

# 小学 2~5 年级儿童基于成功基础率的策略适应性

张 晖<sup>1</sup> 王福兴<sup>2</sup> 沃建中<sup>2</sup> 李雅红<sup>3</sup>

(1 中国民主建国会中央委员会, 北京 100020) (2 北京师范大学发展心理研究所, 北京 100875)

(3 首都师范大学附属中学, 北京 100037)

**摘 要** 以 128 名小学 2~5 年级儿童为被试, 采用 BST 实验任务, 对策略成功基础率变化进行控制, 探讨了小学儿童策略适应性差异和发展特点。结果表明: (1) 在策略成功基础率变化的情况下, 小学儿童策略适应性存在年级差异, 表现为 2 年级儿童策略适应性水平低于 3 年级儿童, 2、3 年级儿童策略适应性水平低于 4、5 年级儿童。(2) 小学儿童策略适应性发展存在阶段性, 儿童在小学 2~5 年级内策略适应性发生了质的变化, 但是这种变化是一种渐进的发展变化过程, 表现为从小学 2 年级到 4 年级儿童的策略适应性呈现显著的、渐进的变化, 4、5 年级之间儿童策略适应性处于稳定状态。

**关键词** 策略适应性, 成功基础率, 儿童。

**分类号** B844.1

## 1 问题提出

策略是指向认知目标的心理操作, 主体通过使用策略可以达到解决问题的目的<sup>[1]</sup>。自 20 世纪 60 年代以来, 研究者对信息加工策略进行了大量的研究。研究发现, 在问题解决过程中, 策略具有多样性。在策略的多样性面前, 人们会根据情景的不同选择策略, 从而出现了策略的适应性<sup>[2-4]</sup>。策略适应性是近几年在策略选择和策略多样性研究的基础上提出的一个较新的概念, 它是指个体根据环境的变化弹性地改变他们使用策略的能力<sup>[5]</sup>。

研究发现, 策略适应性存在于广泛的群体<sup>[2-4]</sup>。虽然策略适应性具有普遍性, 但是对于策略适应性是否存在个体或群体的差异仍存在争议。一些研究认为, 策略适应性具有普遍性, 不同群体之间具有相同的策略适应性, 如青年人和老年人之间<sup>[6]</sup>, 不同收入家庭的儿童之间<sup>[7]</sup>, 儿童和成人之间<sup>[8]</sup>存在相同的策略适应性。而另外一些研究却发现策略适应性存在个体或群体间的差异。Schunn 和 Reder 通过研究发现策略适应性存在明显的个体差异, 而且这种个体差异是一种相当普遍的现象<sup>[5]</sup>; 在 Schunn 等的随后研究中, 不仅发现工作记忆容量

和推理能力不同的个体在策略适应性上存在差异, 即使两个个体拥有相同的策略集, 当策略的成功基础率发生变化时, 他们在策略选择上的适应性也存在不同<sup>[4]</sup>; 陈英和等人的研究也发现, 数学学习正常儿童和不良儿童在策略适应性上存在差异<sup>[9]</sup>。

针对策略适应性是否存在差异的问题, Schunn 等认为以往的一些研究之所以没有发现策略适应性群体差异, 是因为研究者所采用的实验任务导致的。以往一些研究的实验任务基本都是静态的, 没有控制策略成功基础率的变化, 被试只需根据题目特征选择策略, 而不需要理会任务环境和成功基础率的变化, 这样就限制了个体策略适应性的表现<sup>[4]</sup>。策略成功基础率 (*base-rate of success*) 是指在某种环境下使用某种策略能够成功完成任务的几率。Reder 的研究发现, 被试的策略选择偏好受到已有策略近期被使用的比例所影响<sup>[2]</sup>, 也就是说策略的成功基础率会影响被试的策略选择和策略使用。在其随后的研究中也发现, 针对变化的策略成功基础率, 个体也会相应地变化他们适应策略的能力<sup>[10]</sup>。研究表明, 随着年龄的增长, 个体会倾向于选择那些更有效的策略<sup>[11,12]</sup>。其它研究结果表明, 年长成人要比年轻的成人更多地使用不同的策略, 策略使

