

元认知训练对中小学学生学业成绩的影响：效果及其调节因素元分析

李金德

广西大学行健文理学院应用心理学系，南宁

邮箱: lijinde198526@163.com

摘要: 目的: 利用元分析探索元认知训练对中小学学生学业成绩的影响。方法: 52篇以中小学学生为被试的研究、共70个独立效应量被纳入了本研究。结果: (1) 元认知训练对学业成绩的总效应 $g=0.78$ ($p<0.001$) ; (2) 元认知训练对小学、初中和高中三者的效应量分别为 $g=1.01$ 、 $g=0.62$ 、 $g=0.78$, 三者有显著性差异; (3) 元认知训练对学优生、中等生、学差生三者的效应量分别为 $g=0.60$ 、 $g=1.05$ 、 $g=0.61$, 三者有显著性差异; (4) 元认知训练对语文、数学、英语、物理、生物、化学、政治的效应量分别为 $g=1.13$ 、 $g=0.61$ 、 $g=0.72$ 、 $g=0.90$ 、 $g=0.69$ 、 $g=0.48$ 、 $g=0.37$, 它们之间也存在显著性差异; (5) 不同期刊来源的文献元认知效应量分别为核心期刊 $g=0.66$ 、普通期刊 $g=0.62$ 、学位论文 $g=0.83$, 三者没有显著性差异; (6) 不同训练周期的效应量分别为2个月及以下 $g=0.73$ 、2到4个月 $g=0.65$ 、4个月及以上 $g=0.65$, 三者没有显著性差异。结论: (1) 元认

知训练对中小学学生学业成绩有积极的促进作用；(2)不同学业水平、不同学科、不同学段是影响元认知训练效果的因素，而文献来源与实验周期对元认知训练效果并没有影响。

关键词：元认知；中小学；学业成绩；元分析

收稿日期：2019-09-14；录用日期：2019-09-29；发表日期：2019-10-12

A Meta-analysis on Metacognition Training for Primary and Secondary School Student's Academic Achievement: Effectiveness and Its Moderators

Li Jinde

Department of Applied Psychology in Guangxi University Xingjian College of Science and Liberal Arts, Nanning

Abstract: Objective: To explore the effectiveness of metacognition training on primary and secondary school student's academic achievement. Methods: Meta-analysis was used to analysis data of 70 independent effect sizes from 52 studies. Results: (1) Metacognition training for student's achievement is shown to be efficacious with a nearly large effect ($g=0.78$); (2) There was significant difference among primary、junior and senior schools' effect sizes which were 1.01, 0.62 and 0.78 of g respectively; (3) There was also significant difference among excellent students、medium students and underachievers' effect sizes with 0.60, 1.05, 0.61 of g respectively; (4) Different subjects had different effect sizes, specifically Chinese $g=1.13$, Math $g=0.61$, English $g=0.72$, Physics $g=0.90$, Biology $g=0.69$, Chemistry $g=0.48$ and Politics $g=0.37$; (5) Significant difference was not found among effect sizes of different

Categories of Periodicals, namely core journals、General journals and Dissertation's which was 0.66、0.62 and 0.83 of g respectively; (6) There was also no difference among effect sizes of different training time. Training time that was less than 2 months had a 0.73 effect size of g, while 2 to 4 months was 0.65, and more than 4 months was 0.65. Conclusion: (1) Metacognition played an important role on primary and secondary school students' academic achievement; (2) Academic level, subjects and grade were moderators for the intervention effect size, by contrast different journal and training time did not affect effect size.

Key words: Metaognition; Primary and secondary school; Academic Achievement; Meta-analysis

Received: 2019-09-14; Accepted: 2019-09-29; Published: 2019-10-12

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

如何提升中小学学生的学业成绩一直以来都是国内发展与教育心理研究领域的重点课题，不同的心理流派与学者对学习的核心机制有不同的看法，例如格式塔学派的顿悟学说，行为主义学派有桑代克的试误学说、巴甫洛夫的条件反射学说以及斯金纳的强化学说等。随着认知心理学派的兴起和发展，人们开始对学生学习的信息加工机制进行了大量的研究，这一流派的研究者普遍认为元认知在学生成功学习中扮演重要角色。所谓元认知，通常指的是任何以认知过程与结果为对象的知识或是任何调节认知过程的活动 [1] ，它包含了三个基

