心 理 学 报
第2期 ACTA PSYCHOLOGICA SINICA 1982年

5—11岁儿童两种空间关系认知发展的实验研究[1)*]

李文馥 刘 范
中国科学院心理研究所

摘 要

本实验是研究5—11岁儿童对面积和垂直这两种空间关系认知的发展。判断相等面积是探讨儿童掌握"等量减等量所余相等"原理的发展过程。结果表明：课题中不同变化因素对儿童认知的影响是不一样的；儿童判断相等面积的认知过程主要可分为直觉判断和推理判断，似乎存在一种由前者发展到后者的过渡形态。儿童处理垂直关系时，除了垂直于斜面和垂直于水平面的形式之外，还有处于这两者之间的一种中间形式存在，这是从垂直于斜面向垂直于水平面逐渐变化的发展过程。两个实验结果都表现随年龄而发展的趋势，其中有两个突出的阶段性特点，即六至七岁发展最快，各项指标差别显著，七至九岁组成绩上未显露增长，在这一阶段中儿童认知易受课题条件变化的影响，各个指标较其它年龄组变化大，这可能是发展中的过渡阶段的特点。

目 的

到目前为止，我国关于儿童空间认知发展问题的研究尚不多。本实验的主要目的是探讨我国5—11岁儿童对两种空间关系（面积和垂直关系）认知的特点及其发展趋势。这是参照皮亚杰"牛在田间吃草"实验[1]和"插桩子"实验[2]而设计的。皮亚杰的前一实验中，"牧场"和"田舍"的方位、数量、排列方式诸因素综合在一起对儿童发生作用；实验时当着儿童的面，一对一地在两边加"田舍"，这种操作活动本身也给儿童提供了参考条件。我们试图分别考察上述各因素在儿童判断面积中起何作用，并采用变换实验卡片的方式，以避免操作本身的影响。垂直关系实验除在山坡植树和画树外，增加一项在屋顶画烟囱的作业，以比较不同情景条件下结果的异同。

1) 本文于1981年9月19日收到。
* 本实验是在北京市西颐小学、北京工业学院附属小学和友谊宾馆幼儿园的领导和老师的支持下进行的，特致以谢意。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

方　　法

一、判断相等面积实验，是从两个相同的长方形面积中减去相等的内部小面积，要求儿童判断剩余面积是否相等，即等量减等量所余相等。实验卡片按减去的小面积的方位、形状、数量和排列方式各因素分为四组，如图 1 所示。每组都有一个标准卡，其余为比较卡。实验卡片为 9cm×7cm，内部小面积总计为 7cm²。*a* 组是内部小面积方位与标准卡不同；*b* 组是形状较复杂，这两组均用墨绿和深褐静电植绒纸粘贴，表示"草地"和"马路"。*c* 组是形状不同的基础上加数量因素；*d* 组是不连续排列。后两组用白硬纸卡，小方格内画成房屋形，以示"院子"和"房屋"。

