

4—6岁儿童认知发展过程中 直接认知成分与间接认知成分 相互关系的研究¹⁾

方格* S. Ekblad** 李文馥*
吴乃莹*** 刘范*

摘 要

本实验是分析学前儿童认知过程中三种不同的条件(实物、照片、语言指示)对儿童计数、操作和比较活动的影响,探讨认知的各直接成分和各间接成分的关系在儿童认知发展中的作用;并了解3—6岁儿童在三种认知活动中的特点。

一、引 言

在有关儿童认知发展的研究⁽¹⁻⁶⁾中,我们发现儿童的直接认知、间接认知及其两者的联系与相互作用是儿童心理发展的重要因素之一。

国外有些关于认知发展的研究⁽⁷⁻¹¹⁾着眼于发展的不同阶段的特点,特别重视儿童各种“守恒”的发展。好些作者分析各地区各个国家的儿童达到守恒的时间差异并探讨了不同因素,诸如实验条件,社会变化,知觉能力等对儿童守恒的影响问题。而在这些研究⁽¹⁻⁶⁾中,似乎守恒是概念发展水平的一种标志,是直接认知成分和间接认知成分相互作用的结果。儿童的认知发展就是在两种因素的相互作用下实现的。

本实验的目的是分析学前儿童认知过程中三种不同的条件(实物、照片、语言指示)对儿童计数,操作和比较活动的影响,从而探讨认知的各直接成分和各间接成分的关系在儿童认知发展中的作用;并了解3—6岁儿童在三种认知活动中的特点。

二、方 法

(一) 被试: 被试为4、5、6岁三个年龄组的儿童。每组均以儿童满周岁的月份为准,前后不超过4个月的范围内随机选取。每个年龄组30名(5岁组29名)。适当照顾被试的男女性别。被试教育条件多为中上等,被试家长职业多为科研人员,少部分是职工。

1) 本文于1981年6月9日收到。

* 中国科学院心理研究所。

** 瑞典。

*** 中国科学院中关村幼儿园。

(二) 实验材料: 积木块(3cm^3) 20块以上, 用积木搭成的各种积木“房子”的照片和图片, 照片显示板一个(此板与桌面呈45度角)。

(三) 实验内容和程序:

共分十个实验项目组:

第一组: 按实物计数。主试显示已搭好的积木房子, 令儿童回答积木房子的间数(积木块数)。

第二组: 按照片计数。主试显示积木房子的照片, 令儿童回答照片所照的积木房子的间数。

第三组: 按照片进行实物操作。令儿童按照显示给他的照片, 用积木搭一所房子。

第四组: 按语言指示进行实物操作。让儿童按所给予的三个条件搭积木, 这三个条件分别是积木总块数, 楼房层数和楼房最底层的房间数。如“请你用九块积木搭一个三层的楼房, 楼房的最下边一层是三间”。

第五组: 按实物挑选照片。把一搭好的积木房子放在儿童面前, 然后把六张照片呈示给儿童, 让儿童指出积木房子的照片。

第六组: 按语言指示挑选照片。先告诉儿童一个确定的数目, 然后呈示给儿童6张照片, 让儿童指出与该数目相符的照片(两张)。

第七、八、九、十组与第三、四、五、六组一一对应, 仅把照片改换成图片以探索实物照片与无阴影透视图片实验效果的异同。

实验中的数量因素共分三个数项组。数项组 I 包括3、4、5三个数目, 数项组 II 包括8、9、10三个数目, 数项组 III 包括13、14、15三个数目, 分别以 I、II、III 标示。

各实验组的先后顺序以及每一实验组内的呈示顺序均随机排列。实验个别进行。每个被试分两次进行, 每次约为30分钟。

实验开始前向儿童说清一块积木代表一间房子, 待儿童理解后再开始实验。

三、结 果

(一) 实物计数与照片计数的结果比较

见表1和图1。

表1 实物计数和照片计数结果比较

数项组 年龄组	I		II		III	
	实物计数	照片计数	实物计数	照片计数	实物计数	照片计数
4	76.6	83.3	26.6	20.0	16.6	10.0
5	98.2	100.0	75.8	48.2	56.8	31.0
6	100.0	98.3	96.6	89.6	79.3	86.2

