

# 3—6岁超常与常态儿童 类比推理的比较研究<sup>1)\*</sup>

查子秀 执笔

中国科学院心理研究所

## 摘 要

本研究为探讨3—6岁儿童类比推理发展过程的特点和水平,并在此基础上,比较超常和常态儿童的差异。研究是以图形和实物图片为实验材料,受试采取四择一的选择反应,在每项反应完成后,都要了解他们选择的依据。受试为650人。

研究结果表明,3—6岁儿童已具有一定水平的类比推理能力,这种能力随年龄增长而发展提高;绝大多数超常儿童类比推理的成绩既超过同年龄常态儿童均值两个标准差以上,又高于比他们大两岁以上的常态儿童的平均成绩;他们类比推理发展的水平也高于常态儿童1—2级水平;而且他们还表现有优于同年龄常态儿童的一些思维特点。

## 一、问题的提出

类比推理是思维的重要环节。它是建立在联想和对比基础上的,具有启发性特点的,从特殊到特殊的一种推理。

有的研究指出类比推理是关系的等级结构。一般表现为 $A:B::C:D$ 的形式。当两种较低级的关系(即A和B, C和D)之间有一个高一级的等值或接近等值的关系时,就存在类比。类比的实质就是高一级关系的发现和应用。<sup>(1)</sup>还有研究指出:类比推理能力在学前儿童就有表现。<sup>(2)</sup>

然而,总的来说,在国内心理学研究的文献中,类比推理的研究还是比较少的。有的心理学家关于类比推理的理论只是他们研究智力的一个副产品。关于儿童类比推理的发展方面的研究资料所见更少。

本研究的目的是,在于探讨3—6岁儿童类比推理发展的水平和特点,并在此基础上,比

1) 本文于1983年8月16日收到。

\* 参加本研究的有:中国科学院心理所查子秀、何金茶、北京教育行政学院赵俊颜,北师大赵钟岷、周南,河北师大张连云、陶岚清,东北师大荆其桂,西南师院陈志君,杭州大学卢璇君,青海师院王骏业,南京师院葛世云,湖南师院李仲涟,信阳师院舒笃初,周口师专张华倩,陕西师大姚平子,山西大学李树桂。赵俊颜、何金茶协助资料整理工作。

较超常与常态儿童的差别。为鉴别超常儿童类比推理能力提供参照指标。

本研究于1979年初次试验的基础上,为适合学龄前儿童的接受水平,将其中语词类比推理改用彩色的实物图片为材料,将数概括类比推理改用几何图形为材料呈现。经过1980年一年的预试修改,筛选确定了实验项目。1981年全国七个地区单位进行了第一次协作实验,实验结果见《超常儿童追踪研究三年》报告<sup>(9)</sup>。同时,经协作单位讨论决定将原实验项目分半为两套,第一套1982年由十二个地区单位进行扩大重复实验。

## 二、内容和 方法

**实验内容** 本实验包括三个分实验。即(1)图形类比推理,用几何图形表示大小、长短、上下、左右、上右、下左及内外包含等空间变化关系,共六项(1981年为十二项)。(2)实物图片类比推理,用彩色的实物图片表明两种事物之间的从属、对立、因果、功用、并列以及部分与整体等关系,共六项(1981年为十二项)。(3)数概括类比推理,用图形表示数的相邻系列,等差系列以及组成与分解等关系,共六项(1981年为十四项)。

**实验方法** 三个分实验都是采取个别实验的形式,用码表记录反应时间。每次进行一个分实验。每个分实验都有例题,由主试向被试演示并说明实验方法和要求,在被试明白后,开始正式实验。被试以四择一的选择进行反应。在被试完成每项反应后,都要向他们提问,以了解他们选择的依据和理由。实验的结果不仅要求记录被试每项反应的正确或错误,而且要求详细记录反应的过程,以及对主试所提问题的回答。

