

A COMPREENSÃO DE SILOGISMOS EM CRIANÇAS

Maria da Graça B.B. Dias
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO - Pesquisas tem demonstrado que os baixos níveis de desempenho encontrados entre crianças e adultos em problemas silogísticos são devidos não à falta de competência em raciocinar, porém aos conteúdos das premissas como também às diferentes formas de silogismos. No presente estudo, sujeitos de 7 a 14 anos de idade obtiveram melhores resultados nos problemas que envolviam fatos que concordavam com suas experiências diárias do que com os fatos que contradiziam estas experiências. Nos problemas envolvendo inferências inválidas (Afirmção do Conseqüente e Negação do Antecedente) o desempenho das crianças foi muito inferior ao alcançado nos problemas que envolviam inferências válidas (Modus Ponens e Modus Tollens), replicando os resultados encontrados por Dias (1987) entre adultos.

THE UNDERSTANDING OF SYLLOGISMS IN CHILDREN

ABSTRACT - Research has shown that the comparatively poor levels of performance observed among children and adults in syllogistic problems are attributable not to a lack of reasoning competence, but are related to the content of the premises, as well as to the different forms of syllogistic problems. In this study subjects from 7 to 14 years of age were more accurate in dealing with problems with content that agreed with their everyday experience, than with that which contradicted it. Children performed much worse on problems involving invalid inferences (Affirmation of Consequent and Denial of Antecedent) than on problems involving valid inferences (Modus Ponens and Modus Tollens), replicating Dias (1987) findings among adults.

Estudos em Psicologia Cognitiva (ver, por exemplo, Luria, 1976; Scribner, 1975; Carraher, 1984; Dias, 1987) têm analisado as respostas dadas a diferentes tipos de problemas silogísticos, por diferentes tipos de sujeitos, visando com isso conhecer melhor a natureza dos processos de raciocínio. Silogismo é um tipo de argumento dedutivo que "consiste em duas premissas e uma conclusão, cada qual sendo um dos quatro tipos de proposições categóricas. O famoso silogismo, por exemplo.

Endereço: Deptº de Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, 50.049 Recife, PE.

Todos os homens são mortais;
Sócrates é homem;
Portanto, Sócrates é mortal,

consiste em duas premissas: uma AU (Afirmativa Universal) e uma AP (Afirmativa Particular); e uma conclusão: uma AP (Afirmativa Particular)". (Mayer, 1981, p. 187). Problemas deste tipo são chamados "silogismos categóricos ou silogismos Aristotélicos" (Revlis, 1975, p.94).

Um primeiro grupo de estudos tem analisado principalmente variáveis do silogismo em si contrastando o desempenho dos sujeitos ao responder problemas apresentados sob a forma de silogismos envolvendo Modus Ponens com os que envolvem Modus Tollens, ou destes com silogismos que não permitem uma conclusão determinada como acontece nos casos em que há afirmação do Conseqüente ou Negação do Antecedente, ou ainda contrastando desempenho em silogismos categóricos com o desempenho em silogismos proposicionais. O segundo grupo de variáveis analisadas diz respeito aos conteúdos dos silogismos: respostas a problemas silogísticos com conteúdos conhecidos dos sujeitos versus silogismos com conteúdos desconhecidos, ou silogismos com conteúdo contrário à opinião dos sujeitos versus silogismos com conteúdos compatíveis com a opinião dos sujeitos. Finalmente, o terceiro grupo de estudos tem-se preocupado em determinar o papel da experiência educacional do sujeito sobre sua habilidade de raciocínio silogístico.

No primeiro grupo de estudos, um dos pontos de controvérsias é o papel da forma negativa (Modus Tollens) no desempenho dos sujeitos. Para muitos, os erros deverão ser maiores em silogismos com preposições que contêm forma negativa do que em silogismos cujas proposições contenham somente afirmativas (Modus Ponens).

Quando o silogismo tem como argumento e conclusão uma afirmativa, diz-se estar na forma de Modus Ponens:

p implica q

P

portanto q

como por exemplo:

Se a água está fervendo está quente;

A água está fervendo;

Ela está quente.

