

学前儿童视、触大小知觉实验研究¹⁾*

韩凯 林仲贤

北京大学 中国科学院心理研究所

摘要

本实验探讨了3—6岁学前儿童的视、触大小知觉的发展规律及视、触不同感觉道在大小知觉中的相互作用。结果表明:无论哪一个年龄组的儿童均以“视—视”条件的大小知觉结果最优,其次是“触—触”条件的结果,而“视—触”及“触—视”的结果均较差。本文结果否定了认为交叉感觉道(“视—触”、“触—视”)对大小知觉的辨别与单一感觉道(“视—视”,“触—触”)没有差异的看法。实验结果还表明了,学前儿童的视、触大小知觉有其发展变化的特点。单一感觉道(“视—视”,“触—触”)的大小知觉的准确性随着年龄的增长而提高;交叉(不同)感觉道(“视—触”,“触—视”)的大小知觉的准确性在5岁阶段为高峰期,6岁后便开始有所下降。

前言

视觉和触觉在空间知觉中的相互作用问题,很早就引起心理学家的注意,一些研究者关于视觉和触觉或视觉和听觉在空间定位、大小判断及图形辨别等方面已有过一些研究^[1-4],但看来还没有获得比较一致的结果。R. P. Kelvin的有关研究表明,通过单一感觉道(如“视—视”或“触—触”)对物体大小的辨别与通过交叉感觉道(如“触—视”或“视—触”)进行辨别的结果没有甚么差别^[5]。在张增慧及曹日昌的一项研究中,则认为由视觉识记的图形,通过触觉再认远比由视觉再认的成绩为差;而由触觉识记的图形,通过视觉再认也比触觉再认的成绩为差^[6]。虽然这两者的实验目的不尽相同,一是侧重于大小知觉,而另一则是侧重于图形的识记与再认,但视、触感觉道的作用形式是相似的。一般设想,由单一感觉道(如“视—视”或“触—触”)进行的知觉或识记可能要比交叉(不同)感觉道(如“视—触”或“触—视”)获得较好的结果,因为后者对信息的转换与再编码过程较为复杂。上述的一些研究都是采用成人被试,而成人的经验、态度、判断标准、倾向性等无疑都会明显影响结果,而控制条件完全排除这些因素的影响又是困难的。幼年儿童(3—6岁)受上述的因素的影响可能较少,他们在知觉过程中,更多地依赖于直观的感受而不是依赖于思维、推理等高级心理活动,这样得到的结果可能更符合知觉的实际情况。在本研究

1) 本文于1982年4月28日收到。

* 本研究得到周先庚教授的热情支持,并蒙提出宝贵意见。李向鸣同志参加实验工作。本实验得到北京大学幼儿园的领导及教师的大力协助,特此致谢。

中,我们通过对学前儿童的视、触大小知觉的实验,探讨不同年龄(3—6岁)儿童的视、触觉对物体大小辨别特点及不同感觉道在大小知觉中的相互作用,以了解学前儿童不同年龄阶段的大小知觉发展水平。

方 法

实验材料为体积大小不同的木制小球。用于标准刺激的三个小球,其直径分别为62mm、55mm和48mm;用于变异刺激的7个小球,直径分别为64mm、62mm、59mm、55mm、52mm、48mm、45mm,也就是说,在变异刺激中有3个小球的体积是与标准刺激等同的。

实验分为四种不同条件:

一、“视—视”条件 标准刺激和变异刺激的大小,都通过同一通道,即视觉通道来感知。实验时,在被试者面前的实验桌子上,并排地放置两个同样尺寸的白色长方形盒子(长40cm、宽30cm、高10cm)。盒的顶部不覆盖,因此可以看见盒内的全部情况。在一个盒内放置标准刺激(每次只放1个),另一盒内放置7个变异刺激。7个变异刺激被置于同一水平线位置上,使它们与被试者的距离相等(约40cm)。实验桌放在光线充足的地方,自然光照度控制在500—800勒克斯(Lux)范围,以便于进行视觉辨别实验。进行实验时,要求被试者通过视觉对标准刺激和变异刺激进行同时性比较,从7个变异刺激中辨别出哪一个与标准刺激的大小相等。每比较完一次后,主试者将变异刺激随机进行重新排列,再继续进行下一次比较。每一个标准刺激均随机先后呈现两次,这样对三个标准刺激呈现的次数共为6次,亦即每个被试者要作6次视觉大小辨别。

