

认知加工如何影响语言学业成绩： 基于 PASS 模型的分析

陈 瑾^{1,2}, 焦江丽^{1,2}, 陈得军³

- (1. 新疆师范大学 心理学院, 新疆 乌鲁木齐 830017;
2. 新疆心智发展与学习科学重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830017;
3. 新疆师范大学 教育科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830017)

摘 要:为探讨基础认知加工能力如何影响小学阶段语言学业成绩,研究采用 DN: CAS 认知评估系统对小学 3-6 年级共 168 名儿童的计划、注意、同时性和继时性加工过程进行评估。结果显示:计划分别通过注意、同时性加工和“注意→同时性加工”的多重中介作用预测语文成绩;计划通过注意、继时性加工平行中介作用影响英语成绩。另外,增加学业成绩的影响路径后,计划、注意和同时性加工通过语文学业成绩影响英语学业成绩。结果表明进行与计划、注意和编码策略相关的认知技能教学和课程设计,将有助于儿童语言类课程学业成绩的提高。另外,语文学业成绩对儿童英语学业成绩发展有重要意义。

关键词:PASS 认知理论; DN: CAS 认知评估系统; 语文学业成绩; 英语学业成绩

中图分类号:B842.1 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1005-2232.2023.01.008

一、问题提出

“双减”政策背景下认知心理学助力学生高质量、高效率的有效学习成为基础教育关注的焦点之一。认知加工涉及知识的学习、认知和适应^[1]。运用认知心理学的理论探究认知加工过程和儿童学业成绩的关系,有助于教师理解学生个体认知差异对学习成绩的影响,进而设计出与之相适应的,含有认知加工内容的课程。小学阶段的语言课程是发展儿童语言素养及未来学业成长的基础,主要包括语文和英语。语文课程是提升儿童汉语文字理解、表达、运用能力,以及培育中华民族情感的重要基础课程,也是其他学业发展的基础。英语课程是提升学生国际意识、国际素养和跨文化理解的重要组成部分。Walker 指出语言课程不仅包括语言理解、表达和交流等基础语言能力,还包含复杂话语或文本的解读和协作学习的内容,涉及更高层次的认知能力,并促进儿童智力的发展^[2]。但以往研究大多以有学习困难或注意缺陷的儿童为研究对象,并集中在讨论加工过程和阅读等基础语言能力的关系问题上^[3,4],较少有研究从认知加工视角考察我国小学生基础认知加工系统对语文学业成绩的影响^[5]。因

收稿日期:2022-12-20

基金项目:教育部人文社会科学青年基金项目《新疆地区学前儿童国家通用语言教育质量提升机制研究》(项目编号:22YJC880007);新疆党建研究专业委员会重点项目《铸牢新疆民族群众中华民族共同体意识的路径研究》(项目编号:GXDJ2022009);国家社会科学基金《语言生态学视域下的新疆少数民族学生国家通用语言学习质量提升研究》(项目编号:21XMZ058);教育部人文社科规划基金项目《新疆民族地区国家通用语言文字教育成效跟踪研究》(项目编号:22XJJA880001)。

通讯作者:陈得军,E-mail:394211218@qq.com

此本研究将从认知加工的视角讨论儿童语言学业成绩的提升路径。

作为具有影响力的认知加工理论之一, PASS 理论 (the planning, attention, simultaneous, and successive model) 提出认知加工过程包括计划 (负责控制、组织和监控行为)、注意 (负责保持足够的觉醒水平, 专注于当前任务)、同时性加工 (对信息进行编码, 负责将信息组织成一组或一个连贯的整体) 和继时性加工 (负责对序列信息进行加工)^[6]。以上认知过程由不同的大脑区域支持, 相互依赖又功能独立, 共同协调合作保证儿童智能活动的运行^[4]。

关于 PASS 理论和语言能力的关系, 有研究认为与计划和注意相比, 同时性和继时性加工与阅读能力的联系更为密切。同时性和继时性加工是信息加工的核心过程^[7]。继时性加工帮助儿童组织和文字对应的发音, 发展语音意识 (语音意识是阅读技能重要的预测因子之一), 而同时性加工帮助儿童形成单词的正字法, 整合理解句义^[8]。如果同时性加工与继时性加工存在缺陷, 可能会造成儿童阅读障碍^[9]。而关于计划、注意与阅读的关系研究结论尚不一致。具体来说, 注意和计划与阅读能力的关系在正常发展儿童和阅读困难儿童中有所不同。对于正常发展儿童, 计划、注意与阅读能力没有显著相关, 而对于阅读障碍儿童而言, 计划、注意与阅读水平有着强相关性^[9]。这一差异表明计划和注意被认为是“门槛”式的认知能力, 即具有了基础的能力才可以完成阅读任务。另外, 有研究认为计划、注意、同时性和继时性加工在阅读中起着重要的作用^[10]。计划、注意、同时性和继时性加工四个过程可以预测阅读理解能力。注意帮助读者将注意力集中在目标任务上, 且抑制无关信息对编码系统的干扰^[11]; 继时性加工在词汇解码中起着重要的作用, 同时加工帮助儿童形成单词的正字法, 整合理解句义, 进行更深层次的语义分析^[8]; 计划则影响阅读策略的选择。