Quando o silogismo possui argumento onde tanto a premissa menor quanto a conclusão são negações, a sua forma é denominada de Modus Tollens:

p implica q

não q

portanto não p

como no exemplo:

Se a criança estuda muito passa de ano;

Paulo não passou de ano;

Ele não estudou muito.

Shapiro (citada por Wason, 1966) analisou as respostas de 20 sujeitos adultos a duas versões de cada uma dessas duas formas constatando apenas dois erros para os silogismos que envolviam Modus Ponens e 22 erros para aqueles cuja forma era do tipo Modus Tollens. Para Wason (1966) essa diferença no número de acertos, poderia ocorrer em virtude de ser o Modus Ponens uma regra inferencial fundamental, enquanto o Modus Tollens possui um

procedimento considerado mais sofisticado. No entanto, Dias (1987) verificou, entre adultos, apenas um pequeno acréscimo no número de acertos em problemas sob a forma de Modus Ponens, quando comparados com Modus Tollens, e Harris (1974) mostrou que crianças entre 5 e 7 anos de idade fazem inferências válidas em problemas que envolvem Modus Tollens quando o material lhes é familiar.

Quanto à possibilidade de chegar-se a uma conclusão a partir das premissas, vários estudos têm relatado um baixo número de acertos entre adultos quando eles resolvem silogismos sob a forma de Afirmação do Conseqüente ou de Negação do Antecedente em comparação com silogismos envolvendo Modus Ponens e Modus Tollens. Estes últimos, como vimos, têm necessariamente uma conclusão, enquanto a Afirmação do Conseqüente e a Negação do Antecedente têm conclusões que são indeterminadas.

O silogismo do tipo Afirmação do Conseqüente tem como forma:

p implica q

q

?

Assim por exemplo:

Se a máquina para a luz acende;

A luz está acesa;

A luz pode estar acesa ou apagada.

O silogismo do tipo Negação do Antecedente tem a forma:

p implica q

não p

?

Por exemplo:

Se a água está fervendo está quente;

A água não está fervendo;

A água pode estar quente ou fria.

Dias (1987) verificou que o número de acertos em problemas de lógica categórica sob a forma de Modus Ponens e Modus Tollens em grupos de pedreiros rurais analfabetos e semi-analfabetos, pedreiros urbanos com 2º grau, e engenheiros civis e estudantes de engenharia civil foi sempre significativamente mais alto do que quando os silogismos eram proposicionais envolvendo Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente.

Em um segundo estudo com estudantes de Psicologia, Dias (1987) notou que o número de acertos em silogismos da lógica categórica Modus Ponens e Modus Tollens foi de 95%, enquanto nos problemas que envolviam Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente não houve nenhum acerto.

Resultados semelhantes também tem sido encontrados em muitos estudos, ver por exemplo, Taplin (1971), Taplin e Staudenmayer (1973), Staudenmayer (1975) e Carraher (1984). Neles há evidência de que os sujeitos interpretam o condicional como sendo o que os lógicos chamam de bicondicional, i.e., os sujeitos parecem tratar a recíproca como verdadeira: "Se p, então q" implicaria "Se q, então p" ou então "Se p, então q" implicaria "Se não p, então não q". Assim, nestes silogismos a chamada "conversão inválida" (Mayer, 1981) levaria a conclusões erradas, explicando o baixo número de acertos alcançados pelos sujeitos.

O segundo grande grupo de estudos analisa o papel do conteúdo dos silogismos no raciocínio dos sujeitos. Muitos pesquisadores (ver Janis & Frick, 1943; Lefford, 1946; Henle & Michael, 1956; Kaufman & Goldstein, 1967; Wil-

son, 1965) demonstraram que os sujeitos tendem a aceitar argumentos cujas conclusões eles acreditavam ser verdade rejeitando aqueles em que não acreditavam, independentemente da validade lógica dos mesmos.

