



网络学习社区中基于对话的 知识建构理论与实践

柴少明/著



科学出版社

教育部人文社会科学研究一般项目“网络学习社区中
促进协作知识建构的对话机制研究”(13YJA880004)成果

网络学习社区中基于对话的 知识建构理论与实践

柴少明 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

人类社会已经进入知识经济时代,培养创新型人才成为现代教育的主要目标,知识建构理论正是针对培养学生的知识创新能力而提出的一种教育理念和方 法。已有的研究和实践表明,知识建构教学可以有效地培养学生的创新能力。本书以学习科学、认知科学和教育技术学等学科的最新研究成果为基础,系统地阐述了知识建构的理论基础和原则,从对话的视角探讨了网络学习社区中学习者参与知识建构的策略和方法,并介绍了开展知识建构教学的实践设计、方法及应用案例,以期给教师提供方法和策略上的指导。

本书可供知识建构理论、教育教学改革与创新和知识建构教学领域的研究者、教育工作者和实践者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

网络学习社区中基于对话的知识建构理论与实践 / 柴少明著. —北京:科学出版社, 2019.6

ISBN 978-7-03-061674-6

I. ①网… II. ①柴… III. ①网络教学—研究 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 117041 号

责任编辑:郭勇斌 彭婧煜 陈楚迎 / 责任校对:邹慧卿

责任印制:张 伟 / 封面设计:众轩企划

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>

北京九州迅驰传媒文化有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 6 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2019 年 6 月第一次印刷 印张:12

字数:232 000

定价:78.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

我国教育信息化在“十三五”期间的建设目标是实现信息技术与教学的深度融合。教育部 2018 年 4 月发布《教育信息化 2.0 行动计划》，标志着我国教育信息化正式确立了从融合应用向创新发展的路径。因此，推动教育信息化发展的动力亦由应用驱动转变为创新驱动。在创新发展的过程中，实现学生创造力的培养成为教育信息化 2.0 发展的典型特征。

在众多促进学生创造力发展的教育教学理论和实践中，知识建构的理论与方法成为一种比较有效的、顺应知识经济时代发展的、力图把学校转变为知识创造组织的、促进学生创造力培养的范式，其旨在变革传统教育方式，激发学生参与到知识创新中。已有研究表明，小学生可以运用知识建构的理论和方法，提出需要解释的问题，构建他们的理论，通过设计实验搜集实证性数据以支持他们的理论，寻找并引进权威资料，改进和提升观点，并应对社区知识建构过程中出现的问题^①。该过程与创造力培养的过程具有一致性，因此是一个知识创新的过程。知识建构致力于为学生营造一种知识创新的环境，即不仅要培养学生知识建构的能力，而且还要让学生把自己和小组的工作当作是新知识和文化创造的一部分，共同推动知识向前发展。目前，知识建构能力被认为是 21 世纪能力素养中的核心能力之一。知识建构也被认为是学习科学的五大基础性方法之一^②。

在教育学中，研究者倾向于将知识建构看成一种新的教学论，并成为学习科学的理论基础。在研究实践中，运用信息技术支持和促进知识建构成为教育技术学和计算机支持的协作学习（Computer Supported Collaborative Learning, CSCL）的重要研究选题。由国际学习科学学会举办的国际学习科学会议和 CSCL 国际会议，均将知识建构作为探讨的重要议题之一。因此，知识建构的研究成果对学习科学、教育学、认知科学、计算机教育应用和教育技术学产生了积极而广泛的影响。

知识建构是一种旨在培养学生创新能力的教学理念，同时也是一种教育方法论（educational pedagogy），其目的是变革教育的方式，激发学生参与到知识创造

① Zhang J, Scardamalia M, Lamon M, et al. Socio-cognitive dynamics of knowledge building in the work of 9-and 10-year-olds[J]. Educational Technology Research and Development, 2007, 55 (2) : 117-145.

② Sawyer R K. Analyzing collaborative discourse[M]//Sawyer R K. The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2006: 187-204.

