

国际知识建构研究的热点领域和前沿演变

——基于 WOS 期刊文献的可视化分析

万 昆¹ 李建生^{1*} 江 毅²

(1. 上饶师范学院物理与电子信息学院, 江西 上饶 334001;
2. 新疆师范大学教育科学学院, 新疆 乌鲁木齐 83001)

摘 要 通过收集国际知识建构研究领域的期刊文献, 以研究机构、国家(地区)、关键词等作为关键变量, 绘制出国际知识建构研究领域的知识图谱。结果发现, 国际知识建构研究领域研究者主要分布在美国、中国和英国的大学; 知识建构研究领域分别形成了以香港大学等 4 所大学为核心的研究机构凝聚子群; 知识建构研究领域的热点主要集中在知识建构本质及其形式、知识建构模型、知识建构教学实践、知识建构环境 4 个方面; 研究前沿主要包括计算机支持的协作学习/教学策略/辩论、工具/Web2.0/Wikis、社会建构/高等教育/科学教育等方面。

关键词 知识建构; 研究热点; 演进趋势; 可视化分析

DOI: 10.3969/j.issn.1008-0821.2017.12.026

(中图分类号) G202 (文献标识码) A (文章编号) 1008-0821 (2017) 12-0154-08

Hotspot Domains and Frontier Topics of International Knowledge Construction

——Based on the Visual Analysis of Journal Articles of WoS

Wan Kun¹ Li Jiansheng^{1*} Jiang Yi²

(1. College of Physics & Electronic Information, Shangrao Normal University, Shangrao 334001, China;
2. College of Educational Science, Xinjiang Normal University, Urumuqi 83001, China)

(Abstract) Through the collection of international knowledge and the construction of periodicals in the field of research, the research institutions, countries (regions) and key words were taken as the key variables to draw a knowledge map of international knowledge construction. The research found that the construction of international knowledge mainly in the United States, China and British universities; knowledge construction hot research field mainly focused on four aspects to construct the essence and form of knowledge construction, knowledge construction model, teaching practice and knowledge construction environment in knowledge; frontier research mainly included computer supported collaborative learning / teaching strategy / debate, /Web2.0/Wikis, social construction/higher education/science education etc.

(Key words) knowledge construction; research hotspot; evolution trend; visual analysis

《教育信息化“十三五”规划》中指出要深化信息技术与教育教学的融合发展, 要依托信息技术营造信息化教学环境, 促进教学理念、教学模式和教学内容改革, 着力提升学生的信息素养、创新意识和创新能力, 养成数字化学习习惯, 促进学生的全面发展, 发挥信息化面向未来培养高素质人才的支撑引领作用^[1]。教育的变革从知识获取阶段到知识深化阶段再到知识创新阶段, 最后发展为知识

建构。知识建构最早由加拿大学者 Marlene Scardamalia 和 Carl Breiter 在 20 世纪 90 年代首次提出, 知识建构已经在全球许多国家, 包括美国、加拿大、新加坡、日本、墨西哥、丹麦、德国等国家应用。而国内较早对知识建构的研究主要有: 李克东研究认为知识建构是在原有认知结构或经验的基础上, 通过旧知识与新获得的信息互动, 对原有的知识经验进行改造、重组, 使之产生新的有意义的关联;

收稿日期: 2017-07-15

基金项目: 中央财政支持地方高校发展专项资金资助“大数据智慧教育服务平台建设”(项目编号: 09925)。

作者简介: 万 昆 (1991-), 男, 助教, 硕士, 研究方向: 知识建构、学习科学与技术研究。

通讯作者: 李建生 (1974-), 男, 讲师, 研究方向: 知识建构。

赵建华研究认为知识建构是个体在某特定社区中户型协作、共同参与某种有目的的活动（如学习任务、问题解决等），最终形成某种观念、理论或假设等智慧产品^[2]。知识建构研究以教育信息化发展为背景，是信息化时代教学发展的现实需要，为教师专业发展、培养创新人才等提供内在的支撑，其研究价值得以彰显。因此，探讨国际知识建构研究现状、探索知识建构研究前沿、热点和发展趋势，具有重要意义。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于 Web of Science 中的核心数据库，以“Knowledge Building” OR “Knowledge Construction”为主题进行检索，时间为 2006 年 1 月-2016 年 11 月，共检索到 1 472 篇相关文献。导出后对标题、作者、关键词、摘要、来源出版物、参考文献等进行统计分析。其中 CiteSpace III 提高了 3 个时间区分的设定阈值，分别为 c, cc, ccv。