二、“触—触”条件 标准刺激和变异刺激都通过触觉通道来呈现与辨别。具体做法是在被试者面前的实验桌子上悬挂一小布帘(大小为40cm×70cm)将被试者的视线遮挡,使其看不见桌上的刺激物。被试者的双手从布帘下伸入平放在桌子上。在完全排除视觉的条件下,被试者用一只手感知标准刺激(每次呈现标准刺激一个),而另一只手逐一地感知7个变异刺激,要求他从一系列变异刺激中,辨别出哪一个变异刺激与标准刺激的体积大小相等。为避免产生重量感觉,木制小球均平放在桌上,被试者通过手指和掌心在桌面上反复触摸木球,感知它的大小。为排除左右手差异的影响,一半被试者用左手感知标准刺激,而另一半被试者用右手感知。标准刺激的呈现次数及被试者的辨别次数均同条件一。

三、“视—触”条件 通过视觉通道感知标准刺激(标准刺激每次一个呈现于盒中),与此同时,7个变异刺激用一小布帘遮挡着,被试者的一只手从布帘下端伸入至桌面,通过触觉逐一地感知变异刺激。要求被试者根据看到的标准刺激的大小,而用一只手触摸着大小不同各个变异刺激,辨别出它们中哪一个与标准刺激大小相等。实验次数同上述条件。

四、“触—视”条件 通过触觉感知标准刺激,而由视觉辨别变异刺激。具体做法与条件三相同,不同的是被试者一只手从布帘下伸入,通过触觉感知标准刺激,而与此同时,通过视觉在7个随机排列的变异刺激中辨别出哪一个与标准刺激大小相等。每比较一次后,

主试者便将变异刺激的排列顺序随机变更一次。标准刺激的呈现及辨别的次数均与上述条件相同。

受试者系 3—6 岁视力正常的学龄前儿童,分四个年龄组 (3、4、5、6 岁) 每个年龄组 20 人,男女各半。实验以游戏方式进行,实验时间均在上午。为避免疲劳因素的影响,每个儿童每次只进行两个条件的实验,每次实验时间为 15—20 分钟。隔天再进行另两个条件的实验。

每次正式实验前先做预备实验(练习若干次),让儿童熟悉实验环境,掌握好方法,与主试者建立良好关系,使实验尽量在一种自然游戏方式进行。

结 果 分 析

实验结果用辨别正确率(次数百分比)表示。每个被试对三个标准刺激各辨别 2 次,共计 6 次,6 次全部正确,则正确率为 100%。实验结果及统计分析见表 1、图 1、表 2 和表 3。

表 1 四种实验条件的大小知觉实验结果

年 龄	视—视			触—触			视—触			触—视		
	平均	标准差	%	平均	标准差	%	平均	标准差	%	平均	标准差	%
3 岁	2.55	1.72	42.50	2.50	0.82	41.67	1.70	1.12	28.33	1.35	1.26	22.50
4 岁	3.25	1.25	54.17	2.90	1.02	48.33	2.35	1.18	39.17	2.10	1.29	35.00
5 岁	3.55	1.05	59.17	3.30	1.52	55.00	2.50	1.43	41.67	2.25	1.11	37.50
6 岁	4.35	0.93	72.50	3.40	1.35	56.67	1.95	1.27	32.50	2.05	1.09	34.17
总平均	3.42	1.23	57.08	3.02	1.17	50.41	2.12	1.25	35.41	1.93	1.18	32.29