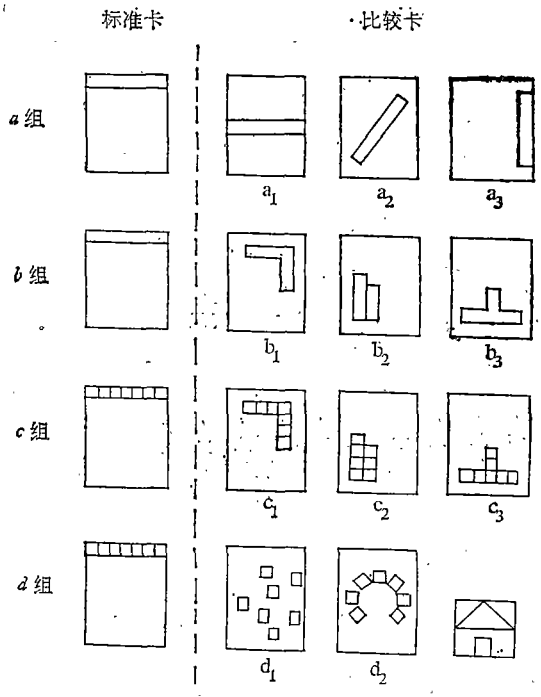


图 1　等面积实验卡片

* *c*、*d* 两组各小方块均画成此房屋形状。

实验个别进行。在一个与桌面夹角呈45度的呈示板上出示实验卡。*a*、*b* 两组比较卡混合随机呈示，先出示标准卡，告诉受试"这是一块草地，草地中修了一条马路，路上不能玩，草地上哪儿都可以玩"。然后呈示一比较卡，说"这两块草地一样大，那边（指标准卡）的路修在上头，这边路是这样修的（指给儿童），两边马路上都不许玩，两边草地哪儿都可以玩。请你看看两边可以玩的草地是不是一般大？"儿童给出答案后，询问他是怎么知道的，必要时予以追问。*c*、*d* 两组的比较卡也混合随机呈示，指导语是把"草地"换成"院子"，"路"改为"房子"，其余均同*a*、*b*组。

二、在有斜面和斜线条件下处理与水平的垂直关系。实验分两组，一是在胶泥山上植树和在有山的画面上添画树，二是在房屋顶上添画烟囱。山和屋顶斜度均为45度。

三、受试者是5—11岁儿童，分六个年龄组，每组20人。按 5 周岁—5岁11个月，6 周岁—6岁11个月分组，余类推。随机取样，适当照顾男女各半。

结　　果

一、判断相等面积实验结果。

（一）　长方形内部小面积的方位、形状、数量等因素对儿童判断面积的影响。

将图 1 中*a*、*b*、*c*、*d*各组图形的平均结果列入表 1 。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1 a、b、c、d组各图形的平均结果*

实验组别 \ 年龄组	五	六	七	八	九	十
a 组	33.34	27.45	81.67	76.67	81.67	98.33
b 组	20.18	29.41	56.67	53.33	70.00	93.33
c 组	16.88	29.63	80.00	80.00	80.00	96.69
d 组	11.11	31.58	70.00	77.50	70.00	87.50
总平均	20.38	29.52	72.09	71.88	75.42	93.87

* 表内数字为正确人次%

各种变化因素与儿童判断的关系以图 2 分别表示。

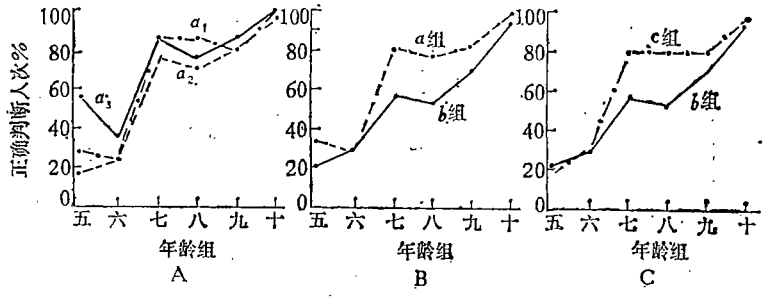


图 2 不同变化因素与儿童判断面积的关系

图2A是a组方位不同的几个图形成绩。图形a_3在五岁组明显优于其它图形，在六岁组也显出这种差别。这三个图形在七、八岁组正确判断人数%也约有10%左右的差异。这说明内部小面积方位不同对五岁组影响最大，对六至八岁儿童也产生一定的作用，但与九、十岁组的判断几乎已无关系。

图2B是长方形内部小面积由a组的长条形变为b组的不规则多边形。这种形状变化只对七、八岁儿童产生明显的作用，使判断成绩下降20%多，而对其它各组基本没有影响。

图2C表示数量因素与各年龄儿童判断的关系。形状复杂使七、八岁儿童的成绩水平下降，在这种形状的图形中增加数量标志(如图 1c 组)，这两组儿童的成绩又明显上升，分别提高23%和26%多。但这种数量因素同形状因素一样，对五、六岁组和九、十岁组儿童几乎没有作用。

