

不同学业成就小学生注意加工水平的比较研究

唐 宏*

(赣南医学院心理系, 赣州, 341000)

摘 要 本研究运用 PASS 注意量表测验和眼动实验的方法来探讨注意加工水平与小学生学业成就的关系。两种方法结果均表明: (1) 学优生自上而下的控制加工能力显著高于学困生; (2) 学优生注意资源的容量显著多于学困生并且能更有效的运用注意资源; (3) 学优生抑制分心物的能力显著高于学困生。

关键词: 注意加工 学业成就 PASS 理论 眼动

1 引言

在学校教育中, 相同的教学条件不一定产生相同的教学效果。有些学生学得轻松, 有些学生的学习活动却不能顺利进行, 学业表现和学习成绩均低于一般学生。有学者指出学生之所以有不同的学业成就是受多种因素的影响, 其中注意是重要的影响因素。

注意是意识对一定事物的指向和集中, 在人类的认知活动中起着重要的调节作用。注意能力会影响整体认知能力, 它是一般智力因素的主要因素之一^[1]。有心理学家曾建立了一个学习者学习生成过程模型(M. C. Wittrock, 1983)^[2], 模型认为学习始发于选择性注意。各种学习行为和学习效果与注意的认知过程和水平是密切相关的, 注意力的强弱是学业成就高低的先决条件。Beale 和 Tippet 在学习效能综述文献中也指出, 学习能力与注意关系密切, 注意在学习失能中起着至关重要的作用^[3]。

注意作为一种智力行为中高级的认知活动与学习行为密切相关, 神经心理学和信息加工的研究也支持这一观点。Sokolov, E. N. (1960, 1963) 的定向反应模型和理论认为, 定向反应是注意在学习的建筑材料, 定向反应是注意的基本单元, 注意是学习和更高水平的认知功能的先决条件。

综上所述, 以往研究对注意与学业的关系均有

探讨, 但对注意的加工过程与学业成就的比较研究不是很深入。本研究以小学三年级学生为被试, 先后进行了两个实验; 实验一是借鉴智力的 PASS 理论, 用 PASS 模型中的注意分测验作为注意认知过程的评估工具, 对个体的选择性注意、探查目标刺激并抑制对分心物做出反应的能力进行评估^[4]。实验二通过眼动实验分析不同学业成就学生的眼动特征, 比较不同学业成就学生的注视模式的异同; 人类有 80% 的信息通过视觉获得, 视觉系统在同一时刻会接收到大量信息, 但只有一部分进入视觉系统的信息被注意选择和加工, 这种选择的模式 and 特点可以通过眼动实验进行记录和分析。通过这两个实验, 旨在发现注意的加工水平与注视模式之间的必然联系以及对不同学业成就小学生的注意加工水平做出比较, 找出异同点。

2 实验一

2.1 方法

2.1.1 被试

从上海某小学三年级中随机抽取两个平行班, 参照周楚等对不同学业表现儿童的筛选标准^[5]选取被试; 所选被试瑞文推理测验分数均为 90 分以上; 裸视或矫正视力为 1.0 以上; 无色盲、精神病及脑损伤病史。被试的筛选标准及分布见表 1。

表 1 不同学业表现儿童入组标准及分布表

学业表现	上学期中、期末考试 (语言、数学、外语)成绩总均分	班主任对其学业 表现的综合评定	人数(个)	平均年龄(岁)
学优生	居所选人员上数第一个百分位(10%)以内	优	10	9.4
普通生	居所选人员中间第一个百分位(10%)以内	中	10	9.4
学困生	居所选人员下数第一个百分位(10%)以内	差	10	9.3

2.1.2 实验材料

本实验使用 Das, J. P. 和 Naglieri, Jack A. 研制的 CAS 标准测验工具包中的注意量表(8—17 岁儿童版本), 注意量表包含三个分测验: 表达性注意测验(EA)、数字检测测验(ND)、接受性注意测验

(RA); 表达性注意测验由两个单任务测验(EA1、EA2)和一个双任务测验(EA)组成; 数字检测分测验是由两个测验(ND1、ND2)组成; 接受性注意分测验也由两个测验(RA1、RA2)组成。每一分测验都产生一个均数为 10, 标准差为 3 的量表分, 三个分

* 通讯作者: 唐宏。E-mail: psyth@163.com

测验统合起来的注意量表分是一个均数为 100, 标准差为 15 的标准分, EA1、EA2、ND1、ND2、RA1、RA2 使用的是比率分。

2.1.3 实验设计

采取 3(学业成就)×3(测验类型)的混合实验设计。其中学业成就为被试间变量, 分学优生、普通生、学困生三个水平, 注意的三种测验类型为被试内变量, 分表达性注意测验、数字检测测验、接受性注意测验三个水平, 因变量是注意的三个分测验成绩。

