

2146

# FRACASSO ESCOLAR: UMA QUESTÃO SOCIAL \*

Terezinha N. Carraher  
Analúcia D. Schliemann

Da Universidade Federal de Pernambuco

## RESUMO

O fracasso escolar seletivo das camadas pobres da população requer explicações de ordem social, econômica e cultural. No entanto, para evitar um determinismo mecânico destes fatores, é necessário analisar também o que acontece na escola e a contribuição da criança para o processo de apropriação do conhecimento escolar.

Adotando o enfoque piagetiano, este projeto analisou a contribuição da criança para a aprendizagem da matemática através da: (a) análise das relações entre o conhecimento escolar e o desenvolvimento cognitivo da criança; (b) caracterização do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem escolar das crianças "destinadas" ao fracasso; e (c) comparação sistemática inter-classes para detectar diferenças na contribuição da criança para a aprendizagem escolar em função de sua origem social.

Constatou-se que: (a) a aprendizagem da matemática está relacionada ao nível de desenvolvimento cognitivo independentemente da origem social da criança; (b) ao iniciar a instrução matemática, as crianças de camadas sociais diversas encontram-se em níveis de desenvolvimento cognitivo comparáveis; e (c) a aprendizagem de matemática não é significativamente diferente em crianças de camadas sociais diversas, embora os índices de reprovação em matemática difiram marcadamente.

Os resultados refutam explicações cognitivas para o fracasso escolar seletivo das camadas pobres e apontam a necessidade de pesquisas sobre o que acontece na sala de aula para melhor esclarecimento do problema.

## SUMMARY

It is widely known that in several countries the poor are much more likely to fail in school than the well-off. This fact calls for explanations which take into account economic, social and cultural factors. However, lest one fall prey to a mechanic determinism of these factors, one must analyse what actually goes on in schools and the child's role in the acquisition of school knowledge.

The present study, carried out within the Piagetian framework, attempted to examine the traditional immaturity hypothesis as an explanation for the poor child's school failure. It involved: a) an analysis of the relationship between school learning and intellectual development; b) a description of the poor child's cognitive development and school learning of mathematics; and c) systematic comparisons between lower and middle class children with regard to their cognitive development and performance in mathematical tasks.

Results showed that, when children from lower and middle class start their mathematical instruction in Brazil, they do not differ with respect to their cognitive developmental levels. Further, mathematical learning is related to cognitive development independently of social class. Finally, despite the fact that children's mathematical competence showed no significant social class differences, school failure rates still differed tremendously.

These results confront the cognitive deficit hypothesis and underline the importance of studies describing what actually happens in schools as a key to understanding the poor child's educational failure.

\* A realização desta pesquisa tornou-se possível graças ao financiamento concedido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e pela Fundação Ford. A estas instituições, nossos agradecimentos.

Queremos agradecer também a Maurício Figueiredo, Elisabete Miranda, Zélia Higino e Antonio Roazzi pela colaboração que deram em todas as fases do trabalho e a Alina Spínillo, Ana Maria Figueiredo, Lucinda Macedo, Maria Georgina

Ribeiro e Rute Bacelar pela coleta e análise dos dados. Ainda registramos nossa gratidão a Vera Ferraz e Cláudia Toscano pela datilografia e a Jorge Medeiros pela ajuda na preparação dos cartões para análise pelo computador.

Finalmente agradecemos a colaboração imprescindível dos diretores, professores e alunos das escolas públicas e particulares que com tanta boa vontade permitiram a realização dos exames incluídos nesta pesquisa.

A escola, por ser mediadora da relação desenvolvimento ontológico-desenvolvimento cultural, é também um dos fatores mais importantes na manutenção de uma estrutura social. As classes dominantes ainda afirmam a sua dominação no Brasil de inúmeras formas — por seu *status* puro e simplesmente (“Você sabe com quem está falando?”), por seu poder aquisitivo, pela fácil identificação das “famílias tradicionais” nas diferentes cidades e também, de modo muito claro, por seu nível educacional. A manutenção das diferenças educacionais no Brasil não se efetua, como em outros países mais desenvolvidos, onde o ensino do primeiro grau é obrigatório, apenas a partir dos níveis educacionais mais elevados. Apesar do direito constitucional à educação básica, as escolas brasileiras iniciam bem cedo o processo seletivo em função da camada social, pois, já na primeira série primária são eliminados, por reprovação ou evasão, aproximadamente 38% dos alunos (Cunha, 1981), sendo fato conhecido que as escolas particulares, freqüentadas pelas camadas de renda mais elevada, pouco contribuem para esta redução do contingente escolar. A redução do número de matrículas nas escolas brasileiras é de tal ordem que, dos alunos que ingressam na primeira série, apenas 29,4% atingem a quarta série três anos depois (Cunha, 1981). Os altos índices de fracasso escolar nas camadas de baixa renda na primeira e segunda séries do primeiro grau no Brasil parecem garantir a reprodução do sistema de classes desde estas duas séries do primeiro grau, pois é aí que são desenvolvidas as mais básicas habilidades numéricas (contagem, operações de adição, subtração, multiplicação e divisão e solução de problemas simples) e lingüísticas (ler, escrever e redigir ao nível elementar), sem as quais qualquer ocupação de nível semi-qualificado torna-se impossível. Assim, a escola brasileira não apenas serve como um aparelho ideológico do Estado (Freitag, 1979), difundindo e semeando a ideologia que mantém o *status quo*, como também promove a manutenção do sistema de classes através da seleção daqueles que “devem” avançar até os níveis profissionais mais elevados. Quando se sabe, como é o caso no Brasil, que o fracasso escolar é seletivo em função da classe social, esta questão, que pareceria eminentemente pessoal, demonstra ser, de fato, uma questão social.

O fracasso escolar seletivo das classes dominadas não é, entretanto, peculiaridade do sistema brasileiro. As novas abordagens da sociologia da educação nos mais diversos países sugerem que a própria noção de “classes dominadas” implica na exclusão dos dominados do sistema educacional. Segundo essas novas perspectivas do problema, o fracasso seletivo das classes dominadas ocorreria porque o currículo escolar: (a) reflete os interesses da classe dominante (Anyon, 1979); (b) representa principalmente as experiências e a cultura da classe dominante, transformando, assim, hierarquia social em hierarquia acadêmica (Bourdieu, 1973; Heath, 1982a; Carraher, Carraher e Schliemann, 1982); (c) utiliza como linguagem habitual o “código elaborado” característico da classe dominante (Bernstein, 1975); e (d) incorpora pressupostos sobre o desenvolvimento ontológico (Bernstein, 1975), em geral ligados às práticas e expectativas das classes dominantes (Heat, 1982b). O currículo escolar, portanto, não é neutro e representa a ideologia da clas-

se dominante.

Diversas análises dos problemas da escola brasileira em seu nível elementar (ver, por exemplo, Cunha, 1981 e Coimbra, 1981) apontam causas de natureza econômica, social e cultural para o fracasso seletivo das camadas pobres da população. No entanto, aceitar tais causas dentro de um determinismo mecânico torna-se uma razão para a passividade e a auto-suficiência inconseqüente, como já salientava Gramsci (1971). Uma sociologia crítica do conhecimento trabalhado na escola questiona a dominância total das relações inter-pessoais e da socialização sobre o conhecimento. “Ao invés de relegar conhecimento e informação às relações pessoais do currículo oculto, o conhecimento é trazido para o centro da análise educacional. Ao invés de permitir que a análise social do conhecimento seja exaurida por hipóteses acerca das necessidades do sistema e subjugada à metáfora mágica da reprodução cultural, faz-se uma descrição dos processos culturalmente estruturados de produção do conhecimento” (Wexler, 1982, págs. 276-277). Não basta, pois, compreender o fracasso escolar das crianças pobres como “um problema do sistema”. A compreensão do processo de aquisição dos bens culturais da escrita/leitura e da aritmética elementar envolve a análise de um objeto, que é conhecido e, nesse processo, transformado por um sujeito em um objeto compatível com seu modo de pensar.

Sabemos hoje, após os estudos de Piaget, que a criança não pensa como o adulto. Torna-se necessário, assim, compreender as contribuições da criança para o processo de apropriação do conhecimento que tem lugar na escola. O objetivo do presente estudo é contribuir para a análise deste processo de apropriação do conhecimento escolar pela criança, através de (a) uma análise teórica e, posteriormente, empírica que permita estabelecer relações entre o conhecimento escolar e o desenvolvimento intelectual da criança; (b) uma caracterização das crianças “destinadas” ao fracasso quanto a seu desenvolvimento intelectual e aprendizagem escolar; e (c) uma comparação sistemática inter-classes, de modo a detectar diferenças na contribuição que crianças de diversas origens sociais trazem para a aprendizagem escolar. Mais especificamente, *pode-se hipotetizar que: (a) as crianças das camadas de baixa renda demonstram desenvolvimento intelectual mais lento e que (b) seu desenvolvimento, no momento em que elas estão engajadas na aprendizagem escolar, é insuficiente para que esta aprendizagem se realize, pois (c) a criança não compreende ainda conceitos elementares necessários à aprendizagem escolar.* É, portanto, provável que os currículos escolares oficialmente sugeridos pelas Secretarias de Educação e Cultura dos diversos estados sejam apropriados ao nível de desenvolvimento das crianças de camadas de renda mais alta, mas impróprios para o nível de desenvolvimento das crianças mais pobres, o que resultaria no fracasso escolar seletivo destas últimas.

A análise da contribuição da criança para o processo de aprendizagem escolar é complexa, uma vez que existem, ainda hoje, muitas “psicologias”. Assim, a exposição inicial sobre a questão procurará esclarecer a abordagem utilizada no presente estudo, de acordo

com o seguinte esquema: (1) discussão de uma abordagem tradicional amplamente difundida e diferente daquela que caracteriza o presente trabalho, representada no debate dos problemas da escola pela “psicologia da criança carente”; (2) discussão do modelo de desenvolvimento intelectual utilizado no presente estudo; (3) análise das relações entre aprendizagem escolar e desenvolvimento intelectual; e (4) especificação das questões investigadas neste projeto.