此外，图 1 d组是不连续排列，它本身就有数量因素作为衡量的一个尺度，因而难以区分排列因素作用和数量作用的关系。

(二) 5—11岁儿童判断相等面积的思惟特点

根据儿童自己对判断理由的报道归纳如下：

第一，说不出判断理由，或直接以某种认识活动本身作为判断的依据。有的不回答，有的说“不知道”，有的就说“用眼睛看出来的，仔细看的”，“想出来的，开动小脑筋想出来的”等均归为表 2 “其它”一类中。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

第二、儿童直接着眼于课题要求他给出答案的那部分空间，并且通过直观感知的大小作出判断。这时他们完全忽视或很少注意内部小面积，即使注意到它的存在，也不了解它与剩余面积的关系。这种判断类型有如下几种表现：

1. 儿童认为一个完整的大块面积比任何被分隔成其它形状的面积都大，也有部分儿童与此正相反。如说"一整块大，许多小块小"，"分成两块地就小，一大块地就大"或说"四周有空大，一块地方小"等。

2. 只抓住一个孤立的，片面的因素就作判断。诸如数量及空间某一度的长短，宽窄等。如"许多小块多，一块少（指空地）"，"两块大，一块小"又如"这个是长的（指某一部位）空地多，那个是短的，空地小"等。

3. 儿童这种直觉判断往往要借助于生活经验，赋予面积以有情景，有活动色彩的内容，如"一大块地能玩很多小朋友，几个小块地只能玩很少小朋友"，"四周都有空，地方多大呀，哪儿都能跑着玩，那边一块地太小了，跑不开，一跑，再一跑，就不行了。"

4. 儿童开始把注意力移向内部小面积，甚至意识到两个长方形内部小面积之间的相等关系，但判断仍被囿于直觉范围内；如"路在中间空地就小了，要是路也修在上头该多好哇，那就一般大了（指两边剩余面积）"。"房子一样多，要是都摆在一个地方，空地就一样了"。

第三，儿童开始通过对两边内部小面积的比较，运用某种形式的推理来得出剩余面积相等与否的答案，这种情况包括层次不同的几种形式：

1. 儿童仅抓住个别因素进行判断，如"都是七间房子，所以空地一般大"（只以数量因素为依据）"两条路一样宽，草地就一样多"（仅抓住长或宽一度因素）。

2. 儿童所能把握的用以推断的因素渐次增加，如"两条路一样宽，一样长，空地一样大"，"每间房子大小，面积一样，都是七间"（同时以两个以上因素为判断依据）。

3. 儿童已经掌握了从相同的面积中减去相等的部分，剩余的面积相等，即"等量减等量所余相等"的原理，并能结合课题任务表达出来，如"两边草地一般大，只要路的面积一般大，不管修成什么形状，空出的草地面积都一般大"，"院子一样大，房子都是七个，一样大，占地面积一样大，所以剩下的就一样大"。各年龄组儿童判断面积的思惟类型列入表2。

表 2　儿童判断面积的思惟类型*

项目＼年龄组	五	六	七	八	九	十
推理判断	11.20	22.75	71.16	69.83	76.16	95.00
直觉判断	74.00	63.00	27.00	28.00	23.00	4.16
其它	14.73	13.98	1.76	2.06	0.72	0.83

* 表内数字为人次%（N=220）

表中直觉判断呈下降趋势，推理类型呈上升趋势，但不同年龄增长的速度各不相等，在同一年龄组直觉判断的下降和推理类型的增长基本上是相对应的。五岁到六岁变化幅度约10%；六岁组到七岁组直觉判断下降幅度为36%，推理类型上升幅度为49%；七至九岁三个年龄组间两种判断类型的变化均为5%上下；九、十岁之间两者变化均接近20%。其中