本要素：元认知知识、元认知体验和元认知监控 [2] [3]，其实质就是一个人对自己认知活动的自我观察、自我体验、自我监控和自我调节。元认知最早由美国认知心理学家弗莱维尔 (Flavell) 于 1976 年提出，是近 40 年来发展与教育心理学研究的热点问题，自元认知引入国内后，国内一批研究者开始尝试通过元认知训练提升中小学学生学业成绩 [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]。元认知可以保证主体学会如何学习、如何思维、如何更主动地发展自己的重要能力 [12]，从国内已有的研究来看元认知训练对中小学学生学业成绩的积极作用毋庸置疑，但是各个研究的训练效果大小并不总是一致的，这种差别可能与不同研究中元认知训练针对学科、对象学业水平，以及训练时间的不同等存在一定的关系。所以很有必要利用元分析方法对这一主题的文献做系统的总结，以便探讨元认知训练促进中小学生学业成绩效应量的总体大小及其影响因素。然而在中国知网、维普数据、万方数据等几大数据平台搜索发现，仅有一篇文献就近年来元认知训练对中国学生的英语学业成绩的作用做了元分析 [13]，该文献局限在英语这一学科领域，涉及面相对较窄，仍有必要做更为全面的总结。因此本文计划以元认知训练与中小学学业成绩为主题，收集近 40 年国内相关领域的文献，用以研究元认知训练对中国中小学学业成绩作用的效应量大小，同时探究影响元认知训练效果的调节变量。

2 研究方法

2.1 文献检索与筛选

因弗莱维尔 (Flavell) 于 1976 年提出了元认知这一概念，故而设定检索中文文献的时间范围在 1976 年至 2019 年之间。中文文献的检索主要选取中国知网、维普中文期刊数据库、万方数字化期刊数据库和中国优秀硕博学位论文数据库。检索词分解为三类，其一为元认知、元认知训练、元认知干预、元认知实验；其二为学习成绩 (成就)、学业成绩 (成就)、学科成绩 (成就) 以及语文、数学、英语成绩 (成就) 等；其三为小学、初中、高中、中学。结合不同数据库的检索特点，运用“主题词”“关键词”等方式进行检索。随后对已收集到

的文献进行二次检索，去除重复或与主题不相关的文献，在已有文献的基础上，应用引文文献法对收集到的文献进行回溯检索，最终得到与研究主题相关的 270 篇中文文献。

检索到的 270 篇文献并不完全符合元分析的要求，根据以下标准再次对检索到的文献进行筛选：（1）研究的主题必须是元认知训练对中国中小学学生学习成绩的影响；（2）文献为实验研究或准实验研究；（3）因变量应是学业成绩，如学习成绩、考试得分、实验成绩、动作技能得分等，以上含其一即可；（4）数据结果应能够计算元分析的效应量，如实验组、对照组的样本量 N 、均值 (Mean, M)、标准差 (Standard Deviation, SD) 或其他能够计算出效应量的统计指标；（5）将实验设计和数据统计错误的文献剔除。最终确定 52 篇文献符合元分析的标准，共 70 个独立的效应量，实验组的总样本量为 3658 人，对照组的总样本量为 2969 人。

2.2 文献编码

从文献、实验对象以及实验设计三个方面对原始文献的特征值进行编码，具体如下：（1）文献基本信息：作者、出版时间、样本量、发表文献类型（核心期刊、普通期刊、学位论文）；（2）实验对象特征：学业水平（优、中、学困生）、学段（小学、初中、高中）、学科（语文、数学、英语、物理、化学、政治等）；（3）实验设计特征：实验周期（2 个月及以下、2 至 4 个月、4 个月及以上），部分文献信息见表 1。为保证编码的可靠性，编码工作由两位编码员共同完成。

表 1 纳入文献信息表（部分）

Table 1 Part of Included Literature

编号	作者(时间)	NE	NC	期刊	学业水平	学段	学科	训练周期
1	纪红军, 等(2009) [14]	63	63	核心	总	初中	数学	2 到 4 个月
2	陈向阳, 戴吉(2007) [10]	104	99	核心	总	初中	语文	4 个月及以上
3	唐卫海, 孙秀宇(2006) [15]	49	49	核心	总	初中	数学	2 个月及以下
		12	15	核心	学优生	初中	数学	2 个月及以下
		16	13	核心	中等生	初中	数学	2 个月及以下
		21	21	核心	学困生	初中	数学	2 个月及以下