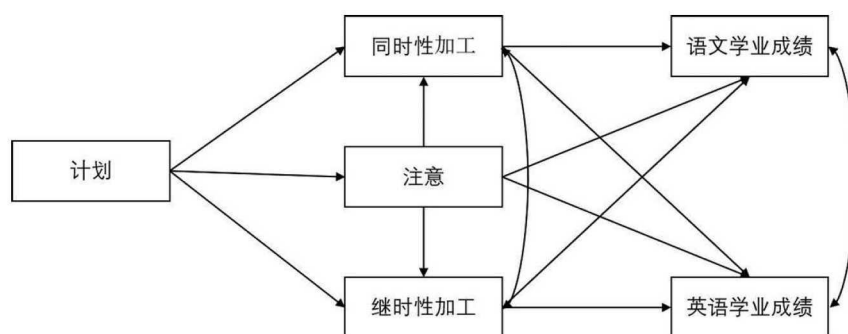
学业语言是儿童语言学习与发展过程中一种特别的语言类型, 对于认知水平有着更高的要求。关于计划、注意和语言课程学业成绩的关系, 尤其是计划、注意、同时性和继时性加工四种认知过程形成的认知网络对语言课程学业成绩的影响还需要实证研究探讨。在 PASS 认知模型中, 计划和注意是同时性和继时性加工的必需条件。计划作为最高系统负责控制和协调注意、同时性加工和继时性加工。而注意作为认知加工的基础^[12], 一方面, 注意的发展促进了信息加工系统的发展; 另一方面, 注意是其他认知过程顺利完成的伴随状态^[13]。也就是说, 计划和注意对语言课程学业成绩同样有着重要意义。另外, 对于小学阶段儿童汉语和英语学业成绩来说, 认知加工影响路径或许因语言的特异性也存在差异。汉语和英语作为两种文字体系存在较大的不同。汉语属于汉藏语系, 为表意的象形文字。对汉字的加工多为整体加工, 更依赖于同时性加工。基于图形推理能力的同时性加工对汉语阅读理解能力有重要的预测作用^[14]。而当儿童的继时性加工存在缺陷时, 触发英语阅读障碍的概率为 81%^[15]。

基于此, 本研究以 DN: CAS 认知评估系统为工具, 探讨计划、注意、同时性和继时性加工四种认知加工成分对小学儿童语文和英语课程学业成绩的影响路径, 为小学阶段儿童认知和学业发展提供认知依据。研究假设计划作为最高系统负责控制和协调注意、同时性和继时性加工, 而注意作为信息加工的基础, 影响了编码方式的选择和语言课程学业成绩。另外, 同时性加工和继时性加工作为编码方式, 对语言课程学业成绩有积极影响。基于此, 研究提出小学儿童语言学业成绩认知模型, 如图 1 (a) 所示。另外, 研究进一步探讨语文学业成绩对于英语学业成绩的影响。研究假设语文能力对儿童第二语言英语学习有促进作用, 如图 1 (b) 所示。

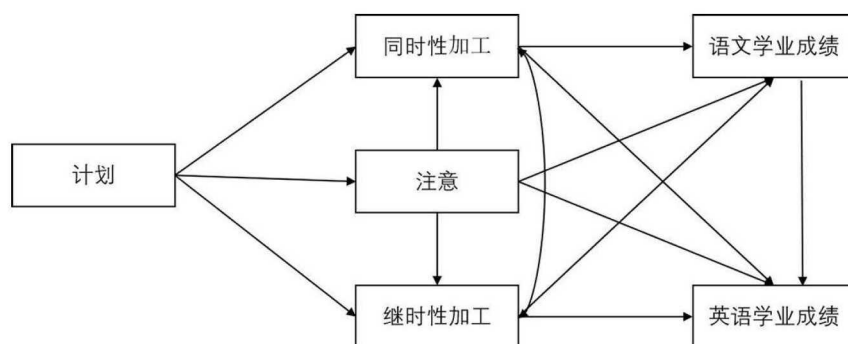
二、研究方法

(一) 研究对象

本研究选取西安某小学 3-6 年级学生共 168 人。其中, 3 年级 8 名 (女 5 名), 平均年龄 8 岁 10



(a) 小学儿童语言学业成绩认知模型



(b) 语文学业成绩对英语学业成绩的影响模型

图1 假设模型图

个月 ($SD=0.75$), 4 年级 45 名 (女 24 名), 平均年龄 10 岁 4 个月 ($SD=0.45$), 5 年级 52 名 (女 24 名), 平均年龄 11 岁 9 个月 ($SD=0.63$), 6 年级 63 名 (女 36 名), 平均年龄 12 岁 5 个月 ($SD=0.43$)。测试前征得学生及家长同意, 签署知情同意书。由学校提供安静的教室进行一对一测试。