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

六岁组到七岁组呈现极显著的差别(直觉判断和推理均为P<0.01)，而七、八、九三个年岁的儿童间却几乎没有变化。

(三) 各年龄儿童判断面积的成绩列入图 3 (实线)。

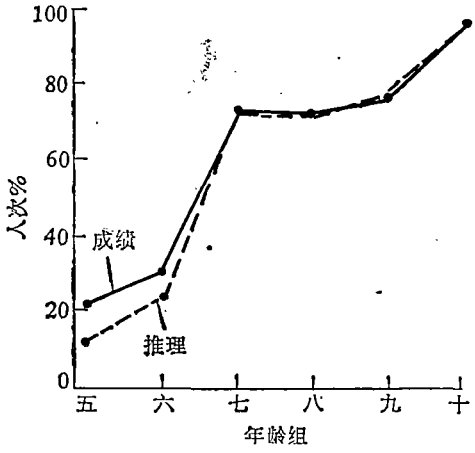


图 3 各年龄儿童判断面积的成绩和推理判断类型

图 3 所示儿童判断的成绩是图 1 中十一个比较卡正确判断结果的平均值(数据见表 1 "总平均"一栏)，从中看到不同年龄组发展速度是不均匀的。五至六岁成绩提高10%；六至七岁组则一跃提高42%多；七至九岁三组成绩的最大差异也不足 5 %；九至十岁成绩增长接近20%。可见儿童正确判断成绩的发展与判断思惟类型的变化趋势是一致的；同样呈现两个突出的阶段特点，即六岁组至七岁组成长量最大，差别显著(P<0.01)；七至九岁包括三个年龄组成绩都很接近。到十一岁组正确判断率已达93%多，绝大部分儿童都能正确完成课题任务。

(四) 将各年龄组儿童思惟过程中推理判断类型的增长也列入图3(虚线)。从中看到各年龄儿童正确判断水平的提高与他们推理能力的增长几乎是完全符合的($r=0.9984$)。

二、5—11岁儿童在有斜面和斜线条件下对垂直关系认知的特点及其发展趋势。

(一) 儿童处理上述垂直关系的特点

在植树，画树和画烟囱实验中，儿童均以三种形式表现他们对这种垂直关系的认知水平，即直接垂直于斜面和斜线；垂直于水平面和水平线；即不垂直于斜面(或斜线)也不垂直于水平，而是处于两者之间的方位。此外还有少数儿童使三种形式同时出现在一座胶泥山上或同一幅山的画面上，这也列入第三种形式，称为中间形式，即由垂直于斜线向垂直于水平过渡的形式。现将画树、植树和画烟囱实验的三种形式的结果分别列入表 3 。

表 3 各年龄儿童处理垂直关系的结果*

类别	项目 \ 年龄组	四	五	六	七	八	九	十	十一
植树	垂直斜面	—	85.00	60.00	35.00	30.00	20.00	10.00	—
	过渡型	—	10.00	15.00	25.00	30.00	45.00	25.00	—
	垂直水平面	—	5.00	25.00	40.00	40.00	35.00	65.00	—
画树	垂直斜线	—	73.33	33.33	18.33	6.67	11.67	5.00	5.00
	过渡型	—	26.67	45.00	45.00	65.00	55.00	35.00	33.33
	垂直水平线	—	0	21.67	36.67	28.33	33.33	60.00	61.67
画烟囱	垂直斜线	54.55	45.00	20.00	7.50	0	7.50	0	0
	过渡型	30.30	47.50	27.50	15.00	17.50	25.00	7.50	7.50
	垂直水平线	3.03	7.50	52.50	77.50	82.50	67.50	92.50	92.50

* 表内数字：植树为人数% N=20 画树为人次% N=60(三种画) 画烟囱为人次% N=40(二种画)