续表

编号	作者(时间)	NE	NC	期刊	学业水平	学段	学科	训练周期
4	童世斌, 张庆林(2004) [16]	108	108	核心	总	初中	数学	2个月及以下
		18	25	核心	学优生	初中	数学	2个月及以下
		71	59	核心	中等生	初中	数学	2个月及以下
		19	24	核心	学困生	初中	数学	2个月及以下
5	郭成(2004) [17]	107	93	核心	总	小学	数学	2个月及以下
		92	93	核心	总	小学	数学	2个月及以下
6	方红, 毕华林(2002) [18]	52	53	核心	总	高中	化学	4个月及以上
7	程素萍(1994) [7]	50	50	核心	总	初中	数学	4个月及以上
		50	50	核心	总	初中	英语	4个月及以上
		50	50	核心	总	初中	语文	4个月及以上

注：学业水平的标签“总”指研究中总体被试的数据；NE为实验组样本量，NC为控制组样本量，下同。

2.3 效应量的计算

使用 Hedge's g , 即 Cohen's d 的修正量作为实验组与对照组的效应量。效应量 Hedge's g 通过输入对照组与实验组的样本量 (NC、NE)、后测的均值 (MC、ME) 和标准差 (SDC、SDE) 等统计量, 由 Comprehensive Meta-Analysis Version 2.0 (CMA 2.0) 直接计算获得。一项研究设置多种条件或多项试验可得到多个效应量, 这会让该文献占据较大的权重, 从而导致结果产生偏差。因此, 对于多测量结果研究, 如设置两种及以上的对照组、采用不同的焦虑评估量表或数据分析方式等含有多种条件的研究, 首先分析文献所报告的不同条件是否为本研究关注的调节因素, 如果是, 则按照这些条件分解为多项独立研究, 分别计算其效应量; 如果不是, 则先合并处理后, 再将平均合并效应量纳入整体分析。效应量评价标准: 0.2 为小效应量, 0.5 为中等效应量, 0.8 为大效应量。在本文中, 当 g 取正值时, 表示实验组干预后的学习成绩比对照组更好, 当 g 取负值时表示实验组干预后的学习成绩比对照组要差。

2.4 异质性检验与发表偏倚评估

异质性分析采用 Q 和 I^2 指标进行评价, 当 Q 显著时说明研究间是异质的, 但是 Q 容易受到纳入样本量的影响, 所以要同时考查 I^2 , I^2 指各项研究之间方

差在总体方差中所占比例，当 I^2 取 25%、50% 和 75% 时，分别对应异质性的低、中、高三个水平，通常认为当 Q 显著且 $I^2 \geq 75\%$ 时，显示研究间存在不可忽视的异质性，表明选择随机效应模型合并效应量比较合适，同时有必要对异质性原因做进一步分析。

采用漏斗图与失安全系数 (fail-safe Number, Nfs) 法初步评估发表偏倚风险，并结合 Egger 线性回归法做进一步检验。如果纳入文献在漏斗图上大致呈现倒置漏斗的形状，说明存在发表偏倚的可能性较小； Nfs 指的是让现有效应量变得不显著时所需要的最少文献数， Nfs 越大，偏倚的可能性越小，当 Nfs 小于 $5k+10$ (k 为纳入研究的数目) 时，发表偏倚应引起警惕；若 Egger 线性回归得到的截距接近 0，且不显著，则提示发表偏倚可能性较低。

