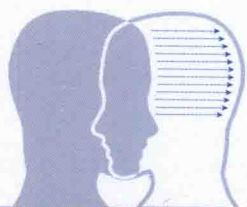


Brain and Cognitive Sciences



Development and Cultivation of Children's Metacognition:
Focusing on Mathematics

儿童元认知的发展与培养： 聚焦数学

张亚杰◎著



科学出版社

本书为教育部人文社会科学研究青年基金项目“学前儿童数学活动中的元认知发展及干预研究”
(批准号: 14YJC880113) 最终成果之一

儿童元认知的发展与培养: 聚焦数学

张亚杰◎著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书分为理论篇和实践篇两部分。理论篇包含了对儿童元认知的研究文献的梳理,具体包括数学活动中儿童元认知发展特点研究、元认知语言研究、家长指导方式与儿童元认知发展的关系研究、数学学习困难儿童的元认知发展特点研究等。实践篇包含了儿童元认知培养的理论基础、元认知培养的实践和方法、元认知培养的效果研究,还介绍了实践中如何在教学活动、区域活动、生活活动中培养儿童元认知的具体案例。

本书不仅可供理论研究者阅读,使其了解儿童元认知的发展特点,更为幼儿园教师和家长提供了具体的实践方法,将儿童元认知培养融入幼儿园的一日生活中,融入亲子活动中,最终促进儿童的思维发展,使其养成良好的学习习惯,为其今后的学习打下坚实的基础。

图书在版编目(CIP)数据

儿童元认知的发展与培养:聚焦数学/张亚杰著. —北京:科学出版社, 2019.9

ISBN 978-7-03-062295-2

I. ①儿… II. ①张… III. ①数学课—教学研究—学前教育 IV. ①G613.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第196831号

责任编辑:崔文燕 冯雅萌/责任校对:何艳萍

责任印制:李 彤/封面设计:润一文化

编辑部电话:010-64033934

E-mail: edu_psy@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年9月第 一 版 开本:720×1000 B5

2019年9月第一次印刷 印张:17 1/4

字数:310 000

定价:99.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序



元认知（metacognition）是指主体对自身认知活动的认知。心理和教育学科领域对儿童元认知发展的研究已有很长的历史，包括对儿童早期元认知发展的研究（王海英，2005），但对儿童早期元认知培养方面的系统研究并不多见。《儿童元认知的发展与培养：聚焦数学》一书的作者张亚杰在儿童早期数学活动中的元认知培养上做了系统的跟踪和干预研究，其意义深远。

首先，从人才培养的角度来看，元认知早期培养符合 21 世纪人才培养的需求和当今以核心素养为导向的教育目标。近年来，研究者对于 21 世纪人才所需的素养或能力的讨论颇多，反复出现的关键词包括批判性思维、移情、合作、解决问题、自控、创造、坚持、好奇心、交流等，知识技能的习得已经不再被放在最重要的地位上。2016 年，《中国学生发展核心素养》发布，提出了人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大素养。核心素养概念的提出进一步淡化了传统的以知识技能为导向的教育目标，为学前儿童的数学教育提供了重要的价值导向。数学素养是指学生在已有数学经验的基础上，通过数学活动产生对数学的体验、感悟和反思，并在真实情境中表现出来的一种综合性特征（康世刚，宋乃庆，2015）。而元认知发展水平和这里界定的数学素养之间有着非常密切的关系。鉴于此，《学前儿童数学监测指标体系（草案）》也把儿童在数学活动中的反思作为重要的学习品质指标（周欣等，2018）。这种反思品质是指儿童在解决数学问题的过程中能主动调整自己的策略或方法，根据他人的反馈信息调整自己的数学思考方向。这种反思品质的形成无疑与儿童的元认知发展密切相关。

其次，从终身学习的理念来看，元认知的培养是帮助儿童学会学习，是授之以“渔”，而非授之以“鱼”的具体体现。学习能力强的儿童的特点之一是其在与学习相关的元认知能力方面发展较好，有丰富的元认知知识，并善于通过这种知识监控自己的学习过程，灵活地运用各种学习策略，迅捷有效地达到学习目标，更善于自学。要使儿童由“学会”变为“会学”，提高学习的积极性、主动性和创造性，就不能忽视对儿童元认知能力的培养。

