

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS EDUCACIONAIS

MUDANÇAS NO ENSINO

E

DISTÂNCIA SOCIAL

92

Maria Aparecida Ciavatta Pantoja Franco

Dissertação apresentada
como requisito parcial
para a obtenção do grau
de Mestre em Educação

Rio de Janeiro
FGV/IESAE
1978

FEV
200
PRETO

RESUMO

O presente estudo constitui-se de uma análise de dados referentes a testes de ciências aplicados a alunos de quarta, sexta e oitava séries do primeiro grau e do último ano do segundo grau, de escolas públicas e particulares, de dois países latino-americanos, Brasil e Argentina.

Tivemos por objetivo examinar como as diferentes habilidades cognitivas, definidas segundo a taxionomia de B.S. Bloom, se distribuem nos diferentes estratos sociais. Tínhamos por hipótese que elas se distribuem de modo diferente e que as habilidades mais complexas como compreensão, aplicação de conceitos e raciocínio são mais afetadas pelos fatores sócio-econômicos e culturais em contraste com os processos de memorização.

Procedemos às análises dos dados utilizando análises de variância das médias e modelos multivariados de regressão. Os resultados que emergem dessas análises revelam que alunos cuja ocupação do pai ou educação da mãe são de níveis mais elevados ou são de áreas urbanas com maiores recursos sócio-econômicos tendem a ter melhor desempenho nas questões mais complexas de compreensão, aplicação e raciocínio. Entretanto, em questões de memória, as diferenças tendem a ser menores. Em resumo, há uma distribuição pronunciada de habilidades mais complexas nas camadas mais altas dos estratos sociais. A confiabilidade dos resultados, ou seja, seus níveis de significância estatística, é alta para o fator escola e aceitável para as outras variáveis.

Os resultados apresentados tem algumas implicações concretas. Quanto mais memorizado é o ensino, mais é acessível aos menos preparados para o processo escolar. Por outro lado, há

cada vez mais um esforço explícito e consciente de enfatizar em provas e exames as dimensões mais complexas de compreensão e raciocínio. Os dados obtidos mostram que, na medida em que se valorizam os processos superiores, o ensino tende a se tornar mais elitizado. Ao reduzir a participação das questões de memória introduzimos uma dificuldade adicional para o pobre concorrer com o rico. Evidencia-se, portanto, que a democratização de participação no processo escolar e a melhoria dos métodos de seleção podem ser objetivos conflitantes. Talvez a implicação mais importante — dada a inevitabilidade da evolução do ensino nesse sentido — seja a necessidade de uma política educacional deliberada no sentido de melhorar a capacidade das escolas que atendem aos menos favorecidos pela situação econômica e educacional familiar.

ABSTRACT

The presente study consists of a data analysis related to science tests applied to students of fourth grade of the elementary school, second and fourth grades of the junior high school and of the terminal secondary school grade, from public and private schools, belonging to two Latin American countries, Brazil and Argentina.

Our aim was to examine how different cognitive abilities defined according to the B.S.Bloom taxonomy, are distributed in different social levels. We had assumed that they are unevenly distributed and that the more complex abilities as understanding, concept application and reasoning (higher processes) are further affected by socio-economic and cultural factors in contrast with memorizing processes.

We proceeded with the data analyses through analyses of variance and multiple-regression analysis. The emerging results from those analyses show that students whose father's occupation or mother's education belong to higher social level or urban areas with better socio-economic resources tend to have better performance in the more complex questions of understanding application and reasoning. However, as regards to questions of functional information the differences tend to be lower. In short, there is a concentration of more complex abilities in the higher social levels. The reliability of the results, i.e. the levels of statistical significance of these results, is high for the school factor and acceptable for other variables.

The results herein presented have some definite implications. The more memorized is the teaching method, the more ac

cessible it is for the less prepared for the educational process. On the other hand, there is, an even more explicit and conscious effort in emphasizing, in tests and examinations, the more complex dimensions of understanding and reasoning. Our data show that, the more valued are the superior processes involved, the more favorable is the teaching to elite groups. When we reduce participation of question of functional information, we make it more difficult for the poor to compete with the rich. Therefore, we can see that democratic participation in the educational process and improvement of selection methods can be conflicting objectives. Perhaps the more important implication — assuming the unavoidable aspects of the teaching evolution in that direction — is the need of an educational policy for capacity improvement of schools serving the poorer classes in terms of econo-mic and educational family situation.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa ECIEL (Programa de Estudos Conjuntos de Integração Econômica da América Latina), pela oportunidade de participar ativamente de seu esforço de trabalho para conhecer melhor a realidade que nos afeta, pelo apoio técnico nesta tarefa de aprendizagem de pesquisa educacional e por ter-nos permitido utilizar seus dados.

Nosso agradecimento especial ao Prof. Cláudio de Moura Castro, que orientou esta dissertação, e ao Prof. Jorge Sanguinetti pela disponibilidade e pelo apoio que nos deram no decorrer de todo o trabalho.

Ao Instituto de Estudos Avançados em Educação (IESAE) da Fundação Getúlio Vargas, de modo especial aos professores Osmar Fávero, Maria Angela Vinagre de Almeida e Maria Julieta Calazans, pelo apoio para a elaboração desta dissertação.

À Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela ajuda em forma de bolsa de estudo.

A Adélio Hiromiti Yano e Mário Martins pela inestimável ajuda no processamento dos dados.

Às colegas Elcy Rodrigues Lacerda, Evair A. Marques e Maria Aparecida Silva da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro pela convivência estimulante e oportunidades de estudo e cooperação.

A Raquel Vicente pela cuidadosa transcrição dos dados.

A Maria Cecília Figueiredo e Maria de Fátima F. Guimarães pelo trabalho final de datilografia.

Aos meus queridos Antonio Carlos, Mariana, Lucas e Estêvão pelas condições de amor que me possibilitaram a alegria de realizar este trabalho.

Sem a colaboração dessas pessoas e instituições esta tarefa teria sido impossível. Entretanto, qualquer falha que permaneça é de nossa inteira responsabilidade.

Rio de Janeiro, 30 de setembro de 1978

Maria Aparecida Ciavatta Pantoja Franco

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação faz parte da etapa final de uma pesquisa conjunta sobre custos e determinantes de escolaridade e os efeitos da educação sobre os níveis de rendimento e mobilidade social. Foi realizada entre princípios de 1977 e 1978, em forma de estudo comparativo dos dados coletados pelos institutos participantes de estudos nacionais, no período julho/75 a novembro/76, sob a coordenação técnica do Programa ECIEL (Programa de Estudos Conjuntos de Integração Econômica de América Latina).

Participaram da pesquisa os seguintes países: Argentina, Brasil, Bolívia, Colômbia, México, Paraguai e Peru. Utilizamos os dados de dois países participantes, Brasil e Argentina, coletados sob a responsabilidade do Programa ECIEL e a Secretaria de Educação de Brasília e a Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL) da Argentina. Os dados do Brasil são da cidade de Brasília, Plano Piloto, e Cidades Satélites: Planaltina, Taguatinga e Ceilândia; os da Argentina são de Buenos Aires e Gran Buenos Aires.

O desenho da amostra variou significativamente de país a país atendendo a peculiaridades locais, à necessidade das autoridades educacionais e a interesses científicos dos próprios pesquisadores. As amostras não são representativas a nível nacional. Tratou-se de conseguir representatividade do universo das escolas. Foi sempre incluído um número suficiente de escolas em cada categoria julgada mais importante. Dentro de cada categoria as escolas foram escolhidas aleatoriamente. Incluíram-se escolas rurais e urbanas, escolas primárias e secundárias, escolas públicas e privadas e escolas grandes e pequenas. Categorias de pouca frequência como "escolas rurais, secundárias e grandes" fo

ram abandonadas em favor de uma amostragem mais intensa das categorias mais usuais como "escolas primárias urbanas", etc.. Foram amostradas sessenta e oito escolas e dois mil quinhentos e cinquenta e cinco alunos na Argentina e quarenta e cinco escolas e dois mil, quatrocentos e quatorze alunos no Brasil.

Foram entrevistados alunos do primeiro, quarto e sexto ano primário e último secundário. Em Brasília, incluiu-se também o oitavo ano primário. Desta forma ficaram cobertos todos os níveis da educação fundamental e secundária. Saliente-se que os questionários foram elaborados de modo a usar-se a mesma versão em todos os níveis escolares. Variava-se apenas a técnica de aplicação, que passava da entrevista individual ao questionário auto-aplicado coletivamente na sala de aula.

Utilizamos os dados referentes a algumas variáveis levantadas pelo questionário do aluno, variáveis que julgamos ser de interesse para o estudo dos resultados dos testes de ciências aplicados a alunos do quarto, sexto e oitavo ano primário (primeiro grau) e do último ano secundário (segundo grau). Os testes foram originalmente criados e amplamente utilizados pelo IEA (International Institute for the Evaluation of Educational Achievement) e adaptados, posteriormente, pela pesquisa do Programa ECIEL, para os países lacionamericanos.

Em nosso trabalho, tivemos por objetivo investigar a influência de alguns fatores sócio-econômicos e culturais no rendimento escolar, especificamente em algumas habilidades cognitivas, tal como puderam ser captadas pelos testes de ciências. Para tanto utilizamos os objetivos cognitivos classificados conformea taxionomia dos objetivos educacionais, domínio cognitivo, de B.S.Bloom e já definidos nas questões do teste criado pelo IEA.

No capítulo introdutório apresentamos alguns aspectos da mudança que ocorre na educação atual, que tenta passar da ênfase nos processos tradicionais de acumulação de conhecimentos e memorização para a valorização da compreensão, do raciocínio e da criatividade.

No Capítulo II fazemos uma revisão de literatura sobre os níveis de aprendizado e suas relações com o status sócio-econômico.

No Capítulo III apresentamos os critérios de amostragem dos dados. No Capítulo IV encontra-se a descrição dos instrumentos de coleta de dados e a discussão da validade e fidedignidade dos testes utilizados.

No Capítulo V expomos detalhadamente os procedimentos metodológicos utilizados, os resultados da aplicação dos testes, sua análise e interpretação. Finalmente, o Capítulo VI sumaria as principais conclusões do trabalho.

MUDANÇAS NO ENSINO
E DISTÂNCIA SOCIAL

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

I	-	<u>INTRODUÇÃO</u>	1
II	-	<u>OS NÍVEIS DE APRENDIZADO E O STATUS SÓCIO-ECONÔMI CO: UMA REVISÃO DE LITERATURA</u>	4
III	-	<u>OS DADOS</u>	11
IV	-	<u>OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS</u>	14
V	-	<u>PROCEDIMENTOS E ANÁLISE</u>	26
		A - COMPARAÇÃO DE MÉDIAS E ANÁLISES DE VARIÂNCIA.	26
		1. Médias Globais Obtidas nos Testes de Ciên- cias	31
		2. Médias Obtidas nos Objetivos A, B, C e D..	37
		a. Ocupação do Pai	40
		b. Educação da Mãe	44
		c. Sexo	47
		d. Localização da Escola	51
		3. Médias Obtidas no Objetivo E	58

B - MODELOS MULTIVARIADOS	62
1. Idade	72
2. Educação da Mãe	73
3. Ocupação do Pai	74
4. Escola	74
5. Cartilhas e Livros Escolares	76
6. Estuda Fora da Escola	77
VI - <u>CONCLUSÕES</u>	80
<u>APÊNDICE A:</u> RESUMO DA TAXIONOMIA DOS OBJETIVOS COGNITIVOS DE BLOOM	85
<u>APÊNDICE B:</u> MODELO DA SEQUÊNCIA CAUSAL DE LOXLEY	87
<u>APÊNDICE C:</u> QUESTIONÁRIO DO ALUNO	88
<u>APÊNDICE D:</u> TESTES DE CIÊNCIAS	91
<u>APÊNDICE E:</u> DADOS ESTATÍSTICOS	121
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	146

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela nº 1	Amostra do Brasil	12
Tabela nº 2	Amostra da Argentina	13
Tabela nº 3	Número de Questões por Objetivo do Teste de Ciências	16
Tabela nº 4	Coeficientes de Fidedignidade (Kuder-Richardson 20) dos Testes de Ciências.	17
Tabela nº 5	Coeficientes de Correlação (Pearson) entre a Nota Global (TCi) e Subescores (A, B, C, D, E) dos Testes de Ciências I, II e III, por Nível de Escolaridade, no Brasil	19
Tabela nº 6	Coeficientes de Correlação (Pearson) entre a Nota Global (TCi) e Subescores (A, B, C, D, E) dos Testes de Ciências I, II e III, por Nível de Escolaridade, na Argentina.....	20
Tabela nº 7	Coeficientes de Correlação Ponto-Bisserial (rpb) dos Itens com os Escores Totais do Teste I (4a. Série), Brasil....	22
Tabela nº 8	Coeficientes da Correlação Ponto-Bisserial (rpb) dos Itens com os Escores Totais do Teste II (6a. e 8a. Séries), Brasil	23
Tabela nº 9	Coeficientes da Correlação Ponto-Bisserial (rpb) dos Itens com os Escores Totais do Teste III (3a. Série/2º Grau), Brasil	24

Tabela nº 10	Coeficiente da Correlação Ponto-Bisserial (rpb) dos Itens do Objetivo E (Prática) dos Testes de Ciências II e III (6a. e 8a. Séries e 3a. Série/2º Grau), Brasil	25
Tabela nº 11	Valores da η^2 quando F é significativo (0.01, 0.05 e 0.10) nas Análises de Variância das Médias Globais do Teste de Ciências, por Ocupação do Pai (Ocp), por Educação da Mãe (Edm), por Sexo (Sx) e por Localização da Escola (Esc), no Brasil e na Argentina	36
Tabela nº 12	Diferenças Máximas entre as Médias Percentuais nos Objetivos A, B, C, D, Encontradas nos Níveis de Escolaridade II, III, IV e V, comparando-se os Níveis Ocupacionais 2, 4 e 7, Brasil e Argentina	41
Tabela nº 13	Diferenças Máximas entre as Médias Percentuais Encontradas nos Níveis Escolares II, III, IV e V, de Escolaridade da Mãe, Universitário (U), Médio (M), sem Estudo (SE), Brasil e Argentina	44
Tabela nº 14	Diferenças Máximas Comparando-se as Médias Percentuais nos Objetivos, Obtidas por Alunos dos Níveis Escolares II, III, IV e V, do Sexo Masculino (M) e Feminino (F), Brasil e Argentina	48
Tabela nº 15	Diferenças Máximas entre as Médias Percentuais nos Objetivos, Obtidas por Alunos dos Níveis II, III, IV e V das Escolas Públicas e Particulares da Capital (C) e Cidades Satélites (CS), Brasil...	51
Tabela nº 16	Valores de η^2 quando F é Significativo (a 0.01, 0.05 e 0.10), Brasil e Argentina, nas Análises de Variância das médias por Ocupação do Pai (Ocp), Educação da Mãe (Edm), Sexo (Sx) e por Localização da Escola (Esc)	54

Tabela nº 17	Percentagem de Casos nas Análises de Variância em que as Diferenças de Médias nos Objetivos A, B, C e D são Significativas, Brasil e Argentina	55
Tabela nº 18	Percentagem de Casos nas Análises de Variância, em que as Diferenças de Médias nos Objetivos A, B, C e D são Significativas, nas Escolas Públicas e Particulares, Brasil e Argentina	58
Tabela nº 19	Valores de η^2 quando F é Significativo (0.01, 0.05 e 0.10) nas Análises de Variância das Médias nas Questões de Prática (Objetivo E), Obtidas por Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Plano Piloto e Cidades Satélites, Brasília, Brasil	59
Tabela nº 20	Existência de Laboratórios nas Escolas Públicas e Particulares, Brasil	61
Tabela nº 21	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Memória (A) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF), Brasil - Modelo I	66
Tabela nº 22	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Compreensão (B) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF), Brasil - Modelo I	66
Tabela nº 23	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Aplicação (C) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF), Brasil - Modelo I	67
Tabela nº 24	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Raciocínio (D) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF), Brasil - Modelo I	67
Tabela nº 25	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Memória (A) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, EF), Argentina - Modelo I	68

Tabela nº 26	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Compreensão (B) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, EF), Argentina - Mo delo I	68
Tabela nº 27	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Aplicação (C) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, EF), Argentina - Mo delo I	69
Tabela nº 28	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Raciocínio (D) = f (Id, Edm, Ocp, Esc, EF), Argentina - Mo delo I	68
Tabela nº 29	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Memória (A) = f (Id, Edm, Ocp, Esc), Brasil - Modelo II	70
Tabela nº 30	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Compreensão (B) = f (Id, Edm, Ocp, Esc), Brasil - Modelo II	70
Tabela nº 31	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Aplicação (C) = f (Id, Edm, Ocp, Esc), Brasil - Modelo II	71
Tabela nº 32	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), Raciocínio (D) = f (Id, Edm, Ocp, Esc), Brasil - Modelo II	71
Tabela nº 33	Coeficientes de Regressão e Valores T (entre parênteses), E = F (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF), Brasil - Modelo I	79

RELAÇÃO DE GRÁFICOS

Gráfico nº 1	Médias Percentuais Globais Obtidas no Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil, Agrupadas por Educação da Mãe, Ocupação do Pai, Sexo e Localização da Escola...	32
Gráfico nº 2	Médias Percentuais Globais Obtidas no Teste de Ciências pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares da Argentina, Agrupados por Educação da Mãe, Ocupação do Pai e Sexo	33
Gráfico nº 3	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil, agrupados por Ocupação do Pai	42
Gráfico nº 4	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares da Argentina, agrupados por Ocupação do Pai	43
Gráfico nº 5	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil, agrupados por Educação da Mãe	45
Gráfico nº 6	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares da Argentina, agrupados por Educação da Mãe	46

Gráfico nº 7	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil agrupados por Sexo	49
Gráfico nº 8	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares da Argentina agrupados por Sexo	50
Gráfico nº 9	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Memória (A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil, agrupados por Localização da Escola	52
Gráfico nº 10	Médias Percentuais Obtidas nas Questões de Prática (E) do Teste de Ciências, pelos Alunos das Escolas Públicas e Particulares do Brasil, agrupados por Localização da Escola	60

I - INTRODUÇÃO

As pesquisas recentes sobre o desenvolvimento da inteligência¹ ofereceram contribuições consideráveis a ponto de abalar os conceitos tradicionais do ensino. A ênfase anterior dada à acumulação de conhecimentos, ao padrão do homem culto, passou a ser questionada. Passou-se a enfatizar a importância de entender, de raciocinar, da liberdade de criar em todos os setores do conhecimento.

Modificou-se o conceito de homem educado ao mudar a ênfase dos processos de acumulação e memorização de conhecimentos para os de compreensão e raciocínio². A maioria das escolas, entretanto, não parece ter alterado basicamente a sua prática e os padrões de avaliação escolar para o credenciamento intelectual.

Naturalmente, essas mudanças têm que ser entendidas no seu contexto correto. O ensino de boa qualidade sempre resultou nesses objetivos de ordem superior que hoje são mais explicita

¹Entre outros autores: A. Binet, E.L.Thorndike, A.Gessell, J.B. Watson, K.Lewin, J.S.Bruner, J.Piaget. Current Readings in Educational Psychology, Second Edition, Edited by H.C. Lindgren e F. Lindgren (New. York: Wiley & Sons, 1971).

²Ao tratar das Etapas de Crescimento de um Sistema de Escolas Primárias, Beeby coloca a IV etapa, a do Significado, como o melhor nível de trabalho escolar, nível só atingido, em regra, nos países desenvolvidos. Caracteriza-se por "professores bem instruídos e bem treinados, acentuando-se o significado, currículo algo mais amplo, variedade em conteúdo e métodos, cuidam-se das diferenças individuais, métodos de atividade, solução de problemas e atividade criadora, testes internos, disciplina solta e positiva, vida emocional e estética bem como intelectual, relações mais íntimas com a comunidade, edifícios e equipamentos melhores". C.E.Beeby, Educação e Desenvolvimento Econômico (Rio de Jãneiro: Zahar, 1933), p.80.

mente colimados. Nossos argumentos não se dirigem à educação elitizada mas sim ao ensino comum e corrente que é mais vulnerável aos maus tratos pedagógicos e mais carente de orientação.

A educação configura por diversos meios a distribuição do saber dentro da sociedade. Um destes, o mais explícito, é a avaliação do rendimento escolar baseada no volume de conhecimentos adquiridos. O domínio de elementos da cultura transmitida e, também, a capacidade de utilização funcional de certos conceitos determinam o êxito ou fracasso do aluno e sua trajetória pelos diversos níveis de escolaridade. A educação também influencia a ocupação de posições sociais credenciando para níveis de habilitação profissional e, em parte, determinando os níveis de renda. Assim, um ponto a ser levado em conta neste estudo sobre rendimento escolar e estratificação social, é a qualidade ou tipo de conhecimento exigido pela escola na seleção dos alunos mais aptos para o credenciamento intelectual.

Tradicionalmente a escola enfatizou a acumulação de conhecimentos. Chamamos a atenção para uma mudança teórica, no conceito de homem educado, no sentido de uma dimensão de raciocínio e criatividade.³ Que habilidades cognitivas estão sendo enfatizadas pela escola, a memorização ou os processos de compreensão e raciocínio? Como os alunos das diferentes camadas sociais se beneficiam dessa nova orientação? Que fatores se associam à variação de desempenho nas diferentes habilidades cognitivas? Isso concorre para o aumento ou diminuição das desigualdades sociais? Estes são alguns pontos que tentaremos desenvolver neste trabalho.

Examinaremos quais os conhecimentos e as habilidades

³L.M.Berman, Novas Prioridades para o Currículo (Porto Alegre: Globo, 1975); C.W.Taylor et al. Development of a theory of education from psychological and other research findings (Salt Lake City; University of Utah, 1964); A. Yates, ed., Grouping in Education (New York: John Wiley & Sons, 1966).

e capacidades cognitivas⁴ que estão sendo alcançadas por alunos de 1º e 2º grau em testes de ciências que contêm questões específicas de informação ou de memorização, questões de compreensão, de aplicação de conceitos a novas situações e questões de solução de problemas ou raciocínio. Examinaremos ainda a influência de alguns fatores de ordem escolar e da vida do aluno no desempenho relativo aos testes e seus objetivos específicos, os subtestes. Fatores tais como o tipo de escola, se é pública ou particular, sua localização urbana ou periférica, a disponibilidade de livros e cartilhas escolares, se o aluno estuda fora do horário escolar, sua idade, sexo, a ocupação do pai e a educação da mãe.

⁴ B.S. Bloom et al., Taxionomia dos Objetivos Educacionais, 1. Domínio Cognitivo (Porto Alegre: Globo, 1974). Ver o Apêndice A.

II - OS NÍVEIS DE APRENDIZADO E O STATUS SÓCIO-ECONÔMICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

A taxionomia dos objetivos educacionais para o domínio cognitivo, foi elaborada com o fim de facilitar a comunicação entre educadores e pesquisadores na definição de objetivos para os diversos programas educacionais. Os objetivos foram definidos em função dos comportamentos que se pretende usualmente alcançar do aluno.

Segundo Bloom, "uma taxionomia deve ser construída de forma que a ordem dos termos corresponda a uma certa ordem real entre os fenômenos representados por esses termos".⁵

A idéia subjacente à hierarquização dos conhecimentos dos mais simples aos mais complexos, é a de que um comportamento simples, ao integrar-se com outro igualmente simples, assume uma nova forma mais complexa. Os conhecimentos mais simples devem ser assimilados para que os mais complexos possam ser desenvolvidos.

A taxionomia dos objetivos cognitivos ordena hierarquicamente, em ordem ascendente, os diversos blocos de habilidades cognitivas: (i) memória (ou conhecimento por evocação e reconhecimento), (ii) compreensão, (iii) aplicação e (iv) raciocínio (ou processos mentais mais complexos de análise, síntese e avaliação).

⁵ B.S. Bloom, op.cit., p.16.

Seddon (1978)⁶ publicou um cuidadoso trabalho sobre as propriedades da taxionomia de Bloom, domínio cognitivo, tendo por base um considerável número de estudos sobre aspectos educacionais e aspectos psicológicos da taxionomia.

Do ponto de vista educacional, o primeiro aspecto ressaltado é a dificuldade de concordância na classificação de questões segundo a taxionomia, à medida que aumenta o número de juizes que procedem à classificação. Alguns autores dos estudos atribuem uma razoável acurácia aos julgamentos emitidos, mas não chegam a uma conclusão uniforme sobre a fidedignidade do trabalho dos juizes.

Tais resultados não invalidam a taxionomia como instrumento de comunicação entre os educadores, mas evidenciam o grau de dificuldade de um trabalho dessa natureza. E sugerem a necessidade de outros estudos onde talvez se possa comparar a extensão da concordância dos juizes utilizando a taxionomia de Bloom ou outras taxionomias, tais como Gagné(1965), Ebel (1965), Walbesser (1965), Merrill (1971).

Do ponto de vista psicológico, o aspecto de maior interesse é a existência de uma hierarquia cumulativa entre as seis categorias e subcategorias da taxionomia de Bloom. Segundo Seddon, vários estudos sobre esse aspecto não são confiáveis porque utilizam técnicas estatísticas inadequadas. As conclusões mais pertinentes sobre a hierarquia cumulativa foram obtidas por Kropp e Stoker (1966) e por Madaus et al., (1973). Ambos os estudos concluíram que as categorias Conhecimento, Compreensão, Aplicação e Análise estavam numa ordem relativa de complexidade correta, mas não ocorria o mesmo com Síntese e Avaliação. Tal discrepância poderia eventualmente ser atribuída à classificação incorreta de algumas questões.

⁶ G.M.Seddon, "The Properties of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives for The Cognitive Domain", Review of Educational Research, Spring 1978, Vol.48, n. 2, p. 303-323.

Loxley⁷ realizou a análise de resultados obtidos pela Pesquisa do IEA⁸, utilizando o Teste III de Ciências com estudantes do último ano secundário de diferentes camadas sociais, em três países, Inglaterra, Estados Unidos e Hungria. Testou o modelo da sequência causal dos conhecimentos para avaliar de que forma essas habilidades estão ligadas. Exporemos aqui suas idéias básicas.

O modelo da sequência causal dos conhecimentos é um modelo auxiliar projetado originalmente por Kroop e Stoker (1966)⁹ e retomado mais tarde por Madaus et al. (1973)¹⁰ para testar, controlando por inteligência, a força dos laços entre cada passo de conhecimento acumulado, em cada uma das populações testadas.

Colocam-se duas hipóteses. Em primeiro lugar, os caminhos diretos ou indiretos da inteligência verbal para cada um dos passos cognitivos podem ser maiores que os caminhos diretos entre os quatro níveis. Se assim for, o instrumento está captan

⁷ W.Loxley, "A Cross National Analysis of Social Section and Diffusion of Science Knowledge by Political Regime" (S/d), Mimeo, p.3.

⁸ A "International Association for the Evaluation of Educational Achievement" (IEA) realizou ampla pesquisa em dezenove países, desenvolvidos e não desenvolvidos, cobrindo seis áreas de estudos: Ciências, Literatura e Compreensão de Leitura na própria língua, Inglês e Francês, enquanto línguas estrangeiras, e Educação Cívica. O objetivo mais geral de pesquisa foi utilizar testes internacionais para avaliar rendimento e atitudes dos estudantes e sua relação com fatores de ordem sócio-econômica e escolar.

⁹ R.Kroop & H.Stoker, The Construction and Validation of the Cognitive Process as Described in the Taxonomy of Educational Objectives (Florida State Univ.: Institute of Human Learning, 1966), citado por Loxley, op.cit., p.21.

¹⁰ G.Madaus et al., "A Causal Analysis of Bloom's Taxonomy" American Educational Research Journal 10 (4): 253-62, citado por Loxley, ibid., p.21.

do apenas a habilidade, sendo o conteúdo do teste muito difícil, ou sendo fraca a conceptualização hierárquica das habilidades pela taxionomia. Em segundo lugar, os laços de ligação entre, as quatro categorias são mais fortes do que com a inteligência. Então o modelo é válido e pode ser usado para avaliar quantitativamente diferentes padrões de habilidades cognitivas apresentadas por diferentes grupos sociais.

Em seu trabalho, Loxley analisa os resultados obtidos com estudantes cujos pais são de três grupos ocupacionais: profissionais liberais, burocratas e operários da indústria.¹¹ Os resultados tendem a ser mais altos nas ligações diretas na maioria dos casos, o que confirma a validade do instrumento para examinar como as habilidades cognitivas se distribuem por categorias similares de classes sociais nas sociedades industriais.

Anteriormente, em seu trabalho, Furst (1950)¹² demonstrou uma relação relativamente baixa entre os resultados do exame das habilidades cognitivas mais complexas e medidas de inteligência. Se isso se confirma, existe a possibilidade de desenvolvimento de processos mentais superiores por meio de experiências educacionais.

Comber e Keeves (1973)¹³ apresentaram os resultados da pesquisa realizada pelo IEA em dezenove países, considerando quatro blocos de variáveis: do aluno e do seu ambiente familiar, do tipo de escola, das condições de aprendizagem e de interesses, aspirações e atitudes. Eles analisaram os resultados globais do teste e os subescores por objetivos cognitivos e por dis

¹¹ Ver o Apêndice B..

¹² Edward J. Furst, "Relationships between tests of intelligence and tests of critical thinking and knowledge" Journal of Educational Research, Vol. 43, n. 8, april 1950, p. 614-25, cit. B. S. Bloom, op. cit., p.20.

¹³ L.C.Comber and J.P.Keeves, Science Education in Nineteen Countries (New York: John Wiley & Sons, 1973).

ciplinas (Ciências, Física, Química e Biologia). A pesquisa está basicamente centrada na investigação das condições de ensino de ciências nos diferentes países. Segundo os autores, os testes podem estar medindo não o aproveitamento propriamente dito, mas a ênfase dada pela escola ao ensino de ciências. A variação de rendimento explicada pelos quatro blocos de variáveis é maior quando a escola é tomada como unidade de estudo do que quando é tomado o aluno. Há evidência de que os fatores de ordem escolar influenciam o rendimento em ciências mais do que os outros, principalmente nos níveis adiantados, em que o aluno está há mais tempo exposto à escolarização.

Somerset (1977)¹⁴ analisou as questões e os resultados dos exames de Inglês e Ciências para a obtenção do CPE (Certificate of Primary Education) no Kenya, de 1973 a 1976. Trata-se de um exame altamente seletivo, ao qual concorrem todos os alunos que pretendem a conclusão do curso primário e o ingresso no secundário. Os dados provinham de três amostras: alunos de escolas rurais de baixo custo, de escolas urbanas de baixo custo e de escolas urbanas de alto custo em Nairobi.

Já em 1973 os alunos das escolas urbanas de alto custo tinham mais êxito nos exames que os alunos das escolas urbanas de baixo custo e das escolas rurais. No período analisado, 1973 a 1976, houve uma mudança na proporção de itens descritivos ou de memória. Diminuiu o número de itens descritivos e aumentou o número de itens que requerem processos mentais mais complexos. O aumento das questões de raciocínio verbal ou científico deu aos alunos das escolas urbanas de alto custo uma vantagem de 20% sobre os alunos das escolas rurais de baixo custo.

¹⁴ Anthony Somerset, "Aptitud Tests, Socio-Economic Background and Secondary School Selection: The Possibilities and Limits of Change" (Bellagio Conference on Social Research and Educational Effectiveness, 1977), Mimeo.

A preocupação com a capacidade de raciocínio do aluno nos níveis escolares mais elevados não é algo recente. Já o sistema de seleção para o Curso Jurídico da Corte, ao lado de outros aspectos, tinha como preocupação fundamental "a arte do raciocínio em substituição ao mero e exclusivo uso da memória, que era considerado quase um delito, na medida em que era comparada à escassez de princípios".¹⁶

Mesmo admitindo que a escola atual possa estar promovendo mais a memorização do que o raciocínio, já que os dados da CESGRANRIO referem-se a resultados de exames vestibulares, cabe a pergunta: Que tipo de aluno consegue responder às questões de raciocínio? Que fatores se associam ao êxito nas questões que exigem operações mentais mais complexas? Na presente pesquisa não dispomos de informações sobre inteligência, motivação, capacidade pessoal do aluno, mas dispomos de dados sobre fatores de seu ambiente familiar como a ocupação do pai e a educação da mãe e fatores de ordem escolar, que serão objeto deste estudo.

¹⁶ CESGRANRIO, "Evolução Histórica do Vestibular no Brasil" (S/d) Mimeo, p.3.

III - OS DADOS

Serão utilizados dados já coletados pela pesquisa "Custos e Determinantes da Educação na América Latina" do Programa ECIEL (Estudos Conjuntos de Integração Econômica da América Latina).

Como foi mencionado anteriormente, a pesquisa realizou-se no período julho/75 a novembro/76, cobrindo sete países da América Latina. Utilizaremos os dados relativos a dois desses países: Brasil (Brasília, Capital ou Plano Piloto e Cidades Satélites) e Argentina (Capital e Gran Buenos Aires).

No Brasil, constituem a amostra 47 escolas com alunos de cinco níveis de escolaridade: 1a., 4a., 6a. e 8a. série do 1º grau e 3a. série do 2º grau. Perfazem um total de 2.414 alunos conforme a Tabela nº 1.¹⁷ Trabalharemos apenas com alunos de quatro níveis escolares com as seguintes idades e anos previstos de escolaridade:

Nível II : 4a. série, 9 e 10 anos de idade, 4 anos de escolaridade.

Nível III: 6a. série, 11 e 12 anos de idade, 6 anos de escolaridade.

Nível IV : 8a. série, 13 e 14 anos de idade, 8 anos de escolaridade.

Nível V : 3a. série do 2º Grau, 16, 17 e 18 anos de idade, 11 anos de escolaridade.

¹⁷C.M.Castro et al., Custos e Determinantes da Educação: O Caso de Brasília (Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1978), p.15.

TABELA Nº 1

AMOSTRA DO BRASIL

R E D E	1º GRAU				2º GRAU		TOTAL
	1a.	4a.	6a.	8a.	Diurno	Noturno	
	ALUNOS	ALUNOS	ALUNOS	ALUNOS	ALUNOS	ALUNOS	
- OFICIAL (SUBTOTAL)	444	402	338	316	135	181	1.816
BRASÍLIA	135	135	120	120	88	96	694
TAGUATINGA	149	137	59	79	29	76	529
CEILÂNDIA	121	90	80	79	-	-	370
PLANALTINA	39	40	79	38	18	9	223
- PARTICULAR (SUBTOTAL)	89	135	117	98	64	64	598
BRASÍLIA	69	105	88	98	95	64	519
TAGUATINGA	20	30	29	-	-	-	79
- TOTAL	533	537	455	414	230	245	2.414

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976.

Na Argentina, constituem a amostra 68 escolas, total de 2.555 alunos de quatro níveis de escolaridade: 1º ano, 4º ano, 6º ano primário e último ano secundário (bacharelato ou técnico), conforme a Tabela nº 2. Constarão deste estudos os alunos de três níveis de escolares com as seguintes idades e anos previstos de escolaridade:

- Nível II : 4º ano primário, 9 e 10 anos de idade, 4 anos de escolaridade.
 Nível III: 6º ano primário, 11 a 12 anos de idade, 6 anos de escolaridade.
 Nível IV : último ano secundário, 16, 17 a 18 de idade, 12 a 13 anos de escolaridade.

TABELA Nº 2

AMOSTRA DA ARGENTINA

NÍVEL DE ESCOLARIDADE	PRIMÁRIO		SECUNDÁRIO (bacharelato)		TÉCNICO
	ESTATAL	PARTICULAR	ESTATAL	PARTICULAR	ESTATAL
NÍVEL I	N 131.0 (n) (507)	49.0 (180)	- -	- -	- -
NÍVEL II	N 105.2 (n) (533)	39.0 (182)	- -	- -	- -
NÍVEL III	N 94.3 (n) (567)	36.0 (169)	- -	- -	- -
NÍVEL IV	N - (n) -	- -	11.0 (112)	14.0 (110)	3.6 (175)
TOTAL	N 330.5 (n) (1 627)	124.8 (531)	11.0 (112)	14.0 (110)	3.6 (175)
TOTAL	N 455.3 (n) (2 158)	(25.0) (222)			3.6 (175)
TOTAL	N (n)	483.9 (2 555)			

Fonte: M.E. de Bianchi et al., Los Determinantes en la Educación en la Argentina (Buenos Aires: FIEL/ECIEL, diciembre 1976), p.48.

N = Tamanho da População (em milhares)

n = Tamanho da Amostra (em alunos)

IV - OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados que utilizamos, coletados pelo Programa ECIEL no Brasil e na Argentina, provém de dois tipos de instrumentos aplicados:

- (i) Questionário do Aluno que levantou características sôcio-econômicas, história da vida, aspirações e atividades com relação ao processo escolar. Utilizamos em nosso trabalho as questões nº 1 (sexo), nº 2 (idade), nº 15 (educação da mãe), nº 18 a 22 (referentes à ocupação do pai), nº 32 (posse de cartilhas e livros escolares) e nº 35 (se estuda fora da escola), conforme o modelo no Apêndice B.
- (ii) Testes de Ciências (I, II e III) adaptados dos testes do IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) pelo Programa ECIEL; ver o Apêndice C.

Os testes foram elaborados de modo a avaliar conhecimentos de ciências (geografia, biologia, química e física), conhecimentos que não são totalmente desvinculados de conteúdos escolares, mas referem-se sobretudo a princípios gerais, independente do fato dos alunos terem estudado especificamente cada um dos tópicos. Os testes visam medir conhecimentos e habilidades intelectuais em ciências e a capacidade de aplicá-los. As questões foram classificadas conforme a taxionomia dos objetivos edu

cacionais, domínio cognitivo, de Bloom.¹⁸

São questões de conhecimentos evocados por recongnição ou memória (designado como Objetivo A), questões de compreensão (Objetivo B), de aplicação de conceitos (Objetivo C) e de raciocínio (análise, síntese e avaliação, Objetivo D). Há ainda, nos Testes II e III, questões de prática (Objetivo E), que visam medir conhecimentos de experiência prática em ciências.¹⁹ As questões do Teste de Ciências se distribuem em cada objetivo conforme a Tabela nº 3.

