

Darci Neves Santos <sup>1</sup>  
 Ana Patrícia V. Borges <sup>1</sup>  
 Paula Sanders Pereira <sup>1</sup>  
 Anderson Almeida Chalhub <sup>1</sup>  
 Francesca Happé <sup>2</sup>  
 Rita C. Ribeiro Silva <sup>3</sup>  
 Ana Marlúcia O. Assis <sup>3</sup>  
 Ronald E. Blanton <sup>4</sup>  
 Isabel M. Parraga <sup>4</sup>  
 Mitermayer G. Reis <sup>5</sup>  
 Naomar M. Almeida Filho <sup>1</sup>  
 Maurício L. Barreto <sup>1</sup>

## Epidemiologia do desenvolvimento cognitivo de escolares em Jequié, Bahia, Brasil: procedimentos de avaliação e resultados gerais

Epidemiology of schoolchildren's cognitive development in Jequié, Bahia State, Brazil: assessment procedures and general results

<sup>1</sup> Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia. Rua Padre Feijó 29, Salvador, BA 40110-170, Brasil. [darci@ufba.br](mailto:darci@ufba.br)  
<sup>2</sup> SGDP Research Centre, Institute of Psychiatry, 111 Denmark Hill, London SE5 8AF, England.  
<sup>3</sup> Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. Rua Araújo Pinho 32, Salvador, BA 40110-150, Brasil.  
<sup>4</sup> Case Western Reserve University, School of Medicine, 10900 Euclid Ave., Cleveland, OH 44106-4920, U. S. A.  
<sup>5</sup> Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz. Rua Waldemar Falcão 121, Salvador, BA 40295-001, Brasil.

**Abstract** *This paper describes the methodology, applicability and utility of the Raven Progressive Matrix (Raven Test) and the Brazilian Intellectual Probe (TSI), comparing them with school achievement in a typical medium-size urban community of Northeastern Brazil. 388 schoolchildren (7-17 years old) were examined, with 371 Raven tests applied. Only 231 TSIs were completed, since 106 students were illiterate. School grades were obtained for all participants. A questionnaire evaluating school resources, and teacher profiles was answered by 200 teachers. Raven and TSI test scores were highly correlated ( $r = 0.53$ ,  $p < 0.001$ ), but both correlated weakly with overall school grade ( $r = 0.22$ ,  $p < 0.001$  and  $r = 0.12$ ,  $p < 0.07$  respectively). For individual school grades, the Raven scores showed statistically significant correlation with all subjects, while the Brazilian TSI presented statistically significant correlation only with geography, history and sciences. Boys' mean scores were higher than girls' for both the Raven and the TSI Tests, but for the school grades girls performed better. In general, level of cognitive development was below that expected for children in the age-group analyzed.*

**Key words** *Cognition; Evaluation Studies; Students; Educational Measurement; School Health*

**Resumo** *Este artigo descreve metodologia, aplicação e utilidade do teste das Matrizes Progressivas de Raven e do Teste de Sondagem Intelectual (TSI), comparando-os ainda com o rendimento escolar do aluno, em Jequié, Bahia. O Raven, que avalia o raciocínio não-verbal, foi aplicado a 374 escolares (7 a 17 anos). Somente 231 TSI foram respondidos porque requeriam habilidades de leitura e escrita. Foram coletadas notas escolares para todos os participantes. Um questionário avaliando recursos da escola e perfil do professor foi respondido por duzentos professores. Os escores dos testes Raven e TSI apresentaram uma boa correlação entre si ( $r = 0,53$ ,  $p < 0,001$ ) porém menor com as médias escolares ( $r = 0,22$ ,  $p < 0,001$  e  $r = 0,12$ ,  $p < 0,07$  respectivamente). Os escores do Raven e do TSI apresentaram baixas correlações com os conceitos escolares. A média de escores, tanto no teste Raven como no TSI, foi maior entre os meninos, sendo superior o desempenho das meninas nas notas escolares. De maneira geral o nível de desempenho cognitivo encontrado está aquém do esperado em crianças do grupo de idade analisada.*

**Palavras-chave** *Cognição; Estudos de Avaliação; Estudantes; Avaliação Educacional; Saúde Escolar*

## Introdução

As precárias condições de vida a que se expõem a maioria das crianças brasileiras, contribuem para ambientes pouco construtivos e pouco estimulantes para o desenvolvimento, ocorrendo desde problemas de saúde até dificuldades parentais para encorajarem tal desenvolvimento (Zamberlan & Biasoli-Alves, 1997). O desenvolvimento mental e o ritmo de progresso intelectual dos indivíduos devem ser vistos como atributos da saúde, se compreendida esta de modo amplo, principalmente pelas habilidades requeridas para inserção e funcionamento na sociedade letrada pós-moderna. Nesse sentido, na medida em que pode se constituir em um mecanismo limitante dessa inserção, trata-se de uma dimensão individual com um evidente impacto sobre a saúde coletiva.

Vivemos em um universo letrado, dependente em sua estrutura de sistemas simbólicos conceitualizados como leitura e escrita, viabilizados pelo processo de escolarização. Freitag (1995), assinala que a escola fornece competências necessárias para o relacionamento com o mundo subjetivo, dos objetos e social, tornando o acesso à cultura escrita e simbólica elementos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos. As condições materiais de vida desempenham um papel importante nesta construção, destacando-se a influência das condições sociais anteriores à escolarização sobre os níveis de trocas simbólicas no ambiente familiar, favorecendo portanto, a construção da capacidade de conhecer, organizar e estruturar experiências vividas (Araújo, 1998). Acrescenta-se ainda, a influência dos aspectos motivacionais no desenvolvimento cognitivo. Foi demonstrado que o nível de consciência lingüística e o grau de exposição a esta forma de registro e comunicação, gera melhorias no nível de aprendizado da leitura, escrita e de atividades cognitivas (Spinillo & Roazzi, 1988). Portanto, fatores ao nível da própria criança, da sua família e sua escola contribuem para o baixo rendimento escolar e baixo desempenho em testes de desenvolvimento cognitivo. Conforme Fuller (1987), a disponibilidade de escolas e de recursos didáticos e a qualificação dos professores são preditores importantes do progresso escolar, principalmente em países de baixa renda. Tem sido também observado, que irregularidade na oferta de refeições matinais na rotina de vida das crianças conduz a rendimento escolar empobrecido (Clark et al., 1991; Popkin & Lim-Ybanez, 1982). Os programas de alimentação favorecem a cognição e o progresso escolar, consoante com