**实验结果的评定** 本实验采用两种评定方法,一种是按儿童反应的结果,做对一题给一分来计算成绩,(即反应分);另一种是按儿童类比推理达到的水平的级次来计分,也就是按质给予了加权,(即水平分)。水平分的评定是由3个实验者按照《三种类比推理水平划分标准》(见附表),对每个被试的每个实验进行逐项的评定而得来的。共分为ⅠⅡⅢⅣⅤ五级水平,并按Ⅰ级为4分,Ⅱ级为3分,Ⅲ级为2分,Ⅳ级为1分,Ⅴ级为0分,将等级转化为分数。

**实验对象** 1981年为3—7岁儿童,分五个年龄组,每组50人,共250人。1982年为3—6岁儿童,分四个年龄组,每组100人,共400人。两组合计被试650人。被试的选择是从中等或中等以上水平的幼儿园分优中差三层随机取样。各年龄组的年龄界限是实验当月前后三个月。男女各半。

## 三、结 果 分 析

首先我们对实验的结果进行了效度和信度的检验,检验结果表明效度和信度都较高,这可以说明这套实验材料,对3—6(7)岁儿童是具有鉴别力的。

### (一) 3—6岁儿童类比推理的成绩和发展水平

#### 3—6岁儿童类比推理的成绩见表1

从表1看,各实验各年龄的平均成绩是随年龄增长而上升,标准差则随年龄增长而下降,而标准误较小,且也随年龄增长略有下降的趋势。

表 1 3—6岁儿童三类类比推理成绩

年龄组	图 形 类 比						图 片 类 比						数 类 比								
	N	$\bar{X}$		SD		SE		N	$\bar{X}$		SD		SE		N	$\bar{X}$		SD		SE	
		A	B	A	B	A	B		A	B	A	B	A	B		A	B	A	B	A	B
三	66	1.9	3.0	1.6	2.8	0.2	0.3	70	2.6	3.3	1.6	2.3	0.2	0.3	63	0.8	1.1	1.2	1.9	0.2	0.2
四	82	3.8	7.3	1.5	3.9	0.2	0.4	90	3.5	5.6	1.5	2.9	0.2	0.3	75	2.2	3.5	1.6	3.2	0.2	0.4
五	89	4.9	12.1	1.2	4.1	0.1	0.4	100	4.8	9.8	1.2	3.5	0.1	0.4	94	3.7	8.7	1.5	4.5	0.2	0.5
六	97	5.5	14.0	0.8	3.6	0.1	0.4	95	5.1	11.9	1.1	3.7	0.1	0.4	90	5.0	14.1	1.3	5.5	0.1	0.6

注: A——反应分, B——水平分。

表 2 3—6岁儿童三类类比推理发展水平人次的%

种 类	等 级	图 形					图 片					数				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
年 龄	三	0.8	6.3	6.8	17.9	68.0	0.2	2.1	8.8	33.0	56.0	0	0.5	6.5	12.0	81.0
	四	9.4	9.8	16.0	28.0	36.0	0.2	6.7	21.0	29.0	41.0	1.9	2.7	14.0	20.0	61.0
	五	9.9	33.0	24.0	15.0	18.0	2.0	18.0	41.0	19.0	20.0	7.5	15.0	6.3	26.0	47.0
	六	11.0	41.0	26.0	12.0	9.0	7.2	29.0	38.0	11.0	16.0	15.0	34.0	24.0	13.0	16.0

再从各年龄平均值之间差异显著性看,经F 考验,各年龄间的差异都是显著和非常显著的。这说明3—6岁儿童对以实物图片及几何图形为材料呈现的各种关系,具有一定的类比推理的能力,这种能力随年龄的增长而发展提高。

3—6岁儿童类比推理的发展水平见表 2。

表 2 中 I 级和 II 级是能正确或基本上正确概括图形、事物或数量之间的本质关系,从而进行正确的类推, III 级是依据外部的次要的或功用的特征进行的类推, IV 级是选对了但不清楚理由, V 级是选择错误。由于类比推理属于逻辑思维的范畴,我们把达到 I 和 II 级水平的人次的百分比,用图 1 表示。

儿童类比推理发展的全过程假设为 100, 根据各年龄实验材料, 可将类比推理发展过程划分为五个阶段。即不会类比 (I + II 级占 20% 以下), 低水平的类比 (I + II 级在 20—40% 之间), 由低向较高水平的过渡 (I + II