** 四岁组有12%的人次不会画。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 3 表明画树和画烟囱垂直于斜线的结果都是随年龄增长而呈下降趋势，且在五至七岁阶段下降较迅速，植树的结果下降了 50%，画树下降55%，画烟囱约下降 37%，在七、八岁以后各组垂直斜线都只占很少百分比；垂直于水平的结果就总的趋势而言是随年龄而上升的，其中五至七岁组发展速度较快，画树和画烟囱的结果在这一阶段分别增长了36%和70%，植树增长35%；以中间形式表现的过渡类型如图 4 。

图中标示出植树、画树与画烟囱实验属该类型的发展趋势的不同。植树、画树随年龄发展而出现一个上升而又下降的过程，画烟囱自五岁后大体上呈下降趋势。表 3 中还看出自七岁以后这种中间形式的变化趋势是与垂直于水平的结果的发展趋势有对应关系的。

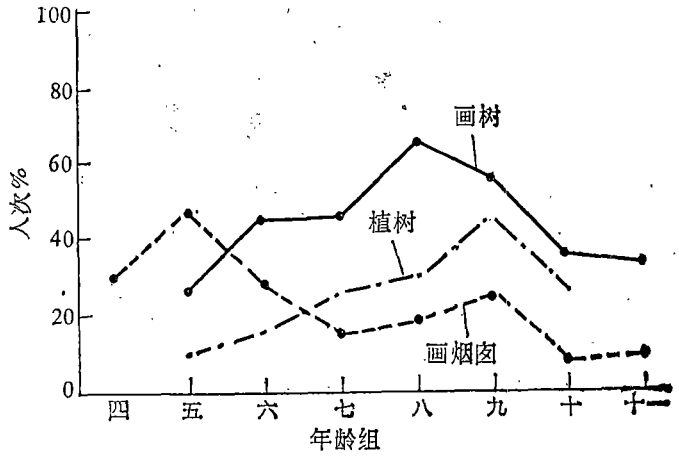


图 4　儿童处理垂直关系过渡形式的结果

（二）在画树和画烟囱实验中各年龄儿童正确处理垂直关系的水平及其发展趋势的比较如图 5 。

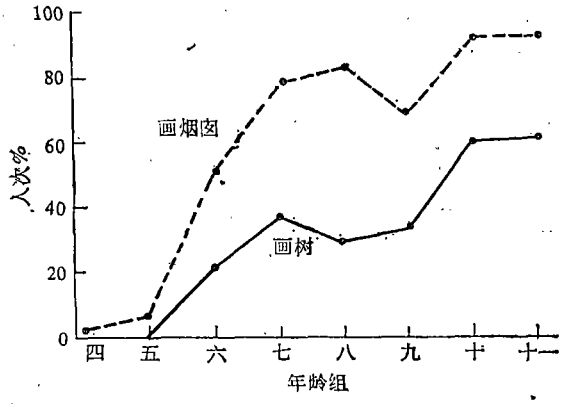


图 5　画树和画烟囱垂直水平的结果比较

图 5 是画树和画烟囱垂直于水平的结果。从中看到自六岁以后各组画烟囱的结果都比画树高出约30%至50%，可见对儿童来说，两种实验条件有明显的差异。但从随年龄而发展变化的趋势来看，两者却大体一致，即五至七岁是发展较快的阶段，七至九岁在成绩上没有表现增长，是发展过程中的一个稳定阶段。

讨　　论

一、在从相同的面积中减去相等的面积剩余面积相等的这类判断等面积实验中，内部小面积是变化条件。实验结果表明内部小面积形状的复杂程度和数量标志这两个因素对七、八岁两组儿童的判断有明显作用，而对其它各组则几乎不产生影响，这与他们判断的思惟特点有关。七、八岁儿童有约70%属推理类型，但同属这一类型的儿童却存在程度和水平的差别。这两组儿童刚刚脱离开直觉的束缚，他们往往只片面地抓住一、二个因素就简单地作出判断。当内部小面积是长条形时，只运用长或宽一个因素就能轻易地得出正