a idéia de que saúde e estado nutricional afetam a habilidade da criança para o aprendizado (Jacoby et al., 1996; Leslie & Jamison, 1990; Pollitt, 1984). Condições sócio-econômicas dos pais e variáveis de suporte doméstico são também preditores de níveis de sucesso escolar (Clark et al., 1991; Malta et al., 1998). Acrescenta-se ainda, que crianças infectadas por helmintos intestinais tendem a apresentar baixos escores de funcionamento cognitivo e rendimento escolar (Kvalsvig et al., 1991; Nokes et al., 1992; Simeon et al., 1994).

Resultados empíricos esclarecem que o risco de alterações no curso do desenvolvimento humano, está condicionado por fatores múltiplos e específicos em relação ao organismo e ao seu contexto (Oliveira, 1998). A existência de fatores de risco atuando conjuntamente, é o que parece influir no desenvolvimento atípico da cognição infantil, uma vez que a força preditiva cresce com o aumento do número de fatores que se agrupam em uma categoria populacional (Sameroff & Fiese, 1990). Medidas de crescimento físico têm sido utilizadas na avaliação do estado nutricional de crianças, sendo consideradas como um marcador sensível para múltiplas condições que influenciam o crescimento inadequado (Monteiro et al., 1989). De forma similar, a avaliação cognitiva de grupos populacionais pode rastrear fatores múltiplos capazes de influenciar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o processo de aprendizagem (Connolly & Kvalsvig, 1993).

Uma leitura piagetiana sobre a ocorrência de *déficit* cognitivo o caracteriza como circunstancial ou permanente (Araújo, 1998). Conforme este autor, o *déficit* circunstancial é o mais encontrado nos escolares, podendo ser entendido como manifestação da história de vida do sujeito e da qualidade das trocas realizadas com o meio físico, sócio-cultural e interpessoal. Eventos da vida familiar, padrões individuais de comportamento, fatores perinatais e nível sócio-econômico encontram-se frequentemente associados ao desenvolvimento cognitivo (McLoyd, 1998). No caso da sociedade brasileira, marcada por extremas desigualdades sócio-econômicas, cabe um esforço para caracterização do desenvolvimento cognitivo em situação de pobreza, já referidos em estudos anteriores (Freitag, 1985). O padrão sócio-econômico das famílias repercute nas condições de saúde, nutrição, moradia, higiene, saneamento básico e possibilidades de escolarização das crianças. As comunidades mais pobres são servidas, em muitas cidades brasileiras, por sistemas escolares com recursos escassos e professores com treinamentos limitados,

associado a um alto índice de absenteísmo entre os alunos. De acordo com Araújo (1998), esta situação pode fazer com que os *déficits* circunstanciais destes sujeitos se tornem permanentes. Este trabalho descreve procedimentos de aplicação e resultados gerais da avaliação do desempenho cognitivo de escolares, mensurado por testes psicológicos e pelo rendimento escolar, apresentando também características da escola e de seus professores.

## Método

### Local e população do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Jequié, situada na região Sudoeste do Estado da Bahia, com uma população total de aproximadamente 140.000 habitantes (SEI, 1999). Foi estudada uma sub-amostra de crianças e adolescentes na idade escolar, proveniente de uma amostra selecionada com outro objetivo.

### Delineamento e cálculo amostral

Extraíu-se aleatoriamente uma sub-amostra de um conjunto de crianças de idade escolar, participantes de um inquérito coprológico que realizou 13.752 exames parasitológicos nas escolas do Município de Jequié. Foram identificados 965 indivíduos, simultaneamente infectados com *Schistosoma mansoni* e algum outro geohelminto (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* ou ancilostomo). Dentre estes, 454 escolares foram selecionados para a avaliação cognitiva, realizada em março de 1998. No cálculo do tamanho amostral, considerou-se a prevalência de baixo desempenho cognitivo em população de crianças com infecções parasitárias intestinais de 22,7% (Kvalsvig et al., 1991). Foi adotado um alfa de 95%, um poder de 80% e erro amostral de 2,7%.

### **Instrumentos de mensuração da competência cognitiva (inteligência ou raciocínio não verbal): Teste das Matrizes Progressivas de Raven**

Este teste avalia a capacidade de observação e clareza de pensamento, baseando-se na teoria de inteligência multifatorial de Spearman (Campos, 1997). A partir do método estatístico de análise fatorial para verificar testes altamente correlacionados, Spearman descobriu um fator geral ou difuso (Fator "g"), considerado comum às operações mentais (Bayley, 1975). O