2.1.4 实验程序与数据处理

由主试向被试按要求和顺序提供 CAS 标准测

表 2 不同学业成就小学生 CAS 注意量表及各分量表测验的平均分及标准差

组别	表达性注意	数字检测	接受性注意	注意
学优生	12.80(2.57)	13.70(1.34)	13.70(2.00)	121.4(10.33)
普通生	11.50(2.32)	11.60(1.58)	12.50(1.51)	111.50(9.22)
学困生	9.40(2.84)	8.60(1.51)	10.60(2.07)	97.20(9.20)

注: 注意量表分数单位: 标准分; 注意分量表分数单位: 量表分

从表 2 中可以看出不同组别间变化趋势基本一致, 学业成绩越好, 注意标准分和各分测验量表分越高。在表达性注意测验、接受性注意测验量表分上学优生高出学困生 1 个以上的标准差, 数字检测量表分学优生高出学困生接近两个标准差, 在注意标

验工具包中的注意量表, 用统一指导语进行施测并计时。

对所有被试进行施测, 将注意分量表的各原始分转换成比率分, 再按年龄段划分换算成量表分, 最后将注意测验总量表分转换成 PASS 量表标准分。所有数据用 Spss for windows12.0 对数据进行统计分析。

2.2 结果

不同学业成就的三组被试在 CAS 注意分量表各测验的得分及注意量表总分结果见表 2。

准分上学优生高出学困生 1.5 个以上的标准差。为进一步说明问题, 我们记录统计了各分量表的组成量表测验分数见表 3; 并对测验分数作进一步的统计分析。

表 3 不同学业成就小学生 EA、ND、RD 的分测验的平均分及标准差(单位: 比率分)

	EA		ND		RA	
	EA1	EA2	ND1	ND2	RA1	RA2
学优生	29.2(1.87)	42.6(2.76)	42.2(7.02)	12(2.53)	34.1(5.59)	11.4(2.71)
普通生	30.4(1.89)	42.3(4.88)	35.5(8.80)	7(2.04)	32.4(5.05)	10(1.67)
学困生	31.9(2.87)	44.6(2.12)	30.9(6.52)	3(2.26)	31.9(9.09)	7(2.26)

2.2.1 表达性注意(EA)

因 EA1、EA2 同属单任务测验, 将两测验成绩合并, 用 one way ANOVA 对合并后的成绩进行分析, 发现组间差异显著 ($F(2, 27)=4.376, P<0.05$), *LSD* 检验发现学优生、普通生两组学生与学困生均有显著差异 ($p<0.05$), 学优生与普通生差异不明显; 用同样的方法对 EA 进行分析, 发现组间差异显著 ($F(2, 27)=4.403, p<0.05$), *LSD* 比较发现学优生、普通生与学困生之间差异显著 ($p<0.05$)。

2.2.2 数字检测(ND)

数字检测中有两个分测验 ND1、ND2, 在 ND1 中要求被试检测出数字 123 三个数字, 这是一个多目标任务, 而在 ND2 中要求检测出 123456 六个数字, 是两维度的多目标任务。

对数字检测的两个分测验进行 3(学业组)×2(任务条件)分析发现: 学业组之间的差异显著 ($F(2, 50)=24.791, p<0.001$), 不同测验任务条件之间的差异也显著 ($F(1, 50)=564.471, p<0.001$), 任务条件和学业因子的交互作用不显著 ($F(2, 50)=0.498, p>0.05$)。 *LSD* 发普通生与学优生、学困

生差异显著 ($p<0.05$), 学困生与学优生差异均极为显著 ($p<0.001$)。

2.2.3 接受性注意(RA)

接受性测验任务是要求找不同形式的字母对, 在 RA1 中要求完成视觉等同(AA, tt)任务, 在 RA2 要求完成名称等同(Aa, Tt)任务。

对接受性注意的两个分测验进行 3(学业组)×2(任务条件)分析表明: 学业组之间的差异显著 ($F(2, 50)=6.103, p<0.05$), 不同测验任务条件之间的差异也显著 ($F(1, 50)=288.533, p<0.001$), 任务条件和学业因子的交互作用不显著 ($F(2, 50)=0.358, p>0.05$)。 *LSD* 发现普通生与学优生、学困生差异显著 ($p<0.05$), 学困生与学优生差异极为显著 ($p<0.001$)。