Dias (1987) encontrou baixos índices de acertos em silogismos cujas premissas ou conclusões contradiziam crenças, preconceitos ou opiniões como também naqueles que contradiziam a experiência diária dos sujeitos. Evans, Barston e Pollard (1983) demonstraram que o viés de opinião era mais marcante nos silogismos válidos do que nos inválidos. Hawkins, Pea, Glick e Scribner (1984), também encontraram que crianças de 4 e 5 anos são capazes de entender silogismos categóricos com conteúdos desconhecidos ou com conteúdos que estavam de acordo com suas experiências. No entanto, quando o conteúdo dos silogismos era contrário à experiência, as crianças cometeram um alto número de erros. No entanto, Dias e Harris (1988) encontraram grande número de acertos e respostas teóricas em crianças de 5 e 6 anos de idade, mesmo nos silogismos cujos conteúdos eram contrários às suas experiências. Este resultado foi alcançado quando os problemas foram apresentados em um contexto de brincadeira de faz de conta.

No terceiro grupo de estudos encontramos as análises feitas por Luria (1976), Scribner (1975) e Dias (1987).

Luria demonstrou que sujeitos analfabetos que trabalhavam em uma economia individualista tinham menos habilidade em resolver problemas silogísticos do que os sujeitos que tiveram instrução formal ou que estavam integrados em fazendas coletivas. Seus dados também indicam que os sujeitos analfabetos obtiveram melhores resultados em silogismos associados com suas experiências do que silogismos contrários a suas experiências. A maioria dos erros cometidos pelos analfabetos estavam associados aos apelos que os sujeitos faziam a suas experiências pessoais.

Scribner (1975), em seu primeiro estudo, teve como sujeitos adultos analfabetos de uma tribo da África, os kpelles, que viviam do cultivo de arroz em regiões isoladas, jovens kpelles com educação secundária, e estudantes universitários norte-americanos. Cada sujeito recebeu 8 silogismos clássicos cujos conteúdos variavam: alguns continham em suas premissas fatos verídicos e outros não-verídicos. Os kpelles analfabetos solucionaram 53% dos problemas, os estudantes kpelles 80%, e os universitários norte-americanos 90%. Scribner também analisou o tipo de justificativa que os sujeitos davam para suas respostas. Ela identificou três tipos de justificativas: teóricas, empíricas e arbitrarias. Os sujeitos analfabetos deram mais justificativas empíricas (baseadas no que o sujeito conhecia ou acreditava ser verdade) do que os sujeitos dos outros dois grupos que deram mais justificativas teóricas (baseadas nas informações relatadas nas premissas). Para explicar esses resultados, Scribner introduziu o conceito de "viés empírico" que descreve a tendência de sujeitos de alguns grupos tradicionais para recorrer ao conhecimento e experiência pessoal a fim de chegar a conclusões. Em casos extremos, alguns sujeitos recusaram dar uma conclusão com base nas premissas alegando não estarem em posição de dizer alguma coisa sobre um problema para o qual eles não tinham informação pessoal.

Dias (1987), através de estudo com sujeitos pertencentes a quatro níveis educacionais que variavam desde analfabetos até o nível universitário, encontrou que o conteúdo dos silogismos e o tipo de lógica empregada, mais que o nível de escolarização dos sujeitos, é que afetavam a capacidade de racio-

cinar logicamente. Mesmo os analfabetos da zona rural foram capazes de resolver silogismos Modus Ponens e Modus Tollens, baseando seu raciocínio exclusivamente nas relações entre as premissas. Quando, porém, as premissas continham informações consideradas falsas, ou quando o tipo de inferência era Afirmação do Conseqüente ou Negação do Antecedente, a escolarização parecia exercer uma certa influência.