收稿日期: 2007-1-7

作者简介: 张 晖, 女, 中国民主建国会中央委员会办公厅秘书处, 心理学硕士。Email: bszh@tom.com。

用存在年龄差异<sup>[13]</sup>；有关儿童的研究发现，年长的儿童要比年幼的儿童在更多领域中使用不同的策略<sup>[14]</sup>，但是对于策略适应性的发展特点研究却很少涉及，尤其是小学儿童的研究。另外，以往关于策略适应性的研究也是以大学生为研究对象<sup>[4,15]</sup>，很少涉及儿童在不同策略成功基础率情况下策略选择的变化情况和策略适应性的发展特点。所以本研究中选取小学儿童作为对象，采用条形构造 (*the building stick task*, 简称 *BST*) 实验任务<sup>[16]</sup>，考查小学儿童策略适应性是否存在差异，如果存在策略适应性差异，在此基础上进一步探讨小学儿童策略适应性的发展特点。

为了更好地考查在成功基础率变化的情况下策略适应性变化情况和策略适应性是否存在差异等问题，在本研究中对实验任务和策略进行了相应的改进和控制：第一，均选用中立的实验任务题目，借此排除题目特征对策略选择的影响；第二，控制使用策略的努力程度，在实验任务中被试如果选择了正确的策略，被试只需要进行两步操作就可以完成任务；第三，选取的个体均是首次接触 *BST* 任务，控制策略的熟悉度对策略适应性的影响；第四，对策略的成功基础率进行操纵，实验任务中一种策略的成功率由 80% 转变到 20%，而另一种策略的成功率由 20% 转变为 80%。通过这些控制，希望能够揭示小学儿童策略适应性的差异，并且对于策略适应性的差异随年级变化的特点进行描述，为教育和教学提供一定的理论参考。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

本研究选取山东某小学二至五年级学生共 136 人。排除 8 名学生无效数据后，实际有效被试共 128 人，其中二年级 32 人（男生 16 人，女生 16 人，平均年龄 8.47 岁）；三年级 32 人（男生 17 人，女生 15 人，平均年龄 9.39 岁）；四年级 34 人（男生 17 人，女生 17 人，平均年龄 10.51 岁）；五年级 30 人（男生 15 人，女生 15 人，平均年龄 11.31 岁）。这些被试之前均没有接触过本研究所采用的实验任务。

### 2.2 实验材料

本研究采用 *BST* 实验任务，在该任务中，首先向儿童呈现 3 个作为原始材料的不同长度的长方形 (*a*、*b*、*c*) 和 1 个被标为目标长度的长方形

(*d*)。儿童必须相加或相减 *a*、*b*、*c* 3 个长方形，使它们的组合长度等于目标长度 *d*。*a*、*b*、*c* 3 个长方形中有 1 条 (*b*) 比目标长度 *d* 长，2 个 (*a*、*c*) 比目标长度 *d* 短，在操作过程中 *a*、*b*、*c* 可以重复使用。任务有两种可选择的解决策略，但对于每一道题目而言，只有其中一种策略可以完成任务。一种策略是自比目标长度短的长方形开始，逐渐相加累积，得到目标长度，称为累加策略 (*undershoot*)。另一种策略是自比目标长度长的长方形开始，通过减法截去长的部分，得到目标长度，称为递减策略 (*overshoot*)。

实验任务通过计算机呈现。目标长度 *d* 和原始材料 *a*、*b*、*c* 3 个长方形同时呈现在屏幕上，如图 1 所示。*a*、*b*、*c* 3 个长方形可以用鼠标自由移动至“当前长度”位置，以便于与目标长度的比较。*a*、*b*、*c* 可以重复使用，当其中的一个长方形被移到“当前长度”位置后，在其原来位置会自动出现新的等长的长方形，以备被试继续使用。为了控制长方形长度线索对策略选择的影响，本研究所采用的题目都选用中立性题目，即条形 *b* 和目标长度 *d* 的长度差近似等于目标长度 *d* 和条形 *c* 的长度差（差异在 2 个像素内）。