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

确答案。当形状变复杂，这种只能把握个别因素的简单推理就不能胜任，判断出现困难，常常倒退到直觉判断，致使成绩下降。增加数量标志以后，儿童又往往从数量相等这一个因素出发得出答案，所以判断的正确率又复升到80%（人次）。九、十岁儿童的判断虽也以推理类型为主，但他们多处于高一级的水平，即已能全面把握各有关因素及它们之间的关系，并有部分儿童能够运用等量减等量所余相等的原理，因此内部小面积各种条件的变化对他们的判断已基本不产生影响。五、六岁儿童有60%—70%是属直觉判断类型，他们的着眼点多直接指向剩余面积部分从而作直观判断，不管内部小面积属哪种变化条件，都把儿童知觉指向的部位分隔或划分成不规则的形状，因此不同变化因素本身与他们的判断没有明显的联系。

内部小面积的形状相同，方位不同，对七、八岁儿童略有些影响，因为这两组儿童的认知有不稳定的特点，他们较其它各年龄组容易受课题因素变化的影响。图2A中a_3图形在五、六岁组的成绩优于其它图形，这是因为图形a_3的位置紧靠边线，使剩余面积成为完整的一大块，儿童凭直观感知容易把标准卡和比较卡的一大块视为相等的缘故。

总之，结果表明不同变化因素对儿童判断面积产生的作用是不同的，同一因素对不同年龄组是否发生影响也不一样，因此在研究儿童有关认知发展水平时必须考虑课题的客观因素，在不同课题条件下可能显露出不同的成绩水平。从某一种实验设计就得出儿童发展水平的一般结论是不适宜的。

二、根据儿童自己的报道归纳得出的判断类型主要分为直觉判断和推理两种思惟过程。六岁多至七岁多是这两种类型变化的转折点，而且变化显著。各年龄儿童正确判断成绩与推理类型的发展变化具有很高的正相关，说明正确判断是由推理能力的发展决定的。这一点与皮亚杰的论述是一致的。

五、六岁儿童大部分是直觉判断，他们判断面积大小的主要倾向是认为：一块完整的面积比被分隔开的同样的面积大，或反之，认为被分隔成部分的比一整块大。这种判断的依据一般有下面几种：一是儿童以他们的生活经验为依据，通过意义联想作出判断；二是单纯从"量"出发，认为面积被分成的部分比未被分隔的一整块多；三是以一维空间的概念来衡量二维空间，如片面地比较某一部位的长度，能跑的路线的长度(如"能转着圈跑")等。

到七岁组就一跃脱离开直观知觉束缚而进入以推理为主的阶段。但在直觉判断发展到推理之间似乎有一种过渡形态存在，这时儿童开始领悟到剩余面积相等与否应通过内部小面积来推导，但实际判断却跳不出直觉范围。儿童认为把比较卡的内部小面积移位、还原到与标准卡相同时，两者的剩余面积就会相等。而在其所面临的具体条件下仍通过直觉判断得出不相等的答案。这说明他们的认知能力还不足以解决面临的课题任务。可以认为这就是过渡形态特点的表现。如果能进一步揭露出这种过渡形态的特殊性，将对促进儿童由直觉判断向推理发展起积极作用。所以这是值得深入探讨的问题。

如前述，在进入推理阶段的初期，儿童的判断是简单的，具有片面性的，他们往往只抓住一个因素（如长度、数量）就下结论，而且表现果断和自信。随后他们把握的条件渐次增加但这时儿童又常常缺乏自信，表现犹豫，反复琢磨。最后有些儿童就可以完全肯定地运用等量减等量所余相等的原理推论出正确答案。因此同属推理类型，实际上却经历着层次不同的发展水平。

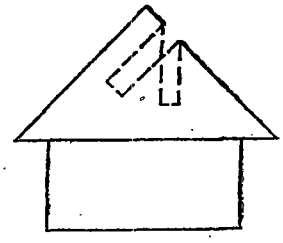
© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