Os coeficientes de fidedignidade (Kuder-Richardson 20) dos escores globais dos grupos testados no Brasil são satisfatô

¹⁸ "Este domínio é fundamental para a implementação da avaliação vigente. É o domínio em que tem ocorrido a maioria dos trabalhos em desenvolvimento curricular e onde encontramos as mais claras definições de objetivos expressos em termos de comportamento do aluno." B.S. Bloom, op.cit., p.6.

Bloom distingue, no domínio cognitivo, seis categorias: o conhecimento ou informação (knowledge) e as habilidades e capacidades intelectuais (arts or skills + knowledge = abilities) que englobam a compreensão, a aplicação, a análise, a síntese e a avaliação (comprehension, application, analysis, syntesis, evaluation). Em nosso trabalho, utilizaremos a denominação geral habilidades cognitivas para designar as seis categorias, a denominação raciocínio (higher processes, conforme o termo usado pelo IEA) para designar o conjunto das categorias análise, síntese e avaliação e o termo memória para designar o conhecimento ou informação.

¹⁹ O IEA procedeu a uma cuidadosa classificação das questões segundo a taxionomia. Inicialmente uma comissão de especialistas classificou os ítems, que depois foram reclassificados por grupos de oito pessoas experientes e bem preparadas, em onze países. "O método adotado para a classificação final foi escolher o valor modal atribuído a cada questão em de cada país como representativo daquele país e então escolher o valor modal para os díferentes países como o valor definitivo". As diferenças de classificação deveram-se a diferenças de currículo, prováveis diferenças de ênfase no ensino e à classificação de um mesmo item para populações mais novas ou mais adiantadas nos níveis de escolaridade. L.C. Comber and J.P. Keeves, op. cit., p.30-32.

rios. Encontram-se entre 0.66 e 0.84. A parte de variância que pode ser explicada por erros de medida vai de 34% a 16%, conforme os dados abaixo:

Teste I - 4a. série: 0.77
 Teste II - 6a. série: 0.66
 Teste II - 8a. série: 0.84 e
 Teste III - 3a. série/2º grau : 0.75.²⁰

Não temos dados sobre os coeficientes de fidedignidade dos testes na Argentina, mas é pertinente comparar esses resultados com os coeficientes semelhantes encontrados pela Pesquisa do IEA, que inclui um outro país latinoamericano, o Chile, conforme mostra a Tabela nº 4.

TABELA Nº 3

NÚMERO DE QUESTÕES POR OBJETIVO DO TESTE DE CIÊNCIAS

OBJETIVO TESTE (Série)	A	B	C	D	E	TOTAL
TESTE I (4a. Série)	11	14	9	6	-	40
TESTE II (6a. e 8a. Séries)	12	12	5	4	8	40
TESTE III do 2º Grau (3a. série ou Último Secundário)	7	13	11	6	3	40

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976

²⁰ Nícia Bessa, "As Medidas de Rendimento Acadêmico: Avaliando o Instrumento de Avaliação", in C.M. Castro et al., Determinantes de Escolaridade e Rendimento na América Latina, Cap. IV, (Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1978).

TABELA Nº 4

COEFICIENTES DE FIDEDIGNIDADE (KUDER-RICHARDSON 20)
DOS TESTES DE CIÊNCIAS

PAÍS	TESTE I	TESTE II	TESTE III
1. Austrália	-	0.87	0.85
2. Bélgica (FI)	0.78	0.74	0.75
3. Bélgica (Fr)	0.77	0.80	0.75
4. Chile	0.86	0.79	0.63
5. Inglaterra	0.84	0.89	0.88
6. FRG	0.79	0.84	0.81
7. Finlândia	0.82	0.80	0.87
8. França	-	-	0.82
9. Hungria	0.82	0.85	0.80
10. Índia	0.84	0.78	0.64
11. Irã	0.68	0.57	0.59
12. Itália	0.87	0.81	0.86
13. Japão	0.81	0.89	-
14. Países Baixos	0.79	0.85	0.89
15. Nova Zelândia	-	0.86	0.88
16. Escócia	0.83	0.88	0.89
17. Suécia	0.79	0.83	0.85
18. Tailândia	0.72	0.65	0.54
19. Estados Unidos	0.86	0.83	0.81
Valor Médio	0.82	0.83	0.82
Nº de Questões	40	80	60

Fonte: L.C.Comber and J.P. Keeves, op.cit., p.99.

Pela razão de trabalharmos com os objetivos do Teste de Ciências como subtestes, calculamos as correlações (de Pearson) entre a nota global do teste e as notas parciais das questões de Memória (A), de Compreensão (B), de Aplicação (C) e de Raciocínio (D) com o objetivo de saber se mediam habilidades diferentes, a exemplo do que fizeram Comber e Keeves.²¹ Conforme mostram as Tabelas nºs 5 e 6, as correlações entre a nota global e os subescores são moderadas e altas em sua maioria devido aos itens comuns entre o escore global e os parciais. Variam entre 0.84 e 0.87 em Brasília e entre 0.51 e 0.79 na Argentina.

Já as correlações entre os Objetivos A, B, C e D, ao contrário, em sua maioria são baixas ou moderadas. Variam de 0.18 a 0.55 em Brasília e de 0.24 a 0.47 na Argentina. Os valores mais baixos referem-se às correlações entre os objetivos extremos como Memória e Raciocínio e os valores mais altos a categorias vizinhas. Observa-se a mesma tendência entre as questões de Prática, Objetivo E, (que pretende medir a experiência prática em ciências através de um teste escrito) e o grupo das questões A, B, C, D (chamadas teóricas). Estes resultados indicam que os subtestes medem habilidades cognitivas diferentes e podem ser usados para os fins propostos para a pesquisa.

Uma consideração de ordem geral pode ser feita a respeito das análises efetuadas em relação aos resultados obtidos nos objetivos A, B, C, D e E. Memória e Compreensão são as habilidades que apresentam resultados mais regularmente significativos. Podemos pensar que esses resultados advêm de características dos subtestes. Uma das características poderia ser o reduzido número de questões em cada um dos outros subtestes, Aplicação, Raciocínio e Prática e outra, a excessiva dificuldade de algumas questões.

²¹L.C. Comber and J.P. Keeves, op. cit., p. 101-104

TABELA Nº 5

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (PEARSON) ENTRE A NOTA GLOBAL (TCi)
E SUBESCORES (A, B, C, D, E) DOS TESTES DE CIÊNCIAS I, II e
III, POR NÍVEL DE ESCOLARIDADE, NO BRASIL

NÍVEL (Teste)	VARIÁVEIS	TCi	A B C D	A	B	C	D	E
II (I)	TCi	1.0	1.0	0.74	0.85	0.76	0.64	...
	ABCD	1.0	1.0	0.71	0.84	0.74	0.62	...
	A			1.0	0.49	0.42	0.33	...
	B				1.0	0.51	0.41	...
	C					1.0	0.37	...
	D						1.0	...
III (II)	TCi	1.0	0.96	0.69	0.76	0.65	0.48	0.57
	ABCD	0.96	1.0	0.71	0.78	0.65	0.47	0.31
	A			1.0	0.33	0.35	0.18	0.22
	B				1.0	0.39	0.23	0.26
	C					1.0	0.19	0.26
	D						1.0	0.18
IV (II)	TCi	1.0	0.97	0.79	0.87	0.79	0.70	0.74
	ABCD	0.97	1.0	0.74	0.84	0.75	0.66	0.50
	A			1.0	0.55	0.55	0.44	0.46
	B				1.0	0.63	0.58	0.55
	C					1.0	0.51	0.49
	D						1.0	0.44
V (III)	TCi	1.0	0.98	0.77	0.78	0.67	0.67	0.41
	ABCD	0.98	1.0	0.74	0.77	0.62	0.65	0.18
	A			1.0	0.48	0.41	0.41	0.21
	B				1.0	0.29	0.42	0.20
	C					1.0	0.30	0.15
	D						1.0	0.17
	E							1.0

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

... não há dados.

TABELA Nº 6

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (PEARSON) ENTRE A NOTA GLOBAL (TCi)
E SUBESCORES (A, B, C, D, E) DOS TESTES DE CIÊNCIAS I, II e
III, POR NÍVEL DE ESCOLARIDADE, ARGENTINA

NÍVEIS (Teste)	VARIÁVEIS	TCi	A B C D	A	B	C	D	E
II (I)	TCi	1.0	1.0	0.72	0.78	0.74	0.54	...
	ABCD	1.0	1.0	0.72	0.77	0.73	0.54	...
	A			1.0	0.35	0.37	0.24	...
	B				1.0	0.41	0.28	...
	C					1.0	0.26	...
	D						1.0	...
III (II)	TCi	1.0	0.96	0.75	0.75	0.64	0.51	0.56
	ABCD	0.96	1.0	0.77	0.78	0.66	0.51	0.32
	A			1.0	0.38	0.35	0.24	0.25
	B				1.0	0.39	0.26	0.24
	C					1.0	0.24	0.23
	D						1.0	0.20
IV (III)	TCi	1.0	0.98	0.71	0.79	0.63	0.61	0.45
	ABCD	0.98	1.0	0.73	0.78	0.64	0.63	0.27
	A			1.0	0.47	0.29	0.34	0.14
	B				1.0	0.25	0.32	0.34
	C					1.0	0.29	0.13
	D						1.0	0.11
	E							1.0

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

... não há dados.

O número de questões em cada subteste e os coeficientes de Correlação Ponto-Bisserial (r_{pb}) estão nas tabelas nºs 7, 8, 9 e 10.²² O número de questões varia bastante em cada objetivo e nos três testes (I, II, III), assim como o número de questões com o Coeficiente de Correção Ponto-Bisserial excessivamente baixo, que não discrimina suficientemente alunos de alto e baixo desempenho no teste. Pode-se observar que os subtestes de Memória e Compreensão têm número maior de questões nos testes I e II. Raciocínio tem menor número em todos os testes e Aplicação tem um número maior de questões no teste III. Em Aplicação, também no subteste III, está o maior número de perguntas com o Coeficiente de Correlação Ponto-Bisserial muito baixo. Pela distribuição combinada dos dois fatores em cada um dos subtestes é possível haver algum viés nos resultados. Mas nenhum dos subtestes está totalmente isento desses aspectos.

O estudo realizado por Nícia Bessa sobre a validade aparente dos testes, dificuldade dos itens e seu poder de discriminação nos grupos testados em Brasília, indica a adequação dos testes mas com reservas quanto ao vocabulário empregado e à apresentação de assuntos, nem sempre familiares às crianças brasileiras. Os testes são considerados aceitáveis, mas difíceis. Em suma, a evidência disponível a respeito dos testes sugere que se prestam para o tipo de estudo que nos propomos no presente trabalho. Os testes são tecnicamente apropriados, satisfazendo as exigências teóricas usuais.

²² N. Bessa op. cit.

TABELA Nº 7

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO PONTO-BISSERIAL (rpb) DOS ITENS COM
OS ESCORES TOTAIS DO TESTE I (4 a. SÉRIE), BRASIL

OBJETIVO	MEMÓRIA (A)		COMPREENSÃO (B)		APLICAÇÃO (C)		RACIOCÍNIO (D)	
Nº de Questões	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb
1	1	0.22	2	0.43	5	0.40	8	0.34
2	3	0.37	4	0.36	6	0.17*	9	0.38
3	12	0.18*	7	0.29	10	0.35	14	0.32
4	13	0.12*	16	0.27	11	0.39	20	0.20
5	18	0.27	17	0.30	15	0.37	30	0.33
6	21	0.41	23	0.45	19	0.40	36	0.35
7	22	0.34	24	0.36	26	0.29		
8	25	0.35	28	0.39	27	0.22		
9	33	0.48	29	0.21	38	0.26		
10	34	0.17*	31	0.27				
11	39	0.12*	32	0.15*				
12			35	0.41				
13			37	0.30				
14			40	0.51				
TOTAL	11 questões		14 questões		9 questões		6 questões	

Fonte: N. Bessa, op. cit., p. 37

* = rpb excessivamente baixo.

TABELA Nº 8

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO PONTO-BISSERIAL (rpb) DOS ITENS COM OS ESCORES TOTAIS DO TESTE DE CIÊNCIAS II (6a. E 8a. SÉRIES), BRASIL

OBJETIVO	MEMÓRIA (A)		COMPREENSÃO (B)		APLICAÇÃO (C)		RACIOCÍNIO (D)	
Nº de Questões	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb
1	1	0.30	2	0.36	4	0.39	9	0.08*
2	5	0.20	3	0.39	10	0.33	12	0.34
3	6	0.01*	15	0.25	11	0.32	14	0.24
4	7	0.22	21	0.28	22	0.32	25	0.36
5	8	0.24	23	0.39	36	0.38		
6	13	0.21	24	0.29				
7	26	0.35	29	0.18 *				
8	27	0.03	30	0.33				
9	28	0.09*	31	0.19 *				
10	34	0.21	32	0.32				
11	35	0.43	33	0.31				
12	37	0.33						
TOTAL	12 questões		11 questões		5 questões		4 questões	

Fonte: N. Bena, op. cit., p. 37

* = rpb excessivamente baixo.

TABELA Nº 9

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO PONTO-BISSERIAL (rpb) DOS ITENS COM ESCORES TOTAIS DO TESTE DE CIÊNCIAS III (3a. SÉRIE/2º GRAU), BRASIL

OBJETIVO	MEMÓRIA (A)	COMPREENSÃO (B)	APLICAÇÃO (C)	RACIOCÍNIO (D)
Nº de Questões	Nº da rpb Questão	Nº da rpb Questão	Nº da rpb Questão	Nº da rpb Questão
1	2 0.30	4 0.38	6 0.14*	1 0.43
2	9 0.37	15 0.29	7 0.15*	3 0.28
3	14 0.50	20 0.33	8 0.20	5 0.19*
4	17 0.49	24 0.11*	10 0.39	11 0.29
5	21 0.29	26 0.38	12 0.15*	18 0.46
6	25 0.32	27 0.33	13 0.42	19 0.37
7	32 0.40	28 0.52	16 0.09*	
8		29 0.28	22 0.21	
9		33 0.39	23 0.39	
10		34 0.36	30 0.33	
11		35 0.30	31 0.13*	
12		36 0.01*		
13		37 0.15*		
TOTAL	7 questões	13 questões	11 questões	6 questões

Fonte: N. Bessa, op. cit., p. 37

* = rpb excessivamente baixo.

TABELA Nº 10

COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO PONTO-BISSERIAL (rpb) DOS ITENS DO
OBJETIVO E (PRÁTICA) DOS TESTES DE CIÊNCIAS II e III (6a. E
8a. SÉRIES E 3a. SÉRIE/2º GRAU), BRASIL

OBJETIVO	P R Á T I C A (E)			
Teste	II		III	
Nº de Questões	Nº da Questão	rpb	Nº da Questão	rpb
1	16	0.21	38	0.26
2	17	0.19*	39	0.26
3	18	0.27	40	0.28
4	19	0.13*		
5	20	0.14*		
6	38	0.36		
7	39	0.23		
8	40	0.19*		
TOTAL	8 questões		3 questões	

Fonte: N. Bessa, op. cit., p. 37

* = rpb excessivamente baixo

V - PROCEDIMENTOS E ANÁLISE

A - COMPARAÇÃO DE MÉDIAS E ANÁLISES DE VARIÂNCIA

Adotamos a seguinte estratégia de análise empírica dos dados no presente trabalho. Veremos inicialmente as médias globais no Teste de Ciências e as médias em cada uma das habilidades cognitivas, segundo a taxionomia de Bloom (Objetivos A,B,C e D) e em questões que supõem prática em laboratório (Objetivo E). Os alunos foram agrupados por país, por tipo de escola e por nível de escolaridade. Controlando sempre por essas três variáveis, serão realizadas separadamente análises de variância^{2 3} das médias globais e das médias em cada objetivo, agrupando-se os alunos por ocupação do pai, por educação da mãe, por sexo e por localização da escola — apenas em Brasília (Plano Piloto e Cidades Satélites). Ver Apêndice C.

A separação dos grupos por país e por tipo de escola, pública e particular, baseia-se nas características próprias de cada país e de suas redes escolares. No Brasil a rede pública é totalmente mantida pelo governo, enquanto que a particular de primeiro e segundo graus mantém-se com as contribuições dos alunos e só é subsidiada indiretamente, através de bolsas de es-

^{2 3} O tipo mais simples de análise de variância (abreviadamente, ANOVA), consiste em agrupar as observações com base numa única propriedade e verificar se as diferenças entre os grupos são maiores do que dentro dos grupos e se são estatisticamente significativas. É o modelo usado neste trabalho. Veja-se J.P.Guilford e B.Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education (Fifth Edition; Tokyo: Mc Graw-Hill, 1973), p.229.

tudo e possíveis dotações oficiais ou particulares. A clientela das duas redes escolares é basicamente proveniente de camadas sociais diferentes, das mais modestas nas públicas e das médias e altas nas particulares.

Isso se reflete nos custos sociais globais (custos diretos globais, mais custos pessoais dos alunos) que são mais elevados nas escolas particulares, como ficou demonstrado nas análises de custo das escolas de Brasília.²⁴ O tipo de escola, pública ou particular, é utilizado como proxy de nível sócio-econômico do aluno e de qualidade da escola.

Utilizamos ainda o critério de localização dessas escolas, Plano Piloto ou Cidades Satélites. No Plano Piloto concentra-se a população de nível sócio-econômico e cultural mais elevado e aí se localiza a maioria das escolas particulares.

A rede pública ou oficial tem custos sociais globais mais baixos que a particular e maior concentração de alunos das camadas mais pobres nas unidades localizadas nas cidades satélites.²⁵

Na Argentina a rede pública é extensa, 92% dos estabelecimentos dependem do governo federal ou estadual e apenas 8% são particulares²⁶ e são subsidiadas. Aqui o tipo de escola não ser proxy de nível sócio-econômico do aluno e, talvez, representar mais propriamente as características qualitativas da escola.

²⁴ C.M.Castro et al., op.cit., Cap. V.

²⁵ Brasil, Distrito Federal, Secretaria de Educação e Cultura, Séries Históricas, Estudo Preliminar (DEPLAN-DP,s/d), p.29.

²⁶ M.E. Bianchi et al., op.cit., p.5.

O critério de análise dos dados por níveis de escolaridade baseia-se na própria estrutura dos testes. Na Pesquisa ECIEL, conforme foi dito na seção anterior, os testes foram organizados tendo em vista o nível escolar do aluno: Nível II (4a. série), III (6a.série), IV (8a.série) e V (3a.série/2º Grau) em Brasília e nível II (4a.série), nível III (6a.série) e nível IV (último secundário) na Argentina.

A variável ocupação do pai foi incluída como indicador sócio-econômico. Entre outras coisas, indica a capacidade de arcar com os custos da escolarização e, nesse sentido, é proxy da renda.²⁷ Loxley utilizou-a com sucesso na análise de habilidades cognitivas apresentadas por estudantes de pais de grupos ocupacionais de níveis diferentes.²⁸

A educação da mãe é apontada como a variável que caracteriza a "família educogênica" ou a influência decisiva da educação da mãe no rendimento escolar e anos de escolaridade dos filhos. São bastante significativos nesse sentido os resultados obtidos por Sanguinetti,²⁹ estudando anos de escolaridade em três cidades de países diferentes da América Latina.

A variável sexo é uma das mais conclusivas nos resultados dos Testes de Ciências analisados por Comber e Keeves³⁰ com os dados da Pesquisa do IEA. Loxley³¹ constatou que as habilida

²⁷ J.Sanguinetti, "Determinants of Years of Schooling in Individuals: a Study in Three Latin American Cities" (United Nations, Development Programme ECIEL, s/d), p.9.

²⁸ "Professional class", "clerical class" e "industrial worker class" são as três categorias ocupacionais utilizadas por W.Loxley, op.cit., p.20.

²⁹ J.Sanguinetti, op.cit., p.11.

³⁰ L.C.Comber and J.P. Keeves, op.cit., p.55 e 139.

³¹ W.Loxley, "Cognitive Abilities and Achievement Scores of Mexican, Black and White Students in the United States" (Mexico City: Comparative International Educational Society Conference, March 14, 1978), p.6.

des cognitivas diferem de acordo com a combinação dos fatores raça, sexo e classe social.

Em resumo, pretendemos estudar neste trabalho as relações entre as variáveis em questão, a partir das seguintes hipóteses:

1. As habilidades cognitivas se distribuem de modo diferente nos diversos estratos sociais e culturais.
2. Compreensão, Aplicação e Raciocínio são habilidades mais afetadas pelos fatores sócio-econômicos e culturais do que Memória.

Pelo caráter exploratório do estudo não serão realizados testes de hipótese propriamente ditos. Tentar-se-á fazer a "validação das hipóteses através da congruência entre resultados empíricos de amostras diferentes.^{3 2} A probabilidade dos resultados encontrados não serem simples flutuação de amostragem mas, uma real associação entre as variáveis, será dada pelos Testes T de Student e pela Distribuição de F.^{3 3}

Resumindo, serão examinadas variáveis relativas a dois países, dois tipos de escolas e três a quatro níveis de escolaridade. O rendimento desses grupos será comparado por sete variáveis de ocupação do pai, seis de educação da mãe, duas de sexo e duas de localização de escola. Isso em relação a seis variáveis dependentes que são a nota global e cada uma das habilidades cognitivas especificadas.

^{3 2} C.M.Castro, A Prática da Pesquisa (S.Paulo:Mc Graw-Hill,1977), p.101.

^{3 3} J.P.Guilford e B.Frutcher, op.cit., p.149-171. Veja-se também P.G. Hoel, Estatística Elementar (S.Paulo: Atlas, 1977), p. 188-195 e p. 296-297.

Para efeito de clareza, considerando o grande volume de dados, serão apresentados, inicialmente, os resultados obtidos em cada um dos procedimentos estatísticos utilizados: primeiro as notas globais no Testes de Ciências através da comparação das médias e através de análises de variância. Será utilizado o modelo mais simples com apenas uma variável de classificação.^{3 4} Os alunos serão agrupados por ocupação do pai, depois, separadamente, por educação da mãe, por sexo e por localização da escola. Após as notas globais, será examinado o rendimento nas habilidades cognitivas: Memória (Objetivo A), Compreensão (B), Aplicação (C) e Raciocínio (D), também através da comparação das médias e do mesmo modelo de análise de variância com as quatro variáveis mencionadas. Por último, serão vistas as médias e as análises de variância relativas às questões de Prática (experiência prática, Objetivo E), apenas com a variável localização de escola e dados adicionais sobre a existência de laboratórios nas escolas.

Todas as questões certas, nos subtestes A, B, C, D e E, têm igualmente o valor 1.0. Entretanto, como vimos na Tabela nº 3, cada um dos subtestes tem um número diferente de questões. Para efeito de comparação das médias, adotamos o procedimento mais simples de padronização das mesmas, a sua transformação em percentuais de respostas certas em cada subteste. Analogamente, adotamos o mesmo procedimento para as notas globais. Vale entre tanto ressaltar que entendemos a transformação em percentual como uma medida de aproximação. A própria qualidade das perguntas, seus conteúdos e seus diferentes índices de dificuldade, além do aspecto subjetivo da aprendizagem expressa pelo aluno na resposta, tornam impossível avaliar sua equivalência real. Num estudo desta dimensão, não se pode levar em conta a experiência anterior do aluno. Assim, determinada questão classificada como de aplicação, por exemplo, pode ter sido resolvida de memória por um aluno muito familiarizado com ela. Esses aspectos nos induzem a analisar os dados considerando as limitações que lhes são inerentes.

^{3 4} "One-Way classification", V.P. Guilford, op.cit., p.230.

1. Médias Globais Obtidas nos Testes de Ciências

As médias globais no Testes de Ciências expressas em percentuais de respostas certas em cada grupo estão representadas nos Gráficos nº 1, para o Brasil e nº 2 para a Argentina. A variável ocupação do pai³⁵ está representada apenas com três estratos, dois extremos e um intermediário: profissionais liberais e empresários médios (nível 2), ocupações não manuais (nível 4) e ocupações manuais não especializadas (nível 7). A variável educação da mãe está representada por três estratos: instrução superior, instrução média (secundária ou 2º ciclo) e não tem estudos. Sexo é dicotômica (masculino e feminino) e localização da escola também, (Plano Piloto e Cidades Satélites, apenas em Brasília). Controlamos todos os dados por tipo de escola, pública e particular.

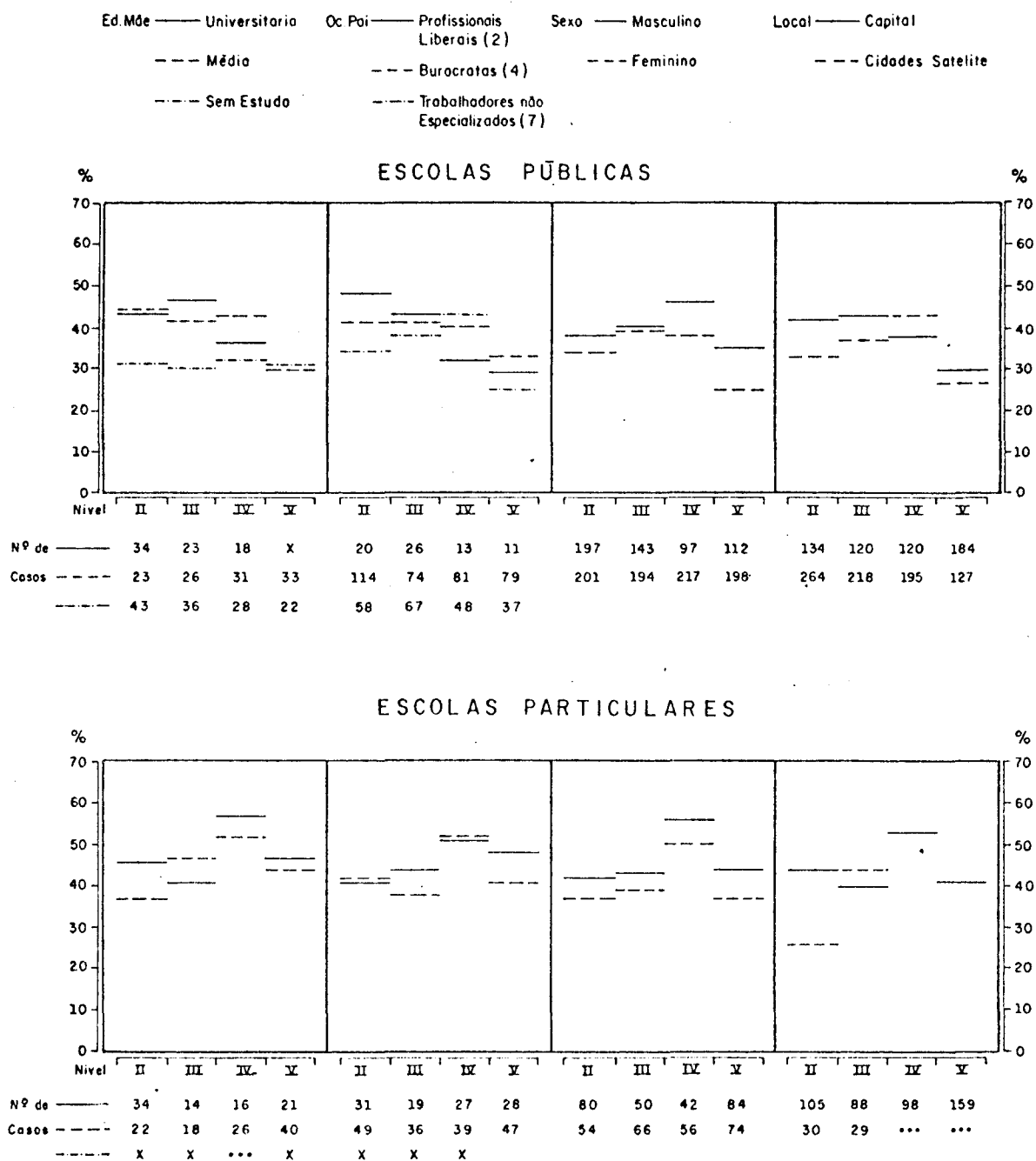
A simples comparação das médias globais dos alunos no Teste de Ciências, quando agrupados por ocupação do pai e educação da mãe, mostram que os fatores de ordem familiar e sócio-econômico-culturais estão associados às variações de desempenho do aluno na escola.

Tanto no Brasil, como na Argentina, alunos filhos de pais das categorias ocupacionais mais elevadas sócio-econômica-mente (níveis ocupacionais 2 e 4), tendem a ter melhores médias que os filhos de pais trabalhadores manuais não especializados (nível 7). Quando, nesses países, os mesmos alunos são agrupados sob outro critério, educação da mãe, as melhores médias são

³⁵ Foi utilizada por ECIEL a escala de prestígio ocupacional desenvolvida por B.Hutchinkson em seu estudo Mobilidade e Trabalho: um Estudo na Cidade de São Paulo (Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas Educacionais, 1960) e modificada por Aparecida Joly Gouveia, Ensino Médio e Desenvolvimento (S.Paulo: Melhoramentos, 1969), que é composta de 7 níveis: 1 - Altos Cargos e Grandes Industriais; 2 - Profissionais Liberais, Gerência e Empresários Médios, 3 - Supervisão de Trabalhos não manuais, 4 - Ocupações não manuais, 5 - Supervisão de Trabalho Manual, 6 - Ocupações Manuais Especializadas, 7 - Ocupações Manuais não Especializadas.

GRÁFICO Nº 1

MÉDIAS PERCENTUAIS GLOBAIS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE, OCUPAÇÃO DO PAI, SEXO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA.

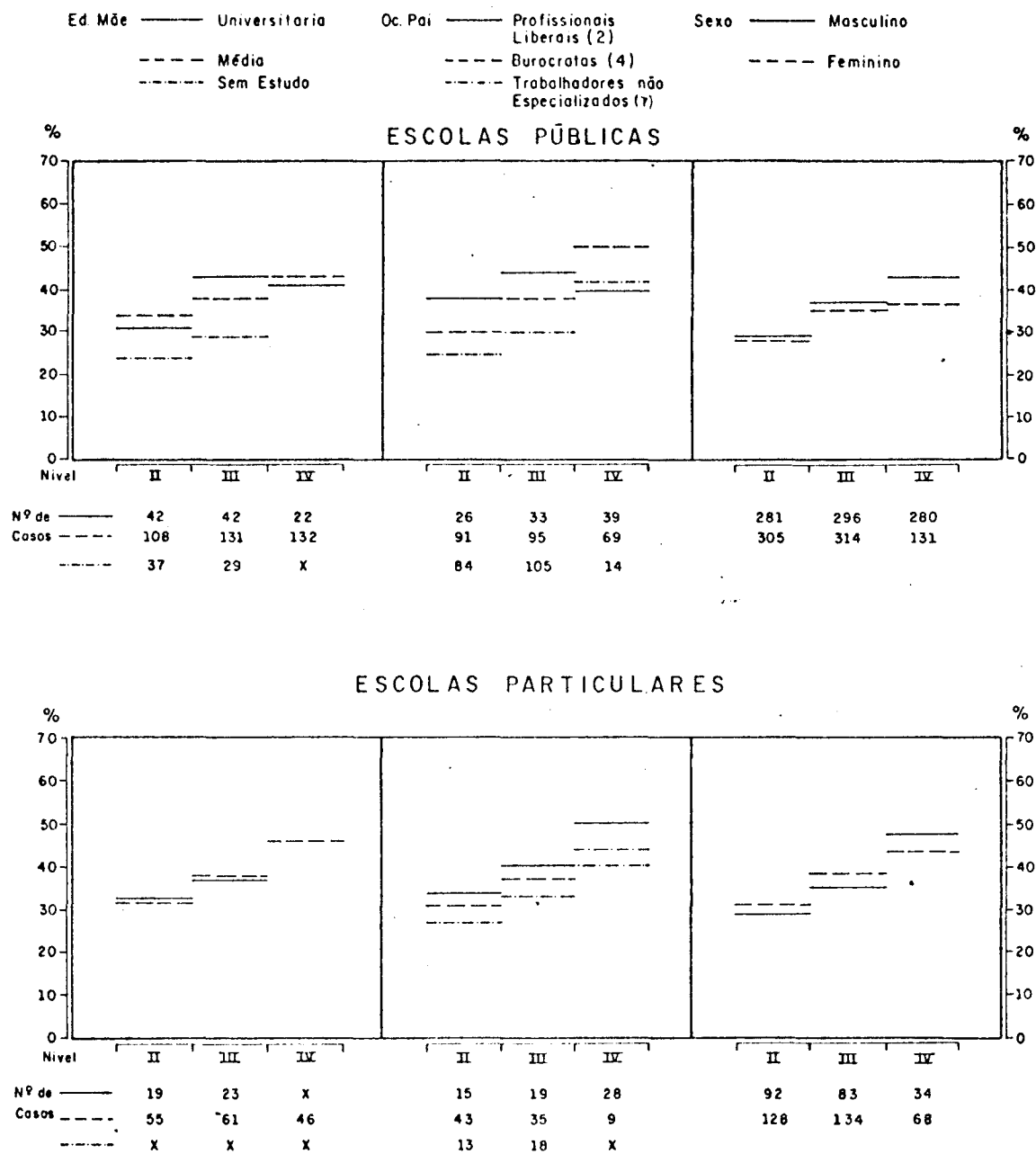


Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

X Sub-amostras com 10 casos ou menos
 ... Dados não existentes

GRÁFICO Nº 2

MÉDIAS PERCENTUAIS GLOBAIS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE, OCUPAÇÃO DO PAI E SEXO.



Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

X Sub-amostras com 10 casos ou menos.

dos alunos filhos de mães com instrução universitária ou média (secundária ou de segundo grau). Observe-se apenas que há casos em que alunos, com mãe de educação média tem desempenho melhor que os de mãe universitária. Mas ambos os grupos tendem a ter melhor desempenho que os filhos de mães sem estudo.

Os dados relativos a sexo são bastante consistentes, aluno do sexo masculino tem as melhores médias sistematicamente nos dois países, exceto nas escolas particulares da Argentina, onde a relação se inverte nos níveis II e III. Essa flutuação pode ser devida a características de clientela conforme observações da equipe responsável pela pesquisa na Argentina.^{3 6}

Conforme assinalam Comber e Keeves e Loxley^{3 7} alunos do sexo masculino apresentam melhor rendimento em ciências. Consideramos sexo, para fins de pesquisa social, um discriminador sôcio-cultural. Os conhecimentos de Física, Química, Biologia, englobados sob o título geral de Ciências, dizem respeito à explicação dos complexos fenômenos da terra e da vida, que as pessoas vivenciam ou manipulam no dia-a-dia. Os jogos infantis, os brinquedos, alguns tipos de expectativas em torno da criança, as ocupações e lazer masculinos são, em nossa sociedade, mais estimulantes e desafiantes para o homem do que para a mulher desde muito cedo, dentro das categorias cognitivas que estão sendo medidas na prova de ciências. Os padrões sociais valorizam a inteligência e o engenho do homem. Espera-se da mulher o segundo lugar. E no desempenho escolar, em países de padrões conservadores como Brasil e Argentina, essa expectativa deve estar se realizando ainda em grande escala nos níveis primário e médio.^{3 8}

^{3 6} M.E.Bianchi et.al., op.cit., p.66-69.

^{3 7} L.C.Comber e J.P.Keeves, op.cit. p.142. W.Loxley, estudando a combinação dos fatores raça, sexo e classe social, encontrou melhor desempenho em matemática e ciências entre os homens, em todos os grupos. Op.cit., p.14.

^{3 8} Veja-se também A.J.Gouveia, "A Escola Objeto de Controvérsia", Cadernos de Pesquisa, nº 16, março, 1976, p.15-19.

A localização da escola, discriminador apenas para as escolas de Brasília, é considerada também um indicador sócio-econômico. As Cidades Satélites são núcleos urbanos já existentes na área, na época da construção da capital ou formados com as migrações internas de trabalhadores de reduzida qualificação profissional, os "candangos", vindos de regiões pobres do país. Nas Cidades Satélites (na amostra incluem-se Taguatinga, Ceilândia e Planaltina), concentram-se as populações mais pobres do Distrito Federal e, no Plano Piloto, os grupos de níveis sócio-econômicos mais elevados.

Supondo que as escolas refletem seu contexto global, são coerentes os resultados mostrando médias mais elevadas, na maior parte dos casos, entre os alunos da capital. Sabe-se que o ensino público de primeiro grau da Capital (Plano Piloto), é 68% mais caro que o ensino público das Cidades Satélites. Quanto às escolas de segundo grau, o ensino público na Capital custa 40% mais que o das cidades satélites.³⁹

Importa saber agora se as diferenças de médias segundo as variáveis utilizadas são significativas estatisticamente. A Tabela nº 11 resume os valores de η^2 quando F é significativo.⁴⁰ Os resultados completos das análises de variância realizadas encontram-se no Apêndice E, Tabelas nº E-1 a E-4.

³⁹ C.M. Castro et. al., p.259

⁴⁰ η^2 (eta-squared) "is calculated by dividing the between groups sum of squares by the total sum of squares. This statistic is a measure of the proportion of variance in the dependent variable that is explained by the independent variable". "The value of η^2 will be 1.0 if and only if there is no variability within each category of A and there is some variability between categories. The index will be zero if and only if there is no difference among the means of the categories. Therefore, $\eta^2 = 0$ indicates that there is no effect of A". H. H. Nie et al, SPSS - Statistical Package for the Social Sciences, Second Edition (New York), pp. 260 e 401. "A" é o atributo pelo qual se agrupam os dados, como ocupação do pai, por exemplo, em nosso caso. Veja-se também Mueller, Schuessler & Costener, Statistical Reasoning in Sociology (Boston: Houghton Mifflin, 1970), p. 325-333.

TABELA Nº 11

VALORES DE η^2 QUANDO F É SIGNIFICATIVO (0.01, 0.05 e 0.10) NAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS GLOBAIS DO TESTE DE CIÊNCIAS, POR OCUPAÇÃO DO PAI (Ocp), POR EDUCAÇÃO DA MÃE (Edm), POR SEXO (Sx) E POR LOCALIZAÇÃO DE ESCOLA (Esc), NO BRASIL E NA ARGENTINA.