(二) 研究工具

1. Das-Naglieri 认知评估系统

采用 Das-Naglieri 认知评估系统 (标准版) (DN: CAS) 作为认知评估工具^[17]。该评估系统包括计划 (平均信度系数为 0.88)、注意 (平均信度系数为 0.88)、同时性加工 (平均信度系数为 0.93) 和继时性加工 (平均信度系数为 0.93) 四个分量表, 每个分量表都包括 3 个分测验。计划分量表包括数字匹配任务 (planned number matching)、计划编码任务 (planned coding) 和计划连接任务 (planned connection)。注意分量表包括表达性注意任务 (expressive attention)、数字检测任务 (number detection) 和接受性注意任务 (receptive attention)。同时性加工分量表包括非言语矩阵任务 (nonverbal matrices)、言语空间关系任务 (verbal-spatial relation) 和图形记忆任务 (figure memory)。继时性加工分量表包括词语系列任务 (words series)、句子复述任务 (sentence repetition) 和句子提问任务 (sentence questions)。任务具体介绍见表 1。测试后由主试依照相应程序计算各个任务正确得分。

2. 语言学业成绩

使用标准化测验作为测量儿童汉语和英语学业成绩的工具。研究分别在期中和期末进行两次标准化测试, 测验考察了词汇、句子理解与运用、阅读理解、写作四个层面。语文学业成绩为期中及期末语文两次标准化测试成绩的标准分数之和, 取其均数。英语学业成绩为期中及期末英语两次标准化测试成绩的标准分数之和, 取其均数。

表 1 Das-Naglieri 认知评估系统任务说明

认知过程	任务	任务说明
计划	数字匹配任务	在该任务中,主试向儿童展示一页 8 行,每行 6 个数字的材料。要求儿童在规定时间内在一行中找到完全相同的两个数,并在相应的数字底下划线。主试记录被试完成任务的情况,填写策略评估单。
	计划编码	该任务每页顶部有一个图例,显示了字母与特定代码的对应关系(例如,A、B、C、D 分别对应 OX、XX、OO、XO)。每页包含 4 行 8 列字母,要求儿童在每个字母下面的方框内写出相应的代码。
	计划连接	该任务呈现了一些数字和字母,要求儿童在规定时间内将包含的数字或字母按顺序连接起来。
注意	表达性注意	首先要求儿童读出颜色词,然后识别一系列长方形的颜色,最后识别出印刷汉字(表示颜色的汉字,如“红”“黄”)的颜色(要求统一报告为“蓝色”“黄色”“绿色”等)。
	数字检测	每一数字检测项目大约有 200 个数字,要求儿童在规定时间内在有很多干扰物的页面上,用红笔标出目标数字。
	接受性注意	项目包含 180 对字母,要求儿童在规定时间内在成对的字母(例如,R 和 r)下面划线。
同时性加工	非言语矩阵	矩阵题目所使用的图形和几何元素具有空间或逻辑上的联系,要求儿童分析各部分之间的关系,从 6 个备选项中选择矩阵中缺失的部分。连续做错 4 道中止。
	言语空间关系	题目包括六幅图画和一道问题。主试读出问题,请儿童选出与问题描述相符的选项。连续做错 4 道中止。
	图形记忆	题目为一个二维或三维的几何图形。主试将图片呈现 5 秒后移走,要求儿童在答题纸上更复杂的图案中描出之前看到的图型。连续做错 4 道中止。
继时性加工	词语系列	材料为汉语中的单音节高频词,如花、人、书、笔等。词语数量由 2 个逐步递增至 9 个。主试以每秒钟一个词的速度进行朗读,要求儿童进行复述。连续做错 4 道中止。
	句子复述	该任务由 20 个没有实际意义的句子构成。每个句子都由颜色词组成,如“蓝色正在黄色”。要求儿童复述。连续做错 4 道中止。
	句子提问	该任务句子与句子复述任务相似。主试读句子,并提问一个与句子相关的问题,如“红色棕色了。红色怎么了?”(正确答案是“棕色了”)。连续做错 4 道中止。