## I. A psicologia da carência cultural

As primeiras tentativas na psicologia de encarar esta grave questão social do fracasso escolar geraram o que Patto (1981) denominou “psicologia do desprivilegiado”. Segundo esta “psicologia”, os resultados da desnutrição (Birch, 1967), das precárias condições de saúde (Silva, 1979) e do empobrecimento da estimulação lingüística (Bernstein, 1971) e intelectual (Poppovic, Esposito e Campos, 1975) seriam nefastos para o desenvolvimento afetivo e intelectual da criança até mesmo a longo prazo (Hunt, 1961), constituindo, assim, uma provável explicação para o fracasso escolar seletivo em função da classe.

A aceitação aberta ou implícita da psicologia da criança carente tem diversos efeitos sobre a prática educacional, entre os quais ressaltamos: (1) o desenvolvimento de programas específicos para este setor da população (Poppovic, Esposito e Campos, 1975; Assis, 1976); (2) a diferenciação na aplicação dos programas oficiais das Secretarias de Educação dos estados<sup>1</sup>; (3) o desenvolvimento de preconceitos entre os professores de crianças das camadas de baixa renda com relação a seus alunos; e (4) um sentimento de apatia e impotência por parte dos educadores diante do problema do fracasso escolar.

A psicologia da criança carente foi inicialmente aceita com entusiasmo por parte dos educadores em suas diversas especializações. Friedman (1967) considera que esse entusiasmo resultou do fato de que tal conceitualização do problema constituía uma explicação razoável para uma situação embaraçosa e, ao mesmo tempo, liberava os educadores da responsabilidade de estarem envolvidos com uma escola incapaz de produzir resultados. Patto (1981) sugere que, no Brasil, esta psicologia desenvolveu-se a partir da década de setenta, associada aos rótulos de “marginalidade”, “carência”, “privação cultural” etc., sendo ainda hoje uma visão amplamente aceita do problema (ver, por exemplo, o n.º 29, junho/1979, de *Cadernos de Pesquisa*, intitulado “Desnutrição, Pobreza e Desenvolvimento Mental. Interação entre fatores biológicos, sócio-econômicos e culturais no desenvolvimento mental e desempenho escolar da criança desnutrida”).

A psicologia da criança carente utiliza os antigos métodos de avaliação intelectual, encapsulados nos tradicionais testes de aptidão, habilidades ou QI. Esses testes foram construídos e empiricamente validados de modo geral, por suas correlações com o desempenho acadêmico, sendo notória a insuficiência das noções teóricas subjacentes a essas medidas.

A mensuração da inteligência através de testes está

baseada na concepção da inteligência como uma faculdade mental, podendo um indivíduo ser mais ou menos dotado, dependendo de vários fatores (ver análise de Carraher e Brito, 1979). A inteligência demonstrada de fato por um indivíduo num dado momento representaria o resultado tanto dos fatores genéticos determinantes de seu potencial intelectual, como do ambiente (condições de nutrição, estimulação sensorial, lingüística, intelectual e social) e da personalidade (motivação, aspirações etc.). Nem todos podem realizar plenamente seu potencial intelectual, pois o ambiente e a personalidade do indivíduo podem interferir no seu desenvolvimento. Por outro lado, não é possível um desenvolvimento que vá além desse potencial geneticamente determinado.

A inteligência avaliada pelos testes seria um traço fixado precocemente no desenvolvimento, uma vez que os efeitos da nutrição e estimulação afetiva, sensorial, lingüística e intelectual se fariam sentir já na primeira infância e seriam muito marcados e prolongados. Nos primeiros três anos de vida, a determinação do grau de inteligência do indivíduo ainda não estaria completa, pois estudos longitudinais revelam que, até essa idade, não se encontram correlações positivas significativas entre as medidas obtidas na infância e na idade adulta. A partir de 3 e 4 anos, os testes mostram boas correlações com outras idades até 18 anos, sendo que essas correlações variam entre 0,46 e 0,82 (Bayley, 1970). Tais correlações são interpretadas como uma demonstração da estabilidade da inteligência a partir dos 3 ou 4 anos de idade.

Esta concepção de inteligência, embora questionada amplamente em psicologia desde a década de sessenta, ainda parece ser a que prevalece entre educadores, mesmo quando estes lhe fazem críticas de outra ordem. Soares (1981), por exemplo, apresenta críticas profundas à utilização de medidas educacionais relacionadas à “ideologia do dom”, sem, no entanto, questionar o próprio modelo de inteligência subjacente a essas medidas. Patto (1981) critica os testes psicológicos (WISC, Metropolitan de Prontidão) por serem instrumentos inadequados para a avaliação das crianças brasileiras de camadas de baixa renda, uma vez que “requerem a familiaridade com raquetas de tênis, hibernação de ursos” (p. 223) etc.; no entanto, o modelo de inteligência em uso não é explicitamente questionado por ela.

## II. A psicologia cognitiva contemporânea

Em contraste com o modelo de inteligência descrito acima, a psicologia cognitiva contemporânea propõe que a inteligência seja concebida como um sistema de operações e processos mentais. Piaget (1947) é certamente o mais conhecido proponente desta abordagem

<sup>1</sup> Em Pernambuco, por exemplo, onde o presente estudo foi realizado, a alfabetização nas escolas particulares é iniciada no último ano pré-escolar, enquanto que nas escolas públicas ela é iniciada na primeira série. Paralelamente, o programa oficialmente sugerido para matemática na 1ª série é adotado para essa série nas escolas particulares, enquanto que nas escolas públicas este mesmo programa só será aplicado na 2ª série.

à inteligência, mas não é o único; destacam-se, entre outros, Bruner, Goodnow e Austin (1965), Miller, Galanter e Pribam (1960), Newell e Simon (1972) e, no campo da lingüística, Chomsky (1972) e Lenneberg (1975). Esta nova concepção de inteligência supõe que é própria da espécie humana a capacidade de desenvolver certas operações intelectuais assim como a capacidade de aprender uma linguagem articulada. Estas características da espécie, que constituem a base da "natureza do homem" e são ligadas às transmissões internas ou hereditárias, teriam um ponto de junção com as transmissões externas sociais ou educativas, no desenvolvimento da criança (Piaget, 1975). Assim, por exemplo, embora toda criança aprenda a língua que lhe é transmitida em seu ambiente social, esta aprendizagem tem uma condição biológica preliminar que é comum a todas as crianças. Por outro lado, em nossa cultura, as crianças constroem a representação do espaço euclidiano que é amplamente utilizada pelos adultos, mas têm necessidade, neste processo, "apesar das coações sociais de todas as espécies que lhes impõem estas noções em estado acabado e comunicável, de repassar por todas as etapas de uma reconstrução intuitiva, depois operatória" (Piaget, 1973, p. 26).

Assim, apesar das imposições do meio, as operações intelectuais não surgem na criança imediatamente por simples aprendizagem ou imitação dos padrões adultos. Estas operações são construídas pela criança durante seu desenvolvimento, sendo notável que a criança re-invente, nesse processo de construção, concepções do mundo que fazem parte da história do pensamento humano mas que não mais existem em sua cultura no presente.

Apesar do modelo piagetiano de inteligência não oferecer explicações ou base para o estudo das diferenças individuais (ver, por exemplo, uma discussão detalhada em Carraher, 1982), suas idéias foram freqüentemente mal interpretadas entre psicólogos e educadores americanos (Hunt, 1961; Zigler, 1981) e brasileiros (Patto, 1981). Embora Piaget rejeite explicitamente a noção de inteligência como uma faculdade mental (1947), Hunt (1961, ver especialmente páginas 356 a 363), por exemplo, apresenta uma "síntese" dos estudos de inteligência por análise fatorial e dos conceitos piagetianos, propondo a criação de uma escala de inteligência baseada na teoria de um "traço" de inteligência, pois a teoria piagetiana supõe que o desenvolvimento dos indivíduos não será interrompido, salvo circunstâncias especiais e que um ritmo mais acelerado de desenvolvimento não corresponde a qualquer vantagem quanto ao estágio final (Piaget, 1970: ver especialmente comentários relativos à comparação entre as espécies). Para citar mais um exemplo, lembremos que Zigler (1981), como Hunt, supõe que os testes de QI refletem, entre outros fatores, a "capacidade cognitiva formal — um fator profundamente estudado por pesquisadores como Piaget, Bruner e Hunt" (p. 201) ilustrando assim, sua própria dificuldade em reconhecer as diferenças entre o modelo subjacente aos testes de inteligência e o modelo piagetiano.

A noção de estágios em Piaget não corresponde a uma escala utilizável para a descrição de diferenças individuais. A teoria de estágios oferece, no entanto, uma

hipótese sobre a progressão da aprendizagem escolar que merece avaliação cuidadosa. A idéia de número, por exemplo, é vista por Piaget como envolvendo três conceitos básicos à sua compreensão. Em primeiro lugar, é necessário que a criança possua uma noção de quantidade tal que ela seja capaz de compreender a invariância da quantidade quando sua aparência é modificada. "Igualmente, um número só é inteligível na medida em que permanece idêntico a si mesmo, seja qual for a disposição das unidades de que é composto: é isso que se chama de "invariância" do número" (Piaget e Szeminska, 1975, p. 24). À compreensão desta invariância Piaget denominou *conservação*. Além da invariância, o número envolve também uma ordem. Por ordem entende-se aqui não apenas a ordem arbitrária que impomos a um conjunto de elementos iguais, ao contar os elementos, a fim de evitar omissões e repetições, mas também a ordem implícita nas relações "maior que" e "menor que", pois cada número tem um valor que é simultaneamente maior que o de seu precedente e menor que o de seu sucessor. Esta compreensão da ordem em uma série é denominada *seriação*. Finalmente, salientamos que Piaget considera o número como uma classe seriada, sendo que um número inteiro — o nº 10, por exemplo — representa uma classe em que as partes são unidades homogêneas. Assim, a compreensão do número envolveria, para Piaget, a compreensão de relações parte-todo, que ele estuda através do conceito de *inclusão de classes*.