NÍVEL (Série)	PAÍS	VAR.	Ocp	Edm	Sx	Esc
II (4a.)	BR.	Pub. Part.	0.11 -	0.06 0.10	0.02 -	0.12
	ARG.	Pub. Part.	0.08 -	0.06 0.06	- 0.01	...
III (6a.)	BR.	Pub. Part.	- -	0.03 -	- -	0.04
	ARG.	Pub. Part.	0.11 -	0.06 -	0.01 -	...
IV (8a.)	BR.	Pub. Part.	- -	- -	0.04 0.05	0.09
	ARG.	Pub. Part.	... ...	... ...	... ...	...
V (Ult. Sec.)	BR.	Pub. Part.	0.06 0.08	- 0.08	0.13 0.07	0.18
	ARG.	Pub. Part.	- -	- 0.08	0.08 -	...

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976

... Significa não testado

- Quando F não é significativo

Nos níveis II e III a variável que discrimina melhor é educação da mãe chegando, η^2 até 0.10, valor razoável tratando-se de variáveis não muito robustas como as aqui usadas. Para o nível V, a variável mais forte é sexo, chegando η^2 a 0.13. É um dado bastante confiável considerando o tamanho das sub-amostras, 112 e 198 casos. Significa que as diferenças de rendimento nos dois sexos se faz sentir mais no último ano secundário. Os dados mais consistentes em todos os níveis resultam da combinação do tipo e localização da escola. São significativos em todos os níveis chegando η^2 a 0.18 no nível V (3a. Série do 2º Grau).

2. Médias Obtidas nos Objetivos A, B, C e D

Rapidamente apresentados os resultados que expressam os principais determinantes dos escores globais nos testes, podemos passar ao tópico deste trabalho, os resultados referentes ao estudo da distribuição das habilidades cognitivas Memória, Compreensão, Aplicação e Raciocínio (Objetivos A, B, C e D) pelas características ocupação do pai, educação da mãe, sexo e localização da escola.

As questões de Memória, classificadas como objetivo A, são questões de conhecimento ou de informação funcional,^{4,1} como as designou o IEA. Envolvem a evocação de conceitos, de métodos e processos ou de um padrão, estrutura ou composição. Segundo Bloom, "para efeito de mensuração, a situação de evocar envolve pouco mais do que trazer à mente o material apropriado. Ainda que possa ser requerida alguma alteração do material, esta é uma parte relativamente pequena da tarefa. Os objetivos, a este nível de conhecimento, dão mais ênfase aos processos psicológicos de memória".^{4,2} São símbolos com referentes concretos, tais como

^{4,1} L.C. Comber e J.P. Keeses, op.cit., p.312.

^{4,2} B.S. Bloom et al., op.cit., p.171.

termos técnicos, datas, acontecimentos, pessoas, lugares, padrões de julgamento e organização para tratar fenômenos. Uma dessas questões apresenta uma tabela de dados de dias da semana horas e temperatura e cinco alternativas de nomes de instrumentos, isolados ou combinados, termômetro, relógio, barômetro e régua. Pergunta-se com quais desses instrumentos teriam sido tomadas as medidas.^{4 3}

As questões classificadas como pertencentes ao Objetivo B, Compreensão, são relativas à compreensão de uma comunicação, tal como ela se apresenta, sem precisar perceber outras implicações. São questões de entendimento embora no seu nível mais simples. Envolvem habilidades que dão ênfase aos processos mentais de organização e reorganização do material dado ou evocado para ser atingido o objetivo, e incluem-se aqui as inferências. Uma destas questões no Teste de Ciências é a seguinte: "Se você tomar seu pulso e a frequência respiratória, imediatamente antes e depois de uma corrida de 50 metros, você esperaria encontrar (...)." ^{4 4} São então dadas cinco alternativas de aumento ou diminuição do pulso combinadas ou não com respiração.

O terceiro grupo de questões foi classificado como Objetivo C e contém questões de Aplicação. Referem-se ao uso de abstrações em situações particulares e concretas. Numa dessas questões é apresentada a mesma tabela da questão do Objetivo A, com leitura de dias da semana, horas e temperatura. Pergunta-se: "Num desses dias começou a soprar um vento frio. Quando você acha que isso aconteceu?" ^{4 5} A pergunta supõe o conhecimento de dias da semana, horas e temperatura e reflexão para aplicar o conhecimento à situação.

^{4 3} Teste de Ciências Naturais (II), Questão nº 1 (Programa ECIEL, Folheto 4). Ver Apêndice D.

^{4 4} Teste de Ciências Naturais (I), Questão nº 28 (Programa ECIEL, Folheto 2). Ver Apêndice D.

^{4 5} Teste de Ciências Naturais (II), Questão nº 4 (Programa ECIEL, Folheto 4). Ver Apêndice D.

O quarto grupo compõe-se de questões que supõem Análise, Síntese e Avaliação, ou seja, processos de Raciocínio ("high processes" no teste original do IEA).⁴⁶ São questões que visam avaliar o desempenho dos alunos em questões de ciências que envolvem processos mentais mais complexos. Implicam na identificação e análise de elementos e suas relações ou princípios de organização, a formulação ou julgamento de hipóteses baseadas na análise dos fatos envolvidos e a capacidade de identificar incongruências lógicas. O teste inclui questões tais como: "Qual dos seguintes procedimentos experimentais servirá melhor para determinar a eficácia na vacinação de crianças contra o sarampo?" São então apresentadas cinco alternativas de uma experiência de vacinação e exposição ou não exposição ao sarampo de 50 crianças escolhidas ao acaso ou escolhidas entre as que já tiveram sarampo ou entre as que não tiveram.⁴⁷

Analisaremos o comportamento das variáveis independentes, ocupação do pai, educação da mãe, sexo e localização da escola, em relação a cada uma das habilidades cognitivas.

A exemplo das médias globais dos Testes, para fins de comparação, as médias foram transformadas em percentuais de respostas certas, em cada um dos objetivos conforme mostram os gráficos que se seguem.

Pretendemos saber se, considerando determinada característica do grupo, como a ocupação do pai ou o tipo de escola, se há diferença entre as médias em cada um dos objetivos. Quais alunos são mais bem sucedidos em memória e em raciocínio? Aqueles cujos pais tem posição mais elevada, ou os filhos de pais de ocupações mais modestas, ou o fator ocupação do pai não influencia

⁴⁶ L.C.Comber e J.P.Keeves, op.cit., p.312.

⁴⁷ Teste de Ciências Naturais (II), Questão nº 9 (Programa ECIEL, Folheto 4). Ver Apêndice D.

o êxito nesta ou naquela habilidade? Cabe aqui também indagar que habilidades cognitivas estão sendo enfatizadas pela escola, memorização ou compreensão e raciocínio?

a. Ocupação do Pai

Em relação à variável ocupação do Pai a comparação das médias transformadas em percentuais de respostas certas em cada sub-amostra encontra-se nos Gráficos 3 e 4. Observa-se, primeiro, que existe uma relação direta entre ocupação do pai e as médias obtidas, no sentido de quanto mais alta a ocupação do pai na hierarquia de prestígio social, maiores tendem a ser as médias dos grupos. Segundo, observa-se que as diferenças tendem a ser menores nos níveis escolares mais adiantados, refletindo assim a maior influência da escola ou a maior seletividade prévia a esse nível.

Na Tabela nº 12 apresentamos as diferenças máximas entre as médias percentuais nos objetivos, conforme os gráficos nº 3 e 4, comparando-se os níveis ocupacionais "profissionais liberais e empresários médios", "ocupações não manuais ou burocráticas" e "ocupações manuais não especializadas" (níveis 2, 4 e 7). Abandonamos as diferenças entre sub-amostras em que pelo menos uma das duas fosse excessivamente reduzida (10 casos ou menos).

Observa-se que os percentuais de diferença mostrados são regularmente maiores nas habilidades B, C e D do que em A. Embora não tenhamos feito aqui testes de significância das diferenças entre as médias, os dados indicam que as diferenças tendem a ser maiores no desempenho relativo às habilidades cognitivas mais complexas. Esse fato estaria evidenciando a influência maior do fator ocupação do pai em questões que exigem habilidades de Compreensão, Aplicação e Raciocínio do que em questões que supõem apenas a memorização de conhecimentos.

TABELA Nº 12

DIFERENÇAS MÁXIMAS ENTRE AS MÉDIAS PERCENTUAIS NOS OBJETIVOS A, B, C e D, ENCONTRADAS NOS NÍVEIS ESCOLARES II, III, IV e V COM PARANDO-SE OS NÍVEIS OCUPACIONAIS 2, 4 e 7*, BRASIL E ARGENTINA.

País	Objetivo	A		B		C		D	
	Nível Escola	2 e 4	2 e 7	2 e 4	2 e 7	2 e 4	2 e 7	2 e 4	2 e 7
BR	Pub. %	8	10	10	22	8	10	9	18
	Part. %	12	X	9	X	11	X	6	X
ARG	Pub. %	7	7	7	13	15	20	9	14
	Part. %	X	6	X	6	12	21	14	10

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976

*2, Profissionais liberais e empresários médios;

4, Ocupações não manuais

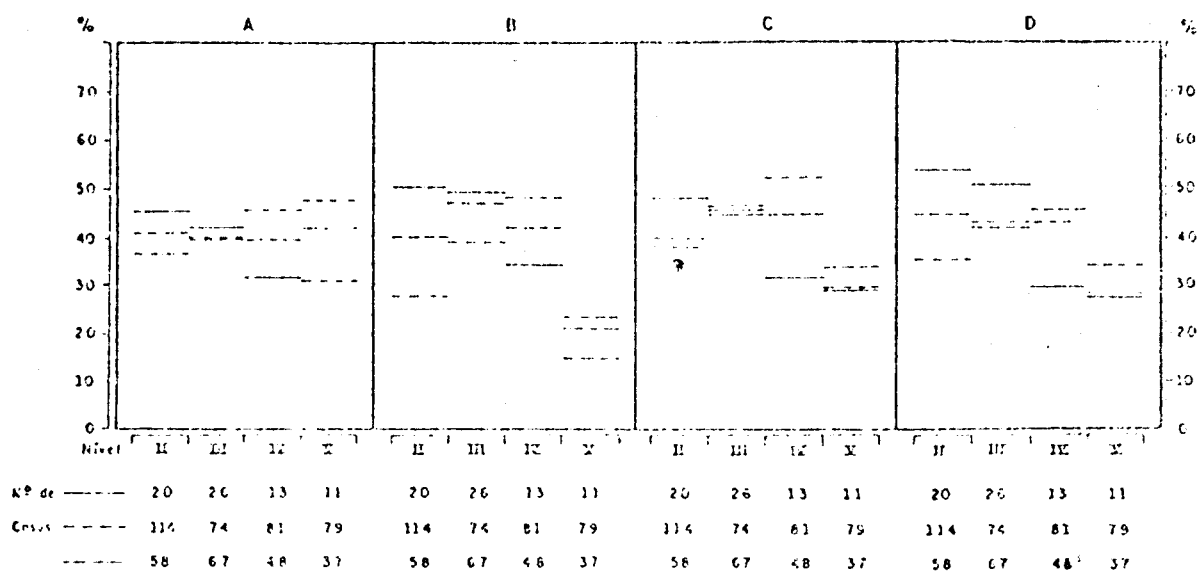
7, Ocupações manuais não especializadas.

X uma das sub-amostras, pelo menos, tem 10 casos ou menos.

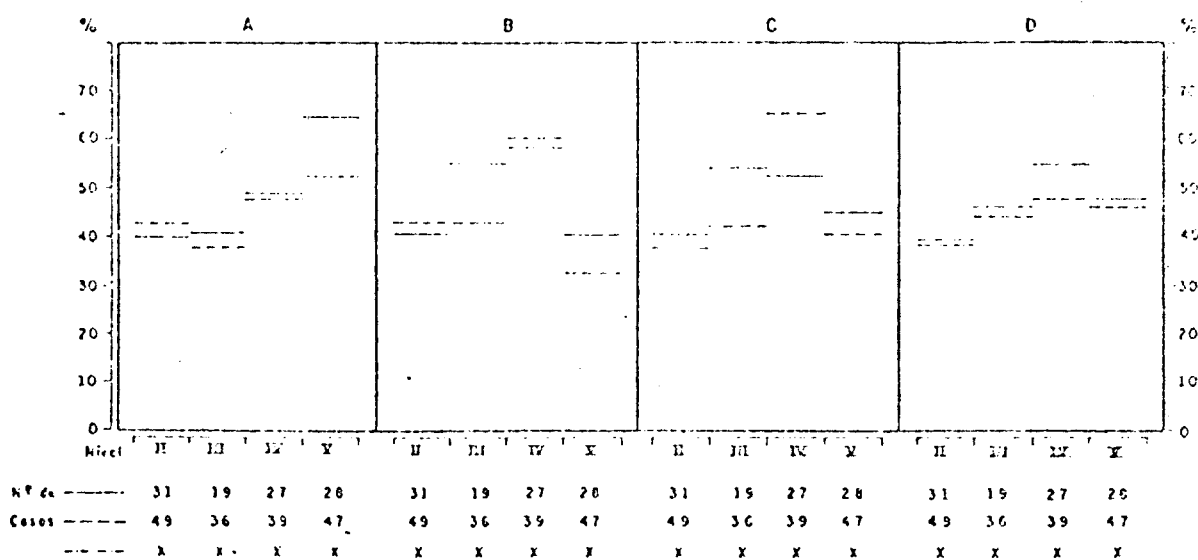
GRÁFICO Nº 3

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGREGADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.*

ESCOLAS PÚBLICAS



ESCOLAS PARTICULARES



Fonte: Programa ECIEL, 1976

* Ocupação do Pai: — Profissionais Liberais (2)

— Burocratas (4)

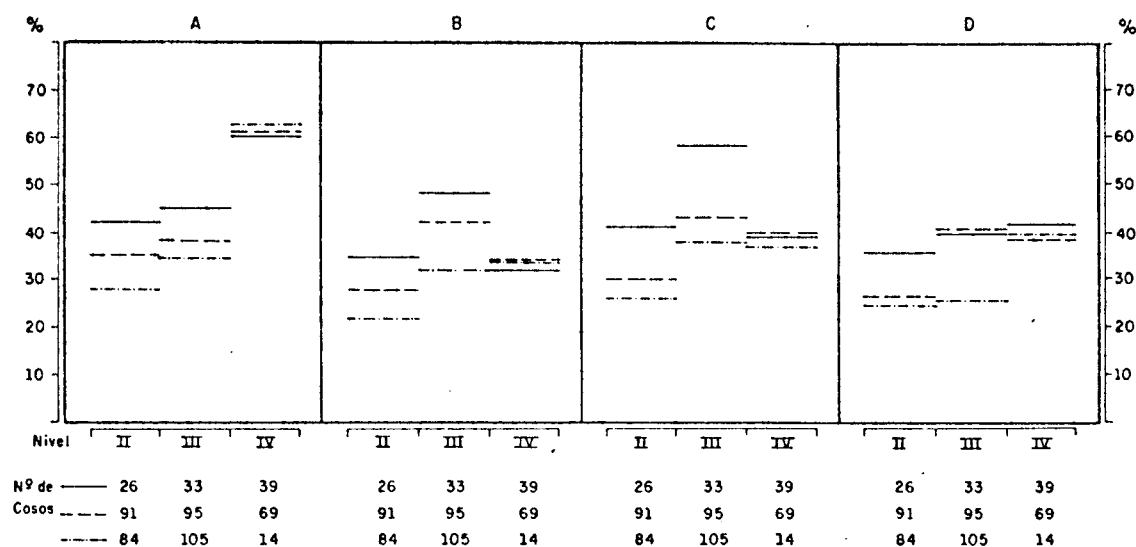
— Trabalhadores não Especializados (7)

X Sub-amostra com 10 casos ou menos

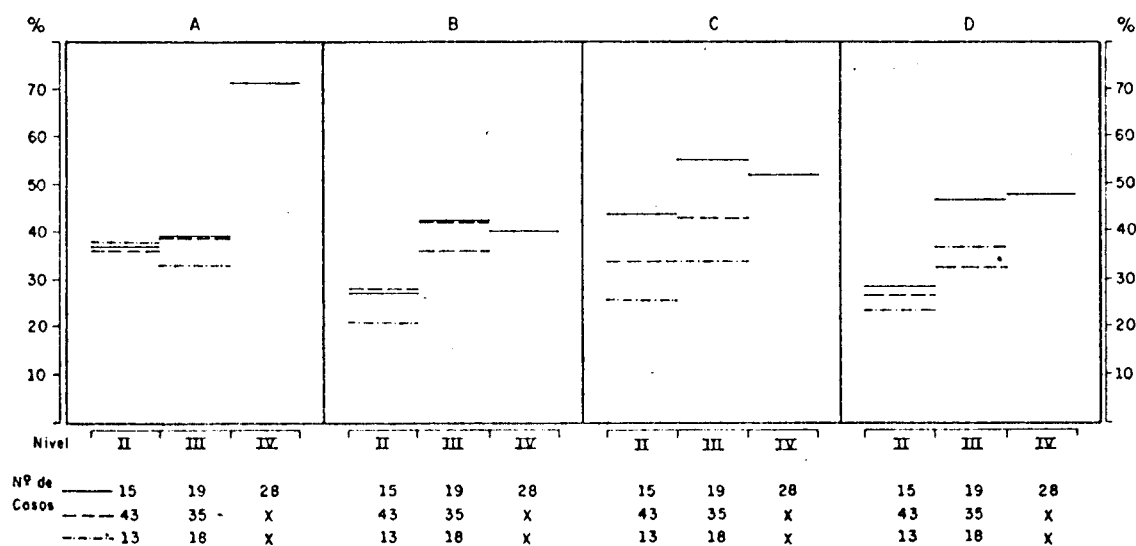
GRÁFICO Nº 4

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.*

ESCOLAS PÚBLICAS



ESCOLAS PARTICULARES



Fonte: Programa ECIEL, 1975

* Ocupação do Pai: — Profissionais Liberais (1)
 --- Burocratas (4)
 Trabalhadores não Especializados (7)

X Sub-amostra com 10 casos ou menos

b. Educação da Mãe

Com educação da mãe usamos o mesmo procedimento. Transformamos as médias em percentuais de respostas certas, conforme os Gráficos nº 5 e 6 para o Brasil e Argentina, respectivamente. Na Tabela nº 13 apresentamos as diferenças máximas entre as médias percentuais obtidas nos objetivos pelos alunos agrupados segundo a educação da mãe, considerando-se os níveis Universitário, Médio (2º Grau no Brasil e Secundário na Argentina) e Sem Estudo.

TABELA Nº 13

DIFERENÇAS MÁXIMAS ENTRE AS MÉDIAS PERCENTUAIS ENCONTRADAS NOS NÍVEIS ESCOLARES II, III, IV e V COMPARANDO-SE OS NÍVEIS DE ESCOLARIDADE DA MÃE, UNIVERSITÁRIO (U), MÉDIO (M) E SEM ESTUDO (SE), BRASIL E ARGENTINA

País	Objetivo	A		B		C		D	
	Nível	U e M	U e SE	U e M	U e SE	U e M	U e SE	U e M	U e SE
	Escola								
BR.	Pub. %	3	5	10	18	11	7	11	14
	Part. %	7	12	9	X	9	X	8	X
ARG.	Pub. %	3	10	7	20	5	20	4	19
	Part. %	X	X	X	X	X	X	X	X

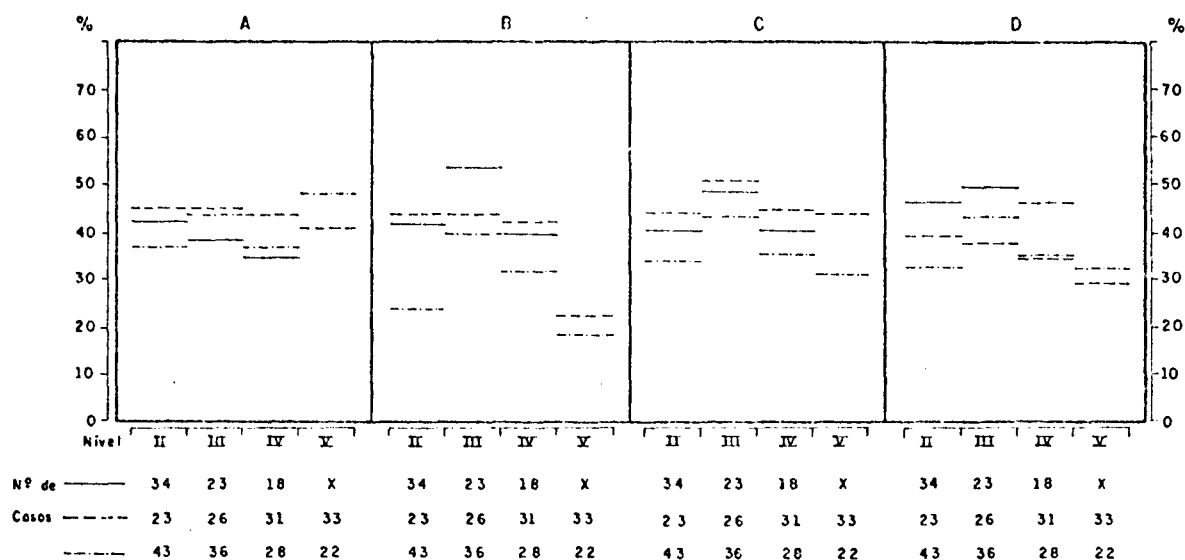
Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976

X uma das sub-amostras tem 10 casos ou menos.

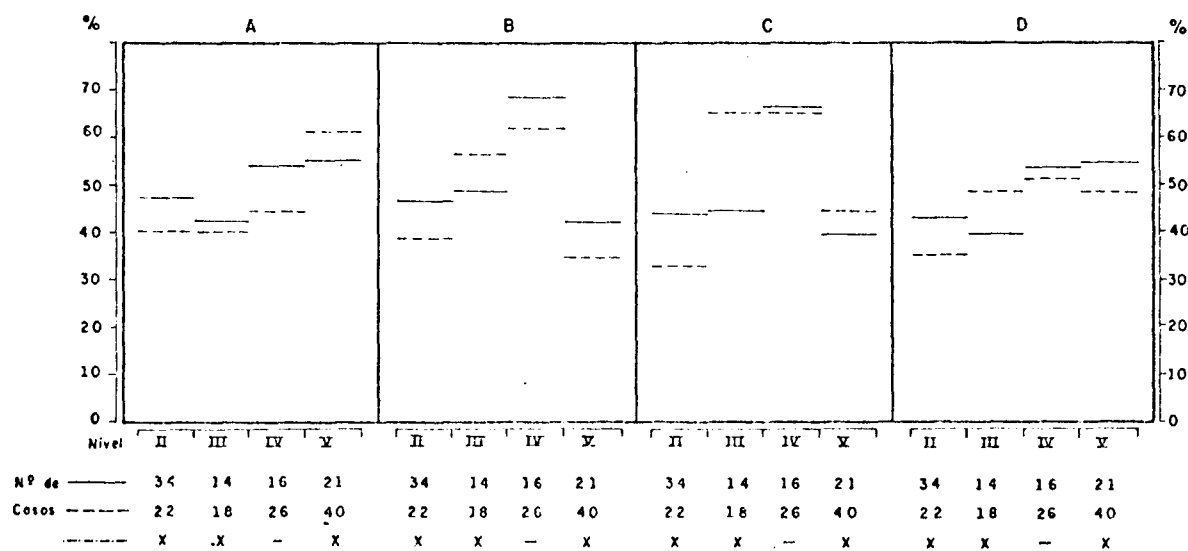
GRÁFICO Nº 5

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.*

ESCOLAS PÚBLICAS



ESCOLAS PARTICULARES



Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

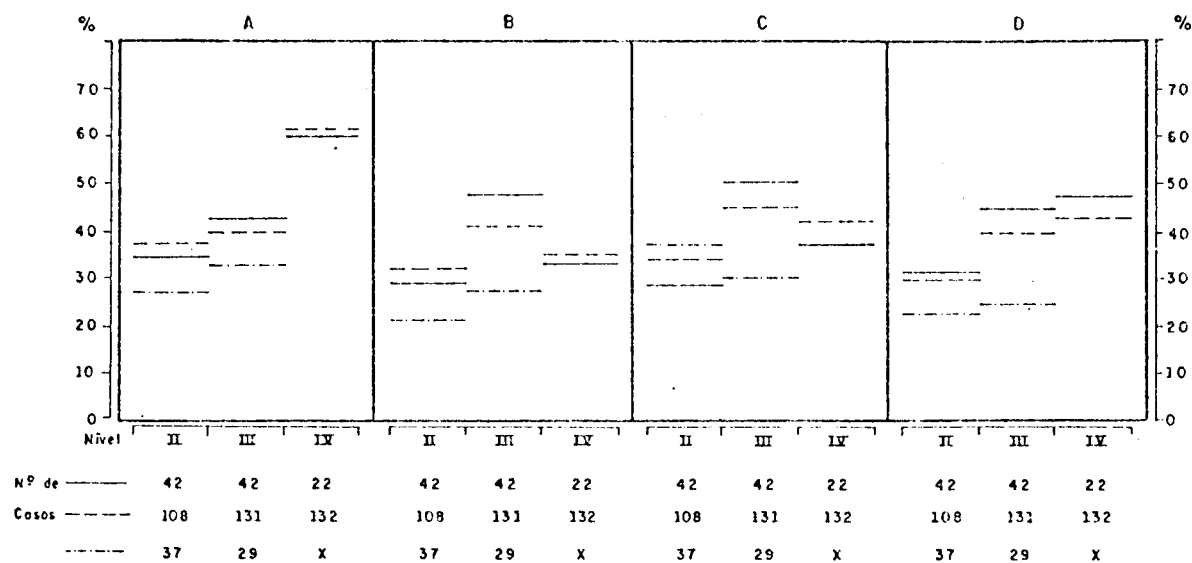
* Educação da Mãe: ——— Universitária
 - - - Média
 - - - Sem Estudo

X Sub-amostra com 10 casos ou menos.

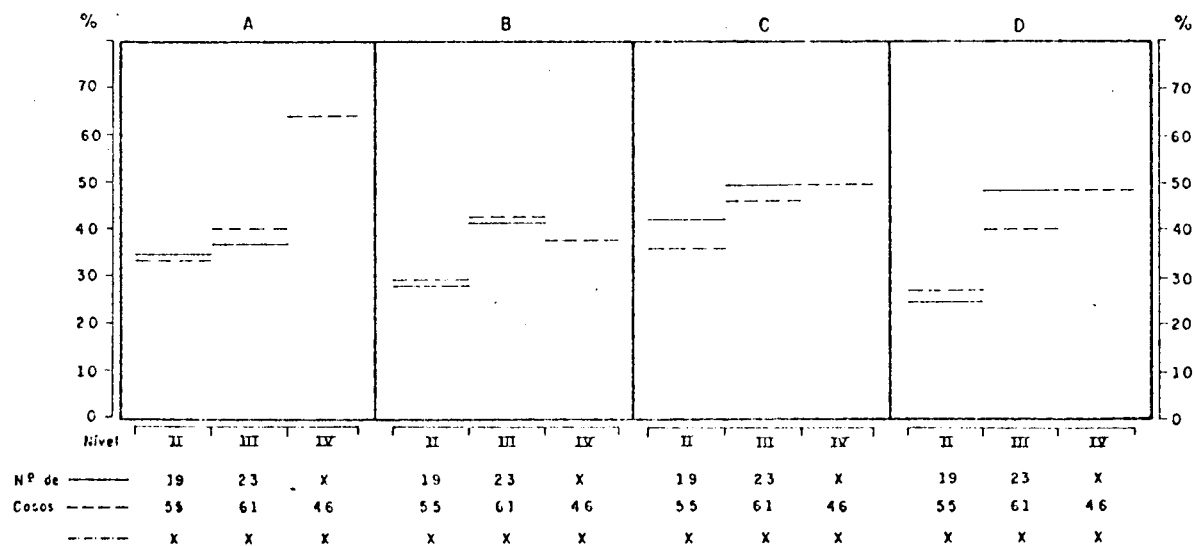
GRÁFICO Nº 6

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.*

ESCOLAS PÚBLICAS



ESCOLAS PARTICULARES



Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* Educação da Mãe: ——— Universitária

----- Média

..... Sem Estudo

X Sub-amostra com 10 casos ou menos.

Observa-se, pelas diferenças das médias percentuais, conforme mostram os gráficos nº 5 e 6 e a Tabela nº 13, que os alunos filhos de mães de educação universitária tendem a ter melhores médias que filhos de mães sem estudo. Entretanto as diferenças entre alunos com mães de escolaridade universitária ou média são mais atenuadas e, frequentemente as posições se invertem nos níveis II e III, onde filhos de mães de escolaridade média obtêm melhores notas que filhos de mães de nível universitário.⁴⁸ Parece um resultado contraditório a não ser que se admita a interferência de outros fatores. É bem possível que mães de nível médio trabalhem menos fora que as universitárias e dêem mais atenção aos filhos, inclusive no reforço ao trabalho escolar. No caso de filhos de mães sem estudo, se são muito pobres, também costumam trabalhar fora e ter pouco tempo para atender os filhos. Os dois fatores, educação da mãe e tempo de convivência diária com o filho podem estar combinados.

Note-se que a comparação nas escolas particulares ficou prejudicada pelo reduzido número de casos nas sub-amostras. Como em ocupação do pai, as diferenças percentuais tendem a ser mais altas nas habilidades mais complexas, objetivos B, C e D, do que em conhecimentos mais simples, Objetivo A.

c. Sexo

A variável sexo foi tratada como as anteriores. A comparação das médias percentuais encontra-se nos Gráficos nº 7 e 8 e, na Tabela nº 14, encontram-se as diferenças máximas entre as médias percentuais obtidas pelos alunos do sexo masculino e feminino, conforme dados dos mesmos gráficos.

⁴⁸ Resultados semelhantes foram encontrados nos dados sobre exames vestibulares de estudantes universitários. Lúcia França Siano, Determinantes do Êxito do Vestibular na Universidade Federal do Espírito Santo - UFE, Tese de Mestrado (Rio de Janeiro, PUC/RJ, 1977), p. 69-71.

TABELA Nº 14

DIFERENÇAS MÁXIMAS COMPARANDO-SE AS MÉDIAS PERCENTUAIS NOS OBJETIVOS, OBTIDAS POR ALUNOS DOS NÍVEIS ESCOLARES II, III, IV e V, DO SEXO MASCULINO (M) e FEMININO (F), BRASIL E ARGENTINA

País	Objetivo	A	B	C	D
	Sexo	M e F	M e F	M e F	M e F
	Escola				
	Pub. %	10	8	6	10
	Part. %	13	11	7	6
	Pub. %	3	7	6	8
	Part. %	5	8	10	5

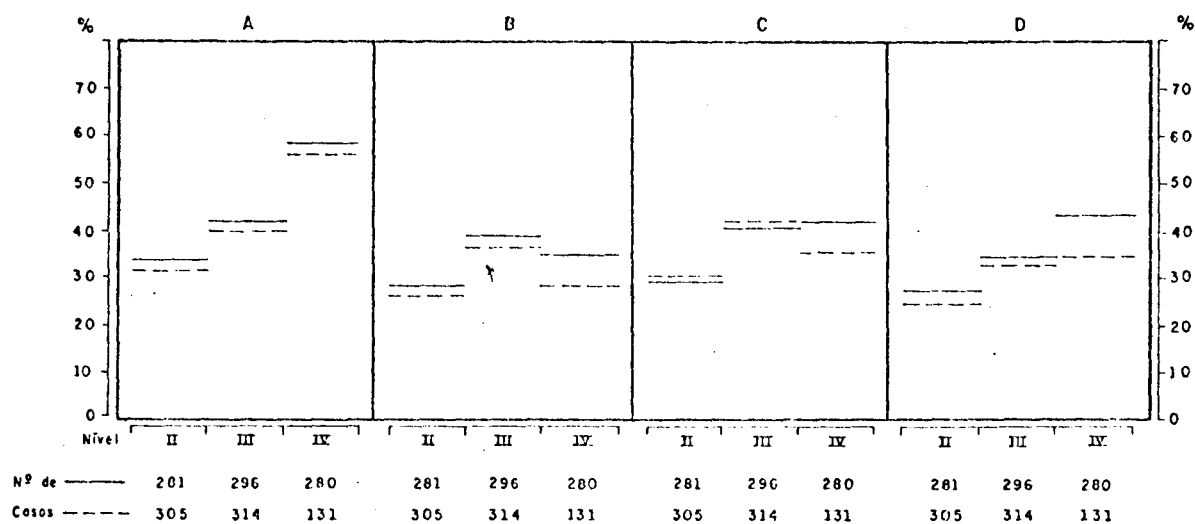
Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976.

Os alunos do sexo masculino obtêm melhores médias que os do sexo feminino em todos os objetivos, mas não há regularidade no sentido de melhor desempenho de um dos sexos em determinada habilidade. Na Argentina, as diferenças são ligeiramente menores que no Brasil e há casos em que as mulheres obtêm melhores notas. Com poucas exceções, os percentuais máximos de diferenças entre as médias ocorrem no último ano secundário, a favor dos homens, no Brasil e na Argentina. Isso poderia estar refletindo a preparação dos alunos do sexo masculino para cursar o nível superior, opção mais definida para os homens, em certos meios, do que para as mulheres.

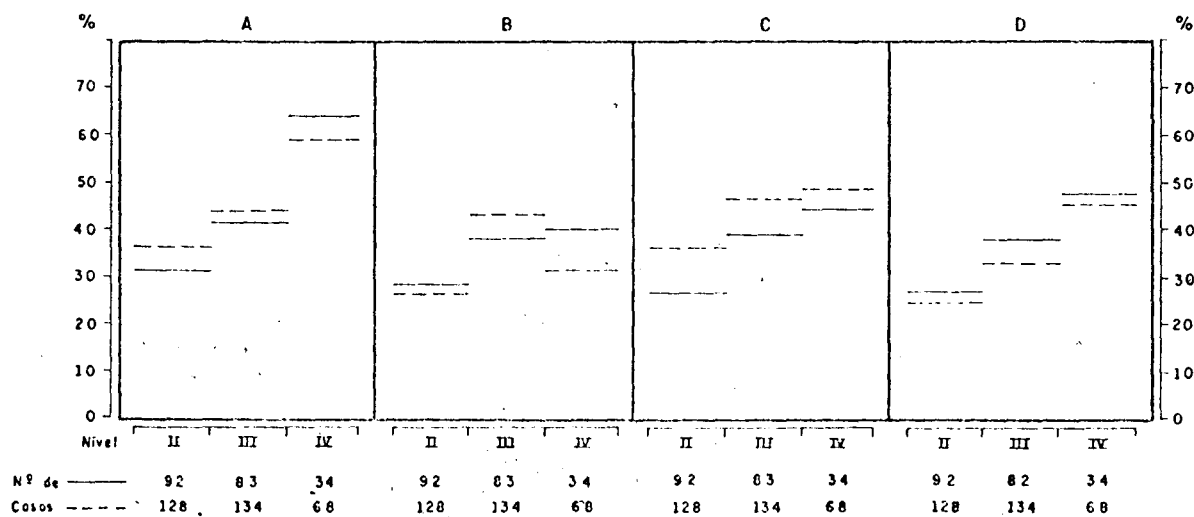
GRÁFICO Nº 7

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR SEXO.*

ESCOLAS PÚBLICAS



ESCOLAS PARTICULARES

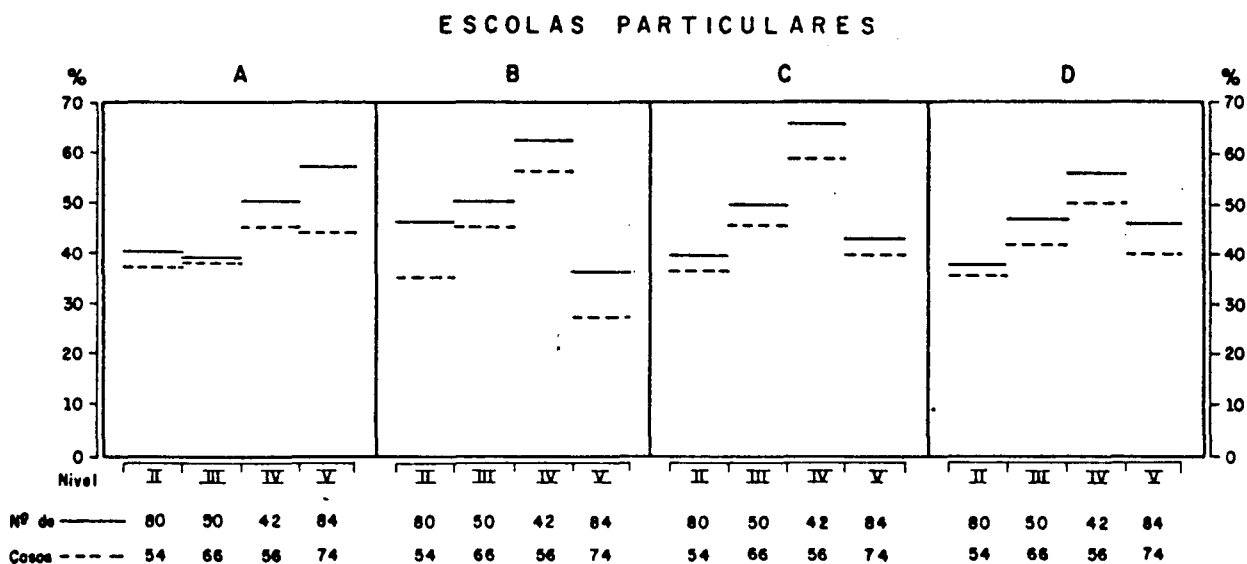
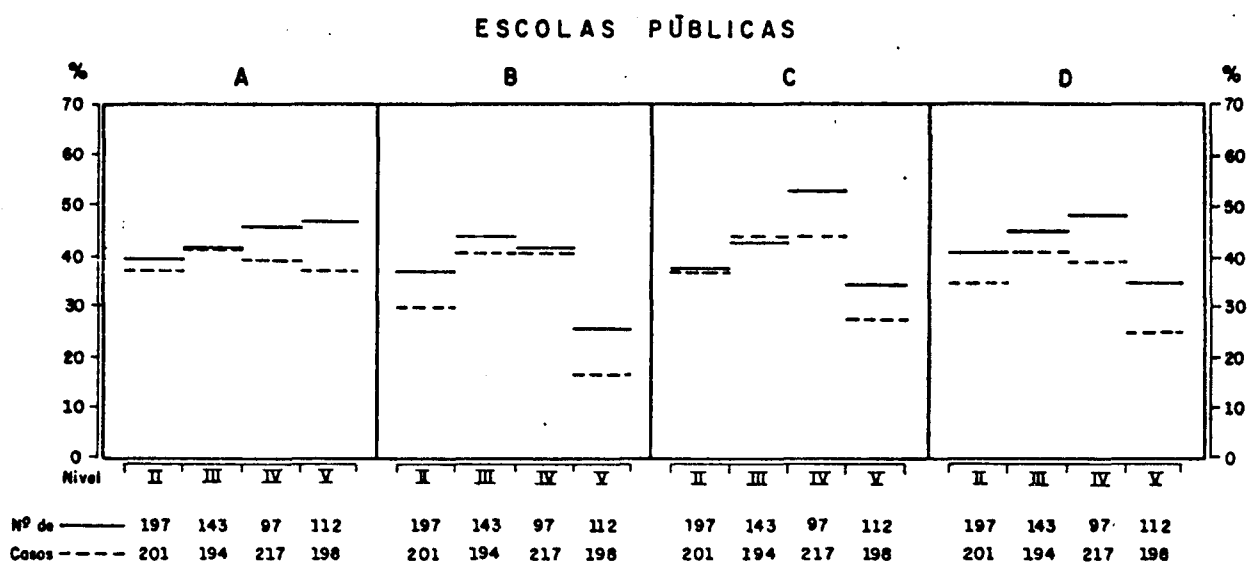


Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* Sexo: — Masculino
 --- Feminino

GRÁFICO Nº 8

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGRUPADOS POR SEXO.*



Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* Sexo: — Masculino
 ---- Feminino

As diferenças máximas de desempenho nas habilidades cognitivas é menos acentuada por sexo do que por ocupação do pai e por educação da mãe. Chegam a 10%, 11% e 13% por sexo, enquanto que alcançam 18%, 20%, 21% e 22% por ocupação do pai e 18%, 19% e 20% por educação da mãe. Também, como dissemos, são menos acentuadas as diferenças em cada habilidade cognitiva, não ocorrendo diferenciação nítida entre A e B, C, E como por ocupação do pai e educação da mãe.

d. Localização da Escola

Com esta última variável utilizamos os mesmos procedimentos anteriores. Os resultados encontram-se no gráfico nº 9 e na Tabela nº 15.