从表 1 和图 1 的结果可以明显看出:(1) 4 种不同条件下的实验结果有着很明显的差异单一感觉道(如“视—视”或“触—触”)明显比交叉感觉道(如“视—触”或“触—视”)条件下的大小知觉辨别的正确率为高;(2)在相同感觉道条件下,“视—视”条件比“触—触”条件的知觉辨别正确率高,并且在这两个条件下,大小知觉辨别的正确率均随着年龄的增长而逐渐增加;(3)在交叉感觉道条件下,3—5 岁的儿童,“视—触”的结果优于“触—视”的结果。在这两个条件下,正确率均随年龄的增长而逐渐增高,但到 6 岁阶段则开始有下降的趋势。表 2 的变数分析表明,各条件间及各年龄组间的结果差异均是很显著的($P < 0.001$)。

此外,我们还可以从表 3 中进一步看出四种条件间的结果的成对比较的差异情况。

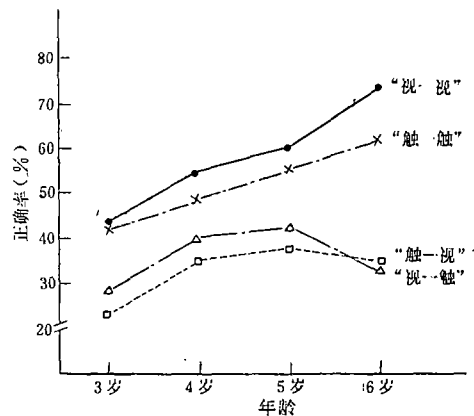


图 1 四种条件大小知觉实验结果

表 2 四种实验条件各年龄组结果的变异数分析

变 异 源	平 方 和	自 由 度	变 异 数	F 值	显 著 性
条件间(A)	121.81	3	40.60	28.39	$P < 0.001$
年龄间(B)	42.71	3	14.23	9.55	$P < 0.001$
交互作用(A×B)	18.48	9	2.05	1.43	$P > 0.05$
误差	435.75	304	1.43		
总 计	618.75				

表 3 四种条件实验结果的差异性(t值)

实 验 条 件	触—触	视—触	触—视
视—视	1.976*	6.435**	7.525**
触—触		4.522**	5.589**
视—触			0.964

* $P < 0.05$ ** $P < 0.001$

从表 3 可见,除“视—触”与“触—视”条件间的差异未达到显著性水平外,其余各条件间的差异都达到显著水平。尤其是单一通道(如“视—视”,“触—触”)与交叉通道(“视—触”,“触—视”)条件间的结果差异十分显著($P < 0.001$)。

表 4 是对四种实验条件的误差偏向分析。

表 4 四种实验条件下的大小知觉误差偏向比较(次数)*

实 验 条 件	误 差 偏 向		
	超 估	低 估	正 确
视—视	58	147	275
触—触	118	121	241
视—触	189	110	181
触—视	111	215	154

* 总判断次数为 480(3×2×80)

从表 4 可见,学前儿童的大小知觉从辨别的正确率来看,“视—视”最好,其次是“触—触”,再其次是“视—触”,最差的是“触—视”。从误差的偏向来看,在“视—视”条件下,低估明显多于超估,而在“触—触”条件下,超估与低估差别不大,在“视—触”条件下,以超估为多,而在“触—视”条件下,则以低估为多。

对不同性别儿童的实验结果也作了分析比较,如表 5 所示。

从表 5 的平均结果值来看,在学前儿童中,在以视觉为主导的辨别中(如“视—视”,

表 5 不同性别儿童四种实验条件的结果比较

结果 (次数)	实验条件		视—视		触—触		视—触		触—视	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
平均值	3.31	3.53	3.14	2.89	2.21	2.02	1.82	2.05		
标准差	1.25	1.33	1.38	1.09	1.29	1.26	1.25	1.19		
差 性	t=0.852 P>0.05		t=1.0 P>0.05		t=0.742 P>0.05		t=0.938 P>0.05			

“触—视”), 女性似较之男性为优; 而在以触觉为主导的辨别中(如“触—触”“视—触”), 则男性儿童略优于女性儿童。但根据统计处理, 这四种条件的男女实验结果的差异都没有达到显著性水平 ($P>0.05$)。这表明视、触大小知觉能力的发展在学前儿童中, 男女的差别不明显。