1.2 研究方法

本研究对 WOS 收集的关于知识建构期刊文献进行文献计量学统计分析。研究采用 CiteSpace III 知识图谱分析工具进行可视化分析。CiteSpace III 知识图谱分析工具目前是信息分析领域较大的一个工具，可以进行高频关键词分析、文献共被引分析、作者被引分析等，从而更加客观准确地描述国际知识建构研究现状。本研究的问题主要包括：1) 国际知识建构研究的基本现状如何；2) 国际知识建构研究领域的研究前沿演变和热点主要包括哪些研究方向；3) 国际知识建构研究领域的知识基础主要有哪些。目前，关于国际知识建构研究现状的文献较少，为了更好的厘清国际知识建构发展，研究采用文献分析视角还原国际知识建构研究，通过 CiteSpace III 知识图谱工具分析国际知识建构的研究现状，探究其研究前沿、热点与发展趋势，为教育研究者和实践者提供参考。

2 数据统计与结果分析

2.1 国际知识建构核心研究机构分析

随着学习科学与教育技术学科的融合，大量的研究成果涌现出来。通过 CiteSpace III 软件对近十年国际知识建构研究资料进行了机构统计分析，如表 1 所示。

表 1 中这 10 所研究结构是国际知识建构研究的主要阵地。被引频次前 3 的是南洋理工大学，香港大学、巴塞罗那大学。知识建构理论于 20 世纪 90 代由加拿大多伦多大学 Marlene Scardamilia 和 Carl Bereite 两位教授提出来，其中加拿大多伦多大学发文数量达到 19 篇。目前，知识建构理论已经逐渐成为信息时代教与学重要方向之一。根特大学、亚利桑那州州立大学、台湾科学技术大学、于韦斯屈莱大学、悉尼大学、慕尼黑大学比利时等研究机构在

表 1 主要研究机构分布表

序号	研 究 结 构	国 家	发 文 数量
1	Nanyang Technol Univ (南洋理工大学)	新加坡	35
2	Univ Hong Kong (香港大学)	中 国	27
3	Univ Barcelona (巴塞罗那大学)	西班牙	22
4	Univ Ghent (根特大学)	比利时	21
5	Univ Toronto (多伦多大学)	加拿大	19
6	Arizona State Univ (亚利桑那州立大学)	美 国	16
7	Taiwan Univ Sci & Technol (台湾科学技术大学)	中 国	15
8	Univ Jyvaskyla (于韦斯屈莱大学)	芬 兰	15
9	Univ Sydney (悉尼大学)	澳大利亚	15
10	Univ Munich (慕尼黑大学)	德 国	14

知识建构方面也有一定的研究。

图 1 显示的是 2006-2016 年国际知识建构研究领域的合作情况，可以发现研究机构之间的合作并不是十分广泛。一方面形成了分别以香港大学、南洋理工大学、亚利桑那州州立大学为核心的凝聚子群。另一方面，一些大学有其单独的研究团队，如根特大学、海法大学、德雷赛尔大学、圣保罗大学等。

2.2 国家或地区分布

研究收集的 1 472 篇知识建构文献分别来自 75 不同的国家与地区，数据统计结果呈现出向少数几个国家集中的趋势（见表 2）。由表 2 可知，从国家（地区）分布情况看，在知识建构研究领域发文数量上，美国（305 篇）、中国（201 篇）、英国（89 篇）和西班牙（89 篇）的文章居多。其次是加拿大（86 篇）、德国（81 篇）、荷兰（76 篇）、澳大利亚（66 篇）、巴西（49 篇）。显示出这些国家或地区在知识建构研究方面具有一定的实力，也侧面反映出美国在知识建构研究领域的优势学术地位。

表 2 知识建构研究领域文献的主要国家分布（前 9 位）

序号	国 家	发 文 数量	序号	国 家	发 文 数量
1	美 国	305	6	德 国	81
2	中 国	201	7	荷 兰	76
3	英 国	89	8	澳大利亚	66
4	西班牙	89	9	巴 西	49
5	加拿大	86			

图 2 呈现的是国际知识建构研究领域中国家/地区间的合作知识图谱，可以发现美国、加拿大、德国、荷兰等国家是知识建构研究领域的主要国家。从国家（地区）合作的情况来看，各个国家（地区）之间的合作比较广泛。但中国大陆在知识建构研究方面较少和其他国家（地区）开展合作。