TABELA Nº 15

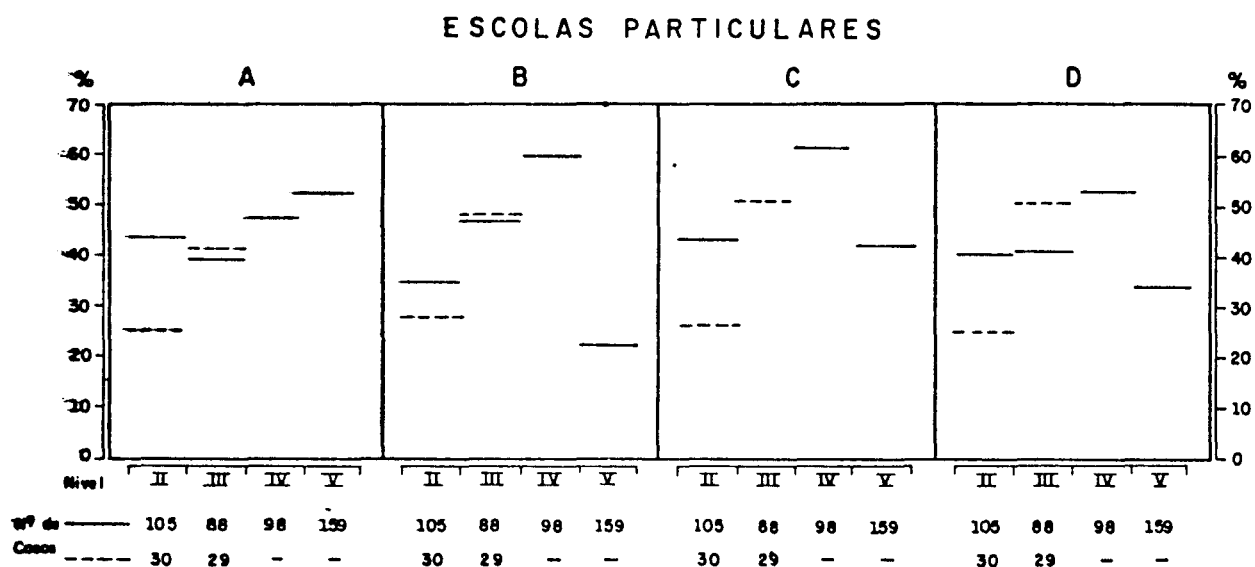
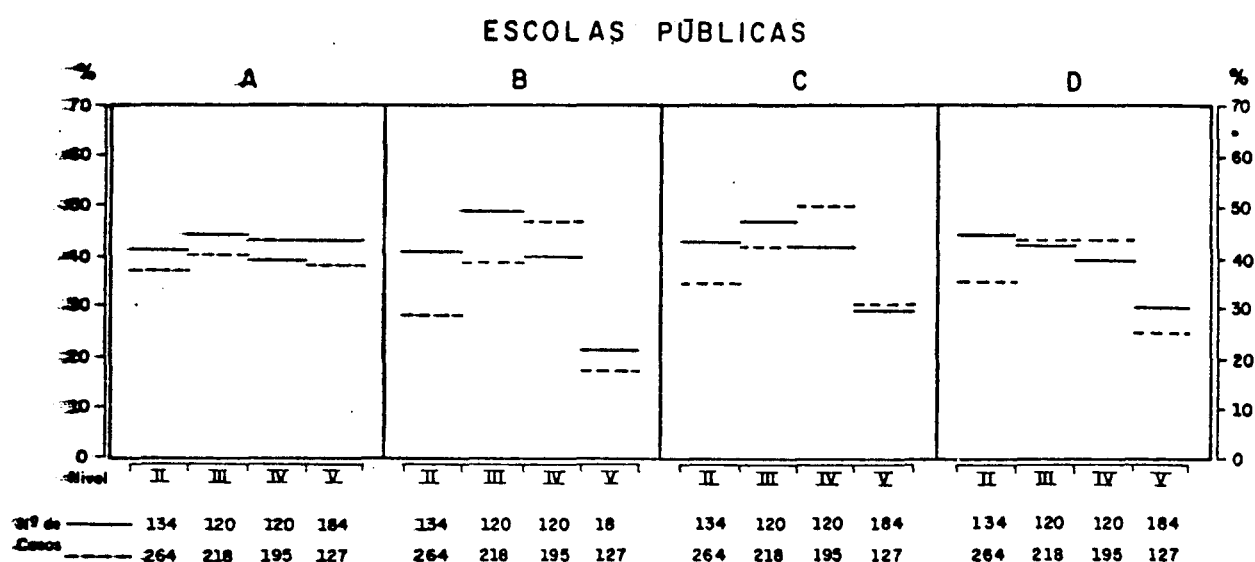
DIFERENÇAS MÁXIMAS ENTRE AS MÉDIAS PERCENTUAIS NOS OBJETIVOS, OBTIDAS POR ALUNOS DOS NÍVEIS II, III, IV e V DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO PLANO PILOTO (PP) E CIDADES SATÉLITES (CS), BRASIL.

PAÍS	Objetivo	A	B	C	D
	Localiz.	PP e CS	PP e CS	PP e CS	PP e CS
	Escola				
BR.	Pub. %	5	12	8	9
	Part.%	20	17	17	16

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

GRÁFICO Nº 9.

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIAS (A), COMPREENSÃO (B), APLICAÇÃO (C) E RACIOCÍNIO (D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS, E PARTICULARES DO BRASIL (BRASÍLIA), AGRUPADOS POR LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA*.



Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* Localização: — Plano Piloto
 - - - Cidades Satélites

Observa-se que, em conjunto, as diferenças de médias entre os alunos do Plano Piloto (Capital), e das Cidades Satélites são mais favoráveis aos alunos das escolas do Plano Piloto, que tendem a obter melhores médias, tanto nas públicas como nas particulares. Isso pode estar refletindo os recursos e a metodologia da escola como também o nível sócio-econômico dos alunos ou os dois fatores combinados, o que é mais provável.

Quanto às habilidades cognitivas específicas dos subtestes, embora não tenhamos feito testes de significância de médias nas escolas públicas, as diferenças tendem a ser maiores em Compreensão, Aplicação e Raciocínio do que em Memória. Já nas escolas particulares, embora as diferenças percentuais entre as notas obtidas no Plano Piloto e nas Cidades Satélites sejam bem mais elevadas do que nas públicas, as diferenças de desempenho em cada um dos objetivos são menos pronunciadas. Esse resultado pode estar confirmando a influência de fatores sócio-econômicos no desempenho relativo a cada uma das habilidades cognitivas.

A exemplo do que foi observado na comparação das médias globais do Teste de Ciências, resta examinar a significância estatística desses dados. Foram realizadas análises de variância para cada uma das variáveis, incluindo-se nas análises todos os níveis ocupacionais na variável ocupação do pai (1 a 7), todos os níveis de educação da mãe (1 a 6), masculino e feminino na variável sexo e Plano Piloto e Cidades Satélites na variável localização da escola. Na Tabela nº 16 estão os valores de η^2 quando F é significativo. Na Tabela nº 17 estão as percentagens de casos nas quatro variáveis, em que F é significativo. As análises de variância encontram-se no Apêndice E, Tabelas nº E-5 a E-20.

A análise das Tabelas nº 16 e nº 17 se fará considerando, primeiro, que o valor de η^2 (cujo valor máximo é 1.0), indica a proporção de variância das médias que é explicada pela variável independente utilizada, segundo, conforme o maior ou menor número de casos, em que as diferenças de médias entre os

TABELA Nº 16

VALORES DE η^2 QUANDO F É SIGNIFICATIVO (a 0.01, 0.05 e 0.10), BRASIL e ARGENTINA, NAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS POR OCUPAÇÃO DO PAI (Ocp), EDUCAÇÃO DA MÃE (Edm), SEXO (Sx) E POR LOCALIZAÇÃO DE ESCOLA (Esc).

HABILIDADE COGNITIVA	PAÍS	VAR.	Ocp				Edm				Sx				Esc			
		Esc NÍVEL	II	III	IV	V	II	III	IV	V	II	III	IV	V	II	III	IV	V
A Memória	BR.	Publ.	0.03	-	-	0.04	0.02	-	-	-	-	-	0.02	0.04	0.07	0.01	0.03	0.06
		Part.	-	-	-	0.10	0.08	-	-	0.09	-	-	-	0.08				
	ARG.	Pub.	0.05	0.04	-	...	0.05	0.03	-	...	0.01	-	-	...	...	...	...	...
		Part.	-	-	0.1	...	-	-	0.07	...	0.08	-	-	...				
B Compreensão	BR.	Publ.	0.14	0.04	0.03	0.08	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	-	0.05	0.09	0.13	0.07	0.10	0.14
		Part.	-	0.19	-	-	0.11	-	-	0.06	0.04	-	0.03	0.07				
	ARG.	Pub.	0.05	0.08	-	...	0.04	-	0.05	...	-	-	0.05	...	...	...	...	...
		Part.	-	-	-	...	0.04	-	0.10	...	-	0.02	0.04	...				
C Aplicação	BR.	Publ.	0.07	-	0.03	-	0.04	-	-	-	-	-	0.02	0.04	0.06	0.02	0.07	0.10
		Part.	-	-	-	-	0.08	0.09	-	-	-	-	-	-				
	ARG.	Pub.	0.04	0.05	-	...	0.03	0.03	-	...	-	-	0.02	...	...	...	...	...
		Part.	0.06	0.06	-	...	0.08	-	-	...	0.06	0.05	-	...				
D Raciocínio	BR.	Publ.	0.06	-	-	-	0.02	-	-	-	0.01	-	0.01	0.05	0.05	-	0.03	0.10
		Part.	-	-	-	-	-	-	-	0.09	-	-	-	0.02				
	ARG.	Publ.	0.02	0.07	-	...	0.01	0.03	0.02	...	0.01	-	0.03	...	...	...	...	...
		Part.	-	-	-	...	-	0.07	-	...	-	-	-	...				

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976.

... significa não testado

- quando F não é significativo

grupos foram maiores do que as diferenças de médias dentro dos grupos e foram estatisticamente significativas, os dados serão mais ou menos consistentes com as hipóteses formuladas.

TABELA Nº 17

PERCENTAGEM DE CASOS, NAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA, EM QUE AS DIFERENÇAS DE MÉDIAS NOS OBJETIVOS A, B, C e D SÃO SIGNIFICATIVAS, BRASIL E ARGENTINA

Variável Objetivos		Ocp	Edm	Sx	Esc
Memória	%	43	43	36	100
	(A) N	6 (14)	6 (14)	5 (14)	4 (4)
Compreensão	%	50	71	71	100
	(B) N	7 (14)	10 (14)	10 (14)	4 (4)
Aplicação	%	43	43	36	100
	(C) N	6 (14)	6 (14)	5 (14)	4 (4)
Raciocínio	%	21	43	43	75
	(D) N	3 (14)	6 (14)	6 (14)	3 (4)

Fonte: Pesquisa ECIEL/1975/1976

N = número de casos significativos (0.01, 0.05 e 0.10).

() os dados entre parênteses referem-se ao número de sub-amostras pesquisadas.

Vimos anteriormente, na comparação das médias, que há diferenças na distribuição das habilidades cognitivas em relação às variáveis consideradas. Vimos também que em Compreensão, Aplicação e Raciocínio essas diferenças se evidenciam mais do que em Memória. Considerando agora os valores de η^2 e o número de casos em que as diferenças de médias são significativas, vemos que o fator ocupação do pai afeta mais Memória, Compreensão e Aplicação nos níveis mais baixos de escolaridade, níveis II e III sendo o valor máximo de $\eta^2 = 0.19$ em Compreensão, no nível III.

Comparando a influência das variáveis ocupação do pai e educação da mãe pelo número de casos significativos (diferenças significativas das médias), a educação mais elevada da mãe influencia mais o desempenho em Compreensão, Aplicação e Raciocínio do que Memória, principalmente no Nível II. Em Compreensão, 71% dos casos são significativos e os valores de η^2 indicam que 10% a 11% da variância das notas se devem a esses fatores.

Quanto ao fator sexo, confirmando resultados apresentados acima, os valores máximos de η^2 diferem pouco de uma habilidade a outra, sendo muito próximos em Memória, $\eta^2 = 0.08$ e em Compreensão, $\eta^2 = 0.07$ e 0.09 e ligeiramente mais baixos em Aplicação e Raciocínio. Sexo discrimina melhor, como também já vimos, no último nível onde está a maior parte dos casos significativos.

A variável localização da escola mostra diferenças significativas em todas as habilidades cognitivas e em todos os níveis. Há quase 100% dos casos significativos e os valores máximos de η^2 são 0.14 em Compreensão, 0.10 em Aplicação e Raciocínio, enquanto que em Memória é 0.07.

Em resumo, consideradas as variáveis ocupação do pai, educação da mãe e sexo, os dados são mais consistentes com as hipóteses formuladas em relação a Memória (A) e Compreensão (B). Considerada a variável localização da escola os dados são mais consistentes em relação a Memória (A), Compreensão (B) e Aplicação

ção (C). O fato de, em alguns níveis, os testes terem menos questões em Aplicação (C) e Raciocínio (D) pode estar interferindo nos resultados. Se assim for, os resultados mais comparáveis são os de Memória e Compreensão.

A significância estatística dos dados permitem concluir que os resultados não se devem a simples flutuação de amostragem, mas sim, a diferença de médias entre os grupos conforme as variáveis de classificação utilizadas.⁴⁹

Conforme a Tabela nº 18, no conjunto dos dados gerados pelas variáveis ocupação do pai, educação da mãe e sexo, controlando-se essas variáveis nos dois países por escola pública e escola particular, observamos que há maior percentagem de casos significativos nas escolas públicas, tanto no Brasil como na Argentina. No Brasil a variável ocupação do pai discrimina melhor nas escolas públicas, onde há 56% de casos significativos, enquanto nas particulares há apenas 12%. Na Argentina, a variável, que melhor discrimina as variâncias de desempenho nas diferentes habilidades, é educação da mãe, encontrando-se 75% dos casos significativos nas públicas e 42% nas particulares; ocupação do pai apresenta 67% de casos significativos nas primeiras e 25% nas últimas.

A variável sexo discrimina mais nas escolas públicas no Brasil, 42% de casos significativos, e, na mesma percentagem, nas públicas e particulares da Argentina. A maior percentagem de casos significativos nas escolas públicas do que nas particulares significa que a heterogeneidade social maior na composição das amostras deixa transparecer melhor as variâncias nas diferenças advindas da estratificação social.

⁴⁹ E. Nick e Sheilah R. de O. Kellner, Fundamentos de Estatística para as Ciências do Comportamento, 2a. Edição (Rio de Janeiro: Renes, 1971), p. 264.

TABELA Nº 18

PERCENTAGEM DE CASOS NAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA EM QUE AS DIFERENÇAS DE MÉDIAS NOS OBJETIVOS A, B, C e D SÃO SIGNIFICATIVAS, NAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES, BRASIL E ARGENTINA.

País	Escola	Pública			Particular		
	Variável	Ocp	Edm	Sx	Ocp	Edm	Sx
BRASIL	%	56	44	62	12	44	31
	N	9	7	10	2	7	5
		(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)
ARGENTINA	%	67	75	42	25	42	42
	N	8	9	5	3	5	5
		(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975/1976

N = Número de casos significativos (0.01, 0.05 e 0.10).

() Os dados entre parênteses referem-se ao número de sub-amostras pesquisadas.

3. Médias Obtidas no Objetivo E

As questões de Prática (Objetivo E) não constituem, no Teste de Ciências, um objetivo comportamental, a exemplo dos objetivos A, B, C, D, que ligam-se à taxionomia de Bloom. Ao contrário, pretendem medir conhecimentos de experiência prática em laboratório. Distinguem-se das questões A, B, C, D que são consideradas teóricas.

Como mostramos acima, na apresentação dos dados (Tabelas nº 5 e 6), as correlações entre A, B, C, D juntos e E é baixa ou moderada. Considerou-se assim o instrumento como aceitável para os fins propostos, quais sejam, medir diferentes tipos de conhecimentos.

As questões de Prática sô foram incluídas para os níveis escolares III, IV e V. Como na análise das notas globais e dos objetivos A, B, C, D, as médias foram transformadas em percentuais de respostas certas, representados no Gráfico nº 10. Processamos as análises de variância das médias apenas para Brasília, escolas públicas e particulares, por localização da escola, Capital (Plano Piloto) e Cidades Satélites. Na Tabela nº 19 são apresentados os valores de η^2 quando F é significativo. Os dados completos das análises de variância encontram-se na Tabela Nº E-21. Tentando captar melhor o comportamento dessa variável, que parece depender estreitamente do processo escolar, comparamos os resultados obtidos com dados da Pesquisa ECIEL sobre a existência de laboratórios nas escolas.

TABELA Nº 19

VALORES DE η^2 QUANDO F É SIGNIFICATIVO NAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS NAS QUESTÕES DE PRÁTICA (OBJETIVO E), OBTIDAS POR ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO PLANO PILOTO E CIDADES SATÉLITES (BRASILIA), BRASIL.

Nível (Série)	II (4a.)	III (6a.)	IV (8a.)	V (3a./2a.G)
η^2	...	0.02	0.06	0.02
Nº de Casos	...	451	410	467

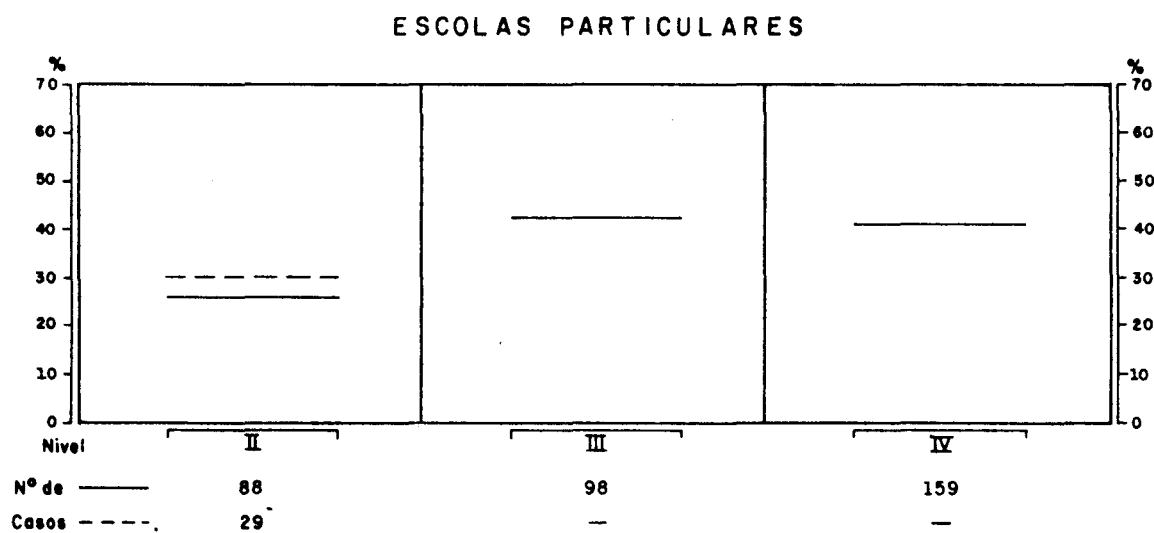
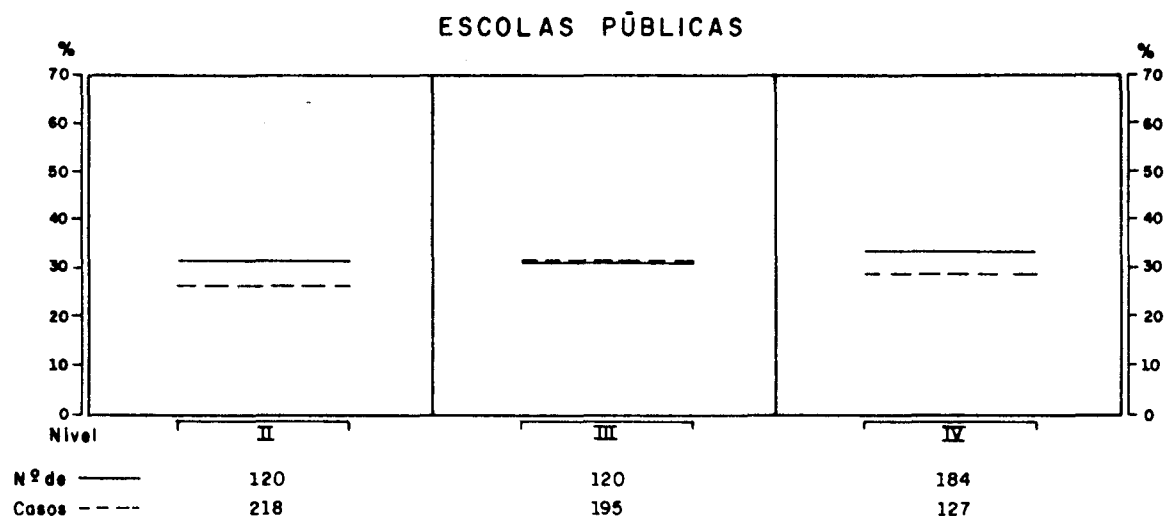
Fonte: Pesquisa ECIEL/1976.

... Não há questões do Objetivo E no teste do Nível II.

A simples existência de laboratórios não implica em maior rendimento em Ciências nas questões de Prática. Há até uma relação inversa entre as médias nas questões de Prática e a existência de laboratórios, se considerarmos os dados refe

GRÁFICO Nº 10

MÉDIAS PERCENTUAIS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE PRÁTICA (E) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGRUPADOS POR LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA*.



Fonte : Pesquisa ECIEL, 1976

* Localização : — Capital
 - - - - - Cidades Satélites

rentes às escolas públicas da capital e das cidades satélites conforme a Tabela nº 20 com as médias expressas no Gráfico nº 10.

TABELA Nº 20

EXISTÊNCIA DE LABORATÓRIOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS
E PARTICULARES, BRASIL

Grau	Escola	Pública		Particular	
		Pl. Piloto	Cid. Sat.	Pl. Piloto	Cid. Sat.
1º	N	2	6	2	-
		(10)	(9)	(7)	(2)
	%	20	32	29	-
2º	N	5	4	3	-
		(6)	(3)	(3)	-
	%	83	133*	100	-
Total	N	7	10	5	-
		(16)	(12)	(10)	(2)
	%	44	83	50	-

Fonte: C. M. Castro et. al., op. cit., p. 204-206

N = Número de laboratórios

() Os dados entre parênteses referem-se ao número de escolas pesquisadas.

* Valor devido à existência de escolas com mais de um laboratório, Química e/ou Biologia e Física.

A pouca influência da existência dos laboratórios é confirmada pelos valores de $\eta^2 = 0,02$ e $0,06$, conforme vimos na Tabela nº 19.

Entretanto, não se conclua daí, contrariando toda evidência empírica, que os laboratórios não são importantes para a aprendizagem de ciências. Como não dispomos de nenhum dado adicional, como, por exemplo, o número de horas de uso por aluno, a presença de assistentes e a própria qualidade dos laboratórios,

somos levados a optar pela possibilidade de não haver uso efetivo e eficiente do laboratório, já que não parecem influenciar conhecimentos práticos em ciências. De fato, há uma situação muito peculiar no Distrito Federal. As escolas mais frequentemente equipadas com laboratórios são aquelas de construção mais recente, localizadas nas cidades satélites. Assim, em que pese o efeito positivo dos laboratórios, se é que são usados, predomina a diferenciação sócio-econômica da clientela e a própria organização e funcionamento dos dois tipos de escola.

B. MODELOS MULTIVARIADOS

Após a comparação das médias e as análises de variância apresentadas acima, foram efetuadas regressões para estimar a força de algumas variáveis explanatórias em cada uma das habilidades cognitivas: Memória, Compreensão, Aplicação e Raciocínio (Objetivos A, B, C, D) e questões de Prática (Objetivo E). Foram estimados modelos aditivos separadamente para cada uma das habilidades, para cada nível de escolaridade, nos dois países. A hipótese subjacente a esse procedimento é que as variáveis explicativas têm em conjunto determinada influência sobre o nível de rendimento do aluno que pode ser diferente do seu efeito isolado. Como se trata de rendimento em habilidades cognitivas interdependentes mas diferentes, supomos que as variáveis explicativas podem atuar de forma diversa em cada uma delas.

As regressões incluíram as seguintes variáveis: Ocupação do Pai, Educação da Mãe, Idade, Tipo de Escola (Pública e Particular apenas), Cartilhas e Livros Escolares e Estuda fora da Escola. Só Brasília levantou dados para a variável Cartilha e Livros Escolares, que têm três opções: "tem todos os livros necessários", "tem alguns" e "não tem nenhum". A variável Estuda fora da Escola especifica "se estuda com alguém, a dulto ou companheiro", "se estuda sozinho" ou "não estuda fora da escola".

A variável Idade, incluída como variável explicativa, requer algumas considerações. A hipótese é de que os alunos que estão dentro das idades previstas para os diversos níveis escolares, são aqueles que entraram mais cedo para a escola, não foram reprovados e, portanto, não se atrasaram. Devem ser os bem sucedidos, os de melhor rendimento, o que lhes deve dar condições de melhor desempenho nos testes. Assim, idade não é estritamente uma variável explicativa, é antes uma medida de rendimento do aluno e, de certa forma, da eficiência da escola levando o aluno à aprendizagem necessária ao êxito nos testes e exames. Se ele tem bom rendimento no Teste de Ciências para sua série e está na idade prevista, significa que há uma correlação entre rendimento das provas da escola e rendimento do Teste. Portanto, mais do que variável explicativa do rendimento, idade parece ser uma alternativa de mensuração dos resultados da escola. Feita essa ressalva, incluímos idade, como variável interveniente para saber, como ela se comporta em relação às habilidades cognitivas. A hipótese é de que idade afeta mais as habilidades de compreensão, aplicação e raciocínio do que memória, porque as questões mais simples, de conhecimento devem ser mais fáceis mesmo para um aluno fraco, atrasado.

Como foi dito acima, países como o Brasil ainda não dispõem de equipamentos escolares mínimos em todas as escolas, para todos os alunos. E nesse mínimo incluímos os livros escolares. Supomos que a disponibilidade de livros e cartilhas escolares deve ter influência significativa no rendimento em ciências. Supomos ainda que são mais importantes para o êxito em questões de memória.

A variável Estuda fora da Escola pretende captar a presença do companheiro ou do adulto, como apoio ao trabalho escolar do aluno fora da escola. A presença ou ajuda de alguém para fazer os deveres fora da escola também pode significar que o aluno precisa de ajuda porque não se desincumbe bem das tarefas. Numa ou noutra situação, estudar fora da escola deve ser um reforço positivo de aprendizagem, principalmente

nas questões mais complexas,

Serão utilizados dois modelos de análises de regressão para cada uma das habilidades cognitivas, Memória, Compreensão, Aplicação e Raciocínio (Objetivos A, B, C e D) e Prática (Objetivo E), variáveis dependentes em cada um dos níveis de escolaridade: níveis II (4a. série), III (6a. série), IV (8a. série) e V (3a. série/2º grau) em Brasília e níveis II (4a. série), III (6a. série) e IV (último secundário) na Argentina. O primeiro modelo estimado, que chamamos de Modelo I, é o seguinte:

$$\text{Obj} = b_0 + b_1 \text{ Id} + b_2 \text{ Edm} + b_3 \text{ Ocp} + b_4 \text{ Esc} + b_5 \text{ CL} + b_6 \text{ EF}$$

em que:

Obj = variável dependente A, B, C, D ou E.

b_0 = constante

Id = Idade, variável quantitativa

Edm = Educação da Mãe, tratada quantitativamente, com os valores 1 a 6, em escala crescente até 5, escolaridade universitária, e a opção 6, "não sabe".

Ocp = Ocupação do Pai: tratada quantitativamente com os valores 1 a 7: de altos cargos a ocupação manuais não especializadas.

Esc = Tipo da Escola, variável dicotômica (Pública = 0 e Particular = 1).

CL = Cartilhas e Livros Escolares, variável quantitativa com os valores 1 a 3 em escala crescente conforme a disponibilidade de livros.

EF = Estuda fora da escola, variável dummy em que EF-A = "estuda com alguém" da família ou companheiro e EF-S = "estuda sozinho" (EF-A e EF-S = 1 e "não estuda fora da escola" = 0).

O segundo modelo de regressão, que chamamos de Modelo II, também é aditivo. Foi estimado para cada uma das

habilidades cognitivas (Objetivos A, B, C, D) todos os níveis, apenas no Brasil. É o seguinte:

$$\text{Obj} = b_0 + b_1 \text{Id} + b_2 \text{Edm} + b_3 \text{Ocp} + b_4 \text{Esc}$$

Id = Idade, dicotomizada ("dentro de idade prevista" = 1 e fora de idade prevista" = 0).⁵⁰

Edm = Educação da Mãe, dummy (Em Pr, Educação Primária = 1, Em Sec, Educação Secundária = 1, Em Un, Educação Universitária = 1 e "Sem estudo" ou "não sabe" = 0).

Ocp = Ocupação do Pai, dummy (OpA, Altos Cargos, níveis ocupacionais 1, 2, 3 = 1, OpM, Ocupações médias, níveis 4 e 5 = 1 e OpB, Baixos Cargos, níveis 6 e 7 = 0).

Esc = Tipo de Escola, dicotômica (Pública = 1 e Particular = 0).

As variáveis incluídas são algumas do modelo anterior. Educação da Mãe e Ocupação do Pai foram tratadas como dummies em uma tentativa de captar melhor a não linearidade dos efeitos dos níveis ocupacionais e dos níveis diferentes de educação da mãe.

Os Coeficientes de Regressão e Valores T para cada um dos subtestes encontram-se nas tabelas nº 21 a 32. Obser-

⁵⁰ As idades previstas ou idades ideais foram estabelecidas conforme a obrigatoriedade de oito anos de ensino, dos 7 aos 14 anos (Lei nº 5692/71) e conforme a distribuição modal dos alunos nas escolas pesquisadas em Brasília. Aceitou-se como idade ideal a prevista por lei em um ano a menos ou um ano a mais. Assim, foram consideradas idades previstas para 4a. série: 9, 10, 11 anos; para 6a. série: 11, 12, 13 anos; para 8a. série: 13, 14, 15 anos e para 3a. série do 2º grau: 16, 17, 18 anos. As demais idades em cada grupo foram tratadas como fora da idade prevista.

TABELA Nº 21

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), BRASIL
 MEMÓRIA (A) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	-0.02 (-1.00)	-0.04 (-1.00)	-0.03 (-0.50)	0.02 (-0.09)	0.42 (3.0)*	0.50 (1.61)***	0.36 (1.16)	3.33	477	0.02	2.32**
III (6a.)	-0.02 (-2.00)**	-0.08 (-1.33)***	-0.03 (-0.50)	-0.36 (-1.63)***	0.39 (2.29)**	-0.19 (0.52)	-0.02 (-0.05)	4.34	419	0.01	1.72
IV (8a.)	0.0 (0.0)	-0.05 (-0.62)	0.13 (1.62)***	0.97 (3.34)*	0.15 (0.68)	0.69 (1.64)***	0.91 (2.24)**	3.07	381	0.03	2.73**
V (3a/29G)	-0.01 (-1.00)	0.13 (1.86)**	-0.09 (1.50)***	0.59 (3.28)*	0.24 (1.60)***	0.74 (2.08)**	0.39 (1.08)	2.11	428	0.09	7.41*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0,05 ou menos e *** = 0,10 ou menos.