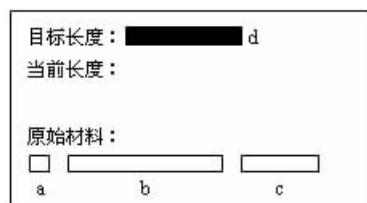


图 1 实验材料示例

整个实验包括 3 组题目。为了考察被试的策略适应性，在整个实验过程中策略的成功率是变化的，具体题型分布见表 1。

表 1 *BST* 任务题型分布

题目组	题目数	详细说明	策略成功基础率
组 1	4 题	50% 的题目必须用递减策略才能完成任务，50% 的题目必须用累加策略才能完成。	递减策略 → 50% 累加策略 → 50%
组 2	30 题	每 10 题中，80% 的题目必须用递减策略才能完成任务，20% 的题目必须用累加策略才能完成。	递减策略 → 80% 累加策略 → 20%
组 3	30 题	每 10 题中，20% 的题目必须用递减策略才能完成任务，80% 的题目必须用累加策略才能完成。	递减策略 → 20% 累加策略 → 80%

### 2.3 实验程序

在实验开始时,主试示范完成一道用累加策略和一道用递减策略完成的题目,让被试了解和熟悉实验任务,并且用指导语告诉被试实验内容和注意事项。在实验开始后,被试必须完整地完成任务1~3的所有题目。如果使用了正确的策略,被试可以在3步内完成任务。当被试成功地完成一道题目时,计算机会显示“太棒了!做得很好!”,给予“正确”的反馈。当被试在5步之后还不能完成题目时,计算机会提示被试“噢,做不出来!换另外一种方法试一下吧!”,给予被试“错误”的反馈。在每组题目完成后,计算机会弹出对话框提示进行下一组题目。在每组题目开始前,都会重复指导语中关于游戏规则的内容。整个实验大约40分钟,在整个实验过程中,被试不休息。

### 2.4 数据收集与处理

计算机自动记录被试选择的步骤和反应时,并保存到Access 2000数据库中,然后导入SPSS10.0软件进行管理和数据分析。根据儿童所做出的第一步选择来判断儿童采用何种策略完成题目。如果儿童第一步选择的是b,则采用递减策略,如果儿童第一步选择a或c,则是采用了累加策略。在实验过程中,被试不是选择递减策略,就是选择累加策略,没有第三种策略,因此在数据分析时只分析被试选择递减策略的百分比。为了分析儿童在整个实验过程中策略选择的变化情况,以题目的前后顺序和策略的成功基础率为依据,将3组题目分为7个单元,单元1到单元7的递减策略成功基础率分别为50%-80%-80%-80%-20%-20%-20%。

## 3 结果与分析

### 3.1 儿童在不同单元上的策略选择情况分析

对每个单元进行4(年级) $\times$ 2(性别)的ANOVA分析表明,年级变量在单元2、4、5、7上主效应显著, $F_2(3,120)=4.23, p<0.01$ ;  $F_4(3,120)=8.45, p<0.001$ ;  $F_5(3,120)=5.41, p<0.01$ ;  $F_7(3,119)=19.84, p<0.001$ ,性别主效应和交互作用均不显著( $p>0.05$ )。进一步事后检验(LSD)发现,在单元2题目中,二年级儿童使用递减策略的比例显著低于四、五年级儿童( $p<0.05$ );在单元4题目中,二、三年级儿童使用递减策略的比例均显著低于四、五年级( $p<0.001$ ;  $p<0.05$ );在单元5题目中,二年级儿童使用递减策略的比例显著

高于其他年级儿童( $p<0.05$ );在单元7题目中,二年级儿童使用递减策略的比例显著高于其他年级儿童( $p<0.05$ ),三年级儿童使用递减策略的比例显著高于四、五年级儿童( $p<0.05$ )。说明在不同单元上儿童的策略选择存在年级差异,并且表现出高年级的儿童所选择的策略成功基础率要明显地优于低年级儿童,具体见表2。