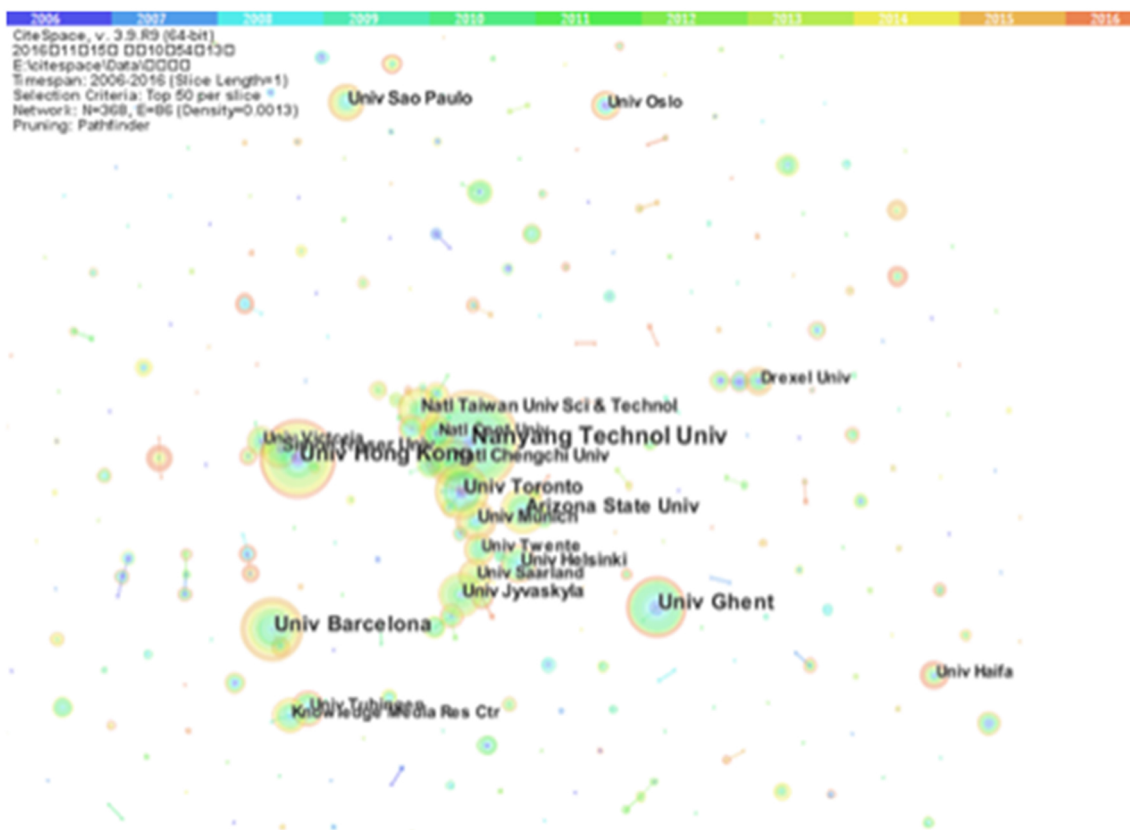


图 1 研究机构合作的知识图谱

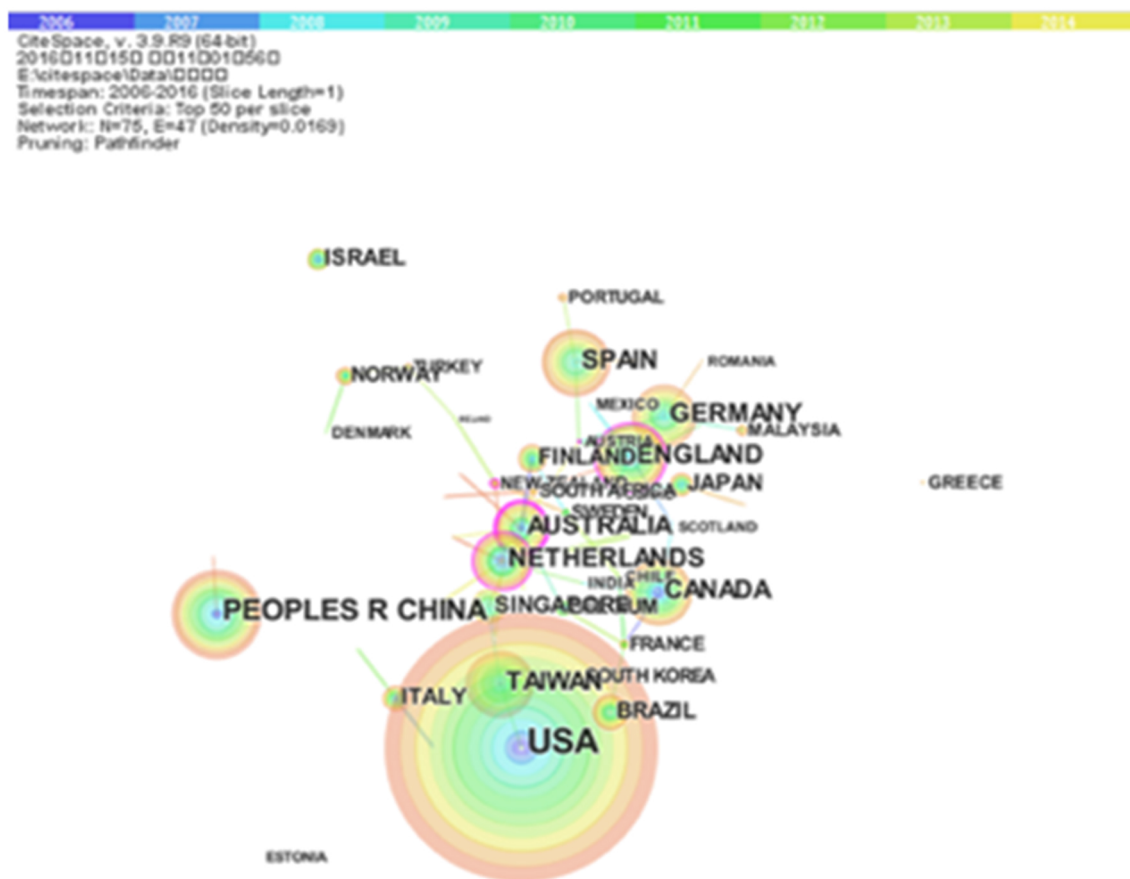


图 2 国家/地区合作的知识图谱

2.3 国际知识建构研究的知识基础分析

引文分析能够反映出知识建构研究发展过程中的重要

文献。同时,也可以通过分析高被引文分析发现知识建构研究领域的知识基础,如表 3 所示。

表 3 知识建构研究领域的知识基础 (前 10 位)

序号	被引频次	中心性	年份	文 献 名 称
1	97	0.16	1978	VYGOTSKY L S, 1978, MIND SOC DEV HIGHER, V, P
2	88	0.07	2006	SCARDAMALIA M, 2006, CMB HANDB PSYCHOL, V. P97
3	85	0.21	2006	WEINBERGER A, 2006, COMPUT EDUC, V46, P71. DOI 10.1016/J.COMPEDU, 2005.04.003
4	79	0.07	2002	BEREITER C, 2002, ED MIND KNOWLEDGE AE, V, P
5	77	0.15	1991	LAVE J, 1991, SITUATED LEARNING LE, V, P
6	75	0.17	1994	SCARDAMALIAM, 1994, JLEARN SCI, V3, P265
7	75	0.16	1997	GUNAWARDENA CN, 1997, JEDUC COMPUT RES, V17, P397