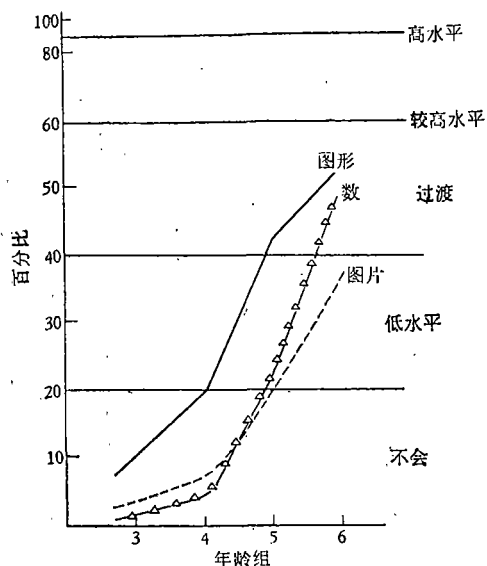


图 1 3—6岁儿童类比推理发展水平

级占40—60%),较高水平的类比(I+II级占60—80%),高水平的类比推理(I+II级占80—100%)。

从表2和图1可以看出,3—6岁儿童三种类比推理的发展趋势。三岁儿童图形类比达到I II级的人次仅占7.1%,而这部分回答内容又集中在与例题相同的关系的項目上,表现为模仿而不是类比。图片达到I级的人数仅占2.3%,数仅0.50%。再从V级看,三岁组类比达到V级的人数,图形占68%,图片占56%,数占81%。由此可以看到三岁儿童还不会类比推理。

四岁组儿童达到I II级水平的图形占19.20%,图片只占6.9%,数更少只有4.6%。从V级看,图片和数已接近半数或超过半数。而达到III级水平的人数的百分比明显上升。四岁组儿童的实验材料可以看到,出现根据两种事物之间外部的或功用的或部分的特征来进行初级形式的类推。例如他们中不少人对于水果/苹果、文具/?的类比项目,之所以选对铅笔,是因为看见文具图片中也有一支铅笔,认为“铅笔跟铅笔(文具中的)一块的”或“铅笔也是写字用的”因而从四张选卡:即①报纸②铅笔③桌子④积木中选出铅笔,而不是基于对水果/苹果是种属关系的理解。他们没有理解苹果是水果的一种,而类比铅笔是文具的一种从而推断出应该选铅笔的。因此可以看到四岁组儿童类比推理虽开始发展但水平是很低的,还不能算是真正的类比推理,只能说是萌芽状态。

五岁组儿童达到I II级水平的人数,图形上升较快,达到42.9%,进入向较高水平的过渡阶段,但图片和数仍然较低,只占20%和22.5%,而图片达到III级水平的人次占41%,数类比V级的百分比还较高,占47%。可见五岁儿童图片和数类比推理还处于低水平。

六岁组儿童数类推达到I和II级的人次百分比迅速上升,占49%,比五岁组增长了26.5%,六岁组图形类比达到52%,只比五岁组增长9.1%。六岁组图片达到I II的人次百分比仍然不高,只有36.2%。再从V级看,五、六岁V级百分比明显下降,表明错误率大大减少。

三种类比发展的速度不同,图形类比发展早一些,图片次之、数最晚。但数类比五岁以后有加速发展的趋势,而图形加速发展的年龄在4—5岁之间。图片发展速度较慢。但三种类比发展过程(经历的阶段)基本上是相同的。下面将3—6岁儿童三种类比推理的发展过程列为表3。

表3 3—6岁儿童类比推理发展过程\*

过 程		不会类比	主要是低级水平的类比	由低向较高水平的过程	主要是较高水平的类比	高水平的类比
种 类	图 形	3	4	5—6		
	图 片	3—4	5—6			
	数	3—4	5	6		

\* 表内数字为年龄。

## (二) 超常和常态儿童类比推理的成绩及水平的比较

超常儿童与常态儿童类比推理的成绩及与常态儿童的比较,见表4和表5。

表 4 3—4岁超常儿童类比推理成绩及与常态儿童的比较(1981年)