2.5 数据处理

先利用 EXCEL 录入研究文献相关数据，然后采用专业元分析软件 CMA 2.0 进行元分析。

3 结果

3.1 异质性和发表偏倚

对 70 个效应值进行异质性检验，由表 2 可知， $Q=368.29$ ($p<0.001$)， $I^2=81.27\%$ ，说明大约 80% 的观察变异是由效应值的真实差异造成的，仅有 20% 的观察变异是由随机误差导致的，因此，这里采用随机效应模型合并效应量较为合适。采用漏斗图与失安全系数法 (Nfs) 初步评估发表偏倚风险。由表 2 可知，失安全系数 $Nfs=7874$ ，大于 360 ($5k+10$)，且通过观察漏斗图发现，除个别研究偏离较大外，未发现存在明显偏倚 (见图 1)。为了进一步验证研究是否存在发表偏倚，查看 Egger 检验，由表 2 可知，Egger 线性回归截距为 2.95 ($p=0.06>0.05$)，95% 置信区间包含 0，说明存在发表偏倚的可能性较小。因此，可认为本研究不存在发表偏倚。

表 2 异质性和发表偏倚检验

Table 2 Heterogeneity and Publication Bias Test

异质性检验				发表偏倚检验				
Q	df	p	I^2	Nfs	$Egger$	SE	95%CI	p
368.29	69	<0.001	81.27	7874	2.95	1.54	[-0.11,6.01]	0.06

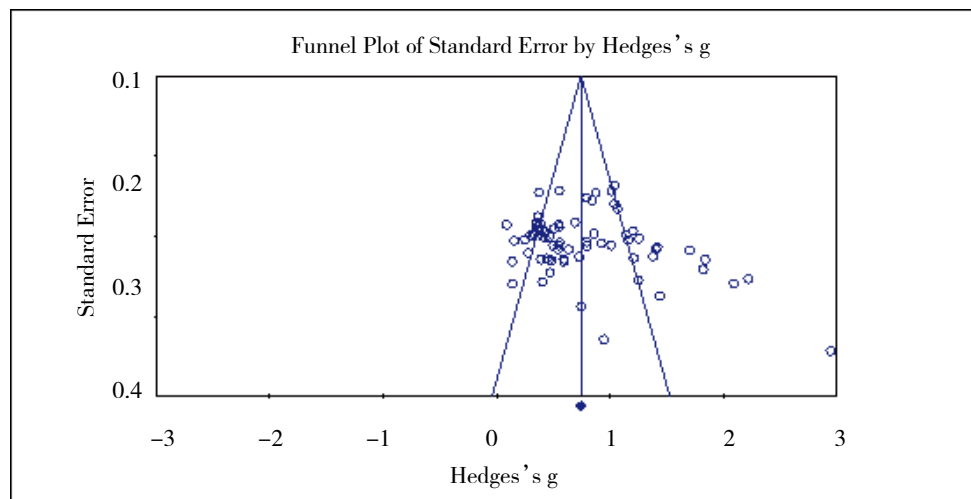


图 1 漏斗图

Figure 1 Funnel Plot

3.2 整体效应分析

从表 3 可知元认知训练对学业成绩的总效应量 $g=0.78$ ，且达到了显著性水平 ($p < 0.001$)，其 95% 的置信区间不包括 0。 g 大于 0.5 且接近 0.8，处于中等偏上且接近大效应值，表明在整体层面上，使用元认知训练对提高学习效果具有中等偏上的积极作用。但是从表 1 中可知，研究间的异质性较为明显，所以接下来对引起研究间异质的可能因素进行分析。

表 3 元认知训练的总效应量

Table 3 Overall Effect Size of Metacongnition Training

模型	k	NE/EC	g	SE	95%CI		Z	p
					下限	上限		
固定	70	4771/4023	0.74	0.02	0.7	0.79	31.1	< 0.001
随机	70	4771/4023	0.78	0.06	0.67	0.89	13.88	< 0.001

3.3 调节变量分析

3.3.1 不同学段对元认知训练效果的影响

本次研究将学段分为小学、初中和高中三个阶段，由表4可知，元认知训练对小学学业成绩的效应值 $g=1.01$ ($p < 0.001$)、对初中的效应值 $g=0.62$ ($p < 0.001$)、对高中的效应值 $g=0.78$ ($p < 0.001$)，说明元认知训练对各个学段的学生学业成绩都具有显著性影响，其中元认知训练对小学学生的学业成绩影响是最大的，属于大效应值，初中和高中属于中等偏上效应。从组间异质性检验($Q=7.53$, $p=0.02 < 0.05$)可以进一步了解到，元认知训练对不同学段的影响存在显著差异，即不同学段是影响元认知训练效果的因素。

