



KNOWLEDGE MAP OF INTERNATIONAL EDUCATIONAL
TECHNOLOGY RESEARCH:
THEORY, TECHNOLOGY, AND PRACTICE

国际教育技术学研究知识图谱： 理论、技术与实践应用

邓国民 著

 复旦大学出版社

贵阳学院博士科研启动经费课题

“国际教育技术学知识图谱”（编号：GYU-RWD2018-017）

KNOWLEDGE MAP OF INTERNATIONAL EDUCATIONAL
TECHNOLOGY RESEARCH:
THEORY, TECHNOLOGY, AND PRACTICE

国际教育技术学研究知识图谱： 理论、技术与实践应用

邓国民 著

 復旦大學

图书在版编目(CIP)数据

国际教育技术学研究知识图谱:理论、技术与实践应用/邓国民著. —上海:
复旦大学出版社, 2018. 8

ISBN 978-7-309-13814-6

I. ①国... II. ①邓... III. ①教育技术学-研究 IV. ①G40-057

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 172958 号

国际教育技术学研究知识图谱:理论、技术与实践应用

邓国民 著

责任编辑/宋启立

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编: 200433

网址: fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售: 86-21-65642857 团体订购: 86-21-65118853

外埠邮购: 86-21-65109143 出版部电话: 86-21-65642845

当纳利(上海)信息技术有限公司

开本 890 × 1240 1/32 印张 11.5 字数 255 千

2018 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-13814-6/G · 1870

定价: 45.00 元

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社有限公司出版部调换。

版权所有 侵权必究

前 言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”,把信息技术在教育中的作用和地位提升到前所未有的高度,同时也给教育技术学的研究与实践带来了前所未有的机遇与挑战。近二三十年来,国际教育技术学研究取得了突飞猛进的发展,其中信息技术的教育应用成为最受瞩目的研究主题。信息技术在教学实践过程中的深入应用,使教育技术学理论、技术和实践应用等不同研究领域均产生了重要的转变:一是从理论方面借用转向发展技术支持环境下的教学理论和学习理论;二是从单一技术的应用转向技术的综合应用,使教学环境越来越综合化、泛在化、个性化和智能化;三是从一般的计算机辅助教学转向具体学科的教学应用。在这一时期,国际上涌现出一系列优秀的研究成果、研究者、研究机构和学术刊物,他们在国际教育技术学研究的知识交流以及研究主题的转向等方面发挥了重要的作用,产生了重要的学术影响。

本研究的主要目的在于利用知识图谱分析方法,绘制国际上教育技术整体学科及各基础研究主题的重要文献、作者、机构和刊物的知识图谱,揭示各研究主题的知识基础、知识结构、知识交流和发展脉络,并对它们的未来发展趋势进行展望,为国内教育技术

学的研究与实践提供一些经验。本研究参考和借鉴了国内外大量相关研究成果,绝大多数参考的研究文献均已经在书中注明和引用,但由于个人水平及精力有限,难免有遗漏和欠考虑之处,敬请原谅和批评指正。

邓国民

目 录

第一章 研究概述	001
第一节 研究概况	001
第二节 研究内容与研究方法	008
第三节 研究思路与组织框架	011
第四节 国际教育技术学研究总体概况知识图谱	014
第二章 国际教育技术学基础理论研究知识图谱	048
第一节 国际学习科学研究知识图谱	048
第二节 国际多媒体学习研究知识图谱	077
第三节 国际自我调节学习研究知识图谱	107
第四节 计算机支持的协作学习研究知识图谱	134
第三章 国际教育技术学关键技术研究知识图谱	162
第一节 学习管理系统研究知识图谱	162
第二节 教育大数据研究知识图谱	191
第三节 泛在学习研究知识图谱	215
第四节 教育游戏研究知识图谱	240

第四章 国际教育技术学实践应用研究知识图谱	265
第一节 计算机辅助语言学习研究知识图谱	265
第二节 计算机辅助工程教育研究知识图谱	291
第三节 混合学习研究知识图谱	319
第五章 结语	345
第一节 研究发现	346
第二节 研究创新与贡献	350
第三节 局限性及进一步研究建议	352
参考文献	355
后记	359