超常儿童	成 绩	超过同年齡的均值 几个标准差	高于几个年齡的均值
罗 ×(3岁)	8.4	2.0	2个年齡
周××(3岁)	9.1	2.2	2个年齡
林××(3岁)	10.1	2.6	3个年齡
罗××(4岁)	10	1.5	2个年齡
郭××(4岁)	11.2	1.9	3个年齡

表 5 3—6岁超常儿童类比推理成绩及常态儿童的比较(1982年)

姓 名	两种评定	图形类比推理			图片类比推理			数类比推理		
		成 绩	超过同年齡均值几个标准差	高于几个年齡的均值	成 绩	超过同年齡均值几个标准差	高于几个年齡的均值	成 绩	超过同年齡均值几个标准差	高于几个年齡的均值
姚 ×(4岁)	A	6	1.5	2个年齡	5	1.0	1个年齡	5	1.8	2个年齡
	B	13	1.5	接近2个年齡	13	2.6	2个年齡	18	5.0	2个年齡
孙 ×(4岁)	A	5	0.8	1个年齡	6	1.7	2个年齡	6	2.4	2个年齡
	B	12	1.2	1个年齡	14	3.3	2个年齡	18	4.5	2个年齡
宋 ×(4.5岁)	A	6	1.5	2个年齡	4	0.3	接近1个年齡	6	2.4	2个年齡
	B	16	2.3	2个年齡	12	2.3	2个年齡	19	5.0	2个年齡
侯××(4.5岁)	A	6	1.5	2个年齡	6	1.7	2个年齡	6	2.4	2个年齡
	B	17	2.5	2个年齡	17	4.0	2个年齡	19	5.0	2个年齡

表 4 是1981年超常与常态儿童成绩的比较。从部分3—4岁的超常儿童三种类比推理的总成绩看,大多数的超常儿童高于同年齡常态儿童平均成绩两个标准差以上,并超过他们大2—3岁的常态儿童的平均成绩。

表 5 图 2 是1982年超常与常态儿童成绩的比较。从部分 4 岁的超常儿童两种评定的成绩可以看到: ①大多数超常儿童超过同年齡儿童平均成绩两个标准差以上,并超过他们大两岁的儿童的平均成绩; ②从表 5 可以看到,三种类比推理中,难度比较大的项目,超常与常态儿童的差异明显,图片和数类比推理相对来说难一些,超常儿童超过同年齡儿童平均成绩 2 至 5 个标准差以上,而图形类比相对容易一些,但有的超常儿童却没有超过同年齡两个标准差; ③图 2 明显表明,从反应分和水平分两种评定比较看,水平分(成绩 B)比反应分(成绩 A)超常儿童更明显地优于常态儿童。关于表 5 中有的超常儿童没有超过同年齡两个标准差或两个年齡以上需要结合其他指标作全面分析。

再看超常与常态儿童类比推理发展水平的比较。

超常儿童每个实验水平等级的确定,是将各实验水平评定的满分 24 分,分为五个水平等级,即 0—4 分为 V 级, 5—9 分为 IV 级, 10—14 分为 III 级, 15—19 分为 II 级, 20—24 分为 I