A teoria de estágios relativa a estes três conceitos — conservação, seriação e inclusão de classes —, ao contrário do que sugere Hunt (1961), não se presta ao estudo de diferenças individuais quanto ao traço da inteligência, pois espera-se que as crianças que vivem em culturas onde estes conceitos existem em sua forma acabada, venham também a desenvolver estes conceitos (Piaget, 1973). Por outro lado, a teoria oferece uma base mais sólida para a verificação de explicações de natureza cognitiva para o fracasso escolar. Se a conservação, a seriação e a inclusão de classes constituem de fato a base cognitiva necessária à aprendizagem escolar da matemática elementar, pode-se averiguar o nível de desenvolvimento da criança no momento em que ela é engajada nesta aprendizagem. A partir desta avaliação, seria possível testar a viabilidade de uma explicação cognitiva para o fracasso escolar seletivo de crianças pobres — embora, naturalmente, esta explicação deva ser considerada insuficiente por si só, pois ainda seria necessário compreender como a classe social vem afetar o desenvolvimento psicológico de modo a gerar ritmos de desenvolvimento diferentes para as diferentes classes.

Poppovic, Esposito e Campos (1975), no Brasil, e Ferreiro e Teberosky (1979), na Argentina e no México, sugeriram que a transmissão cultural informal que precede a entrada da criança na escola tem resultados marcadamente diversos nas diferentes classes sociais. A criança de classe média ou alta, ao ingressar na escola, já desenvolveu toda uma série de habilidades relacionadas à aquisição da leitura, habilidades estas que a deixam em posição privilegiada em comparação com a criança das classes ou meios mais pobres. Portanto, seria de se esperar que as transmissões culturais afetassem também o ritmo de desenvolvimento das operações

intelectuais que servem de base à matemática. De fato, Schliemann e Dias (1982 a e b) analisaram, em crianças das camadas de baixa e média renda na cidade do Recife, a aquisição da inferência transitiva, isto é, a compreensão de que se, por exemplo, um objeto A é maior que um objeto B e B é maior que um terceiro objeto C, então, necessariamente, A é maior que C. A capacidade de usar esse tipo de inferência é outra das características do período das operações concretas relacionada à aquisição da noção de número (ver Piaget e Szeminska, 1975). Utilizando tanto métodos verbais como não verbais, Schliemann e Dias constataram que, enquanto para a maioria das crianças de classe média o uso de uma estratégia lógica para responder a questões envolvendo a inferência transitiva já aparece aos 7 anos, para as crianças das camadas de baixa renda isto só acontece aos 9 anos de idade.

### III. A relação entre desenvolvimento intelectual e aprendizagem escolar

As transmissões culturais que a escola primária procura promover em suas primeiras séries envolvem sistemas simbólicos complexos, como é o caso da aprendizagem da leitura e matemática, mesmo elementar. Aprender sistemas complexos como a escrita alfabética e o sistema numérico decimal envolve a memorização dos símbolos básicos e seu significado (a letra a representa um determinado som, o número 1 representa uma certa quantidade) e a compreensão do próprio sistema simbólico de modo tal que o sujeito possa gerar qualquer elemento do sistema, ainda que nunca tenha encontrado aquele elemento específico (ler ou escrever palavras novas; ler, escrever, somar e subtrair números ainda não aprendidos).

Com relação à compreensão do sistema alfabético, Carraher e Rego (1981) sugeriram que a aprendizagem da leitura envolve, "além das simples associações entre letra e som, outro tipo de aprendizagem que Piaget e Greco (1974) denominaram *aprendizagem de ações enquanto formas*. Enquanto associações letra-som são claramente aprendizagem não operatória ou *aprendizagem de ações únicas*, a aquisição da habilidade de leitura deve basear-se no conhecimento operatório da relação entre a palavra escrita e a palavra falada, uma vez que é esse tipo de conhecimento que possibilita a dedução envolvida na leitura e escrita de palavras desconhecidas" (p. 1).

Com relação à aprendizagem da matemática elementar, que é a questão específica investigada no presente projeto, Carraher (no prelo) discutiu detalhadamente os problemas envolvidos na compreensão do sistema decimal e Schliemann (no prelo) analisou os processos envolvidos na solução de problemas tipicamente empregados na escola. A análise apresentada nesses trabalhos demonstra a importância das operações de conservação, seriação e classificação para a aprendizagem da matemática elementar.<sup>2</sup>

Resumindo brevemente as conclusões apresentadas por Carraher (no prelo), observaremos que, além das aprendizagens de ações únicas envolvidas em memorizar a série de números de 1 a 10 e relacionar os núme-

ros a quantidades determinadas, a compreensão do sistema decimal envolve outras aprendizagens mais amplas, como: (1) a compreensão de que os números representam quantidades; (2) a compreensão de que os mesmos símbolos podem ter valores diferentes, dependendo de sua posição com relação a outros símbolos; (3) a compreensão de que dois símbolos adjacentes representam uma operação com os dois valores representados (por exemplo, 23 representa 20 + 3).

Similarmente, Schliemann (no prelo) observou que a resolução de problemas de matemática, além de envolver questões mais simples como a linguagem e o nível de representação do problema, envolve também a complexa questão da "lógica" do problema, pois pode ser necessário, a fim de se resolver um problema, inverter a operação mencionada no enunciado ou representar mentalmente a mesma quantidade duas vezes.

É importante assinalar que tanto a análise da aprendizagem do sistema alfabético como a análise da aprendizagem do sistema numérico decimal sugerem que é possível memorizar certas partes do sistema sem atingir sua compreensão. Avaliações da utilização do sistema que não permitam distinguir entre o que foi simplesmente memorizado e o que foi compreendido podem, portanto, obscurecer a relação que provavelmente existe entre a base cognitiva para a aprendizagem e a performance nas tarefas escolares.

Finalmente, observemos ainda que, se as transmissões culturais exercem de fato pressão sobre o desenvolvimento, a própria escola será uma das fontes sistêmicas de pressão. Uma criança que é sistematicamente exposta à matemática não pode ser comparada diretamente a outra que não tem esta experiência. Ainda que a primeira tenha dificuldades em compreender a matemática, por estar em um estágio do desenvolvimento em que não possui nem mesmo a intuição de número, ela se encontra em um ambiente que a confronta e promove seu desenvolvimento, enquanto que a segunda poderá não encontrar as contradições resultantes de uma intuição qualitativa de número. Assim, as comparações inter-classes deveriam, pelo menos em princípio, buscar o controle das experiências escolares a fim de serem mais facilmente interpretadas.

### IV. As questões investigadas neste projeto

A discussão precedente ilustra a insuficiência de exames intelectuais globais, como os testes de inteligência, no diagnóstico da "maturidade psicológica" da criança para a aprendizagem escolar. A base cognitiva das diferentes aprendizagens que a escola deseja promover não é constituída por uma habilidade geral, mas parece depender da compreensão de conceitos específicos a cada tipo de aprendizagem, relacionados à própria natureza do sistema simbólico (escrita alfabética, sistema de numeração) e aos significados representados. Assim, o presente projeto envolveu a escolha de certos conteúdos do

<sup>2</sup> Para uma discussão detalhada, ver os trabalhos citados.

currículo escolar e a análise da base cognitiva necessária à sua aprendizagem. Escolheu-se como objeto de estudo alguns dos conteúdos básicos da matemática para a primeira série do primeiro grau sugeridos pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Pernambuco, contidos do Caderno de Orientação Metodológica (1978) e que são: (a) número e numeral (p. 17); (b) unidade e dezena (p. 18); (c) adição e sua inversão, a subtração (p. 21); (d) fatos fundamentais da adição e subtração (p. 21); (e) uso das operações de adição e subtração na resolução de problemas (p. 17-23). A base cognitiva para a aprendizagem destes conteúdos foi analisada de acordo com Piaget e Szeminska (1975), Piaget e Inhelder (1959), Carraher (no prelo) e Schliemann (no prelo), como já discutido na sessão anterior.

## MÉTODO

Participaram deste estudo 57 crianças matriculadas na 2ª série de três escolas públicas e 44 matriculadas na 1ª série de três escolas particulares do Recife.

As três escolas públicas incluídas no estudo atendem caracteristicamente à população pobre e mostram alto índice de reprovação e evasão nas duas primeiras séries, enquanto que as três escolas particulares apresentam altos índices de aprovação nas duas primeiras séries. Nas escolas públicas, 46 crianças foram examinadas durante o segundo semestre escolar e 11 durante o primeiro semestre. Nas escolas particulares esses efetivos foram, respectivamente, de 34 e 10. Os dois grupos estudados, embora diferissem quanto à série em que se encontravam e quanto às idades (média = 9,61; desvio padrão = 1,34 para as crianças das escolas públicas e média = 7,10; desvio padrão = 0,70 para as crianças das escolas particulares), tinham como característica comum o fato de estarem na série onde era iniciado o ensino de matemática: nessas escolas públicas o início de instrução matemática se dá mais tarde que nas escolas privadas, sendo a instrução na 1ª série apenas em leitura e escrita.

Cada criança foi individualmente examinada em duas séries de tarefas: (a) aquelas relacionadas ao desenvolvimento cognitivo, incluindo-se aí as tarefas destinadas a determinar o nível de desenvolvimento dos conceitos piagetianos de conservação, classificação, seriação, inversão e correspondência, além de uma tarefa para avaliar a representação simbólica de quantidades; e (b) aquelas relacionadas ao currículo escolar da matemática, que eram: escrita e leitura de números, soma e subtração, resolução de problemas. Para todas as tarefas, o exame obedeceu essencialmente aos princípios do método clínico piagetiano (vide Piaget, 1926 e Carraher, 1982), consistindo, assim, em entrevistas semi-estruturadas que incluíam a manipulação de objetos. O examinador questionava a criança, visando estabelecer o significado de cada resposta bem como a resistência a contra-sugestões. Assim, as respostas das crianças eram seguidas de questões tais como: "Por que?", "Como você sabe que é assim?", "Outro menino deu uma resposta diferente, quem está certo, você ou ele?", "Você disse que aqui tinha o mesmo tanto que ali, mas olha, aqui está tudo tão juntinho: será que tem o mesmo tanto?" ou "Está

certa esta conta? Me mostre como você fez pra dar esse resultado." Todas as tarefas estão descritas em detalhe em Carraher e Schliemann (1982b).

Durante o exame, o examinador não exercia qualquer pressão sobre a criança para que respondesse rapidamente, pois o objetivo era obter as respostas que a criança dava com convicção, e não com maior rapidez.

Metade das crianças de cada tipo de escola foi primeiramente testada nas tarefas piagetianas enquanto que a outra metade iniciou o exame pelas tarefas de matemática. Um pré-teste eliminatório avaliava se a criança sabia contar até 32 e se reconhecia todos os dígitos, apresentados em ordem aleatória. As tarefas piagetianas eram apresentadas em seqüência aleatória, enquanto que as de matemática, junto com a tarefa de representação simbólica de quantidades, seguiam uma ordem fixa que era: escrita de números, leitura de números, soma e subtração, representação simbólica de quantidades e problemas.