三、处理垂直关系的实验结果表明有三种不同的表现形式，即垂直于斜面（或斜线），垂直于水平，还有一种是既不垂直于斜线也不垂直于水平，而是处于两者之间的方位，关于处于垂直于山坡和垂直于水平之间的过渡形式的存在，是发展中的一种确定形态，还是儿童操作或绘画活动中无意的角度偏差？抑或他们在个别场合见过倾斜树木的经验所致呢？

这里被试的表现是值得注意的。例如：唐×（男 8 岁 9 个月）在植树实验开始先栽了九棵垂直于山坡的树后，停下看了一会儿，然后动作很快地相继拔起改栽成过渡形式。主试问他为什么，他说原来栽的"爱倒"。又如，陆××（女，10岁11个月）以垂直水平和过渡形式遍山栽满树后，主试问"你都栽对了吗"？她看了看后拔起一棵直立的改变成过渡形式，说"这棵歪了一点"。当主试追问其余的是否都对时，她便把所有垂直于水平面的树都改栽成过渡形式。这似乎说明儿童按这种角度处理树的方位不是无意偏误，而是一种有意的选择。

同时，有的儿童也反映出他们的某种思惟过程。杜×（男，5 岁11个月）栽的树全是过渡形式，主试按垂直于水平插了几棵，问被试谁栽得对，他说"你是直栽的，我不知道哪个对，我想不起直栽"与杜×同样情况，主试问陈××（男 9 岁 1 个月），他回答是"树直的也可以呆着，可是山是这样斜的，就得这样栽（指垂直于山坡）"，停了一下又指着他栽的那些树说"还是这样栽对"。

为了进一步证实这种过渡形式存在的确定性，我们做了如下实验：制作一个木房，房顶坡度为45度，在上面凿一个插烟囱的孔，孔下沿垂直地面和垂直房顶各打一个孔道（如下图）。让儿童从孔道处安装小烟囱。结果发现由于两个现成孔道的暗示作用，过渡形式减少了，但一些儿童总是插进去拔出来，在两个孔道间犹豫。竟有少数儿童用手扶着把小烟囱置于两个孔道夹角之间的位置，虽然这个方位没有孔道，但他们坚持这个方位是正确的。有个儿童甚至说"我奶奶家的烟囱就是这样的"。这也说明这种过渡形式不是偶然的原因造成的。



诚然，儿童会在特殊场合（如山崖、沟旁或图画中）见过倾斜树的个别经验，但他们经验中更大量的是直立的树。一个被试在实验中连栽带画达几十棵树，在许多儿童这些树全属过渡形式。如果说经验的影响，那么儿童生活中最熟悉的基本的经验应该是主要的，而个别经验不应该起主导全局的作用。同时经验在儿童空间认知发展中的地位也是一个值得深入研究的问题。

此外，垂直关系实验中画树和画烟囱垂直水平的结果自六岁组以后各组都有明显差异（如图 5）。造成这种差别的原因尚待进一步研究。被试都是城市儿童，日常接触的大多都是平地长的树，接触山坡长树的机会不多。另外在被试校园外有一水房，此房的斜坡屋顶上修一较高的砖烟囱，同时这些儿童们居住的区域有二十几幢同样的楼房，每一楼房顶部（斜顶的，少数是平顶的）都有四个用砖修的与烟囱相类似的通气装置立在楼顶上。是否这些熟悉的日常经验给儿童以积极的影响呢？这也是需要讨论的问题。

四、两个实验中不同年龄儿童的大体一致的发展趋势和某种阶段性表现

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在等积判断实验中六岁到七岁组之间有很大的成长量($P<0.01$),同时他们判断的思维特点也是直觉判断和推理之间的转折点。可以说在这个年龄阶段儿童判断面积的认知水平及其思惟特点都发生了飞跃式的变化。他们是学龄初期儿童,客观生活环境和教育条件与学龄前有截然不同,因此适当地加强对这个年龄阶段儿童的教育和相应的教学,会对他们发展有关的认知能力起到奠基和促进作用。