(三) 统计分析

本研究采用 SPSS22.0 和 Mplus7.4 进行统计处理。数据无缺失值。结构方程模型采用计算偏差校正 bootstrap 置信区间,以评估中介效应。如果 95% 置信区间包含 0,则认为中介效应不显著^[18]。比较指标包括 χ^2 、RMSEA、SRMR、CFI、TLI。 χ^2 值越小越好;RMSEA 值小于 0.05 时模型拟合较好;SRMR 值小于 0.08 说明模型拟合较好;CFI 和 TLI 值大于 0.9 说明模型拟合较好。

三、研究结果

(一) PASS 认知过程与语言学业成绩的描述性统计及相关分析

对计划、注意、同时性加工、继时性加工、语文和英语学业成绩得分进行描述性及相关统计分析,结果显示 PASS 认知过程和语文、英语学业成绩均呈现显著正相关。如表 2 所示。

表 2 PASS 认知过程与学业语言成绩描述统计与相关系数

	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6
1. 语文学业成绩(Z-score)	—	—	—					
2. 英语学业成绩(Z-score)	—	—	0.64***	—				
3. 注意	105.80	12.29	0.38***	0.32***	—			
4. 同时性加工	117.98	14.28	0.38***	0.34***	0.33***	—		
5. 继时性加工	111.66	10.43	0.27***	0.26**	0.28***	0.27***	—	
6. 计划	106.35	13.53	0.34***	0.28***	0.61***	0.34***	0.34***	—
7. 全量表分	113.32	12.13	0.47***	0.42***	0.76***	0.69***	0.59***	0.80***

注:*** $p < 0.01$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ 。

(二) PASS 认知过程对学业语言成绩影响路径分析

为检验 PASS 认知过程对语文和英语学业成绩的影响,在控制年级变量后,将计划、注意、同时性加工、继时性加工过程变量以及语文和英语学业成绩同时纳入结构方程模型进行模型比较。模型 1 (M1) 为计划、注意、同时性和继时性加工对语文和英语学业成绩影响的全路径模型。模型 2 (M2) 在全路径模型基础上删除了计划对语文学业成绩的直接路径,以及计划对英语学业成绩的直接路径。模型 3 (M3) 在模型 2 的基础上删除回归系数不显著的两条路径,即同时性加工对英语学业成绩的影响路径、继时性加工对语文学业成绩的影响路径。模型 4 (M4) 在模型 3 的基础上进一步删除不显著路径,即注意对继时性加工的影响路径。

表 3 基于 PASS 过程的学业语言认知模型拟合情况

模型	χ^2	df	RMSEA	SRMR	CFI	TLI	$\Delta\chi^2$	Δdf	p
M1	3.45	3	0.03	0.02	1.00	0.99			
M2	4.89	5	0.00	0.03	1.00	1.00	1.44(与 M1 相比较)	2	>0.05
M3	12.07	7	0.07	0.05	0.98	0.94	7.17(与 M2 相比较)	2	<0.05
M4	13.17	8	0.06	0.05	0.98	0.95	8.27(与 M2 相比较)	3	<0.05

注:M1—全模型。

M2—在 M1 基础上删除不显著路径:计划→语文学业成绩,计划→英语学业成绩。

M3—在 M2 基础上删除不显著路径:同时性加工→英语学业成绩,继时性加工→语文学业成绩。

M4—在 M3 的基础上删除不显著路径:注意→继时性加工。

由表 3,模型 2 和模型 1 相比, $\Delta\chi^2=1.44<5.99$, $df=2$, $p>0.05$,接受模型 2。模型 3 和模型 2 相比, $\Delta\chi^2=7.17>5.99$, $df=2$, $p<0.05$,在删除路径后,拟合显著变差,接受模型 2。继而,比较模型 4 与模型 2, $\Delta\chi^2=8.27>7.81$, $df=3$, $p<0.05$,在删除路径后,拟合显著变差,模型 2 拟合较好。由此可见,模型 2 为最优拟合模型, $\chi^2/df=0.98$, $p>0.05$;CFI=1.00,TLI=1.00,RMSEA=0.00,SRMR=0.03,见图 2。

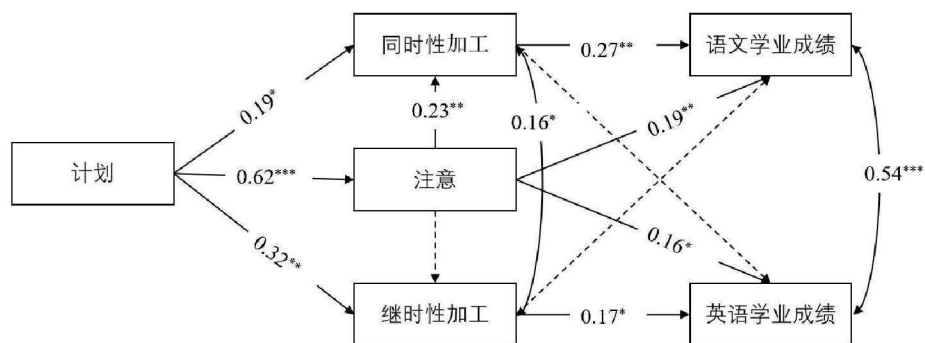


图 2 计划、注意、同时性和继时性加工对语文和英语学业成绩影响的路径分析 (模型 2)