Diante desses resultados, pergunta-se: Será que silogismos que contêm dados da experiência do sujeito são resolvidos por crianças mais cedo que aqueles que lidam com fatos possíveis que somente poderiam ser compreendidos no período das operações formais? E quanto ao papel do tipo de silogismo; Modus Ponens, Modus Tollens, Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente, representam graus diferentes de dificuldade? Será que através da análise dos grupos de silogismos resolvidos por cada criança, poder-se-ia detectar mudanças no desenvolvimento da compreensão lógica que sugerissem a existência de estágios qualitativamente diferentes? Para responder a estas questões, foram analisadas crianças entre 7 e 14 anos de idade. Cada uma delas resolveu, oralmente, problemas silogísticos categóricos e proposicionais, sob as formas de Modus Ponens, Modus Tollens, Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente. O conteúdo de cada tipo de silogismo variava sistematicamente podendo consistir em fatos conhecidos em acordo com a experiência das crianças, fatos desconhecidos ou fatos contrários à experiência das crianças.

MÉTODO

Sujeitos

Foram testadas 48 crianças, sendo 24 do sexo feminino e 24 do sexo masculino na faixa etária entre 7 e 14 anos, com nível de escolarização da 1ª série a 8ª série do primeiro grau, pertencentes a dois colégios que atendem caracteristicamente à classe média da cidade de Recife. Os sujeitos foram escolhidos aleatoriamente dentro de cada um dos níveis de idade, correspondendo a cada idade um nível escolarização. Assim as crianças de 7 anos de idade cursavam a 1ª série, as de 8 anos cursavam a 2ª série e assim sucessivamente até as de 14 anos que cursavam a 8ª série.

Material e Procedimento

Cada grupo de quatro crianças de um mesmo sexo com idades entre 7 e 14 anos respondiam a um mesmo bloco de 12 problemas escolhidos dentre um total de 48 (ver quadros 1,2,3 e 4) através de um plano de apresentação do tipo quadrado latino, onde foram variados os conteúdos dos silogismos (Fatos conhecidos de acordo com a experiência do sujeito, fatos desconhecidos e fatos conhecidos contrários à experiência do sujeito), os assuntos tratados nos mesmos (janela, táxi, estudar e água) e sua ordem de apresentação (Seis ordens). Assim, cada criança respondeu a 12 problemas silogísticos, sendo três sob a forma de Modus Ponens, três Modus Tollens, três Afirmação do Conseqüente e três Negação do Antecedente. Dos 12 problemas seis envolviam lógica categórica e seis envolviam lógica proposicional.

As crianças foram entrevistadas individualmente. O examinador lia cada silogismo, cuja conclusão era apresentada sob forma de pergunta, e pedia que o sujeito repetisse as premissas. Só após uma repetição perfeita é que o sujeito respondia oralmente à pergunta de cada um dos problemas. Após a resposta, o examinador pedia que a criança desse uma justificativa para a mesma.

QUADRO 1 - Silogismos Categóricos (C). Assunto: Janela (J)

Tipo Conteúdo	Modus Ponens (1)	Modus Tollens (2)	Afirmação do Conseqüente(3)	Negação do Antecedente (4)
Fatos: Conhecidos de acordo com a Experiência <Ch)	Toda casa com muita janela é fresquinha; A casa de Luiz tem muita janela; Ela é fresquinha?	Toda casa com muita janela é fresquinha; A casa de José é ca- lorenta; Ela tem muita janela?	Toda casa com muita janela é fresquinha; A casa de Teca é fresquinha; Ela tem muita janela?	Toda casa com muita janela é fresquinha; A casa de Zeca tem pouca janela; Ela é fresquinha?
Fatos: Desconhecidos (D)	No Nepal toda casa com muita janela tem móveis brancos; Uma casa de lá tem muita janela; Ela tem móveis bran- cos?	No Nepal toda casa com muita janela tem móveis brancos; Uma casa de lá tem móveis pretos; Ela tem muita janela?	No Nepal toda casa com muita janela tem móveis brancos; Uma casa de lá tem móveis brancos; Ela tem muita janela?	No Nepal toda casa com muita janela tem móveis brancos; Uma casa de lá tem pouca janela; Ela tem móveis bran- cos?
Fatos: Conhecidos contrários à Ex- periência (CT)	Toda casa com muita janela é calorenta; A casa de Ana tem muita janela; Ela é calorenta?	Toda casa com muita janela é calorenta; A casa de Eva é fres- quinha; Ela tem muita janela?	Toda casa com muita janela é calorenta; A casa de Rico é ca- lorenta; Ela tem muita janela?	Toda casa com muita janela é calorenta; A casa de Maria tem pouca janela; Ela é fresquinha?

