Bloqueando a conversão inválida

MARIA DA GRAÇA BOMPASTOR BORGES DIAS*
EDVIRGES LIBERATO RUIZ**

1. Introdução; 2. Método; 3. Resultados; 4. Discussão.

Muitos estudos têm utilizado problemas silogísticos em suas quatro formas básicas (*Modus Ponens, Modus Tollens,* Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente) com objetivo de melhor entender os processos envolvidos no raciocínio dedutivo. A grande diferença encontrada ocorre no número de acertos para as inferências válidas (MP e MT) em comparação com as inválidas (AC e NA). Nestas últimas, tanto crianças como adultos obtêm baixos índices de acerto e a conversão inválida é freqüentemente utilizada. Existem também evidências de que o padrão de respostas nas quatro formas básicas de silogismos sugerem que *Modus Ponens* é a inferência mais fácil para os sujeitos e que as falácias podem ser bloqueadas pelas circunstâncias. Neste estudo, apresentamos a crianças de 5 a 8 anos de idade silogismos, onde a primeira premissa continha ou não informações adicionais, i.é., uma frase adicional que exemplificava outro fato pertencente a uma mesma categoria. A condição expandida não alterou o número de respostas corretas nos problemas válidos. No entanto, nos silogismos inválidos o desempenho das crianças foi significativamente melhor do que na condição onde a primeira premissa não continha informações adicionais. Esses resultados parecem indicar, como anteriormente relatado (ver Kuhn, Dias & Harris, 1988a, b, c, d, 1989) que crianças são capazes de empregar o raciocínio lógico dedutivo desde que certas circunstâncias lhes sejam apresentadas.

1. Introdução

Muitos estudos têm utilizado problemas silogísticos em suas quatro formas básicas (*Modus Ponens, Modus Tollens,* Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente) com o objetivo de melhor entender os processos envolvidos no raciocínio dedutivo.

Dois desses argumentos (*Modus Ponens* e *Modus Tollens)* possuem conclusões que são corretas e logicamente necessárias. Eles são chamados de silogismos válidos.

Quando o silogismo tem a premissa menor e a conclusão na forma afirmativa é chamado de *Modus Ponens:*

* Professora visitante no Departamento de Psicologia. (End. residencial: Av. Beira-mar, 520, apt° 81, Piedade, Jaboatão, PE) (Artigo apresentado à Redação em 10.11.89)

** Professora assistente no Departamento de Psicologia.

p implica q
p
portanto q
como, por exemplo:
Se a água está fervendo, então está quente;
A água está fervendo;
A água está quente.

Quando o silogismo tem a premissa menor e a conclusão na forma negativa, ele é conhecido como *Modus Tollens:*

p implica q
não q
portanto não p
Por exemplo:
Se a água está fervendo, então está quente;
A água não está quente;
Ela não está fervendo.

Os outros dois tipos de argumentos (Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente) têm conclusões que são indeterminadas e são chamados de silogismos inválidos.

O silogismo da falácia da Afirmação do Conseqüente tem a forma:

p implica q
q
?
Por exemplo:
Se os pais têm olhos azuis, seus filhos vão ter olhos azuis;
Maria tem olhos azuis;
Seus pais podem ou não ter olhos azuis.

O silogismo de falácia de Negação do Antecedente surge na forma de:

p implica q
não p
?
Por exemplo:
Se os pais têm olhos azuis, seus filhos vão ter olhos azuis;
Os pais de João não têm olhos azuis;
João pode ter ou não olhos azuis.