8	73	0.08	2002	SMITH B, 2002, LIBBRAL ED KNOWLEDGE, V, P67
9	66	0.08	1998	WENGER E, 1998, COMMUNITIES PRACTICE, V, P
10	64	0.17	2006	DE WEAVER B, 2006, COMPUT EDUC, V46, P6, DOI 10.1016/J.COMPEDUC. 2005.04.005

从表 3 中可以看出,最大的节点是维果茨基的著作《社会心理:高级心理机能的发展》(Mind in Society: The Development of Higher Mental Processes),该书于 1978 年由哈佛大学出版社出版,维果茨基认为人的高级心理机能是在社会活动实践中形成,提出了知识建构是社会的建构循环过程,同时维果茨基将学生解决问题的能力分成了 3 种类别:学生能独立进行的、即使借助帮助也不能表现出来的、处于这两个极端之间的借助他人帮助可以表现出来的。维果茨基明确指出了教学与发展之间的关系,教学促进发展,教学应该走在发展的前面,“良好的教学走在发展前面并引导之。”维果茨基提出的知识建构是社会建构的这一理论流派对知识建构研究起到了非常重要的作用,对后续研究知识建构具有奠基性作用^[3]。

第二篇是加拿大多伦多大学知识创新与技术研究所的(SCARDAMALIAN)著作《知识建构:理论、教学法与技术》(Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology),Scardamalian 在这本著作中重点阐述了知识建构的理论、十二条教学原则及技术,如知识论坛等^[4]。