最后，从对教育实践的影响来看，中国传统幼儿园或家庭的数学教育历来注重数学知识技能的传授，相对忽视了对儿童数学思维能力或素养的培养。关于元认知在儿童早期数学活动中的表现和发展以及培养方面的理论和实践层面的探索能帮助我们更加全面和深入地了解儿童的数学学习，理解数学思维活动对儿童数学学习过程的影响。它不仅给教师的观察—解读—回应提供了很好的帮助，也为其提供了如何在集体活动、游戏和一日生活环节中促进儿童元认知发展的教育建议。

除了介绍该书的研究意义以外，作者对元认知的概念、结构、评估方法和教育干预的策略等做了很有价值的探索，令人欣喜。另外，我也要为该书作者的科研态度和刻苦精神点赞！科学研究是一条充满艰辛的山路，只有知难而上、持续攀登，才能“一览众山小”。作者在儿童早期元认知发展和教育领域辛勤耕耘了8年，除阅读了大量的中英文研究文献以外，还花了大量的时间与幼儿园教师一起学习和研究，因而能够在理论和实践之间架起桥梁，提出幼儿园教师能够理解和操作的教育建议。期望作者在科学研究的路上继续努力！

周 欣

2018年12月于华东师范大学

前言



如果早期教育强调儿童的独立学习能力的培养，儿童会认为他们自己是学习的主人，能更自主地发展理解能力，通过元认知来控制和监控自己的学习经验。心理学家对儿童所具有的元认知能力可能有低估倾向（王海英，2005），幼儿园教师也很少关注儿童元认知的发展，由于研究对象的特殊性以及研究方法的适宜性等众多原因，关于儿童元认知的研究较少。在皮亚杰提出的儿童智力发展的四个阶段中，婴儿处于感知运动阶段，学前儿童处于前运算阶段，这两个阶段的特征就是儿童的思维不可逆，依赖具体的形象，以动作为基础。元认知活动是以自己的认知活动为意识对象的较高层次的认知活动，是对自己认知活动的反思过程。因此，从皮亚杰的理论来看，研究者自然不需要对儿童进行元认知研究。而近年来的研究发现，虽然儿童的元认知水平较低，但这并不表示儿童就不具备元认知能力。元认知能力早在学前阶段就已经开始萌芽，但是，研究者目前对儿童阶段的元认知的了解并不多。

在人们从事的各种认知活动中，元认知都发挥着十分重要的监控和调节的功能。元认知在许多与问题解决相关的认知活动中起着重要作用（弗拉维尔等，2002），元认知的训练可以提高儿童的思维、智力水平。数学是一门关于思维的科学，而不是一门关于记忆的科学，尽管通过大量的习题演练，儿童也能形成一定的解题技能，但解题技能高并不一定意味着解题能力就强。数学由于其内容高度抽象、结构极其严谨、推理十分严密，因而其学习效果与学习主体的努力程度呈高度正相关，也与学习主体所使用的学习策略密切相关。

元认知理论在数学教育领域具有特殊的重要意义，这是由数学内容本身的

特殊性所决定的，上述特点使得元认知理论在数学教育领域变得十分重要。在数学教育过程中，儿童学习困难的重要原因之一是其对自身的知识结构及能力结构没有清晰和准确的认识，过低估计自身能力导致丧失自信，出现自卑；而过高估计自身能力则导致错误百出，不求甚解。元认知在激发儿童数学思维、发展儿童思维能力、改进数学学习、培养自我意识和提高儿童数学素质等方面均有十分重要的作用。元认知能使儿童及时监控、调节数学活动，以便有效地达到活动目标，元认知水平制约着儿童数学学习能力的发展，元认知差异也是导致思维品质差异的根本原因。在数学活动中，由于儿童元认知水平存在差异，因而他们对数学活动的目标、任务的意识和领悟程度就不一样，个人所具有的策略数量和策略水平、选择相应策略的自觉性和灵活性以及选择最佳策略的能力也不一样，个人对数学中信息反馈的意识程度和利用程度也不一样。所有这些由元认知水平不同引起的差异最终都将突出表现在思维品质上。