Estudos entre adultos escolarizados (Rips & Marcus, 1977; Taplin, 1971; Taplin & Staudenmayer, 1973; Staudenmayer, 1975; Carraher, 1984) mostram que esses sujeitos dificilmente erram nos problemas sob a forma de *Modus Ponens*. Dias (1987) encontrou, entre adultos analfabetos e universitários, que o desempenho em problemas envolvendo *Modus Tollens* não difere daquele encontrado na forma de *Modus Ponens*. Já Rips & Marcus (1977) encontraram performance inferior em *Modus Tollens*, quando comparado com *Modus Ponens*. No entanto, os dois estudos encontraram que as duas formas de inferências válidas são muito mais fáceis do que as inferências inválidas. Outro fato constatado é que, quando

os sujeitos produzem falácias, isto é, tentam tirar conclusões nas formas de silogismos onde isto não é possível, freqüentemente ocorre como resultado de uma interpretação bicondicional. A este fenômeno Chapman (1959) e Mayer (1977) deram o nome de "conversão inválida". Neste caso, os sujeitos transformam "Se A é verdadeiro então B é verdadeiro" em "Se B é verdadeiro então A é verdadeiro". Este tipo de erro também foi encontrado pelos autores citados anteriormente.

A resolução de diferentes formas de silogismos também tem sido estudada entre crianças.

Shapiro & O'Brien (1970) em um estudo com crianças de 6 a 13 anos de idade apresentaram itens envolvendo lógica sentencial, silogismos clássicos e lógica de quantificação. Todos os itens consistiam de duas premissas, uma pergunta e duas possíveis respostas "Sim" ou "Não" como ocorre, por exemplo, neste problema envolvendo *Modus Ponens:*

Se esta é a Sala 9, então é o 4º grau;
Esta é a Sala 9;
Este é o 4º grau.
A. Sim B. Não

O segundo instrumento utilizado era semelhante ao primeiro, exceto que em alguns itens nenhuma conclusão necessária podia ser tirada das premissas. Assim, uma opção de "Sem pistas suficientes" foi adicionada às duas outras opções. Por exemplo.

Se esta é a Sala 9, então este é o 4º grau;
Esta não é a Sala 9;
Este é o 4º grau.
A. Sim B. Não C. Sem pistas suficientes.

Seus resultados mostraram uma diferença entre estes dois tipos de itens. Em alguns casos, para o segundo tipo de item, (Negação do Antecedente e Afirmação do Conseqüente) as médias foram mais baixas do que se esperaria se as crianças tivessem acertado ao acaso. Mesmo as crianças de 13 anos de idade obtiveram escores mais baixos nas inferências inválidas do que as crianças de 6 anos de idade nos problemas envolvendo *Modus Ponens* e *Modus Tollens*. Assim, apesar de haver evidências de um crescimento na habilidade de distinguir entre uma conclusão logicamente necessária e uma afirmação que não é logicamente necessária, esta melhora no desenvolvimento é bastante limitada.

Resultados similares foram encontrados por Dias (1988) entre crianças de 7 a 14 anos de idade. As crianças receberam problemas envolvendo as quatro formas básicas de silogismos. Os resultados foram analisados em termos de números 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 (ver Scribner, 1975 e Dias, 1987, para uma análise desses critérios).

A grande diferença encontrada ocorre no número de acertos para as inferências válidas em comparação com as inválidas. Nestas últimas, as crianças obtiveram baixos índices de acertos e a conversão inválida foi utilizada independentemente de faixa etária. No entanto, as crianças entre 7 e 9 anos apresentaram maior número de justificativas arbitrárias do que aquelas entre 10 e 14 anos de idade.

Em um estudo para melhor explorar a habilidade das crianças em evitar a conversão inválida através de frases adicionais, Rumain, Connell & Braine (1983)

apresentaram inferências válidas e inválidas com a premissa maior sendo simples ou expandida (complexa), como por exemplo:

Se tem um pato na caixa, então
tem uma pêra na caixa. (Simples)
Se tem um porco na caixa,
então tem uma maçã na caixa.
Se tem um cachorro na caixa,
então tem uma laranja na caixa.
Se tem um tigre na caixa,
então tem uma laranja na caixa. (Complexa)

Uma caixa contendo uma fruta ou um animal de brinquedo era apresentada para cada problema. Fizeram parte deste estudo crianças de 7 e 10 anos de idade, e estudantes universitários.