TABELA Nº 22

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), BRASIL
 COMPREENSÃO (B) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	-0.03 (-1.50)***	0.10 (1.43)***	-0.29 (-3.62)*	0.39 (1.39)***	0.66 (3.47)*	0.52 (1.27)	0.47 (1.17)	4.05	477	0.11	9.78*
III (6a.)	-0.02 (-2.00)**	0.10 (1.66)**	-0.21 (-3.00)*	0.03 (0.12)	0.32 (1.60)*	0.05 (0.15)	0.32 (0.48)	4.75	419	0.06	4.68*
IV (8a.)	0.01 (0.50)	0.05 (0.56)	0.26 (2.89)*	2.09 (6.56)*	0.22 (0.42)	0.85 (1.85)**	0.98 (2.18)	2.03	381	0.12	8.13*
V (3a/29G)	-0.01 (-1.00)	0.21 (2.33)*	-0.14 (-2.00)**	1.37 (6.23)*	0.21 (1.10)	0.34 (0.76)	0.65 (1.44)***	2.13	428	0.17	13.9*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 23

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), BRASIL
 APLICAÇÃO (C) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III (6a.)	0.0 (0.0)	-0.01 (-0.25)	-0.01 (-0.25)	0.01 (0.07)	0.29 (2.42)**	-0.07 (-0.29)	0.01 (0.04)	1.59	419	0.005	1.31
IV (8a.)	-0.01 (-1.00)	0.0 (0.0)	0.12 (2.40)*	0.93 (5.17)*	0.03 (0.21)	0.23 (0.88)	0.41 (1.54)***	1.57	381	0.05	4.82*
V (3a/2º G)	0.0 (0.0)	-0.06 (-0.75)	-0.06 (-1.00)	1.06 (5.58)*	0.26 (1.62)***	0.05 (0.13)	0.03 (0.08)	2.87	428	0.09	7.07*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 24

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses) BRASIL
 RACIOCÍNIO (D) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-a	EF-S	bo	N	R ²	F
II (6a.)	-0.03 (-3.0)*	0.05 (1.25)	-0.11 (-2.20)**	-0.38 (-2.37)**	0.21 (1.91)**	-0.16 (-0.67)	-0.21 (-0.91)	2.69	477	0.03	3.45*
III (4a.)	-0.01 (-1.00)	-0.03 (-1.00)	0.0 (0.0)	-0.01 (-0.08)	0.22 (2.30)**	-0.03 (-0.14)	-0.05 (-0.24)	1.36	419	0.0	1.00
IV (8a.)	-0.02 (-2.00)**	-0.02 (0.50)	0.06 (1.50)***	0.41 (2.73)*	0.24 (2.18)**	0.15 (0.76)	0.22 (1.05)	0.74	381	0.02	2.41**
V (3a/2º G)	-0.01 (-1.00)	0.19 (3.17)*	0.01 (0.20)	0.70 (4.67)*	0.21 (1.61)***	-0.41 (-1.32)**	-0.06 (-0.17)	1.16	428	0.13	10.03*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 25

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses)

ARGENTINA

MEMÓRIA (A) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.0 (0.0)	-0.08 (-2.00)**	-0.23 (-5.75)*	0.07 (0.50)	0.38 (1.31)***	0.33 (1.17)	4.74	757	0.04	5.75*
III (6a.)	(-0.02) (-2.00)**	-0.13 (-1.86)**	-0.22 (-5.5)*	-0.01 (-0.06)	0.02 (0.05)	0.03 (0.07)	5.23	800	0.03	4.65*
IV (01t.sec)	-0.03 (-3.00)*	0.28 (2.5)**	0.03 (0.60)	0.17 (1.0)	-0.12 (-0.4)	-0.22 (-0.7)	4.04	504	0.02	2.53**

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos; *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 26

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses)

ARGENTINA

COMPREENSÃO (B) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.01 (0.0)	-0.10 (-2.0)**	-0.26 (-5.2)*	-0.25 (-1.56)***	0.01 (0.03)	0.13 (0.41)	5.39	757	0.03	5.40*
III (6a.)	-0.02 (-2.00)**	-0.04 (-0.67)	-0.27 (-6.75)*	0.21 (1.4)***	-0.43 (-1.07)	-0.40 (-1.02)	6.31	800	0.05	8.69*
IV (01t.Sec)	0.01 (0.50)	0.14 (0.9)	-0.01 (-0.14)	0.03 (0.12)	-0.53 (-1.10)	-0.42 (-0.9)	4.40	504	0.0	0.48

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* = significativo 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 27

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses)

ARGENTINA

APLICAÇÃO (C) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.0 (0.0)	-0.14 (-3.5)*	-0.23 (-5.75)*	0.16 (1.23)	0.20 (0.71)	0.16 (0.59)	4.11	757	0.05	7.73*
III (6a.)	-0.01 (-1.00)	-0.03 (-0.75)	-0.13 (-4.33)*	0.0 (0.0)	-0.02 (-0.08)	0.12 (0.48)	2.84	800	0.03	4.62*
IV (01t.Sec.)	0.0 (0.0)	-0.04 (-0.33)	-0.08 (-1.60)***	0.56 (3.1)*	0.04 (0.11)	0.17 (0.5)	4.32	504	0.02	2.62**

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* = significativo 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos

TABELA Nº 28

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses),

ARGENTINA

RACIOCÍNIO (D) = f(Id, Edm, Ocp, Esc, EF) - MODELO I

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.0 (0.0)	-0.02 (-0.67)	-0.07 (-2.33)*	-0.06 (-0.67)	0.28 (1.47)***	0.16 (0.89)	1.82	757	0.0	1.63
III (6a.)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	-0.13 (-6.5)*	-0.05 (-0.62)	0.21 (1.0)	0.22 (1.0)	1.81	800	0.03	5.83*
IV (01t.Sec.)	-0.02 (-2.00)**	0.19 (2.11)**	-0.02 (-0.50)	0.33 (2.40)*	-0.31 (-1.1)	-0.22 (-0.8)	2.62	504	0.02	2.97**

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 29

COEFICIENTE DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), - BRASIL
 MEMÓRIA (A) = f(Id, Edm, Ocp, Esc) - MODELO II

NÍVEL (Série)	Id	Em. Pr.	Em. Sec.	Em. Un.	Op A	Op M	Esc	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.32 (1.68)**	0.07 (0.39)	0.55 (1.72)**	0.84 (3.00)*	-0.14 (-0.58)	0.20 (1.00)	0.08 (0.4)	3.78	533	0.03	3.23*
III (6a.)	0.36 (2.0)**	-0.03 (-1.57)***	0.28 (0.90)	0.21 (0.62)	0.02 (0.09)	-0.10 (-0.48)	0.28 (1.4)***	4.07	4.55	0.0	1.06
IV (8a.)	0.68 (3.09)*	0.40 (1.42)***	0.20 (0.51)	0.03 (0.06)	-0.28 (-0.96)	-0.42 (-1.61)***	-0.82 (-3.04)*	4.93	413	0.03	3.13*
V (3a, 2ºG)	0.50 (3.12)*	-0.41 (-1.70)**	-0.05 (-0.17)	-0.27 (-0.67)	0.22 (1.10)	0.30 (1.58)***	-0.65 (-4.06)*	3.53	470	0.08	7.12*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 30

COEFICIENTE DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), BRASIL
 COMPREENSÃO (B) = f(Id, Edm, Ocp, Esc) - MODELO II

NÍVEL (Série)	Id	Em.Pr.	Em. Sec.	Em.Un.	Op A	Op M	Esc	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.70 (2.92)*	-0.23 (-0.96)	0.43 (1.02)	0.73 (2.07)**	0.93 (3.00)*	1.21 (4.65)*	-0.32 (-1.18)	4.06	533	0.13	12.35*
III (6a.)	0.52 (2.6)**	-0.21 (-0.95)	0.32 (0.91)	0.45 (1.18)	0.61 (2.44)*	0.49 (2.13)**	-0.22 (-0.96)	4.46	4.55	0.06	5.44*
IV (8a.)	0.94 (3.91)*	0.72 (2.4)*	0.65 (1.54)***	0.49 (0.98)	-0.76 (-2.37)*	-0.52 (-1.79)**	-1.93 (-6.65)*	6.02	413	0.13	9.75*
V (3a/2ºG)	1.01 (5.05)*	-0.17 (-0.57)	-0.03 (-0.08)	0.47 (0.96)	0.25 (1.04)	0.43 (1.79)**	-1.36 (-6.8)*	3.64	470	0.19	16.92*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos,

TABELA Nº 31

COEFICIENTE DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), - BRASIL
 APLICAÇÃO (C) = f(Id, Edm, Ocp, Esc) - MODELO II

NÍVEL (Série)	Id	Em.Pr.	Em. Sec.	Em.Un.	Op A	Op M	Esc	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.14 (0.78)	0.03 (0.18)	-0.04 (-0.13)	0.21 (0.81)	0.74 (3.22)*	0.48 (2.53)*	0.18 (0.95)	2.81	533	0.02	2.78*
III (6a.)	0.30 (2.72)*	0.08 (0.61)	0.67 (3.19)*	0.17 (0.77)	-0.02 (-0.14)	-0.13 (-0.92)	-0.10 (-0.84)	2.06	455	0.03	3.35*
IV (8a.)	0.45 (3.21)*	0.28 (1.55)***	0.36 (1.5)***	0.13 (0.45)	-0.38 (-2.11)**	-0.31 (-1.82)**	-0.83 (-4.88)*	2.85	413	0.07	5.78*
V (3a/2ºG)	0.06 (0.33)	-0.15 (-0.58)	-0.16 (-0.48)	-0.31 (-0.72)	0.29 (1.38)***	0.20 (0.95)	-1.13 (-6.28)*	4.11	470	0.09	7.51*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

TABELA Nº 32

COEFICIENTE DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parenteses), BRASIL
 RACIOCÍNIO (D) = f(Id, Edm, Ocp, Esc) - MODELO II

NÍVEL (Série)	Id	Em.Pr.	Em.Sec.	Em.Un.	Op A	Op M	Esc	bo	N	R ²	F
II (4a.)	0.09 (0.64)	0.04 (0.23)	-0.06 (0.24)	0.41 (1.95)**	0.36 (2.00)**	0.40 (2.67)*	0.22 (1.37)***	1.76	533	0.02	2.58**
III (6a.)	-0.04 (-0.4)	0.05 (0.45)	0.02 (0.11)	0.13 (0.65)	0.03 (0.23)	-0.01 (-0.08)	-0.07 (-0.58)	1.75	4.55	0.01	0.16
IV (8a.)	0.41 (3.72)*	0.05 (0.36)	0.11 (0.58)	-0.21 (-0.91)	-0.16 (-1.14)	-0.06 (-0.46)	-0.46 (-3.54)*	1.91	413	0.05	3.93*
V (3a/2ºG)	0.44 (3.38)*	-0.20 (-1.00)	0.03 (0.12)	0.29 (0.88)	-0.19 (-1.11)	-0.03 (-0.19)	-0.77 (-5.5)*	2.57	470	0.11	9.49*

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos; ** = 0.05 ou menos e *** = 0.10 ou menos.

vando-se os valores r^2 (coeficiente de determinação da função) quando F é significativo, vemos que são baixos. Os mais altos são 0.12 e 0.17, Tabela nº 22, relativos à função explicativa de Compreensão. Significa que, embora os resultados tenham 99%, 95% ou 90% de probabilidade de não serem por acaso, essa função explica apenas 12% ou 17% do fenômeno. Em ciências sociais, onde as variáveis são complexas sob certos aspectos, como é o caso de alguns dos fatores em questão, esses resultados são aceitáveis. Entendemos que eles representam um elemento de validação empírica da teoria. No estudo em questão, onde tentamos captar a influência de categorias sócio-econômicas e culturais na distribuição de habilidades cognitivas, os resultados significativos nas análises de regressão, vem aumentar a consistência dos dados obtidos nos procedimentos de análise de variância das médias.

Os Coeficientes de Correlação entre as variáveis de cada função estão nas Tabelas Nº E 22-24, no Apêndice. Salvo o caso das variáveis "Estuda com alguém" e "Estuda sozinho", que será visto adiante, os coeficientes de correlação são moderados ou baixos e indicam a baixa colinearidade entre as variáveis. Significa que expressam a força de variáveis explicativas diferentes. Analisaremos agora cada uma das variáveis explicativas em sua relação com as habilidades A, B, C e D.

1. Idade

Conforme as Tabelas nº 21 a 28 no primeiro modelo, Brasil e Argentina, os coeficientes de regressão da variável idade são sempre significativos e negativos. Esta variável deve ser compreendida a partir das considerações feitas acima. Mais do que explicativa, a variável idade é ela também uma medida de rendimento, já que os alunos de mais idade são os menos bem sucedidos de seu nível haja visto terem sido reprovados. Os coeficientes obtidos com a variável idade significam que, maior é a idade, menor o rendimento. Há muito pouca diferenciação entre os valores do coeficiente, 0.02, 0.03, mas, no

Brasil, principalmente, os dados mostram maior importância negativa do fator idade para processos de Compreensão e Raciocínio do que para Memória porque há mais casos significativos. O aluno atrasado tem algum tipo de deficiência de aprendizagem. Sendo os conhecimentos de Memória mais simples e assimiláveis, é coerente pensar que, em questões envolvendo processos mais complexos, os alunos mais atrasados tendam a ter menor êxito.

Observando-se as Tabelas nº 29 a 32 onde estão os resultados do segundo modelo utilizado, vemos que os coeficientes são mais altos e confirmam os resultados acima. Estar na idade prevista é um fator positivo. Há maior consistência dos dados em relação a Memória e Compreensão, sendo que em Compreensão encontram-se os valores mais altos do coeficiente de regressão chegando a 0.94 no nível IV e 1.01 no nível V (Brasil, Tabela nº 30).

2. Educação da Mãe

A variável educação da mãe aparece no primeiro modelo de modo bastante inconsistente: ora negativa, ora positiva, exceto no último nível dos dois países em que aparece muitas vezes como fator significativo e positivo. No Brasil os valores mais altos do coeficiente de regressão 0.21 e 0.19 estão em Compreensão e Raciocínio (Tabelas nº 22 e 24).

O comportamento dessa variável pode ser explicado pelo que se observou na comparação das médias nos Gráficos nº 3 a 9. Ocorre que as médias sobem até alunos de mães de educação de 2º grau e, muitas vezes, descem entre os que tem mãe universitária. Esse fato e a inclusão da categoria educacional 6, "Não sabe" em que as médias são muito próximas às de alunos de mães de educação primária, podem estar viesando os dados.

Observando-se as tabelas referentes ao segundo modelo (nº 29 a 32) temos três variáveis relativas à educação da mãe, Primária, Secundária (ou Média) e Universitária. Alguns coefi

cientes de Em Sec maiores do que Em Un estariam explicando a inconsistência apontada acima, apesar dos poucos casos significativos.

Em resumo, embora os resultados de análise de variância revelem a influência de educação da mãe na diferenciação das habilidades cognitivas e nos níveis de rendimento, o fenômeno não foi captado satisfatoriamente pelas análises de regressão realizadas, talvez por problemas técnicos de mensuração.

3. Ocupação do Pai

Tratada quantitativamente, a variável ocupação do pai apresenta dados mais consistentes que educação da mãe. Os valores são mais frequentemente significativos em Compreensão e os valores do coeficiente de regressão chegam a 0.29 no Brasil e 0.26 e 0.27 na Argentina. Para Aplicação, na Argentina, ocupação do pai é significativa em todos os níveis chegando o coeficiente a 0.23. Observe-se que o sinal negativo (Tabelas nº 22 e 26), é explicado pela escala de ocupação que vai de 1 a 7, onde 1 é a categoria mais alta.

Os resultados referentes ao segundo modelo com variáveis dummies confirma o resultado anterior. Os dados mais frequentemente significativos estão em Compreensão e Aplicação e os valores do coeficiente de regressão chegam a 0.93 e 1.21 (Tabela nº 30). Referem-se a Altos Cargos e Cargos Médios, o que confirma os dados de comparação das médias (Gráficos nº 3 e 4). Os valores das médias dos alunos filhos de pais dessas duas categorias, estão muito próximos, se confundem ou se invertem. A desvantagem é sensivelmente maior para alunos de pais das categorias mais baixas e essa diferença é mais pronunciada nas habilidades cognitivas que exigem mais do que memorização.

4. Escola

No primeiro modelo de regressão, no Brasil, os dados são muito claros a respeito da importância da variável escola

particular nos quatro tipos de conhecimento, tal como foram categorizados: Memória, Compreensão, Aplicação e Raciocínio. Os coeficientes são mais altos e o valor T consistentemente significativo em Compreensão, Aplicação e Raciocínio mais do que em Memória. Os coeficientes de regressão alcançaram 1.37 e 2.09 em Compreensão, 1.06 em Aplicação (Tabelas nº 22 e 23). Significa que as escolas particulares enfatizam esses aspectos? Não temos dados para responder. O que podemos afirmar é que as escolas particulares têm custos sociais globais mais elevados do que as públicas, são escolas mais caras tanto do ponto de vista dos gastos da escola como do aluno,⁵¹ portanto, abrigam uma clientela de status sócio-econômico mais elevado. Tomada pois como proxy de status sócio-econômico, os resultados viariam confirmar a hipótese de que os conhecimentos que supõem processos mentais mais complexos são mais sensíveis aos fatores sócio-econômicos.

Muitos dos resultados referentes ao segundo modelo também são significativos e consistentes com os do primeiro. Nos níveis mais adiantados, IV e V, parece aumentar a importância da escola. Poderia ser também a combinação da influência da escolarização prolongada e da seletividade maior da clientela nos níveis mais adiantados. Os coeficientes de regressão expressam a força da variável escola particular no rendimento nos quatro subtestes. Seus valores, nos níveis IV e V, são 1.93 e 1.36 em Compreensão e 0.83 e 1.13 em Aplicação e 0.46 e 0.77 em Raciocínio. Entretanto, tampouco são baixos em Memória, 0.82 e 0.65.⁵² Consoante a interpretação da taxiono

⁵¹ C. M. Castro et. al., op. cit., p. 258-263

⁵² No primeiro modelo, Escola Pública = 0 e Escola Particular = 1 e no segundo, Escola Pública = 1 e Escola Particular = 0. Os sinais positivos nos coeficientes do primeiro (Tabelas nº 21 a 24 - Brasil) e negativos no segundo modelo (Tabelas nº 29 a 32 - Brasil) indicam a mesma direção nos resultados.

mia de Bloom, como um modelo de sequência causal entre os níveis de habilidades cognitivas,^{5 3} a memória é importante para a aprendizagem dos conteúdos que são a base para conhecimentos mais complexos. A variável escola, associada ao fator sócio-econômico da clientela, poderia estar mostrando sua importância relativa para conhecimentos mais simples, os de Memória, e para conhecimentos mais complexos, Compreensão, Aplicação e Raciocínio. Além disso, como dissemos anteriormente, a observação mostra que muitas escolas ainda enfatizam a memorização. É coerente, pois, pensar que os dados evidenciam uma dimensão da influência da escola nos tipos de conhecimento.

Na Argentina os resultados são menos regulares, ora positivos, ora negativos, exceto para o Nível IV (último secundário). Em Aplicação e Raciocínio são sempre superiores para as particulares, com coeficientes de regressão de 0.56 e 0.33 (Tabelas nº 27 e 28). A alternância de resultados positivos e negativos nos primeiros níveis pode ser entendida considerando-se as características de clientela das redes de ensino público e particular, cuja diferenciação social é bem menor do que no Brasil.

5. Cartilhas e Livros Escolares

Os dados disponíveis restringem-se ao Brasil. Essa variável foi incluída apenas no primeiro modelo. Os resultados são significativos em quase todos os níveis para todos os tipos de conhecimento. Os valores dos coeficientes de regressão são maiores em Memória, 0.39 e 0.42 e em Compreensão, 0.32 e 0.66 (Tabelas nº 21 e 22). São bastante regulares para Raciocínio nos quatro níveis mas, menos importantes considerados seus valores: 0.21, 0.22, 0.24 e 0.21 (Tabela nº 24).

Num país de tradição educacional pouco afeita a mani

^{5 3} W. Loxley, op. cit., p. 21.

pulação de objetivos concretos, ao ensino prático e muito ao uso generalizado do quadro-negro, giz, carteiras e livros ⁵⁴ e onde nem todas as crianças ainda dispõem dos livros necessários, esses resultados são bastante coerentes.

6. Estuda fora da Escola

A primeira observação a fazer sobre os resultados relativos a essa variável é o Coeficiente de Correlação (Pearson) entre as duas alternativas, "estuda com alguém" ou "estuda sozinho", que vai de $r = - 0.83$ a $- 0.91$ no Brasil e $- 0.90$ a $- 0.93$ na Argentina (Tabelas nº E 22-23). A correlação alta entre essas duas variáveis mostra a colinearidade⁵⁵ entre as duas e que ambas estão medindo aproximadamente o mesmo fenômeno. Isso enfraquece as duas variáveis e os resultados são menos significativos. Apesar disso, os casos significativos indicam a influência positiva de estudar com alguém ou sozinho. No Brasil os coeficientes de regressão alcançam 0.69, 0.74 e 0.91 para as questões de Memória e 0.65, 0.85 e 0.98 para Compreensão (Tabelas nº 21 e 22). Na Argentina (Tabelas nº 25 e 28), em ambas as variáveis, há muito poucos resultados significativos e os coeficientes de regressão são bem mais baixos. É possível que esses resultados indiquem não a importância de estudar com alguém ou estudar sozinho mas, de estudar fora da escola. Podemos também pensar que a ativida-

⁵⁴ C. M. Castro et al., op. cit. p. 40-45

A escassez de laboratórios nas escolas, principalmente de 1º grau, como vimos acima, o duvidoso hábito de seu uso, o reduzido número de horas de aula na maioria das escolas (3 ou 4 horas), são alguns fatores que concorrem para o aumento da importância do livro de ciências com experiências ilustradas, embora não substituam o conhecimento e a compreensão que vem da ação prática e da experiência.

⁵⁵ N. H. Nie et al., op. cit., p. 340-341

de fora da escola pode ser importante para a nota ou pode ser correlato de nota, que os alunos bons são interessados e estudiosos fora da escola e os alunos fracos são justamente os que não estudam fora da escola.

Em relação às questões de Prática (Objetivo E) foi estimado o primeiro modelo, apenas para o Brasil, para todos os níveis, conforme os resultados apresentados na Tabela nº 33. Há poucos resultados significativos. Os coeficientes de regressão mais altos são 0.16 no nível V, indicando a influência positiva da escola particular e 0.27, 0.42, 0.84 no nível IV, respectivamente, para as variáveis cartilhas e livros escolares, estuda fora sozinho e escola particular. Entendemos que outros fatores não incluídos nesta função, alguns já mencionados acima, como tempo de uso do laboratório, a qualidade dos laboratórios, a presença de assistentes e do professor devem influenciar os conhecimentos relativos à experiência prática em ciências.

TABELA Nº 33

COEFICIENTES DE REGRESSÃO E VALORES T (entre parênteses) - BRASIL

$E = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF) - \text{MODELO I}$

NÍVEL (Série)	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-A	EF-S	bo	N	R ²	F
II (41.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III (6a.)	0.0 (0.0)	0.03 (0.74)	-0.07 (-1.40)***	-0.15 (-0.88)	0.08 (0.61)	-0.20 (-0.74)	-0.01 (-0.03)	2.40	419	0.0	1.07
IV (8a.)	0.02 (0.01)	0.05 (0.83)	0.05 (0.83)	0.84 (4.00)*	0.27 (1.69)**	0.36 (1.16)	0.42 (1.40)***	0.73	381	0.06	4.37*
V (3a/29G)	0.0 (0.0)	0.01 (0.25)	-0.04 (1.33)***	0.16 (1.60)***	0.78 (0.89)	-0.08 (-0.36)	-0.12 (-0.54)	1.13	428	0.01	1.53

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

VI. CONCLUSÕES

Algumas questões, que consideramos fundamentais, foram levantadas no início deste trabalho. Que habilidades cognitivas estão sendo enfatizadas pela escola, a memorização ou os processos de compreensão e raciocínio? Como os alunos das diferentes camadas sociais se beneficiam dessa orientação? Que fatores se associam à variação do desempenho nas diferentes habilidades cognitivas? Há relação entre tipos de conhecimento e posições ocupacionais? Isso concorre para o aumento ou diminuição das desigualdades sociais?

Foram formuladas duas hipóteses, para as quais buscou-se validação empírica em dados coletados em duas capitais latinoamericanas, Brasília e Buenos Aires. Utilizamos a taxionomia de Bloom, que ordena hierarquicamente os diversos blocos de habilidades cognitivas. Consideramos quatro níveis: Conhecimento ou Memória, Compreensão, Aplicação e Raciocínio (que inclui Análise, Síntese e Avaliação). As hipóteses são que (i) as habilidades cognitivas se distribuem de modo diferente nos diversos estratos sociais e culturais e que (ii) Compreensão, Aplicação e Raciocínio são habilidades mais afetadas pelos fatores sócio-econômicos e culturais, em contraste com Memória.

As análises do rendimento global em ciências confirmam resultados de pesquisas similares a esta. Alunos do sexo masculino têm melhor desempenho em ciências, principalmente no último ano secundário. Os alunos das escolas de custos mais elevados, situadas na Capital, também tendem a apresentar melhor rendimento. Alunos dos primeiros níveis são mais influenciados pelas variáveis da família e dos últimos níveis pelas variáveis da escola.

Os resultados que emergem das análises de variância, quanto ao desempenho nas habilidades cognitivas especificadas, revelam que alunos cuja ocupação do pai ou a educação da mãe são de níveis mais elevados, têm vantagem nas questões de Compreensão, Aplicação e Raciocínio sobre os de pais de nível ocupacional mais baixo ou mãe sem escolarização. Entretanto, em Memória as diferenças tendem a ser menores. Quanto ao fator sexo, homens e mulheres não se diferenciam entre as várias categorias de habilidades. Os dados referentes às escolas públicas e particulares mostram que as diferenças entre os quatro tipos de conhecimentos são menores nas escolas particulares nos dois países. Nas escolas públicas, no Brasil, alunos do Plano Piloto (Brasília) têm melhor desempenho nas habilidades mais complexas de Compreensão, Aplicação e Raciocínio, do que os alunos das Cidades Satélites. Isso pode estar refletindo tanto os recursos da escola, como o nível sócio-econômico dos alunos, ou os dois fatores combinados, o que é mais provável. A confiabilidade dos resultados, ou seja, seus níveis de significância estatística, é alta para o fator escola e aceitável para as outras variáveis.

As análises de regressão confirmaram parcialmente os resultados obtidos nas análises de variância em relação a ocupação do pai e educação da mãe e são bastante consistentes em relação à variável escola. O fator escola particular apresenta resultados consistentemente significativos e coeficientes mais altos em Compreensão, Aplicação e Raciocínio do que em Memória. Mas nossos dados não permitem inferir que as escolas particulares enfatizam mais esses aspectos do que as públicas. Conforme já mencionamos, as escolas particulares são escolas mais caras tanto do ponto de vista dos gastos da escola como do aluno e, portanto, abrigam uma clientela de status sócio-econômico mais elevado. Os resultados parecem antes confirmar a hipótese de que os conhecimentos que envolvem processos mentais mais complexos são mais sensíveis aos fatores sócio-econômicos.

Idade, considerada como medida de rendimento do aluno e da escola, é mais importante para os processos mais complexos do que para Memória. Cartilhas e Livros, influenciam todas as habilidades. Se estudar fora da escola, com alguém ou sozinho, é mais ou menos importante para o desempenho do aluno, não ficou claro. O que revelaram os dados é que estudar fora da escola é importante. Isso teria implicações para uma política educacional que se dispusesse a aumentar os índices de rendimento com tempo maior de permanência dos alunos na escola.

Quanto ao estudo de variações no desempenho em conhecimentos que exigem atividades prática em ciências, os resultados dizem pouco, salvo sobre a influência da escola.

Voltando às perguntas iniciais, podemos dizer que há relação entre os tipos de conhecimento apresentados e as posições ocupacionais do pai. Não significa isso, porém, que há diferentes perfis de habilidades cognitivas, conforme a taxionomia usada, para determinados grupos. Isso sugeriria uma rigidez, na distribuição das habilidades cognitivas, que não existe nos dados. Há uma distribuição pronunciada das habilidades mais complexas nas camadas mais altas dos estratos sociais.

Perguntamos também se essa distribuição desigual concorre para o aumento ou a diminuição das desigualdades sociais. E qual o papel da escola?

Está evidente, pelo que já dissemos, que a desigualdade na distribuição das habilidades cognitivas é reconhecida nos processos de escolarização, principalmente nos níveis mais adiantados que exigem níveis mais altos de elaboração de conhecimentos. A resposta à questão depende da ênfase dada ao ensino. Quanto mais memorizado, mais acessível aos menos preparados para o processo escolar. Entretanto, o desenvolvimento e progresso em todos os setores da sociedade não se faz apenas com repetição, mas também com invenção, reflexão crítica, descoberta de novos caminhos.

Os resultados apresentados têm uma série de implicações concretas. Salienta-se a observação que, cada vez mais, há um esforço explícito e consciente de formular provas, testes e exames com ênfase reduzida nos aspectos de memória. A doutrina pedagógica, cada vez mais explicitamente, enfatiza as dimensões de Compreensão, Aplicação e Raciocínio. Na verdade, o seu sucesso mais conspícuo é a nível de exames, mais do que na prática da sala de aula. O acesso à universidade, os exames de processos competitivos de seleção para empregos públicos e privados crescentemente utilizam procedimentos semelhantes ao uso da taxionomia de objetivos e, de forma deliberada, reduzem a proporção de questões de memória.

Sabemos que os conteúdos curriculares e o esforço do estudante respondem muito rapidamente ao conteúdo das provas. Contudo, não conhecemos a capacidade dos sistemas educativos para efetivamente transformarem-se nesta direção. Devemos notar que não se trata de eliminar um tópico do currículo ou incluir outro. É a própria natureza ou excelência do processo educativo que está em jogo. Talvez, se possa até dizer que esses objetivos de ordem superior sempre foram a marca da boa formação escolar.

Se os exames passam a valorizar mais os processos superiores, o que acontece com o processo de seleção? O que os nossos resultados mostram é que esse se torna mais elitizado. Aumenta a distância entre pobres e ricos, entre filhos de pessoas mais ou menos educadas e entre os alunos das boas e das más escolas. Em outras palavras, em contraste com os exames mais tradicionais que premiam mais generosamente a memória, esses novos exames separam mais os grupos sociais, quer seja pelo seu ambiente, quer seja pelas diferenças na experiência escolar.

Os ricos então são beneficiados por essa nova tendência nos exames, seja pela sua experiência familiar, seja pelas melhores escolas que frequentaram. ou seja pela interação dos dois fa

tores. Ao que parece, nas idades em que se dão esses testes, a memória é menos desigualmente distribuída do que os outros objetivos educacionais de ordem superior. Intuitivamente, faz sentido, a memorização é um processo valorizado talvez até mais em estratos sociais mais baixos. Não devemos nos esquecer que a tradição oral tem um papel maior nessas faixas.

Ao se reduzir a participação das questões de memória, é introduzida uma dificuldade adicional para o pobre concorrer com o rico. Vemos, portanto, que a democratização de participação no processo escolar e a melhoria dos métodos de seleção podem ser objetivos conflitantes.

É possível que a longo prazo essas modificações provoquem melhorias no processo escolar, tal como a curtíssimo prazo levam a modificações da estrutura curricular. Não há, contudo, evidência de que isso venha a suceder. Não estamos de forma alguma sugerindo que não devam ser feitas essas modificações nos exames. De fato, essa, talvez, seja a única maneira de estimular uma evolução do ensino nessa direção. Entretanto, não podemos perder de vistas as consequências, aparentemente danosas, para as metas de justiça social e igualdade de participação na escola.

Talvez, a implicação mais importante — dada a inevitabilidade dessa evolução — seja a necessidade de uma política educacional deliberada, no sentido de melhorar a capacidade das escolas que atendem aos menos favorecidos pela situação econômica e educacional familiar. Faz-se necessário um conjunto específico de medidas focalizando o processo educativo, o material didático e a estratégia pedagógica mais do que intenções difusas de melhoria de qualidade.

APÊNDICE ARESUMO DA TAXIONOMIA DOS OBJETIVOS
COGNITIVOS DE BLOOM

A taxionomia dos objetivos do domínio cognitivo de Bloom⁵⁶ constitui-se de seis classes principais:

1. Conhecimento: inclui comportamentos e situações de ve rificação em que se salienta a evocação por re cognição ou memória, de idéias, materiais ou fenômenos.
2. Compreensão: refere-se àqueles objetivos, comportamento ou respostas que representam um entendimento da mensagem literal contida em uma comunicação oral ou escrita, ver bal ou simbólica e, em sentido amplo, a materiais concre tos e aos escritos.
3. Aplicação: supõe o uso correto de uma abstração a uma situação em que ela não está especificada. Um problema ao nível de compreensão requer que o aluno conheça o uso de uma abstração em determinada situação. A aplicação supõe que a utilize em uma situação nova.
4. Análise: focaliza a comunicação em suas partes constitutivas, a percepção de suas inter-relações e os modos de organização. Distingue fatos de hipóteses, fundamentos, re lações e conclusões.

⁵⁶ B.S.Bloom, et al., Op. Cit.

5. Síntese: é o trabalho de união de elementos e partes, combinando-os para que se constituam uma configuração ou estrutura não percebida claramente antes. É a categoria que proporciona maior oportunidade de desenvolver um comportamento criador.

6. Avaliação: é o processo de julgamento sobre o valor das idéias, trabalhos, soluções, métodos, materiais, com vistas a um fim determinado.

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

1 - Sexo 1 () Masculino
2 () Feminino

2 - Qual a sua idade? anos.

3 - Com que idade você entrou para a escola primária? anos.

4 - A casa onde você mora tem: (assinale com um X o que tem)

- () rua pavimentada.
() água encanada.
() esgoto.
() luz elétrica dentro de casa.
() chão de terra batida dentro de casa.

5 - O banheiro está:

- 1 () dentro de casa.
2 () fora de casa.
3 () não tem.

6 - Quantas pessoas moram em sua casa, contando com você, mas sem incluir empregados?

7 - Quantos cômodos tem sua casa, sem contar o banheiro?

14 - Sua mãe sabe ler e escrever?

- 1 () sim
2 () não
3 () não sei

15 - Assinale quanto sua mãe estudou?

- 1 () nunca estudou
2 () primário
3 () ginásio
4 () segundo ciclo
5 () universidade
6 () não sei

16 - Quantos anos tem seu pai? anos

17 - Quantos anos tem sua mãe? anos

As perguntas abaixo referem-se ao trabalho de seu pai.

(Se seu pai morreu, escreva qual foi sua ocupação enquanto vivia. Se outra pessoa substituiu o seu pai, escreva sobre essa pessoa. Se seu pai está desempregado ou aposentado, diga qual foi sua última ocupação).

18 - Qual é o trabalho de seu pai?

19 - O que seu pai faz no trabalho? Procure descrever sua tarefa

20 - Onde trabalha? (diga se é oficina, fábrica, escritório, armazém etc.)

21 - Que cargo ele ocupa em seu trabalho?

22 - No trabalho, seu pai é:

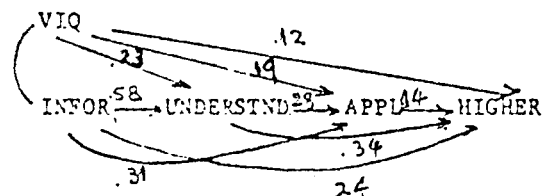
- 1 () empregado ou operário
2 () patrão ou dono
3 () trabalha por conta própria

APENDICE B

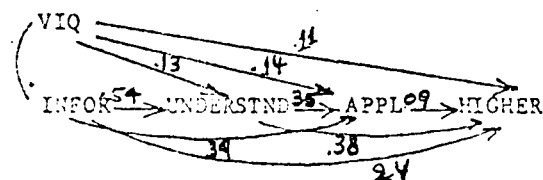
MODELO DA SEQUÊNCIA CAUSAL DE LOXLEY⁵⁷

ENGLAND

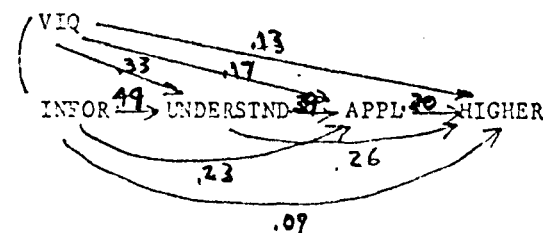
English Professional Class
variance explained 48%



English Clerical Class
variance explained 44%

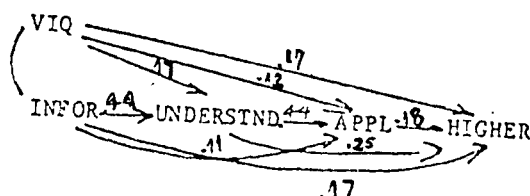


English Industrial Worker Class
variance explained 31%

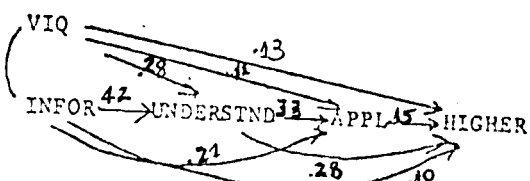


U.S.A.

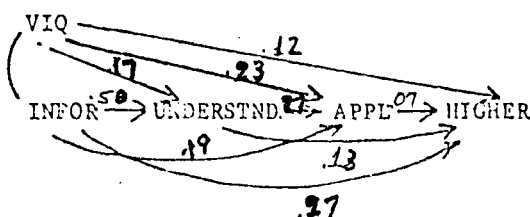
American Professional Class
variance explained 35%



American Clerical Class
variance explained 28%

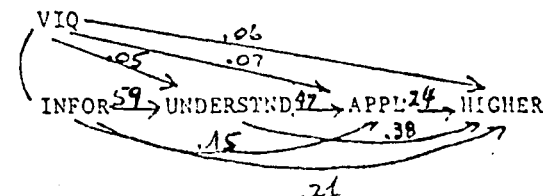


American Industrial Worker Class
variance explained 22%

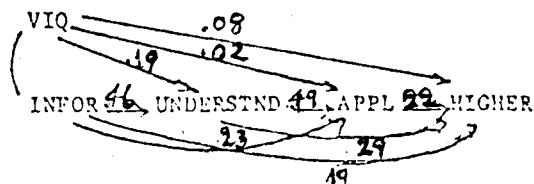


HUNGARY

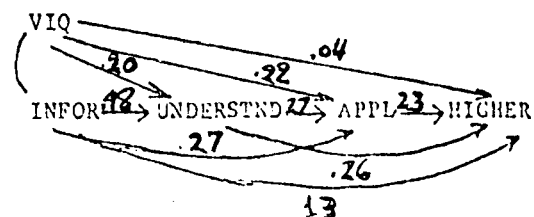
Hungarian Professional Class
variance explained 52%



Hungarian Clerical Class
variance explained 40%



Hungarian Industrial Worker Class
variance explained 28%



N's for each group equal approximately 200. All path coefficients are standardized Betas. Any path above .05 is sig.

⁵⁷ W.Loxley, "A Cross National Analysis of Social Selection and the Diffusion of Science Knowledge by Political Regime", Mimeo.

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DO ALUNO ⁵⁸

⁵⁸ Para maiores informações sobre os instrumentos utilizados pelo Programa ECIEL, ver C.M. Castro, "Estrutura dos Questionários de Pesquisa nas Escolas", Memorando Técnico nº 8 (Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1975),

29 - Em sua casa usa-se dicionário? Assinale com que frequência ele é usado (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () muitas vezes
- 2 () algumas vezes
- 3 () nunca
- 4 () não temos dicionário

30 - Em sua casa costuma-se comprar jornais ou revistas? (assinale só uma resposta com um X)

- 1 () sempre
- 2 () algumas vezes
- 3 () nunca

31 - Durante quanto tempo você vê televisão por semana? (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () nunca
- 2 () raramente
- 3 () só nos fins de semana
- 4 () duas ou três vezes por semana
- 5 () todos os dias

32 - Você possui cartilhas ou livros escolares?

- 1 () não tenho nenhum livro ou cartilha
- 2 () sim, tenho livros das matérias mais importantes
- 3 () sim, tenho todos os livros necessários

33 - Você tem que estudar ou fazer deveres fora da escola?

- 1 () sim
- 2 () não

34 - Você dispõe de algum lugar tranquilo e cômodo onde possa estudar?

- 1 () sim
- 2 () não

35 - Com quem você geralmente estuda fora da escola? (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () sozinho (a)
- 2 () com alguém da família
- 3 () com companheiros(as)
- 4 () nunca estuda fora da escola

36 - Alguém ajuda você a fazer seus deveres? (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () sempre
- 2 () algumas vezes
- 3 () nunca
- 4 () não tenho que fazer deveres

37 - Você teve ou tem algum professor particular?

- 1 () sim
- 2 () não

38 - Quantos dias por semana você dedica a estudar ou fazer deveres em casa (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () quase todos os dias
- 2 () alguns dias
- 3 () não faço deveres em casa
- 4 () nunca ou não tenho que fazer tarefas

39 - Seus pais, ou outra pessoa, tinham o costume de ler ou contar histórias para você? (assinale uma só resposta com um X)

- 1 () muitas vezes
- 2 () algumas vezes
- 3 () nunca

APÊNDICE D

TESTE DE CIÊNCIAS (I) - FOLHETO Nº 2

TESTE DE CIÊNCIAS (II) - FOLHETO Nº 4

TESTE DE CIÊNCIAS (III) - FOLHETO Nº 6 ⁵⁹

⁵⁹ A versão utilizada por ECIEL foi uma adaptação dos Science Tests do IEA, preparada para a aplicação na América Latina, com a participação de Cristina Rodriguez do IIEP (UNESCO - Chile) que também participou da pesquisa do IEA.