QUADRO 2 — Silogismos Categóricos (C). Assunto: Táxis (T).

Tipo Conteúdo	Modus Ponens (1)	Modus Tollens (2)	Afirmação do Conseqüente(3)	Negação do Antecedente (4)
Fatos: Conhecidos de acordo com a Experiência (Ch)	Todos os táxis de Recife são cor de laranja; Meu tio tem um táxi em Recife; O táxi de meu tio é cor de laranja?	Todos os táxis de Recife são cor de laranja; Cláudio tem um táxi preto; O táxi de Cláudio é de Recife?	Todos os táxis de Recife são cor de laranja; João tem um táxi cor de laranja; O táxi de João é de Recife?	Todos os táxis de Recife são cor de laranja; Um homem tem um táxi em Fidji; O táxi desse homem é cor de laranja?
Fatos: Desconhecidos (D)	Todos os táxis de Fidji são pretos; Um homem tem um táxi em Fidji; O táxi desse homem é preto?	Todos os táxis de Fidji são pretos; Um homem tem um táxi cor de laranja; O táxi desse homem é de Fidji?	Todos os táxis de Fidji são pretos; Um homem tem um táxi preto; O táxi desse homem é de Fidji?	Todos os táxis de Fidji são pretos; Lucas tem um táxi em Recife; O táxi de Lucas é preto?
Fatos: Conhecidos contrários à Experiência (Ct)	Todos os táxis de Recife são pretos; José tem um táxi em Recife; O táxi de José é preto?	Todos os táxis de Recife são pretos; Manuel tem um táxi cor de laranja; O táxi de Manuel é de Recife?	Todos os táxis de Recife são pretos; Pedro tem um táxi preto; O táxi de pedro é de Recife?	Todos os táxis de Recife são pretos; Um homem tem um táxi em Fidji; O táxi desse homem é preto?

QUADRO 3 - Silogismos Proposicionais (P). Assunto: Estudar (E).

<div style="text-align: right;">Tipo</div> <div style="text-align: left;">Conteúdo</div>	Modus Ponens (1)	Modus Tollens (2)	Afirmção do Conseqüente(3)	Negação do Antecedente (4)
Fatos: Conhecidos de acordo com a Experiência (Ch)	Se a criança estuda muito passa de ano; Maria estudou muito; Ela passou de ano?	Se a criança estuda muito passa de ano; Paulo não passou de ano; Ele estudou muito?	Se a criança estuda muito passa de ano; Tereza passou de ano; Ela estudou muito?	Se a criança estuda muito passa de ano; Joana não estudou muito; Ela passou de ano?
Fatos: Desconhecidos (D)	Na Cochinchina, se a criança estuda muito mora longe dos pais; Um menino de lá estudou muito; Ele mora longe dos pais?	Na Cochinchina, se a criança estuda muito mora longe dos pais; Uma menina de lá mora junto com os pais; Ela estudou muito?	Na Cochinchina, se a criança estuda muito mora longe dos pais; Um menino de lá mora longe dos pais; Ele estuda muito?	Na Cochinchina, se a criança estuda muito mora longe dos pais; Uma menina de lá não estuda muito; Ela mora longe dos pais?
Fatos: Conhecidos contrários à Experiência (Ct)	Se a criança estuda muito é reprovada; Lúcia estudou muito; Ela foi reprovada?	Se a criança estuda muito é reprovada; Tito passou de ano; Ele estudou muito?	Se a criança estuda muito é reprovada; Jucá foi reprovado; Ele estudou muito?	Se a criança estuda muito é reprovada; Levy não estudou muito; Ele foi reprovado?