Na forma de *Modus Ponens* todos os grupos de idade obtiveram 100% ou quase 100% de acertos, tanto nas premissas simples como nas expandidas.

Para a forma Negação do Antecedente, a maioria dos sujeitos de todas as idades cometeu a falácia quando a premissa maior era simples. Quando era expandida, a maioria dos sujeitos respondia corretamente. Neste caso também não houve diferença entre crianças e adultos. Exatamente o mesmo ocorreu na forma Afirmação do Conseqüente. Nesta os sujeitos deram respostas falaciosas com a premissa simples, mas assim não o fizeram quando a premissa era expandida.

Nos problemas sob a forma de *Modus Tollens*, enganos foram freqüentes (a maioria respondia "não posso dizer" ou "sem pistas suficientes"), mas ainda a maioria de todos os grupos de idade respondeu corretamente com a premissa simples. Novamente não houve efeito significativo da idade.

Os autores concluem que as premissas maiores, quando expandidas, melhoram o desempenho nas falácias em todos os grupos de idade. Existem também evidências de que o padrão de respostas nas quatro formas básicas de silogismos sugerem que *Modus Ponens* é uma inferência necessária para os sujeitos mas que as falácias podem ser bloqueadas pelas circunstâncias.

Uma outra forma, cujas conseqüências ainda não foram estudadas seria expandir a premissa maior adicionando-se uma frase que exemplificasse outro fato pertencente a uma mesma categoria (por exemplo: Se são cachorros então são animais, mas gatos são animais também). Isto poderia ajudar às crianças a cometerem menos falácias. O objetivo deste estudo foi avaliar em crianças o papel deste tipo de expansão na resolução de silogismos. Foram analisados problemas silogísticos envolvendo as quatro formas básicas, sendo as premissas maiores simples ou com informações adicionais.

Em virtude da boa performance alcançada por crianças de 4, 5 e 6 anos de idade (Hawkins, Pea, Glick & Scribner, 1984; Dias & Harris, 1988a, b, c), em problemas silogísticos sob as formas de *Modus Ponens* e *Tollens*, incluímos esta faixa etária bem como de 7 anos de idade para a verificação de um possível desenvolvimento na habilidade dedutiva.

2. Método

Sujeitos – 96 crianças de 5, 6, 7 e 8 anos de idade, sendo 24 crianças de cada idade de escolas que atendem a população de nível sócio econômico médio da cidade do Recife.

Material – O material consistiu em oito problemas silogísticos, 2 *Modus Ponens*, 2 *Modus Tollens*, 2 Afirmação de Conseqüente e 2 Negação de Antecedente (ver tabela 1 para exemplo). O conteúdo de todos os problemas era conhecido em concordância com a experiência dos sujeitos. Foram também incluídas 16 perguntas de sondagem, sendo oito referentes aos fatos constantes da premissa maior e oito referentes às informações adicionais (condição de premissa expandida) (ver tabela 1).

Tabela 1

Ilustração das formas de problemas com conteúdo

Premissa Maior	Forma	Premissa menor	Pergunta	Conclusão	Perguntas de Sondag
Se é neve então é branco (Si)	MP	Antonio está pegando na neve.	Ela é branca?	Sim	Que cor é a neve?
Se é neve então é branco, mas algodão é branco também. (Expandida)	MT	Antonio está pegando alguma coisa preta.	Ele está pegando em neve?	Não	Que cor é o algodão?
	AC	Antonio está pegando em alguma coisa branca.	Ele está pegando em neve?	Pode ser ou não	
	NA	Antonio não está pegando em neve.	Ele está pegando em alguma coisa branca?	Pode ser ou não	

Procedimento – 12 crianças de cada faixa etária fizeram parte da Condição Simples (premissa maior sem informação adicional) e as outras 12 da Condição Expandida (premissa maior com informação adicional). Cada criança respondia a um mesmo bloco de 8 problemas escolhidos dentre um total de 32 através de um plano de apresentação do tipo quadrado latino, onde foram variados os assuntos tratados nos mesmos e a forma de silogismo empregado. Assim, cada criança respondeu a 8 problemas silogísticos, sendo dois sob a forma de *Modus Ponens*, dois *Modus Tollens*, dois Afirmação do Conseqüente e dois Negação do Antecedente.