的文化之中^①。知识建构理论最早由卡尔·波瑞特 (Carl Bereiter) 和马琳·斯卡德玛利亚 (Marlene Scardamalia) 两位教授提出,并在国际上建立了相应的学术和实践共同体,在全球三十多个国家和地区开展了从理论到实践的探索。知识建构的主要提出者之一,波瑞特教授则被誉为与布鲁纳、皮亚杰和布鲁姆等齐名的当代五位教育思想家之一。自 2005 年以来,国内教育技术领域的专家和学者引进和介绍了知识建构理论和原则,并在大学和中小学开展了教学实践研究。虽然在实践中取得了一定的进展,但仍缺乏对知识建构理论的系统阐述及对知识建构原则、方法的深入探索,网络环境下知识建构教学过程缺乏具有针对性的指导。在当前中小学大力提倡培养学生的创新意识和创造能力,高校开展大学生创业创新教育,以及国家提出“大众创业,万众创新”的背景下,系统和深入地开展知识建构理论、原则和方法的研究,并与技术相结合,开展信息技术支持的基于知识建构的创新实践,把培养学生创新意识和创造能力作为教育的重要目标之一,是当前教育改革与发展的首要任务。

该书作者柴少明博士师从李克东教授,是国内比较早开展知识建构研究的中青年学者之一。他曾于 2016—2017 年在多伦多大学安大略教育研究院做访问学者,斯卡德玛利亚教授和波瑞特教授是他的合作导师。他在学术访问期间参与了知识创新与技术研究所 (Institute for Knowledge Innovation and Technology, IKIT) 的课题研究,对知识建构教师专业发展网站设计与开发、新一代知识论坛的升级与开发及知识建构在中小学教学中的实践等开展了探讨。同时,他到多伦多大学附属小学实地调研该校知识建构的实践情况,旁听了三年级和五年级的生物课、数学课等,与任课教师探讨知识建构的教学模式、教学策略,与学生交流运用知识论坛建构知识的情况,与指导该教学研究课题的专家进行了探讨。此外,他还选修了由斯卡德玛利亚教授主讲的知识建构导论和面向 21 世纪的学习评价两门课程,深入了解了知识建构理论,并在知识论坛上实践知识建构的教学设计,参与了知识建构活动和教学评价,系统掌握了把技术运用到知识建构课程的方法和策略。因此,柴少明博士对知识建构的理解非常深刻,为《网络学习社区中基于对话的知识建构理论与实践》的写作奠定了坚实的基础。

该书系统地阐释了知识建构理论、原则、方法和实践,具有如下四个主要特点:

(1) 前沿性。该书所选择的材料、案例等具有与时俱进的特征。知识建构的理论、原则及研究成果,对我国学者、专家和教学实践者开展知识建构研究与实践具有重要和积极的指导意义。

^① Scardamalia M, Bereiter C. Knowledge building: Theory, pedagogy and technology[M]//Sawyer R K. The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2006: 97-115.

(2) 系统性。该书在系统介绍知识建构发展历程、理论基础和原则的基础上,阐述了支持和促进知识建构的网络平台,提出了以设计为中心的知识建构原则,探讨了支持和促进知识建构的策略和方法,并通过实践案例,提出了开展知识建构教学的具体方法和工具等。

(3) 全面性。该书作者在相关研究成果的基础上全面阐述了知识建构的理论、原则、环境设计、支持策略和评价等,内容涉及范围广,结构体系完整,有助于读者全面认识知识建构。

(4) 创新性。该书从对话的视角,研究知识建构的过程和机制,构建了网络学习社区基于对话的知识建构模型,并以该模型为理论框架,系统阐述支持、促进及评价知识建构的原则、方法和策略,为研究和开展知识建构提供了新的视角和理论框架。该书特别把观点置于知识建构的中心,以培养学生的知识建构和创新能力为目标,这对于创新教育教学模式,培养学生的创新能力具有重要的指导价值。

该书的出版发行,必将填补当前我国在推进教育信息化 2.0 建设过程中缺乏有针对性地培养学生创新能力的教学论的空缺,对推动各级各类学校运用知识建构教学理念和方法、促进学生创新能力培养、促进信息技术与教学融合创新具有积极的理论和实践价值。

赵建华

南方科技大学高等教育研究中心
联合国教科文组织高等教育创新中心

于深圳南山·西丽

2019年2月12日

前 言

随着计算机网络技术的发展,人类已经进入互联网时代。互联网技术及近几年迅速发展的云计算、人工智能、大数据、虚拟现实等技术被广泛地应用到社会经济的各个领域,极大地促进了社会的变革和创新。我们所处的时代是以知识的生产和创新为基础的知识经济时代,而人力资本是知识经济最重要的资源。创新能力是国家、企业和个体的核心竞争力,创新型人才的培养决定着一个企业乃至一个国家的未来。培养具有创新能力的人才是学校教育目前最重要的目标之一。知识建构理论与方法是顺应知识经济时代发展,并力图将学校转变为知识创造的组织而产生和发展起来的一种革新教育的思想和模式^①,其目标是培养学生的知识创新能力。

