

小学儿童认知发展的个体差异研究*

龚少英**^{1,2} 盖笑松^{1,3} 刘国雄² 方富熹¹

(¹中科院心理研究所心理健康重点实验室,北京,100101)(²湖南师范大学心理系,长沙,410006)

(³东北师范大学心理系,长春,130024)

摘要 使用皮亚杰经典任务探查了小学一、三、五年级儿童的认知发展以及发展的个体间差异和个体内差异。结果表明随着年级的升高,儿童的具体运算思维能力从一年级到三年级发展迅速,到五年级时达到比较稳定的水平;同时,形式运算思维能力在一年级已经萌芽并逐步发展。不管在具体运算任务还是形式运算任务,各年级儿童都表现出显著的个体间差异和个体内差异。这些发现对教育和临床心理都有重要的意义。

关键词: 小学儿童 认知发展 个体差异

1 问题提出

儿童认知发展的个体差异是90年代以来心理学家非常关心的一个问题。皮亚杰^[1]将儿童的认知发展分为四个阶段,认为儿童的认知按不变的顺序依次从低水平的阶段发展到高水平的阶段。但皮亚杰提出的阶段理论得自于“认识的被试”^[2],认识的被试是指在同等发展智力水平上的所有被试的相同部分,是一种理想的被试,他们不受环境和动机的影响。“认识的被试”其认知发展表现出同步性和同一性。同步性是指在同一年龄阶段获得具有相同运算结构的各种概念,而同一性是指同一年龄阶段的所有儿童的智力发展都呈现出相同的形式。

以理论上没有差异的儿童为被试,必然导致皮亚杰忽略儿童认知发展的个体差异,认为发展的终点就是一个预先假定的单一目标。认知发展的研究已经发现在年龄群体间和年龄群体内都存在显著的差异^[3,4],这说明仅注意儿童认知发展的阶段性特点,而忽略发展中的个体差异是不全面的。因此,有必要使用不同领域的概念对“真实的被试”进行测试,并对不同的被试和被试组进行比较,从而更好地了解真实的被试的个体间差异(不同儿童在同一任务上表现出来的发展差异)和个体内差异(同一儿童在不同认知任务上表现出来的差异)。

发展的个体差异问题与教育教学实践有密切的关系。教学上如何根据儿童获得各种概念的不同时间和个体差异进行有差别的教学,以最佳地促进儿童认知的发展,是教育教学的一个非常重要的问题。同时,探查儿童认知发展的个体差异也可以为临床心理学工作提供思考的新视角。

本研究以多个领域的皮亚杰任务对不同年龄的个体施测,探查学龄初期儿童认知发展中的个体间差异和个体内差异,并对儿童认知发展的同步性和同一性进行考察。

2 研究方法

2.1 被试

从北京市两所普通小学分别选取一、三、五年级学生31人、30人、32人。其中男46人,女47人。

2.2 实验任务

实验任务包括数量守恒、顺序、重量守恒、矩阵、观点采择、排列、阴影和长度守恒等8个具体运算任务,和容积守恒、旋转、交集、概率等4个形式运算任务,所有任务都是皮亚杰提出的具体运算阶段和形式运算阶段的经典任务。

1. 数量守恒:物质的量不受表面现象如物体的位置分布、杯子的大小的影响。
2. 顺序:几个排列在一起的物体的顺序关系随着运动方向的变化而发生变化。
3. 重量守恒:重量相同的两个物体,当其中一个的形状改变时,判断它们的重量是否相同。
4. 矩阵:在将具有不同特征的物体放到一个2乘2的矩阵时,应根据物体的二维特征进行分类,例如,颜色和形状。
5. 观点采择:一个人从不同的角度看同一个景物,获得的映像不同。
6. 容积守恒:两个相同大小的球,不论轻重所占体积相同。
7. 排列:不论外观,将物体按其大小进行排序。
8. 旋转:对几个相互咬合的齿轮的运动方向和运动距离做出判断。
9. 阴影:物体的阴影因光线角度不同而不同。
10. 交集:要求被试根据两类事物的共同特征判断一个子集或交集的物体应该是哪一个。
11. 长度守恒:物体的实际长度不受形状的影响。
12. 概率:要求被试判断数量不同的物体出现的可能性,数量更多的物体出现的可能性更大。