As crianças foram entrevistadas individualmente. Antes da apresentação dos problemas, a criança recebia as perguntas de sondagem: 16 na Condição Expandida e 8 na Condição Simples. O examinador então lia as premissas de cada problema e pedia que a criança repetisse-as. Se algum erro ocorria, o problema era repe-

tido até no máximo três vezes. Só após uma repetição perfeita é que o sujeito respondia oralmente à pergunta de cada um dos problemas.

Finalmente, o examinador pedia à criança para justificar a resposta dada "Por que você disse sim?" ou "Por que você disse não?". Uma última questão "Como você sabe disso?" era colocada a fim de analisar as justificativas para as conclusões apresentadas.

3. Resultados

Todas as respostas foram classificadas de duas maneiras: a) por número de respostas corretas, e b) por tipos de justificativas dadas às respostas, independentemente do fato da resposta em questão ser correta ou não. As justificativas foram classificadas em três categorias: Teóricas, Empíricas e Arbitrárias.

Justificativas Teóricas eram aquelas que somente se referiam às informações contidas no problema na primeira, segunda ou em ambas as premissas, como no exemplo:

Se é neve, então é branca.
Antônio está pegando em neve.
Ela é branca?
S. É.
E. Por que você disse que é?
S. Porque neve é branca.
E. Como você sabe disso?
S. Porque você disse que neve é branca.

Outro exemplo:

Se é sangue, então é vermelho.
Mas suco de tomate é vermelho também.
Lúcia está com alguma coisa vermelha em sua mão.
É sangue?
S. Pode ser.
E. Por que você disse que pode ser?
S. Porque sangue é vermelho e suco de tomate também.
E. Como você sabe disso?
s. Você disse aí na estória.

Quando a criança referia-se ao conhecimento de seu dia-a-dia, a justificativa era classificada como Empírica como no exemplo seguinte:

Se é neve, então é branca.
Antônio está pegando em neve.
Ela é branca?
S. É.
E. Por que você disse que é?
S. Porque neve é branca.
E. Como você sabe disso?
S. Porque eu sei, vejo na televisão.

Outro Exemplo:

Se é sangue, então é vermelho.
Mas suco de tomate é vermelho também.
Lúcia está com alguma coisa vermelha em sua mão.
É sangue?
S. Pode ser.
E. Por que você disse que pode ser?
S. Porque sangue é vermelho e suco de tomate também.
E. Como você sabe disso?
S. Quando me cortei no dedo vi sangue e já vi também suco de tomate e é vermelho.

Já as justificativas Arbitrárias foram aquelas onde a criança não respondia ou era a justificativa irrelevante.

Por exemplo:

Se é neve, então é branca.
Antônio está pegando em neve.
Ela é branca?
S. É.
E. Por que você disse que é?
S. Porque é.
E. Como você sabe disso?
S. Sei não.

Outro exemplo:

Se é sangue, então é vermelho.
Mas suco de tomate é vermelho também.
Lúcia está com alguma coisa vermelha em sua mão.
É sangue?
S. Pode ser.
E. Por que você disse que pode ser?
S. Porque eu gosto de vermelho.
E. Como você sabe que pode ser?
S. Porque ela gosta de suco de tomate.

Perguntas de Sondagem:

A percentagem de acertos nas duas condições foi de 100% para todas as idades, excluindo-se a idade de 5 anos na condição simples que foi de 98,9%.

As freqüências e as percentagens de respostas corretas nas perguntas de sondagem estão inseridas na tabela 2.

Tabela 2
Percentagens de respostas corretas nas perguntas de sondagens por idade e tipo de condição

Idade	Condição Simples	Condição Expandida
5	98.9	100.0
6	100.0	100.0
7	100.0	100.0
8	100.0	100.0

Pode-se notar que as crianças, em todas as idades, tinham conhecimento dos conteúdos tratados nas premissas dos problemas, tanto na condição Simples como na condição Expandida.