注:*** $p<0.01$; ** $p<0.01$; * $p<0.05$ 。

结果显示:(1)计划对语文学业成绩的直接效应不显著,但是计划对语文学业成绩的间接效应显著。计划通过同时性加工正向预测语文学业成绩,中介效应为 0.05,95%的置信区间为 [0.01, 0.13];计划通过注意正向预测语文学业成绩,中介效应为 0.12,95%的置信区间为 [0.03, 0.22];计划通过注意和同时性加工正向预测语文学业成绩,中介效应为 0.04,95%的置信区间为 [0.01, 0.09]。计划对语文学业成绩的总中介效应 0.25,95%的置信区间为 [0.17, 0.34]。(2)计划对英语学业成绩的直接效应不显著,而计划对英语学业成绩的间接效应显著。计划通过注意正向预测英语

学业成绩, 中介效应为 0.10, 95% 的置信区间为 [0.02, 0.19]; 计划通过继时性加工正向预测英语学业成绩, 中介效应为 0.05, 95% 的置信区间为 [0.01, 0.13]。计划对英语学业成绩的总中介效应 0.22, 95% 的置信区间为 [0.14, 0.31]。

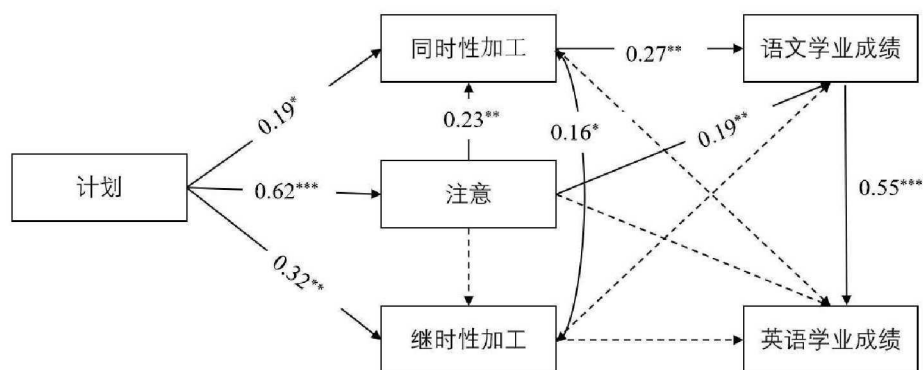


图3 语文学业成绩对英语学业成绩的影响模型

注: *** $p < 0.01$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ 。

模型拟合较好, $\chi^2 = 4.892$, $df = 5$, $p > 0.05$; CFI = 1.000, TLI = 1.000, RMSEA = 0.000, SRMR = 0.026。在模型中, 语文学业成绩对英语学业成绩影响显著 ($\beta = 0.55$, $SE = 0.07$, $p < 0.000$)。结果显示, 计划分别通过同时性加工和语文学业成绩影响英语学业成绩, 中介效应为 0.028, 95% 的置信区间为 [0.004, 0.078]; 通过注意和语文学业成绩影响英语学业成绩, 中介效应为 0.066, 95% 的置信区间为 [0.022, 0.126]; 通过注意、同时性加工和语文学业成绩影响英语学业成绩, 中介效应为 0.021, 95% 的置信区间为 [0.007, 0.052]。总中介效应为 0.221, 95% 的置信区间为 [0.135, 0.321]。

四、讨论

研究发现 PASS 认知过程与汉语和英语的学业成绩均有较大的相关性。这一结果与 Georgiou 等人的元分析结论一致^[3]。结构方程模型结果显示, 计划分别通过“注意”“同时性加工”和“注意→同时性加工”多重中介间接影响汉语学业成绩。与此同时, 计划分别通过“注意”和“继时性加工”多重中介间接预测英语学业成绩。值得注意的是, 计划、注意和同时性加工对汉语学业成绩有显著影响; 此外, 计划、注意和继时性加工对英语成绩的影响显著。由此可见, 汉语和英语学业在加工方面有语言知识的普遍性, 也有不同语系特点所带来的差异性。