讨 论

一、实验结果表明, 单一感觉道(“视—视”, “触—触”)条件的知觉辨别结果优于交叉感觉道(“触—视”, “视—触”)的结果, 这点明显不同于 R. P. Kelvin 的有关视、触大小辨别所得的结果, 而与曹日昌等进行的视、触识记与再认形象的研究所得的结果相类似。他们是从识记与再认的角度探讨不同感觉道的作用, 而我们的研究则着重探讨知觉大小的辨别, 但结果均同样地表明了交叉感觉道(“触—视”, “视—触”)与单一感觉道(“视—视”与“触—触”)所得结果有着明显不同, 以“视—视”最好, “触—触”次之, 然后是“视—触”及“触—视”。人类的知觉能力, 视觉优于触觉在学前儿童阶段已明显表现出来, 这是因为人类视觉器官的发展在各个感官中, 无论在结构或是功能上都是最复杂的, 也是最敏感的, 对客观世界的信息的接收大约 80% 要通过视觉器官, 这是人类在适应自然中长期发展的结果。P. Power Roderick^[6]曾专门在对一种呈现以相矛盾的信息的形状知觉实验中, 比较了视觉与触觉在辨别中哪个占优势的问题, 结果表明, 视觉在辨别中的优势是明显的。至于为什么通过交叉感觉通道(如“视—触”或“触—视”)进行知觉辨别时, 结果要差得多, 这是因为在此种情况下, 知觉的信息转换, 由一个感觉道的信息转换另一感觉道的信息时, 信息要进行另一次再编码, 其过程要比起单一感觉道复杂得多, 在信息转换过程中, 如由视觉信息转换为触觉信息或由触觉信息转换为视觉信息, 信息量有较大的损失, 因此, 辨别的准确性就明显下降。在 D. Freides^[6]的一项有关触觉—视觉交叉通道长度辨别的实验研究中, 也证明了交叉感觉道的长度辨别, 其精确度要低于单一感觉道。

二、在“视—视”条件下, 学前儿童的结果是随着年龄的增长而逐步提高的。6 岁儿童的结果优于 5 岁的, 而 5 岁的又优于 4 岁与 3 岁的。国外一些研究者的有关材料表明, 对物体大小知觉在婴儿六个月时就出现, 经过训练后, 婴儿能准确地抓取较大的匣子而不抓小的一个^[7]。L. Welch^[8,9]对 1—5 岁幼儿大小知觉的实验结果表明, 物体大小辨别的能力

是随着年龄增长而提高的,而且对立体(三度)物体大小的辨别要比对平面(二度)的大小辨别容易些。从我们的结果来看,学前晚期(6岁)儿童的视觉大小辨别能力明显高于学前前期(3岁)的儿童。6岁儿童的“视—视”条件下大小知觉正确率已达到72.5%,但与成人同样条件下所得的结果比较,仍较之成人的为低(成人正确率为82.5%)^[10]。从“触—触”的实验结果来看,触觉大小辨别能力在学前儿童中也是随着年龄的增长而逐步提高。在我们这个实验中,“触—触”条件并非单纯是一种触觉作用,严格地说是一种触摸觉。儿童在触摸物体时,通过手指的分开程度及与掌心一起不断转动着物体,而获得对物体体积大小的信息。触摸觉是动觉与皮肤觉的结合,它对儿童的早期实践活动及心理发展有着重要意义。学前儿童随着年龄的增长,动作活动日益增多,如喜爱摸触和摆弄物体,这期间触觉大小辨别能力得到较快的发展,在5岁及6岁阶段分别达到55%及56.6%的准确性,已达到比正常成人还高一点的水平(成人为53.3%)。这种情况表明,触觉辨别能力发展到一定年龄阶段后不会再有更大的提高,而逐步过渡为视觉辨别为主导。根据S. Renshaw^[11]的对儿童及成人触觉定位的实验材料表明,8—12岁儿童的结果优于成人的结果,这似乎也表明了这点。儿童6岁阶段是不是触觉大小辨别能力发展的最高峰时期,由于我们未对学龄期(7—12岁)的儿童进行实验比较,尚无法回答此问题。但在学前儿童中,不同感觉通道(“视—触”“触—视”)的大小知觉辨别,在5岁阶段是一个高峰期,而从6岁起开始有下降的趋势,这是什么原因?也还需要我们进一步探究。