* 表内数字为人数%。

从表1和图1可以看出两种计数成绩均有随年龄而上升的趋势和随数字增大而下降

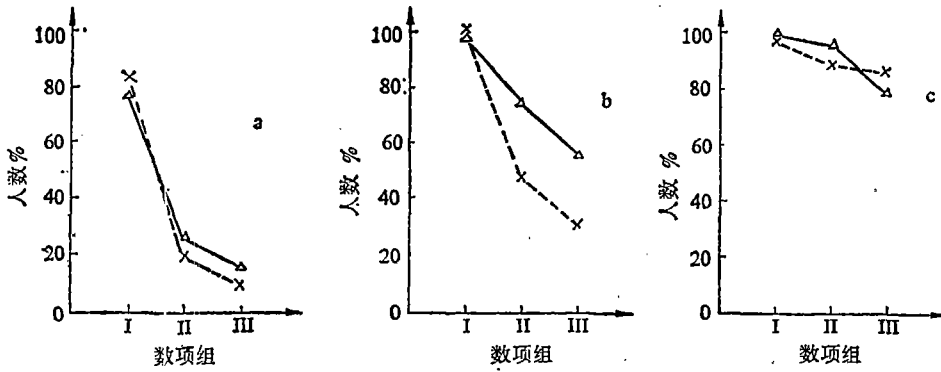


图 1 实物计数和照片计数结果比较
a, 4岁组; b, 5岁组; c, 6岁组; \triangle — \triangle 实物计数 \times \times 照片计数

的趋势。4岁组两种计数结果无明显差异。从数项组 I 到数项组 II 出现显著的下趋势，从数项组 II 到数项组 III 下降不明显。可见4岁组儿童受实验对象的数量因素影响较大。5岁组在数项组 I 两种结果一致，但在数项组 II 和 III 实物计数的成绩远高于照片计数的成绩，两者从数项组 I 至 II 以及从 II 到 III 都出现下降趋势。可见5岁组儿童既受实验对象数量因素的影响又受实验客体性质的影响。6岁组两种实验结果接近一致，各数项组都处于80—100%的水平。可见在本实验条件下该组儿童基本不受数量因素的影响，也不受实验客体性质(实物和照片的区别)的影响。

儿童在计数中表现出如下几种不同的水平：

1. 没有外显的计数活动。儿童似乎一眼就能把握所呈现给他的数量或通过默数或心算来解决所提出的问题。
2. 通过分组相加的方式解决课题任务。运用这种方式计数的儿童表现沉着且自信。
3. 通过一、一点数进行计数。点数的水平，能力和配合动作亦有不同。以上三种情况见表 2。

表 2 计数活动中几种不同的水平

水 平	默 数 心 算		成 组 计 数		一、一 点 数	
	人 次	%	人 次	%	人 次	%
4	25	10.7	3	1.3	80	34.2
5	68	30.5	15	6.7	76	34.1
6	128	57.9	30	13.6	42	19.0

(二) 按照片操作和按语言指示操作情况比较

显示积木房子的照片，让儿童照样搭积木房子和令儿童按语言指示盖房子的结果见表 3 和图 2。

表3 两组操作结果比较

数项组 年龄(岁)	I		I		I	
	按照片	按语言	按照片	按语言	按照片	按语言
4	93.3	16.6	66.6	3.0	43.3	—
5	96.5	37.9	75.8	24.1	71.4	13.7
6	100.0	80.0	100.0	56.6	100.0	43.3

* 表中数字为人数%。

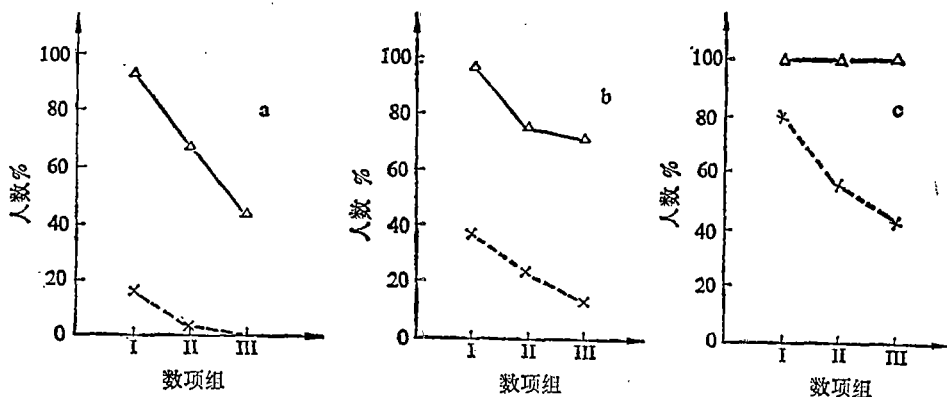


图2 两种操作情况比较

a. 4岁组; b. 5岁组; c. 6岁组;