每个任务有两个项目,难度接近。所有任务都用实物呈现。

2.4 实验程序

实验以个别方式进行。四名受过训练的主试按照统一的指导语向被试呈现材料,并提问,同时记录被试的答案。一半被试先完成前6个任务,另一半被试先完成后6个任务。完成整个测验需要40-50分钟。

2.3 评分标准 被试每通过1项记1分,总分24分。

* 本研究是国家攀登计划项目(95-专-09)和国家自然科学基金重点项目(39730180)的部分工作。

** 第一作者简介:龚少英,女,湖南师范大学心理系,副教授,博士。E-mail: gongsy7068@sina.com

表 1 不同年级儿童的认知成绩

年级	具体运算任务(16分)	形式运算任务(8分)	总分	最小值	最大值
	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
一	11.19 (2.82)	1.81 (1.30)	13.0(3.68)	7	21
三	14.43 (2.24)	2.83 (1.37)	17.27(3.44)	10	23
五	15.66 (2.53)	3.59 (1.52)	19.25(6.85)	10	24

3 结果

3.1 不同年级儿童认知成绩比较

表 1 是各年级儿童在具体运算任务、形式运算任务的平均得分以及总平均分,表中还列出了各年级被试的最高得分和最低得分。对各年级儿童的认知总分进行单因素方差分析,结果发现认知成绩总分存在显著的年级效应, $F(2, 90) = 27.827, p < 0.0001$ 。事后比较发现所有两两比较差异都显著 ($p < 0.05$)。

对各年级儿童在具体运算任务的得分进行单因素方差分析,结果发现年级的主效应非常显著, $F(2, 90) = 25.672, p < 0.0001$,其中一年级和三、五年级在具体运算任务的得分差异显著 ($p < .0001$),三五年级间的差异边缘显著 ($p = 0.062$),表明从一年级到三年级是儿童的具体运算能力迅速发展的阶段,到五年级发展逐渐趋于稳定。不同年级儿童在形式运算任务的得分的年级主效应也非常显著, $F(2, 90) = 12.861, p < 0.0001$,事后分析发现,各年级间在形式运算任务的得分差异都显著 ($p < 0.05$),表明随着年级的提高,儿童的逻辑推理能力在逐渐发展。

3.2 不同年级儿童在各任务的通过率

表 2 各认知任务得分间的相关

	矩阵	阴影	长度	重量	数量	观点	概率	容积	旋转	交集
顺序	0.037	0.216*	0.313**	0.163	0.153	0.190	0.155	0.144	0.312**	0.213*
矩阵		0.187	0.299**	0.272**	0.337**	0.181	0.289**	0.181	0.167	0.040
阴影			0.119	-0.065	0.092	0.191	0.194	0.056	0.205*	0.168
长度				0.296**	0.347**	0.355**	0.349**	0.165	0.130	0.183
重量					0.423**	0.205*	0.396**	0.547**	0.214*	0.142
数量						0.187	0.324*	0.326**	0.295**	0.219*
观点							0.245*	0.107	0.404**	0.137
概率								0.225*	0.284**	0.163
容积									0.251*	0.151
旋转										0.288**

注: * 表示 $p < 0.05$, ** 表示 $p < 0.01$; 排列任务没有包括在这个表中,因为所有被试在排列任务的得分都为满分 2 分。

表 2 是所有被试在各认知任务得分间的相关。从表中可以看出,儿童在皮亚杰假设属于同一认知结构的顺序、矩阵、阴影、长度守恒、重量守恒、数量守恒、观点采择等概念的得分间的相关,有的显著,有的不显著,这表明儿童在这些概念的发展是不同步的。同时,儿童在皮亚杰假设不属于同一认知结构的部分任务间的得分相关显著,如在顺序、阴影、重量守恒、数量守恒等任务和观点采择任务的得分与旋转任务的得分相关显著,在矩阵、长度守恒、重量守恒、数量守恒等任务的得分和概率任务的得分相关显著。