F O L H E T O Nº 2CIÊNCIAS NATURAIS

INTRODUÇÕES:

Esta prova contém perguntas relacionadas com diferentes ramos das Ciências Naturais. Algumas destas perguntas referem-se a coisas que você aprendeu no colégio, algumas são de conhecimento geral; a umas você poderá responder, usando o bom senso, e a outras não conseguirá responder. Não perca tempo com uma pergunta que não saiba responder; deixe-a e continue com a seguinte. Se no final sobrar tempo, você poderá voltar às perguntas que deixou sem resposta.

Responda ainda que não esteja seguro de sua resposta.

A cada uma das perguntas dos enunciados incompletos desta prova seguem-se cinco possíveis respostas, designadas pelas letras A, B, C, D e E, das quais somente uma é correta. Escreva completamente, em sua folha de respostas, o espaço correspondente à letra da resposta que você escolheu como correta.

Não vire a folha até que isto lhe seja indicado.

PRIMEIRA PARTE

- O sol é o único objeto de nosso sistema solar que emite grande quantidade de luz e calor. Podemos ver a lua, porque
 - reflete a luz do sol.
 - não tem atmosfera.
 - é uma estrela.
 - é o maior objeto do sistema solar.
 - está mais próxima da terra que o sol.
- Imagine-se saindo de um foguete na superfície da lua. Você
 - ficaria coberto de lava derretida.
 - pesaria menos.
 - ficaria envenenado pela atmosfera.
 - seria atirado ao espaço.
 - seria queimado vivo com o calor do sol.

As perguntas de 3 a 6 referem-se ao seguinte quadro que indica algumas leituras feitas, em horas diferentes, durante três dias.

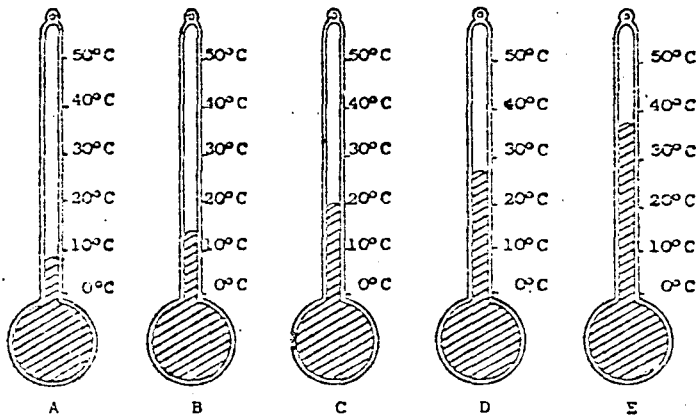
	6,0 hs	9,0 hs	12,0 hs	15,0 hs	18,0 hs
Segunda -feira	15º C	17º C	20º C	21º C	19º C
Terça -feira	15º C	15º C	15º C	10º C	9º C
Quarta -feira	8º C	10º C	14º C	14º C	13º C

- Para obter estas leituras foram necessários:
 - uma régua e um termômetro.
 - um barômetro e um relógio.
 - uma régua e um relógio.
 - um termômetro e um barômetro.
 - um termômetro e um relógio.

4. Quando se registrou a temperatura mais alta?

- A. ao meio-dia da segunda-feira.
- ☒ B. às 15 horas da segunda-feira.
- C. ao meio-dia da terça-feira.
- D. ao meio-dia da quarta-feira.
- E. às 18 horas da quarta-feira.

5. Qual dos seguintes instrumentos marca a temperatura, às 6 horas de quarta-feira



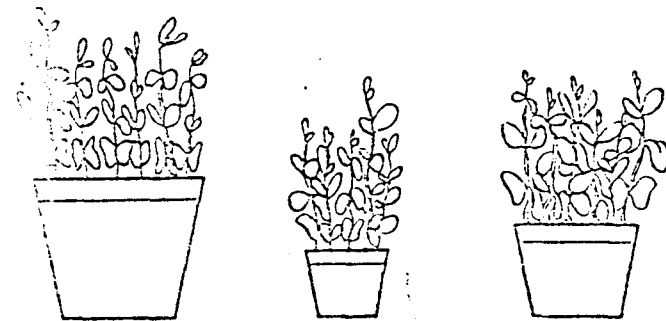
6. Num desses dias começou a soprar um vento frio. Quando você acha que isto aconteceu?

- A. Na segunda-feira de manhã.
- B. Na segunda-feira de tarde.
- C. Na terça-feira de manhã.
- ☒ D. Na terça-feira de tarde.
- E. Na quarta-feira de tarde.

7. Qual das seguintes afirmações sobre as sementes é verdadeira?

- A. Todas as plantas produzem sementes.
- B. Todas as frutas contêm grande quantidade de sementes.
- C. Todas as sementes podem ser comidas.
- ☒ D. Cada semente contém uma planta nova, alimento armazenado e uma casca.
- E. O alimento armazenado nas sementes está sempre no cotilédone.

8. Jorginho queria averiguar qual desses três tipos de terra: argila, areia ou terra de jardim, seria melhor para cultivar feijões. Como se vê no desenho, ele pegou três vasos pôs um tipo de terra diferente em cada um e plantou o mesmo número de feijões em cada vaso. Colocou-os na janela, um ao lado do outro, e regou-os com a mesma quantidade de água.



terra de jardim

argila

areia

Porque você acredita que a experiência de Jorginho não era boa para este propósito?

- A. As plantas de um vaso receberam mais sol que as dos outros.
- ☒ B. A quantidade de terra em cada vaso não era a mesma.
- C. Um vaso deve ter sido colocado num local escuro.
- D. Jorginho deve ter usado diferentes quantidades de água.
- E. Fazia muito calor no parapeito da janela.

9. Domingos colocou umas sementes, em algodão molhado, sobre um prato. Maria colocou algumas sementes do mesmo tipo em um vaso cheio de água, ao lado do prato de Domingos. Depois de dois dias as sementes de Domingos germinaram, mas nada parece ter acontecido às de Maria. Qual das seguintes explicações é a mais provável?

- A. Maria manteve secas suas sementes por muito tempo.
- ☒ B. As sementes de Maria não tiveram ar suficiente.
- C. Maria não pôs o vaso num lugar suficientemente fresco.
- D. Maria devia ter usado outro tipo de semente.
- E. Maria deverá esperar mais tempo.

10. Um automóvel atropelou a coelha de estimação de Joãozinho e a deixou manca. Alguns meses depois do acidente, ela teve cria. Qual das seguintes afirmações descreve como provavelmente seriam os coelhinhos?

- A. Todos seriam mancos porque a mãe era manca.
- B. A maioria seria manca, mas não todos, porque o pai não era manco.
- C. A maioria dos coelhinhos não seria manca, porque o pai não era manco.
- ☒ D. Nenhum deles seria manco, porque o defeito da mãe foi devido a um acidente.
- E. Só um seria manco porque a mãe era manca.

11. Certa ave silvestre tem pé natatório. Em qual dos seguintes lugares seria mais provável que você a encontrasse?

- A. Num bosque.
- B. Numa pradaria.
- C. Num campo de trigo.
- D. Num deserto.
- ☒ E. Num lago.

12. A pintura aplicada sobre uma superfície de ferro, impede que este se oxide porque

- A. não permite que o nitrogênio entre em contato com o ferro.
- B. reage quimicamente com o ferro.
- ☒ C. impede que o oxigênio e a umidade entrem em contato com o ferro.
- D. impede que o anidrido carbônico entre em contato com o ferro.
- E. faz com que a superfície do ferro fique mais lisa.

13. Qual dos seguintes materiais se usa, habitualmente, para fabricar as latas de metal em que os alimentos são conservados e vendidos?

- A. Estanho com uma fina capa de aço.
- B. Aço.
- C. Níquel.
- D. Cobre.
- ☒ E. Aço com uma fina capa de estanho.

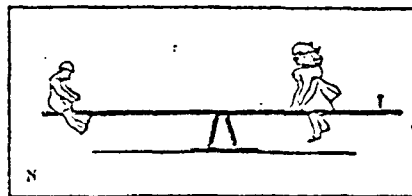
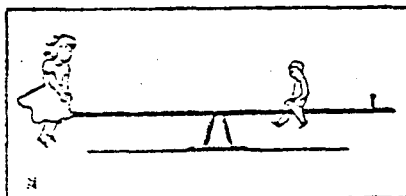
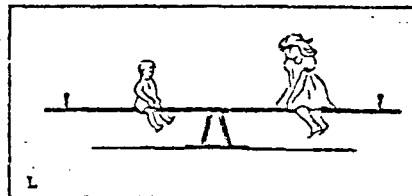
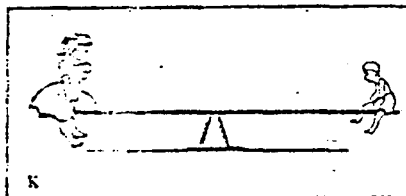
14. Alice e Rosinha compraram, cada uma, uma bola de borracha do mesmo tipo. Alice disse: "-minha bola pula mais que a sua". Rosinha contestou: "-eu gostaria que você provasse isso". Que faria Alice?

- ☒ A. Deixar cair ambas as bolas da mesma altura e observar qual a que pula mais alto.
- B. Jogar ambas as bolas contra uma parede e ver qual a que pula mais longe da parede.
- C. Deixar cair cada bola de uma altura diferente e observar qual a que pula mais alto.
- D. Lançar as bolas contra o chão e observar qual a bola que pula mais alto.
- E. Apalpar as duas bolas com as mãos para ver qual é a mais dura.

15. Para abrir uma lata de suco de tomate, Alice fez dois furos. Para que você acha que ela fez isto?

- A. Para deixar que o suco saísse da lata mais lentamente.
- ☒ B. Para deixar que o ar entrasse por um orifício, enquanto o suco saísse pelo outro.
- C. Para deixar que o ar entrasse pela lata, antes de que o suco saísse.
- D. Para deixar que o suco saísse da lata de forma mais silenciosa.
- E. Para observar como saía o suco.

16. Beatriz queria se balançar com seu irmãozinho Carlos. Qual dos seguintes desenhos mostra a melhor maneira para que Beatriz que pesava 40 kg, equilibrasse Carlos que pesava 20 kg ?



- A. O desenho K.
- B. O desenho L.
- C. O desenho M.
- ☒ D. O desenho N.
- E. Nenhum deles.

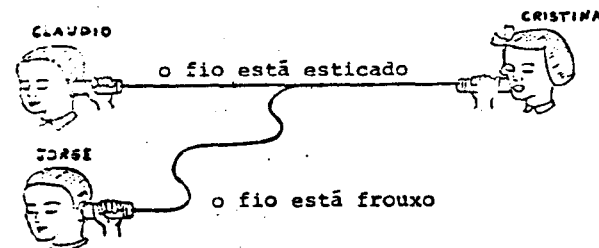
17. Manoel estava enchendo um pneu com uma bomba manual. Depois de um tempo, ele viu que demorava mais usar a bomba. Isto era porque

- ☒ A. o ar do pneu fazia pressão contra a bomba.
- B. o ar começou a escapar da bomba.
- C. a bomba esquentou muito e ele não pôde segurá-la.
- D. a bomba ficou muito escorregadia, para que ele a pressionasse.
- E. o pneu é maior que a bomba.

18. Quando a água está fervendo.

- A. muda de cor.
- B. fica mais pesada.
- ☒ C. se transforma em vapor.
- D. fica mais quente.
- E. deixa de borbulhar.

19. O desenho mostra Claudio e seus amiguinhos brincando com um telefone de fio. Cristina está falando. Claudio e Jorge estão escutando. Qual deles pode ouvi-la falar?



- A. Ambos ouvem com igual clareza.
- B. Nenhum deles ouve.
- C. Só Jorge pode ouvir com clareza.
- ☒ D. Só Claudio pode ouvir com clareza.
- E. Ambos ouvem igualmente mal.

20. Rodrigo perguntava-se se o som podia ser transmitido através da água. Para comprová-lo por meio de um experimento, qual das seguintes coisas podia fazer?

- A. Bater duas pedras debaixo de um jorro de água.
- B. Bater duas pedras sobre a água de um lago ou piscina e escutar o som.
- C. Pôr a orelha muito perto da água do lago ou piscina e bater duas pedras sobre a água.
- D. Pôr a cabeça debaixo da água do lago ou piscina e bater duas pedras na água.
- E. Lançar uma pedra na água e escutar a pancada na água.

FIM DA PRIMEIRA PARTE

Não vire a folha até que isto lhe seja indicado

SEGUNDA PARTE

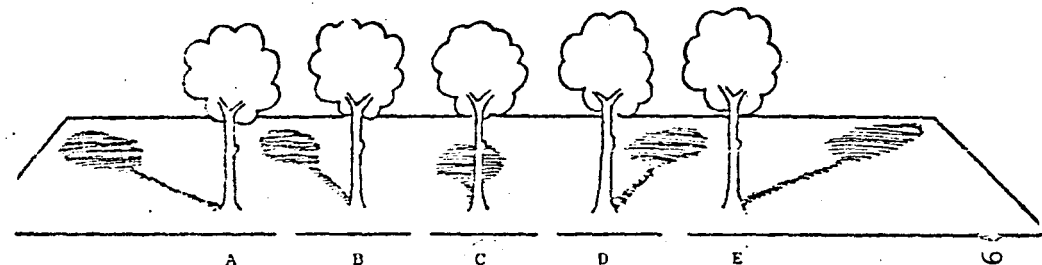
21. Imagine que está fazendo uma viagem à lua num foguete. À medida que o foguete se aproxima da lua, você estava voando através

- A. do ar.
- B. das nuvens.
- C. do gás.
- ☒ D. do espaço sem ar.
- E. do tempo.

22. Quanto tempo demora a terra para dar uma volta completa em torno do sol?

- A. um dia.
- B. uma semana.
- C. um mês.
- ☒ D. um ano.
- E. nenhuma das respostas anteriores.

23. Em distintas horas de um dia de sol, verificou-se que uma árvore produzia sombras de diferentes longitudes, como as que aparecem nos diagramas seguintes. Qual dos diagramas mostra a sombra ao meio-dia?



24. A razão pela qual o leite, guardado em um refrigerador, não fica azedo é que o frio

- A. transforma a água do leite em gelo.
- B. separa a nata.
- C. faz com que a ação das bactérias seja mais lenta.
- D. mantém as moscas afastadas.
- E. faz com que se forme uma camada na superfície.

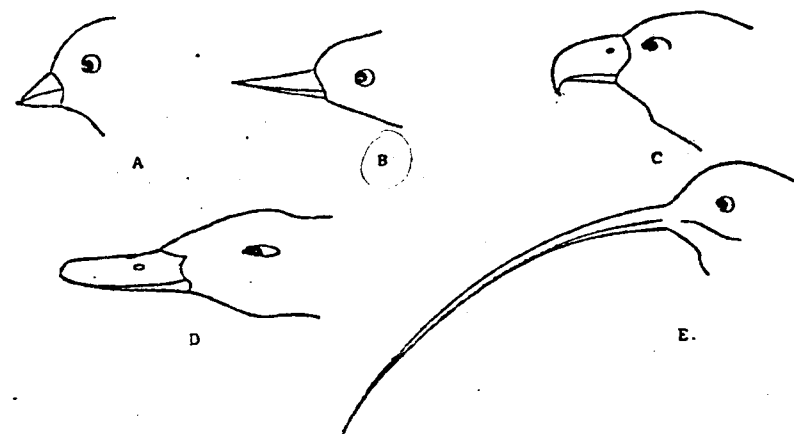
25. Qual das seguintes plantas não se cultiva, para que sirva de alimento?

- A. Milho.
- B. Arroz.
- C. Batata.
- D. Cana de açúcar.
- E. Algodão.

26. Mezinho trouxe para o colégio o crânio de um animal. Sua professora disse que não sabia que animal era, mas que estava certa de que era um animal que capturava outros para se alimentar. Que indício, você acha que a levou a esta conclusão?

- A. As cavidades dos olhos eram alongadas para os lados.
- B. O crânio era muito mais comprido do que largo.
- C. Havia uma extremidade sobressalente na parte superior do crânio.
- D. Quatro dos dentes eram compridos e pontiagudos.
- E. As mandíbulas podiam mover-se tanto para os lados como para baixo e para cima.

27. Sentado debaixo de uma árvore, Pepe observava um pássaro que tirava insetos das fendas da casca de uma árvore. Qual dos desenhos corresponde ao tipo de bico que tinha este pássaro?

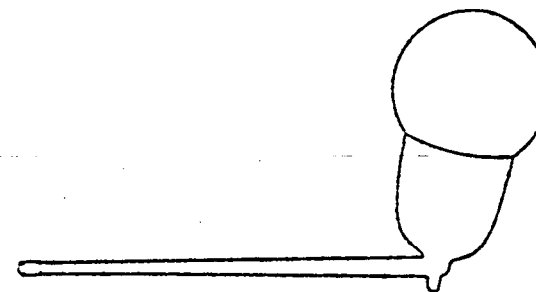


28. Se você tomar seu pulso e sua frequência respiratória, imediatamente antes e após uma corrida de 50 metros, você espera encontrar.

- A. nenhuma alteração no pulso, mas diminuição na frequência respiratória.
- B. aumento do pulso, mas nenhuma alteração na frequência respiratória.
- C. aumento no pulso e na frequência respiratória.
- D. diminuição no pulso e na frequência respiratória.
- E. nenhuma alteração no pulso nem na frequência respiratória.

29. Geralmente, as flores não podem produzir sementes a menos que
- sejam visitadas por insetos.
 - apareçam no verão.
 - cresçam em plantas cultivadas em terra adequada.
 - produzam néctar.
 - ☒ o pólen adequado seja colocado em seus estigmas.
30. Algumas sementes germinam melhor no escuro, outras na luz, enquanto outras germinam tanto no escuro quanto na luz. Se quiser esse averiguar a que grupo pertence certo tipo de sementes, você semearia algumas das sementes em papel absorvente úmido e
- colocaria as sementes em um lugar abrigado e escuro.
 - ☒ colocaria um grupo na luz e outro no escuro.
 - colocaria as sementes num lugar abrigado e na luz.
 - semearia algumas em papel absorvente seco e as colocaria na luz.
 - semearia algumas num papel absorvente seco e as colocaria no escuro.
31. Qual dos seguintes animais não vive normalmente no tipo de habitação que se indica?
- Zebras em planícies com capim.
 - Focas em praias rochosas.
 - Castores em beira de rio.
 - Macacos em bosques.
 - ☒ Toupeiras em lugares rochosos.
32. Joãozinho deu algumas razões para explicar porque as chaleiras e panelas geralmente são feitas de cobre. Qual de suas razões era incorreta?
- ☒ O cobre é mal condutor de calor.
 - O cobre é um metal duro.
 - O cobre pode ser polido para que tenha um brilho agradável.
 - O cobre é fácil de modelar.
 - O cobre não se dissolve em água quente.

33. Qual dos gases de ar é essencial que respiremos para viver?
- Nitrogênio.
 - ☒ Oxigênio.
 - Anidrido Carbônico.
 - Hidrogênio.
 - Vapor d'água.
34. Quando Pedrinho lançou sua bola de borracha ao ar, esta voltou a terra porque
- o ar a empurrou de volta.
 - a bola sempre pula e volta.
 - ☒ a terra a atrai de volta.
 - o ar é muito leve.
 - a terra é um grande ímã.
35. Anita estava brincando com um cachimbo para fazer bolha de ar. Quando a bolha estava do tamanho da que aparece no desenho, ela tirou o cachimbo da boca. O que você acredita que aconteceu à bolha depois disto?



- Cresceu durante um curto tempo e permaneceu nesse tamanho.
- Diminuiu de tamanho durante um curto tempo e permaneceu neste tamanho.
- ☒ Ficou cada vez menor e logo desapareceu no interior do cachimbo.
- Permaneceu no cachimbo, sem crescer nem diminuir.
- Cresceu cada vez mais até estourar.

36. Um grupo de crianças haviam construído uma nave espacial com caixas de madeira. Hoje, estão fazendo planos para sua primeira viagem à lua. Rosinha disse: "Os sábios nos dizem que a lua não tem atmosfera". Joãozinho pergunta: "como podemos manter contato entre nós?" Qual das idéias propostas pelas crianças é a melhor?

- A. Rosinha disse: "Levemos uma mangueira de jardim para usá-la como um telefone".
- B. Jaime disse: "Averiguemos com o Sr. Fernandez onde conseguiu seu fone. Poderíamos levar alguns desses".
- ☒ C. Rodrigo disse: "Asseguremo-nos de levar bastantes "walkie-talkies" (pequenos rádios transmissores) com uma boa quantidade de pilhas novas.
- D. Alice disse: "Levemos alguns grandes amplificadores de voz como os que usam os animadores".
- E. Joãozinho disse: "Nossas vozes se transmitirão melhor na lua e não haverá problema".

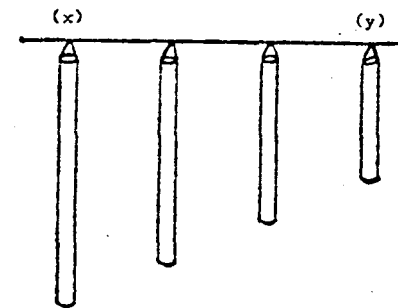
37. Beatriz estava tentando tirar uma tampa de metal atarraxada de um frasco de marmelada, mas não conseguia fazê-la girar. O que deveria fazer Beatriz para poder abrir o frasco, sem correr o risco de quebrá-lo?

- A. Fazer força com uma chave de fenda para tirar a tampa.
- B. Jogar água quente na parte de vidro do frasco.
- C. Jogar água fria sobre a tampa.
- D. Tirar a tampa com um martelo.
- ☒ E. Jogar água quente sobre a tampa.

38. Como parte de uma investigação, colocaram um recipiente com água e outro igual com petróleo no parapeito de uma janela, num dia de sol quente. Poucas horas mais tarde, observou-se que ambos recipientes tinham menos líquido mas que havia ficado me nos petróleo que água. O experimento demonstrou que

- A. todos os líquidos se evaporam.
- B. o petróleo esquentou mais que a água.
- ☒ C. alguns líquidos se evaporam mais rápido do que outros.
- D. os líquidos evaporam somente à luz do sol.
- E. a água esquentou mais que o petróleo.

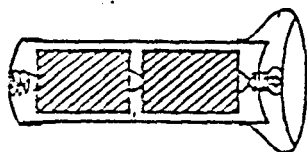
39. Uns meninos fizeram um jogo de sinos, cortando quatro pedaços de diferentes tamanhos, pertencentes a um grande cano metálico e os penduraram, como se vê no desenho que aparece abaixo. Qual dos pedaços deu a nota mais baixa, quando os meninos bateram neles com um martelo?



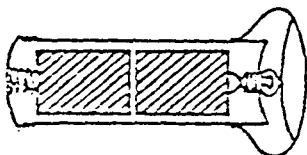
- ☒ A. Pedaço (x)
- B. Pedaço (y)
- C. Todos deram a mesma nota.
- D. Não se pode dizer sem fazer a prova.
- E. Depende de onde você bata.

- 16 -

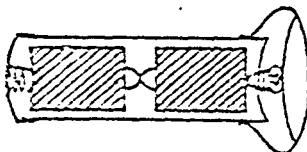
40. Uma lanterna contém duas pilhas. Em qual das seguintes formas devemos colocar as pilhas para que funcione a lanterna?



K



L



M

- A. Como em (K)
- B. Como em (L)
- C. Como em (M)
- D. Seja como em (L) ou como em (M)
- E. Nenhuma destas maneiras servirá.

FIM DA PROVA

FOLHETO Nº 4CIÊNCIAS NATURAIS

INSTRUÇÃO:

Esta prova contém perguntas relacionadas com diferentes ramos das Ciências Naturais. Algumas destas perguntas referem-se a coisas que você aprendeu no colégio, algumas são de conhecimento geral; a umas você poderá responder usando, o bom senso, e a outras não conseguirá responder. Não perca tempo com uma pergunta que não saiba responder; deixe-a e continue com a seguinte. Se no final sobrar tempo, você poderá voltar às perguntas que deixou sem resposta.

Responda ainda que não esteja seguro de sua resposta.

A cada uma das perguntas dos enunciados incompletos desta prova seguem-se cinco possíveis respostas, designadas pelas letras A, B, C, D e E, das quais somente uma é correta. Escureça, completamente, em sua folha de respostas, o espaço correspondente à letra da resposta que você escolheu como correta.

Não vire a folha até que isto lhe seja indicado.

PRIMEIRA PARTE

As perguntas de 1 a 4 referem-se ao seguinte quadro que indica algumas leituras feitas, em horas diferentes, durante três dias.

	6,0 hs	9,0 hs	12,0 hs	15,0 hs	18,0 hs
Segunda-feira	15º C	17º C	20º C	21º C	19º C
Terça-feira	15º C	15º C	15º C	10º C	9º C
Quarta-feira	8º C	10º C	14º C	14º C	13º C

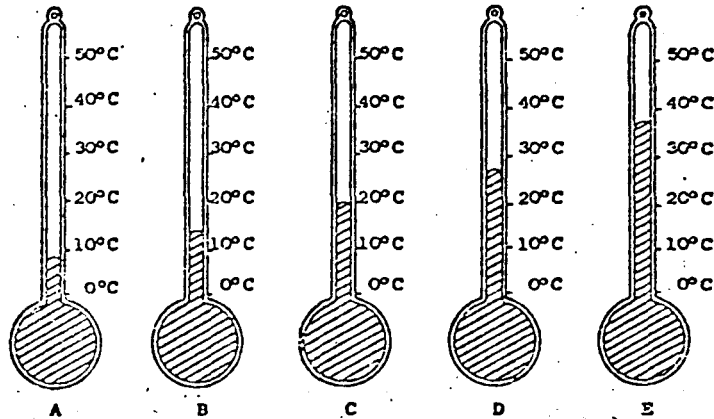
1 - Para obter estas leituras foi necessário:

- A - uma régua e um termômetro.
- B - um barômetro e um relógio.
- C - uma régua e um relógio.
- D - um termômetro e um barômetro.
- ☒ E - um termômetro e um relógio.

2 - Quando se registrou a temperatura mais alta?

- A - ao meio-dia da segunda-feira.
- ☒ B - às 15 horas da segunda-feira.
- C - ao meio-dia da terça-feira.
- D - ao meio-dia da quarta-feira.
- E - às 18 horas da quarta-feira.

3 - Qual dos seguintes instrumentos marca a temperatura, às 6 horas de quarta-feira



4 - Num desses dias começou a soprar um vento frio. Quando você acha que isto aconteceu?

- A - Na segunda-feira de manhã.
- B - Na segunda-feira de tarde.
- C - Na terça-feira de manhã.
- ☒ D - Na terça-feira de tarde.
- E - Na quarta-feira de tarde.

5 - Qual das seguintes afirmações sobre as sementes é verdadeira?

- A - Todas as plantas produzem sementes.
- B - Todas as frutas contêm grande quantidade de sementes.
- C - Todas as sementes podem ser comidas.
- ☒ D - Cada semente contém uma planta nova, alimento armazenado e uma casca.
- E - O alimento armazenado nas sementes está sempre no cotilédone.

6 - Qual destas substâncias é encontrada em toda célula viva?

- ☒ A - Proteína.
- B - Clorofila.
- C - Celulose.
- D - Amido.
- E - Hemoglobina.

7 - Sentado debaixo de uma árvore, Pepe observava um pássaro que tirava insetos das fendas da casca de uma árvore. Qual dos desenhos corresponde ao tipo de bico que tinha este pássaro?



8 - Um dos seguintes órgãos não está situado no abdômen. Qual é?

- A - Fígado.
- B - Rins.
- C - Estômago.
- D - Bexiga.
- ☒ E - Coração.

9 - Qual dos seguintes procedimentos experimentais servirá melhor para determinar a eficácia na vacinação de crianças contra o sarampo?

- A - Tomar 50 crianças que nunca tenham tido sarampo, expô-las ao contágio e então vacinar todas.
- ☒ B - Vacinar 25 dentre 50 crianças que nunca tenham tido sarampo e então expor ao contágio todas as 50.
- C - Vacinar 50 crianças que nunca tenham tido sarampo e expô-las ao contágio.
- D - Tomar uma amostra, ao acaso, de 50 crianças, vacinar apenas 25 e expô-las ao contágio.
- E - Tomar uma amostra ao acaso, de 50 crianças, vacinar todas e então expô-las ao contágio 25 delas.

10 - Domingos colocou umas sementes em algodão molhado sobre um prato. Maria colocou algumas sementes do mesmo tipo, em um vaso cheio de água, ao lado do prato de Domingos. Depois de dois dias, as sementes de Domingos germinaram, mas nada parece ter acontecido às de Maria. Qual das seguintes explicações é a mais provável?

- A - Maria manteve secas suas sementes por muito tempo.
- ☒ B - As sementes de Maria não tiveram ar suficiente.
- C - Maria não pôs o vaso num lugar suficientemente fresco.
- D - Maria devia ter usado outro tipo de semente.
- E - Maria deverá esperar mais tempo.

11 - Um automóvel atropelou a coelha de estimação de Joãozinho e a deixou manca. Alguns meses depois do acidente ela teve cria. Qual das seguintes afirmações descreve como provavelmente seriam os coelhinhos?

- A - Todos seriam mancos, porque a mãe era manca.
- B - A maioria seria manca, mas não todos, porque o pai não era manco.
- C - A maioria dos coelhinhos não seria manca, porque o pai não era manco.
- ☒ D - Nenhum deles seria manco, porque o defeito da mãe foi devido a um acidente.
- E - Só um seria manco, porque a mãe era manca.

12 - Algumas sementes germinam melhor no escuro, outras na luz, enquanto outras germinam tanto no escuro quanto na luz. Se quisesse averiguar a que grupo pertence certo tipo de sementes, você semearia algumas das sementes em papel absorvente úmido e:

- A - Colocaria as sementes em um lugar abrigado e escuro.
- ☒ B - Colocaria um grupo na luz e outro no escuro.
- C - Colocaria as sementes num lugar abrigado e na luz.
- D - Semearia algumas em papel absorvente seco e as colocaria na luz.
- E - Semearia algumas num papel absorvente seco e as colocaria no escuro.

13 - Se esquentarmos uma mistura de ferro e enxofre em pó, formar-se-á (ão)

- A - Um elemento químico.
- B - Outros dois elementos.
- C - Uma solução.
- D - Uma liga.
- ☒ E - Um composto.

- 6 -

14 - Alice e Rosinha compraram cada uma, uma bola de borracha do mesmo tipo. Alice disse: "minha bola pula mais que a sua". Rosinha contestou: "eu gostaria que você me provasse isso". Que faria Alice?

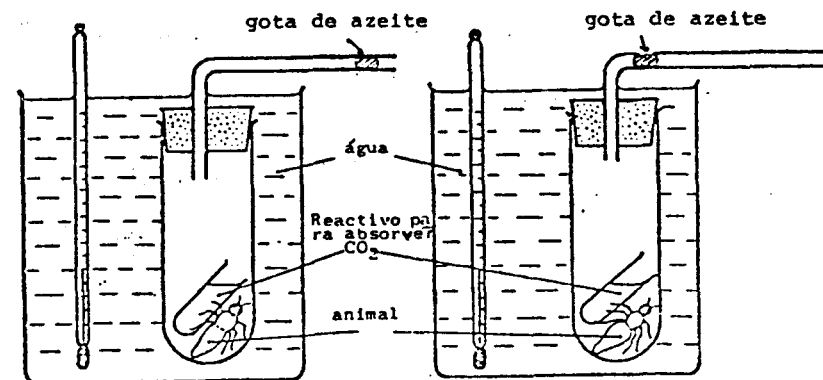
- ☒ A - Deixar cair ambas as bolas da mesma altura e observar qual a que pula mais alto.
- B - Jogar ambas as bolas contra uma parede e ver qual a que pula mais longe.
- C - Deixar cair cada bola de uma altura diferente e observar qual a que pula mais alto.
- D - Lançar as bolas contra o chão e observar qual a bola que pula mais alto.
- E - Apalpar as duas bolas com as mãos para ver qual é a mais dura.

15 - Diz-se que um homem, vestido com roupa comum, seria capaz de pular mais alto na Lua do que na Terra. Qual das seguintes respostas é a melhor explicação para este fato?

- A - Sua massa se reduz quando está na superfície lunar.
- ☒ B - A força da gravidade é menor sobre a Lua do que sobre a Terra.
- C - A sua distância da Terra é maior, quando ele está na Lua.
- D - Na Lua não há atmosfera que ofereça resistência.
- E - Na Lua não vigoram as leis de movimento de Newton.

- 7 -

As perguntas 16, 17 e 18 referem-se ao seguinte diagrama:



instrumento no começo da experiência.

instrumento depois de 5 minutos

Os animais aspiram oxigênio e exalam dióxido de carbono. O ar atmosférico contém muito pouco dióxido de carbono.

16 - Qual das seguintes funções se mede com este instrumento?

- A - O ritmo de movimento do animal.
- B - A quantidade de calor produzida pelo animal.
- ☒ C - O ritmo respiratório do animal.
- D - O efeito que produz o dióxido de carbono no animal.
- E - A quantidade de dióxido de carbono absorvida pelo animal.

17 - Por que se usa um recipiente cheio de água e um termômetro?

- A - Para manter frio o animal.
- B - Para manter aquecido o animal.
- ☒ C - Para impedir que a temperatura mude.
- D - Para impedir que os gases escapem do aparelho.
- E - Para manter a pressão constante ao redor do animal.

18 - Qual das seguintes afirmações é verdadeira depois de 5 minutos?

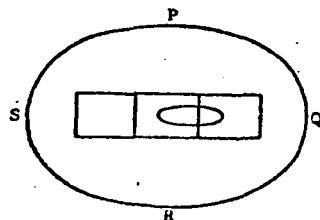
- A - Aumentou o volume do ar dentro do aparelho.
- ☒ B - Diminuiu o volume do ar dentro do aparelho.
- C - Não houve nenhuma mudança.
- D - Não se pode esperar nenhum novo movimento da gota de azeite.
- E - A gota de azeite começará agora a mover-se na outra direção.

19 - É absurdo condensar o vapor de um líquido, cujo ponto de ebulição é 240°C, em um refrigerador de vidro esfriado a água, porque

- A - O vapor reagiria com a água.
- B - O vapor não condensaria.
- ☒ C - O condensador provavelmente quebraria.
- D - A água ferveria.
- E - Formaria um sólido que bloquearia o condensador.

20 - Coloca-se um nível de álcool sobre a mesa e visto de cima aparece como mostra o diagrama. Qual dos pontos P, Q, R, S deverá levantar-se, como um primeiro passo para nivelar a mesa?

- A - P.
- B - Q.
- C - R.
- ☒ D - S.
- E - Qualquer um deles.



FIM DA PRIMEIRA PARTE

Não vire a folha até que lhe seja indicado

SEGUNDA PARTE

21 - O Sol é o único objeto de nosso sistema solar que emite grande quantidade de luz e calor. Podemos ver a Lua, porque

- ☒ A - reflete a luz do Sol.
- B - não tem atmosfera.
- C - é uma estrela.
- D - é o maior objeto do sistema solar.
- E - está mais próxima da terra que o Sol.

22 - Joãozinho trouxe para o colégio o crânio de um animal. Sua professora disse que não sabia que animal era, mas que estava certa de que era um animal que capturava outros para se alimentar. Que indício você acha que a levou a esta conclusão?

- A - As cavidades dos olhos eram alongadas para os lados.
- B - O crânio era muito mais comprido do que largo.
- C - Havia uma extremidade sobressalente na parte superior do crânio.
- ☒ D - Quatro dos dentes eram compridos e pontiagudos.
- E - As mandíbulas podiam mover-se tanto para os lados como para baixo e para cima.

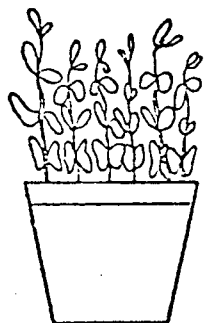
23 - Se você tomar seu pulso e sua frequência respiratória, imediatamente antes e depois de uma corrida de 50 metros, você esperaria encontrar

- A - nenhuma alteração no pulso, mas diminuição na frequência respiratória.
- B - aumento no pulso, mas nenhuma alteração na frequência respiratória.
- ☒ C - aumento no pulso e na frequência respiratória.
- D - diminuição no pulso e na frequência respiratória.
- E - nenhuma alteração no pulso nem na frequência respiratória.

24 - Geralmente as flores não podem produzir sementes, a menos que

- A - sejam visitadas por insetos.
- B - apareçam no verão.
- C - cresçam em plantas cultivadas em terra adequada.
- D - produzam néctar.
- ☒ E - o pólen adequado seja colocado em seus estigmas.

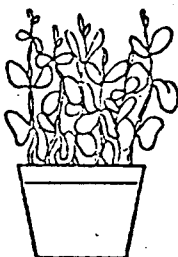
25 - Jorginho queria averiguar qual desses três tipos de terra: argila, areia ou terra de jardim, seria melhor para cultivar feijões. Como se vê no desenho, ele pegou três vasos, pôs um tipo de terra diferente em cada um e plantou o mesmo número de feijões em cada vaso. Colocou-os na janela, um ao lado do outro, e regou-os com a mesma quantidade de água.



terra de jardim



argila



areia

Porque você acredita que a experiência de Jorginho não era boa para este propósito?

- A - As plantas de um vaso receberam mais sol que as dos outros.
- ☒ B - A quantidade de terra em cada vaso não era a mesma.
- C - Um vaso deve ter sido colocado num local escuro.
- D - Jorginho deve ter usado diferentes quantidades de água.
- E - Fazia muito calor no parapeito da janela.

26 - A energia para a fotossíntese geralmente se obtém

- A - da clorofila.
- B - dos cloroplastos.
- ☒ C - da luz solar.
- D - dos carbo-hidratos.
- E - do dióxido de carbono.