QUADRO 4 — Silogismos Proposicionais (P). Assunto: Água (A).

Tipo Conteúdo	Modus Ponens (1)	Modus Tollens (2)	Afirmação do Conseqüente(3)	Negação do Antecedente (4)
Fatos: Conhecidos de acordo com a Experiência (Ch)	Se a água está fer- vendo está quente; A água está fervendo; Ela está quente?	Se a água está fer- vendo está quente; A água está fria; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo está quente; A água está quente; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo está quente; A água não está fervendo; Ela está quente?
Fatos: Desconhecidos (D)	Se a água está fer- vendo ela transforma os bicarbonatos; A água está fervendo; Ela está transforman- do os bicarbonatos?	Se a água está fer- vendo ela transforma os bicarbonatos; A água não está transformando os bi- carbonatos; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo ela transforma os bicarbonatos; Ela está transforman- do os bicarbonatos; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo ela transforma os bicarbonatos; A água não está fer- vendo; Ela está transforman- do os bicarbonatos?
Fatos: Conhecidos contrários à Ex- periência (Ct)	Se a água está fer- vendo está fria; A água está fervendo; Ela está fria?	Se a água está fer- vendo está fria; A água está quente; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo está fria; A água está fria; Ela está fervendo?	Se a água está fer- vendo está fria; A água não está fer- vendo; Ela está fria?

Todas as entrevistas foram gravadas e realizadas por um examinador acompanhado de um observador, cujas notas complementavam a transcrição das fitas.

RESULTADOS

Os resultados foram analisados em termos de número de acertos e erros e em termos de justificativas. As justificativas, independentemente das respostas correspondentes serem certas ou erradas, foram classificadas em três categorias: teóricas, empíricas e arbitrárias, seguindo os mesmos critérios utilizados por Scribner (1975) e Dias (1987).

A classificação das justificativas foi realizada por 2 juízes independentes encontrando-se um índice de 95,8% de acordo. Os julgamentos discrepantes foram apresentados a um terceiro juiz que julgou 25 justificativas. Essa terceira avaliação, em todos os casos, coincidiu com uma das primeiras avaliações dos dois juízes e foi tida como final.

A média de acertos em cada idade é mostrada na Tabela 1. Pode-se notar que as crianças, nas diferentes idades, obtiveram resultados similares. Aplicando-se a Análise de Variância, constatou-se que não houve diferença significativa no número de acertos entre as idades ($F(7,32) = 0,95$, n.s.).

TABELA I — Médias dos 12 problemas resolvidos por cada sujeito em diferentes idades.

IDADE	ACERTOS
7	1,08
8	1,20
9	1,20
10	1,45
11	1,20
12	1,16
13	1,20
14	1,37

Quanto aos diferentes tipos de lógica, pode-se ver na Tabela 2 que o desempenho das crianças em Modus Ponense Modus Tollens foi muito superior ao alcançado em Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente. A Análise de Variância mostrou que essa diferença foi significativa ($F(3,96) = 425,40$, $p < 0,01$).

Na Tabela 3 encontram-se as médias das crianças nos diferentes tipos de fatos (conhecidos, desconhecidos e contrários à experiência dos sujeitos). Nota-se um declínio no desempenho das crianças quando o conteúdo dos silogismos era contrário a suas experiências diárias. A análise de Variância mostrou que a diferença entre os três tipos de conteúdo foi significativa ($F(2,64) = 19,49$, $p < 0,01$). O teste de Newman-Keuls revelou uma diferença significativa entre Fatos Contrários e Fatos Conhecidos ($p < 0,01$), Fatos Contrários e Fatos Desconhecidos ($p < 0,01$), mas não entre Fatos Conhecidos e Fatos Desconhecidos.

TABELA 2 — Médias de respostas corretas nas diferentes idades nos 12 problemas sob as formas de MP, MT, AC e NA.