表2 儿童在不同单元题目上选择递减策略的百分比

		单元1	单元2	单元3	单元4	单元5	单元6	单元7
二年级 (n=32)	M	0.57	0.48	0.55	0.52	0.56	0.47	0.42
	SD	0.19	0.17	0.16	0.23	0.22	0.17	0.21
三年级 (n=32)	M	0.55	0.54	0.63	0.62	0.40	0.45	0.25
	SD	0.23	0.21	0.18	0.21	0.19	0.15	0.19
四年级 (n=34)	M	0.51	0.62	0.62	0.74	0.39	0.47	0.13
	SD	0.26	0.16	0.15	0.18	0.18	0.18	0.13
五年级 (n=30)	M	0.47	0.60	0.64	0.74	0.40	0.44	0.14
	SD	0.18	0.18	0.15	0.20	0.19	0.14	0.13

为了排除儿童偏好某种策略的影响,对成功基础率为50%的单元1题目进行方差分析,发现年级差异并不显著( $p>0.05$ )。然后,对每个被试在单元1上选择递减策略的频次进行分析发现:128名被试中,只有6人在单元1题目上选择递减策略的百分比高于75%;2人在单元1题目上选择递减策略的百分比低于25%。即使把这8个人去掉,在单元2、4、5、7题目上年级主效应依然显著, $F_2(3,112)=3.83, p<0.05$ ;  $F_4(3,112)=7.54, p<0.001$ ;  $F_5(3,112)=4.60, p<0.01$ ;  $F_7(3,112)=19.23, p<0.001$ 。因此可以认为,儿童在各单元策略选择上表现出的年级差异并不是由于偏好产生的,进一步说明了不同单元上儿童的策略选择存在年级差异。

### 3.2 不同年级儿童的策略选择情况分析

分别对各个年级儿童在第2组(单元2、3、4)和第3组(单元5、6、7)上策略选择情况进行重复测量分析。结果发现,二年级儿童在第2组上主效应不显著( $p>0.05$ ),第3组上主效应达到显著水平, $F(1,31)=9.90, p<0.01$ 。配对比较发现,在第3组题目中,儿童在单元5题目上选择递减策略的百分比显著高于单元6、7( $p_{5-6}<0.05, p_{5-7}<0.01$ ),其它单元之间差异不显著。

三年级儿童在第2组( $F(1,31)=5.34, p<$

0.05) 和第3组 ( $F(1,31) = 31.89, p < 0.001$ ) 题目上主效应均达到显著水平。配对比较发现, 单元3、4题目上递减策略选择的百分比显著高于单元2中的题目 ( $p < 0.05$ ); 单元7题目上选择递减策略的百分比显著低于单元5、6 ( $p < 0.05$ ); 其它单元间的差异不显著。

四年级儿童在第2组 ( $F(1,33) = 8.68, p < 0.05$ ) 和第3组 ( $F(1,33) = 96.07, p < 0.001$ ) 题目上主效应均显著。配对比较发现儿童在单元4题目上选择递减策略的百分比显著高于单元2、3 ( $p < 0.01$ ); 单元5题目上选择递减策略的百分比显著低于单元6 ( $p < 0.05$ ), 单元7选择递减策略的百分比显著低于单元5、6 ( $p < 0.01$ )。可以看出, 四年级儿童在整个实验过程中的策略选择变化与基础成功率的变化相吻合: 既在第2组题目中, 儿童更倾向于使用递减策略, 在第3组题目的后一个单元, 儿童基本倾向于使用累加策略来解决问题。

五年级儿童策略选择情况与四年级儿童基本相同, 发现在第2组 ( $F(1,29) = 9.51, p < 0.01$ ) 和第3组 ( $F(1,29) = 41.07, p < 0.001$ ) 题目上的主效应均达到显著水平。配对比较结果与四年级儿童大致相同, 儿童在单元4题目上选择递减策略的百分比显著高于单元2、3 ( $p < 0.01$ ); 单元7选择递减策略的百分比显著低于单元5、6 ( $p < 0.001$ ), 具体结果参见图2。