O exame de cada criança era feito por um examinador acompanhado de um observador, que anotava todas as respostas dadas, detendo-se principalmente naquelas não verbais. As sessões eram gravadas e tanto a transcrição da gravação como as anotações do observador, além do material escrito produzido pela criança, eram utilizados na análise dos resultados.

### 1. A avaliação do desenvolvimento cognitivo

As tarefas piagetianas de conservação, seriação e inclusão de classes foram escolhidas por sua vinculação com a aquisição da noção de número. Além dessas, foram incluídas as tarefas de correspondência e de inversão. A tarefa de correspondência analisa o aparecimento de uma estrutura lógica mais simples que precede a aquisição da conservação de quantidades e que possibilita à criança estabelecer igualdades, desde que seja respeitada a correspondência entre cada termo de um conjunto com cada termo de um outro conjunto (ver Piaget e Inhelder, 1959). Já a tarefa de inversão explora a compreensão que a criança tem das expressões "ter mais que" e "ter menos que" como inversas uma da outra: se A tem mais que B então B tem menos que A. Para Piaget (1975), esse tipo de inversão está implicitamente incluído na compreensão da seriação.

As tarefas de conservação, inclusão de classes e seriação seguiram o procedimento habitual descrito por Piaget e Szeminska (1975) e Piaget e Inhelder (1959). Os níveis utilizados para a classificação das respostas nas tarefas de conservação e inclusão de classes foram os três níveis tradicionais de ausência do conceito, intermediário e domínio do conceito. Para avaliação da performance na seriação foram usados cinco níveis:

- Nível 1:* a criança não seria, mesmo após incentivo por parte do observador;  
*Nível 2:* a criança constrói a série e intercala os bastões do segundo grupo por ensaio e erro;  
*Nível 3:* a criança constrói a série por ensaio e erro mas intercala os bastões sem erros;  
*Nível 4:* a criança constrói a série operacionalmente mas intercala os bastões por ensaio e erro;  
*Nível 5:* a criança constrói a série e intercala os bastões operacionalmente.

Na tarefa de inversão, após assegurar-se que a criança é capaz de estabelecer diretamente as relações de "mais que" e "menos que", pede-se que ela faça um conjunto A ficar com mais elementos que um conjunto B sem, no entanto, acrescentar qualquer elemento a A; em uma outra etapa da tarefa, pede-se que a criança faça o conjunto B ficar com menos elementos que o conjunto A sem, no entanto, tirar nenhum elemento de B. A performance da criança nesta tarefa, construída com base em Schliemann (1980 e 1981), foi classificada em um dos seguintes níveis:

- Nível 1:* a criança estabelece as relações "mais que" e "menos que" somente se a inversão não for necessária.  
*Níveis 2 e 3:* a criança estabelece, pela transformação em sua inversa, só uma das relações — "mais que" (nível 2) ou "menos que" (nível 3) — demonstrando, portanto, uma compreensão instável das expressões como sendo inversas uma da outra;  
*Nível 4:* as relações "mais que" e "menos que" são estabelecidas pela transformação nas respectivas inversas.

A tarefa de correspondência teve por base os trabalhos de Piaget e Inhelder (1959) e consistia em apresentar uma coleção de tampinhas de refrigerantes, em determinadas configurações (fileira, círculo, quadrado, L), as quais deveriam ser reproduzidas pela criança. A criança deveria, também, emitir julgamentos sobre a igualdade da quantidade de tampinhas utilizadas nas duas configurações para cada um dos 8 itens.

Cada item foi analisado independentemente, contando-se um ponto para o item quando a criança conseguia arrumar seu conjunto com a mesma quantidade de tampinhas que o experimentador, fazendo corresponder a cada tampinha de um conjunto uma tampinha do outro, e afirmando, no final, que a quantidade das tampinhas do conjunto do examinador era a mesma que a do conjunto que ela fizera. Assim, cada criança podia ter um resultado que variava de 0 a 8.

Na tarefa de representação simbólica de quantidades, estabelecia-se para a criança um sistema de codificação onde uma ficha amarela valia 1, uma ficha laranja valia 10 e uma ficha azul valia 100. A partir daí, a criança devia compor vários valores (15, 32, 57, 328, 201 e 1000) dispendo, para isso, de nove fichas de cada cor. Caso a criança não conseguisse combinar os diferentes valores para obter os totais desejados, avaliava-se sua compreensão dos valores relativos das fichas por comparações entre conjuntos (como, por exemplo, um com 4 fichas amarelas e outro com 4 fichas laranja).

Os resultados obtidos pelas crianças nesta tarefa foram classificados nos quatro níveis descritos a seguir:

- Nível 1:* a criança não consegue responder adequadamente a nenhum item da tarefa, não estabelecendo o valor relativo de duas quantidades representadas simbolicamente, nem compondo números usando o sistema simbólico convencional;  
*Nível 2:* a criança é capaz de fazer comparações entre duas quantidades representadas a partir de uma convenção, respondendo, portanto, corretamente às questões sobre os valores relativos, mas não consegue compor quantidades a partir da combinação dos valores convencionados;

*Nível 3:* apesar de já compor os números sem dificuldade, a criança não consegue utilizar as fichas de que dispõe para tentar compor 1000 cruzeiros e não conclui que tem apenas o necessário para 999, precisando, portanto, de mais uma ficha de valor 1;

*Nível 4:* a criança deste nível acerta todas as questões.

## II. A avaliação da aprendizagem da matemática

A escolha das tarefas de matemática incluídas neste estudo baseou-se nos conteúdos propostos pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco para o Currículo Escolar das classes que iniciam o ensino da matemática. Assim, foram avaliadas: (1) a escrita e a leitura de números; (2) a resolução de adições e subtrações; e (3) a resolução de problemas simples que envolviam adição e subtração.

1. *Escrita e leitura de números* — Para a escrita de números, sempre examinada antes da leitura, ditava-se para a criança, um de cada vez, em ordem fixa, os números: 98, 83, 18, 107, 120, 1061 e 803. Para a leitura apresentava-se, também em ordem fixa, um a um, os números: 19, 79, 1046, 709, 105, 103, 200 e 232.

Tanto na escrita como na leitura de números, as respostas erradas das crianças eram exploradas e, se eventualmente ela compreendesse o erro e o corrigisse, a resposta era contada como certa.

A avaliação do nível de desempenho de cada criança em escrita e em leitura de números foi feita independentemente, utilizando os seguintes níveis:

- Nível 1:* a criança erra em todos os números, mesmo nas dezenas;  
*Nível 2:* acerta as dezenas, mas erra pelo menos uma centena e os números com milhar;  
*Nível 3:* acerta as dezenas e centenas, mas erra o milhar;  
*Nível 4:* acerta dezenas, centenas e milhares.

2. *Adição e subtração* — Nesta tarefa, o examinador entregava lápis e papel à criança e pedia que ela resolvesse a seguinte seqüência de adições e subtrações, que eram ditadas uma a uma:

- a)  $3 + 2$     b)  $12 + 4$     c)  $15 + 6$     d)  $21 - 6$   
e)  $8 + 13$     f)  $21 - 8$     g)  $8 + 7$     h)  $8 + 8$   
i)  $8 + 9$     j)  $22 - 8$     l)  $23 - 15$

Esta ordem fixa permitia analisar a habilidade da criança usar um resultado anterior para derivar o resultado seguinte.

A criança era instruída para usar lápis e papel para armar cada uma das contas antes de resolvê-la. Após resolver cada conta, pedia-se-lhe que explicasse como havia sido encontrado aquele resultado.

A avaliação dos resultados desta tarefa foi feita em termos de número de operações resolvidas corretamente, excluindo-se desse total a primeira operação ( $3 + 2$ ), a qual foi considerada como uma introdução à tarefa e na qual todas as crianças apresentaram respostas certas. Considerava-se uma adição ou subtração como resolvida corretamente quando a criança apresen-

tava a resposta certa, independentemente da estratégia utilizada para obtenção da resposta. O escore assim obtido podia variar de zero a dez e, no seu cálculo, considerou-se apenas a primeira resposta dada para cada operação. Assim, se ao explicar como obteve o resultado, a criança corrigisse uma resposta errada, essa correção não era considerada.

3. *Resolução de problemas* — A análise das habilidades da criança e das dificuldades por ela encontradas ao tentar resolver problemas de matemática elementar foi aqui empreendida pedindo-se a cada criança que resolvesse, em ordem fixa e um de cada vez, uma série de oito problemas envolvendo adições e subtrações simples. Estes problemas eram apresentados oralmente e com modificações sistemáticas no seu enunciado, possibilitando, assim, a análise das dificuldades encontradas em função (a) das operações exigidas, (b) da linguagem utilizada e (c) da estrutura lógica subjacente ao problema.

O enunciado dos problemas serão apresentados na descrição dos resultados obtidos onde serão também indicadas as várias modificações relevantes para sua resolução por parte da criança.

## RESULTADOS

### I. A diferenciação inter-classes resultante da seleção por tipo de escola.

A utilização do tipo de escola freqüentado pela criança — pública ou particular — como indicador da camada social pode parecer imprópria pelo menos para quem não conhece a situação escolar no Recife. Porto (1981), no entanto, observou que o sistema escolar no Nordeste "se fez sob a marca da separação das classes sociais" (p. 104), sendo os colégios particulares um "privilegio específico" da classe alta enquanto que as escolas da rede pública servem à classe baixa. No entanto, apesar de partirmos do tipo de escola como indicador da camada social, passamos, em seguida, a verificar a validade deste indicador, relacionando-o a outros indicadores comumente utilizados, como a profissão dos pais e seu nível de instrução.