△—△按照片操作

×-----×按语言指示操作

表3和图2表明两种操作结果基本上都显示出随年龄而上升和随数字增大而下降的趋势。按照片操作的成绩都显著地高于按语言指示操作的成绩。在按语言指示操作项目中,数量因素对三个年龄组都有影响,而在按照片操作的项目中数量因素对6岁组已无影响。

在按照片操作实验中,儿童所述他搭盖房子的理由,主要有如下两种类型:

1. 以课题的数量因素为主解决任务。其中有的儿童按总数来进行比较,如说“它(指照片)是15个,我也是15个”。有的则以分组计数的方式来把握数量,儿童说:“这是3,这是5,我的也是”。有的儿童则采用一一点数的计数方式来回答,说“这俩一样”。显然,这和结果是一样的,儿童以课题的数量因素为主解决问题时,显示出不同的水平。

2. 儿童以感知到的形象为依据来解决课题任务。如有的儿童说:“它象琴,我的也象琴”,“它象楼梯,我的也象楼梯”。还有“象汽车”“象手枪”等等,这类儿童多数不能正确完成课题要求的任务。

3. 一部分儿童不能具体说明他完成任务的理由,只是笼统地说“哪都一样”,“哪儿哪儿都一样”等。

在按语言指示操作一项中儿童的反应也可以分为如下几种不同的水平。

1. 一些儿童能按所指示的三个条件完成操作任务。其中有的儿童先按所要求的积

木总数一次取出,然后迅速搭成;另一部分儿童则一块块地边取边搭,顺利完成;还有一部分是边想边搭,尝试完成任务。

2. 有些儿童只能把握指导语中的一个或两个条件,多是积木总数或积木总数与底层房间数,对楼房层数这一因素的理解最困难。

3. 不理解课题任务,按习惯任意搭盖,甚至将所给他的积木全部搭完为止。

把儿童在上述操作过程中不同反应情况列为表 4。

表 4 两种操作中儿童反应情况

操 作		按 照 片 操 作						按 语 言 指 示 操 作							
		以数为依据		以感知到的形或形象为依据		不说明或说不清		完不全会		能理解全部内容		能理解部分内容		完全不能解	
水 平	人次%	人次	%	人次	%	人次	%	人次	%	人次	%	人次	%	人次	%
	4	30	19.0	54	34.2	16	10.1	58	36.7	11	9.5	20	17.2	85	73.2
5	70	44.9	52	33.3	13	8.3	21	13.5	28	24.0	27	23.0	55	50.9	
6	146	82.5	24	13.5	2	1.1	5	2.8	80	66.7	12	10.0	28	23.3	

(三) 两种挑选积木照片的结果比较

按实物(积木房子)和按语言指示挑选照片的实验结果见表 5 和图 3。

表 5 两种挑选照片情况比较

年 龄 (组)	项 目	按 实 物 挑 选			按 语 言 指 示 挑 选		
		I	II	III	I	II	III
4		50.0	36.7	23.3	55.0	36.7	18.3
5		75.9	69.0	20.7	73.3	60.0	23.3
6		93.3	83.3	50.0	96.7	81.7	70.0