3 实验二

3.1 方法

3.1.1 被试

被试同实验一。

3.1.2 实验仪器和材料

采用瑞典 Tobii 公司研制的 Tobii T-120 型眼动计录仪,屏幕采样频率为 50 次/秒,分辨率为 1024×768 像素,显示器屏幕距离被试眼睛约 60cm。

实验材料为三年级水平的一篇记叙短文和一个名词解释。

3.1.3 实验设计

采取 $3(\text{学业成就}) \times 2(\text{材料})$ 的混合实验设计。其中学业成就为被试间变量,分学优生、普通生、学困生三个水平;材料为被试内变量,分记叙文和名词解释二个水平;因变量是被试阅读材料时眼动仪所记录的眼动数据。

3.1.3 实验程序与数据处理

头眼校准完成后,开始正式实验,材料 1 在屏幕上呈现 20 秒后,被试回答问题;材料 2 呈现 15 秒后被试回答问题。

实验中将注视时间大于 1500 毫秒或小于 50 毫秒的数据作为极端数据从分析中剔除^[6]。所有数据,用 Spss for windows12.0 对数据进行统计分析。

3.2 结果

实验分别将两个材料的关键词设定为兴趣区;对被试在兴趣区注视的时间百分比及兴趣区注视点的百分比以及在阅读材料时的眼跳距离进行统计分析。

3.2.1 兴趣区注视时间百分比

兴趣区注视时间百分比是被试在兴趣区上停留时间与阅读材料整个时间的百分比值;不同学业成就小学生在兴趣区注视时间平均百分比见表 4:

表 4 不同学业成就小学生兴趣区注视时间平均百分比值(%)

组别	材料 1	材料 2
学优生 $M(SD)$	29.3(13.60)	43.14(7.09)
普通生 $M(SD)$	27.7(12.34)	39.10(11.39)
学困生 $M(SD)$	21.8(18.73)	28.32(0.27)

方差分析结果表明:组别变量($F(2, 54)=14.603, p<0.001$)与材料变量($F(1, 54)=38.553, p<0.001$)主效应明显,组别与材料交互作用不显著;经 LSD 比较发现,学困生与学优生、普通生之间的差异达到显著水平,学困生在兴趣区上的注视时间明显少于学优生和普通生。

3.2.2 兴趣区注视点百分比

兴趣区注视点百分比是被试在兴趣区上的注视点与材料上的所有注视点的百分比值;不同学业成就小学生在兴趣区注视点平均百分比见表 5。

表 5 不同学业成就小学生兴趣区注视点平均百分比值(%)

组别	材料 1	材料 2
学优生 $M(SD)$	47.87(8.62)	47.24(9.46)
普通生 $M(SD)$	39.9(11.74)	43.24(7.67)
学困生 $M(SD)$	32.52(16.89)	38.4(6.02)

方差分析结果表明:组别变量($F(2, 54)=6.33, p<0.05$)主效应明显,材料变量主效应不显著,组别与材料交互作用不显著;经 LSD 比较发现,学困生与学优生之间的差异显著,学困生在兴趣区上的注视点比例明显少于学优生。

3.2.3 眼跳距离

有学者认为回视这一特征指标不稳定^[7],所以在本实验计算眼跳距离只考虑向右方向的眼跳,将向左方向的眼跳(回视)的数据剔除。实验材料字体为 24 号宋体,每个字约占 34 个像素;眼跳距离以字的个数为单位。不同组被试的平均眼跳距离见表 6:

表 6 不同学业成就小学生眼跳平均值(个)

	材料 1	材料 2
学优生 $M(SD)$	4.28(0.82)	4.16(0.69)
普通生 $M(SD)$	3.51(0.52)	3.56(0.57)
学困生 $M(SD)$	2.86(0.52)	2.98(0.45)

方差分析结果表明:组别变量($F(2, 54)=22.91, p<0.001$)主效应明显,材料变量主效应不显著,组别与材料交互作用不显著;经 LSD 发现学困生与学优生之间的眼跳距离差异极显著($p<0.001$),学困生与普通生差异显著($p<0.05$),学优生与普通生差异显著($p<0.001$);学优生眼跳距离大于普通生,学困生眼跳距离明显小于学优生和普通生。

4 讨论

研究通过两种实验方法,对不同学业成就小学生的注意认知过程做了评估分析及用眼动仪对其注视模式进行了记录分析。根据两个实验的结果与分析,我们对小学生注意的加工水平与学业成就的关系作一个初步的探讨,具体内容如下:

4.1 不同学业成就小学生对注意加工方式的掌控不同

在眼动实验中关键词时长百分比及关键词注视点百分比上,学优生与学困生有显著差异,学优生在关键词上花的时间和注意的次数相对学困生多,说明学优生更能够有效的利用资源,着重对关键信息的加工,得到更正确的反应;学优生注意力对关键词的选择和保持的加工过程是由记忆所驱动的,这是一种对信息自上而下的控制加工,是一种主动的学习方式。而学困生注意范围较呈弥散性分布,不能抓住关键信息有效集中注意加工视觉注意信息。对信息的反应更多取决于刺激特征,自下而上的自动化加工方式占据主导地位。

在接受性注意测验中也证实了这点。在测验任务的执行中,学困生的整体执行能力显著低于学优

生。从两测验的均值的比较可以发现, RA_2 的完成比 RA_1 的完成要更加困难。 RA_1 是一种物理性匹配, 只要求低水平的知觉编码, 被试对任务信息只进行自动化加工; RA_2 则是更高水平的认知编码, 被试对任务信息进行控制加工能力的要求更高; 结果说明了不同学业组小学生对信息注意加工类型的掌控能力不一样。学困生控制加工能力差, 抑制次要或无关信息的能力低, 更不能有效使用有限的注意资源; 而学优生不容易被杂乱、次要信息所干扰, 能够迅速辨别出材料的关键问题, 识别并专注于材料中具有实质意义的重要部分, 迅速准确的选择目标, 进行更加有效的认知加工。

4.2 不同学业成就小学生注意资源的容量不同

学优生、学困生眼跳距离有极显著差异, 学优生眼跳距离 $M=4.16$ 个汉字, Tsai 的研究提到成人的知觉广度平均为 5 个汉字左右^[8]。学优生的知觉广度已接近成人。学优生平均眼跳距离比普通生多 0.41 个字, 比学困生多 1.41 个字, 学优生的眼跳步幅远远大于学困生, 说明学优生注意广度大, 每次处理的注视信息多, 阅读速度快和阅读效率高。学困生采取的是小步幅眼跳模式, 注意广度小; 他们在完成阅读任务时使用到的注意资源容量不同。学优生用到的注意资源明显要比学困生多, 所以注意的广度远大于学困生; 学困生用到的注意资源少, 受注意资源容量的限制, 一次不能处理太多的信息。有学者认为学困生注意资源容量的相对不足是因为工作记忆的视空图像处理器贮存加工视觉信息能力偏低导致的^[9]。

在数字检测测验中, ND1 是一维多目标任务, ND2 是二维多目标任务。在 ND2 中被试对二维多目标任务同时反应, 要求被试有较充足注意资源前提下能够有效利用资源;

在表 3 中看到 ND 的两个分测验成绩, 从学优生到学困生逐级递减的程度可以发现: 学优生的心理资源优于其他两组学生, 尤其是学困生的心理资源明显不足, 而且在检测任务相对复杂的情况下, 学困生利用资源的能力明显降低。当学困生的认知系统中出现相对高的负载水平时, 就要承受较大的心理压力, 作出更多的心理努力, 此时记忆负荷的加大, 使警觉任务变得更难于完成。由任务引起的超负荷认知反倒降低了个体完成任务的水平^[10]。

学优生注意资源较普通生充足, 尤其明显高于学困生, 并且对资源的利用能力较好, 所以在注意的选择、分配能力及分心抑制上学优生有明显优势。

4.3 不同学业成就小学生对分心物的抑制能力不同

表达性注意测验任务要求个体抑制朗读词的自动反应, 而做出给颜色命名的控制反应。当任务出现时, 目标和分心物在同一时间都进行了加工, 朗读词的是一种自动加工, 加工速度比命名颜色的控制加工速度快, 但此时被试要有意识对分心物进行抑制加工, 让分心物的内部表征受到抑制, 同时再做出目标反应, 这种任务模式下被试容易产生冲突。在测验中双任务条件下三组被试完成任务所用的时间比单任务时所用的时间多, 说明分心物对所有被试都产生了干扰作用; 统计分析的结果测验分数学困生显著低于学优生, 说明学困生在选择目标维度时遇到的冲突比学优生大, 更难以及时的抑制非目标维度的信息, 使目标维度信息的加工受到了较大的干扰。所以说, 学困生的抑制分心物的能力显著低于学优生。