Respostas Corretas:

A tabela 3 apresenta as freqüências e percentagens de respostas corretas aos problemas silogísticos, em cada condição, por cada idade, nas quatro formas de problemas.

Tabela 3
Percentagens de respostas corretas nas quatro formas de problemas em função da idade e tipo de condição

	Condição Simples					Condição Expandida				
Idade	MP	MT	AC	NA	ToT	MP	MT	AC	NA	Tot
5	100	54.2	0.0	0.0	38.5	100	91.7	4.2	0.0	48.9
6	100	87.5	0.0	0.0	46.9	100	100	37.5	33.3	67.7
7	91.7	87.5	16.7	8.3	51.0	95.8	95.8	37.5	41.6	67.7
8	100	100	20.8	20.8	60.4	100	100	41.6	33.3	68.7

Observa-se que, na condição Simples na forma válida MP, em todas as idades, as crianças obtiveram entre 91,7% a 100% de acertos. Na forma válida MT as crianças de 5 anos acertaram 54,2% dos problemas, as de 6 e 7 anos conseguiram 87,5% de acertos e as de 8 anos, 100%. Nas formas inválidas AC e NA as crianças de 5 e 6 anos não acertaram, as de 7 anos obtiveram 16,6% e 8,3% de acertos respectivamente, e as de 8 anos atingiram 20,8% nos dois tipos de problemas inválidos.

Na condição Expandida na forma MP as crianças obtiveram de 95,8% a 100% de acertos. Na forma MT as crianças de 5 anos acertaram 91,7% dos problemas, as de 6 e 8 anos 100% e as de 7 anos 95,8%. Nos problemas envolvendo a forma AC as crianças de 5 anos obtiveram 4,2% de acertos, as de 6 e 7 anos 37,5% e as de 8 anos 41,6%. Na forma NA as crianças de 5 anos não resolveram corretamente nenhum dos problemas, as de 6 e 8 anos alcançaram 33,3% de acertos e as de 7 anos 41,6% de acertos.

Dentro de cada condição, em todas as idades, o número de acertos para cada um dos dois tipos de problemas (válidos e inválidos) foi semelhante, exceto entre as crianças de 5 anos de idade para a forma válida *Modus Tollens*. Estes dados foram tratados estatisticamente com o U de Mann-Withney, encontrando-se que os resultados alcançados pelas crianças de 6, 7 e 8 anos nos dois tipos de problemas válidos (*Modus Ponens* e *Modus Tollens)*, na condição Simples, não diferiram estatisticamente daqueles obtidos na condição Expandida. Já as crianças de 5 anos obtiveram maior número de acertos nestes dois tipos válidos quando a condição de apresentação dos problemas era Expandida ($U= 37.5$, $p<.02$). A análise estatística, para cada uma das formas válidas, mostra que a diferença entre a condição Simples e a condição Expandida, nesta faixa etária, foi significativa nos problemas envolvendo *Modus Tollens* ($U= 37.5$, $p < .02$), porém, não significativa naqueles envolvendo *Modus Ponens* ($U=72.0$ p. n. s.).

Nos silogismos inválidos (Afirmação do Conseqüente e Negação do Antecedente) as crianças de 6, 7 e 8 anos apresentaram um maior número de acertos quando a condição era Expandida. A diferença entre as duas condições foi significativa para as crianças de 6 anos ($U=24.0$, $p < .001$) e para as crianças de 7 anos ($U=40.0$. $p < .05$) e marginalmente significativa para as crianças de 8 anos ($U=44.0$ $p < .09$).

Tipos de justificativas

As justificativas Teóricas, Empíricas e Arbitrárias estão apresentadas na tabela 4 em função da condição, forma de silogismo e idade.