知识建构理论是由加拿大多伦多大学卡尔·波瑞特教授和马琳·斯卡德玛利亚教授提出的。他们认为,从知识社会的基点出发,教育的基本任务是帮助学生发展知识建构的能力和促使他们成为推进知识创新的社会成员。这要求学生作为认知的主体积极参与到以观点的发展与改善为中心的知识建构活动中,从而培养其创新能力。他们创立了致力于研究知识建构理论与实践的知识创新与技术研究所(IKIT),并设计开发了支持知识建构的网络平台——知识论坛(Knowledge Forum, KF)。他们的研究团队及世界各地的知识建构研究和实践共同体已在三十多个国家和地区开展了从理论到实践层面的知识建构研究,并取得了显著成果。目前知识建构已经成为学习科学的重要理论基础,同时运用信息技术支持和促进知识建构也成为教育技术学及计算机支持的协作学习(CSCL)的重要研究领域。知识建构也是国际学习科学协会举办的国际学习科学会议和CSCL国际会议中的重要研究课题,在学习科学、教育学、认知科学、计算机教育应用及教育技术学领域中产生了积极而广泛的影响。

2012年,我在香港大学参加CSCL国际会议时第一次见到了卡尔·波瑞特和马琳·斯卡德玛利亚教授,向他们请教了知识建构的相关问题,并组织参与了他们在华南师范大学举行的知识建构暑期研讨会。在会上与他们深入而广泛地交流了知识建构理论与教学实践方面的问题,自此与两位教授结下了不解之缘。在之后的CSCL研究和实践中,我也将知识建构作为研究的内容之一,并经常通过邮件咨询两位教授,每一次他们都耐心而细致地给予解答。2013年我以网络学习社

^① Scardamalia M, Bereiter C. Knowledge building: Theory, pedagogy and technology[M]//Sawyer R K. The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2006: 97-115.

区中的知识建构对话为研究主题申报了教育部人文社科项目并获批，自此就把知识建构作为主要的研究方向。2016年3月我更有幸到多伦多大学访学，在两位教授所在的研究所——IKIT进行学习和研究。在一年的时间里，我选修了斯卡德玛利亚教授的知识建构导论和面向21世纪的学习评价两门课程，系统地学习了知识建构的理论与方法，并参与体验了知识建构课堂和在知识论坛上开展的知识建构活动。我与两位教授和研究所的同事一起探讨了知识建构的理论、原则和方法，研究知识建构的发展动态和教育应用，参与了新一代知识论坛的设计与开发，并到当地小学实地考察了知识建构的教学实践。在研修期间，我深深地被两位教授对知识建构研究的执着探索和甘于奉献的精神所感动，也萌发了系统地向国内读者介绍知识建构领域的研究成果和实践效果的想法。同时也想在国内的大学设计和开发知识建构课程，以培养学生的创新能力。同时让师范生和在职教师了解并掌握知识建构教学法，以便他们应用于学科教学中，促进教育的改革和创新。因此在多伦多大学期间，我系统地梳理和分析了与知识建构相关的研究文献和成果，并与两位教授和研究所的同事一起设计开发了面向师范生和在职教师的知识建构课程。回国后，根据学校师范生的特点，我设计开发了知识建构与协同创新课程，该课程被立项为校级通识课程，并于2018年3月面向师范生开设。在近一年的教学中，我采用了课堂教学与在线协作学习相结合的混合教学模式，利用学校的砺儒云课堂（Moodle平台）和知识论坛设计了学生协作知识建构活动，并提供了丰富的阅读资源、微课视频，以及支持知识建构的工具和策略，引导学生参与到以观点为中心的知识建构活动中。学生也在小组的协作学习中共同探究问题，设计产品，改进和提升观点，进行创作并不断完善小组成果。我通过问卷调查和收集学生对课程学习的反馈，发现学生非常喜欢这门课程，他们对课程的学习过程和效果也非常满意，并愿意在毕业后把知识建构运用到教学中，这更坚定了我致力于知识建构教育实践的決心。