teste consiste na busca de um complemento de um sistema de relações ou matrizes, com uma, duas ou mais variáveis, devendo o sujeito deduzir relações ou correlações. É composto por cinco séries (A, B, C, D e E), com 12 problemas em cada uma que, somadas, fornecem o escore geral. As séries são ordenadas por dificuldade crescente. As séries A e B são do tipo fortemente gestáltico, onde o sujeito deverá completar uma figura lacunada, portanto, deve perceber semelhanças, diferenças, simetrias e continuidade das partes em relação ao todo. As séries C, D e E constituem um sistema de relações que traz questões de raciocínio, exigindo operações analíticas de dedução de relações. Leitura e escrita não são habilidades imprescindíveis para realização desta prova. Preconiza-se que até os 11 anos, o desenvolvimento intelectual não estaria apto para compreender muito além dos problemas apresentados nas séries A e B. O número total de acertos do sujeito corresponde ao seu escore geral no teste, o qual é então comparado com a tabela apropriada, segundo a idade do aluno, permitindo a classificação de sua performance de acordo com a faixa em percentis. Pela diferença entre acertos observados e acertos esperados em cada série do teste, avalia-se o nível de discrepância aceitável, responsável pela consistência no teste. Definem-se como consistentes, testes com discrepância igual ou menor a 2 pontos. Leitura e escrita não são habilidades imprescindíveis para realização desta prova. Neste estudo, exploramos as médias de acerto do escore geral e aquelas obtidas pelo sujeito em cada série (A, B, C, D, E), devido à ausência de padrões de referência para a população brasileira, especialmente a nordestina.

### Medida brasileira de inteligência verbal

O Teste de Sondagem Intelectual (TSI) foi desenvolvido no Rio Grande do Sul (Cunha et al., 1969, 1991). Constituído por provas verbais, tem sido utilizado com o propósito de identificar indivíduos com maior probabilidade de apresentar problemas de aprendizagem. Conta de três conjuntos de provas (A, B e AB), totalizando quarenta itens, indagando sobre informações gerais comuns ao ensino de 1º grau. A prova A corresponde aos níveis iniciais de escolaridade (1ª a 3ª séries), sendo analisados pela tabela 2 do manual. Já a prova B, corresponde aos níveis mais avançados de escolaridade do 1º grau (4ª a 7ª séries), e os resultados devem ser analisados pela tabela 3 do manual. A prova AB, considerada zona de superposição, é usada apenas nas séries intermediárias (4ª e

5ª séries), isto é, somam-se os pontos obtidos nesta prova, indicando a tabela que servirá para classificar seu resultado (se a 2ª ou a 3ª). Assim, se o escolar de 4ª ou 5ª série obtiver uma classificação no percentil acima de 50, segundo a tabela 1, seu resultado deverá ser analisado pela tabela 3, considerando em seu teste o subteste B (prova B mais metade esquerda da zona de superposição). Se a classificação corresponder ao percentil abaixo de 50, deve ser analisado pela tabela 2 e seu teste será corrigido com o subteste A (prova A mais metade esquerda da zona de superposição). Os resultados de classificação implicam em percentis que variam de 5 até o máximo de 95. Neste estudo, trabalhamos com a média de acerto de escores nas provas A, B e AB.

#### Rendimento escolar

Avaliado pelas notas de rendimento escolar do ano letivo de 1997 (ano imediatamente anterior à coleta de dados), das disciplinas básicas do currículo fundamental (Português, Matemática, Geografia, História e Ciências) registradas em caderneta escolar. Define-se como média final em cada disciplina, a média de rendimento das quatro unidades examinadas durante o ano letivo, cujos valores variam de 0 a 10. A soma das médias finais de todas as disciplinas, dividida pelo número de matérias, constituiu a média escolar global.

#### Perfil do professor e características da escola

Esses dados foram obtidos através de questionário elaborado para acrescentar informações sobre o contexto escolar, caracterização física e funcional do ambiente de aprendizagem, além de informações básicas sobre o perfil do professor. Os professores foram visitados nas referidas escolas para preenchimento do questionário.

#### **Coleta de dados: aplicação dos testes psicológicos**

Os testes Raven e TSI foram aplicados para cada estudante da amostra, num período de três semanas, em março de 1998. Contou-se com uma equipe devidamente treinada, composta por seis profissionais e duas estudantes de psicologia, com supervisão e coordenação de um psicólogo responsável pela aplicação e apuração dos testes. Inicialmente, a avaliação era feita na própria escola, tentativa logo abandonada pela falta de ambientação adequada em al-

guns estabelecimentos. Procurou-se, então, locais que proporcionassem melhor controle de variáveis externas como luz, temperatura e ruído como centros comunitários ou igrejas. Os sujeitos foram reunidos em grupos de no máximo 15 para aplicação coletiva. Para cada grupo, um psicólogo encarregava-se da aplicação dos testes, sendo algumas vezes auxiliado por um estagiário ou outro membro da equipe. Distribuiu-se para cada aluno o caderno de provas do Teste de Matrizes Progressivas de Raven, a folha de resposta dos dois testes, lápis e borracha. O aplicador encarregado explicava sobre a execução do Raven, marcando o tempo de início da prova. O tempo de execução de cada teste era cronometrado e anotado ao final da prova com recolhimento do material. À medida que os sujeitos acabavam, eram reagrupados e recebiam instruções sobre o teste seguinte (o TSI) que não exige delimitação do tempo. Na aplicação deste instrumento, cada uma das dez questões contidas na prova AB, foi lida para o grupo, na medida em que todos tivessem finalizado a resposta anterior. Durante esta aplicação era possível identificar os alunos que não sabiam escrever. Concluída esta prova, cada estudante deveria continuar a responder seu teste individualmente.

#### **Análise estatística**

As diferenças entre as médias dos escores parciais e totais nos testes de avaliação cognitiva, e as médias das notas escolares entre diferentes categorias das variáveis analisadas, foram avaliadas utilizando-se do Teste t de Student, da análise de variância ou de testes não paramétricos, conforme indicado. Um nível de significância de 5%, foi definido para demonstrar consistência de diferença entre os escores encontrados nas categorias das variáveis analisadas. Coeficientes de correlação de Spearman foram utilizados para examinar possíveis relações entre os escores dos testes cognitivos e os conceitos escolares.