表4 不同学段下元认知训练的效应量

Table 4 Effectiveness of Metacognitive Training for Student in Different Schools

模型	分类	<i>k</i>	<i>NE/EC</i>	<i>g</i>	<i>SE</i>	95%CI		<i>Z</i>	<i>p</i>	异质性检验		
						下限	上限			<i>Q</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	小学	17	953/518	1.01	0.11	0.79	1.23	8.94	< 0.001			
混合模型	初中	28	2407/2120	0.62	0.09	0.44	0.29	7.01	< 0.001	7.53	2	0.02
	高中	24	1411/1385	0.78	0.1	0.6	0.97	8.21	< 0.001			
	总	69a	4712/4023	0.77	0.06	0.66	0.88	13.749	< 0.001			

a: 有一篇文章未标清学段，因此总样本量为69。

3.3.2 不同学业水平对元认知训练效果的影响

本次研究将被试分为学优生、中等生、学困生三种水平，由表5可知，元认知训练对学困生的效应值 $g=0.61$ ($p < 0.001$)，对中等生的效应值 $g=1.05$ ($p < 0.001$)，对优秀学生的效应值 $g=0.60$ ($p < 0.001$)，说明元认知训练对各类学业水平的学生学业成绩都具有显著性影响，其中元认知训练对中等水平的学生的学业成绩影响是最大的，属于大效应值，优生和差生的效应值接近，属于中等偏上效应。从组间异质性检验($Q=10.13$, $p=0.02 < 0.05$)可以进一步了解到，元认知训练对不同学段学生学业成绩的作用存在显著差异，说明不同学业水平也是影响元分析训练效果的因素。

表 5 不同学业水平学生元认知训练的效应值

Table 5 Effectiveness of Metacognitive Training for Students with Different Academic Levels

模型	分类	k	NE/EC	g	SE	95%CI		Z	p	组间效应		
						下限	上限			Q	df	p
混合模型	学困生	18	289/237	0.61	0.11	0.4	0.82	5.73	< 0.001	10.13	2	0.006
	中等生	13	377/284	1.05	0.11	0.83	1.28	9.24	< 0.001			
	学优生	15	199/143	0.6	0.12	0.37	0.84	5.04	< 0.001			
	总	46	865/664	0.75	0.07	0.63	0.88	11.55	< 0.001			

3.3.3 不同学科对元分析训练效果的影响

本次研究涉及语文、数学、英语、政治、物理、化学和生物 7 个科目，由表 4 的组间异质性检验可知，元认知训练对不同学科的作用存在显著性差异 ($Q = 13.61, p = 0.04 < 0.05$)，说明学科是影响元认知训练效果的因素之一。具体而言，对语文 ($g = 1.13, p < 0.001$) 和物理 ($g = 0.90, p < 0.001$)，元分析训练达到了大效应值；对数学 ($g = 0.61, p < 0.001$)、英语 ($g = 0.72, p < 0.001$) 和生物 ($g = 0.69, p < 0.001$)，元分析训练达到了中等偏上效应值；对政治 ($g = 0.37, p = 0.42 > 0.05$) 和化学 ($g = 0.48, p = 0.08 > 0.05$)，元分析训练为小效应，且效应并不显著 (表 6)。

表 6 不同学科下元认知训练的效应量

Table 6 Effectiveness of metacognitive training for different subjects

模型	分类	k	NE/EC	g	SE	95%CI		Z	p	组间效应		
						下限	上限			Q	df	P
混合模型	政治	1	54/55	0.37	0.46	-0.53	1.28	0.81	0.42	13.61	6	0.03
	化学	3	147/146	0.48	0.27	-0.05	1.01	1.76	0.08			
	生物	7	382/378	0.69	0.17	0.35	1.04	3.91	< 0.001			
	数学	12	560/433	0.61	0.13	0.35	0.87	4.57	< 0.001			
	物理	5	228/224	0.9	0.22	0.48	1.32	4.19	< 0.001			
	英语	22	1295/1251	0.72	0.1	0.51	0.91	7.05	< 0.001			
	语文	17	1005/655	1.13	0.12	0.9	1.35	9.78	< 0.001			
	总	67	3671/3142	0.79	0.06	0.68	0.91	13.76	< 0.001			