本书以学习科学、认知科学和教育技术学等学科的最新研究成果为基础，借鉴国际上知识建构研究的动态和相关成果，结合我近几年的知识建构研究成果和教学实践的经验，较为全面地介绍了知识建构的发展沿革与理论基础，从对话的视角分析了知识建构的过程，构建了网络学习社区中基于对话的知识建构模型，阐述了知识建构的原则和知识建构平台的功能和使用，提出了以观点为中心的知识建构环境的设计理念和方 法，并通过实践案例，探讨了支持和促进知识建构的策略和方法，以及开展知识建构教学的具体方法和工具等，为教育实践者运用知识建构进行创新教学提供了有益的借鉴。

本书第1章介绍了知识建构的基本概念、发展历史和研究内容，并提出知识建构可以引领教育创新。第2章介绍了知识建构的理论基础与概念框架。第3章则分析了知识建构对话的特征，并提出了一个从对话视角研究知识建构的模型。

第4章阐述了知识建构的12条原则，这是开展知识建构教学实践的指导性框架，本章还介绍了支持知识建构的重要平台——知识论坛的功能和特征等。第5章提出了以观点为中心的知识建构环境设计的要素、原则、工具及策略等。第6章介绍了支持知识建构对话的一些支架、工具及准则，并以知识建构教学实践为例，探讨了支持和促进知识建构的策略。第7章分析了知识建构评价的原则和维度，介绍了常用的知识建构评价的方法和工具。如何把知识建构教学法运用到教学实践中是教育实践者关注的问题。第8章从教学实践者的视角出发，首先提出了知识建构教学对教师、学生提出的新挑战，需要教师和学生更新教和学的理念；其次探讨了运用知识建构法进行教学的原则、方法，并且提供了促进基于知识建构原则对话的策略；最后介绍了三个知识建构教学的实践案例，以期帮助教育实践者灵活地运用知识建构法进行学科教学。

本书的写作首先要感谢卡尔·波瑞特和马琳·斯卡德玛利亚两位教授的支持和鼓励，他们得知我要在中国系统地介绍知识建构的理论与实践非常高兴，并且向我介绍了香港大学和南京大学的研究情况，鼓励我面向师范生和中小学教师开设知识建构相关课程和培训。他们坚信知识建构可以引领教育改革，培养学生的创新能力。特别感谢多伦多大学 IKIT 的博士研究生朱高侠，她为本书的写作提供了大量的文献资料，并梳理了部分章节的写作材料，还自愿担任知识建构与协同创新课程的在线辅导教师，为学生的在线协作知识建构提供了支持和帮助。感谢在多伦多大学访学期间一起工作过的同事，他们给了我很多研究和写作上的灵感和启发。我的研究生翟文培、周阳、曾敏、张舒惠、林秀茹、邹萌萌和单单等协助校对了书稿，在此一并感谢。

最后要感谢科学出版社的编辑，他们严谨、高效和负责任的工作态度和敬业精神使本书能够顺利出版，早日与读者见面。

因本人水平有限，书中难免有错漏或不妥之处，恳请读者给予批评指正。

柴少明

2018年12月

目 录

序	
前言	
第1章 知识经济时代的创新教育与知识建构	1
1.1 知识经济时代对知识建构能力的要求	1
1.2 知识建构有助于培养学生的创新能力	3
1.3 知识建构的概念和与学习的区别	6
1.4 知识建构理论的发展历史和研究内容	8
1.5 知识建构给传统教育带来的挑战	12
1.6 基于对话的网络学习社区中的知识建构	13
参考文献	14
第2章 知识建构的理论基础与概念框架	17
2.1 知识建构的理论基础	17
2.1.1 建构主义理论	17
2.1.2 专家与新手的学习	19
2.1.3 波普的三个世界理论	20
2.2 知识建构的概念框架	21
2.3 知识建构的特征	22
2.4 三种知识创新理论模式	25
2.5 学习的新隐喻——知识创造	28
2.6 知识建构模型	29
2.6.1 斯塔尔的协作知识建构模型	29
2.6.2 混合学习环境下协作知识建构的通用模型	30
2.6.3 协作知识建构的过程模型	32
参考文献	33
第3章 知识建构对话的特征与模型	37
3.1 学习与对话	37
3.2 对话视角下的学习隐喻	38
3.3 不同学习情境中的五种对话水平	41
3.4 知识建构对话的核心作用	42
3.5 知识建构对话的特点	44
3.6 知识建构对话的功能	46
3.7 知识建构社区与知识论坛	48