27 - Que substância passa ao sangue, um músculo ativo, isto é, um músculo que está trabalhando?

- ☒ A - dióxido de carbono.
- B - oxigênio.
- C - nitrogênio.
- D - vitamina B.
- E - glicose.

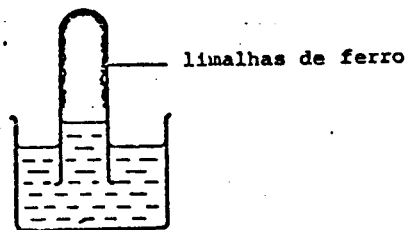
28 - A pintura aplicada sobre uma superfície de ferro impede que este se oxide, porque

- A - não permite que o nitrogênio entre em contato com o ferro.
- B - reage quimicamente com o ferro.
- ☒ C - impede que o oxigênio e a umidade entrem em contato com o ferro.
- D - impede que o anidrido carbônico entre em contato com o ferro.
- E - faz com que a superfície do ferro fique mais lisa.

29 - Dois elementos se combinam para formar um composto venenoso. Qual das seguintes conclusões, acerca das propriedades desses elementos, pode deduzir-se desta informação?

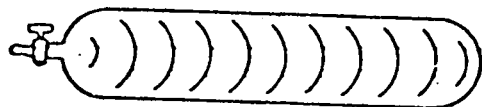
- A - ambos os elementos são certamente venenosos.
- B - pelo menos um elemento é venenoso.
- C - um elemento é venenoso, o outro não é.
- D - nenhum elemento é venenoso.
- ☒ E - nenhum dos elementos é necessariamente venenoso.

- 30 - Inverteu-se, em um copo de água, um tubo de ensaio, revestido interiormente de limalhas de ferro. A água subiu gradativamente no tubo de ensaio a pouca distância das limalhas, tal como se vê no desenho.



Qual das seguintes afirmações explica melhor este fato?

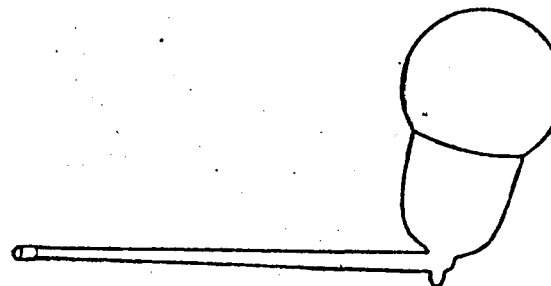
- A - A água se condensa dentro do tubo.
 - B - O ferro desprende um gás que se dissolve na água.
 - C - O mofo que substitui o ferro ocupa menos espaço que o ferro.
 - ☒ D - O ferro reage com o oxigênio do ar que há dentro do tubo.
 - E - O oxigênio do interior do tubo se dissolve na água.
- 31 - Pesa-se um cilindro de ferro vazio. A seguir, enche-se o cilindro com hidrogênio gasoso e torna-se a pesá-lo.



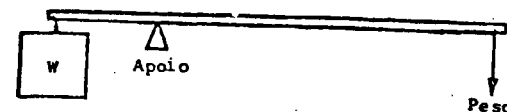
O peso do cilindro cheio com hidrogênio comparado com o peso do cilindro vazio é

- A - menor.
- ☒ B - maior.
- C - o mesmo.
- D - maior ou menor, segundo o volume o gás contido no recipiente.
- E - mais ou menos, segundo a temperatura do gás contido no recipiente.

- 32 - Anita estava brincando com um cachimbo para fazer bolhas de ar. Quando a bolha estava do tamanho da que aparece no desenho, ela tirou o cachimbo da boca. O que você acredita que aconteceu à bolha depois disto?



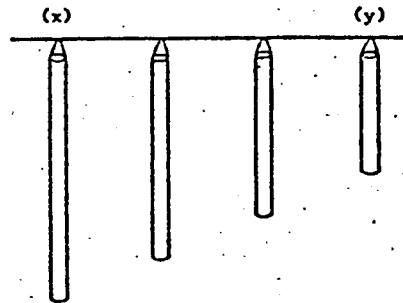
- A - Cresceu durante um curto tempo e permaneceu nesse tamanho.
 - B - Diminuiu de tamanho durante um curto tempo e permaneceu nesse tamanho.
 - ☒ C - Ficou cada vez menor e, logo, desapareceu no interior do cachimbo.
 - D - Permaneceu no cachimbo sem crescer nem diminuir.
 - E - Cresceu cada vez mais até estourar.
- 33 - A vantagem de usar uma alavanca, como a que se vê no desenho para levantar um peso W, em lugar de levatã-lo diretamente, é que



- A - requer menos energia.
- B - é mais rápido.
- ☒ C - necessita-se de menos força.
- D - requer menos movimento.
- E - tem-se que fazer menos trabalho.

- 14 -

- 34 - Uns meninos fizeram um jogo de sinos, cortando quatro pedaços de diferentes tamanhos, pertencentes a um grande cano metálico, e os penduraram, como se vê no desenho que aparece abaixo. Qual dos pedaços deu a nota mais baixa quando os meninos bateram neles com um martelo?



- A - Pedaço (x)
 B - Pedaço (y)
 C - Todos deram a mesma coisa.
 D - Não se pode dizer sem fazer a prova.
 E - Depende de onde se bata.

- 35 - Sob que condições a água evapora-se mais rápido?

- A - em um dia quente e seco.
 B - em um dia quente e úmido.
 C - em um dia frio e seco.
 D - em um dia frio e úmido.
 E - em um dia sem nuvens e úmido.

- 36 - Os tripulantes de dois barcos, em alto mar, podem comunicar-se aos gritos de um barco ao outro, por meio de megafone. É impossível aos tripulantes das naves espaciais fazê-lo no espaço a uma distância similar, porque

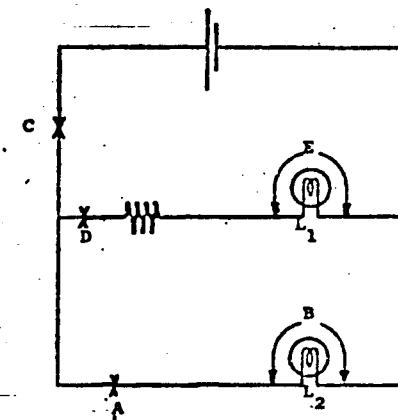
- A - a temperatura é muito baixa.
 B - o som se reflete.
 C - a pressão é muito alta dentro da nave espacial.
 D - rompe-se a barreira do som.
 E - não há ar.

- 15 -

- 37 - Lillian averiguava que coisas podia levantar com um ímã. Qual das seguintes coisas não conseguiria levantar?

- A - uma agulha de bússola.
 B - um parafuso de aço.
 C - um prego de ferro.
 D - uma agulha de costura.
 E - um clipe de bronze.

As perguntas 38, 39 e 40 referem-se ao seguinte diagrama de um circuito.



Para as perguntas que vêm a seguir, indique a letra correspondente à resposta apropriada no espaço em branco da folha de respostas.

- 38 - Indique onde você colocaria um interruptor para apagar somente a lâmpada L_2 .
 39 - Indique onde você poria uma resistência variável para escurecer ambas as lâmpadas.
 40 - Indique onde você poria uma resistência variável para escurecer somente a lâmpada L_2 .

FIM DA PROVA

F O L H E T O N 9 6CIÊNCIAS NATURAIS**INTRODUÇÕES:**

Esta prova contém perguntas relacionadas com diferentes ramos das Ciências Naturais. Algumas destas perguntas referem-se a coisas que você aprendeu no colégio, algumas são de conhecimento geral; a umas você poderá responder, usando o bom senso e a outras não conseguirá responder. Não perca tempo com uma pergunta que não saiba responder; deixe-a e continue com a seguinte. Se no final sobrar tempo, você poderá voltar às perguntas que deixou sem resposta.

Responda ainda que não esteja seguro de sua resposta.

A cada uma das perguntas dos enunciados incompletos desta prova seguem-se cinco possíveis respostas, designadas pelas letras A, B, C, D e E, das quais somente uma é correta. Escreva completamente, em sua folha de respostas, o espaço correspondente à letra da resposta que você escolheu como correta.

Não vire a folha até que isto lhe seja indicado.

1. Um aluno escreveu o seguinte relatório sobre um projeto de laboratório.

"Utilizando um sacarroalha, obtive vários cilindros de uma bata grande. Os cilindros tinham 7cm de largura e 0,5cm de diâmetro. Guardei-os no laboratório em um prato seco e os medi de novo no dia seguinte. Comprovei que todos estavam menores e mais finos". O aluno colocou-os, a seguir, em uma xícara com água de torneira e escreveu "Se os medir amanhã, deverei encontrá-los todos em seu tamanho original". Ao escrever sua segunda conclusão, estava

- A. formulando uma afirmação.
- B. formulando uma observação.
- C. formulando uma conclusão provisória.
- D. descrevendo um procedimento experimental.
- ☒ E. formulando uma hipótese.

2. Qual das seguintes características presentes num animal permitiriam a você estar seguro de que se trata de um mamífero? A presença de:

- A. uma coluna vertebral.
- B. pequenas porções de cerda, semelhante ao pêlo de sua pele.
- C. dois pares de pés.
- ☒ D. dois pares de glândulas mamárias.
- E. cinco dedos em cada pé anterior.

3. Qual dos seguintes procedimentos experimentais servirá melhor para determinar a eficácia na vacinação de crianças contra o sarampo?

- A. tomar 50 crianças que nunca tiveram sarampo, expô-las ao contágio e depois, vaciná-las.
- ☒ B. vacinar 25 dentre 50 crianças que nunca tiveram sarampo. Após feito isto, expor ao contágio as 50 crianças.
- C. vacinar 50 crianças que nunca tiveram sarampo e expô-las ao contágio.
- D. tomar uma amostra ao acaso de 50 crianças. Vacinar apenas 25 e expor as 50 ao contágio.
- E. tomar uma amostra ao acaso de 50 crianças. Vacinar todas e em seguida, expor ao contágio somente 25 delas.

4. Em uma experiência foram colocadas folhas verdes em um frasco, e por sua vez, foi colocado no escuro. O gás que se produziu no frasco, turvou a água de cal. Qual das seguintes é a melhor explicação deste resultado?

- A. a fotossíntese produziu O_2 .
- B. a respiração produziu O_2 .
- ☒ C. a respiração produziu CO_2 .
- D. a respiração utilizou O_2 .
- E. a fotossíntese produziu CO_2 .

5. Na América do Sul, a cordilheira dos Andes está formada por altas montanhas e seus habitantes vivem e trabalham em grandes altitudes. Esta gente tem no sangue, quase o dobro de glóbulos vermelhos do que pessoas que vivem nos vales. Qual das seguintes afirmações é a melhor explicação para este fato?

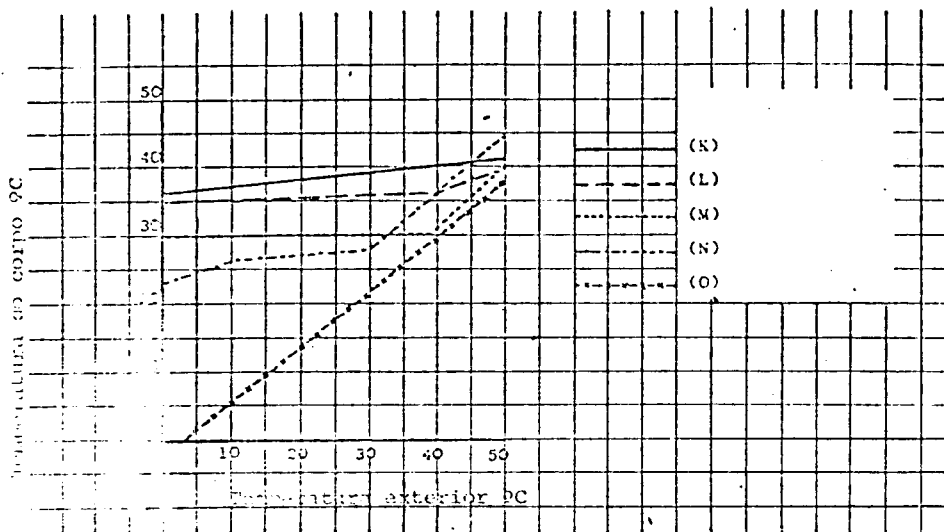
- A. nos Andes há menos pressão atmosférica atuando sobre os vasos sanguíneos das pessoas; portanto, os novos glóbulos vermelhos podem produzir-se com maior rapidez.
- B. como há uma maior quantidade de oxigênio no ar dos Andes, as pessoas respiram mais profundamente para aumentar a quantidade total de oxigênio de seus pulmões.
- ☒ C. nos Andes entra menor quantidade de oxigênio nos pulmões das pessoas, de modo que um aumento na quantidade de glóbulos vermelhos capacita-as a absorver uma maior proporção de oxigênio.
- D. os habitantes dos Andes necessitam mais glóbulos vermelhos para transportar o oxigênio através dos vasos sanguíneos, porque há menos oxigênio no ar que respiram.
- E. a baixa pressão atmosférica dos Andes impulsiona o sangue a circular, mais rapidamente, através dos vasos sanguíneos; portanto, necessitam-se mais glóbulos vermelhos para transportar o oxigênio.

6. Em uma análise se demonstra que o tecido de uma vaca contém proteína, uma pequena quantidade de gordura, um pouco de ferro e grandes quantidades de vitamina A e D. De que parte do corpo era o tecido?

- A. do músculo.
- B. dos rins.
- ☒ C. do fígado.
- D. do coração.
- E. do cérebro.

- 4 -

7. O gráfico mostra os resultados obtidos numa investigação acerca das mudanças que ocorrem na temperatura do corpo de vários animais, devido a mudanças na temperatura do ar exterior.



Qual destas curvas parece representar melhor os resultados obtidos com um lagarto?

- A. K
- B. L
- C. M
- D. N
- ☒ E. O

- 5 -

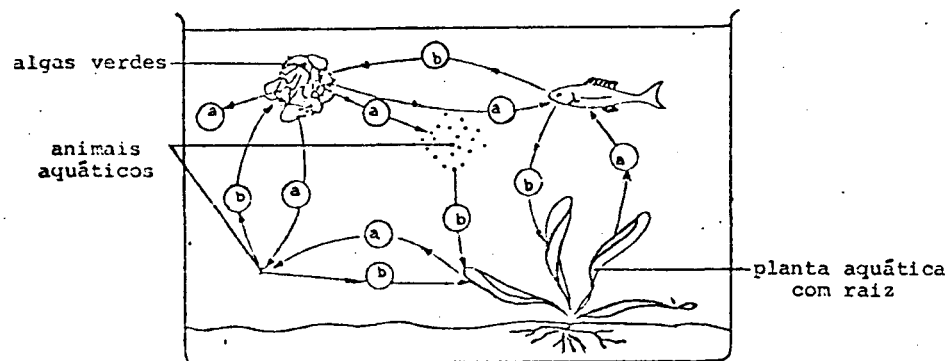
8. Num laboratório cuja temperatura é de 20°C colocou-se um lagarto perto de três áreas cujas temperaturas controladas eram de 50°C, 37°C e 15°C, respectivamente. O lagarto sempre se dirigia para a área de 37°C. Esta conduta é um exemplo de:

- ☒ A. resposta a um estímulo.
- B. raciocínio.
- C. ato reflexo.
- D. geotropismo.
- E. mimetismo.

9. A energia para a fotossíntese se obtém geralmente por meio:

- A. da clorofila.
- B. dos cloroplastos.
- ☒ C. da luz solar.
- D. dos carboidratos.
- E. do dióxido de carbono.

10. O diagrama mostra um caso de interdependência entre organismos aquáticos. Durante o dia, os organismos consomem ou produzem "a" ou "b" segundo o indicam as setas.



Qual a resposta correta para "a" e "b" entre as seguintes alternativas:

- A. "a" é oxigênio e "b" é dióxido de carbono.
- B. "a" é oxigênio e "b" é carboidrato.
- C. "a" é nitrogênio e "b" é dióxido de carbono.
- D. "a" é dióxido de carbono e "b" é oxigênio.
- E. "a" é dióxido de carbono e "b" é carboidrato.

11. Uma pessoa queria determinar se a bⁱlis ajudava na digestão das gorduras. Observou que sempre que misturava suco pancreático com gorduras, uma pequena quantidade da gordura era digerida. Mas, toda vez que misturava suco pancreático e bⁱlis com gorduras, a gordura era completamente digerida. Quando misturou só a bⁱlis com gorduras, observou que não havia digestão.

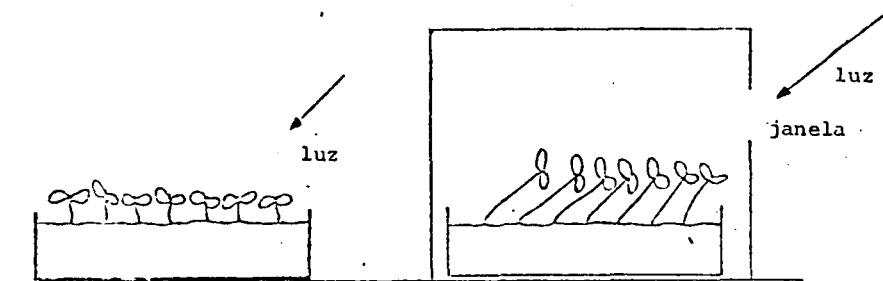
Interpretou isto como uma demonstração de que a bⁱlis ajudava na digestão das gorduras.

Qual das seguintes afirmações descreve melhor esta interpretação?

A interpretação:

- A. justifica-se.
- B. não se justifica, porque não responde à pergunta.
- C. não se justifica, porque falta um controle à experiência.
- D. não se justifica, porque os dados são inadequados.
- E. não se justifica, porque está em contradição com os dados.

12. Em duas caixas similares, com terra, semeou-se o mesmo tipo de sementes e foram colocadas, lado a lado, numa estufa. Cobriu-se uma, com uma caixa leve, na qual se cortou uma janelinha em um dos lados. Os desenhos mostram a aparência das plantinhas que brotaram alguns dias depois.



Qual é a melhor conclusão que se pode obter desta experiência?

- A. as plantinhas crescem mais rápido se são estimuladas pela luz.
- B. as plantinhas crescem em direção à luz.
- ☒ C. as plantinhas crescem mais rápido com a luz atenuada e se inclinam em direção à luz.
- D. as plantinhas, iluminadas por um lado, se inclinam para este lado.
- E. a luz retarda a velocidade de crescimento desta parte do caule sobre a parte que cai.

13. Nas rochas de montanhas altas se encontraram fósseis muito parecidos com os moluscos marinhos que vivem, atualmente, nos oceanos. Isto parece indicar que:

- A. os moluscos marinhos, anteriormente mencionados, podem viver no mar ou na terra.
- B. as espécies marinhas tiveram, alguma vez, órgãos que lhes permitiam respirar o ar atmosférico.
- ☒ C. as rochas, nas quais se encontram os fósseis, se formaram sob o mar.
- D. as espécies marinhas, em alguns casos, emigram para a terra.
- E. as espécies marinhas evoluíram das espécies terrestres.

14. Qual das seguintes afirmações sobre os animais que hibernam é correta?

- A. não há vida em nenhuma parte do animal.
- B. o animal para de respirar.
- C. o animal está absorvendo energia para usá-la, quando retornar à vida ativa.
- D. a temperatura do corpo do animal é mais alta do que quando está em atividade.
- ☒ E. o animal está usando menos energia do que durante o período de vida ativa.

- 10 -

15. Ao colocar 3g de zinco num tubo de ensaio e acrescentar-lhe 16g de ácido sulfúrico diluído, gerou-se hidrogênio. Qual é o peso dos ingredientes no tubo de ensaio depois da reação?

A. um pouco mais de 19g.
☒ B. um pouco menos de 19g.
 C. igual a 19g.
 D. um pouco menos de 16g.
 E. igual a 16g.

16. Quando se queima álcool em contato com o ar se forma água. Outro produto desta combustão é um gás que torna turva a água de cal. Considere as três afirmações, a seguir, à luz destes dois fatos.

Afirmações:

- I. O carbono é um elemento constituinte de álcool.
 II. O hidrogênio é um elemento constituinte de álcool.
 III. O oxigênio é um elemento constituinte de álcool.

Qual afirmação ou qual de suas combinações podemos deduzir de todos os fatos?

☒ A. I e II.
 B. I, II e III.
 C. I e III.
 D. II e III.
 E. somente o I.

17. As transformações químicas podem explicar-se em termos de ganhar, perder ou compartilhar

☒ A. elétrons afastados do núcleo do átomo.
 B. os elétrons mais próximos ao núcleo do átomo.
 C. elétrons do núcleo do átomo.
 D. prótons do núcleo do átomo.
 E. neutrons do núcleo do átomo.

- 11 -

As perguntas 18 e 19 referem-se à seguinte tabela:

Substância	Condutibilidade Elétrica	Pontos de Fusão	Pontos de Ebulição	Efeito de aquecer em contato com o ar
P	Boa em estado sólido ou líquido.	97°C	889°C	Queima para formar um só óxido que dá uma solução alcalina com a água.
Q	Não condutor.	113°C	444°C	Queima para formar um só óxido que dá uma solução ácida com a água.
R	Não condutor.	5°C	80°C	Queima para formar dióxido de carbono e água.
S	Não condutor em estado sólido, bom condutor quando está fundido.	800°C	1413°C	Funde-se. Não se formam substâncias novas.

18. Qual das substâncias poderia ser um elemento metálico?

☒ A. a substância P.
 B. a substância Q.
 C. a substância R.
 D. a substância S.
 E. nenhuma das anteriores.

19. Qual das substâncias não mudaria de peso ao ser aquecida ao ar?

A. a substância P.
 B. a substância Q.
 C. a substância R.
☒ D. a substância S.
 E. nenhuma das anteriores.

20. A presença de íons, numa solução aquosa, dada é detectada mais diretamente.

- ☒ A. investigando se a solução conduz à eletricidade.
- B. medindo a densidade da solução e comparando-a com as da solução pura e da água.
- C. averiguando se a solução tem uma carga elétrica.
- D. evaporando a solução e provando a condutividade do resíduo.
- E. agregando uma substância iônica e vendo se há reação.

21. Em qual ou quais dos seguintes casos se gerará calor?

- 1. quando o hidróxido de sódio se dissolve em água.
- 2. quando se decompõe a água.
- 3. quando o gelo se derrete.
- 4. quando se evapora a água.
- 5. quando o ácido sulfúrico concentrado se dissolve na água.

- A. 1 e 2
- ☒ B. 1 e 5
- C. 3 e 4
- D. 3, 4 e 5
- E. 2, 3, 4 e 5

22. A farinha é um pó fino que se obtém ao moer trigo ou outros grãos de cereais. Uma grande quantidade de cereais queima só muito lentamente, enquanto que a farinha pulverizada no ar é explosiva. Qual das seguintes afirmações é a melhor explicação para este fato?

- A. o calor produzido pela combustão de partículas pequenas é maior que o calor produzido ao queimar grandes partículas da mesma substância.
- B. o cereal ao ser moído muda sua composição química.
- ☒ C. com respeito a uma mesma quantidade de substância, as partículas pequenas apresentam uma maior superfície de contato com o ar do que as partículas grandes.
- D. as partículas pequenas possuem maior energia que as grandes.
- E. a farinha se queima completamente enquanto que a grande quantidade de cereais não.

23. Em uma nova escala de temperatura, graduada em graus N, a leitura 0°C corresponde a 0°N e a leitura 100°N corresponde a 273°N (ponto de solidificação da água).

Se a temperatura de uma amostra de 100cm³ de gás trocasse de 30°N a 49°N, a pressão constante, seu volume

- A. aumentaria a 101cm³
- B. diminuiria a 99cm³
- C. aumentaria a 102cm³
- ☒ D. diminuiria a 98cm³
- E. permaneceria constante.

- 14 -

24. Pode-se descrever melhor a respiração no homem como

- A. dupla decomposição.
- B. uma reação em fase gasosa.
- C. respiração anaeróbia.
- D. difusão gasosa.
- E. combustão lenta.

25. Qual das seguintes substâncias não está constituída, principalmente, por átomos de carbono?

- A. diamante.
- B. grafite.
- C. fuligem.
- ☒ D. rubi.
- E. hulha.

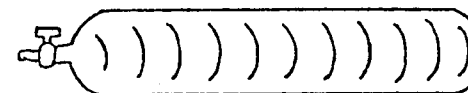
26. Sabe-se que um hidrocarboneto está formado de carbono e hidrogênio na proporção 1:2 e seu peso molecular é cerca de 28. Qual das seguintes é a fórmula molecular mais provável do composto?

- A. CH_2
- B. CH_2N
- ☒ C. C_2H_4
- D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}$
- E. C_4H_8

Pesos atômicos: H=1; C=12; N=14.

- 15 -

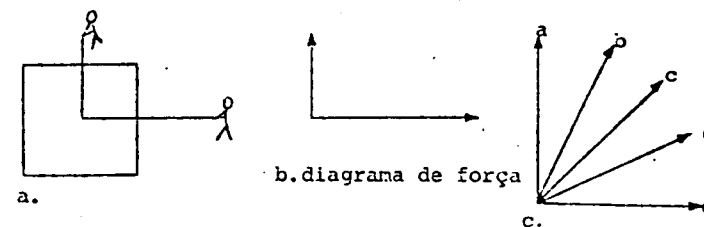
27. Pesa-se um cilindro de ferro vazio. A seguir, enche-se o cilindro com hidrogênio gasoso e torna-se a pesá-lo



O peso do cilindro cheio com hidrogênio, comparado com o peso do cilindro vazio é

- A. menor.
- ☒ B. maior.
- C. o mesmo.
- D. maior ou menor, segundo o volume do gás contido no recipiente.
- E. maior ou menor, segundo a temperatura do gás contida no recipiente.

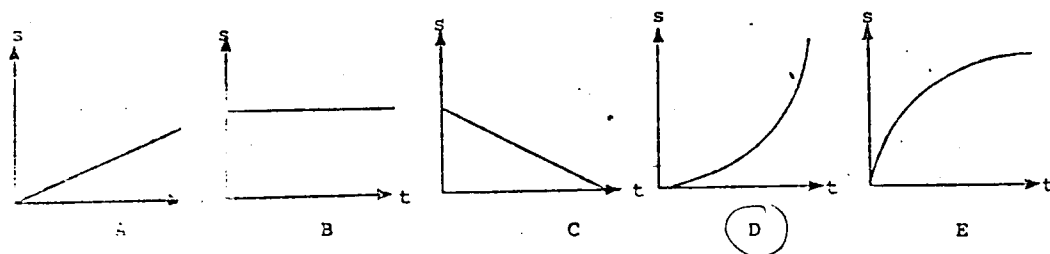
28. Três homens puxam uma caixa por cordas, tal como se mostra no diagrama. O comprimento das flechas no diagrama de forças foi desenhado no tamanho proporcional à grandeza da força que eles exercem. Em qual das direções, que se mostra na figura C, se moverá ou tenderá a mover-se a caixa?



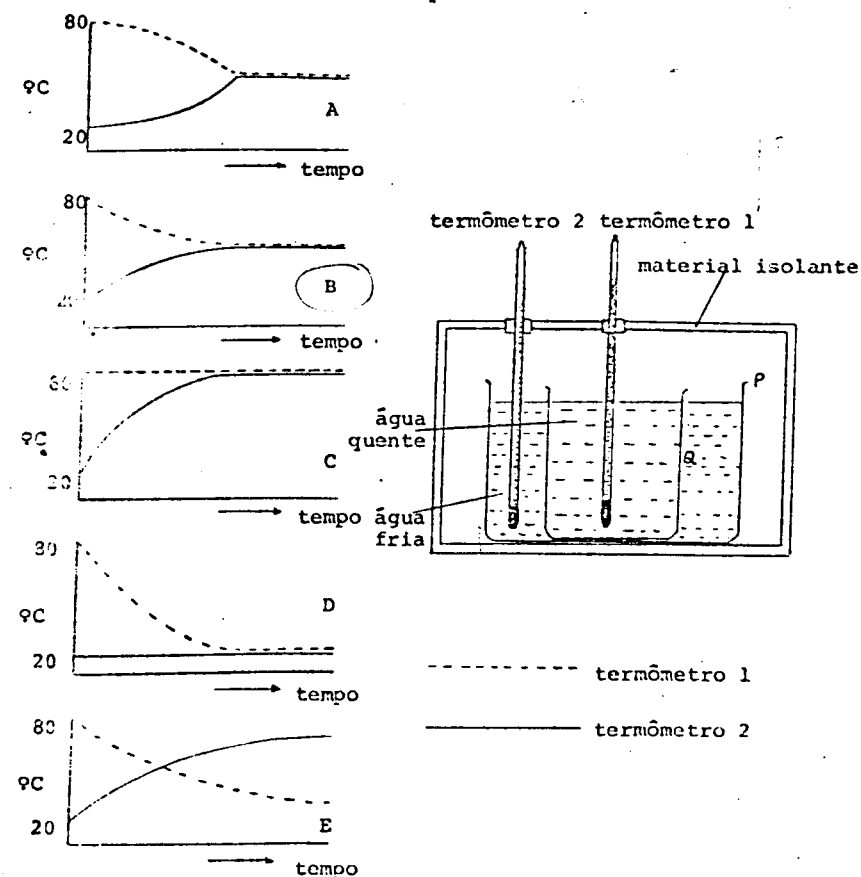
- A. a
- B. b
- C. c
- ☒ D. d
- E. e

- 16 -

29. Uma bola de aço desce rolando por um plano inclinado. Qual dos seguintes gráficos representa melhor a relação entre a distância percorrida (s) e o tempo (t)? (Suponha que as forças de retardação são insignificantes).



30. Usando o aparelho que se mostra na figura a seguir, despeja-se 100g de água a 20°C no vaso exterior P e, a cada período de tempo determinado se lê a temperatura no termômetro 2. Ao mesmo tempo despeja-se 100g de água a 80°C no outro vaso interior Q e, a cada período de tempo determinado se lê a temperatura do termômetro 1. Qual dos gráficos que aparecem a seguir representa melhor as mudanças nas temperaturas da água dos dois vasos?



31. Um caminhão de uma tonelada desce por uma ladeira de uma altura de 30 metros e freia-se, para detê-lo, ao final dos 30m. O atrito do ar é desprezível. Que informação adicional se requer para avaliar a quantidade de calor produzida pelos freios?

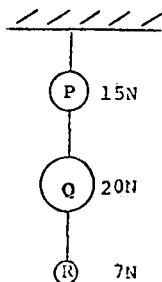
- A. a longitude da ladeira.
- B. a longitude e o declive da ladeira.
- C. o aumento na temperatura das superfícies dos freios.
- D. a velocidade média do caminhão.
- ☒ E. não é necessária a informação proporcionada nas afirmações A a D.

32. Por qual dos seguintes métodos pode-se medir, com maior exatidão, as diferentes eras geológicas?

- A. pelo tamanho dos fósseis.
- B. pela espessura das camadas de rochas sedimentárias.
- ☒ C. pela proporção de isótopos de urânio de certas rochas.
- D. pela quantidade de sal acumulada no oceano.
- E. pelas temperaturas da crosta.

33. Os objetos P, Q e R de volume 15N, 20N e 7N respectivamente, são pendurados em uma corda leve, tal como se mostra no desenho a seguir. Qual é a tensão na corda entre P e Q?

- A. 42N
- B. 35N
- ☒ C. 27N
- D. 15N
- E. 7N



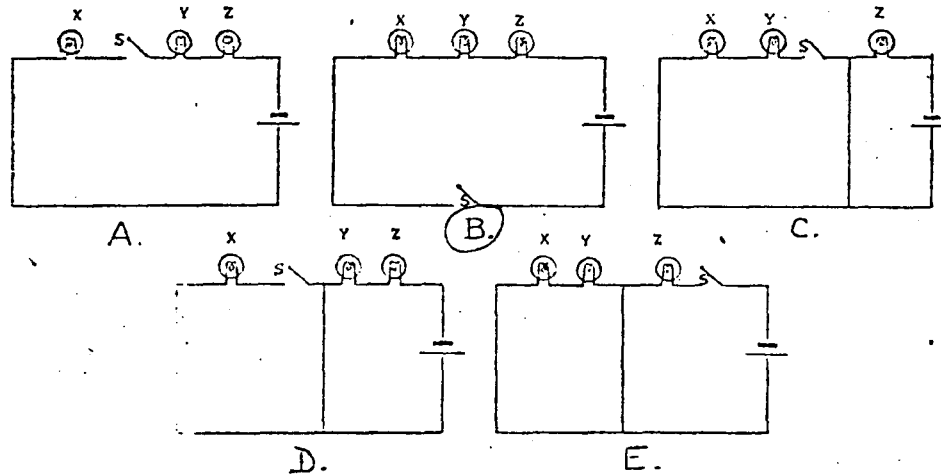
34. Qual das seguintes situações poderia produzir um átomo X em movimento, caso chocasse com um estacionário Y, à temperatura ambiente?

- A. ambos os átomos perderiam energia cinética.
- B. ambos os átomos ganhariam energia cinética.
- C. o átomo X ganharia energia cinética e o átomo Y perderia.
- D. a energia cinética de cada átomo permaneceria igual.
- ☒ E. o átomo X perderia energia cinética e o átomo Y ganharia.

35. Submerge-se em água fervendo um termômetro sensível, mercúrio em tubo de vidro, que registra a temperatura ambiente. O nível do mercúrio primeiro baixa levemente e logo sobe. Por que ocorre esta queda inicial?

- A. o calor específico do vidro é maior do que o do mercúrio.
- B. o coeficiente de dilatação do vidro é maior do que o do mercúrio.
- ☒ C. o vidro se dilata antes do que o mercúrio.
- D. à temperatura ambiente, o mercúrio tem um coeficiente de dilatação negativo, como o da água de 0°C e 4°C.
- E. a tensão superficial do mercúrio aumenta com a temperatura.

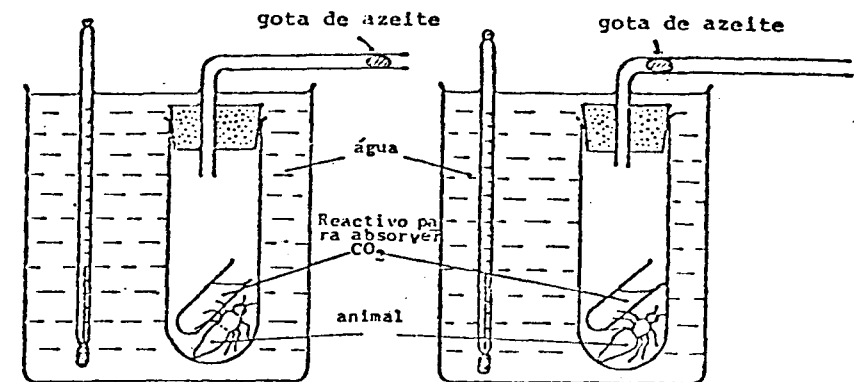
36. X, Y e Z representam 3 ampulhetas em um circuito que inclui também uma bateria e um interruptor S. Quando o interruptor está aberto, X não pode acender enquanto que Y e Z sim. Qual dos seguintes circuitos corresponde a essa situação?



37. Uma substância radioativa tem uma vida média de 6 dias. Que fração da atividade original permanece depois de 12 dias?

- A. nenhuma.
- B. $1/36$
- C. $1/12$
- ☒ D. $1/4$
- E. $1/2$

As perguntas 38 e 39 referem-se ao seguinte diagrama:



instrumento no começo da experiência.

instrumento depois de 5 minutos

Os animais aspiram oxigênio e expiram dióxido de carbono. O ar atmosférico contém muito pouco dióxido de carbono.

38. Qual das seguintes funções se mede com este aparelho?

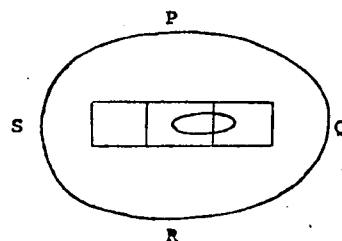
- A. o ritmo de movimento do animal.
- B. a quantidade de calor produzida pelo animal.
- ☒ C. o ritmo respiratório do animal.
- D. o efeito do dióxido de carbono no animal.
- E. a quantidade de dióxido de carbono absorvida pelo animal.

39. Qual das seguintes afirmações é verdadeira depois de 5 minutos?

- A. aumentou o volume do ar dentro do aparelho.
- ☒ B. diminuiu o volume do ar dentro do aparelho.
- C. não houve nenhuma mudança.
- D. não se pode esperar nenhum outro movimento da gota de azeite.
- E. a gota de azeite começará agora a mover-se na outra direção.

40. Coloca-se sobre uma mesa, um nível de álcool, que visto de cima, aparece como mostra o diagrama. Qual dos pontos P, Q, R e S, se deverá levantar como um primeiro passo para nivelar a mesa?

- A. P
- B. Q
- C. R
- ☒ D. S
- E. qualquer um deles.