#### **Resultados**

Foram localizadas 399 (88%) das 454 crianças amostradas. As médias de idade dos estudantes perdidos e localizados foi de  $12,1 \pm 2,9$  e  $11,9 \pm 2,4$  anos ( $p < 0,544$ ), respectivamente. Não houve diferença entre alunos perdidos e localizados em relação a sexo e série escolar. Na aplicação do Teste Raven, 22 crianças interromperam voluntariamente o exame, resultan-

do em 366 testes respondidos. Dos 234 testes com escore geral a partir de 15 pontos, 63,7% atingiram níveis de consistência adequados. A média de tempo de execução foi de  $33,5 \pm 13,2$  minutos. Para o teste TSI ocorreram 44 interrupções (11%), além de 104 alunos (27%) sem recurso de leitura e escrita, permitindo apenas 240 aplicações. Para 225 analisados houve preenchimento completo de ambos os testes aplicados.

Dos 388 escolares avaliados, 56% eram do sexo masculino e 73% cursando entre a 1ª e 3ª séries (Tabela 1). Participaram do estudo duzentos professores observando-se uma média de idade de  $37,4 \pm 8,2$  anos. O nível salarial referido por 152 profissionais delimita valores mensais entre R\$120 e R\$770 reais, com uma média de  $356 \pm 142$  reais. A amostra de docentes era predominantemente feminina (97%). Apesar de 11% (22) não terem respondido sobre formação acadêmica, observou-se que apenas 14% possuíam nível superior completo ou incompleto.

Das 53 escolas municipais e estaduais participantes do estudo, apenas dez (19%) possuíam biblioteca, e apenas um estabelecimento possuía recursos laboratoriais para experimentos. O planejamento pedagógico enquanto atividade exclusiva do professor, foi referido por 85% dos respondentes. O número de alunos por classe oscilava entre 4 e 46, com uma média de  $28,6 \pm 7,5$ . Observou-se ausência de merenda escolar em 11% das escolas (Tabela 2).

A distribuição das freqüências do escore geral dos testes Raven e TSI demonstrou algum grau de assimetria. No Raven, o desvio foi mais pronunciado para a esquerda, sugerindo um percentual elevado de baixo desempenho. A distribuição no TSI apresentou maior amplitude de variação, incluindo escores entre 0 e 78 pontos. A média escolar sugere uma distribuição mais próxima da normal (Figura 1). A média de escore geral no teste Raven ajustada por idade, foi maior para os meninos ( $21,6 \pm 10,7$  pontos), do que para as meninas ( $18,0 \pm 8,9$  pontos), diferença esta estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) (Tabela 3). A média de escores nas séries A, B, C, D, E mantiveram-se com valores decrescentes, refletindo o aumento crescente do grau de dificuldade. O desempenho dos meninos com relação às meninas, se manteve superior ao longo das cinco séries, sempre com diferenças estatisticamente significantes. Por outro lado, os resultados do TSI revelaram diferenças de desempenho entre os sexos estatisticamente significantes apenas para a média de escore geral e para a prova B, predominando os meninos. No que diz respeito ao rendi-

Tabela 1

Características dos alunos e professores participantes do estudo. Jequié, Bahia, Brasil, 1998.

Características demográficas dos alunos	n	%
<b>Sexo (n = 388)</b>		
Masculino	219	56,4
Feminino	169	43,6
<b>Idade (n = 388)</b>		
7 a 11 anos	173	44,6
12 a 17 anos	215	55,4
<b>Série (n = 388)</b>		
1ª a 3ª séries	284	73,2
4ª a 5ª séries	81	20,9
6ª a 8ª séries	23	5,9
<b>Características sócio-demográficas dos professores</b>		
<b>Idade (n = 174)</b>		
De 22 a 35 anos	82	47,1
De 36 a 49	79	45,4
De 51 a 61	13	7,5
<b>Sexo (n = 200)</b>		
Masculino	6	3,0
Feminino	194	97,0
<b>Formação (n = 180)</b>		
Magistério/Segundo grau	155	86,1
Superior completo/Incompleto	25	13,9
<b>Salário (n = 152)</b>		
Até 2 salários mínimos	51	33,6
Entre 2 e 4 salários mínimos	82	54,0
De 4 a 6 salários mínimos	19	12,5
<b>Último curso feito (n = 119)</b>		
Entre 85 e 94	8	6,7
Entre 95 e 97	111	93,3

mento escolar, encontraram-se valores entre 5,6 e 5,9 para as médias globais durante o ano letivo, nas matérias destacadas (Português, Matemática, Geografia, História, Ciências). Em geral o desempenho das meninas revelou-se superior ao dos meninos, sendo a diferença estatisticamente significativa para a média escolar global e para os conceitos de História, Geografia e Português. O desempenho nos testes e as notas escolares, avaliados segundo os dois grupos de idade, revelaram diferenças estatisticamente significantes. As médias atingidas pelo grupo acima de 12 anos, em todas as séries das

Tabela 2

Características das escolas participantes do estudo. Jequié, Bahia, Brasil, 1998.

Variáveis escolares	n	%
<b>Existência de biblioteca (n = 52)</b>		
Sim	10	19,2
Não	42	81,8
<b>Presença de laboratório (n = 52)</b>		
Sim	1	1,9
Não	51	98,1
<b>Oferta de merenda escolar (n = 51)</b>		
Sim	45	88,2
Não	6	11,8
<b>Planejamento pedagógico (n = 52)</b>		
Pelo professor somente	44	84,6
Compartilhado com a coordenação	8	15,4
<b>Número de alunos por classe (n = 49)</b>		
De 4 a 19	4	8,2
Entre 21 e 30	27	55,1
De 32 a 46	18	36,7

provas do Raven e no escore geral, foram mais elevadas do que nas crianças abaixo dessa faixa etária. A mesma diferença foi observada em todas as provas do TSI. Em relação às notas escolares, apenas o conceito escolar da disciplina Geografia apresentou diferença significativa favorável aos mais velhos (Tabela 4).