3.7.1 知识建构社区	49
3.7.2 知识论坛支持知识建构社区对话	50
3.8 基于对话的知识建构模型	51
参考文献	53
第4章 网络学习社区中的知识建构原则与技术支持	56
4.1 知识建构的原则	56
4.2 基于知识建构原则的知识论坛	60
4.2.1 计算机支持的意向性学习环境	61
4.2.2 知识论坛	61
4.3 知识建构平台新的发展趋势	68
参考文献	69
第5章 以观点为中心的知识建构环境设计	71
5.1 观点的概念与特征	71
5.2 以观点为中心的知识建构环境要素	72
5.3 以观点为中心的知识建构环境的设计	74
5.3.1 从以活动/任务为中心到以观点为中心的转变	74
5.3.2 从信念模式到设计模式的转变	76
5.3.3 基于持续不断的知识探究原则的设计	77
5.4 以观点为中心和以观点为学习对象的两种教学观	78
5.5 知识论坛中支持和促进观点改进和提升的工具与策略	79
5.5.1 观点改进的发展路径	79
5.5.2 知识论坛支持观点的改进和提升	80
5.6 知识论坛支持和促进知识建构对话的研究	87
参考文献	88
第6章 支持和促进知识建构对话的策略	90
6.1 支持知识建构对话的支架	90
6.2 移动技术支持的无处不在的知识建构对话	92
6.3 小组自我意识	92
6.3.1 认知意识	93
6.3.2 社会意识	94
6.4 工具支持和促进知识建构对话	96
6.4.1 认知工具促进知识建构对话	96
6.4.2 元认知工具促进知识建构对话	97
6.4.3 社会性交互工具促进知识建构对话	98
6.5 知识建构对话的准则	99
6.5.1 开放的观点和阐释	99
6.5.2 认知冲突和紧张关系	100

6.5.3 考虑所有观点	101
6.5.4 社会性共同协调	101
6.5.5 相互尊重	102
6.5.6 动机和小组效能感	102
6.6 支持和促进协作知识建构策略的实践	103
6.6.1 网络学习社区中协作知识建构教学实践中出现的问题	103
6.6.2 促进协作知识建构的策略设计与教学实践	104
6.6.3 策略使用的效果与评价	109
参考文献	114
第 7 章 知识建构的评价	121
7.1 知识建构评价的原则	121
7.2 知识建构评价的维度	123
7.3 知识建构评价的方法和工具	125
7.3.1 电子档案袋	126
7.3.2 质性编码方法	130
7.4 知识建构评价的案例分析	135
7.5 知识建构评价研究的相关发现和意义	138
参考文献	139
第 8 章 基于对话的知识建构教学实践	142
8.1 知识建构教学法需要新的教学理念	142
8.2 知识建构教学法对教师和学习者的挑战	144
8.3 构建一个安全的充满活力的知识建构社区	146
8.4 知识建构教学过程的实施	148
8.5 促进基于知识建构原则的对话	152
8.5.1 反映知识建构原则的对话	153
8.5.2 促进基于知识建构原则的对话	154
8.5.3 知识论坛支持建构性对话	156
8.6 知识建构教学案例	158
8.6.1 案例一: 加拿大安大略省某小学的数学知识建构教学实践	158
8.6.2 案例二: 新加坡某初中化学课知识建构教学实践	163
8.6.3 案例三: 华南师范大学知识建构与协同创新课程的教学实践	166
参考文献	172
附录 1 评价小组协作知识建构作品及成果汇报的量规	174
附录 2 知识建构与协同创新课程学习问卷调查	175

第 1 章 知识经济时代的创新教育与知识建构

1.1 知识经济时代对知识建构能力的要求

随着科技的发展和人类知识的快速增长，人类社会正从工业时代过渡到知识经济时代。知识经济时代是一种完全不同于农业时代、工业时代的全新社会形态。1996 年经济合作与发展组织（Organization for Economic Co-operation and Development, OECD）明确定义了“以知识为基础的经济”，提出知识经济是以知识为基础的经济，它是以现代科学技术为核心，建立在知识和信息的生产、存储、分配和使用基础上的经济。在知识经济时代，知识成为经济和社会发展的最主要的产生要素和驱动力，拥有先进知识和技能及创新思维的人才成为经济生产中的决定性要素。知识经济时代最主要的特征之一是以知识的生产和创新为基础，人力资本是知识经济最重要的资源。知识经济社会的发展是建立在知识工作者生产和创作的知识的基础之上的（Bereiter, 2002）。