4 讨论

4.1 儿童认知发展的个体间差异

如果被试通过同一任务的两个项目,则算通过这一任务。各年级在各任务上的通过率见图 1。

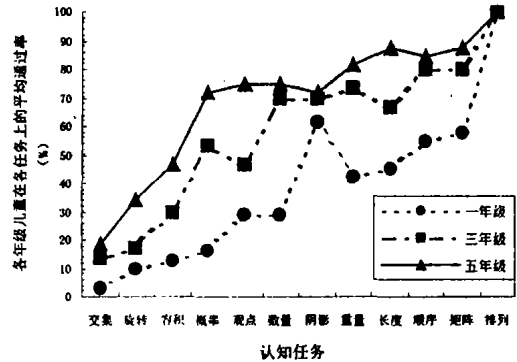


图 1 不同年级儿童在各任务上的通过率

从图 1 可以看出,不同年级儿童在同一任务上的通过率不同,随着年级的升高,儿童在各任务的通过率逐渐提高。除了在阴影、分类和排列三类任务上各年级儿童的通过率没有显著差异外,在其他各任务上的通过率都有显著的年龄差异 ($p < 0.05$)。同时,同一年级儿童在不同任务上的通过率也不同。通过率最低的四个任务分别是交集、旋转、容积守恒和概率,都是形式运算任务。

3.3 不同认知任务得分间的相关

本研究发现儿童的具体运算能力从一年级到三年级发展迅速,到五年级达到比较稳定的水平。同时,儿童在四种形式运算任务上的得分和通过率都随着年级的升高而提高,这表明儿童的逻辑推理能力在具体运算阶段已经萌芽并逐步发展。这些结果表明儿童的认知发展存在显著的年龄差异。

研究还发现,在同一年级内不同儿童的认知发展也存在很大的个体间差异。表 1 中一年级的最低得分只有 7 分,最高得分为 21 分;三年级最低得分 10 分,最高得分 23 分;五年级最低得分 10 分,最高得分为满分 24 分,也就是说,在每一个年级都有少数儿童只能通过很少的项目,同时也有少数儿童能通过绝大多数或所有的项目。这表明在同一年级的同龄儿童其认知发展并不同步,个体间存在着较大的差异。

而且,个体间的差异显著大于年级之间的差异。个体间差异的证据和皮亚杰认为认知发展具有同步性的观点是对立的。

4.2 儿童认知发展的个体内差异

本研究发现,同一儿童能够通过属于同一认知结构的有些项目,但不能通过另一些项目,这表明儿童的认知发展存在个体内差异。从各年级在各项目上的通过率可以看出,在具体运算任务中,儿童首先掌握排序、顺序、矩阵、阴影概念,然后掌握除容积守恒外的各种守恒概念并发展观点采择能力。

表3的结果告诉我们,小学儿童在皮亚杰假设属于同一认知结构的各任务上的成绩,有的达到了显著的相关,有的没有达到显著的相关。这表明具体运算阶段的儿童在各类认知任务上的发展不是完全同步的,也即一个儿童不是同时获得具有同一认知结构的各种概念,而是有一个先后顺序。小学儿童的认知发展存在个体内部差异的证据表明同一儿童对不同概念的掌握水平是非同步的。结合儿童认知发展的个体间差异和个体内差异的证据,我们可以推论儿童的认知发展不是同一的,而是在不同儿童身上呈现出不同的形式。