第三篇经典文献是德国蒂宾根大学知识媒体研究中心的温伯格和弗兰克(A Weinberger 和 F Fischer)于 2006 年发表在《计算机教育》(Computers & Education)上的一篇文章为《分析计算机支持协作学习中论证性知识建构模型》(A Framework to Analyze Argumentative Knowledge Construction in Computer-Supported Collaborative Learning)的论文。在该论文中温伯格和弗兰克教授认为 CSCL 研究集中于促进论证性知识建构的过程,并提出了一种多维分析方法来分析 CSCL 从语篇语料库中抽样到的 4 个过程维度(参与维度、认识维度、辩论维度、社会模式维度)来分析论证性的知识建构,这个知识建构过程模型与协作学习相关,有利于个人和群体的知识建构。同时,还介绍了几个研究中使用 CSCL 环境,分析了知识建构的过程^[5]。

2.4 2006-2016 年国际知识建构文献的关键词共线图谱

研究热点领域的分析可以通过高频关键词来反映,高频关键词共现分析能揭示某个领域的研究主题。本文选取标题、摘要、关键词等作为主题词来源,得到高频关键词如表 4 所示。

从高频关键词可以看出,当前知识建构的研究对象主要是学生,研究领域热点包括:知识建构的本质及形式,知识建构的模型与框架,知识建构的教学实践研究,知识建构环境研究等。

从表 4 中可以看出,除去“知识建构(Knowledge Construction 和 Knowledge Building)”主题检索词外,排在前 15 位的关键词分别为学生(123 次)、知识(118 次)、科学(88 次)、协作学习(83 次)、教育(83 次)、技术(76 次)、课堂(76 次)、计算机支持的协作学习(60 次)、在线(58 次)、执行(57 次)、话语(56 次)、协作(54 次)、设计(54 次)、模型(51 次)、框架(49 次),排在前 15 位的高频关键词基本反映了国际知识建构研究的现状和特征,主要包括对知识建构的本质、计算机支持的协作学习与知识建构、知识建构过程模型、知识建构的环境和应用等方面的研究。

2.5 国际知识建构研究热点分析

表 4 和图 3 具体展现了国际知识建构研究领域内的研究热点,通过关键词共词分析和文献分析,知识建构有以下 4 个方面研究热点。

2.5.1 知识建构的本质及其形式

知识建构由加拿大学者 Marlene Scardamalia 和 Carl Bereiter 在 20 世纪 90 年代首次提出,Scardamalia & Bereiter 研究认为知识建构是产品和某社区价值的不断改善,主要通过提高个体在社区中所获取的远大于个体所付出的可能性,并且成为拓展文化成就的组成部分^[6]。Stahl 认为知识建构

表 4 知识建构高频关键词 (频次大于 31 次)

序号	频次	关 键 词	序号	频次	关 键 词
1	256	Knowledge Construction (知识建构)	16	51	Model (模型)
2	123	Students (学生)	17	49	Framework (框架)
3	118	Knowledge (知识)	18	48	Environments (环境)
4	88	Science (科学)	19	46	Impact (影响)
5	83	Collaborative Learning (协作学习)	20	41	Computer-mediated Communication (网络媒介传播)
6	83	Education (教育)	21	38	Communities (共同体)
7	80	Knowledge Building (知识建构)	22	38	Argumentation (讨论)
8	76	Technology (技术)	23	36	Instruction (指导)
9	76	Classroom (课堂)	24	35	Information (信息)
10	60	CSCL (计算机支持的协作学习)	25	35	Inquiry (探究)
11	58	Online (在线)	26	33	Achievement (完成)
12	57	Performance (执行)	27	33	Communication (交流)
13	56	Discourse (话语)	28	32	Management (管理)
14	54	Collaboration (协作)	29	31	Support (支持)
15	54	Design (设计)	30	31	Systems (系统)