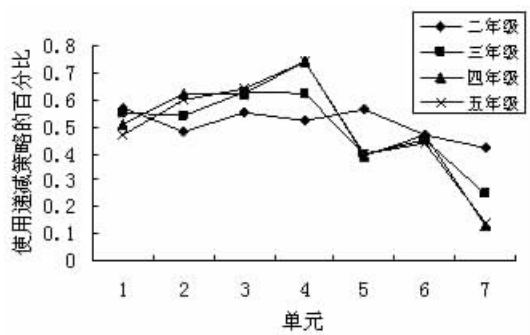


图2 不同年级儿童的策略选择情况

从以上结果可以看出, 在策略成功基础率变化的情况下, 不同年级儿童策略适应性存在差异, 高年级儿童更倾向于选择策略成功基础率高的策略, 而当该策略成功基础率发生变化时, 他们在策略选择上也会更明显地发生与之相适应的变化。

### 3.3 策略选择的反应时分析

对各单元策略选择反应时进行 one-way ANO-

VA 分析表明, 年级变量在单元4、6、7题目反应时上差异显著,  $F_4(3,111) = 3.37, p < 0.05$ ;  $F_6(3, 111) = 3.50, p < 0.01$ ;  $F_7(3,111) = 4.32, p < 0.01$ 。事后检验 (*LSD*) 发现: 在单元4题目上二年级儿童的反应时显著高于三年级和五年级的儿童 ( $p < 0.05$ ); 在单元6和单元7题目上二年级儿童的反应时显著高于其他年级的儿童 ( $p < 0.01$ )。

表3 各年级儿童在单元题目上的策略选择反应时 (单位: 秒)

		单元1	单元2	单元3	单元4	单元5	单元6	单元7
二年级	<i>M</i>	15.15	11.62	10.96	10.93	9.35	10.12	10.28
	<i>SD</i>	7.16	4.08	4.59	5.14	3.48	6.35	6.28
三年级	<i>M</i>	13.32	9.92	8.98	8.03	7.88	7.36	7.53
	<i>SD</i>	6.38	4.34	3.64	3.46	3.66	2.73	3.43
四年级	<i>M</i>	13.99	10.80	9.92	9.25	7.50	7.30	6.85
	<i>SD</i>	6.58	4.17	3.56	4.81	2.85	2.42	2.97
五年级	<i>M</i>	15.36	9.21	8.60	7.97	7.88	7.85	7.45
	<i>SD</i>	9.50	2.94	2.62	6.11	2.53	3.46	3.23

对于产生这种现象的一种可能是, 高年级儿童在整个实验过程中比二年级儿童具有更明显的练习效应。然而, 由于在每组题目的起始单元 (单元1、2、5) 题目上, 各年级儿童的反应时没有显著差异, 且各单元题目的模式完全相同, 因此可以认为, 反应时上的差异并不完全是由练习效应引起的, 由此可以归结为策略适应性的差异导致的。正是这种策略适应性的差异, 使得高年级儿童可以更为敏感和快速的依据策略成功基础率进行策略选择, 因此在每组题目的后几个单元, 都可以看到高年级儿童的反应时明显低于低年级儿童。

### 3.4 小学2~5年级儿童策略适应性发展特点分析

由以上分析可以看出, 无论是从各单元在策略选择上的年级比较, 还是各年级在每个单元策略选择情况间的相互比较, 都可以得出小学2~5年级儿童的策略适应性存在年级差异的结论, 因此, 接下来分析小学生的策略适应性发展特点。沿用 Schunn 和 Reder 研究中对策略适应性的操作定义<sup>[5]</sup>: 策略适应性的值等于在策略成功基础率发生变化前后被试选择某种策略的百分比的差值。本研究中, 策略适应性的值等于儿童在单元4题目中使用递减策略的比率与在单元7题目中使用递减策略的比率的差值。二到五年级策略适应性值的平均数依次为 0.10、0.37、0.61 和 0.60。

对各年级儿童的策略适应性值进行4(年级) $\times$ 2(性别)ANOVA分析,结果表明只有年级的主效应显著, $F(3,127)=21.92, p<0.001$ ,事后检验(LSD)结果表明:二年级儿童的策略适应性显著低于其他年级儿童( $p_3=0.001, p_4<0.001, p_5<0.001$ );三年级儿童的策略适应性显著低于四、五年级的儿童( $p=0.001$ );四、五年级儿童间的策略适应性差异不显著。可以发现,小学生的策略适应性在二至四年级逐渐上升,而在四五年级则保持了较为平稳的发展。