Avaliando-se o tipo de relação existente entre as três variáveis respostas do estudo – Testes Raven, TSI e conceitos escolares apresentados na (Tabela 5), encontrou-se um coeficiente de correlação de 0,53 ( $p < 0,001$ ) entre o escore geral do Raven e o TSI. Para média escolar global e o escore geral do Raven observou-se um coeficiente de correlação muito baixo 0,22 ( $p < 0,001$ ). Igualmente baixas foram as correlações entre cada um dos conceitos escolares e escore geral do Raven, cujos valores oscilaram entre 0,15 e 0,25. Tampouco se elevaram as correlações entre notas escolares e TSI, sugerindo que os testes psicológicos e as notas escolares estão medindo aspectos diferentes do funcionamento intelectual.

## Discussão

Os achados deste estudo confirmam a tendência de que um melhor domínio do raciocínio

lógico ocorre com o crescimento (Bee, 1996; Berger & Thompson, 1996), permitindo que o desempenho cognitivo mensurado por testes de habilidade intelectual demonstre resultados melhores quando aplicados em crianças acima de 11 anos. Chama atenção a ausência deste padrão na análise dos conceitos escolares, que não se alteraram com a idade.

Quanto à diferença na performance cognitiva entre os sexos, observou-se que a média de escores obtidos nos testes Raven e TSI foi melhor entre os meninos, enquanto a diferença de desempenho no rendimento escolar favoreceu às meninas. A partir dos 12 anos, o desempenho nos dois testes melhorou consideravelmente, diferente do observado nos conceitos escolares, que se mantiveram praticamente inalterados nos dois grupos de idade. Antes dos 11 anos, a habilidade de uma criança para estabelecer comparações e raciocinar por analogia, é com frequência, uma aquisição intelectual demasiado recente para que possa ser exercida a contento (Campos, 1997).

O número de acertos no Teste Raven determina o escore geral do sujeito e, conforme Schlieman & Simões (1989), o tipo de erro cometido pelo aluno estaria relacionado com o nível sócio-econômico, demonstrando diferentes estratégias de resolução de problemas. Para Bandeira & Hutz (1994), contudo, este argumento não invalidaria a capacidade do teste na avaliação de estratégias de resolução de problemas. Estes autores encontraram uma média de 17,9 acertos para as meninas e 19,7 para os meninos na aplicação do Teste Raven em crianças de 6 e 8 anos, que tiveram passagem por jardins de infância no Rio Grande do Sul. O presente estudo encontrou valores médios semelhantes para as meninas (18,0) e ligeiramente superiores para os meninos (21,6), porém deve ser considerado que a semelhança aparente entre a média de acertos das duas amostras contrasta com a amplitude de faixa etária (7 a 17) avaliada em nosso estudo.

Carpenter et al. (1990), trabalhando com a versão das Matrizes avançadas do teste de Raven em estudantes universitários nos Estados Unidos, encontraram que o número de acertos entre 12 e 17 pontos definia o grupo com escores inferiores. O presente estudo encontrou um valor médio de 18,0 pontos entre as meninas contra 21,6, para os meninos, colocando-os ligeiramente acima deste ponto de corte. Observando dados de uma amostra brasileira de escolares entre 8 e 12 anos, submetidos a uma avaliação de competência cognitiva pelo Teste de Raven, encontrou-se uma média de acertos de  $27,7 \pm 5,6$  pontos para aqueles frequentando

escola particular, enquanto que o grupo da escola pública atingiu somente  $17,0 \pm 4,4$  pontos (Frey & Pinelli Jr., 1991), achado coerente com resultados aqui obtidos em uma amostra proveniente de escolas públicas do interior da Bahia.

Diante do coeficiente de correlação da ordem de 0,53 entre os dois testes de inteligência empregados na avaliação cognitiva, supõe-se uma relação entre a capacidade de observação e clareza de pensamento, por um lado, e o grau de informação geral e domínio de linguagem, por outro, respectivamente mensurados pelos dois instrumentos. O fato de não se observar discordância entre o desempenho nos testes Raven e no TSI, permitirá inferências mais precisas sobre o nível de desenvolvimento cognitivo e o ritmo de progresso de indivíduos com classificação semelhante pelos dois instrumentos. Isso porque, excetuando situações onde o aluno não trabalha bem na execução do Teste Raven, o escore geral, representado pelo número de acertos obtidos, deve corresponder às potencialidades do sujeito examinado. As correlações observadas para o Raven com testes verbais do tipo TSI, têm sido entre 0,30 e 0,60 (Proctor et al., 2000).

Analisando a diferença entre acertos observados e acertos esperados em cada série do Teste Raven para aqueles alunos com escores acima de 15 pontos, observou-se que 64 % destes 234 alunos apresentaram testes com boa consistência, assegurando qualidade do trabalho examinado acima de 50%, em um estudo populacional. O tempo médio de trinta minutos gasto pelos alunos respondendo ao Raven, difere bastante dos achados de Savastano & Moraes (1963) com valores entre 56 e 68min de aplicação em alunos de pós-graduação em Saúde Pública, os quais atingiram também média de escore geral bastante superior (46 pontos). O fato do desempenho neste teste ser provavelmente associado com classe social e nível de treinamento acadêmico, justifica a diferença nos achados, embora mais de trinta anos tenham decorrido entre os dois estudos, limitando portanto a comparação.