首先, 研究结果证实了计划在激活维持注意以及信息加工方面的作用。在语文学业学习中, 计划通过“注意”“同时性加工”和“注意→同时性加工”加工对成绩产生促进作用。这一结果表明计划通过启动注意和同时性加工, 以及控制注意影响同时性加工的过程影响语文学业成绩。在英语学业学习中, 计划通过继时性加工作用于英语学业成绩。计划任务得分体现了对策略的选择和应用能力。在语言课程的学习中, 计划充当着评估学习任务以选择合适的策略, 分配注意资源以及自我监控的作用^{[19]19-50}, 帮助儿童选择可以利用的知识和技能以完成学业任务。

第二, 与以往研究一致^[20], 注意作为认知加工发生的基础, 只有恰当的唤醒水平才能使学生的心理加工过程顺利进行。在本研究中, 结构方程模型表明注意影响同时性加工以及语文和英语学业成绩, 表明编码加工过程和语言学业成绩依赖于注意的发展和注意资源。Sorge 等人指出表征和选择性注意是语言处理的组成部分^[21]。在语言学习的过程中, 注意控制能力被用来帮助儿童集中注意力于

目标语言^[22]。对儿童进行注意力干预,帮助学生提高注意控制能力,是提高学业成绩的潜在途径。Garon 等人指出更好的持续注意力使儿童能够控制正在处理的信息,这将促进目标导向和自我调节功能的发展,注意力的发展为解释差异的演变提供了一个可信的基础^[23,24]。

第三,编码加工系统在语言学业成绩中的作用表现出差异性。在汉语的学习中,同时性加工发挥着更为重要的作用。这与对汉字进行认知加工时要求更精细的空间信息和笔画分析有关。汉字为象形文字,对汉字的认知加工多为整体加工,即把各笔划视为相互关联的整体。同时性加工方式类似空间方式编码,刺激以空间关系组织整合,即所要加工的信息单位之间是以抽象的准空间方式联系的,比如,把许多元素视为一个整体,学习者对汉字进行编码及对汉语句子进行意群加工时,主要使用同时性加工策略。而在英语的学习中,继时性加工发挥着更为重要的作用。英语属于表音文字系统,其独特的表音表意方式与表意文字系统(汉语)有着相似却不同的加工方式。英语的单词为系列编码,要求学生在读写英语时必须注意单词字母的顺序和序列。在对英语单词辨认、英文句子序列加工时更偏向继时性加工过程,使英语单词的所有字母整合为一个序列,即形成一种渐进性的链式结构。因此,作为不同语系的汉语和英语学习在认知加工过程上可能有所不同。

第四,计划通过注意和同时性加工对语言学业成绩的中介路径显著,而计划通过注意影响继时性加工进而影响英语学业成绩的中介路径不显著。具体来讲,在本研究中,注意对同时性加工的路径显著,而注意对继时性加工的路径不显著。这一结果与假设不一致,原因在于语文学业相较英语学业难度更大,对于编码加工和注意资源的需求更高。这一结果有待在更大的样本中进一步的讨论。

最后,从学业成绩影响模型,小学儿童英语学习可以从语文学业能力中获益。我国小学儿童语文技能发展成熟,而英语学习主要在校内进行,课堂之外很少有正式接触英语的机会。语文学业难度远远高于英语学业。因此,在学业成绩影响模型中,计划、注意、同时性加工通过语文学业能力积极影响英语学业能力。语文学业成绩依赖认知加工能力,并且学习汉语获得的技能和策略可能会以适当的方式用于英语的学习。这可能源于语文学业成绩好的儿童,在认知能力和元语言技能上更有优势,从而能够更好的进行新语言的学习。儿童能够注意到语言习得的相似模式,从正向迁移中受益。例如,Elena 等人以语言障碍儿童为被试,提出语言技能或母语知识不足则不能提供足够的迁移基础,从另一角度支持本研究的研究结果^[25]。

五、结论与建议

本研究从认知加工角度探讨了语言学业成绩的认知基础,证明了“计划—注意—同时性加工—继时性加工”过程在小学儿童语言学业成绩中的作用,以及语文学业成绩对英语学业成绩的显著预测作用。具体表现为,计划分别通过“注意”“同时性加工”,以及“注意→同时性加工”的路径影响语文学业成绩。另外,计划分别通过继时性加工、注意预测英语学业成绩。本研究结果支持基本认知加工能力有助于儿童学业成绩发展的观点,并为促进儿童语言学业成绩的提高提供了以下思考。

(一) 基于学业语言认知模型,嵌入认知增强训练的课程计划

学业语言认知模型促使教师关注语言学习背后的基础性技能。在语言教学中,可依据儿童加工薄弱环节,以学校语言课程内容为基础,嵌入计划、注意、同时性和继时性加工的认知训练以提高儿童的语言学业能力。教师可借鉴基于 PASS 的阅读增强计划(PASS Reading Enhancement Program)^[3],改善儿童信息处理能力。多项研究证明了基于 PASS 的阅读增强计划的有效性。例如,Das 最初为三、四年级学生设计阅读增强计划,通过认知游戏,提高语言的解码和理解能力,并且通过衔接认知干预和课程知识,促进能力迁移^[26]。认知促进训练对低龄儿童的读写能力有积极影响。另外,对于计划