As informações sobre a profissão do pai foram obtidas do cadastro escolar. As profissões foram classificadas em uma escala adaptada por Hutchinson (1960) e Gouveia (1965), envolvendo os seguintes níveis:

*Nível 1:* pessoas que ocupam altos cargos públicos políticos e administrativos; proprietários de grandes empresas e assemelhados;

*Nível 2:* profissionais liberais; pessoas ocupando cargos de gerência ou direção; proprietários de empresa de tamanho médio;

*Nível 3:* pessoas que ocupam posições mais baixas de supervisão ou inspeção de ocupações não manuais;

*Nível 4:* pessoas com ocupações não manuais de rotina e assemelhados;

*Nível 5:* pessoas com ocupações de supervisão de trabalho manual e ocupações assemelhadas;

*Nível 6:* pessoas com ocupações manuais especializadas e assemelhadas;

*Nível 7:* pessoas com ocupações manuais não especializadas;

*Nível 8:* pessoas com ocupações domésticas.

As distribuições das profissões de pais e mães para as crianças dos dois tipos de escola aparecem nas Figuras 1 e 2. Estas figuras mostram a existência de uma diferenciação clara entre os tipos de escola.

FIG. 1 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CRIANÇAS EXAMINADAS NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA, SEGUNDO O NÍVEL PROFISSIONAL DO PAI

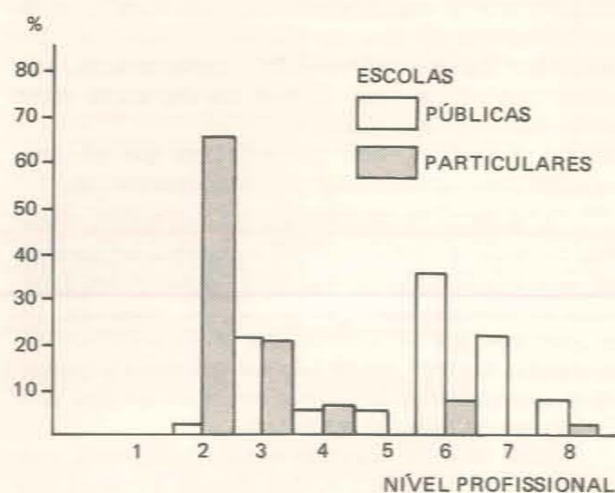
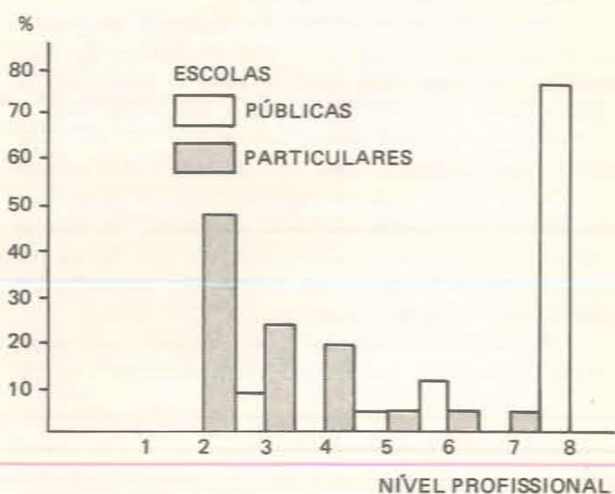


FIG. 2 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CRIANÇAS EXAMINADAS NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA, SEGUNDO O NÍVEL PROFISSIONAL DA MÃE



Resultados semelhantes demonstrando a diferenciação dos dois tipos de escola foram obtidos através da classificação do nível de instrução de pais e mães, que foi feita utilizando-se as seguintes categorias: (1) analfabeto; (2) alfabetizado; (3) primário incompleto; (4) pri-

mário completo; (5) secundário, 1º ciclo; (6) secundário, 2º ciclo; (7) superior. As distribuições dos níveis de instrução de pais e mães por tipo de escola são apresentadas nas Figuras 3 e 4.

FIG. 3 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CRIANÇAS EXAMINADAS NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA, SEGUNDO O NÍVEL DE INSTRUÇÃO DO PAI

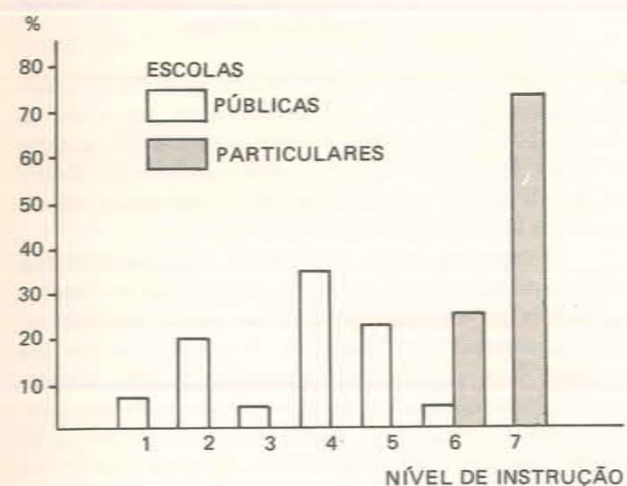
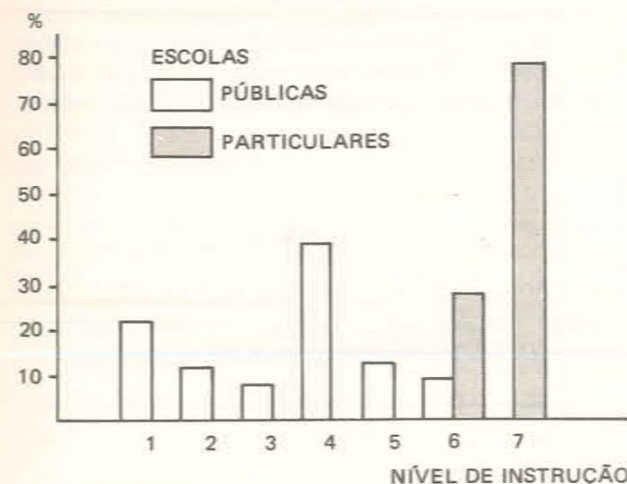


FIG. 4 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CRIANÇAS EXAMINADAS NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA, SEGUNDO O NÍVEL DE INSTRUÇÃO DA MÃE



A concordância entre os indicadores utilizados — profissão e nível de instrução de pais e mães — indica que foi possível obter a separação das camadas sociais a partir do tipo de escola freqüentada, como sugerido por Porto (1981). Obteve-se, similarmente, uma distinção entre as escolas com base nos índices de reprovação; nas escolas particulares, a reprovação na amostra estudada restringiu-se a 2,6% das crianças, enquanto que nas es-

colas públicas, a reprovação atingiu 34,0% das crianças estudadas.

### II. Análise preliminar dos efeitos estatísticos de idade.

A necessidade de controle dos conteúdos escolares estudados resultou numa diferenciação entre os dois grupos de crianças com relação à idade, pois a idade média das crianças de escolas públicas foi 9,61 e das crianças de escolas particulares foi igual a 7,0. Conseqüentemente, tornou-se necessária uma análise preliminar dos efeitos estatísticos de idade. Foram calculados coeficientes de correlação de Spearman relacionando idade e performance em todas as tarefas, separando-se nestas análises as crianças dos dois tipos de escola. Dos 22 coeficientes calculados, apenas três mostraram ser significantes pelo menos ao nível 0,05 e apenas um foi superior a 0,30. Este último coeficiente avalia o grau de relacionamento entre idade e número de problemas resolvidos corretamente pelas crianças das escolas públicas. A relação entre estas duas variáveis não foi significativa no grupo das crianças de escolas particulares.

Os resultados globais desta análise sugerem não ser necessária a utilização de controles estatísticos de idade em análises posteriores, uma vez que esta variável não mostrou estatisticamente ser de interesse explicativo na análise dos resultados.

### III. O desempenho quanto às operações intelectuais e relações com a procedência das crianças.

A análise das tarefas que avaliavam operações intelectuais implicava a classificação da performance das crianças nos níveis já descritos anteriormente. Os cuidados metodológicos habituais foram empregados nesta classificação, sendo a avaliação de cada protocolo feita independentemente por dois juízes que desconheciam quaisquer outros dados sobre a criança. Os índices de acordo entre os juízes foram de 76,2% para conservação, 80,2% para seriação, 87,1% para inclusão de classes, 92,1% para inversão, 76,2% para correspondência e 86,1% para representação simbólica de quantidades. Os casos em desacordo foram resolvidos pela análise por um terceiro juiz, que realizava sua avaliação sem conhecimento dos julgamentos anteriores. Havendo desacordo entre os três juízes, a performance da criança naquela tarefa não era considerada em análises subsequentes por falta de fidedignidade nos julgamentos.

As tarefas de conservação, correspondência e inversão mostraram ser igualmente fáceis para as crianças dos dois tipos de escola. Os resultados mostraram pouca variabilidade e não houve diferenças entre as crianças em função do tipo de escola em nenhuma dessas três tarefas.

As tarefas de inclusão de classes, seriação e representação simbólica de quantidades permitiram obter maior variação na performance das crianças, mostrando-se mais difíceis que as anteriores para as crianças de ambos os tipos de escola. No entanto, não foi observada uma relação significativa entre a procedência das crianças e a performance nestas três tarefas. (ver Tabelas 1, 2 e 3).

TABELA 1

PERCENTAGEM DE CRIANÇAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES POR NÍVEL DE PERFORMANCE NA TAREFA DE INCLUSÃO DE CLASSES

Escolas	Nível de Performance			N
	1	2	3	
Públicas	46,4	14,3	39,3	54
Particulares	38,6	11,4	50,0	44

$$\chi^2 = 1,58, 2 \text{ graus de liberdade, } p = 0,45.$$

TABELA 2

PERCENTAGEM DE CRIANÇAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES POR NÍVEL DE PERFORMANCE NA TAREFA DE SERIAÇÃO

Escolas	Nível de Performance					N
	1	2	3	4	5	
Públicas	16,4	36,4	21,8	9,1	16,4	55
Particulares	2,4	54,8	9,5	16,7	16,7	42

$$\chi^2 = 9,58, 4 \text{ graus de liberdade, } 0,05 < p < 0,10$$

TABELA 3

PERCENTAGEM DE CRIANÇAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES POR NÍVEL DE PERFORMANCE NA TAREFA DE REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA DE QUANTIDADES

Escolas	Nível de Performance				N
	1	2	3	4	
Públicas	3,5	3,5	19,3	73,7	57
Particulares	9,1	2,3	15,9	72,7	44

$$\chi^2 = 2,17, 3 \text{ graus de liberdade, } p = 0,54.$$

Em conclusão, deve ser ressaltado que não foram observadas diferenças quanto ao desenvolvimento da base cognitiva necessária à matemática entre as crianças das escolas públicas e particulares no momento em que elas estavam engajadas em seu primeiro ano de aprendizagem da matemática. Portanto, a explicação do fracasso escolar seletivo observado nesta amostra em função de diferenças no nível de desenvolvimento intelectual não obteve apoio nesta investigação.