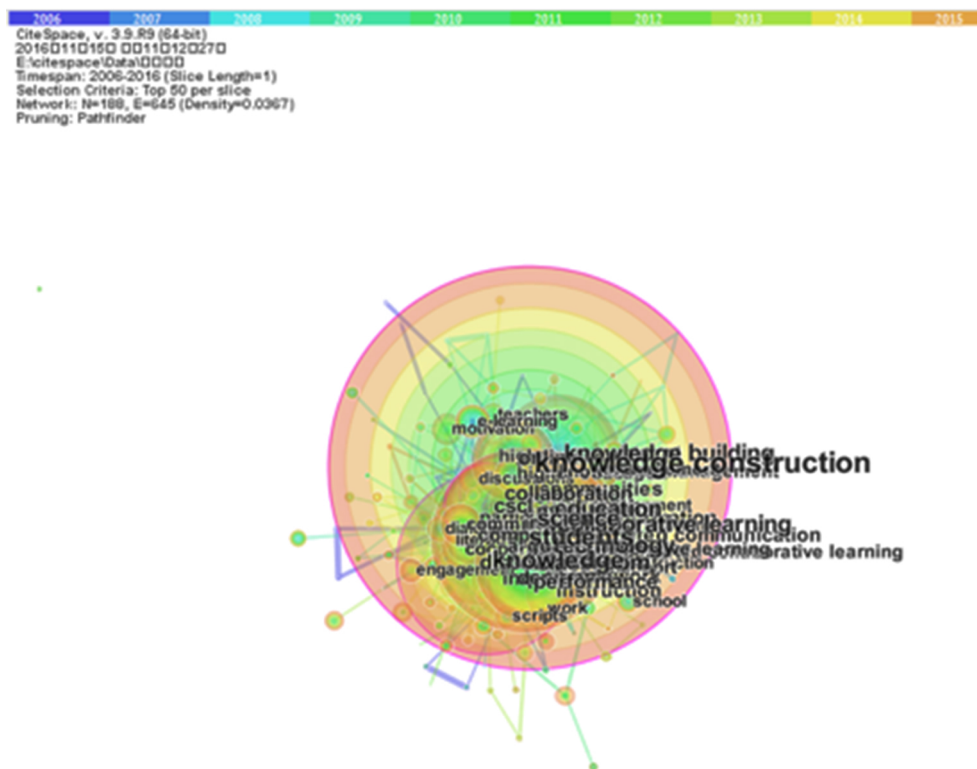


图 3 高频关键词知识图谱

是与他人交互的社会化过程,包含小组和个人观点的相互影响和转换,认为知识是存在于协作学习的交互模式中,是社会交流与协商的一个产品^[7]。对知识建构进行定义是研究的基础和依据,关于知识建构的内容,不同的学者给出了不同的定义,或从不同的方面定义了知识建构,如皮亚杰认知理论认为知识建构机制主要包括图式、同化、顺应、平衡等 4 个方面。国内外对知识建构并没有一个完全统一的定义,但是不同的学者对知识建构的定义都有类似

之处,主要特点是:知识是在协商交流中建构的,是学习者在原有知识和经验基础上,不断改进形成的。

2.5.2 知识建构的模型与框架

知识建构的过程研究对于指导开展知识建构教学与实践研究具有重要意义。不同的学习者对知识建构过程的模型和框架进行了分析,包括学习者个体知识建构和协同知识建构。如 Harasim 首先提出了协同知识建构过程包括共同探讨观点、相互评估、检验论证、相互质疑,通过将不