能力,可尝试以反思性讨论促进儿童计划能力的发展。Vygotsky 提出反思性讨论高度卷入计划执行成分^[27]。儿童可以从与教师的反思性讨论更加深入地理解问题,并且从教师反馈中获得运用语言来表述思想的能力。对于注意能力,注意系统问题往往伴随计划能力出现问题,一方面,通过计划能力训练促进注意控制能力发展;另一方面,教师在教学过程中关注儿童反应并及时反馈,促进儿童对目标刺激的专注力和分辨力。另外,同时性和继时性加工对于语言学业成绩的作用,基于 Vygotsky 的学习理论,教师可以据此制定相对应的认知教学支架来支持儿童单元信息和序列信息的学习,并迁移到句子、段落的理解和文章逻辑关系的构建中。在课程设计中,提供编码加工策略的训练,让学生有机会发展适合学习材料的编码策略来进行语言学习。

(二) 重视语文学业能力,助力其他语言类学业能力的发展

从本研究结果看,我国小学儿童语文学业能力是其他语言学业发展(英语)的基础。儿童在语文学习中发展的语言知识、元语言技能和学习策略,有助于其第二语言英语的学习。尤其是在英语接触有限的环境下,母语技能高有利于跨语言的正向迁移。周小惠指出语言学业成绩不同于日常语言,是包括词汇、句法、阅读和写作等多种能力的综合素养的学习^[28]。语文学业语言对深层概念系统的理解会促进学习者对英语学业语言的理解。由此看来,可以尝试考虑通过汉语语言知识的教学和训练,提升英语的词汇深度和理解能力。

概而言之,基于认知模型为儿童语言学业发展提供指导是有效推进并落实“双减”政策的路径之一。在未来教学中应当充分发展儿童信息加工能力和认知策略来支持学校语文学业的学习,并重视以教学活动激活学生认知和元语言技能发展的教学实践,根据学生的个别差异优化教学,对形成高效课堂,提升教育质量有重要意义。

参考文献:

- [1] Orban S A, Karamchandani T A, Tamm L, et al. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder-Related Deficits and Psychostimulant Medication Effects on Comprehension of Audiovisually Presented Educational Material in Children[J]. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 2018, 28(10): 727-738.
- [2] Walker E. An Exploration of Planning for English-as-foreign-language (EFL) Academic Language Development[J]. *Journal of English for Academic Purposes*, 2012, 11(4): 304-318.
- [3] Georgiou G K, Guo K, Naveenkumar N, et al. PASS Theory of Intelligence and Academic Achievement: A Meta-analytic Review[J]. *Intelligence*, 2020, 79: 1-19.
- [4] Wang X, Georgiou G K, Das J P. Examining the Effects of PASS Cognitive Processes on Chinese Reading Accuracy and Fluency[J]. *Learning and Individual Differences*, 2012, 22(1): 139-143.
- [5] 柳笛,蔡丹.数困生数字线估计能力的发展及其与 PASS 各认知过程的关系[J].中国特殊教育, 2017(12): 32-38.
- [6] Sergios S, George K G, Charalambos Y C. Examining the Relation of Cognitive Assessment System-2: Brief with Academic Achievement in A Sample of Greek-speaking Children[J]. *International Journal of School & Educational Psychology*, 2023, 11(1): 86-94.
- [7] Das J P, Abbott J. PASS: An Alternative Approach to Intelligence[J]. *Psychology and Developing Societies*, 1995, 7(2): 155-183.
- [8] Georgiou G K, Bulut O, Dunn K, et al. Examining the Relation between PASS Cognitive Processes and Superior Reading and Mathematics Performance[J]. *Psychology in the Schools*, 2021, 58(2): 252-267.
- [9] 买和甫来提·坎吉.维吾尔语发展性阅读障碍儿童认知机制研究[D].北京:北京师范大学, 2009.
- [10] Das J P, Parrila R K, Papadopoulos T C. Cognitive Education and Reading Disability[C]// A. Kozulin, Y Rand (Eds.). *Experience of Mediated Learning: An Impact of Feuerstein's Theory in Education and Psychology*[M]. Elmsford, NY: Pergamon, 2000: 274-291.
- [11] Kendeou P, Papadopoulos T C, Spanoudis G. Reading Comprehension and PASS Theory [C]//T C Papadopoulos, R K Parrila, J R Kirby (Eds.). *Cognition, Intelligence, and Achievement: A tribute to J. P. Das*. [M]. San Diego, CA: Elsevier Academic Press, 2015: 117-136.
- [12] Farrant B M, Zubrick S R. Early Vocabulary Development: The Importance of Joint Attention and Parent-child Book Reading[J]. *First Language*, 2012, 32(3): 343-364.
- [13] Bialystok E. Bilingualism and the Development of Executive Function: The Role of Attention[J]. *Child Development Perspectives*, 2015, 9(2): 117-121.
- [14] 张晴,刘巧云,杜晓新,等.基于 PASS 理论的五项认知能力与中文阅读理解能力的关系研究[J].中国儿童保健杂志, 2018(2): 134-136.