IDADE	MP	MT	AC	NA
7	2,49	1,83	0	0
8	2,33	2,50	0	0
9	2,33	2,50	0	0
10	3,00	2,50	0,33	0,33
11	3,00	1,83	0	0
12	2,33	2,16	0,33	0
13	2,33	2,16	0	0,66
14	2,66	2,83	0	0
TOTAL	2,56	2,29	0,08	0,12

TABELA 3 — Médias de respostas corretas como uma função da idade e dos conteúdos dos silogismos.

IDADE	TIPO DE FATO		
	CONHECIDO	DESCONHECIDO	CONTRÁRIO
7	1,49	1,66	1,16
8	1,83	1,66	1,33
9	2,00	1,83	0,99
10	2,16	2,16	1,49
11	1,49	1,83	1,66
12	2,00	1,83	0,83
13	2,33	1,66	0,83
14	1,83	2,00	1,66
TOTAL	1,89	1,83	1,25

TABELA 4 — Médias dos diferentes tipos de justificativas.

IDADE	TIPO DE JUSTIFICATIVA		
	TEÓRICA	EMPÍRICA	ARBITRÁRIA
7	6,49	1,66	3,83
8	6,99	2,16	2,83
9	7,50	2,16	2,33
10	9,16	1,83	0,99
11	9,66	1,66	0,66
12	8,33	2,66	0,99
13	7,16	3,49	1,33
14	10,49	0,66	0,83
TOTAL	8,23	2,04	1,72

Quanto às justificativas (ver Tabela 4), as crianças usaram em maior número as justificativas Teóricas, em segundo lugar as Empíricas, sendo menos utilizadas as justificativas Arbitrárias. A Análise de Variância mostra uma diferença significativa ($F(7,32) = 2,65$ $p < 0,02$) na maior utilização das justificativas Arbitrárias por parte das crianças mais novas, quando comparadas com as mais velhas.

Na Tabela 5 encontram-se as médias alcançadas pelos sujeitos nos dois tipos de lógica (proposicional e categórica) nas diferentes idades. A Análise de Variância mostra que a diferença entre esses dois tipos não foi significativa ($F(6,28) = 0,65$, *pn.s.*).

TABELA 5 — Percentagens de respostas corretas nos problemas da lógica categórica e proposicional nas diferentes idades.

IDADES	LÓGICA PROPOSICIONAL		LÓGICA CATEGÓRICA	
	MP+MT	AC+NA	MP+MT	AC+NA
7	66,7	0	77,8	0
8	72,2	0	88,9	0
9	72,2	0	88,9	0
10	94,4	0	77,8	11,1
11	88,9	0	77,8	0
12	61,1	0	88,9	5,6
13	77,8	5,6	72,2	5,6
14	94,4	0	88,9	0
TOTAL	78,5	0,7	82,7	2,79

DISCUSSÃO

Mais uma vez fica registrado o papel do conteúdo dos silogismos no desempenho dos sujeitos (ver Roberge, 1970; Roberge & Pautus, 1971; Hawkins et al, 1984; Piper, 1985). Tanto crianças como adolescentes alcançaram significativamente melhores resultados quando os fatos constantes dos silogismos eram condizentes com suas experiências ou desconhecidos, do que quando os fatos eram contrários a suas experiências diárias.

Diferentemente de Roberge e Pautus (1971), que encontraram um aumento marcante na média de acertos à medida que as crianças aumentavam de idade, neste estudo não foi encontrada diferença no número de respostas corretas dadas aos silogismos nas diferentes idades testadas. No entanto, as crianças mais novas (7, 8 e 9 anos de idade) apresentaram maior número de justificativas arbitrárias do que as mais velhas (10 a 14 anos de idade) embora, para todas as idades, as justificativas Teóricas fossem as mais utilizadas e ficando as Empíricas em segundo lugar.