#### IV. A performance nas tarefas de matemática e sua relação com a procedência das crianças.

Entre as tarefas de matemática, duas foram analisadas pela classificação da performance em níveis já descritos anteriormente. As percentagens de acordo entre os dois juízes iniciais nestas classificações foram de 90,0% para a tarefa de escrita de números e 88,1% para a de leitura de números.

A tarefa de escrita de números produziu uma boa discriminação entre os sujeitos, uma vez que os mesmos se distribuem aproximadamente em terços nos três níveis superiores (ver Tabela 4). A grande maioria das crianças mostrou-se capaz de escrever dezenas corretamente, havendo apenas 3,5% e 2,3% de erros nas dezenas entre as crianças das escolas públicas e particulares, respectivamente. A alta incidência de erros a partir das centenas sugere que o acerto na escrita de números com dezenas pode estar baseado principalmente no treino, ao invés de basear-se na compreensão do sistema decimal. Os erros cometidos por crianças de ambos os tipos de escola devem-se em geral, à presença de classes vazias, havendo tanto acréscimo como redução no número de zeros necessários para marcar a(s) classe(s) vazia(s). Observaram-se, também, erros esporádicos de confusão entre sessenta e setenta e, com mais frequência, a utilização de zeros mesmo quando não havia classes vazias (por exemplo, 79 aparecendo como 709, ou seja, setenta e depois nove; 120 aparecendo como 10020, cem e depois vinte).

TABELA 4

PERCENTAGEM DE CRIANÇAS DAS ESCOLAS PARTICULARES POR NÍVEL DE PERFORMANCE NA TAREFA DE ESCRITA DE NÚMEROS

Escolas	Nível de Performance				N
	1	2	3	4	
Públicas	3,5	35,1	38,6	22,8	57
Particulares	2,3	22,7	47,7	27,3	44

Não houve qualquer associação entre a procedência das crianças e a percentagem de acerto nesta tarefa.

A tarefa de leitura de números mostrou ser relativamente mais fácil do que a de escrita de números, reproduzindo em matemática a distinção habitual em linguagem e leitura entre produção e recepção. Ainda assim, observou-se um bom nível de discriminação entre as crianças em ambos os tipos de escola (ver Tabela 5). As diferenças na distribuição por nível de performance entre as crianças dos dois tipos de escola não foram significativas ( $\chi^2 = 7,64$ ; para 3 graus de liberdade;  $0,05 < p < 0,10$ ).

TABELA 5

PERCENTAGEM DE CRIANÇAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES POR NÍVEL DE PERFORMANCE NA TAREFA DE LEITURA DE NÚMEROS

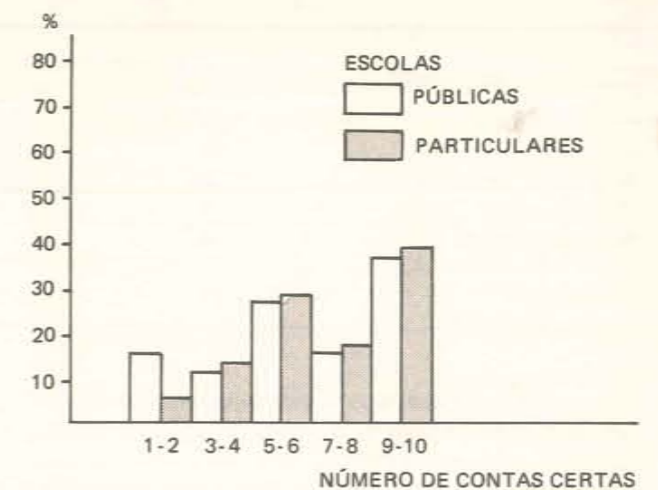
Escolas	Nível de Performance				N
	1	2	3	4	
Públicas	7,0	33,3	14,0	45,6	57
Particulares	4,5	11,4	22,7	61,4	44

A avaliação da performance na tarefa de resolução de adições e subtrações foi feita tomando-se como escore para cada criança o número de operações resolvidas corretamente.

Embora a variação na performance das crianças de ambos os tipos de escola tenha sido considerável (ver Figura 5), a procedência da criança não demonstrou estar relacionada à performance nesta tarefa. A média de operações resolvidas corretamente foi 6,7 para as crianças das escolas públicas e 7,0 para as crianças das escolas particulares, sendo a diferença entre estas médias não significativa. Ambas as distribuições mostraram uma tendência à bimodalidade, refletindo a diferença no nível de dificuldade das adições e subtrações utilizadas.

Uma análise qualitativa de uma amostra de 50 crianças (23 das escolas particulares e 27 das escolas públicas) foi também realizada com a finalidade de identificar a estratégia utilizada pelas crianças na resolução destas operações. Esta análise teve por finalidade verificar se as estratégias baseadas em raciocínios mais simples (como a contagem nos dedos) e as baseadas em raciocínios mais sofisticados (como a decomposição em partes) teriam graus de utilização diferentes entre as crianças de procedência diversa. A identificação dessas estratégias utilizou a análise dos comportamentos observados durante a resolução da operação e as explicações verbais oferecidas pelas crianças, uma vez obtida a solução. Esta análise levou à identificação de quatro tipos de rotina para a resolução das operações: (1) contagem (usando os dedos, objetos, marcas no papel etc.); (2) rotinas ensinadas na escola (ou seja, memorização da tabuada e compu-

FIG. 5 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CRIANÇAS EXAMINADAS NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA, SEGUNDO O NÚMERO DE CONTAS CERTAS



tação de operações com dois dígitos da direita para a esquerda, fazendo "vai um" ou "pedindo emprestado"); (3) decomposição em partes (dezenas ou grupos de cinco) e, a seguir, operações com as partes; e (4) utilização de soluções previamente obtidas para deduzir a nova solução (para uma explicação detalhada sobre estas rotinas, ver Carraher e Schliemann, 1982a).

Foi possível a identificação da estratégia preferida em 92% das crianças para os problemas de adição e 88% para os problemas de subtração. Esta análise qualitativa detalhada também não indicou a existência de diferenças entre as crianças dos dois tipos de escola (ver Tabela 6). A estratégia preferida em ambos os grupos foi a contagem, seguindo-se a utilização de algoritmos aprendidos na escola e a decomposição em partes. O uso de soluções prévias para deduzir soluções posteriores foi observado em 13 crianças, no máximo em duas operações, não tendo, portanto, representado a estratégia preferida em nenhuma delas.

O desempenho na tarefa de resolução de problemas mostrou grande variabilidade, tendo-se observado nesta tarefa uma diferença significativa entre as crianças dos dois tipos de escola. Para as crianças das escolas públicas, a média de problemas resolvidos corretamente foi igual a 6,02 e a mediana foi igual a 5,18; para as crianças das escolas particulares, obteve-se 7,04 como média de problemas resolvidos corretamente e 6,10 como mediana. A diferença entre os grupos mostrou ser significativa quando avaliada através de comparações entre a distribuição de casos acima e abaixo da mediana por tipo de escola ( $\chi^2 = 6,07$ ; com 1 grau de liberdade,  $p = 0,02$ ).

Esta análise comparativa da percentagem de acerto e erro nos diferentes problemas permitiu a investigação da importância de fatores como a dificuldade da operação, a linguagem utilizada e a lógica do problema.

A dificuldade da operação influenciou pouco o nível de acerto nos problemas. Quando dois problemas

TABELA 6

## FREQÜÊNCIA DE CRIANÇAS CLASSIFICADAS DE ACORDO COM SUA ESTRATÉGIA PREFERIDA EM OPERAÇÕES DE SOMA E SUBTRAÇÃO

Estratégias	Escolas Públicas		Escolas Particulares	
	Adição	Subtração	Adição	Subtração
Contagem	14	14	13	14
Agorítmos escolares	8	5	9	17
Decomposição	1	3	1	1
Não identificada	4	5	0	1
N	27	27	23	23

tinham a mesma estrutura lógica subjacente e empregavam a mesma linguagem, o índice de acerto diminuiu à medida que a dificuldade da operação aumentou, mas esta mudança não pode ser considerada significativa (ver Quadro 1).

Uma análise interessante da importância da estrutura de solução do problema é obtida pela comparação dos índices de acerto nos três problemas apresentados no Quadro 3. Embora a operação necessária para a solução dos três problemas seja uma soma e a dificuldade da

QUADRO 1

Problemas	Percentagem de acerto nas escolas	
	Particulares	Públicas
Maria tem 5 flores João tem 3 flores Quantas flores ao todo?	100%	100%
João tem 8 estrelinhas Severino tem 13 estrelinhas Quantas estrelinhas ao todo?	90,9%	89,5%

Os dois problemas têm a mesma estrutura lógica e a mesma formulação verbal, porém diferem quanto à dificuldade da operação.

A linguagem e a lógica do problema não podem ser manipuladas independentemente; embora seja possível alterar a formulação verbal de um problema sem mudar a estrutura de sua solução, não se pode alterar a estrutura de solução sem mudar a linguagem.

As modificações da linguagem podem ter efeitos diversos, pois pode-se mudar a linguagem simplificando-a ou não. Quando problemas com a mesma estrutura de solução tinham sua formulação verbal simplificada, o índice de acerto aumentava marcadamente (ver Quadro 2, a e b). Quando a mudança na pergunta era feita sem ter sido alterado o tipo de vocabulário, os índices de acerto não mostravam diferenças (Quadro 2, a).