思维是数学活动的核心，因此，培养和提高数学思维能力是整个数学学习的关键。思维是人脑有意识地对客观事物做出的反应，所以，人脑不仅能意识到目标、材料、操作、产品等这些客观对象的存在，而且能意识到自己的存在，即意识到自己的思维活动过程，并能有意识地进行调控。这说明思维还存在监控系统，因为元认知是人对认知活动的自我意识和自我调节，所以它是思维的监控系统，在数学思维活动中处于支配地位。要培养儿童的数学思维能力和提高其学习水平，就必须抓住这个核心，把它作为关键和突破口。数学问题解决是创造性的数学思维活动，创造这一心理活动本身就是人类心智活动的最高形式。因此，与其他较为低级的心理活动相比，数学问题解决更需要元认知的统摄、调节和监控，体现在以下三个方面：元认知控制下的目标认定与计划拟订、元认知控制下的问题解决过程和元认知控制下的问题解决后的反思。

回顾以往对儿童元认知发展的研究文献，可以发现，虽然国内外对儿童元认知的研究已经有一定的历史，取得了比较丰硕的研究成果，然而对早期儿童元认知的研究与培养还没有引起国内外研究者足够的重视。国外的研究，特别是美国的研究要远远领先于我国的研究，国外现有的研究揭示了早期儿童元认知的一些重要的基本信息，在一定程度上为培养儿童元认知提供了依据，但从总体上来看，这些研究相对比较分散和零碎。从文献的检索来看，现今国内对学前儿童元认知的研究较少。然而，意识到早期儿童元认知的发展特点并有针对性地对其进

行培养，对于儿童小学以后的学习有着积极的意义。

目前，学界在广泛讨论深度学习（deep learning）的问题，儿童同样需要发展和培养深度学习能力。那么，什么是深度学习？儿童如何进行深度学习？如何支持儿童的深度学习？当下幼儿园的教育模式是否有效地支持了儿童的深度学习？Marton 和 Säljö（1976）首次提出了深度学习的概念，深度学习和浅层学习（surface learning）相对立。深度学习聚焦高级思维的发展，注重实际问题的解决，注重知识的整合，能让儿童积极主动地、批判地学习，并且所学知识可以迁移。而浅层学习则是被动学习、机械式学习，以记忆为主，缺乏深入探究与思考，学习内容脱离生活实际，与经验缺乏关联，学不致用。儿童深度学习不是指向深奥的学习内容，不是超越儿童认知能力的高难度内容的学习，不等同于“小学化”倾向，它更注重的是儿童在学习过程中是否发生深层次思考，是否有真正高水平的认知活动参与。在学前阶段，对儿童元认知的培养更多的是促进儿童对自我的思考：我要做什么？我能不能做？我要怎么做？我做得对吗？我要怎么改？那么，如何支持儿童的深度学习呢？在学前阶段，我们需要注重培养儿童的学习品质，如兴趣、探索、欲望、主动性、坚持性、抗挫能力、专注、独立性、想象和创造、目标意识、反思与解释、利用已有信息等。由此可以看出，培养儿童的元认知能力能够促进儿童的深度学习，同时能够培养其良好的学习品质。

我最早关注元认知是 2007 年在华东师范大学攻读硕士研究生的时候。在方俊明教授的课上，有关元认知的讨论引起了我的兴趣。我查阅资料，写过一篇关于儿童元认知的小文章。2010 年攻读博士研究生时，我上了导师周欣教授的课，课上有关元语言的讨论又一次使我产生了研究意愿。当时，我拜读了王海英老师的著作《智慧的跷跷板》，结合自己在数学方面的研究，决定将博士学位论文的方向定为了解儿童在数学活动中的元认知发展和干预，希望在了解元认知重要性的基础上，为儿童早期元认知的发展和培养尽一份力。在查阅文献的过程中，我一共阅读了中文文献 600 多篇，英文文献 700 多篇，越读越觉得元认知对儿童的发展具有重要的意义，而对早期儿童的元认知进行培养，则是一件很有价值的事情。当前，我国对儿童元认知的关注较少，设计行之有效的方案对进行早期儿童元认知干预培养的研究尤其重要。