- [15] Das J P, Janzen T, Georgiou G K. Correlates of Canadian Native Children's Reading Performance: From Cognitive Styles to Cognitive Processes [J]. *Journal of School Psychology*, 2007, 45: 589-602.
- [16] Georgiou G K, Wei W, Inoue T, Das J P, et al. Cultural Influences on the Relation between Executive Functions and Academic Achievement[J]. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2020, 33(4): 991-1013.
- [17] Naglieri J A, Rojahn J. Construct Validity of the PASS Theory and CAS: Correlations with Achievement[J]. *Journal of Educational Psychology*, 2004, 96: 174-181.
- [18] Preacher K J, Hayes A F. Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models[J]. *Behavior Research Methods*, 2008, 40(3): 879-891.
- [19] Das J P. Three Faces of Cognitive Processes: Theory, Assessment, and Intervention[C]//T C Papadopoulos, R K Parrila, J R Kirby (Eds.). *Cognition, Intelligence, and Achievement: A tribute to J. P. Das*. [M]. San Diego, CA: Elsevier Academic Press, 2015: 19-50.
- [20] Simonis M, Galand B, Hilgsmann P, et al. Attentional Abilities of Children Enrolled in Immersion Education in French-speaking Belgium[J]. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 2020: 1-18.
- [21] Sorge G B, Toplak M E, Bialystok E. Interactions between Levels of Attention Ability and Levels of Bilingualism in Children's Executive Functioning[J]. *Developmental Science*, 2017, 20(1): 10.
- [22] Ladas A I, Carroll D J, Vivas A B. Attentional Processes in Low-Socioeconomic Status Bilingual Children: Are They Modulated by the Amount of Bilingual Experience? [J]. *Child Development*, 2015, 86(2): 557-578.
- [23] Garon N, Bryson S E, Smith I M. Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework[J]. *Psychological Bulletin*, 2008, 134(1): 31-60.
- [24] Garon N, Smith I M, Bryson S E. A Novel Executive Function Battery for Preschoolers: Sensitivity to Age Differences[J]. *Child Neuropsychology*, 2014, 20(6): 713-736.
- [25] Elena T, Elena D E Pim M. Effects of Early Foreign Language Instruction and L1 Transfer on Vocabulary Skills of EFL Learners with DLD[J]. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 2020: 2076261.
- [26] Das J P. PASS Reading Enhancement Program: PREP [DB/OL]. <https://dascentre.educ.ualberta.ca/pass-reading-enhancement-program-prep>, 2021-11-03
- [27] Vygotsky L S. *Thought and Language*[M]. Cambridge, MA: MIT Press: 1962.
- [28] 周小惠.英语和语文成绩的相关性研究及其启示[J].*教学与管理*, 2018(6): 25-28.

How Cognitive Processing Affect Language Academic Achievement: An Analysis Based on the PASS Model

CHEN Jin^{1,2}, JIAO Jiang-li^{1,2}, CHEN De-jun³

(1. School of Psychology, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang, 830017, China;
2. Xinjiang Key Laboratory of Mental Development and Learning, Urumqi, Xinjiang, 830017, China;
3. School of Education Science, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang, 830017, China)

Abstract: To explore the relationship between primary school students' cognitive processing and their academic achievement in language courses (Chinese and English), the study used Das-Naglieri Cognitive Assessment System to evaluate the planning, attention, simultaneous processing and successive processing of 168 children from Grade 3 to 6 in a primary school. The results of structural equation modeling show that Chinese performance can be predicted by planning (mediated by attention, simultaneous and attention-simultaneous processing respectively). Moreover, planning affect English achievement (mediated by attention and successive processing respectively). The results showed that the teaching of cognitive skills related to planning, attention and coding strategies would be helpful to the improvement of children's academic achievement in language courses. Moreover, Chinese academic achievement is of great significance to English academic achievement.

Key words: PASS theory; Das-Naglieri Cognitive assessment system; Chinese academic achievement; English academic achievement

(责任编辑: 李 栋, 陈建华)
(责任校对: 陈建华, 杜心予)