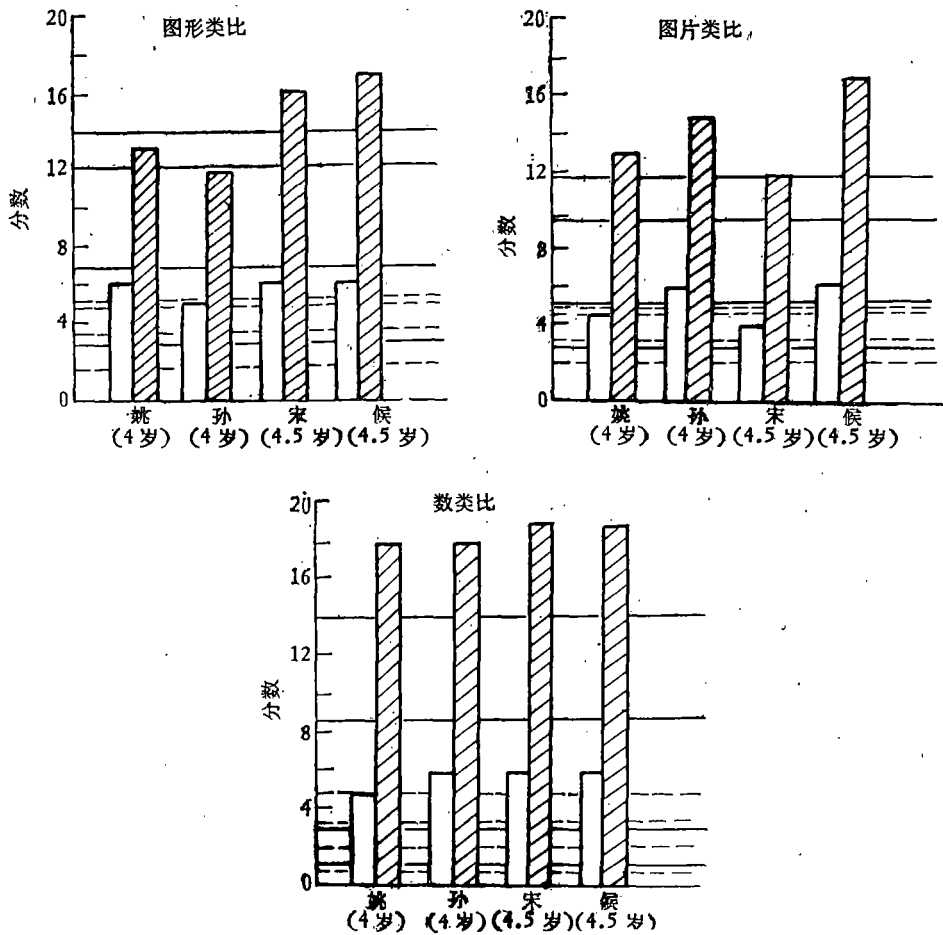


图 2 四岁部分超常儿童与3—6岁常态儿童三类类比推理成绩比较

注：八条横线自下而上分别表明3—6岁各年龄组常态儿童的平均分数，虚线为成绩A，实线为成绩B。图中□为成绩A，▨为成绩B。

级。超常儿童各实验的水平分(见表5两种评定的B分)，是由各实验每题的等级换算为分数后而得的总和，根据他们各实验的水平分以确定他们每个实验属于哪一级的发展水平，见表6。

表 6 超常与常态儿童类比推理发展阶段的比较

项 目	不会类比		主要是低级水平的类比		由低向较高水平的过渡		主要是较高水平的类比		高水平的类比	
	常 态	超 常	常 态	超 常	常 态	超 常	常 态	超 常	常 态	超 常
图 形	3岁		4岁		5—6岁	孙(四岁)		宋、侯(四岁半)		
图 片	3—4岁		5—6岁			姚(四岁)		侯(四岁)		
数	3—4岁		5岁		6岁	姚、孙、宋(四岁)		孙、姚、宋、侯		

从表 6 看只有孙×和姚×图形类比处于由低向较高水平过渡的阶段,姚×孙×和宋××的图片属于由低向较高水平过渡的阶段,其余都属于较高水平的类比。由此可以看到孙×和姚×的图形类比的发展相当于五、六岁年龄组达到的水平。姚×孙×和宋××的图片类比超过了五、六岁组的水平。他们的其他类比以及其他超常儿童的三类类比都全部超过了六岁组的发展水平。

## 四、讨 论

### (一) 3—6岁儿童类比推理发展的水平和特点

实验结果表明,3—6岁儿童对以实物图片及几何图形为材料呈现的各种关系,具有一定的类比推理的能力,这种能力随年龄增长而不断提高。

类比推理是逻辑思维的组成部分,是对事物间或数量间关系的发现及类推应用,它和儿童思维的其他方面一样,发展是有不同水平的。根据本研究的结果,三种推理都可以区分为五级水平。从各年龄达到Ⅰ和Ⅱ级水平的人次百分比看,3岁儿童不会类比推理,4岁儿童开始出现类比推理,但多为依据外部的次要的或功用的特征进行的类比;5、6岁儿童才有了一定比例的大体上能按本质关系进行的类比推理,图形达到50%,数达到49%而图片只达到36%。在类比推理整个发展进程中,也即在由不会类比到低水平的类比到由低向较高水平的过渡到较高水平的类比到高水平的类比的过程,如表3所示6岁儿童图形和数是处于由低向较高水平的过渡的阶段,图片还在低水平的类比阶段。可见,3—6岁儿童类比推理总的讲水平还是不高的。