* 表中数字为人数%。

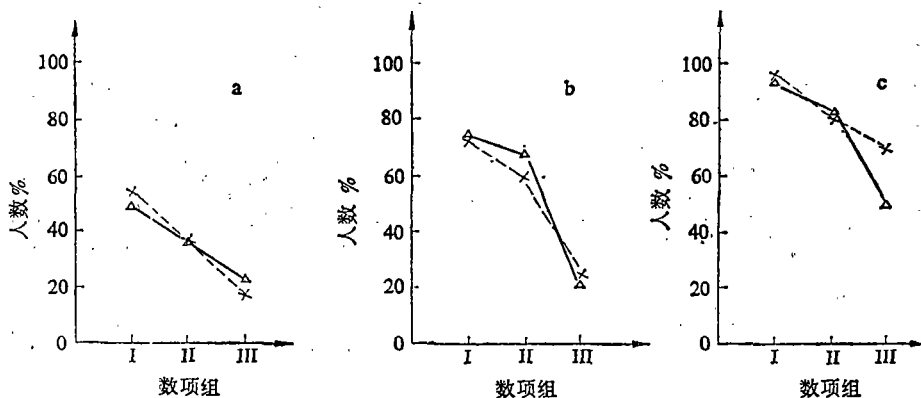


图 3 两种挑选照片情况比较

a, 4 岁组; b, 5 岁组; c, 6 岁组; \triangle - \triangle 按实物挑选 \times \times 按语言指示挑选

从表5和图3可见两种挑选的成绩在Ⅰ、Ⅱ处都有随年龄上升的趋势，在Ⅲ点处，4、5岁组两项都近于重叠，6岁组却有明显上升趋势。两种挑选成绩之间无明显差异

实验中可看出儿童的反应显示出不同的水平：

1. 以数为依据进行比较，确定两者“相同”或“不同”。比如儿童申述理由说：“这5个，这(指照片)也是5个”“这下边3个，上边两个，那(指积木)也是”如此等等。同样以数为依据进行比较的儿童有的是用总数比较；有的分组计数然后相加；有的——点数各张照片；还有的是笼统比较，如“这多这少”“我看见是一般多”等等。

2. 以形和数为依据比较异同。此类儿童多半是一看照片就指出来，然后自己再数一遍，当儿童以先感知到的形或形象为根据作出的判断和数的结果不一致时，儿童会以数的结果来纠正错误改而挑选其它正确的照片。

3. 以形或形象为比较的依据。此类儿童按形或形象来选择照片。实验中观察到儿童常常会将类似的照片选出来，不能正确地完成任务。

(四) 六种关系的对比情况见表6和图4

表6 六种关系的比较

关系 年龄 (岁)	实物→数		数→实物		照片→数		数→照片		实物→照片		照片→实物	
	正确反应 总人次	%	正确反应 总人次	%	正确反应 总人次	%	正确反应 总人次	%	正确反应 总人次	%	正确反应 总人次	%
	人次%		人次%		人次%		人次%		人次%		人次%	
4	64.0	42.6	11.0	9.2	59.0	49.2	66.0	36.7	33.0	36.7	153.0	72.9
5	112.0	77.2	33.0	28.4	81.0	69.8	91.0	52.3	48.0	63.4	167.0	85.2
6	140.0	93.2	77.0	64.2	110.0	91.6	149.0	82.8	68.0	81.4	203.0	96.6

从表6和图4可见六种关系都有随年龄上升的趋势。

从各种关系的对比看，按语言指示操作一项最难，而按照照片操作一项最易。其它四项成绩介于二者中间。

(五) 我们将图片项目与照片项目做一比较，结果无差别

(六) 男女性别差异情况见表7

表7中所列数字只是实物计数一项中男孩和女孩的正确反应情况。从表中数字可见，在本实验的这一项目中，性别差异微小。

(七) 试将儿童错误次数较多的方面归纳为如下几种类型：

1. 计数错误：此种情况尤以实物

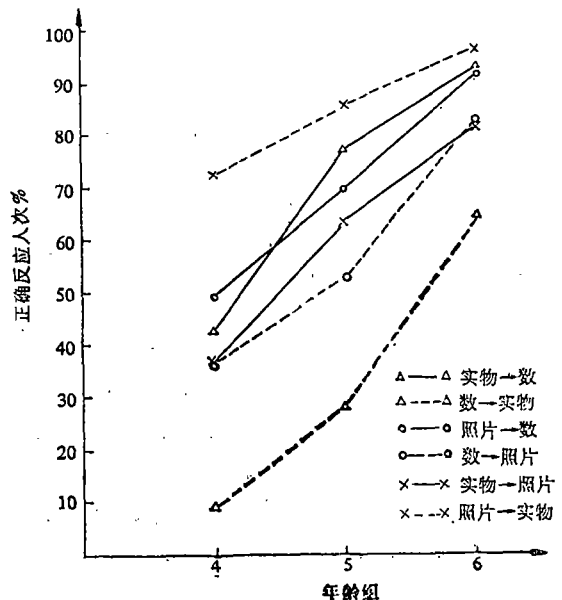


图4 六种关系的比较

表 7 性 别 差 异 情 况

性 别 年 龄 (岁)	男			女		
	人数	正确反应 次 数	%	人数	正确反应 次 数	%
4	15	71	94.6	15	68	90.6
5	12	44	73.3	17	69	81.1
6	13	29	44.6	17	36	42.3

计数项目组为多, 4岁儿童此种错误率达41.3%。在按照片计数和按语言指示挑选照片项目组中也占一定比例。在计数错误中儿童多半是点数不准确, 有的儿童点数顺序混乱, 漏数, 重数, 口手不一致等情况甚多, 而6岁儿童点数不准甚少。