Entre os aspectos metodológicos que poderiam responder pelo baixo desempenho encontrado, cabe indagar sobre a natureza da amostra estudada. Trata-se de crianças pobres, residentes na periferia de um centro urbano, matriculadas em escolas públicas pouco equipadas com recursos pedagógicos, e na sua totalidade apresentando grau leve ou moderado de infecção por *Schistosoma mansoni* e por diversos parasitas intestinais. É sabido que precárias condições de vida e níveis de saúde inadequados são fatores desfavoráveis ao desenvolvi-

Figura 1

Distribuição por sexo dos escores nos testes psicológicos e nas médias escolares, em escolares. Jequié, Bahia, Brasil, 1998.

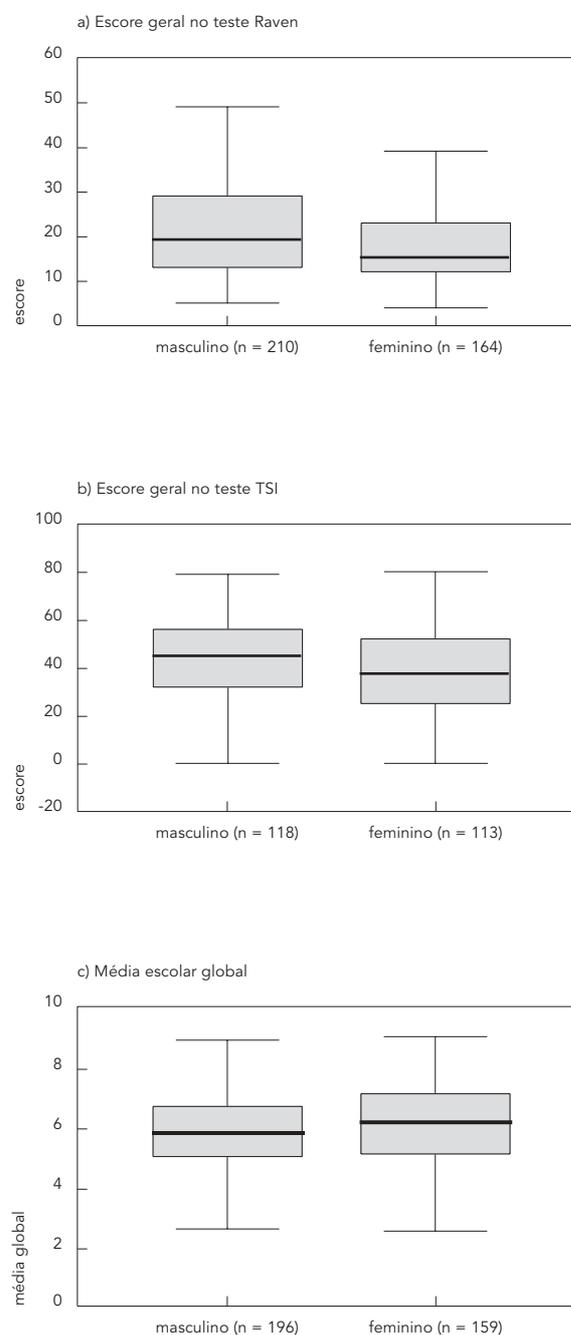


Tabela 3

Número de respondentes (n), média (M) e desvio padrão (DP) de escores obtidos nos testes psicológicos (Raven, TSI) e notas escolares conforme sexo em escolares. Jequié, Bahia, Brasil, 1998.

Variáveis	Total		Meninas		Meninos		p-valor*
	n	M (DP)	n	M (DP)	n	M (DP)	
<b>Raven</b>							
Escore geral	374	20,0 (10,1)	164	18,0 (8,9)	210	21,6 (10,7)	< 0,001
Série A	374	7,8 (2,5)	164	7,4 (2,3)	210	8,2 (2,7)	0,002
Série B	372	4,8 (2,8)	162	4,3(2,5)	210	5,2 (3,0)	0,001
Série C	369	3,3 (2,6)	161	2,8 (2,3)	208	3,6 (2,7)	0,003
Série D	366	3,0 (3,0)	159	2,6 (2,8)	207	3,4 (3,1)	0,014
Série E	366	1,2 (1,5)	159	1,1 (1,3)	207	1,4 (1,6)	0,044
<b>TSI</b>							
Escore geral	231	40,8 (17,3)	113	38,1(17,1)	118	43,4(17,1)	0,010
Prova A	265	17,4 (8,1)	129	16,7 (8,3)	136	18,1(7,7)	0,115
Prova AB	291	10,1 (5,3)	139	9,7 (5,2)	152	10,5 (5,4)	0,132
Prova B	233	11,7 (7,5)	113	10,4 (7,0)	120	12,9 (7,8)	0,006
<b>Notas escolares</b>							
Média final	355	5,8 (1,6)	159	6,0 (1,6)	196	5,6 (1,6)	0,030
Matemática	353	5,6 (1,9)	158	5,8 (1,9)	195	5,6 (1,9)	0,281
História	354	5,9 (1,8)	159	6,2 (1,7)	195	5,7 (1,8)	0,008
Geografia	355	5,9 (1,7)	159	6,1 (1,8)	196	5,7 (1,6)	0,014
Ciências	354	5,8 (1,7)	158	5,9 (1,7)	196	5,7 (1,6)	0,451
Português	353	5,6 (1,9)	157	5,9 (1,9)	196	5,3 (1,9)	0,009

\* Das diferenças entre sexo ajustadas por idade.

Tabela 4

Número de respondentes (n), Média (M) e desvio padrão (DP) de escores obtidos nos testes psicológicos (Raven e TSI) e notas escolares conforme idade, em escolares. Jequié, Bahia, Brasil, 1998.