3—6岁儿童三类类比推理发展的速度是不平衡的。图形类比发展较早,4—5岁间发展最为迅速。数类比起点最低,但发展最快,5—6岁间迅速上升接近图形类比的人数百分比。图片类比发展速度最慢,6岁仅有36.2%。这可能是由于不同实验材料所反映的不同关系,对儿童具有不同的难度,也可能与儿童生活经验及所受教育的影响有关。图形类比推理,以图形呈现的空间关系,直接具体表现在图形的变化上,幼儿较易把握。数类比推理虽也是以图形的形式呈现,但数量关系本身抽象程度较大,在幼儿发展较晚。但由于在幼儿园中班开始有一门计算作业,系统进行认数和计算的数学(许多家长也有意识教儿童认数计算),这可能是数类比推理发展较快的原因。以实物图片呈现的事物之间的关系,不是直接表现在实验材料上,这种关系是隐蔽在实物图片所表示的事物之中,这种关系的发现要求更高水平的抽象概括能力。而且幼儿园或家庭又没有有意识地进行这些方面的教育,这可能是图片类比推理发展速度较慢的原因,但这只是分析,三类类比推理发展不平衡的原因,是一个有待进一步研究的问题。

### (二) 超常儿童与常态儿童的比较

从1981与1982年两年超常儿童类比推理的成绩看,不论正确反应的成绩或以级次评分的水平分一般都超过了两个年龄以上,多数超过了同年龄两个标准差之上。但这只能表明超常儿童比常态儿童发展快些,不能揭示超常儿童与常态儿童在类比推理方面有没有或有什么不同特点,不能说明超常儿童比常态儿童优在哪里。只有把超常儿童与常态儿童从类比推理发展过程,水平上来比较,才能回答上述问题。现以常态儿童发展速度最

慢的实物图片类比推理的实验结果为例来具体分析。

从北京地区每年20人的实物图片类比的结果看。3岁儿童64%的人选错。在选对的人中大部分不理解关系,只能指出各类比项 A/B::C/? 的名称。极少数(0.83%)能从两物外部类同上进行类比。4岁组仍然有58%的人选错,在选对的人中,按外部的功用的次要的特征来类比的人数比3岁组有所增加,达到16%。五岁组出现部分能大体上按本质关系进行类比推理即 I II 级水平占21%。到6岁达到 I II 级的人数上升到32%。这个比例与全国范围的实验结果基本一致。

大多数超常儿童图片类比推理有2/3以上的项目达到 II 级的水平,少数人也至少有1/2达到 II 级的水平。例如3岁半的罗×,图片类比超过6岁组均值,1/2的项目达到 II 级水平,五岁王×,个别项目为 III 级,其余都是 I II 级水平。他们迅速理解水果/苹果的关系,立即把铅笔配在文具下面,并说明因为“这是苹果,这是水果。这是铅笔,它俩(指铅笔与文具)都是文具”(罗×),“铅笔是文具里的一种”(王×)。在这一项5—6岁常态儿童仅各有1人达到 I II 级水平。

实物图片类比推理实验中难度最大的一项是用手/手指来类比树/树枝,常态儿童3—6岁无一人达 I 级水平,5—6岁仅各1人达 II 级水平。而超常儿童五岁的王×能迅速发现“手指是手的一部分,树枝是树的一部分”达到 I 级水平,从北京小学实验材料看7岁组也没有1人达到此水平。还有几个超常儿童达到 II 级水平,如周××“这(指树枝)是半节,上面(指树)是全部”,侯××“手拉开就是手指,树拉开就是树枝”,宋××“它是树,它也是树,它是半个树,手指也是半个手”,虽表达不够确切,但大体上是依据对本质关系的理解进行类比的。