2. 看不出隐蔽部分。此种错误以图片, 照片计数项目组为多。

3. 由于泛化而产生错误。这种情况在按实物挑选照片、图片项目组中出现次数较多。实验中观察到儿童对相类似的形象不能正确的分辨。儿童愈小, 此种现象愈多。比如在按实物挑选照片这一项目组中4岁到6岁儿童的错误率分别为37.3%、19.5%、10.0%。

4. 估计不准。此种情况以4岁儿童为多, 并以按照片操作项目组为多。在这种情况下, 儿童往往不是以数为依据来解决问题, 他们凭知觉到的形或形象来解决问题, 因而常常将积木加高, 加长或变矮, 变窄。4岁儿童此种错误率达23.8%。随年龄增大而减少。

5. 听不懂或完全不理解指导语的要求。此种情况在按语言指示操作项目组中最多, 4岁儿童达66.6%。在按语言指示挑选照片一项中也有反映。

除以上所列几种错误率较高的类型外, 实验中还观察到儿童常在形数结合和方向方面发生错误, 也有时出现默数不准, 将立体看成平面, 只看部分不看整体等错误。

四、讨 论

(一) 本实验着眼于两种认知成分的相互作用, 故设计中没有考虑有可逆关系的各项目组间的一、一对应问题。

(二) 计数活动中数, 形因素的相互作用: 1. 从表1和图1看出本实验中儿童实物计数水平远低于我们以前所作的数概念研究结果。在以前的研究⁽¹⁾⁽²⁾中, 北京地区儿童按物计数的能力从3岁半—6岁半3个年龄组的平均成绩分别达到20.0, 51.1, 82.0, 可是在本实验中4岁儿童计数在数组Ⅱ, Ⅲ的成绩只达26.6%和16.6%, 5岁组略好, 6岁组计数在数组Ⅲ的成绩也只达79.3%。这种计数水平的差异看来是由于计数客体的差异影响的结果。在前一研究中, 计数的实物是排成一行的围棋子, 而在本实验条件下, 计数的实物却是一种结构不同的积木房子, 这是三维空间结构、客体数目, 数目关系及形状也与本实验的客体不同, 要求儿童有更高的分析概括能力, 对儿童来说更困难一些。这说明当直接因素发生变化时, 数概念的水平也会发生变化。

2. 本实验中实物计数一项中呈现在儿童面前的积木“房子”比积木房子的照片更具

体些。两者虽都需要儿童具有空间表象能力,发现隐蔽部分,但在实物计数的情况下,儿童可以借助前后左右的观察以弥补空间表象的不足,而在照片计数的情况下,儿童必须依赖空间表象,从平面图形中“看到”形体总轮廓才能解决问题。因而,两者中照片计数比较地“离开”具体物。表1图1可见,两者的成绩在4岁组中近于重叠,在5岁组中数项组Ⅱ、Ⅲ处差异明显,在6岁组中大体没有差异。因为4岁组儿童计数本实验条件下的6以上数字已经是相当困难,数的难度掩盖了两者间的差异。5岁组儿童计数水平有提高,正在学会但未完全掌握Ⅱ、Ⅲ两个数项组,两种计数的差异就变得明显了。而6岁组儿童计数能力和空间表象能力基本上都达到了本实验的要求,因而两种计数活动的成绩又趋于一致。由此可见,这两种计数活动间的差异是依存于儿童认知发展水平的,它只是在儿童已达到尚未完全掌握的数量范围上显示出来。

(三) 操作活动中儿童的认知特点: 1. 从表3和图2可见两种操作活动的差异在各年龄组都是明显的,4,5岁组尤显。对儿童来说,“照片”比“语言指示”更直接、更形象,更具体。就是不能理解客体数量属性的儿童也可以依据直接感知和表象来操作,故成绩远高于按语言指示操作一项。图2中可见此项成绩的发展仍有随年龄上升的趋势,这是由儿童认知水平的差异所致。在表4结果中,4岁组儿童往往是以对照片的整体感知为基础进行操作的,因而,当认知的客体结构简单时,可以正确操作,而当认知客体结构复杂时,由于这些儿童只了解认知客体的粗略的轮廓性的特点,因而往往出现结果中所列举的错误。5岁组儿童开始认识客体的数量属性了,因而他们的操作往往以两者为基础进行。儿童在操作过程中除按照照片所提供的形象搭盖外,他们常常用手点数照片或点数自己搭盖的积木房子,从而减少了4岁组儿童较易犯的错误。6岁组儿童对本实验条件下的认知客体的结构及数量属性已能把握,在思惟分析中已能将二者有机结合起来,因而能够准确无误地完成操作任务。可以看出儿童的认知发展是从把握形象因素开始,进而把握事物的数量因素,从而将二者结合起来的发展。