3.3.4 不同训练周期对元认知训练效果的影响

本文将训练周期分为 2 个月及以下、2 到 4 个月和 4 个月及以上，据表 7 可知，三个周期下的元认知训练都对学业成绩有显著的促进作用，且效应值达到了中

等以上。具体而言，2月及以下的效应值最大 ($g=0.729, p<0.001$)，2到4月以及4月以上的效应值基本相同 ($g=0.65, p<0.001$)。经过组间异质性检验显示，不同实验干预周期的元认知训练对学业成绩的作用不存在显著性差异 ($Q=0.49, p=0.79 < 0.05$)，这说明元认知的训练周期不是影响元认知训练效果的因素。

表7 不同训练周期下元认知训练的效应量

Table 7 Effectiveness of Metacognitive Training for Different Training Cycles

模型	分类	<i>k</i>	<i>NE/EC</i>	<i>g</i>	<i>SE</i>	95%CI		<i>Z</i>	<i>p</i>	异质性检验		
						下限	上限			<i>Q</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	2个月以下	20	1431/1320	0.73	0.09	0.55	0.91	7.92	< 0.001			
混合	2到4个月	26	1903/1715	0.65	0.08	0.49	0.81	8.04	< 0.001	0.49	2	0.78
模型	4个月以上	11	779/725	0.65	0.13	0.4	0.89	5.09	< 0.001			
	总	57	4113/3760	0.68	0.06	0.57	0.78	12.38	< 0.001			

3.3.5 不同来源文献对元认知训练效果的影响

本文将纳入研究的来源分为核心期刊、普通期刊和学位论文三个类别，由表8可知，不同文献来源的元认知训练都对学业成绩有显著的促进作用。具体而言，学位论文的效应值最大 ($g=0.83, p<0.001$)，达到了大的效应量，核心期刊 ($g=0.66, p<0.001$) 和普刊的效应值基本接近 ($g=0.62, p<0.001$)，为中等偏上效应量。但是组间异质性检验显示，三者间不存在显著性差异 ($Q=2.29, p=0.32 < 0.05$)，说明文献来源不是影响元认知训练效果的因素。

表8 不同来源文献下元认知训练的效应量

Table 8 Effectiveness of Metacognitive Training for Different Sources of Literature

模型	分类	<i>k</i>	<i>NE/EC</i>	<i>g</i>	<i>SE</i>	95%CI		<i>Z</i>	<i>p</i>	异质性检验		
						下限	上限			<i>Q</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	核心	8	852/802	0.66	0.16	0.35	0.98	4.091	< 0.001			
混合	普刊	11	918/736	0.62	0.14	0.35	0.9	4.397	< 0.001	2.29	2	0.32
模型	学位	15	3001/2485	0.83	0.07	0.7	0.96	12.388	< 0.001			
	总	70	4771/4023	0.78	0.06	0.67	0.89	13.68	< 0.001			

4 讨论

4.1 元认知训练的整体效果

发现元认知训练对学业成绩的促进作用达到显著的中等以上的效果 ($g=0.78$)，该结果与元认知的理论假设和实证研究的结果基本一致，且经定性与定量方式评估可知，元认知训练合并的总效应量发表偏倚风险性较低。但是异质性检验也提示存在调节变量影响元认知训练的效果，因此有必要对这些影响因素进行分析。

4.2 训练效果的调节因素分析

研究显示不同学业水平的学生的元认知训练效果是存在显著性差异的，说明学生学业水平是影响元认知训练效果的因素。具体来说，中等生的获益是最大的，相比较而言元认知训练对优秀和差生的作用要小很多 (g 相差约 0.4)。元认知训练多为教学实验，实验对象基本以班级为单位，元认知训练的课程是一样的，这样的训练课程常常是针对大部分人而设计的，这就意味着学优生、中等生和学困生接受的是同样难度的技能训练。学优生、中等生和学困生三者的元认知水平是有差异的，对技能训练的接受能力自然不同，研究者认为学困生的元认知水平未能跟上学习要求的变化，致使其学习活动缺乏有效的计划、控制和调节 [19]，而学优生的元认知能力在各方面都能适应学习的变化 [20]，这就意味着在同一技能训练课程学习同样难度的内容，对于学优生而言可能显得容易，对于学困生而言可能是有困难的，所以尽管元认知训练对这两者的学习成绩有促进作用，但是对这两者的影响作用不是最大的。有研究显示，中等生的元认知水平与学困生没有显著性差异，但要明显低于学优生 [21]，既然中等生和学困生元认知没有显著性差异，那为何同样的训练课程中等生要比学困生收益要大？其原因可能是，除元认知外中等生还具备很多学困生不具备的素质，这些素质帮助中等生更好地消化课程的精华。而且在大多为教学实验，训练课程一般都是以大多数人为标准设计的，而这个“大多数”一般就是班级的中等生，所以课程最利于他们接收与消化，他们的成绩提升也是最大的。值