总起来看,超常儿童类比推理的水平显然超过了同年龄甚至高年龄常态儿童。他们的共同特点是理解快,能迅速发现两物之间的关系,尽管有的人语言表达不够概括确切,但能或大体能抓住本质进行正确的类比。这些超常儿童在类比推理方面表现的优于常态儿童的思维发展的特点是怎样发展来的,有待进一步分析,至少教育是其中极为重要的一个因素。可以肯定如果对学前儿童能进行合适的教育,很可能在图片类比推理能力所及方面有更多的儿童达到更高水平。

## 五、小 结

(一)实验结果表明,3—6岁儿童对以实物图片,几何图形等形式呈现的各种关系,具有一定的类比推理的能力。这种能力随年龄增加而发展提高。

(二)超常与常态儿童类比推理成绩的比较表明,大多数超常儿童类比推理的成绩不仅超过同年龄常态儿童均值两个标准差以上,而且高于比他们大两岁以上的常态儿童的平均成绩。

(三)三种类比推理都可以区分为五级水平。儿童类比推理发展的过程,可概括为:由不会类比,低水平的类比推理,由低向较高水平的过渡,较高水平的类比,到高水平的类比推理的过程。从本实验看学龄前晚期儿童图形和数类比处于由低向较高水平过渡的阶段,图片类比尚处于低水平的类比推理阶段。这说明3—6岁常态儿童类比推理的水平还



是较低的。

然而,超常儿童类比推理的发展水平均高于常态儿童 1—2 级水平。超常儿童在类比推理过程中,表现了理解快,善于概括关系,抓住本质特征等优于同年龄常态儿童的一些思维特点。对超常儿童类比推理水平和特点的分析,有助于改进对常态儿童这方面的教育。

附表 三种类比推理水平划分标准

等 级	图 形 类 比 推 理	图 片 类 比 推 理	数 类 比 推 理
I	能正确理解两图形之间的关系,语言表达比较概括确切	正确理解两物之间的本质关系,语言表达比较概括确切	能正确理解数之间的关系,语言表达比较概括确切
II	基本上理解两图形之间关系,语言表达形象具体或不够确切	基本上理解两物之间的本质关系,语言表达较形象具体或不够确切	基本上理解数之间的关系,语言表达比较具体或不够确切
III	只能大体上看到两图形之间次要的(笼统的)不同,语言表达部分正确	仅依据两物之间的外部的(次要的,或局部的)关系进行类比,语言表达部分正确	大体上理解数之间的关系,主要是累计(点数)或语言表达部分正确
IV	不回答,随意乱答甚至错误	不回答,随意乱答甚至错误	不回答,随意乱说甚至错误
V	选择错误	选择错误	选择错误

### 参 考 文 献

- (1) Sternberg, R. J., *Intelligence, Information Processing, and Analogical Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., N. Y. 1977.
- (2) Dedre Gentner, *Child Development*, 48, 1034—1039, 1977.
- (3) 全国超常儿童协作研究组, 智蕾初绽, 1—22页, 1983年。

## A COMPARATIVE STUDY OF THE ANALOGICAL REASONING OF 3 TO 6-YEAR-OLD SUPERNORMAL AND NORMAL CHILDREN

Zha Zixiu

*(Institute of Psychology, Academia Sinica)*

### Abstract

This study explores the developmental process and levels of the analogical reasoning power of children in this age bracket, and compares the supernormal children with normal ones to see whether there are differences in this aspect.

The study consisted of 3 experiments. Pictures of real objects and graphs were used as test materials for individual experimentations. The subjects were asked to choose one out of four alternatives, and to give the reasons for his or her choice. The subjects, 650 in all, were divided into 4 age groups. They were selected at random.

The results show: (1) 3 to 6-year-old children possess certain abilities of analogical reasoning which develop with age. (2) The scores of the overwhelming majority of the supernormal children showed at least two standard deviations less than those of the normal children in the same age group, and were even better than the average scores of those two years their senior. (3) The developmental levels of their analogical reasoning were divided into 5 grades. The supernormal children surpassed normal children of the same age group by 1-2 grades, and were found to be quick in comprehension and alert and resourceful in grasping the interrelationships of bipartite situation.