我对儿童早期元认知的研究始于 2010 年的博士学位论文，到 2013 年开始做

博士后出站报告，再到2014—2018年做教育部人文社会科学研究项目，前后共历时8年。在博士学位论文的调研中，我对两所幼儿园进行了儿童数学活动中的元认知发展特点的测查，儿童样本人数为240人，对一个大班的儿童进行了4个月的干预研究。在2013—2016年的博士后研究中，我对数学活动中的元语言发展进行了研究，儿童样本人数为162人。教育部人文社会科学研究项目的调研时间是2014年9月—2018年6月，第一年的前测考察了122名儿童在数学活动中的元认知发展，样本为实验班的一个中班、一个大班，对照班的一个中班、一个大班；然后对实验班的中班和大班进行了一年的干预培养实践，随后对这4个班的儿童进行了后测；同时，还对另一个作为实验班的小班进行了3年元认知培养的跟踪实践；在此期间，先后对284名家长进行了家长问卷的测查，对60名家长进行了家长指导方式的测查。在这4年中，我积累了丰富的视频资料和图片资料以及教师撰写的观察与评价案例、元认知的计划与实施、教育反思等文字资料。

在这漫长的研究过程中，要感谢我在攻读硕士和博士研究生阶段的导师周欣教授，周老师指导我经历了严格的学术训练，这为我今后的研究打下了坚实的基础。要感谢博士后合作导师汪基德教授，汪老师认真、细致的指导为我的研究明确了方向。感谢教育部人文社会科学研究项目、博士后科学基金项目和河南省教育科学“十二五”规划课题的支持。感谢在这一过程中无数老师、同学、朋友给予我的指导和支持。感谢参与研究的幼儿园提供的研究机会，在此向参与研究的河南省平顶山市育才幼儿园、河南省平顶山市西苑幼儿园、河南省平顶山市星河幼儿园、河南省开封市金明幼儿园、河南省开封市河南大学附属幼儿园的园长、教师、家长、小朋友表示感谢。

感谢河南大学附属幼儿园的朱细文园长、王萍园长和张书明园长的大力支持。参与本课题的园长及教师付出了大量的时间和精力，在3年的干预培养研究中，以下园长及老师参与了3年的研究：张书明园长、闵益洁副园长、陈莹、白金。参与了2年研究的园长及老师为：申岩副园长、李丹、李月琪、刘洋、方玲、党瑞平、程可、耿兆洋、曹志红。参与了1年研究的老师为：张晓婉、尹芬、蒋春燕、李纪霞、郭晓旭、董小芬、梁柯馨、申梦真、李靖婷。她们为本书的实践部分提供了翔实的案例。

还要感谢参与研究的袁利芬、陈二丽、杨慧宇、付茹霞、娄聪聪、陈虹杉、马璐娜、李跃枝、赵梦颖、朱莉等研究生以及所有参与测查的研究生和本科生。

她们对本书的数据收集和干预活动的实施做出了贡献。感谢科学出版社为本书提供的出版机会。最后，还要感谢我的先生、大轩和小轩。他们的支持让我一步步走上了学术研究的道路。

本书分为理论篇和实践篇两部分。理论篇包含了对儿童元认知的研究文献的梳理以及我所完成的学前儿童数学活动中的元认知发展研究、元认知语言研究、家长指导方式与儿童元认知发展的关系研究、数学学习困难儿童的元认知发展特点研究等。实践篇包含了儿童元认知培养的理论基础、儿童元认知培养的实践和方法、元认知培养的效果研究。另外，本书用三章的篇幅分别介绍了如何在教学活动、区域活动、生活活动中培养儿童元认知的具体实践案例。本书不仅可供理论研究者阅读，以从中了解儿童元认知的发展特点，还可为幼儿园教师和家长提供具体的实践方法。研究证明，通过这些具体的措施，将儿童元认知培养融入幼儿园的一日生活中，融入亲子活动中，最终促进儿童的思维发展，使儿童养成良好的学习习惯，为其今后的学习打下坚实的基础。