Variáveis	< 12			≥ 12			p valor*
	n	M	DP	n	M	DP	
<b>Raven</b>							
Escore geral	160	16,5	8,3	214	22,6	10,6	< 0,001
Série A	160	7,1	2,4	214	8,4	2,5	< 0,001
Série B	158	3,9	2,5	214	5,5	2,9	< 0,001
Série C	157	2,5	2,1	212	3,9	2,7	< 0,001
Série D	155	2,2	2,5	211	3,6	3,1	< 0,001
Série E	155	0,9	1,1	211	1,5	1,6	< 0,001
<b>TSI</b>							
Escore geral	75	32,8	17,5	156	44,6	15,9	< 0,001
Prova A	93	13,2	8,4	172	19,6	6,9	< 0,001
Prova AB	103	8,0	4,9	188	11,3	5,2	< 0,001
Prova B	76	9,5	7,3	157	12,8	7,4	0,002
<b>Notas escolares</b>							
Média final	156	5,6	1,8	199	5,9	1,5	0,072
Matemática	155	5,5	1,9	198	5,8	1,8	0,080
História	156	5,8	1,9	198	6,1	1,6	0,087
Geografia	156	5,7	1,8	199	6,0	1,6	0,033
Ciências	156	5,7	1,8	198	5,9	1,6	0,162
Português	156	5,4	2,0	197	5,7	1,8	0,266

\* Das diferenças entre grupos etários.

Tabela 5

Correlações entre escores gerais nos dois testes psicológicos e conceitos escolares para cinco disciplinas cursadas em 1997.

Variável 1	Variável 2	n	Coef. Corr. (r)*	p-valor
Escore geral do TSI	Escore geral do Raven	228	0,516	< 0,001
Média escolar global	Escore geral do Raven	345	0,227	< 0,001
Escore geral do TSI	Média escolar global	217	0,122	0,073
Conceito em Matemática	Escore geral do Raven	343	0,209	< 0,001
Conceito em Português	Escore geral do Raven	343	0,156	0,004
Conceito em Geografia	Escore geral do Raven	345	0,257	< 0,001
Conceito em História	Escore geral do Raven	344	0,184	0,001
Conceito em Ciências	Escore geral do Raven	344	0,227	< 0,001
Conceito em Matemática	Escore geral do TSI	216	0,096	0,160
Conceito em Português	Escore geral do TSI	215	-0,002	0,976
Conceito em Geografia	Escore geral do TSI	217	0,133	0,050
Conceito em História	Escore geral do TSI	217	0,145	0,033
Conceito em Ciências	Escore geral do TSI	216	0,135	0,048

\* Coeficiente de correlação Spearman.

mento do potencial intelectual (Victoria, 1988). Mencione-se também, a questão de eventuais distanciamentos culturais envolvidos na construção dos instrumentos empregados: o TSI foi desenvolvido no Rio Grande do Sul e o Raven no contexto social inglês. O desempenho escolar das meninas foi superior ao dos meninos, e nesse sentido uma maior chance de repetência escolar entre os meninos foi encontrada por Malta et al. (1998), em estudo realizado com alunos de primeira série em Belo Horizonte. Por outro lado, os meninos demonstraram melhor desempenho nos testes psicológicos, o que permite indagar sobre questões relativas a gênero e aspectos mensurados pelos testes empregados. O nível de desempenho alcançado pelo sujeito derivou apenas do número de pon-

tos obtidos em cada prova dos testes em questão. Apesar das ponderações sobre a natureza dos resultados quanto ao desempenho intelectual, obtidas pela aplicação de tais instrumentos, nos pareceu importante uma descrição do nível de desempenho do escolar sobre o conjunto de questões envolvidas em cada teste, estabelecendo inicialmente, comparações dentro do próprio grupo. Prosseguiremos examinando desempenho cognitivo e as prováveis relações entre aspectos sócio-familiares, contexto escolar e estado de saúde e nutrição dos envolvidos. Entendemos que a abordagem do fenômeno da saúde coletiva deve incluir a dimensão cognitiva do desenvolvimento humano, questão ainda insuficientemente explorada em estudos epidemiológicos brasileiros.

## Agradecimentos

Psicólogos Rita Gonzales e Jorge Sales por discussões preliminares na formulação do projeto, e Andréa Magalhães pela participação no questionário do professor. Secretarias locais, municipais e estaduais de Educação, Saúde e Promoção Social, Universidade Estadual do Sudoeste Baiano e Posto Fiscal da Receita Federal em Jequié, pelo apoio logístico no trabalho de campo. À equipe de Psicologia pelas jornadas noturnas e trabalho no final de semana. Aos pais, profes-

res e alunos que atenderam à nossa solicitação. À Nestlé Foundation e Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia/Superintendência de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado da Bahia pelo apoio financeiro. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento de duas bolsas de Iniciação Científica: Paula Sanders Pereira e Anderson Almeida Chalhub.