Nota-se ainda no Quadro 2 que a primeira forma de apresentação do problema parece ser, em termos relativos, mais difícil para as crianças das escolas públicas, sendo que a diferença entre as crianças dos dois tipos de escola tende a inverter-se no caso da apresentação do problema em sua forma mais simples.

operação não varie, os índices de acerto observados foram marcadamente diferentes, diminuindo à medida que a complexidade da linguagem e da representação interna da solução aumentavam. Deve ser mencionado aqui, no entanto, que o problema nº 2 do Quadro 3 não foi apresentado a todas as crianças, não tendo sido questionadas aquelas que o resolveram em sua forma mais complexa. Assim, para tornar os índices comparáveis, considerou-se que as crianças que resolveram o problema em sua forma mais complexa teriam tido também sucesso na forma mais simples. Observe-se ainda que os problemas do tipo do problema nº 3 do Quadro 3 (ao todo, 4 dos problemas estudados eram deste tipo) envolvem simultaneamente (a) uma expressão lingüística que parece trazer dificuldades para as crianças ("a mais") e (b) uma estrutura de solução complexa, pois um mesmo dado do problema — o número de pirulitos possuídos por Maria — deve ser representado mentalmente duas vezes para que a solução obtida seja correta. Para avaliar

QUADRO 2

Problemas (a)	Percentagem de acerto nas escolas	
	Particulares	Públicas
Maria tem 5 flores João tem 3 flores Quem tem mais flores? Quantas ela tem a mais?	39,0%	28,6%
João tem 8 estrelinhas Severino tem 13 estrelinhas Quem tem menos estrelinhas? Quantas ele tem a menos?	38,1%	21,8%

Os dois problemas utilizam perguntas diferentes porém o nível de dificuldade dos termos é equivalente — "Quantos a mais" e "Quantos a menos".

Problemas (b)	Percentagem de acerto nas escolas	
	Particulares	Públicas
Eram 5 cadeiras Chegaram 3 meninos e 4 meninas Vai sobrar ou faltar cadeira? Quantas cadeiras vão faltar?	75,7%	81,8%
Eram 6 pirulitos Chegaram 3 meninas e 2 meninos Vai sobrar ou faltar pirulitos? Quantos pirulitos vão sobrar?	85,4%	92,7%

Os problemas em (b) utilizam perguntas diferentes das apresentadas em (a) e simplificam a formulação verbal ao substituir "a mais" e "a menos" por "sobrar" e "faltar".

QUADRO 3

Problemas	Estrutura	Percentagem de acerto
Maria tem 5 flores João tem 3 flores Quantas flores ao todo?	Maria João [ ] todo	100%
Maria tem 4 pirulitos Se ela ganhar mais 3 fica igual a Pedro Quantos pirulitos Pedro tem?	Maria + 3 [ ] Pedro	72%
Maria tem 4 pirulitos Pedro tem 3 pirulitos a mais do que Maria Quantos pirulitos Pedro tem?	Maria [ ] Pedro [ ] [ ]	30%

a importância da complexidade da estrutura de solução é interessante observarmos os dados apresentados no Quadro 4. Neste quadro, os dois problemas utilizam a mesma expressão lingüística — "a mais" — porém apenas o segundo problema envolve uma estrutura de solução complexa. Observa-se neste quadro que, das 36 crianças que se mostraram capazes de compreender a expressão "a mais", acertando o primeiro problema, 18 não resolveram corretamente o problema cuja estrutura de solução era mais complexa.

fas de matemática incluídas neste estudo, parecendo envolver conceitos básicos implicados em todas essas tarefas. A seriação também mostrou ser importante para um bom desempenho em todas as tarefas estudadas e a compreensão da inclusão de classes mostrou envolver conceitos importantes especialmente para a resolução de problemas e a realização de operações aritméticas simples. Estes resultados oferecem suporte empírico para a hipótese de que certos aspectos de desenvolvimento cognitivo podem constituir uma base para a as-

QUADRO 4

Maria tem 5 flores João tem 3 flores Quem tem mais flores? Quantas flores ela tem a mais?			
	Nº de Acertos	Nº de Erros	Total
Nº de Acertos	18	9	27
Nº de Erros	18	44	62
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>89</b>

Maria tem 4 pirulitos  
Pedro tem 3 pirulitos a mais do que Maria  
Quantos pirulitos Pedro tem?

Resumindo os resultados descritos nesta seção, a performance das crianças de escolas públicas nas tarefas de matemática mostrou-se muito semelhante à das crianças de escolas particulares tanto em análises qualitativas quanto em análises quantitativas. Em apenas uma das tarefas utilizadas neste estudo foi obtida uma diferença estatisticamente significativa. No entanto, o valor desta diferença — um ponto a menos na média de problemas resolvidos corretamente, de um total de treze problemas — sugere que a diferença nos índices de reprovação nos dois tipos de escola não pode ser simplesmente explicada por diferenças na competência em matemática.

#### V. Relações entre as tarefas que avaliam o desenvolvimento cognitivo e as que avaliam a aprendizagem de matemática.

As relações entre as tarefas que avaliavam o desenvolvimento cognitivo e as que avaliavam a aprendizagem de matemática foram estudadas por meio de coeficientes de associação e de correlação e análises de variância, tendo sido a escolha destas análises estatísticas determinadas pelo tipo de escala utilizado. Os resultados destas análises são apresentados em detalhe em Carraher e Schliemann (1982b) e serão apenas resumidos aqui.

A tarefa de representação simbólica de quantidades, desenvolvida especialmente para este projeto, mostrou estar significativamente relacionada a todas as tare-

simulação dos ensinamentos da matemática elementar.

As três tarefas restantes — conservação, correspondência e inversão — não mostraram, nas crianças do nível estudado, variabilidade suficiente para a observação de efeitos estatísticos. Como os conceitos escolhidos para a avaliação do desenvolvimento cognitivo mostraram ser relativamente independentes entre si — os coeficientes de correlação observados não ultrapassaram 0,25 —, pode-se concluir que as informações obtidas sobre as crianças através das diferentes tarefas não foram redundantes.

#### DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apontam para três conclusões principais. A primeira era esperada dentro do quadro teórico onde se inseriu a pesquisa e refere-se às bases cognitivas da aprendizagem da matemática. Constatou-se que a compreensão das tarefas que avaliam a aprendizagem da matemática está relacionada à compreensão das noções piagetianas de seriação e de inclusão de classes e a habilidade de representar quantidades simbolicamente. Como as tarefas utilizadas para avaliar o desenvolvimento cognitivo mostraram ser medidas independentes, os resultados sugerem que a utilização de uma única tarefa relacionada ao desenvolvimento cognitivo não é suficiente para a caracterização da con-

tribuição da criança para o processo de aprendizagem da matemática na escola. Além disso, pode ser considerada como uma contribuição substancial deste estudo para a prática educacional a análise teórica e empírica realizada dos processos envolvidos na solução de problemas de matemática. Esses problemas são comumente caracterizados pela escola em termos da operação exigida — problemas de adição, subtração etc. No entanto, o presente estudo evidenciou serem a linguagem e a lógica do problema muito mais importantes para a determinação de seu nível de dificuldade do que a operação utilizada. Problemas que pareceriam ser "o mesmo problema", por serem resolvidos pela mesma operação e usando-se os mesmos números, constituem, na verdade, problemas diferentes se a formulação verbal e a estrutura lógica envolvida forem diferentes. De fato, a única diferença observada entre as crianças de escolas públicas e particulares foi a melhor compreensão de uma dada formulação verbal (quantos elementos a mais/a menos?) por criança das escolas particulares. As observações relativas à solução de problemas de matemática feitas neste estudo não constituem parte do enfoque que a escola normalmente dá a essa questão. A importância dessas observações foi, no entanto, claramente documentada pelas diferenças de desempenho que correspondiam às alterações na formulação e na lógica dos problemas quando as operações permaneciam inalteradas. Os resultados relativos à dificuldade dos problemas apoiam o enfoque teórico deste trabalho, ilustrando a importância de uma análise cognitiva detalhada dos currículos para a melhor compreensão da aprendizagem escolar.

A segunda conclusão que se impõe é totalmente contrária ao que era esperado e refere-se à comparação inter-classes. O que se constatou neste estudo foi que, no primeiro ano de instrução em matemática, as crianças que freqüentam as escolas públicas e que pertencem às camadas mais pobres encontram-se em níveis de desenvolvimento cognitivo comparáveis aos das crianças de escolas particulares, as quais pertencem às camadas de renda mais elevada. *Tais resultados confrontam uma das premissas básicas da "psicologia da criança carente", ou seja, que o fracasso da criança na aprendizagem escolar seria explicável em função de seu atraso no desenvolvimento intelectual.* Observe-se que, nos estudos tradicionais em que as comparações inter-classes são realizadas (ver, por exemplo, Poppovic, Esposito e Campos, 1975 e Esposito, 1975) controla-se a idade das crianças estudadas, constatando-se o atraso no desenvolvimento. A partir desta constatação, conclui-se que a criança, ao receber a instrução escolar, não estará preparada para assimilar os conhecimentos transmitidos pela escola. No entanto, ao controlar o momento em que a aprendizagem se realiza, deixando variar a idade entre as classes, a conclusão destes estudos não foi empiricamente confirmada.

Terceiro, a observação dos índices de fracasso escolar entre as crianças de camadas de baixa renda tem

sido interpretada no passado como indicação de que essas crianças de fato assimilam menos os ensinamentos da escola do que as crianças das camadas mais abastadas, cujo índice de reprovação escolar é significativamente menor. No entanto, os resultados deste estudo, em que foi feita uma avaliação da aprendizagem da matemática independente da avaliação escolar, são, mais uma vez, surpreendentes, pois em apenas uma das tarefas obteve-se uma diferença significativa entre os grupos das diferentes camadas sociais. Vale salientar-se que a avaliação realizada no presente estudo baseou-se no Caderno de Orientação Metodológica para Ensino de Matemática no Primeiro Grau e cobria os objetivos principais da primeira série. Esta não foi, pois, uma avaliação arbitrária, embora tenha sido independente daquela realizada pelas escolas através de suas professoras.