张亚杰

2019年7月于河南大学

目 录



序（周欣）

前言

理 论 篇

第一章 绪论	2
第一节 元认知的概念	2
第二节 元认知的结构	6
第三节 元认知的评定方法	10
第四节 本书的研究目的	12
第二章 儿童元认知的发展	14
第一节 儿童元认知发展的年龄特征	14
第二节 儿童元认知知识的发展	19
第三节 儿童元认知调节与监控的发展	20
第四节 儿童元认知的高估现象	27
第三章 数学活动中的元认知发展	31
第一节 数学活动中元认知的重要作用	31

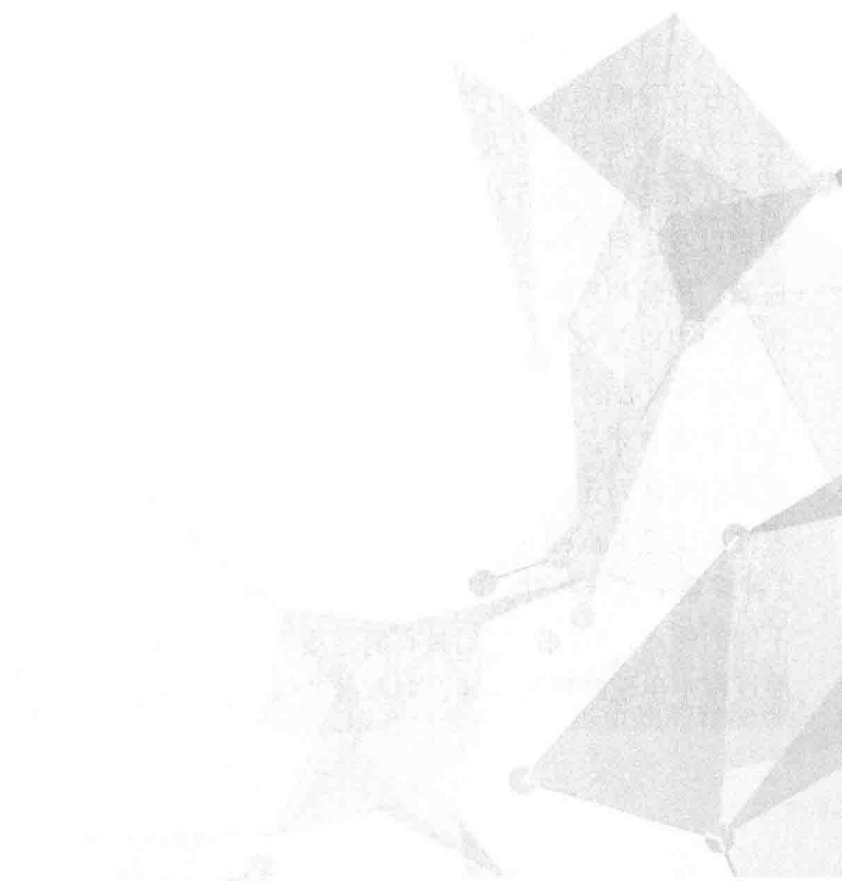
第二节 数学活动中儿童元认知发展特点研究	35
第四章 儿童元认知语言的发展特点	60
第一节 儿童自我中心言语的发展	60
第二节 数学小组合作活动中儿童元认知语言研究	64
第五章 儿童元认知的家庭影响因素	79
第一节 家庭对儿童元认知的影响	79
第二节 家长指导方式与儿童元认知发展的关系研究	83
第六章 学习困难儿童的元认知	98
第一节 学习困难儿童的元认知发展特点	98
第二节 数学学习困难儿童的元认知发展特点	99
第三节 5～6岁不同数学水平儿童的元认知发展特点研究	102

实 践 篇

第七章 儿童元认知培养的理论基础	110
第一节 元认知培养的意义	110
第二节 元认知培养的理论基础	112
第三节 元认知培养的方式	114
第四节 儿童元认知培养的方式	116
第八章 儿童元认知培养的具体措施	121
第一节 5岁儿童元认知培养的具体措施	121
第二节 4～5岁儿童元认知培养的具体措施	130
第九章 教学活动中的元认知培养	140
第一节 教学活动中的元认知培养框架	140