Tabela 4
Percentagens e freqüências de justificativas Teóricas, Empíricas e Arbitrárias nas quatro formas de problemas em função da idade e tipo de condição

	Condição Simples				Condição Expandida			
Teórica	MP	MT	AC	NA	MP	MT	AC	NA
	4	7	3	7	15	10	8	11
5	16,7	29,2	12,5	29,2	62,5	41,7	33,3	45,8
	0	1	0	0	7	12	9	12
6	0,0	4,17	0,0	0,0	29,3	50,0	37,5	50,0
	7	11	5	7	13	11	10	10
7	29,2	45,8	20,8	29,2	54,2	45,8	41,7	41,7
	6	16	9	16	11	18	12	16
8	25,0	66,7	37,5	66,7	45,8	75,0	50,0	66,7
Empírica								
	17	8	7	5	8	5	5	3
5	70,8	33,3	29,2	20,8	33,3	20,8	20,8	12,5
	16	10	6	5	14	3	6	3
6	66,7	41,7	25,0	20,8	58,3	12,5	25,0	12,5
	16	6	10	7	9	11	13	11
7	66,7	25,0	41,7	29,2	37,5	45,8	54,2	45,8
	16	8	14	7	13	6	9	4
8	66,7	33,3	58,3	29,2	54,2	25,0	37,5	16,7
Arbitrária								
	3	9	14	12	1	9	11	10
5	12,5	37,5	58,3	50,0	4,17	37,5	45,8	41,7
	6	10	12	12	3	9	9	9
6	25,0	41,7	50,0	50,0	12,5	37,5	37,5	37,5
	5	6	9	10	2	2	1	3
7	20,8	25,0	37,5	41,7	8,3	8,3	4,17	12,5
	2	0	1	1	0	0	3	4
8	8,3	0,0	4,17	4,17	0,0	0,0	12,5	16,7

Nota-se que o número de justificativas Teóricas em todas as idades foi ligeiramente mais elevado, quando a condição apresentada era Expandida e o tipo de problema era válido. Em todas as idades as justificativas Empíricas foram oferecidas com maior freqüência na condição Simples do que na condição Expandida,

nos dois tipos de problemas. Já as Arbitrárias foram menos oferecidas entre as crianças mais velhas (7 e 8 anos), independentemente de condição apresentada e do tipo de problema. A análise estatística mostrou que entre as crianças de 5 anos houve um número significativamente maior de justificativas teóricas nos problemas válidos, quando a condição era Expandida ($U = 37.0$ p. $< .04$). Para as crianças de 6, 7 e 8 anos de idade, a comparação entre o número de justificativas Teóricas para os problemas válidos e inválidos nas duas condições, não mostrou diferença significativa.

A comparação entre o número de justificativas empíricas, para os dois tipos de problemas nas duas condições em cada idade, não mostrou qualquer diferença.

Não houve qualquer diferença significativa no número de justificativas Arbitrárias oferecidas quando comparou-se em cada uma das idades os dois tipos de problemas nas duas condições.

4. Discussão

O desempenho das crianças de 6 e 7 anos de idade na condição Expandida foi semelhante ao desempenho na condição Simples quando os silogismos eram válidos. Neste caso, a condição Expandida não contribuiu para o aumento do número de respostas corretas. Contrariamente, nos silogismos inválidos, o desempenho das crianças foi significativamente melhor na condição Expandida.

Entre as crianças de 5 anos, o efeito da condição Expandida foi inverso: a expansão da primeira premissa permitiu maior número de acertos nos problemas envolvendo a forma válida *Modus Tollens*, porém, não alterou o número de respostas corretas nos problemas silogísticos inválidos e na forma válida *Modus Ponens*.

Quanto às crianças de 8 anos de idade, apesar de terem obtido um maior número de acertos nos problemas inválidos, quando havia expansão da primeira premissa, este efeito foi apenas marginalmente significativo, valendo salientar, no entanto, que na condição Simples estes sujeitos conseguiram um melhor desempenho nestes silogismos inválidos do que as crianças das outras idades.