值得注意的是也有研究认为中等生和学优生的元认知水平基本相当 [22]，因此未来的研究首先要厘清三类学生元认知水平差异情况，其次在元认知训练中，应当考虑采用不同难度类型的训练课程将学生进行分类训练以考查它们对学习成绩是否存在交互效应。

除此之外，研究还发现学科和学段也都是影响元认知训练效果的因素。政治与化学的元认知训练效果为小效应值且没有达到显著性水平，同时它们 95% 的置信区间包含 0，说明效应量不稳定，但是因为这两个科目纳入的文献数量很少，代表性不强，所以参考价值不大；同样的，物理和生物两门课程的元认知训练纳入文献也较少，尽管效应值达到了中等程度，但是仍旧需要对其结果保持谨慎的态度，未来研究有必要对这几个科目做进一步研究以获得更为可信的结果。语文、数学和英语三门科目涉及的元认知训练较多，其结果较为稳定可信，从结果中可以看出语文的效应量是最大的，达到了大的程度，英语的效应量为中等偏上，这与已有元分析的研究十分接近 [13]，数学的效应量也达到了中等偏上的程度。当考查不同学段对元认知训练效果是否有影响时发现，小学生的元认知训练效果的效应量是最大的，达到了大的效应值，初中和高中两个年龄段的元认知训练效果比较接近，都是中等偏上程度。此次纳入的文献中，小学阶段主要是三、四和五年级，这提示我们已经可以在这一阶段加强学生的元认知训练了。

研究发现文献来源与训练周期对元认知训练效果并没有影响。纳入文献的质量通常被认为是影响效应量的重要因素，核心期刊发表的文献因为经过严格的审核流程，所以其文章的研究结果更为可信，而普通期刊发表的文献在质量上明显要低于核心期刊，对于学位论文有研究者认为因为文献质量难以保证，所以建议不纳入元分析中 [23]。为了检验文献来源是否是影响元认知训练的效果，本研究将文献分为核心期刊、普通期刊和学位论文三种类型。尽管数值上学位论文的效应量达到了大效应 ($g=0.83$)，大于核心期刊 ($g=0.66$) 和普通期刊 ($g=0.60$)，但是检验的结果显示三者的效应量没有实质上的差异，即文献来源不是影响元认知训练效果的因素。元分析要求尽可能地将可收集到的文献纳入研究当中，包括那些没有机会发表的文献，如果简单的以学位论文没有经

过类似核心期刊这样的审稿流程而忽视这些文献，那么就有可能漏掉里面有价值的文献，产生元分析中的发表偏倚现象，毕竟一些学位论文的撰写以及审核过程也是严谨的，而且在某种程度上普通期刊发表的文献在质量上也不一定超过学位论文。所以更为合理的方法是前期尽可能将所有文献收集，收集到文献后需要对文献做质量评估并以此剔除掉低质量的文献，最后在元分析中将期刊类型作为调节变量对效应量进行分析，如果调节效应显著则建议选择核心期刊等高质量期刊文献的合并结果，如果调节效应不显著则可以选择总效应值。本研究将训练周期划分为三个阶段，即2个月及以下、2到4个月和4个月及以上，三者大致对应半个学期、一个学期和一个学期以上，结果显示这种分类法下的元分析训练效果没有显著性差异，这为元认知训练时间的选择提供了一定的参考，简单来说三个时间段的训练效果没有差异，从效率上说应该选择短时间的训练为好。同时这个结论也给以后的研究提出了需要回答的问题，即元认知训练需要多长时间开始产生效果？它是一个渐变的还是突变的？元认知训练如果产生效果，其效果持续时间如何？这些问题需要追踪调查获取动态资料才可以给出答案，目前元认知训练中该类研究还非常少。