## 4 讨论

### 4.1 小学2~5年级儿童策略适应性差异

为了检验儿童策略适应的差异性。首先,对各策略选择单元上年级差异进行分析发现,在2、4、5、7这四个具有转折意义的单元上,儿童的策略选择存在显著的年级差异。高年级儿童所采用的策略成功基础率要明显的优于低年级儿童,高年级儿童采用那些对自己有效的策略,没有采用那些对自己无效的策略。说明在策略成功基础率变化的情况下,不同年级儿童之间对策略的选择存在年级差异。其次,我们对各年级儿童在第2组和第3组上策略选择情况进行了分析,结合图2可以看出,二年级虽然在第2组上主效应显著,但是在策略选择的单元上差异不大,不能随策略成功基础率的变化而变化,说明二年级儿童对策略的适应性还比较差。三年级儿童已经表现出较好的策略选择适应性,在第2组的单元3和单元4上递减策略选择的百分比高于单元2;而在第3组的单元7上选择递减策略的百分比低于单元5和单元6,说明三年级儿童能够根据策略变化情况适时地调整自己的策略选择,即在第2组题目中更多地使用递减策略,而在第3组题目中更多地使用累加策略。到了四、五年级,随着策略成功基础率的变化,儿童对策略的选择也相应地变化,在整个实验过程中的策略选择变化与成功基础率的变化相吻合,表现出了对策略选择的良好适应性,他们已经能够根据变化调整自己的策略,选择那些对自己最有效的策略。最后,还对儿童选择策略的反应时进行分析,发现在每组题目的后几个单元,高年级儿童策略选择的反应时明显低于低年级儿童。这也说明高年级儿童在整个实验过程中比低年级儿童具有更好的策略适应性,使高年级儿童可以更为敏感和快速地依据策略成功

基础率进行策略选择,不再需要对题目进行过多的分析,因而缩短了他们策略选择的反应时。

综合以上可以发现,不同年级儿童在策略适应性上存在差异性,高年级儿童的策略适应性水平要好于低年级儿童。在策略选择时,高年级儿童更倾向于选择策略成功基础率高的策略,而当该策略的成功基础率发生变化时,他们在策略选择上也会适时地进行调整,使之适应策略的变化。这个结果与Schunn等人的研究存在一致性<sup>[4,15]</sup>,当策略的成功基础率发生变化时,个体在策略选择上的适应性存在不同。其它研究也发现,在BST任务的适应中存在非常有意义的个体差异,即使有效控制策略的成功基础率,被试也会表现出使用不同策略来应对不同成功基础率的能力<sup>[10]</sup>。这说明个体将体会到每种策略的不同成功基础率,从而学会了选择不同的策略<sup>[15]</sup>。研究证实了小学2~5年级儿童在策略适应性上是存在差异的,支持了以往有关策略适应性存在差异的研究结果。

对于策略适应性出现差异的原因,根据Siegler和Shiple的适应性策略选择模型<sup>[17]</sup>可以很好的解释,模型认为儿童运用某种策略来解决问题时,不仅产生了问题的答案,而且产生了有关问题解决速度和准确性的调整性信息,这些反馈信息使儿童意识到每一种策略在解决某一类问题上的有效性,并且指导他们未来的策略使用。随着时间的变化,儿童会更多地使用更为高级的策略来解决问题,策略选择会根据问题和情景的要求出现适应性的变化,而且策略的执行也会日益准确。有关问题解决的研究发现,为了在不确定的环境中做出最佳的选择,问题解决者必须注意每个可能选择的成功基础率,因为过去的成功基础率通常是未来成功率较好的指示者(indicators),他们很明显地对他们已经经历过的成功的基础率特别敏感<sup>[18]</sup>。研究发现在BST任务中,问题解决者至少使用两类信息来对算子进行选择:他们使用这些算子的以往经验的信息和从问题的当前情境中得到的信息。尤其是,问题解决者更可能使用那些在以往使用中能够成功的算子<sup>[16]</sup>。本研究结果发现,高年级学生具有较强的策略适应性,他们在每组题目的后几个单元可以根据每种策略的成功基础率适应性地选择策略,不再需要对题目进行过多的分析,这种差异不仅是因为儿童能有效地操作某种策略,主要是因为儿童能根据已经做过的题目经验,及时地觉察策略成功基础