2. 按语言指示操作是正确率最低的一组实验,这项成绩远低于按照照片操作一项的成绩,也低于本实验中其余各项目的成绩。这个项目的指导语向儿童提出三个数量因素,儿童必须在思惟过程中把握这三者,并把它们整合起来然后再把这种整合起来的数量关系表达为一种空间关系。这只有当儿童具有一定的抽象思惟水平才能完成任务。6岁儿童在数项组Ⅰ有80%能达到这种抽象水平,数量增大时也显示出困难。5岁组就是在数项组Ⅰ也只有37.9%的儿童完成任务。而4岁组的儿童基本上不能完成任务,他们不理解语言指示的意义,甚至完全不顾指导语中的数量要求而只凭过去的经验领会一个“搭”字,随心所欲地乱搭。由上述分析可以看出在4岁儿童中主要是直接认知成分起作用;在5岁儿童中直接认知成分占优势,随年龄的增长间接认知成分越来越多。

(四) 由表5图3看出两组挑选照片的成绩一致: 这表明这两个项目组对儿童的要求难度相仿。在按实物(积木房子)挑选照片一项中,主试提供给儿童的是一个具体的积木“房子”,但儿童要在六张形象相似的照片中分辨就必须借助数量因素,否则会产生结果中所提到的对形象的泛化现象,而借助数的帮助则这种泛化就会消除。在按语言指示挑选照片一项中,主试提供给儿童的是数量因素,要求儿童理解这一数量因素并运用它去选择照片,儿童只有具备空间表象能力,把握客体的结构特点时,才能正确挑选。这两个项目组

是形和数有机结合在一起的,形和数同时呈现于儿童,因而两个项目组都要求儿童既把握形体结构,也要把握数量属性以及两者之间的关系才能正确完成任务。

在两组挑选照片项目中,也就是说在两种因素同时并重的情况下,不同年龄组的儿童仍然以不同的方式解决问题。4岁儿童大部分以形或形象为比较的依据;5岁儿童大部分以形和数两者为依据来比较异同;6岁儿童大部分以不同水平的计数方式为依据来比较异同。这同操作活动中所表明的发展趋势相似。

五、小 结

1. 儿童的计数水平依存于计数客体。
2. 按照片操作和按语言指示操作有显著差异。
3. 儿童的错误类型以活动内容为转移。
4. 实物计数、照片计数的差异出现在5岁组。
5. 在本实验条件下,图形和照片没有区别。
6. 儿童的认知活动是在两种认知成分的相互作用中发展的。

参 考 文 献

- (1) 数概念协作组. 心理学报,第一期,1979年。
- (2) 刘范,吕静等. 心理学报,第二期,1981年。
- (3) 赵淑文. 《北京师范学院学报》自然科学版第二期,1980年。
- (4) 李文馥,刘范. 心理学报,第二期,1982年。
- (5) 方格,刘范. 心理学报,第一期,1981年。
- (6) 方格,刘范. 心理学报,第三期,1981年。
- (7) Gelman, R., Journal Experimental Child Psychology, 7, P167—187, 1969.
- (8) Goodnow, J. J., Psychology Monographs, 76, 1962.
- (9) Goodnow, J. J. & Bethon, G., Child Development, 37, P573—582, 1966.
- (10) Mermelstein, E & Shulman, L. S., Child Development, 38, P3452, 1967.
- (11) Mohsani, N., Thesis de l'universite, University of paris, 1966.

A STUDY ON THE INTERRELATION BETWEEN DIRECT AND INDIRECT COGNITIVE COMPONENTS IN COGNITIVE DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 4—6

Fang Ge S. Ekblad (Sweden) Li Wen-fu Wu Nai-ying Liu Fan

Abstract

The purpose of this experiment is to analyze the influence of three different conditions (concrete objects, photos or pictures and verbal instructions) on children's counting, manual operating and comparing activities, and thus to explore the role played by the relationship between direct and indirect cognitive components in children's cognitive developmental process, and to understand the characteristics of these three activities in 4—6 year olds.