5 结论

(1) 元认知训练对中小学学生学业成绩有积极的促进作用，是提高中小学学生学业成绩的重要手段。

(2) 不同学业水平的学生、不同的学科和不同的学段影响元认知分析训练效果，但文献来源与实验周期对元认知训练效果没有影响。

基金项目

广西壮族自治区中青年教师基础能力提升项目“元分析在心理和教育学中的应用研究”（2017KY1289）。

参考文献

- [1] 程素萍. 元认知思想的历史演变 [J]. 心理科学, 2002, 25 (3): 377-378.
- [2] 汪玲, 郭德俊. 元认知的本质与要素 [J]. 心理学报, 2000, 32 (4): 458-463.
- [3] 汪玲, 方平, 郭德俊. 元认知的性质、结构与评定方法 [J]. 心理科学进展, 1999, 7 (1): 6-11.
- [4] 程素萍. 学生思维元认知训练的研究与实验 [J]. 教育理论与实践, 1994, 14 (1): 42-45.
- [5] 杜晓新. 组织策略与元认知策略在阅读理解能力训练中的应用 [J]. 外国中小学教育, 1994 (5): 1-8.
- [6] 杜晓新. 阅读中认知策略与元认知策略相关及实验研究 [J]. 心理科学, 1997, 20 (2): 166-167.
- [7] 程素萍. 解决物理力学问题的元认知训练研究 [J]. 心理科学, 1999, 22 (4): 365-366.
- [8] 司继伟. 中小學生写作的元认知训练 [J]. 教育科学, 1998 (3): 29-32.
- [9] 姜英杰, 周国韬, 李广. ESL 学生英文写作元认知研究综述 [J]. 心理科学, 2003, 26 (2): 323-325.
- [10] 陈向阳, 戴吉. 初中生元认知阅读策略训练效应的实验研究 [J]. 心理科学, 2007, 30 (5): 1099-1103.
- [11] 王晶. 高中文言文阅读中元认知策略训练的实验研究 [J]. 教育理论与实践, 2010 (29): 42-44.
- [12] 陈英和, 韩琬琬. 儿童青少年元认知的发展特点及作用的心理机制 [J]. 心理科学, 2012, 35 (3): 537-543.
- [13] 刘文宇, 高荣涛. 元认知策略培训对中国学生英语写作影响的元分析研究 [J]. 外语教学, 2011, 32 (2): 60-63.
- [14] 纪红军, 李颖慧, 司继伟. 结合“元认知训练”和“学习动机”激发促

- 进初中生的数学学习 [J]. 数学教育学报, 2009, 18 (4): 93-98.
- [15] 唐卫海, 孙秀宇. 学习策略的元认知训练对学习成绩的影响 [J]. 天津师范大学学报 (社科版), 2006 (1): 74-79.
- [16] 童世斌, 张庆林. 元认知训练对提高中学生解答数学应用题能力的实验研究 [J]. 心理发展与教育, 2004, 20 (2): 62-68.
- [17] 郭成, 张大均. 元认知训练对不同认知方式小学生应用题解题能力的影响 [J]. 心理科学, 2004, 27 (2): 274-277.
- [18] 方红, 毕华林. 化学问题解决中元认知训练的研究 [J]. 化学教学, 2002 (9): 10-12.
- [19] 胡志海, 梁宁建. 学业不良学生元认知特点研究 [J]. 心理科学, 1999, 22 (4): 354-355.
- [20] 辛自强, 张梅. 数学学优生的认知特点及影响因素 [J]. 中国特殊教育, 2013 (3): 87-92.
- [21] 左志宏, 席居哲. 三种学业成绩水平学生元认知、学习动机的比较 [J]. 中国特殊教育, 2005 (5): 69-72.
- [22] 张潮. 中小學生推理能力和元认知与注意力的比较 [J]. 心理科学, 2009, 32 (3): 601-603.
- [23] 任志洪, 张雅文, 江光荣. 正念冥想对焦虑症状的干预:效果及其影响因素元分析 [J]. 心理学报, 2018, 50 (3): 283-305.