在这两种认知关系实验中七至九岁儿童均表现出属中间阶段的特点[3]。首先这三个年龄组没有显出成绩上的增长,几乎处于同一水平或略有下降(下降的原因不明,统计上不显著),这是他们处于稳定状态的一面。同时他们又都具有不稳定的特点,很容易受课题因素变化的影响。当面积实验中内部小面积的形状复杂化时,该阶段儿童成绩下降了20%多,而当给予数量标志以后,他们凭借有利条件一下子又提高了20%多,这两种因素变化对其它各年龄组则几乎没有产生影响。这说明这几个年龄组儿童在简单条件下可以顺利完成课题任务,遇到困难就犹豫乃至倒退到较低的水平,但在有利条件下又可减少错误,恢复正确答案,甚至提高到新的水平。另外该阶段儿童在成绩上没有显露出发展的趋势,但并非处于完全的静止状态。如画树实验中从七岁到九岁,过渡的形式经历着上升而又下降的过程(植树亦然,如图4),这说明他们以另一种形式表现其发展变化。因此,如果能够创造某种适当的条件,也许可以进一步揭示出这三个年龄组儿童有关空间认知的不同发展水平。

小 结

一、在本实验条件下,客体的方位、数量、形状等不同变化因素对儿童判断相等面积有不同的影响,同一因素对不同年龄儿童的作用也不一样。

二、儿童判断面积的过程主要分为直觉判断和推理判断两种类型。后者经历只运用单一的,片面的因素的简单推理活动逐渐发展到把握较多因素乃至掌握"等量减等量所余相等"原理的推理过程。

三、儿童处理垂直关系有三种形式,即(1)垂直于斜线(面),(2)垂直于水平线(面)和(3)处于此两者之间的空间方位。其中(3)是从(1)发展到(2)的一种过渡阶段。

四、5—11岁儿童对面积和垂直这两种空间关系的认知有大体一致的发展趋势;六至七岁发展速度最快,成绩差别显著;七至九岁组成绩变化不显著,但他们的判断结果易受课题变化因素的影响,表现出发展的过渡阶段的特点。

五、本研究中出现的年龄阶段特点,对面积和垂直关系的认知发展的过渡形式,以及不同课题条件与儿童有关认知能力的关系等问题都值得进一步探讨。

参 考 文 献

〔1〕 Jean Piaget, Bärbel Inhelder and Alina Szeminska, The Child's Conception of Geometry, 260—264, 1970.

〔2〕 Jean Piaget and Bärbel Inhelder, The Child's Conception of Space, 379—384 1956.

〔3〕 刘静和等译,皮亚杰的理论,心理学参考资料,第19期,1979年。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE DEVELOPMENT OF 5-11-YR OLDS' COGNITION OF TWO SPATIAL RELATIONSHIPS

Li Wen-fu & Liu Fan

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Abstract

This study is on the development of 5-11-yr olds' cognition of two spatial relationships—equality of areas and verticality. Through children's judgement about the equality of areas, the developmental process of their mastery of the principle "equals minus equals will be equals" was investigated. The result indicated that various variables in the experiment have different effects on children's cognition; and that children's cognitive process in the judgement of equality of areas may be mainly devided into two types, that is the judgement on the basis of direct perception and that on the basis of reasoning, and there seems to exist a transitional state in the development from the former to the latter. In the result of children's dealing with verticality, besides the case of perpendicularity to the slope and that of perpendicularity to the level there is also a medial phase between, a gradually developing process from the former to the latter. Both these two results show a common tendency of cognitive development with the increase of age, consisting of two outstanding stagewise characteristics: a rapidly developing period at 6—7 years of age when children's achievements differ significantly and a relatively stable period at 7—9 years of age when children's achievements show little or no increment. In the latter period children's cognition is liable to the influence of experimental conditions, their achievements are more changeable than those by other age groups. This might be the characteristics of this medial, transitional phase of development.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net