知识经济社会是一个依赖于知识和知识工作者的社会。在知识经济社会中，教育将成为中心，而学校是其关键的机构。培养具有批判性思维和创造性思维，能够生产和创造知识的人才知识经济社会对教育和学校的最迫切的要求。而产生于工业时代的学校教育的以传递知识为主的教学主义（instructionism），已经不能适应知识经济时代发展的要求。正如索耶（Sawyer, 2006）所指出的那样，这种教学主义已经过时了，因为仅仅通过记忆事实和程序并不能使学习者产生新的观点、建构新的意义、创造新的知识。学习者必须对复杂概念有更深层次的理解，必须习得利用复杂概念创造新概念、新理论、新产品、新知识的能力。他们更需要学习的是整合的、可利用的深层知识，而不是教学主义所强调的割裂的、脱离情境的知识。特别是在进入 21 世纪的十几年间，人们越来越清晰地意识到世界进入了一个创新时代，尤其随着计算机信息技术和网络通信技术的发展，知识以过去不可比拟的速度在快速传播，信息和知识对一个国家和企业的发展的重要性也日益凸显。一个国家，一个企业要想在互联网时代的知识经济社会立足，就需要不断地创造新知识，而不是简单地掌握已有的知识。因此培养创新型人才以应对知识经济社会的挑战这一议题，成为世界范围内教育界所关注的问题，同时也对教育的发展和学校的改革提出新的挑战。

面对这些挑战,欧美发达国家先后提出以培养创新型人才为目标的国家战略和行动计划。其中最有影响的是美国提出的以培养 21 世纪技能为目标的新的课程与教学改革思路。美国于 2002 年在联邦教育部的主持下成立了“21 世纪技能合作组织 (Partnership for 21st Century Skills)”,这个组织的成立标志着美国对培养 21 世纪人才的重视。该组织将 21 世纪中小学学生应具备的基本技能进行了整合,制定了《21 世纪技能框架》(以下简称《框架》),提出了 21 世纪美国教育应培养的核心素养和技能,绘制了培养技能蓝图,并提出了学习者的学习设计建议。《框架》的四个主要内容是核心课程和 21 世纪教育主题 (core subjects and 21st century themes),生活和职业技能 (life and career skills),学习和创新能力 (learning and innovation skills),信息、媒体与技术能力 (information, media and technology skills)。其中,学习和创新能力处于 21 世纪学习技能的金字塔顶端,包含了创造性和创新能力 (creativity and innovation skills)、批判性思维和问题解决能力 (critical-thinking and problem-solving skills)、交流能力 (communication skills) 和合作能力 (collaboration skills)。这些能力俗称“4Cs”,被视为美国教育革新的核心任务。其中培养学生的创造性和创新能力是关键,其他三种能力的培养都是围绕创造性地解决问题和产生新知识而进行的。几乎同时,2001 年,洛林·安德森 (Lorin Anderson) 等对 1956 年提出的“布鲁姆学习目标分类法”进行了修订,提出了新的分类法。与 1956 年版相比,新的分类法最突出的变化在于将“创造 (create)”作为学习的最高层次目标,这也是顺应 21 世纪知识经济社会对创新性人才的要求而做出的相应改变。在这里“创造”主要是指把各种元素综合在一起形成一个具有一定功能的有机整体,并将各种元素重新组织后设计和产生出新的模式或结构。

在进入 21 世纪之际,我国政府就提出创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。在我国 2010 年颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要 (2010—2020 年)》中,创新成为关键词之一。在 2012 年教育部颁发的《教育信息化十年发展规划 (2011—2020 年)》中,提出教育信息化的核心目标之一是“深度融合,引领创新”,要探索现代信息技术与教育的全面深度融合,以信息化引领教育理念和教育模式的创新,充分发挥教育信息化在教育改革和发展中的支持与引领作用。在信息时代,运用网络信息技术支持和创新教育和教学,培养创新型人才,也是教育信息化的重要目标。为顺应知识经济时代和经济新常态的发展,2015 年我国政府提出“大众创业,万众创新”,鼓励人们开动脑筋,发挥聪明才智,自主创业,创造新知识和新产品。可见在信息时代,创新已经成为社会对公民的一项基本要求,创新能力已成为核心竞争力,这就对教育提出了更大的挑战。如何培养学生的创新能力,如何在课程和教学改革中突破应试教育的长期禁锢,找到培养 21 世纪技能的新思路和新方法,是未来十年摆在中国教育面