Tomadas em conjunto, estas três conclusões apontam uma direção para a análise e argumentação quanto ao papel dos sistemas educacionais em nossa sociedade. Se existe de fato uma base cognitiva que influencia a aprendizagem escolar (como observado aqui para a matemática), o papel ativo da criança no processo de escolarização não pode ser ignorado, ainda que seu estudo não seja suficiente para a compreensão de problema tão complexo como o do fracasso escolar seletivo. Por outro lado, a reprodução da divisão social do trabalho obtida na escola não parece basear-se na manutenção ou na criação de desigualdades quanto ao nível de conhecimento, pelo menos nos primeiros anos de escolaridade e enquanto as crianças permanecem na escola. O que acontece, então, nas escolas que resulta nesse fracasso escolar seletivo, já que o fracasso seletivo não parece refletir diferenças na competência cognitiva ou na competência acadêmica? Seria a escola uma instituição fortemente determinada por forças ideológicas, econômicas e culturais exteriores a ela, de tal forma que a avaliação escolar reflète tais forças ao invés da competência acadêmica? Seria a escola uma instituição que, em última análise, enfatiza as relações sociais e os "invisíveis" da pedagogia (Bernstein, 1975) mais do que o currículo, que constitui seu objetivo explícito ou "visível"? Os resultados obtidos e as questões deles resultantes apontam a necessidade de conhecermos melhor o que de fato acontece na escola — o currículo, as relações interpessoais, a avaliação escolar etc. — ao invés de continuarmos inferindo o que ocorre na escola a partir de seu efeito sobre a reprodução econômica e social. Apple (1982) salienta que os estudos desta questão usam "as medidas de *input* e *output* de desempenho e mobilidade sem se engajar numa análise profunda dos mecanismos pelos quais esses efeitos são criados na escola" (p. 1). Os resultados do presente estudo sugerem que tal análise é imprescindível à compreensão do problema. Assim, somente após estudos detalhados sobre o que de fato acontece dentro da escola é que estaremos aptos a responder às questões levantadas pelos resultados desta pesquisa.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPLE, M. Reproduction and contradiction in education: an introduction. Em M. W. Apple (Org.), *Cultural and Economic Reproduction in Education. Essays on Class, Ideology and the State*. London: Routledge and Kegan Paul, 1982, 1-31.
- ANYON, J.. Ideology and United States history textbooks. *Harvard Educational Review*, 1979, 43, 361-385.
- ASSIS, O.Z.M.. *A Solicitação do Meio e a Construção das Estruturas Lógicas Elementares*. Tese de doutoramento defendida na Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, São Paulo, 1976.
- BAYLEY, N. Development of mental abilities. Em P. Mussen (Org.), *Carmichael's Manual of Child Psychology*. New York: John Wiley and Sons, 1970, 1163-1209.
- BERNSTEIN, B. *Class, Codes and Control, Vol. 1: Theoretical Studies Towards a Sociology of Language*. London: Routledge and Kegan Paul, 1971.
- BERNSTEIN, B. *Class, Codes and Control, Vol. 3: Towards a Theory of Educational Transitions*. London: Routledge and Kegan Paul, 1975.
- BIRCH, H.G. *Health and Education of Socially Disadvantaged Children*. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare, 1967.
- BOURDIEU, P. Cultural reproduction and social reproduction. Em R. Brown (Org.), *Knowledge, Education and Cultural Change*. Birkenhead: Tavistock Publications, 1973, 71-112.
- BRUNER, J.S.; GOODNOW, J.J. e AUSTIN, G.A. *A Study of Thinking*. New York: John Wiley and Sons, 1956.
- CARRAHER, T.N. *O Método Clínico e os Exames Piagetianos*. Recife: Editora Universitária da UFPE/MEC, 1982.
- CARRAHER, T.N. O desenvolvimento mental e as operações com o sistema numérico decimal. Em T.N. Carraher (Org.), *Aprender Pensando*. Recife: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, no prelo.
- CARRAHER, T.N. e BRITO, L.F. Modelos e métodos no diagnóstico da inteligência. *Psicologia Clínica e Psicoterapia*, 1979, 3, 13-26.
- CARRAHER, T.N.; CARRAHER, D.W. e SCHLIEMANN, A.D. Na vida dez; na escola, zero. Os contextos culturais da aprendizagem da matemática. *Cadernos de Pesquisa*, 1982, 42, 79-86.
- CARRAHER, T.N. e REGO, L.L.B. Words, things, and reading. Trabalho apresentado no XI Symposium of the Jean Piaget Society, Philadelphia, May 30th, 1981.
- CARRAHER, T.N. e SCHLIEMANN, A.D. Computation routines prescribed by schools: Help or hindrance? Trabalho apresentado na NATO Conference on Acquisition of Symbolic Skills, Keele, Inglaterra, julho, 1982a.
- CARRAHER, T.N. e SCHLIEMANN, A.D. Fracasso escolar: Uma questão social. Relatório de Pesquisa não publicado, outubro, 1982b.
- CHOMSKY, N. *Language and Mind*. New York: Hartcourt Brace Jovanovich, 1972, 2ª edição (ampliada).
- COIMBRA, I.D. Reprovação escolar na 1ª série do 1º grau: Um estudo comparativo de grupos de alunos pertencentes a uma população economicamente desfavorecida. Em M.A. Goldberg et al. (Orgs.), *Seletividade Sócio-Econômica no Ensino de 1º Grau*. Rio de Janeiro: Achiamé/ANPEd, 1981, 63-80.
- CUNHA, L.A. *Educação e Desenvolvimento Social no Brasil*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1981.
- ESPOSITO, Y.L. Desnutrição e cognição. *Cadernos de Pesquisa*, 1975, 14, 87-95.
- FERREIRO, E. e TEBEROSKY, A. *Los Sistemas de Escritura en el Desarrollo del Niño*. Cidade do México: Siglo Veintiuno Editores, 1979.
- FREITAG, B. *Escola, Estado e Sociedade*. Rio de Janeiro: Cortez e Moraes, 1979.
- FRIEDMAN, N.L. Cultural deprivation: A commentary on the sociology of knowledge. *Journal of Educational Thought*, 1967, 1, 88-99.
- GOUVEIA, A.J. *Professores de Amanhã*. Rio de Janeiro: INEP, 1965.
- GRAMSCI, A. *Selections from the Prison Notebooks*. New York: International Publishers, 1971.
- HEATH, S.B. What no bedtime story means: Narrative skills at home and school. *Language in Society*, 1982, 11, no prelo, a.
- HEATH, S.B. Como se aprende e como se pensa sobre o conhecimento em diferentes culturas. Conferência proferida na Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 18 de março de 1982, b.
- HOUSTON, S. Um reexame de algumas afirmações sobre a linguagem da criança de baixo nível sócio-econômico. Em M.H. S. Patto (Org.), *Introdução à Psicologia Escolar*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1981, 174-192.
- HUNT, J. McV. *Intelligence and Experience*. New York: The Ronald Press, 1961.
- HUTCHINSON, B. (Org.), *Mobilidade e Trabalho*. Rio de Janeiro: INEP, 1960.
- LENNEBERG, E.H. *Fundamentos Biológicos del Lenguage*. Madrid: Alianza Editorial, 1975.
- MILLER, G.A.; GALANTER, E. e PRIBAM, K.H. *Plans and the Structure of Behavior*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960.
- NEWELL, A. e SIMON, H.A. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1972.
- PATTO, M.H.S. Da psicologia do "desprivilegiado" à psicologia do oprimido. Em M.H.S. Patto (Org.), *Introdução à Psicologia Escolar*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1981, 208-228.
- PIAGET, J. *La Représentation du Monde chez l'Enfant*. Paris: Alcan, 1926.
- PIAGET, J. *La Psychologie de l'Intelligence*. Paris: A. Colin, 1947.
- PIAGET, J. Piaget's theory. Em P. Mussen (Org.), *Carmichael's Manual of Child Psychology*, New York: John Wiley and Sons, 1970, 703-732.
- PIAGET, J. *Estudos Sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PIAGET, J. *L'Équilibration des Structures Cognitives, Problème Central du Développement*. Paris: Presses Universitaires de France, 1975.
- PIAGET, J. e GRECO, P. *Aprendizagem e Conhecimento*. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1974.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. *La Genèse des Structures Logiques Élémentaires*. Paris: Delachaux et Niestlé, 1959.
- PIAGET, J. e SZEMINSKA, A. *A Gênese do Número na Criança*. Rio de Janeiro: Zahar/MEC, 1975.
- POPOVIC, A.M.; ESPOSITO, Y.L. e CAMPOS, M.M.M. Marginalização cultural: Subsídios para um currículo pré-escolar. *Cadernos de Pesquisa*, 1975, 14, 7-73.
- PORTO, I.A. Estudo sobre a integração social em um complexo escolar em Recife no período de 1972-73. Em M.A. Goldberg et al. (Orgs.), *Seletividade Sócio-Econômica no Ensino de 1º Grau*. Rio de Janeiro: Achiamé/ANPEd, 1981, 93-106.
- SCHLIEMANN, A. D. *The Development of Transitive Inference in Children*. Tese de doutoramento defendida no University College London, Londres, 1980.
- SCHLIEMANN, A.D. The acquisition of transitive inference. Trabalho apresentado no XI Symposium of the Jean Piaget Society, Philadelphia, May 30th, 1981.
- SCHLIEMANN, A.D. As operações concretas e a resolução de problemas de matemática. Em T. N. Carraher (Org.), *Aprender Pensando*. Recife: Secretaria da Educação do Estado de Pernambuco, no prelo.
- SCHLIEMANN, A.D. e DIAS, M.G.B. Habilidades lógicas e verbais na determinação da aquisição da inferência transitiva na criança. Um estudo transcultural. Trabalho apresentado na 34ª Reunião Anual da SBPC, Campinas, julho de 1982; *Ciência e Cultura*, 1982 a, 34, 878.
- SCHLIEMANN, A.D. e DIAS, M.G.B.B. Logical and verbal skills in the transitive inference task: A cross-cultural of the International Association for Cross-Cultural Psychology, Aberdeen, Escócia, julho de 1982 b.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. *Caderno de Orientação Metodológica para o 1º Grau*. Recife: Sec. de Educ. do Estado de Pernambuco, 1978.

- SILVA, A.C. da.. Pobreza, desenvolvimento mental e desempenho escolar. *Cadernos de Pesquisa*, 1979, 29, 7-9.
- SOARES, M.B. Avaliação educacional e clientela escolar. Em M.H.S. Patto (Org.), *Introdução à Psicologia Escolar*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1981, 47-53.
- WEXLER, P. Structure, text, and subject: A critical sociology of school knowledge. Em M.W. Apple (Org.), *Cultural and*

- Economic Reproduction in Education. Essays on Class, Ideology and the State*. London: Routledge and Kegan Paul, 1982.
- ZIGLER, E.. A mística ambiental: treinamento do intelecto versus desenvolvimento da criança. Em M.H.S. Patto (Org.), *Introdução à Psicologia Escolar*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1981, 193-207.