As justificativas apresentadas também sofreram influência das condições e do tipo de problema. As crianças, independente da idade, recorreram em maior número às justificativas Teóricas, quando a condição apresentada era Expandida e os problemas eram válidos. Também, em todas as idades ocorreram justificativas Empíricas com maior freqüência na condição Simples do que na condição Expandida, nos dois tipos de problemas. As justificativas Arbitrárias foram menos freqüentes oferecidas entre as crianças mais velhas (7 e 8 anos), independentemente da condição apresentada e do tipo de problema.

Esses resultados indicam, como anteriormente relatado (ver Kuhn; Dias & Harris, 1988a, b, c, d, 1989), que crianças são capazes de empregar o raciocínio lógico dedutivo desde que certas circunstâncias lhes sejam apresentadas.

No entanto, apesar de ter havido uma melhora significativa na performance das crianças nos problemas de formas inválidas, quando a condição Expandida foi apresentada, as respostas incorretas ainda foram mais freqüentes nos silogismos inválidos do que nos válidos. As crianças tendiam a responder positivamente à falácia Afirmação do Conseqüente e negativamente à falácia Negação do Antecedente, como o faziam, respectivamente, às formas *Modus Ponens* e *Modus Tollens*. Assim, o uso da conversão inválida, também verificado em estudos anteriores (Shapiro & O'Brien, 1970; Dias, 1988; Holanda, 1989), aparece mais uma vez como responsável pelo baixo índice de acertos. Ressalte-se, porém, que esta con-

versão foi minimizada quando a primeira premissa era expandida com um exemplo de outro membro pertencente à mesma categoria incluída na premissa maior.

Uma outra opção para melhorar o desempenho dos sujeitos em problemas silogísticos inválidos seria a apresentação de alternativas de respostas tal como foi analisada por Revlis. Para Revlis, quando os sujeitos são informados que a conclusão não-válida pode ser uma das alternativas de resposta, a proporção de erros nas formas inválidas cai de 60% para 40%, não afetando as formas válidas. Este efeito continua mesmo após a suspensão da informação (Dickstein, 1979). Resultados similares foram relatados por Shapiro & O'Brien (1970) com crianças de 6 a 13 anos e por Wildman & Fletcher com sujeitos de 13 a 22 anos. No entanto, apenas a apresentação de alternativas para respostas não foi suficiente para melhorar o desempenho de adultos universitários (Rips & Marcus, 1977).

Em estudo piloto, Dias (em preparação) verificou que o uso cai na alternativa "conclusão não-válida", juntamente com a apresentação da condição expandida, aumenta sobremaneira o número de respostas corretas de crianças nas formas inválidas. Assim, o argumento de que "habilidades cognitivas ainda não adquiridas" seria responsável pela baixa performance de crianças em silogismos inválidos, não seria a explicação mais plausível. O que parece ocorrer neste caso é um fenômeno semelhante ao discutido por Bryant (1973), com relação à inferência transitiva e à capacidade de utilizar esse tipo de raciocínio lógico para realizar tarefas de medidas: a criança mostra-se capaz de fazer inferências, quando as premissas são apresentadas, mas só bem mais tarde consegue realizar tarefas de medição espontânea onde o termo médio é utilizado para comparar o comprimento de dois outros objetos. Bryant argumenta que a criança já dispõe da lógica, porém, precisa aprender como e quando deve utilizá-la, i.e., a criança teria habilidade para tal, o que precisamos é dar condições para que ela o demonstre.

Abstract

Many studies have used syllogistic problems in their four basic forms Modus Ponens, Modus Tollens, Affirmation of Consequent and Denial of Antecedent, in order to understand the processes involved in deductive reasoning. The great difference found is in the number of correct responses in the valid inferences (MP and MT) compared with the invalid types (AC and DA). In invalid ones, children and adults achieve few correct answer and the invalid convertion is often used. There are evidences in the pattern of responses to the four basic forms that MP is the easiest and that the fallacies can be blocked by some circumstancies. Thus, we presented to five to eight-year-old children syllogistic problems where the first premises contained or did not contain aditional information, i.e., an aditional phrase with an exemple of another fact belonging to the same category. This expanded conditions did not alter the number of correct answers in the valid problems. However, in the invalid syllogisms childrens performance was significantly higher than in the problems without aditional phrases. These results seem to indicate, as related before (see Kuhn, 1977; Dias & Harris, 1988a, b, c, d, 1989) that children are able to employ logical reasoning when some circumstances are present.