三、从学前儿童视、触大小知觉正确率来看。“视—视”最高,“触—触”次之,“视—触”又次之,最次是“触—视”(表4)。从各个条件的超估与低估的次数分布来看,在“视—视”及“触—视”条件下,以低估为多;而在“视—触”条件下则以超估为多。这种情况似乎表明了这样一种倾向,即通过视觉呈现一个一定大小的物体,而通过触觉辨别出它的相应大小时,往往会以超估为多;通过触觉呈现一个物体的大小,而通过视觉辨别大小时,则以低估为多。这两者往往相反方向变化。为什么会这样,可能和不同感觉道的信息的接收及转换的特点有关。

小 结

1. 学前儿童的视、触大小知觉的辨别实验结果表明,单一感觉道(“视—视”“触—触”)比交叉感觉道(“视—触”“触—视”)的辨别正确率高。这表明,通过交叉感觉道进行知觉辨别,信息的转换与编码过程较之单一感觉道复杂,信息有较大的损失。

2. 单一感觉道“视—视”条件下的大小知觉辨别正确率高于“触—触”条件下的正确率。二者均随着儿童年龄的增长,正确率逐步增高。

3. 在交叉感觉道条件下,无论是“视—触”条件或是“触—视”条件,3岁儿童的结果明显低于其它年龄组的结果。3岁儿童通过交叉感觉道进行知觉辨别,困难较大。

4. 从知觉大小的误差偏向来看,在“视—视”条件下及“触—视”条件下,以低估为多;在“视—触”条件下则以超估为多;而在“触—触”条件下,低估与超估的次数无多大差别。

参 考 文 献

- [1] Roffel, G., Amer. J. Psychol, 36, 331—334, 1936.
[2] Kelvin, R. P, Quart. J. Exp. Psychol, 6, 23—34, 1954.
[3] 张增慧、曹日昌, 心理学报, 第 1 期, 9—19 页, 1964 年。
[4] 林仲贤, 心理学报, 第 3 期, 211—221 页, 1964 年。
[5] Roderick, P. Power, et al, Perception, 5, 161—166, 1976.
[6] Freides, D, Brit. J. Psychol, 66, 283—287, 1975.
[7] Piaget, J, et al, The Psychology of The Child, 1969.
[8] Welch, L, J. Psychol, 1, 37—54, 1939.
[9] Welch, I., J. Genet. Psychol, 55, 243—268, 1939.
[10] 韩凯、林仲贤, 中国心理学会建会 60 周年学术会议文摘选集(下), 25 页, 1981 年。
[11] Renshaw, S, J. Genet. Psychol, 38, 223—238, 1930.

DISCRIMINATION OF SIZE BY SIGHT AND
TOUCH IN PRESCHOOL CHILDREN

Han Kai

Lin Zhong-xian

*(Department of Psychology, Beijing University)**(Institute of Psychology, Academia Sinica)*

Abstract

The experiment was designed to investigate whether the accuracy of size discrimination differs when the discrimination is made in only one sense (Sight or Touch) from those made across two senses of sight and touch in preschool children. 80 preschool children aged 3—6 years old acted as subjects in this experiment. There were four perceptual conditions to be investigated for variations in degree of accuracy, such as (a) "Sight-Sight" (b) "Touch-Touch" (c) "Sight-Touch" and (d) "Touch-Sight". The results indicate that, there was a significant difference between these four conditions. The most accurate condition of size discrimination was found in "Sight-Sight" condition, the next was "Touch-Touch". The least accurate was found in the cross modal condition, "Touch-Sight" and "Sight-Touch". The accuracy of discrimination for "Sight-Sight" and "Touch-Touch" increases with age in preschool children, and the peak accuracy of discrimination in the cross modal condition was found in 5 year old children.