率的变化,并且把它应用到下面的题目中去。

#### 4.2 小学 2~5 年级儿童策略适应性的发展特点

对策略成功基础率的变化有敏感性是儿童策略发展中一项非常重要的技能。对各年级策略适应性的分析表明,小学生的策略选择在不同年级呈现出不同的特点。二年级儿童基本上保持着尝试错误的状态,无论策略成功基础率如何变化,对递减策略选择的百分比都在 50% 附近波动。尽管实验中两种策略的成功基础率发生了变化,但二年级儿童对这些变化不够敏感,因而不能将这种变化适应性应用到策略选择中去,策略适应性还处于较低的水平。三年级儿童的策略适应性正处在发展时期,在第 2 组的单元 3、4 上递减策略使用的百分比达到了 63% 和 62%;而在第 3 组的单元 7 上使用的百分比达到了 25%,说明三年级儿童策略适应性要好于二年级,处于发展上升的阶段。四、五年级的儿童则呈现出明显的策略适应性,在递减策略的成功基础率为 80% 的第 2 组题目中,四、五年级儿童使用递减策略的百分比呈现明显上升的趋势,在单元 4 题目上(第 2 组最后一个单元)选择递减策略的百分比都达到了 74%,十分贴近 80% 的成功基础率;而在策略的成功基础率变为 20% 的第 3 组题目中,他们使用递减策略的百分比则明显下降,在单元 7 题目中(第 3 组最后一个单元)选择递减策略的百分比分别为 13% 和 14%,甚至略低于 20% 的成功基础率。这说明四、五年级的儿童已经可以很好地利用策略的成功基础率,适应性地对策略进行选择,策略适应性得到很好的发展。

结合数据结果可以发现,小学生的策略适应性在二至四年级呈现直线上升趋势,到四年级达到顶点,五年级与四年级基本平衡,四五年级保持了较为平稳的发展。说明在小学 2~5 年级,儿童的策略适应性发生了质的变化,然而这种变化不是突然的,而是存在一个渐进的过程。这个过程与 Flavell 提出的认知发展阶段论的模型十分相似,该模型认为儿童的认知发展是有阶段性的,但阶段内的发展不是突变的,而是一个渐近的发展过程。因此可以认为小学生策略适应性的发展具有阶段性,然而这种阶段不是突然发生的,具有一定的持续性,在阶段内是一个逐渐的发展过程。

## 5 结论与启示

(1) 在策略成功基础率变化的情况下,小学

儿童策略适应性存在年级上的差异,表现为高年级儿童的策略适应性水平优于低年级儿童。

(2) 小学生的策略适应性发展存在阶段性,儿童在小学 2~5 年级内策略适应性发生了质的变化,但是这种变化是一种渐进的发展过程。

以上的研究结果也给教学一些启示:小学生对于各种知识技能策略的适应是存在年级差异的,所以具体教学中要针对这种差异实施教学。对于低年级的儿童要考虑到他们的思维水平和策略适应水平,教授的内容不要超出他们掌握的范围。但是对于高年级儿童可以适当增加教学的难度和挑战性,以适合他们思维和策略发展的水平,激发孩子的学习热情。另外,针对 3~4 年级是儿童策略适应性的转折时期,这个阶段的教学要有针对性,积极鼓励和帮助孩子发展良好的策略适应性,不仅让他们学会使用策略,而且能够根据不同的问题情景评价不同策略的有用性,适时地调整自己的策略来正确的解决问题。