第二节 教学活动中的元认知培养案例.....	147
第十章 区域活动中的元认知培养.....	160
第一节 区域活动中的元认知培养框架.....	160
第二节 区域活动中的元认知培养案例.....	178
第十一章 生活活动中的元认知培养.....	198
第一节 生活活动中的元认知培养框架.....	198
第二节 生活活动中的元认知培养案例.....	203
参考文献.....	229
附录.....	250
附录 1 幼儿园数学关键经验.....	250
附录 2 4~6 岁儿童数学元认知测查手册（节选）.....	255
附录 3 《4~6 岁儿童数学元认知测查手册》评分标准.....	257
附录 4 元认知融入活动设计表.....	258
附录 5 元认知融入区域活动材料梳理表.....	259
附录 6 元认知焦点观察评价表.....	259
附录 7 元认知融入计划实施表.....	260

理 论 篇



第一节 元认知的概念

元认知这个概念最先由 Flavell (1976) 提出, 元认知是指主体对自身认知活动的认知, 包括对自我的认知能力和对当前正在发生的认知过程的认知以及对两者相互作用的认知, 随后又被界定为反映或调节认知活动的任一方面的知识或者认知活动 (Flavell, 1981), 既包括有关认知的知识, 又包括对认知活动的调节。Brown (1978) 也提出了自己的元认知理论。他把认知过程分为 2 种: 一种是元认知过程, 用来控制信息加工的各种执行性能力; 另一种是认知过程, 用来执行任务策略的非执行性能力。Miller (1985) 认为, “元认知指关于心智运作的任一方面的知识, 以及对这种运作的导向过程”。Sternberg 和 Robert (1994) 则将元认知与认知进行对比, 认为“元认知是关于认知的认知, 认知包含对世界的知识以及运用这种知识去解决问题的策略, 而元认知涉及对个人的知识和策略的监测、控制和理解”。Paris 和 Winograd (1990) 认为元认知包括对认知的自我评价的知识以及对个体认知的自我管理。Reder 和 Schunn (1996) 认为元认知具有 2 种最为核心的含义: 对认知过程的监测和对认知过程的控制。大多数研究者认为认知调节才是元认知的核心。研究者对元认知进行了不同的表述, 但其共同点是他们都认为元认知是以认知本身为对象的一种现象。其中, 最有影响、最具代表性的还是 Flavell (1981) 所给出的定义。Flavell (1981) 认为, 元认知可以指 2 种现象: 或者是有关认知的知识, 或者是对认知活动的调节。而这两者又具有不同的特点, 例如, 它们具有的性质不同, 包括稳定性、可表述程度、在个体发展过程中出现时间的早晚、对年龄的依存性等方面。

Flavell 也提出了元认知的成分之一是元认知体验,而国外关于元认知体验的研究较少,做得最多的是 Efklides,包括学习过程中的元认知体验、问题解决中的元认知体验等(Efklides, 2009)。Efklides 和 Petkaki (2005)注意到参与认知任务的人会经历如兴趣等各种情感并形成对任务过程及他们表现的判断。这些获得的对学习的感觉和判断在本质上是元认知,因为它们监控了实施任务的认知过程以及人们对它的反应。

皮亚杰提出了影响儿童心理发展的 4 大因素:成熟、物理经验、社会经验和平衡过程。他认为心理发展的内部机制是平衡过程。平衡具有自我调节的意义,“正是由于平衡作用,感知—运动结构从最初的节奏开始逐渐进展成调节作用,再从调节作用逐渐进展成可逆性的开端。调节作用直接依赖于平衡因素,而所有日后的发展便是从调节作用引向可逆性和扩展可逆性的一个连续过程”(皮亚杰,英海尔德,1981)。因此,皮亚杰提出,形式运算阶段儿童的运算类似于元认知,只有这时,儿童才能进行反省抽象,才能真正计划自己未来的行动,监控自己的学习过程,并对自己的认知策略加以调节、修正。皮亚杰理论中的平衡化、自我调节、反省抽象、逻辑数学经验等概念在本质上具有元认知的意义。