## Referências

- ARAÚJO, U. F., 1998. O déficit cognitivo e a realidade brasileira. In: *Diferenças e Preconceito na Escola: Alternativas Teóricas e Práticas* (J. G. Aquino, org.), pp. 31-47, São Paulo: Summus Editorial.
- BANDEIRA, D. R. & HUTZ, C. S., 1994. A contribuição dos testes DFH, Bender e Raven na predição do rendimento escolar na primeira série. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 10:59-72.
- BAYLEY, N., 1975. O desenvolvimento das capacidades mentais. In: *Manual de Psicologia da Criança* (P. H. Mussen, org.), pp. 305-350, São Paulo: EPU.
- BEE, H., 1996. *A Criança em Desenvolvimento*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- BERGER, K. S. & THOMPSON, A. R., 1996. The school years: Cognitive development. In: *The Developing Person: Through Childhood* (K. S. Berger & A. R. Thompson, ed.), pp. 437-469, New York: Worth Publishing.
- CAMPOS, F., 1997. *Manual de Psicologia Aplicada – Testes das Matrizes Progressivas Escala Geral*. Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada.
- CARPENTER, A. P.; JUST, M. A. & SHELL, P., 1990. What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97:404-431.
- CLARK, N. M. A.; GRANTHAM-McGREGOR, S. M. & POWELL, C., 1991. Nutrition and health predictors of school failure in Jamaican children. *Ecology of Food and Nutrition*, 26:1-11.
- CONNOLLY, K. J. & KVALSVIG, J. D., 1993. Infection nutrition and cognitive performance in children. *Parasitology*, 107:187-200.
- CUNHA, J. A.; FREITAS, N. & RAYMUNDO, M. G. B., 1991. TSI – Teste de Sondagem Intelectual e SUPSI – Série Unificada de Provas de Sondagem Intelectual. In: *Psicodiagnóstico* (J. A. Cunha, org.), pp. 132-133, Porto Alegre: Artes Médicas.
- CUNHA, J. A.; MORAES, M. I. B.; ROCHA, N. S.; WERBA, L.; VALE, R. V.; SPADER, M.; MORAES, J. E. B. C.; SALERNO, I. C. & COSTA, L., 1969. *Teste de Sondagem Intelectual – Manual de Psicologia Aplicada*. Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada.
- FREITAG, B., 1985. Piagetianos brasileiros em desacordo? Contribuição para um debate. *Cadernos de Pesquisa*, 53:33-44.
- FREITAG, B., 1993. *Sociedade e Consciência: Um Estudo Piagetiano na Favela e na Escola*. 3ª Ed. São Paulo: Cortez Editora.
- FREY, P. D. & PINELLI Jr., B., 1991. Visual discrimination and visuomotor integration among two classes of Brazilian children. *Perceptual and Motor Skills*, 72:847-850.
- FULLER, B., 1987. What school factors raise achievement in the third world? *Review of Educational Research*, 57:255-292.
- JACOBY, E.; CUETO, S. & POLLITT, E., 1996. Benefits of a school breakfast programme among Andean children in Huaraz, Peru. *Food Nutrition Bulletin*, 17:54-64.
- KVALSVIG, J. D.; COOPAN, R. M. & CONNOLLY, K. J., 1991. The effects of parasite infections on cognitive processes in children. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 85:551-568.
- LESLIE, J. & JAMISON, D., 1990. Health and nutrition considerations in education planning: Educational consequences of health problems among school-age children. *Food Nutrition Bulletin*, 12: 191-203.
- MALTA, D. C.; GOULART, M. E. A. & COSTA, M. F. F. L., 1998. Estado nutricional e variáveis sócio-econômicas na repetência escolar: Um estudo prospectivo em crianças da primeira série em Belo Horizonte, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 14:157-164.
- McLOYD, V. C., 1998. Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist*, 53:185-204.
- MONTEIRO, C. A.; FREITAS, I. C. & BARATHO, R. M., 1989. Saúde, nutrição e classes sociais: O nexó empírico evidenciado em um grande centro urbano, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 23:422-428.
- NOKES, C.; GRANTHAM-McGREGOR, S.; SAWYER, A. W.; COOPER, E. S.; ROBINSON, B. A. & BUNDY, D. A. P., 1992. Moderate to heavy infections of *Trichuris trichiura* affect cognitive function in Jamaican school children. *Parasitology*, 104:539-547.

- OLIVEIRA, A. E., 1998. Modelos de risco na psicologia do desenvolvimento. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 14:19-26.
- POLLITT, E., 1984. *Nutrition and Educational Achievement*. Nutrition Education Series 9. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- POPKIN, B. M. & LYM-YBANEZ, M., 1982. Nutrition and school achievement. *Social Science and Medicine*, 16:53-61.
- PROCTOR, E. B.; KRANZLER, J. H.; ROSENBLOOM, A. L.; MARTINEZ, V. & GUEVARA-AGUIRE, J., 2000. An initial investigation of validation of the Matrix Analogies Test-Expanded Form in Ecuador. *Psychological Reports*, 86:445-453.
- SAMEROFF, A. J. & FIESE, B. H., 1990. Transactional regulation and early intervention. In: *Handbook of Early Childhood Intervention* (S. J. Meisels & J. P. Shonkoff, ed.), pp. 119-149, New York: Cambridge University Press.
- SAVASTANO, H. & MORAIS, N., 1963. Associação dos Testes de Matrizes Progressivas de Raven com notas de aproveitamento de alunos dos cursos de pós-graduação em Saúde Pública. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 15:31-45.
- SCHLIEMAN, A. D. & SIMÕES, P. M., 1989. O que estamos avaliando com os testes de inteligência? In: Simpósio Latino-Americano de Psicologia do Desenvolvimento, *Anais*, pp. 27-31. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia), 1999. *Anuário Estatístico da Bahia 1999*. Salvador: SEI.
- SIMEON, D. T.; CALLENDER, J.; WONG, M.; GRANTHAM-McGREGOR, S. M. & RAMDATH, D., 1994. School performance, nutritional status and trichuriasis in Jamaican school children. *Acta Paediatrica*, 83:1188-1193.
- SPINILLO, A. G. & ROAZZI, A., 1988. Usos e funções da língua escrita no contexto escolar. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 69:75-90.
- VICTORA, M. F. D., 1988. Desenvolvimento mental e psicomotor. In: *Epidemiologia da Desigualdade* (C. G. Victora, F. C. Barros & J. P. Vaughan, org.), pp. 164-177, São Paulo: Editora Hucitec.
- ZAMBERLAN, M. A. T. & BIASOLI-ALVES, Z. M. M., 1997. Detecção de níveis de riscos psicossociais através do Inventário HOME em ambientes de populações urbanas de baixa renda. In: *Interações Familiares: Teoria, Pesquisa e Subsídios à Intervenção* (M. A. T. Zamberlan, org.), pp. 143-161, Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

Recebido em 18 de dezembro de 2000

Versão final rerepresentada em 1 de agosto de 2001

Aprovado em 12 de dezembro de 2001