APÊNDICE E

DADOS ESTATÍSTICOS

TABELA Nº E - 1

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚBL.	II (4a.)	224.13	27.72	6	369	0.12	8.09*
		III (6a.)	33.96	22.38	5	316	0.02	1.52
		IV (8a.)	74.44	46.49	5	289	0.03	1.60
		V (3a./2ºG)	79.62	22.03	5	284	0.06	3.61*
	PART.	II (4a.)	66.78	46.34	6	120	0.07	1.44
		III (6a.)	33.20	27.10	6	102	0.07	1.22
		IV (8a.)	13.79	30.28	6	88	0.03	0.46
		V (3a./2ºG)	66.94	26.49	5	145	0.08	2.53**
ARG.	PÚBL.	II (4a.)	159.47	20.92	6	546	0.08	7.62*
		III (6a.)	211.61	21.19	7	588	0.11	9.98*
		IV (Últ.Sec)	16.70	23.26	7	399	0.01	0.72
	PART.	II (4a.)	23.73	16.04	5	205	0.03	1.48
		III (6a.)	31.81	26.97	6	203	0.03	1.18
		IV (Últ.Sec)	39.63	24.12	6	92	0.10	1.64

FONTE: Programa ECIEL/ 1975/1976

* = Significativo a 0,01 ou menos
 ** = " a 0,05 " "
 *** = " a 0,10 " "

TABELA Nº E - 2

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚBL.	II (4a.)	140.13	28.33	5	384	0.06	4.94*
		III (6a.)	49.90	22.06	5	326	0.03	2.26*
		IV (8a.)	86.67	48.52	5	305	0.03	1.79
		V (3a./2ºG)	40.56	22.22	5	298	0.03	1.82
	PART.	II (4a.)	106.85	41,83	5	120	0.10	2.55**
		III (6a.)	27.68	27.25	5	109	0.04	1.02
		IV (8a.)	29.65	28.48	4	90	0.04	1.04
		V (3a./2ºG)	68.76	26.18	5	150	0.08	2.63**
ARG.	PÚBL.	II (6a.)	204.06	20.77	4	577	0.06	9.83**
		III (8a.)	227.01	22.05	4	600	0.06	10.29*
		IV (Últ.Sec)	19.15	23.08	4	403	0.01	0.83
	PART.	II (6a.)	52.37	16.08	4	213	0.06	3.26*
		III (8a.)	28.28	27.80	4	211	0.02	1.02
		IV (Últ.Sec)	70.91	23.78	3	98	0.08	2.98**

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 3

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR SEXO.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	293.99	29.73	1	396	0.02	9.89 *
		III (6a.)	11.15	22.43	1	335	0.00	0.50
		IV (8a.)	680.36	47.05	1	312	0.04	14.46 *
		V (3a./2ºG)	920.62	16.69	1	308	0.13	46.77 *
	PART.	II (4a.)	115.31	46.32	1	132	0.02	2.49
		III (6a.)	70.69	26.75	1	114	0.02	2.64
		IV (8a.)	152.87	27.79	1	96	0.05	5.50 **
		V (3a./2ºG)	309.47	26.21	1	156	0.07	11.81 *
ARG.	PÚB.	II (4a.)	48.05	21.97	1	584	0.07	2.19
		III (6a.)	95.68	23.18	1	608	0.01	4.13 ***
		IV (Últ.Sec.)	755.93	21.14	1	409	0.08	35.75 *
	PART.	II (4a.)	46.40	16.91	1	218	0.01	2.74 ***
		III (6a.)	45.44	27.75	1	215	0.01	1.64
		IV (Últ.Sec.)	53.02	24.90	1	100	0.02	2.13

FONTE: Programa ECIEL/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 4

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL, AGRUPADOS POR LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA PLANOPILOTO E CIDADES SATÉLITES).

País	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	II (4a.)	768,39	30.61	3	529	0.12	25.10 [*]
	III (6a.)	152.00	22.70	3	451	0.04	6.69 [*]
	IV (8a.)	902.16	43.74	2	410	0.09	20.63 [*]
	V (3a./2ºG)	1284.29	24.24	2	467	0.18	52.98 [*]

FONTE: Pesquisa ECIEL/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0,05 " "
 *** = " a 0,10 " "

TABELA Nº E - 5

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (OBJETIVO A) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	5.77	2.91	6	369	0.03	1.98***
		III (6a.)	0.94	3.19	5	316	0.005	0.29
		IV (8a.)	5.95	4.70	5	289	0.02	1.27
		V (3a./2ºG)	6.01	2.53	5	284	0.04	2.37**
	PART.	II (4a.)	6.18	5.11	6	120	0.06	1.21
		III (6a.)	1.32	3.57	6	102	0.02	0.37
		IV (8a.)	0.97	3.52	6	88	0.02	0.28
		V (3a./2ºG)	7.54	2.38	5	145	0.10	3.16*
ARG.	PÚB.	II (4a.)	15.23	2.98	6	546	0.05	5.12*
		III (6a.)	14.03	3.64	7	588	0.04	3.85*
		IV (Últ.Sec.)	0.56	2.10	7	399	0.05	0,27
	PART.	II (4a.)	3.39	2.57	5	205	0.03	1.32
		III (6a.)	2.89	4.02	6	203	0.02	0.72
		IV (Últ.Sec.)	4.41	2.22	6	92	0.11	1.98***

FONTE: Programa ECIEL/ 1975/1976

* = Significativo a 0,01 ou menos
 ** = " a 0,05 " "
 *** = " a 0,10 " "

TABELA Nº E - 6

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE COMPREENSÃO (OBJETIVO B) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	53.41	5.44	6	369	0.14	9.82*
		III (6a.)	9.55	3.96	5	316	0.04	2.41**
		IV (8a.)	11.69	5.89	5	289	0.03	1.99***
		V (3a./2ºG)	15.74	3.15	5	284	0.08	5.0*
	PART.	II (4a.)	9.86	7.63	6	120	0.06	1.29
		III (6a.)	14.72	3.68	6	102	0.19	4.005*
		IV (8a.)	2.41	3.81	6	88	0.04	0.63
		V (3a./2ºG)	8.49	5.17	5	145	0.05	1.64
ARG.	PÚB.	II (4a.)	19.23	3.93	6	546	0.05	4.90*
		III (6a.)	27.75	3.21	7	588	0.08	7.39*
		IV (Últ.Sec.)	2.40	4.04	7	399	0.01	0.59
	PART.	II (4a.)	2.58	2.78	5	205	0.02	0.92
		III (6a.)	3.37	3.50	6	203	0.02	0.85
		IV (Últ.Sec.)	4.45	4.85	6	92	0.06	0.92

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 7

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE APLICAÇÃO (OBJETIVO C) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DE ARGENTINA, AGRUPADOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚBL.	II (4a.)	12.47	2.82	6	369	0.07	4.42*
		III (6a.)	0.18	1.33	5	316	0.002	0.13
		IV (8a.)	3.98	1.92	5	289	0.03	2.07***
		V (3a./2ºG)	1.99	2.82	5	284	0.01	0.71
	PART.	II (4a.)	5.19	3.67	6	120	0.07	1.41
		III (6a.)	2.35	1.66	6	102	0.08	1.41
		IV (8a.)	0.62	1.38	6	88	0.03	0.45
		V (3a./2ºG)	2.00	3.09	5	145	0.02	0.65
ARG.	PÚBL.	II (4a.)	9.88	2.53	6	546	0.04	3.91*
		III (6a.)	5.65	1.35	7	588	0.05	4.18*
		IV (Últ.Sec.)	1.14	2.65	7	399	0.007	0.43
	PART.	II (4a.)	7.03	2.65	5	205	0.06	2.65*
		III (6a.)	2.96	1.48	6	203	0.06	2.00***
		IV (Últ.Sec.)	2.42	2.20	6	92	0.07	1.10

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 8

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE RACIO-
CÍNIO (OBJETIVO D), DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ES-
COLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DE ARGENTINA, AGRUPA-
DOS POR OCUPAÇÃO DO PAI.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	7.81	2.01	6	369	0.06	3.88*
		III (6a.)	0.61	1.09	5	316	0.01	0.56
		IV (8a.)	1.22	1.17	5	289	0.02	1.05
		V (3a./2ºG)	2.86	1.75	5	284	0.03	1.63
	PART.	II (4a.)	1.87	1.89	6	120	0.05	0.99
		III (6a.)	0.60	1.14	6	102	0.03	0.52
		IV (8a.)	0.92	1.04	6	88	0.06	0.88
		V (3a./2ºG)	3.60	1.91	5	145	0.06	1.88
ARG.	PÚB	II (4a.)	2.96	1.26	6	546	0.02	2.36**
		III (6a.)	6.29	0.92	7	588	0.07	6.81*
		IV (Últ.Sec.)	1.58	1.54	7	399	0.02	1.02
	PART.	II (4a.)	0.54	1.08	5	205	0.01	0.50
		III (6a.)	1.39	1.03	6	203	0.04	1.35
		IV (Últ.Sec.)	0.83	1.81	6	92	0.03	0.46

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 9

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE MEMÓRIA (OBJETIVO A), DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚBL.	II (4a.)	5.53	2.96	5	384	0.02	1.86***
		III (6a.)	3.60	3.16	5	326	0.02	1.14
		IV (8a.)	3.66	4.93	5	305	0.01	0.74
		V (3a./2ºG)	2.25	2.52	5	298	0.01	0.89
	PART.	II (4a.)	10.29	4.78	5	120	0.08	2.15***
		III (6a.)	1.35	3.63	5	109	0.02	0.37
		IV (8a.)	4.55	3.30	4	90	0.06	1.38
		V (3a./2ºG)	7.05	2.47	5	150	0.09	2.85**
ARG.	PÚBL.	II (4a.)	22.16	2.97	4	577	0.05	7.45*
		III (6a.)	18.50	3.69	4	600	0.03	5.01*
		IV (Últ.Sec.)	2.54	2.06	4	403	0.01	1.23
	PART.	II (4a.)	0.84	2.55	4	213	0.06	0.33
		III (6a.)	1.74	4.19	4	211	0.08	0.41
		IV (Últ.Sec.)	5.42	2.28	3	98	0.07	2.37***

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 10

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE COMPREENSÃO (OBJETIVO B) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	38.57	5.55	5	384	0.08	6.95*
		III (6a.)	12.29	3.92	5	326	0.05	3.13*
		IV (8a.)	15.34	6.11	5	305	0.04	2.51*
		V (3a./2ºG)	7.43	3.21	5	298	0.04	2.31**
	PART.	II (4a.)	20.79	6.84	5	120	0.11	3.04**
		III (6a.)	6.03	4.21	5	109	0.06	1.43
		IV (8a.)	5.89	3.34	4	90	0.07	1.76
		V (3a./2ºG)	10.10	5.04	5	150	0.06	2.00***
ARG.	PÚB.	II (4a.)	23.93	3.91	4	577	0.04	6.13*
		III (6a.)	26.72	3.31	4	600	0.05	8.08*
		IV (Últ.Sec.)	0.67	4.03	4	403	0.00	0.16
	PART.	II (4a.)	7.54	2.97	4	213	0.04	2.53**
		III (6a.)	4.46	4.06	4	211	0.02	1.09
		IV (Últ.Sec.)	15.30	4.36	3	98	0.10	3.51**

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 11

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE APLICAÇÃO (OBJETIVO C) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	4.89	2.94	5	384	0.02	1.66
		III (6a.)	3.07	1.25	5	326	0.04	2.45**
		IV (8a.)	2.22	1.97	5	305	0.02	1.13
		V (3a./2ºG)	1.45	2.80	5	298	0.01	0.53
	PART.	II (4a.)	7.05	3.48	5	120	0.08	2.02***
		III (6a.)	3.78	1.68	5	109	0.09	2.26***
		IV (8a.)	1.95	1.35	4	90	0.06	1.45
		V (3a./2ºG)	1.03	3.0	5	150	0.01	0.34
ARG.	PÚB.	II (4a.)	11.53	2.54	4	577	0.03	4.55*
		III (6a.)	6.33	1.38	4	600	0.03	3.59*
		IV (Últ.Sec.)	1.06	2.63	4	403	0.00	0.40
		II (4a.)	11.85	2.58	4	213	0.08	4.59*
		III (6a.)	1.53	1.55	4	211	0.02	0.99
		IV (Últ.Sec.)	1.53	2.35	3	98	0.02	0.65

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 12

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS NAS QUESTÕES DE RACIOCÍNIO (OBJETIVO D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA AGRUPADOS POR EDUCAÇÃO DA MÃE.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	4.02	2.11	5	384	0,02	1.90***
		III (6a.)	0.71	2.09	5	326	0.01	0.65
		IV (8a.)	1.13	1.18	5	305	0.15	0.96
		V (3a./2ºG)	2.11	1.75	5	298	0.02	1.20
	PART.	II (4a.)	2.54	1.81	5	120	0.05	1.40
		III (6a.)	0.40	1.13	5	109	0.02	0.35
		IV (8a.)	0.33	1.09	4	90	0.01	0.30
		V (3a./2ºG)	5.70	1.82	5	150	0.09	3.13***
ARG.	PÚB.	II (4a.)	2.63	1.26	4	577	0.01	2.09***
		III (6a.)	4.81	0.96	4	600	0.03	5.03*
		IV (Últ.Sec.)	3.75	1.52	4	403	0.02	2.46*
	PART.	II (4a.)	0.31	1.13	4	213	0.05	0.27
		III (6a.)	3.66	0.97	4	211	0.07	3.76*
		IV (Últ.Sec.)	1.47	1.77	3	98	0.03	0.48

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0,10 " "

TABELA Nº E - 13

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM QUESTÕES DE MEMÓRIA (OBJETIVO A) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA AGRUPADOS POR SEXO.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	7.56	3.03	1	396	0.01	2.49
		III (6a.)	0.35	3.16	1	335	0.00	0.11
		IV (8a.)	33.92	4.80	1	312	0.02	7.07*
		V (3a./2ºG)	31.84	2.41	1	308	0.04	13.19*
	PART.	II (4a.)	3.87	4.99	1	132	0.00	0.77
		III (6a.)	0.32	3.53	1	114	0.00	0.09
		IV (8a.)	7.35	3.40	1	96	0.02	2.16
		V (3a./2ºG)	33.03	2.43	1	156	0.08	13.61*
ARG.	PÚB.	II (4a.)	10.18	3.11	1	584	0.01	3.27***
		III (6a.)	8.03	3.76	1	608	0.00	2.14
		IV (Últ.Sec.)	3.69	2.07	1	409	0.00	1.79
	PART.	II (4a.)	7.86	2.53	1	218	0.01	3.10***
		III (6a.)	2.26	4.17	1	215	0.00	0.54
		IV (Últ.Sec.)	2.16	2.38	1	100	0.01	0.91

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 14

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM QUESTÕES DE COMPRE
ENÇÃO (OBJETIVO B) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ES
COLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPA
DOS POR SEXO.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	87.49	5.91	1	396	0.04	14.80*
		III (6a.)	5.41	4.07	1	325	0.00	1.33
		IV (8a.)	95.94	5.93	1	312	0.05	16.18*
		V (3a./2ºG)	95.12	3.07	1	308	0.09	31.00*
	PART.	II (4a.)	44.58	7.32	1	132	0.04	6.09*
		III (6a.)	9.21	4.30	1	114	0.02	2.14
		IV (8a.)	10,10	3.65	1	96	0.03	2.77***
		V (3a./2ºG)	59.43	4.93	1	156	0.07	12.05*
ARG.	PÚB.	II (4a.)	2.61	4.05	1	584	0.00	0.64
		III (6a.)	7.74	3.44	1	608	0.00	2.25
		IV (Últ.Sec.)	84.84	3.79	1	409	0.05	22,38*
	PART.	II (4a.)	2.03	3.04	1	218	0.00	0.67
		III (6a.)	14.18	4.01	1	215	0.02	3.53***
		IV (Últ.Sec.)	21.35	4.52	1	100	0.04	4.72**

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 15

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM QUESTÕES DE APLICAÇÃO (OBJETIVO C) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR SEXO.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	1,39	2,98	1	396	0.00	0.46
		III (6a.)	0.36	1.30	1	335	0.00	0.28
		IV (8a.)	11.65	1.94	1	312	0.02	6.01*
		V (3a./2ºG)	36.52	2.67	1	308	0.04	13.66*
	PART.	II (4a.)	2.08	3.83	1	132	0.00	0.54
		III (6a.)	0.89	1.74	1	114	0.00	0.51
		IV (8a.)	2.76	1.37	1	96	0.02	2.02
		V (3a./2ºG)	2.57	3.02	1	156	0.00	0.85
ARG.	PÚB	II (4a.)	0.03	2.60	1	584	0.00	0.01
		III (6a.)	0.22	1.40	1	608	0.00	0.16
		IV (Últ.Sec.)	26.07	2.54	1	409	0.02	10.24*
	PART.	II (4a.)	39.06	2.64	1	218	0.06	14.81*
		III (6a.)	5.64	1.52	1	215	0.02	3.71**
		IV (Últ.Sec.)	4.12	2.30	1	100	0.02	1.79

FONTE: Programa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 16

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM QUESTÕES DE RACIOCÍNIO (OBJETIVO D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DO BRASIL E DA ARGENTINA, AGRUPADOS POR SEXO.

PAÍS	TIPO DE ESCOLA	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
			ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	PÚB.	II (4a.)	14.94	2.11	1	396	0.02	7.07*
		III (6a.)	2.33	1.08	1	335	0.01	2.17
		IV (8a.)	7.56	1.16	1	312	0.02	6.53*
		V (3a./2ºG)	28.96	1.65	1	308	0.05	17.53*
	PART.	II (4a.)	0.42	1.95	1	132	0.00	0.22
		III (6a.)	1.55	1.10	1	114	0.01	1.41
		IV (8a.)	1.65	1.04	1	96	0.02	1.58
		V (3a./2ºG)	6.15	1.90	1	156	0.02	3.24***
ARG.	PÚB.	II (4a.)	5.33	1.26	1	584	0.01	4.24**
		III (6a.)	0.33	0.98	1	608	0.00	0.34
		IV (Últ.Sec)	22.15	1.50	1	409	0.03	14.75*
	PART.	II (4a.)	0.67	1.12	1	218	0.00	0.60
		III (6a.)	2.34	1.01	1	215	0.01	2.31
		IV (Últ.Sec)	0.12	1.78	1	100	0.00	0.07

FONTE: Pesquisa ECIEL/1975/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 17

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM MEMÓRIA
(OBJETIVO A) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS
ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DE BRASÍLIA, AGRUPA
DOS POR LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA (CAPITAL E CIDADES
SATÉLITES .

PAÍS	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	II (4a.)	44.11	3.30	3	529	0.07	13.37*
	III (6a.)	6.20	3.20	3	451	0.01	1.93
	IV (8a.)	28.01	4.50	2	410	0.03	6.22*
	V (3a./2ºG)	41.47	2.53	2	467	0.06	16.37*

FONTE: Programa ECIEL/1976/

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 18

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM COMPREENSÃO
(OBJETIVO B) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ES
COLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DE BRASÍLIA, AGRUPADOS
POR LOCALIZAÇÃO DE ESCOLA (CAPITAL E CIDADES SATÉLITES).

PAÍS	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	II (4a.)	159.43	5.87	3	529	0.13	27.16*
	III (6a.)	43.08	3.94	3	451	0.07	10.93*
	IV (8a.)	133.83	5.53	2	410	0.10	24.18*
	V (3a./2ºG)	155.45	3.98	2	467	0.14	39.08*

FONTE: Programa ECIEL/ 1976.

* = Significativo a 0.10 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 19

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM APLICAÇÃO (OBJE
TIVO C) DO TESTE DE CIÊNCIAS PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚ
BLICAS E PARTICULARES DE BRASÍLIA, AGRUPADOS POR LOCALIZA
ÇÃO DA ESCOLA (CAPITAL E CIDADES SATÉLITES) .

PAÍS	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
BR.	II (4a.)	32.23	3.02	3	529	0.06	10.66*
	III (6a.)	3.61	1.40	3	451	0.02	2.58**
	IV (8a.)	26.68	1.80	2	410	0.07	14.79*
	V (3a./2ºG)	72.99	2.88	2	467	0.10	25.34*

FONTE: Programa ECIEL/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 20

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS OBTIDAS EM RACIOCÍNIO (OBJE
TIVO D) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚ
BLICAS E PARTICULARES DE BRASÍLIA, AGRUPADOS POR LOCALIZA
ÇÃO DE ESCOLA (CAPITAL E CIDADES SATÉLITES).

PAÍS	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº de Casos		
	II (4a.)	17.55	2.00	3	529	0.05	8.78*
	III (6a.)	1.03	1.08	3	451	0.01	0.95
	IV (8a.)	8.06	1.15	2	410	0.03	7.03*
	V (3a./2ºG)	44.56	1.79	2	467	0.10	24.96*

FONTE: Programa ECIEL/ 1976,

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E - 21

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDICAS OBTIDAS EM PRÁTICA (OBJE
TIVO E) DO TESTE DE CIÊNCIAS, PELOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚ
BLICAS E PARTICULARES DE BRASÍLIA, AGRUPADOS POR LOCALIZA
ÇÃO DE ESCOLA (CAPITAL E CIDADES SATÉLITES).

PAÍS	NÍVEL (Série)	MÉDIA QUADRÁTICA		GRAUS DE LIBERDADE		eta ²	F
		ENTRE os grupos	DENTRO dos grupos	Variáveis	Nº da Casos		
BR.	II (4a.)	...	...	...	...	...	...
	III (6a.)	5.44	1.81	3	451	0.02	3.00**
	IV (8a.)	31.15	2.43	2	410	0.06	12.80*
	V (3a./2ºG)	4.02	0.86	2	467	0.02	4.91*

FONTE: Programa ECIEL/1976

* = Significativo a 0.01 ou menos
 ** = " a 0.05 " "
 *** = " a 0.10 " "

TABELA Nº E-22

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (r de Pearson) ENTRE AS VARIÁVEIS
DA REGRESSÃO $Obj = f (Id, Edm, Ocp, Esc, CL, EF)$ BRASIL - MODELO I

NÍVEIS (Série)	VARIÁ VEIS	A	B	C	D	Id	Edm	Ocp	Esc	CL	EF-A	EF-S
II (4a.)	A	1.0										
	B	0.48	1.0									
	C	0.43	0.51	1.0								
	D	0.37	0.42	0.38	1.0							
	Id	-0.06	-0.09	-0.06	-0.11	1.0						
	Edm	0.01	0.17	0.08	0.09	-0.05	1.0					
	Ocp	-0.08	-0.28	-0.17	-0.14	0.13	-0.25	1.0				
	Esc	0.04	0.18	0.04	-0.03	-0.04	0.15	-0.35	1.0			
	CL	0.15	0.26	0.20	0.12	-0.07	0.20	-0.32	0.25	1.0		
	EF-A	0.06	0.07	0.06	0.03	-0.07	0.14	-0.10	0.03	0.06	1.0	
	EF-S	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.05	-0.05	0.03	-0.02	0.00	-0.83	1.0
III (6a.)	A	1.0										
	B	0.34	1.0									
	C	0.34	0.40	1.0								
	D	0.20	0.25	0.18	1.0							
	Id	-0.08	-0.07	-0.02	-0.05	1.0						
	Edm	-0.06	0.15	0.02	-0.02	0.00	1.0					
	Ocp	-0.02	-0.22	-0.06	-0.03	0.04	-0.31	1.0				
	Esc	-0.05	0.11	0.05	0.02	-0.02	0.21	-0.36	1.0			
	CL	0.09	0.17	0.14	0.11	-0.03	0.18	-0.34	0.33	1.0		
	EF-A	-0.05	-0.07	-0.04	0.00	-0.02	-0.10	0.01	-0.04	-0.10	1.0	
	EF-S	0.05	0.07	0.04	0.00	0.03	0.04	0.01	0.01	0.11	-0.87	1.0
IV (8a.)	A	1.0										
	B	0.54	1.0									
	C	0.54	0.61	1.0								
	D	0.44	0.58	0.52	1.0							
	Id	-0.04	-0.03	-0.07	-0.03	1.0						
	Edm	0.00	0.09	0.05	0.02	0.00	1.0					
	Ocp	0.02	-0.01	0.01	-0.04	-0.06	-0.33	1.0				
	Esc	0.15	0.38	0.24	0.15	-0.05	0.30	-0.43	1.0			
	CL	0.06	0.11	0.06	0.14	0.01	0.24	-0.28	0.30	1.0		
	EF-A	-0.02	0.02	-0.04	-0.01	-0.01	-0.08	0.04	-0.02	-0.05	1.0	
	EF-S	0.08	0.06	0.08	0.04	-0.07	0.02	0.00	0.01	0.03	-0.85	1.0
V (01t. Sec)	A	1.0										
	B	0.48	1.0									
	C	0.40	0.28	1.0								
	D	0.40	0.43	0.30	1.0							
	Id	-0.10	-0.09	-0.02	-0.09	1.0						
	Edm	0.19	0.24	0.08	0.24	-0.06	1.0					
	Ocp	-0.18	-0.23	-0.15	-0.12	0.04	-0.24	1.0				
	Esc	0.24	0.38	0.31	0.30	-0.02	0.29	-0.31	1.0			
	CL	0.18	0.20	0.16	0.19	-0.11	0.29	-0.24	0.27	1.0		
	EF-A	0.12	-0.05	-0.01	-0.11	-0.09	0.07	-0.03	-0.04	-0.02	1.0	
	EF-S	-0.10	0.07	0.00	0.09	0.05	-0.08	0.03	0.00	0.04	-0.91	1.0

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

Obj = Objetivo A, B, C ou D

TABELA Nº E-23

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (r de Pearson) ENTRE AS VARIÁVEIS DA
REGRESSÃO Obj = f (Id, Edm, Ocp, Esc, EF) ARGENTINA - MODELO I

VARIÁVEIS		A	B	C	D	Id	Edm	Ocp	Esc	EF-A	EF-S
II (4a.)	A	1.0									
	B	0.36	1.0								
	C	0.38	0.41	1.0							
	D	0.24	0.27	0.24	1.0						
	Id	-0.03	0.02	0.01	0.00	1.0					
	Edm	-0.04	-0.05	-0.09	-0.02	0.03	1.0				
	Ocp	-0.19	-0.18	-0.20	-0.08	-0.01	-0.12	1.0			
	Esc	0.05	-0.03	0.07	-0.01	-0.02	0.06	-0.16	1.0		
	EF-A	0.02	-0.02	0.02	0.06	0.05	-0.02	-0.03	-0.02	1.0	
	EF-S	0.00	0.02	-0.01	-0.04	-0.04	-0.02	0.04	0.04	-0.90	1.0
III (6a.)	A	1.0									
	B	0.38	1.0								
	C	0.36	0.39	1.0							
	D	0.23	0.26	0.24	1.0						
	Id	-0.07	-0.07	-0.05	0.00	1.0					
	Edm	-0.02	0.04	0.02	0.05	-0.06	1.0				
	Ocp	-0.16	-0.23	-0.17	-0.20	0.06	-0.25	1.0			
	Esc	0.02	0.08	0.03	0.01	0.01	0.03	-0.14	1.0		
	EF-A	-0.01	-0.02	-0.06	-0.01	0.00	0.00	0.05	-0.01	1.0	
	EF-S	0.01	0.00	0.06	0.01	0.01	0.00	-0.03	0.02	-0.93	1.0
IV (01t. Sec)	A	1.0									
	B	0.47	1.0								
	C	0.27	0.24	1.0							
	D	0.34	0.32	0.29	1.0						
	Id	-0.10	0.02	-0.02	-0.08	1.0					
	Edm	0.13	0.05	0.03	0.12	-0.08	1.0				
	Ocp	-0.05	-0.02	-0.10	-0.09	0.16	-0.40	1.0			
	Esc	0.06	0.01	0.15	0.12	-0.08	0.11	-0.23	1.0		
	EF-A	0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	1.0	
	EF-S	-0.04	0.01	0.05	0.02	0.00	0.00	0.01	0.04	-0.91	1.0

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1975

Obj = Objetivo A, B, C ou D

TABELA Nº E-24

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (r de Pearson) ENTRE AS VARIÁVEIS DA
REGRESSÃO Obj = f (Id, Edm. Ocp, Esc) BRASIL - MODELO II

NÍVEIS (Série)	VARIÁ VEIS	A	B	C	D	Em. Pr.	Em. Sec.	Em. Un.	OP-A	OP-M	Esc.	Id
II (4a.)	A	1.0										
	B	0.49	1.0									
	C	0.42	0.51	1.0								
	D	0.33	0.41	0.37	1.0							
	Em.Pr.	-0.05	-0.14	-0.03	-0.02	1.0						
	Em.Sec.	0.06	0.11	0.01	-0.01	-0.26	1.0					
	Em. Un.	0.15	0.20	0.08	0.11	-0.33	-0.12	1.0				
	OP A	0.00	0.14	0.12	0.05	-0.16	0.16	0.21	1.0			
	OP M	0.10	0.21	0.07	0.10	-0.02	0.04	0.09	-0.39	1.0		
	Esc	-0.04	-0.18	-0.03	0.005	0.17	-0.16	-0.21	-0.29	-0.06	1.0	
	Id.	0.12	0.26	0.10	0.08	-0.10	0.13	0.22	0.18	0.23	-0.28	1.0
III (6a.)	A	1.0										
	B	0.33	1.0									
	C	0.35	0.39	1.0								
	D	0.18	0.23	0.19	1.0							
	Em.Pr.	-0.04	-0.13	-0.06	0.01	1.0						
	Em.Sc.	0.05	0.10	0.17	0.00	-0.36	1.0					
	Em.Un.	0.04	0.12	0.03	0.02	-0.33	-0.10	1.0				
	OP A	0.02	0.13	0.06	0.02	-0.10	0.16	0.05	1.0			
	OP M	-0.01	0.10	-0.02	-0.01	-0.07	-0.01	0.18	-0.37	1.0		
	Esc	0.04	-0.14	-0.08	-0.03	0.14	0.11	-0.08	-0.27	-0.10	1.0	
	Id.	0.09	0.19	0.14	-0.01	-0.14	0.11	0.18	0.14	0.15	-0.23	1.0
IV (8a.)	A	1.0										
	B	0.55	1.0									
	C	0.55	0.63	1.0								
	D	0.44	0.58	0.51	1.0							
	Em.Pr.	0.04	0.02	0.01	-0.01	1.0						
	Em.Sc.	0.01	0.06	0.07	0.07	-0.49	1.0					
	Em.Un.	0.01	0.06	0.03	0.00	-0.36	-0.12	1.0				
	Op A	0.04	0.02	0.01	0.01	-0.11	0.13	0.10	1.0			
	Op M	-0.04	0.01	-0.01	0.03	-0.08	0.12	0.07	-0.47	1.0		
	Esc	-0.14	-0.30	-0.23	-0.17	0.18	-0.20	-0.16	-0.29	-0.08	1.0	
	Id	0.14	0.19	0.16	0.18	-0.09	0.07	0.22	0.07	0.10	-0.08	1.0
V (3a/2aG)	A	1.0										
	B	0.48	1.0									
	C	0.41	0.29	1.0								
	D	0.41	0.42	0.30	1.0							
	Em.Pr.	-0.17	-0.16	-0.08	-0.17	1.0						
	Em.Sc.	0.14	0.12	0.06	0.11	-0.63	1.0					
	Em.Un.	0.08	0.18	0.06	0.15	-0.36	-0.10	1.0				
	Op A	0.07	0.09	0.10	0.02	-0.12	0.17	0.11	1.0			
	Op M	0.06	0.09	0.02	0.04	0.05	-0.04	0.02	-0.59	1.0		
	Esc	-0.24	-0.37	-0.31	-0.30	0.21	-0.19	-0.23	-0.19	-0.03	1.0	
	Id	0.20	0.30	0.07	0.21	-0.19	0.21	0.18	0.09	0.07	0.16	1.0

Fonte: Pesquisa ECIEL, 1976

Obj = Objetivo A, B, C ou D

BIBLIOGRAFIA

Alexander L. e Simons, J. Os Determinantes de Aproveitamento Escolar nos Países em Desenvolvimento: A Função Produtora Educacional como Ferramenta Analítica. Documento de Trabalho, julho de 1974.

Beeby, C.E. Qualitative Aspects of Educational Planning. UNESCO, IIEP, 1969.

_____. Educação e Desenvolvimento Econômico. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

Berman, L.M. Novas Prioridades para o Currículo. Porto Alegre: Globo, 1975.

Bernstein, B. "Social Class and Linguistic Development: a Theory of Social Learning". Education, Economy and Society, edited by A. H. Halsey, J. Floud and C. A. Anderson. New York: The Free Press, 1961.

Bessa, N. "As Medidas de Rendimento Acadêmico: Avaliando o Instrumento de Avaliação". Castro, C.M. et al., Determinantes de Escolaridade e Rendimento na América Latina. Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1978.

Bettelheim, B. "How much can man change?" Profile of the School Dropout, Edited by D. Schreiber. New York: Randon House, 1967.

Bianchi, M.E. et al., Los Determinantes en la Educación en la Argentina. Buenos Aires: FIEL/ECIEL, diciembre 1976.

Bloom, B.S. et al., Taxionomia dos Objetivos Educacionais 1. Domínio Cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1974.

Human Characteristics and School Learning. New York: Mc. Graw - Hill, 1976.

Bowles, S. "Schooling and Inequality form Generation to Generation". Journal of Political Economy, 80, Part II, May - June/76, p. 219 - 51.

Brasil, Distrito Federal, Secretaria de Educação e Cultura. Séries Históricas, Estudo Preliminar. DEPLAN-DP, s/d.

Castro, C.M. Memorandos Técnicos nº 1 a 11. Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1975 e 1976.

Good Schools: Why They are good? Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1975.

A Prática da Pesquisa. São Paulo: Mc. Graw-Hill, 1977.

Estrutura e Apresentação de Publicações Científicas. São Paulo: Mc. Graw-Hill. 1976.

Investimento em Educação no Brasil: um estudo sócio-econômico de duas comunidades industriais. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973.

Castro, C.M. et al. Custos e Determinantes de Educação: O Caso de Brasília. Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1978.

Determinantes de Escolaridade e Rendimento na América Latina. Rio de Janeiro: Programa ECIEL, 1978.

Castro, C.M. e Sanguinetty, J. Informe Final de las Investigaciones acerca de Costos y Determinantes de la Educación en América Latina. Rio de Janeiro: Programa ECIEL, marzo, 1977.

CESGRANRIO Análise das Questões, 1977.

_____ "Evolução Histórica do Vestibular no Brasil". (S/d)
Mimeo.

Coleman, J.S. et al., Equality of Educational Opportunity.
Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education and Wel
fare, 1966.

Comber, L.C. and Keeves, J.P. Science Education in Nineteen
Countries, International Studies in Evaluation (IEA). New York:
John Wiley & Sons, 1973.

Cunha, L.A. Educação e Desenvolvimento Social no Brasil. Rio de
Janeiro: Francisco Alves, 1975.

Deutsch, M. "Early Social Development," Profile of the School
Dropout. Edited by D. Schreiber. New York: Random House, 1967.

Furst, E.J. "Relationship between tests of intelligence and
tests of critical thinking and knowledge". Journal of Educatio
nal Research. Vol. 43, N, 8, April 1950.

Gouveia, A.J. "A Escola, objeto de controvérsia". Cadernos de Pes
quisa, nº 16, Mar. 1976, p. 15-19.

Gouveia, A.J. e Havigurst, R.J. Ensino Médio e Desenvolvimento.
São Paulo: Melhoramentos, 1969.

Guilford, J.P. & Fruchter, B. Fundamental Statistics in Psycho
logy and Education. Fifth Edition Tokyo: Mc. Graw-Hill, 1973.

Hess, R. "Maternal Teading Styles and Educational Retardation"
Profile of the School Dropout. Edited by D. Schreiber, New York,
Random House, 1967.

Holsinger, D.B. The Elementary School as an Early Socializer
of Modern Values: A Brazilian Study. Stanford University, August
1972.

Hoel, P.G. Estatística Elementar. São Paulo: Atlas, 1977.

Hutchinkson, B. Mobilidade e Trabalho: um estudo na cidade de São Paulo. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais, 1960.

Kropp, R. & Stocker, H. The Construction and Validation of the Cognitive Process as Described in the Taxonomy of Educational Objectives. Florida State University: Institute of Human Learning, 1966.

Lindgren, H.C. and Lindgren, F., ed. Current Readings in Educational Psychology. Second Edition. New York: Wiley & Sons, 1971.

Loxley, W. "A Cross National Analysis of Social Section and the Diffusion of Science Knowledge by Political Regime". S/d, Mimeo.

_____ "Cognitive Abilities and Achievement Scores of Mexican, Black and White Students in the United States". Mexico City: International Educational Society Conference, March 14, 1978.

Madaus, G. et al., "A Causal Analysis of Bloom's Taxonomy". American Educational Research Journal 10 (4): p.263 - 62.

Mc. Call, R.B. Fundamental Statistics for Psychology. New York: Harcourt, Brace & World, 1970.

Mueller, Schuessler e Costner. Statistical Reasoning in Sociology. Boston: Houghton Mifftin, 1970.

Nie, N.H. SPSS - Statistical Package for Social Sciences. Second Edition. New York.

Nick, E. e Kellner, S.R. de O. Fundamentos de Estatística para as Ciências do Comportamento. 2a. Edição. Rio de Janeiro: Renes, 1971.

Piaget, J. The Origin of Intelligence in Children. New York: Basic Books, 1952.

Sanguinetty, J. "Determinants of Years of Schooling in Individuals: a Study in Three Latin American Cities". United Nations, Development Programme ECIEL, s/d. Mimeo.

Seddon, G.M. "The Properties of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives for the Cognitive Domain". Review of Educational Research. Spring 1978, Vol. 48, N.2.

Siano, L.F. Determinantes do Êxito do Vestibular na Universidade do Espírito Santo - UFES. Tese de Mestrado. Rio de Janeiro: PUC/RJ, 1977.

Somerset, A. "Aptitude Testes, Socio-Economic Background and Secondary Selection: The possibilities and limits of change". Bellagio Conference on Social Research and Educational Effectiveness, 1977, Mimeo.

Taylor, C.W. et al. Development of a theory of education from psychological and others findings. Salt Lake City: University of Utah, 1964.

Thorndike, R.L. Reading Comprehension Education in Fifteen Countries, International Studies in Evaluation III (IEA). New York: Wiley & Sons, 1973.

Yates, A., ed. Grouping in Education. New York: John Wiley & Sons, 1966.

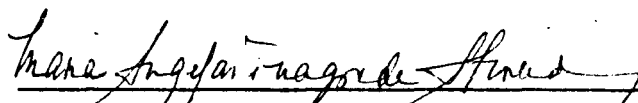
Dissertação apresentada pela Mestranda
Maria Aparecida Ciavatta Pantoja Franco
aos Senhores Professores



Cláudio de Moura Castro
Orientador

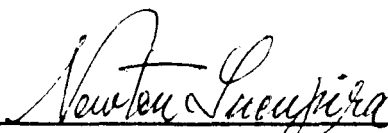


Nícia Maria Bessa




Maria Angela Vinagre de Almeida

Visto e permitida a impressão
Rio de Janeiro, 12 / 11 / 1978



COORDENADOR GERAL DE ENSINO



COORDENADORA GERAL DE PESQUISA