维果茨基将人的心理机能分为低级心理机能和高级心理机能 2 种形式,提出了中介这一核心概念。后人把维果茨基的 2 类中介分别命名为认知中介和元认知中介。其中,元认知中介是指自我调节的符号工具的获得。它源于社会交往过程,儿童通过成人或较为老练的同伴对自己行为的肯定或否定评价,通过服从、认同、内化而产生自我调节的自我言语,这种内化的符号工具即元认知中介,它执行着对儿童自身的认识、监控、核查和评价。元认知中介是基于人际交流而逐渐发展起来的。维果茨基强调:“一个符号常常是最初用于社会目的的方法,一种影响他人的方法,只是到后来才成为影响自己的方法。”“通过词语调节他人的行为将逐步导致人们自身言语化行为的发展。”(Karpov, Haywood, 1998) 维果茨基元认知中介的实质是儿童的自我觉察、自我评价和自我调节系统,保证了行为的自觉性和能动性(维果茨基,1999)。作为元认知的中介主要有言语、符号、记号等。维果茨基认为,儿童的自我中心言语是社会性言语和内部言语之间的中间阶段,它是儿童自我调节内化的主要工具。在其实验中,维果茨基观察过一名 5.5 岁儿童的绘画过程,他认定,自我中心言语的开始标志着一项活动的结局或转折点,然后逐步朝中间转移,最后到达活动的开始部分,体现出指导性的、计划性的功能,并把儿童的行为提高到有目的行为的水平。其实,儿童的自我中心言语的发展有一个从皮亚杰所说的伴随性

发展到计划性发展的逻辑过程。

加德纳（1999）认为，智能是在特定的文化背景下或社会中解决问题或制造产品的能力。他将智能分为音乐智能、身体运动智能、数学逻辑智能、语言智能、空间智能、人际关系智能和自我认识智能。其中，自我认识智能可以使人更好地认识自己和处理个人的问题。因此，元认知与自我认识智能在某种程度上是相通的，元认知属于自我认识智能，是智能的一部分。斯腾伯格（2000）在他的智力理论中认为，智力是由3个亚理论组成的，包括智力情境亚理论、智力经验亚理论和智力成分亚理论。其中，占有非常重要地位的是智力成分亚理论，它在功能上将智力划分为元成分、操作成分和知识获得成分。其中元成分是用于计划、控制和决策的高级执行过程。

元认知与认知这两个概念的区别也得到了相关研究的证实。Slife等（1985）的研究表明，在进行问题解决时，2组被试在2项元认知指标上存在显著差异：①学习困难儿童关于自己的解题技能的知识较不准确；②学习困难儿童在监测自己的解题成绩时也不准确，倾向于高估。认知水平相当的被试在元认知方面却有不同的表现，可见，元认知与认知是可以分离的两个概念。Swanson（1990）的实验也证明了元认知与一般能力倾向的独立性。他依据元认知能力的高低和一般能力倾向的高低，将被试分为4组：高元认知-高能力倾向组、高元认知-低能力倾向组、低元认知-高能力倾向组、低元认知-低能力倾向组。他对4组被试解决问题的成绩进行比较，得到如下发现：①无论一般能力倾向的高低，高元认知组的解题成绩都优于低元认知组；②高元认知-低能力倾向组的成绩优于低元认知-高能力倾向组。即元认知可以弥补一般能力倾向的不足，它是作为与一般能力倾向相独立的一种因素起作用的。这两个实验均证明元认知是不同于一般认知的一种独立的结构。

元认知与心理理论的关系密切（王雨晴，陈英和，2008；Sperling, et al., 2000），Bartsch和Estes（1996）认为心理理论是后来元认知发展的基础。神经生理研究表明，心理理论和元认知的加工脑区可能都在前额叶皮质（Shimamura, 2000）。年幼儿童具有一般意义上的自我监控能力，从心理理论和元认知的角度探讨儿童心理发展的特点应具有相互补充的意义。

元认知与儿童学习的自主性有着较大的关系。具有自主性的学习者是主动的、善于思考的和有效率的学习者（Wolters, 2003）。这样的儿童具有认知和元认知能力，并在理解、监控和指导自己的学习中具有坚定的信念和积极的态度，因此会积极投身于学习过程中。自主学习者都拥有经过努力可以成功的信念，这