Referências bibliográficas

Bryant, P. E. What the young child has to learn about logic. In: Hinde, R. A. & Hinde, J. C. *Constraints on Learning*. 1973.

Carraher, D. W. O desenvolvimento do senso crítico. Relatório mimeogr. UFPE, 1984.

invalid

Chapman, L. J. & Chapman, J. P. Atmosphere effect re-examined. *Journal of Experimental Psychology*, (58): 220-26, 1959.

Dias, M.G.B.B. Da lógica do analfabeto à lógica do adolescente: há progresso? *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, v. 39, 29-40, 1987.

——— & Harris, P. L. The effect of make-believe play on deductive reasoning. British *Journal of Developmental Psychology*, (6): 207-21, 1980 *a*.

———. Children reasoning on de basis of make-believe premises. Trabalho apresentado na "Third European Conference of Developmental Psychology". Budapeste, Hungria, June 1988*b*.

———. Reality versus imagination: Their effect on deductive reasoning. Trabalho apresentado na Annual Conference 1988 of the "British Psychological Society – Developmental Psychology Section", País de Gales, Sept. 1988*c*.

———. Realidade X Fantasia: sua influência no raciocínio dedutivo. *Psicologia, Teoria de Pesquisa*, v. 4, 1, 55-68, 1988*d*.

———. A influência da imaginação no raciocínio das crianças. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, no prelo, 1989.

——— & Roazzi, A. (submetido). Raciocínio lógico e escolarização.

Dickstein, L. Diferencial difficulty of categorical syllogisms. *Bulletin of the Psychonomic Society*, (8): 330-32, 1979.

Hawkins, J., Pea, R. D., Glick, J. & Scribner, S. "Merds that laugh dont' like mushrcoms": Evidence for deductive reasoning by preschoolers, *Developmental Psychology*, v. 20, n. 4, 584-94, 1984.

Hollanda, V. M. L. A influência do contexto de faz-de-conta no exame de problemas silogísticos de formas válidas por crianças de quatro a seis anos de idade. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 1989.

Mayer, R. E. *Thinking and problem solving:* An introduction to human cognition and learning, USA, Scott, Freeman and Company, 1977.

Rips, L. J. & Marcus, S. L. Supposition and the analysis of conditional sentences. In: M.A. Just and P. A. Carpenter (Eds), *Cognitive processes in comprehension*, Chapter 7, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 185-20, 1977.

Rumain, R., Connell, J. & Braine, D.S. Conversational comprehension processes are responsible for reasoning fallacies in children as well as adults: if is not the biconditional, *Developmental Psychology*, v. 19, n. 4, 471-81, 1983.

Scribner, S. Recall of classic syllogisms: A cross-cultural investigation of errors in logical problems. In: R. Falmagne (ed.) *Reasoning representation and process in children and adults*. Hillsdale, Erlbaum, 1975.

Shapiro, B. J. & O'Brien, T. C. Logical thinking in children ages six through thirteen. Child Development, (41): 823-29, 1970.

Staudenmayer, H. Understanding conditional reasoning with meaningful propositions. In: R. Falmagne (ed.), *Reasoning:* representation and process in children and adults. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, 1975.

Taplin, J. E. Reasoning with contional sentences. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, (7): 246-50, 1971.

——— & Staudenmayer, H. Interpretation of abstract conditional sentences in deductive reasoning. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, (12): 530-42, 1973.

Wildman, T.M. & Fletcher, H. J. (1977). Developmental increases and decreases in solutions of conditional syllogism problems. *Developmental Psychology*, (13): 630-36, 1977.