## 参 考 文 献

- 1 Siegler R S. Individual differences in strategy choices: Good students, not-so-good students, and perfectionists. *Child Development*, 1988, 59 (4) : 833~851
- 2 Reder L M. Strategy selection in question answering. *Cognitive Psychology*, 1987, 19 (1) : 90~138
- 3 Lemaire P, Siegler R S. Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1995, 124 (1) : 83~97
- 4 Schunn C D, Reder L M. Another source of individual difference: Strategy adaptivity to changing rate of success. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2001, 130 (1) : 59~76
- 5 Schunn C D, Reder L M. Individual differences in strategy adaptivity. In D. L. Medin (Ed), *The psychology of learning and motivation*. New York, PA: Academic Press, 1998, 115~154
- 6 Siegler R S, Lemaire P. Older and younger adult's strategy choices in multiplication: Testing predictions of ASCM using the choice/no-choice method. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1997, 126 (1) : 71~92
- 7 Kerdman D D, Siegler R S. Individual differences and adaptive flexibility in lower-income children's strategy choices. *Learning and Individual Differences*, 1993, 5 (2) : 113~136
- 8 Trudy E K, Connie K V. Strategy development and learning to spell new words: Generalization of a process. *Developmental*

- Psychology, 2005, 41 (1) : 148~159
- 9 陈英和, 赵延芹, 王明怡等. 题目类型对加法认知策略选择影响的比较研究. 心理与行为研究, 2005, 3 (1) : 1~4
- 10 Reder L M, Schunn C D. Bringing together the psychometric and strategy worlds: Predicting adaptivity in a dynamic task. In Gopher & Koriat (Ed) . Attention and performance XVII: Cognitive regulation of performance. Interaction of theory and application. Cambridge, MA: MIT Press, 1999, 315~342
- 11 陈英和, 赵延芹, 仲宁宁. 关于小学儿童算术策略的理论及研究. 心理科学, 2004, 27 (6) : 1422~1425
- 12 陈英和, 耿柳娜. 小学一~三年级儿童加减法策略选择的发展特点研究. 心理发展与教育, 2005, 21 (2) : 11~16
- 13 Dunlosky J, Connor L T. Age differences in the allocation of study time account for age differences in memory performance. Memory and Cognition, 1997, 25 (5) : 691~700
- 14 Siegler R S. Five generalizations about cognitive development. American Psychologist, 1983, 38 (3) : 263~277
- 15 Schunn C D, Lovett M C, Reder L M. Awareness and working memory in strategy adaptivity. Memory and Cognition, 2001, 29 (2) : 254~266
- 16 Lovett M C, Anderson J R. History of success and current context in problem solving: Combined influences on operator selection. Cognitive Psychology, 1996, 31 (2) : 168~217
- 17 Siegler R S, Shipley C. Variation, selection, and cognitive change. In G. Halford & T. Simon (Eds) , Developing cognitive competence: New approaches to process modeling. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1995, 31~76
- 18 Schunn C D. Why motivation only sometimes affects base-rate sensitivity: The mediating role of representations on adaptive performance. In S. P. Shohov (Ed) . Advances in Psychology Research. New York: NovaScience, 2002, 175~189

## THE DIFFERENCE AND DEVELOPMENTAL TRENDS OF THE STRATEGY ADAPTIVITY IN GRADE 2~5 ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Zhang Hui<sup>1</sup>, Wang Fuxing<sup>2</sup>, Wo Jianzhong<sup>2</sup>, Li Yahong<sup>3</sup>

(1 China National Democratic Construction Association, Beijing 100020; 2 Institute of Developmental Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875; 3 High School Attached to Capital Normal University, Beijing 100037)

### Abstract

With the base-rate of success controlled, BST tasks were used to examine the developmental differences in primary children's strategy adaptivity. The participants were 128 grade 2~5 children. The results indicated: (1) there was grade difference in children's strategy adaptivity, namely, children of grade 2 were lower than those of grade 3 in strategy adaptivity, and children of grade 2 and 3 were lower than those of grade 4 and 5 in strategy adaptivity. (2) children's strategy adaptivity developed from phase to phase, which changed qualitatively. Children of grade 2 to 4 showed a significant and gradual trend, and children of grade 4 to 5 were in stable state.

**Key words** strategy adaptivity, base-rate of success, children.