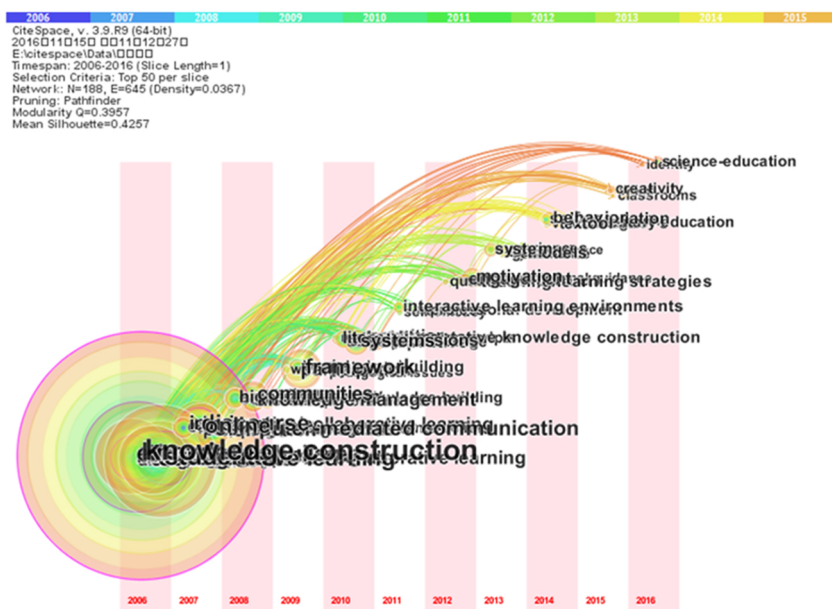


图5 知识建构研究领域前沿演进图

作学习到 Web2.0、Wiki 环境下的协作学习, 分别从不同的视角去阐述知识建构过程模型及知识建构未来发展的方向。

3) 关键词的时区变化代表着不同时期研究者对知识建构研究领域的关注焦点,同时,也传递出知识建构研究的前沿方向。结合知识建构领域高频关键词实现情况,从图4和图5中可以看出,2006-2016年,知识建构研究领域的焦点沿着学生、科学、知识、协作学习、话语分析、计算机支持的协作学习、高等教育、知识建构环境、知识建构过程模型、Web2.0、辩论、教师专业发展、动机、教学策略、工具、WiKis、社会建构、科学教育的方向发展,反映出该研究前沿整体上由关注知识建构的学习方式向关注知识建构教育的领域方向转变,由计算机支持的协作学习环境向Web2.0学习环境的转变,由关注学生的知识建构向关注教师的专业发展转变。这表明随着知识建构的进一步发展和研究领域的拓深,知识建构研究范畴也将不断拓展。

3 研究结论与启示

3.1 研究结论

本研究以 Web of Science 数据库收录的1 472篇知识建构相关文献为研究对象,基于 CiteSpace III 分析工具进行可视化分析,通过对文献的关键词、研究机构、作者、所属地区等方面进行分析,得到了国际知识建构研究领域的主要作者、主要国家(地区)、主要研究机构、研究热点和研究前沿演变、研究知识基础方面的结论。

3.1.1 主要研究机构方面

从发文数量来说,排名靠前的主要有新加坡南洋理工大学、中国香港大学、西班牙巴塞罗那大学、比利时根特大学、加拿大多伦多大学、美国亚利桑那州州立大学、

台湾科学技术大学、芬兰于韦斯屈莱大学、澳大利亚悉尼大学、德国慕尼黑大学等；从研究机构之间的合作网络来看，主要有分别以香港大学、南洋理工大学、以亚利桑那州立大学为核心的研究机构凝聚子群。根特大学、海法大学、德雷塞尔大学、圣保罗大学有其单独的研究团队。

3.1.2 知识基础方面

维果茨基的著作《社会心理：高级心理机能的发展》(Mind in Society: The Development of Higher Mental Processes)、加拿大多伦多大学知识创新与技术研究所的(SCARDAMALIAN)著作《知识建构：理论、教学法与技术》(Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology)、温伯格和弗兰克(A Weinberger和F Fischer)的《分析计算机支持协作学习中论证性知识建构模型》等文献构成了重要的知识基础。

3.1.3 主要国家(地区)分布方面

从发文数量来看,美国、中国、英国、西班牙、加拿大、德国、荷兰、澳大利亚、巴西排在前9位;从国家(地区)之间的合作网络来看,各个国家(地区)的合作比较广泛,但也有少数国家很少与其他国家(地区)合作,如中国。

3.1.4 研究热点和前沿方面

通过对高频关键词共词网络分析,可以发现当前国际知识建构热点研究主要集中在知识建构的本质及形式,模型与框架,教学实践研究,环境研究4个方面。通过对高频关键词前沿演进分析,发现其研究前沿主要包括:计算机支持的协作学习、高等教育、知识建构环境、知识建构过程模型、Web2.0、辩论、教师专业发展、动机、教学策略、工具、WiKis、社会建构、科学教育等方面。

3.2 对我国知识建构研究的启示

通过对国际知识建构研究现状的深入分析,结合我国研究现状,本研究从以下两个方面提出对我国知识建构研

究的启示:

3.2.1 加强知识建构的实证研究

从目前国内知识建构研究的文献来看,我国目前知识建构研究多侧重于理论研究,多属于介绍型、理论探讨与知识建构过程模型研究,很少从教学实践的角度去阐述学习者知识建构过程模型,分析学习者知识建构能力与水平。未来关于知识建构研究应该从多视角、多学科的融合角度加强实证研究,使用更加客观严谨的研究设计,使学习者知识建构过程研究更加科学性。

3.2.2 加大知识建构研究过程和效果影响因素分析

从目前国内知识建构研究的文献来看,大致经历了两个阶段的研究。第一阶段主要是关于知识建构介绍和引进。第二阶段主要是对国际学者关于知识建构过程模型进行修订和验证。目前,在大众创业、万众创新时代,培养创造型人才是当今教育面临的重大问题。未来几年国内将会不断探索创造型人才的培养,更是知识建构研究转型深入研究的关键时期。因此,未来将不断加强知识建构实证研究,加大知识建构过程研究,从不同的学科视角、不同的理论基础去探索信息时代学生的知识建构及分析其效果影响因素。同时,信息时代人才培养不仅是国家层面教学改革的需要,也是教师、学生、家长共同关心的话题,学生的知识是如何建构的。