4.3 儿童认知发展的阶段性和连续性

本研究的结果表明儿童的认知发展呈现按年龄发展的趋势。一年级儿童的各种守恒概念还处于发展中,三年级时已掌握部分守恒概念,到五年级时已掌握了除容积守恒之外的其他守恒概念,并表现出比较稳定的特点。但本研究的结果与皮亚杰的阶段论观点有不一致的地方。这表现在具体运算阶段的儿童不仅具体运算能力发展迅速并趋于成熟,而且逻辑推理能力也已萌芽并逐渐发展。如一年级儿童在分类、旋转、概率三类任务上的通过率分别为3.2%、9.7%和16.1%。到五年级时通过率已达到18.8%、34.4%和71.9%,表明形式运算能力已得到一定程度的发展,概率概念已基本掌握,而旋转和交集概念还只是处于发展初期。本研究中儿童交集概念的发展特点和孙昌识等^[5]的研究结果一致。这表明形式运算阶段所具有的特征在具体运算阶段就已逐渐出现。方富熹等^[6]在对一年级初入学儿童的一项研究中,也发现一年级初入学儿童(7岁)的逻辑推理能力已开始萌芽。本研究的结果再一次证明,儿

童的认知发展是阶段性和连续性的统一。

4.4 儿童认知发展个体差异的实践意义

儿童认知发展的个体差异有重要的教育意义。儿童对概念的掌握速度不同,那么他们的最近发展区也不同,因此在教育教学中,对认知发展速度和水平不同的学生应采取不同的教学方法,以适合他们的最近发展区,最大限度的促进每个儿童的认知发展。

另外,教育者和临床心理学者也要注意,由于儿童的认知发展存在个体间差异和个体内差异,一个儿童可能优先或滞后地掌握一个或一些概念,但这并不一定说明他们的智力发展异常。以往的临床心理医生已经形成一种认识,认为所有儿童的认知结构的发展都是一样的,因而概念获得滞后和不同步现象常被看作病理现象。因此,教育者和临床心理医生应充分重视儿童的个体差异,谨慎地判断儿童的概念获得不同步和滞后是由于儿童的智力发展障碍导致的,还是由于其他因素(如认知风格)导致的,从而采取更有针对性的措施对儿童进行训练和治疗。

5 小结

5.1 小学儿童的具体运算能力从一年级到三年级发展迅速,到五年级时达到比较稳定的水平。小学儿童的逻辑推理能力也已经萌芽并逐步发展。

5.2 小学儿童的认知发展表现出显著的个体间差异和个体内差异。

6 参考文献

- 1 皮亚杰,英海尔德著.吴福元译.儿童心理学.北京:商务印书馆.1980
- 2 牡丹,皮埃尔-安德烈.皮亚杰理论近期的若干发展——差别观点的贡献.心理学报,1994,26(2):161-168
- 3 Fisher, K. W. and Silven, L. Stages and individual differences in cognitive development. Annual Review of Psychology, 1985, 36: 613-648
- 4 Dasen, P. R., de Ribaupierre, A. Neo-Piagetian theories: Cross-cultural and differential perspectives. International Journal of Psychology, 1987, 22: 793-832
- 5 孙昌识,姚平子.儿童交集概念的发展和有关的教学问题.见:刘范,张增杰主编.儿童认知发展与教育.北京:人民教育出版社,1987:105-121
- 6 方富熹,方格.初入学儿童认知发展中的个别差异和个人内部差异初探.心理学报,1991,(4):372-379

A Study on Individual Differences of Cognitive Development in Primary School Children

Gong Shaoying^{1,2}, Gai Xiaosong^{1,3}, Liu Guoxiong¹, Fang Fuxi¹

(¹ Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101) (² Department of Psychology, Hunan Normal University, Changsha, 410006)

(³ Department of Psychology, Northeast China Normal University, Changchun, 130024)

Abstract The study used 12 Piagetian classical tasks to explore the cognitive development and the individual differences in cognitive development. The results indicated that the concrete operation abilities developed rapidly from grade one to grade three, and attained a steady level till grade five. At the same time, formal operation abilities had budded from grade one, and developed increasingly. Children in all grades showed significant interindividual differences and intraindividual differences. These findings are important to education and clinical psychology for children.

Key words: primary school children, cognitive development, individual differences