前的一项重大议题（张义兵等，2012）。

知识建构理论正是在这样一个以知识为主要竞争力的社会中，针对如何培养学生的创新能力而被提出的。知识建构的理论与方法是顺应知识经济时代，力图把学校转变为知识创造的组织而产生和发展起来的一种革新教育的思想和模式，是为应对知识经济时代学校教育所面临的挑战而提出的一种教育理论和教学方法，目的是变革教育的方式，激发学生参与到知识创造的活动中（Scardamalia & Bereiter, 2006）。该理论的基本思想是培养学生知识创造能力的最直接的途径不是通过让学生参与学习任务或活动，掌握知识或获得特定技能，而是把传统的以知识掌握和技能培养为目的的学习过程转变为以发展学生社区内的知识为目标的知识建构过程。在这种情况下，学生是知识的创造者，而学习会成为知识创造过程中的副产品（Scardamalia & Bereiter, 2006）。该理论的提出者斯卡德玛利亚和波瑞特（Scardamalia & Bereiter, 2006）认为，从知识经济社会的基点出发，教育的基本任务就是帮助学生发展知识建构的能力和使他们成为努力推进知识创新的社会成员，这就要求学生作为认知的主体积极参与到以观点的改进与提升为中心的合作知识建构活动中。具体来说，这个任务应该包括帮助学生发展知识建构的能力和使他们成为努力推进知识创新的社会成员。这就给学习者提出了新的挑战，要求学生成为积极主动的认知主体。知识建构理论还打破了传统的认为只有积累一定的知识技能后才可以培养学生创新能力的观念，认为真正的创新性知识工作在小学阶段的教室中就可以发生；创新性知识工作并非只有成熟的学者或设计者才能完成，学生作为学习共同体同样也能实现知识创新，并逐渐适应在更复杂的社会环境中进行知识建构工作。更重要的是，已经有研究表明，小学生可以用知识建构的理论和方法，提出需要解释的问题，构建他们的理论，通过设计实验搜集实证性数据以支持他们的理论，寻找并引进权威资料，改进和提升观点，并应对社区知识建构过程中出现的问题（Zhang et al., 2007），这是一个知识创新的过程。

知识建构理论致力于为学生营造一种知识创新的文化氛围，即不仅要培养学生知识建构的能力，而且还要让学生把自己和小组的工作当作创造新知识和文化的一部分，共同推动知识向前发展。目前，知识建构能力已被认为是21世纪技能素养中的核心能力之一。知识建构也被认为是学习科学的五大基础性方法之一（Sawyer, 2006）。

1.2 知识建构有助于培养学生的创新能力

知识建构理论是加拿大多伦多大学安大略教育研究院斯卡德玛利亚和波瑞特两位教授于20世纪90年代提出的一种基于建构主义的创新教育理念。该理论是

针对知识创新时代如何培养公民参与到新知识创造中,使知识建构成为公民生活的一部分这样重大的问题而形成和发展的。知识经济社会给教育带来挑战的同时也带来了机遇,教育的任务不再仅是帮助学生学习知识,更重要的是引导学生学会学习,创造知识。知识建构理论的核心思想是培养学生像知识工作者那样协作产生和建构有创造性的想法或观点。如果用一句话来概括,那就是“在知识建构中,学生作为学习共同体(一个知识建构社区)共同努力建构和改进来源于小组本身的对问题的理解和解释”。换句话说,知识建构需要学生共同承担责任来推动观点的产生与发展,在协作中建构新知识。

传统的教育也强调创新能力的培养,但是对如何培养创新能力看法不一。一种普遍的观点是,要培养学生创新能力,首先需要学生掌握基础知识,只有掌握了大量的人类文明的成果,具备了创新知识的基础,才能开始培养学生的创新能力。这就意味着在实践中,只有等学生从学校毕业或走上工作岗位,才开始从事创新性的工作。另一种观点则是关注知识创新所需要的技能,这就要求学生首先掌握一些核心的技能,如批判性思维、科学的方法、协作学习或协同工作等,然后把这些技能应用到有创造性的设计和研究中。掌握这些技能就成了学习的最终目标。而在实际中,具备这些能力并达到一定水平的只是少数人,这样大多数人就可能一辈子也无法参与知识创造的工作。同时,知识建构的核心动力——推动社区知识向前发展的动力就缺失了。斯卡德玛利亚和波瑞特则认为知识建构在知识经济社会中是无处不在的,要有一种方法从直接关注小学生的知识建构能力的培养做起。知识建构理论的一个重要的思想是要建立一个知识社区或知识创新组织,在这个社区或组织中,创造和形成知识创新的文化和氛围,支持和鼓励学习者产生和改进新想法和新观点,在协商、对话中不断提升这些想法和观点。斯卡德玛利亚和波瑞特领导的团队在过去的三十多年中,在加拿大的许多中小学开展了大量的实践研究,这些实践表明小学生的创新意识、创新能力及 21 世纪技能是可以一起得到培养的,但在传统的学校教学中,这些技能的学习经常是分开的,每一种技能的学习都被整合在不同的课程学习内容和评价之中。而在知识创新组织中,学习者共同参与到问题的讨论、项目的设计和思想的改进与提升之中,其目标是建构新的知识。学生所需的 21 世纪技能被整合到复杂的知识建构过程中,共同支持和促进新知识的产生。斯卡德玛利亚等(Scardamalia et al., 2012)通过研究,概括总结了 21 世纪技能在知识建构过程中的体现,并指出知识建构能有效地促进 21 世纪技能的培养。