知识建构是目前高等教育教学中一种非常重要的教学方式,它的提出为信息技术与教育教学深度融合提供了更多可能性,为培养创新型人才提供了可能。随着教育信息化的发展,大数据和学习分析技术的出现,对于如何引导学习者提出问题、分析问题和解决问题的能力非常重要,如何从知识接受到知识建构,引导学习者走向深度学习是未来研究的重点。本研究对当前知识建构研究热点、前沿进行了分析,以期能为教育研究者和实践者提供理论参考,然而本研究主要基于 WOS 的文献分析,可能存在一定的局限性。

参 考 文 献

- [1] 教育部. 教育信息化十三五规划 [DB/OL]. http://www.ict.edu.cn/laws/new/n20160617_34574.shtml.
- [2] 赵建华. 知识建构的原理与方法 [J]. 电化教育研究, 2007, (5): 9-15, 29.
- [3] LS Vygotski. Mind in Society: The Development of Higher Mental Processes [M]. Harvard University Press, 1978: 52-118.
- [4] Scardamalia, M., Bereiter, C. Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology [M]. K. Sawyer. Cambridge Handbook of the Learning Sciences. New York: Cambridge University Press, 2006: 97-118.
- [5] Weinberger, A., Fischer, F. A Framework to Analyze Argumentative Knowledge Construction in Computer-Supported Collaborative Learning [J]. Computers & Education, 2006, 46 (1): 71-95.
- [6] Scardamalia, M., Bereiter, C. Knowledge Building Environments: Extending the Limits of the Possible in Education and Knowledge Work [M]. Encyclopedia of Distributed Learning, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003: 269-272.
- [7] Stahl, G. A Model of Collaborative Knowledge-Building [A]. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), Fourth International Conference of the Learning Sciences [C]. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2000a: 70-77.
- [8] Harasim, L. M. Online education: A new domain [A]. In R. Mason & A. Kaye (eds.), Mindweave: Communication, Computers, and Distance Education [C]. Oxford: Pergamon Press, 1989: 50-62.
- [9] Gunawardena, C. N. Lowe, C. A. & Anderson, T. Analysis of a global online Analysis of Interaction in online Environments debate and the development of an interaction analysis Model for examining social construction of knowledge in computer conferencing [J]. Journal of Educational Computer Research, 1997, 17 (4): 397-431.
- [10] Scardamalia, M., & Bereiter, C. Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology [A]. K. Sawyer (Ed.), Cambridge Handbook of the Learning Sciences [C]. New York: Cambridge University Press, 2006.
- [11] Gentile, M., Taibi, D., Seta, L. et al. Social Knowledge Building in A Mobile Learning Environment [C]. Otm Confederated International Conference on the Move to Meaningful Internet Systems-Volume Part I. Berlin Heidelberg: Springer, 2007: 337-346.
- [12] Zuo-long, Z., Qing-pu, Z., Bo, W. Research on Model of Online Knowledge Sharing for CoPS R & D Team Based on WeChat Platform [C]. International Conference on Management Science & Engineering (21th). Helsinki, Finland, 2014: 891-897.
- [13] Singh, G., Hawkins, L., Whymark, G. An Integrated Model of Collaborative Knowledge Building [J]. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 2007, 3 (1): 85-105.
- [14] Hong, Huang-Yao; Chai, Ching Sing; Tsai, Chin-Chung. College Students Constructing Collective Knowledge of Natural Science History in a Collaborative Knowledge Building Community [J]. JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION AND TECHNOLOGY, 2015: 549-561.
- [15] Gutierrez-Braojos, C (Gutierrez-Braojos, Calixto); Salmeron-Perez, H (Salmeron-Perez, Honorio) Exploring collective cognitive responsibility and its effects on students' impact in a knowledge building community [J]. NFANCIA Y APRENDIZAJE, 2015, (38): 327-367.
- [16] Manuel Gentile, Davide Taibi, Luciano Seta, Marco Arrigo, Giovanni Fulantelli, Onofrio Di Giuseppe, and Gaspare Novara. Social Knowledge Building in the Move to Meaningful Internet Systems 2007: OTM 2007 Workshops Volume 4805 of the series Lecture Notes in Computer Science, 337-346.

(本文责任编辑: 孙国雷)