5 参考文献

- 1 Ben-Shakhar, B., & Sheffer, L. The relationship between the ability to divided attention and the standard measures of general cognitive abilities. *Intelligence*, 2001, (29): 293—306
- 2 张建伟, 陈琦. 从认知主义到建构主义. *北京师范大学学报(社科)*, 1996, 41(4): 75—108
- 3 Beale, I. L. et al, Remediation of Psychological process deficition Learning disabilities. In Singh, N.N, and Beale, I. L. eds. *Learning disabilities, Nature, Theory, and Treatment*, 1992
- 4 J.P. 戴斯等. 认知过程的评估—智力的 PASS 理论. 上海: 华东师大出版社, 1999: 108—110
- 5 周楚, 刘晓明, 张明. 学习困难儿童的元记忆监测与控制特点. *心理学报*, 2004, 36(1): 65—70
- 6 Chen H C, Tang C K. The effective visual field in reading Chinese. *Reading and Writing: an Interdisciplinary journal*, 1998, 10: 245—254
- 7 Inhoff A W, The perceptual span and oculomotor activity during the reading of Chinese sentences. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 1998, 24: 20—34
- 8 Tsai J L, Tzeng O J L, Hung D L, et al, The perceptual span in reading Chinese passage: a moving window study of eye movement contingent contingent display. Paper presented at the annual meeting of the Chinese Psychology Association, 2000
- 9 Ronald T. Kellogg, Thierry Olive, Annie Piolat, Verbal, visual, and spatial working memory in written language production. *Acta Psychologica*, 2007, 3: 382—397
- 10 Kevin Dent, Mary M. Smyth, Verbal coding and the storage of form—position associations in visual—spatial short—term memory. *Acta Psychologica*, 2005, 10: 113—140

对学习的影响的实质的探讨有重要的启示。

5 结论

本研究结果表明,学习判断的孤立效应产生机制是元认知监控,其作用实现方式有两种:第一是促使学习者在编码阶段对孤立项目给予特殊资源投入,因此对学习结果的实际感觉产生较高的学习判断值;第二是使学习者在编码阶段产生会对孤立项目给予特殊关注的印象,由这种虚拟的印象产生较高的学习判断值。

6 参考文献

- 1 杨莲清,莫雷.学习判断孤立效应及其发生机制研究.心理科学,2008,31(2):500—503
- 2 Nietfeld J, Schraw G. The effect of knowledge and strategy training on monitoring accuracy. Journal of Educational Research. 2002, 95 (3):131—142
- 3 Dunlosky J, Hunt R R, Clark E. Is perceptual salience

necessary in explanations of the isolation effect? Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2000, 26: 649 — 657

- 4 陈功香,傅小兰.内外线索对学习判断的影响.心理学报,2003,35(2):172—177
- 5 Rawson K A, Dunlosky J. Are performance predictions for text based on ease of processing? Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2002, 28 (1):69—80
- 6 Hertzog C, Dunlosky J, Robinson A E, et al. Encoding fluency is a cue used for judgments about learning. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2003, 29 (1):22—34
- 7 Yan & Wenfan. Learning ability and memory monitoring Intelligence, 1994, 18(2):215—229
- 8 李晓东,张向葵,沃建中.小学三年级数学学优生与学困生解决比较问题的差异.心理学报,2002,34(4):400—406
- 9 胡志海,梁宁建.学业不良学生元认知特点研究.心理科学,1999,22(4):354—357

The Generative Mechanism of the Isolation Effect of JOL (continued)

Yang Lianqing^{1,2}, *Mo Lei*¹

(¹ Center of Applied Psychology, South China Normal University, Guangzhou, 510631)

(² Zhuhai City Potechnic, Zhuhai 519000)

Abstract This paper discusses the mechanism and the functioning manners in the isolation effect of JOL. Experiment 1 explored how the learner's metacognition level influenced the isolation effect of JOL. Experiment 2 explored the functioning manners of metacognition supervision that affected the isolation of JOL. The result suggests that the supervision of metamemory is the mechanism of the isolation effect of JOL, and its influence can be divided into two. The first is that metacognition supervision can make the learner pay more attention to the isolation items; the second is that according to the first, the learner can produce the virtual impression which can raise the isolation effect higher in JOL during the encoding phase.

Key Words: judgment of learning, isolation effect, generating mechanism, functioning way

(上接第 1146 页)

A Comparative Study on the Attention Processing Level of Primary School Students with Different Study Achievements

Tang Hong

(The Department of Psychology, Gannan Medical University, Ganzhou, 341000)

Abstract This study probes into the relationship between the attention processing level and the study achievements of primary school students, with the PASS theory attention scale and eye movement experiment. The results of the two methods show: (1) The top-down process level of the superior students is remarkably higher than that of the inferior students; (2) The attention resource capacity of the superior students is much greater than that of the inferior students. The former can use the attention resources more effectively; (3) The ability of the superior students to control distractors is much stronger than that of the inferior students.

Key words: attention processing, study achievement, PASS theory, eye movement