从表 1.1 可以看出,在知识创新组织中,学习者参与到知识建构的过程中,需要综合运用到 21 世纪技能的各项技能,因此知识建构理论的理念和方法能促进学习者 21 世纪技能的形成和发展。

表 1.1 在知识创新组织中形成的 21 世纪技能

21 世纪技能	在知识创新组织中的体现
创造性和创新能力	解决复杂问题, 创造新的理论和模型, 寻求具备潜在价值的观点和计划
交流能力	参与到知识建构的持续性对话中, 努力推动该领域知识的发展; 通过对话实现更广泛的, 高层次的分析; 鼓励同伴之间的互动和交流
协作/团队工作能力	通过协作和个体间的互动实现共享的目标, 建构新的知识, 增强社区内已有的知识; 组织成员通过网络信息技术进行生产性的互动, 共同推动知识向前发展; 鼓励和尊重任何推动组织知识的贡献和努力, 提供条件使每个参与者都为组织的成功而共同努力
信息素养/研究能力	充分利用已有信息, 建构性地使用知识资源, 并促进知识资源的建设, 不断拓展可改进的观点, 通过研究努力推动知识资源和信息的发展
批判性思维, 问题解决和决策能力	在真实的知识建构过程中培养高水平的思维能力; 通过发现和解决问题, 不断改进和提升有价值的观点; 培养复杂问题的解决能力和系统性的思维
生活和职业技能	参与到持续的终生学习中; 不论生活环境或情境如何, 把自己当作知识建构者
信息通信技术素养	将信息通信技术 (ICT) 整合到知识创新组织的日常工作中; 构建共享的社区虚拟空间, 通过联系不同的组织和获取世界范围内的资源以不断改进社区空间的知识
学习/元认知能力	能够完全掌控自己的学习; 将评价整合到知识建构过程中, 提高个体层面和集体层面的元认知
个体和社会责任感 (包括文化能力)	组织成员作为一个整体提升并改进社区的知识, 成员认可组织文化, 并在观点的产生和使用中促进组织多元文化的形成, 从而改变社会

知识建构理论的核心思想是所有的想法或观点都是可以改进的 (all ideas are improvable), 其教学理念是让学习者共同承担责任以改进和提升观点。在这个过程中, 学习者不是以个体的形式存在, 而是作为社区的一员积极参与到知识建构中, 共同推动社区知识向前发展。知识建构的成果是小组或社区所共同建构的新思想、新概念。与此同时, 对于个体学习者而言, 知识建构过程能有效地促进其学习, 许多研究表明, 知识建构对学习者的成绩具有积极的作用, 其主要表现在以下几个方面:

(1) 有利于个体学习学科知识。证据表明, 参与小组的知识建构能增强学习者在学科方面的学习效果 (Scardamalia et al., 1994; Chuy et al., 2010; Zhang et al., 2007)。

(2) 有助于提升学习者学科专业素养 (domain-specific literacies)。研究表明, 知识建构可以有效地提升学习者的学科专业素养, 包括科学素养、数学专业素养 (Chen & Hong, 2016)、历史素养 (Chuy et al., 2010)。有些研究还显示, 知识建构可以促进学习者在工程、语言艺术、化学、物理、体育、社会研究及艺术等方面的表现 (Chen & Hong, 2016)。

(3) 改变学习者的认知能力 (epistemic literacies)。研究发现, 知识建构可以帮助学生把学习认知从以往将知识视为固定的、具体的和客观的东西转变为对