A grande diferença encontrada ocorreu no número de acertos entre silogismos sob a forma de Modus Ponens e Modus Tollens, em comparação aos alcançados nos problemas que envolveram Afirmação do Conseqüente e Ne-

gação do Antecedente. Nestes dois últimos, os sujeitos obtiveram baixos índices de acertos - a conversão inválida foi aqui utilizada independentemente da faixa etária e do tipo de lógica empregada, se proposicional ou categórica. Assim, o argumento de que crianças falham em silogismos proposicionais (ver Peel, 1967; Taplin, Staudenmayer & Taddonio, 1974) porque interpretam o "Se", característico deste tipo de lógica, como bicondicional, não foi aqui encontrado, pois mesmo em silogismos categóricos, onde o "Se" é omitido, os sujeitos falharam em resolver os problemas do tipo Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente.

REFERÊNCIAS

- Carraher, D.W. (1984). *O desenvolvimento do senso crítico*. Relatório mimeografado, UFPE.
- Dias, M.G.B.B. (1987). Da lógica do analfabeto à lógica do adolescente: há progresso? *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 39, 29-40.
- Evans, J.St., B.T., Barston, J.L., and Pollard, P. (1983). On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory & Cognition*, 11, 295-306.
- Harris, P. (1974). Inferences and semantic development. *Journal of Child Language*, 2, 143-152.
- Hawkins, J., Pea, R.D., Glick, J. & Scribner, S. (1984). "Merds that laugh don't like mushrooms": Evidence for deductive reasoning by preschoolers. *Developmental Psychology*, 20, 584-594.
- Henle, M. & Michael, M. (1956). The influence of attitudes on syllogistic reasoning. *Journal of Social Psychology*, 44, 115-127.
- Janis, I. & Frick, P. (1943). The relationship between attitudes towards conclusions and errors in judging logical validity of syllogisms. *Journal of Experimental Psychology*, 33, 73-77.
- Kaufman, H. & Goldstein, S. (1967). The effects of emotional value of conclusions upon distortion in syllogistic reasoning. *Psychonomic Science*, 7, 367-368.
- Lefford, A. (1946). The influence of emotional subject matter on logical reasoning. *Journal of General Psychology*, 34, 127-151.
- Luria, A.R. (1976). *Cognitive development: It's cultural and social foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mayer, R. (1981). *Cognição e aprendizagem humana*. São Paulo: Cultrix.
- Peel, E.A. (1967). A method for investigating children's understanding of certain logical connectives used in binary propositional thinking. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 20, 81-82.
- Piper, D. (1985). Syllogistic reasoning in varied narrative contexts: Aspects of logical and linguistic development. *Journal of Psycholinguistic Research*, 14,
- Revlis, R. (1975). Syllogistic reasoning: logical decisions from a complex data base. Em R. Falmagne (Ed.), *Reasoning representation and process* (pp. 93-133). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Roberge, J.J. (1970). A study of children's abilities to reason with basic principles of deductive reasoning. *American Educational Research Journal*, 7, 583-595.

- Roberge, J.J. & Paulus, D.H. (1971). Developmental patterns for children's class and conditional reasoning abilities. *Developmental Psychology*, 4, 191-200.
- Scribner, S. (1975). Recall of classic syllogisms: a cross-cultural investigation of errors in logical problems. Em R. Falmagne (Ed.), *Reasoning representation and process* (pp. 153-173). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Taplin, J.E. (1971). Reasoning with conditional sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 7, 246-250.
- Taplin, J.E. & Staudenmayer, H. (1973). Interpretation of abstract conditional sentences in deductive reasoning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 530-542.
- Taplin, J.E., Staudenmayer, H. & Taddonio, J.L. (1974). Developmental changes in conditional reasoning: Linguistic or logical? *Journal of Experimental Child Psychology*, 17, 360-373.
- Wason, P.C. (1966). Reasoning. Em B.M. Foss (Ed.), *New horizons in psychology*. Harmondsworth: Penguin.
- Wilson, W. (1965). The effect of competition on the speed and accuracy of syllogistic reasoning. *Journal of Social Psychology*, 65, 27-32.

Texto recebido em 27/07/87.