第 | 一 | 章

研究概述

本章为研究概述。首先对研究概况进行整体介绍,主要包括研究背景、研究现状、研究意义、研究内容、研究方法、研究思路和组织框架等内容,然后对近 20 年来国际教育技术学研究学术刊物发表并被 Web of Science 核心数据库收录的文献数据进行知识图谱和文献内容分析,以揭示国际教育技术学研究总体概况。

第一节 研究概况

一、研究背景

教育技术学研究在近二三十年来的发展速度超过了以往的任何一个时期。首先,计算机网络技术、多媒体技术、移动技术、泛在技术、大数据和人工智能等技术的发展及其在教育中的广泛应用,使教育技术应用的技术环境更加多样化、综合化和智能化,甚至可以说使教育在很多方面都产生了本质的变化。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》明确指出,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”。其次,技术的应用促进了教育技术理论的发展,多媒体学习理论为技术和学习理论

之间的有机整合提供了全新的思路和方法,推动了信息技术环境下的自我调节学习和协作学习研究,它们最终汇集成一个大的研究方向——学习科学。最后,教育技术理论的发展,推动了信息技术与具体学科课程整合的深化,形成了一些具体的实践应用领域,比如混合学习、计算机辅助语言学习和计算机辅助工程教育等领域。近二三十年来,我们见证了教育技术学在基础理论、核心技术和实践应用领域均有了长足的发展,国际上重要学术刊物发表的相关研究论文历年来呈直线甚至是指数级的速度上升,积累下来的文献数据呈现出“大数据”特征,传统的文献内容分析方法已经很难梳理出学科的知识结构和演化路径。因此,利用新的信息可视化技术和方法,比如知识图谱工具揭示教育技术学科的知识基础、知识结构、演进脉络及未来趋势,对我们正确理解和把握国际教育技术学研究的发展轨迹,以及继续推动国内教育技术研究与实践的进一步发展具有时代的紧迫性。

二、研究现状

知识图谱(mapping knowledge domains)的概念是由美国国家科学院于2003年组织的一次研讨会提出的。随后,它很快成为各学科领域的一种重要的文献数据可视化分析方法,它能够通过对某一具体学科领域或研究主题的大样本研究文献数据信息进行可视化共被引和共现分析,以揭示相应学科领域的科学知识结构、关系和演化过程。^①国内外图书馆情报学、经济学、管理学、医学、生物学和教育学等学科领域均大量使用知识图谱方法进行文献定量分

^① 焦晓静、王兰成、韩锋:《知识图谱在科技情报研究中的应用模型构建》,《图书情报知识》2017年第3期,第118—128页。

析,以揭示学科的研究前沿、热点及发展脉络。目前,常用的知识图谱工具有 Pajek、CiteSpace、UCINET、Bibexcel、Gephi、VOSviewer、Vantage-Point、Network Workbench-Tool、Sci2 Tool、In-PIRE、SciMAT 和 Histcite 等。^①

CiteSpace 是陈超美等人开发的一个文献研究数据可视化工具,能够按照引文、作者、机构和刊物等方式将具体领域的研究文献可视化表达,构建相关研究领域的知识图谱,有助于研究者分析相关研究领域的引文空间、知识基础、关键结点、研究现状和发展趋势等,目前在国内外都是应用得非常广泛的一种知识图谱工具。CiteSpace 将引证分析和共现分析方法结合起来,创建了从“知识基础”向“理论前沿”映射的理论模型,按时间切片抓拍研究前沿文献来表示研究领域的演变,将研究前沿文献定义为研究领域的发展状况,它们的引用文献就构成了领域的知识基础。^② 国内外教育技术学界大量学者广泛使用 CiteSpace 软件对一些研究热点进行知识图谱分析,但从整体学科角度进行理论、技术和实践应用层面的系统知识图谱的建构和分析还不多见。国内教育技术知识图谱研究可以分为两种类型:一是宏观层面的学科演进知识图谱研究;二是中观或微观层面的研究主题知识图谱研究。

宏观层面,蔡建东使用 CiteSpace II 软件,对《教育技术研究和发
展》(*Educational Technology Research and Development*)和《英国教育技术杂志》(*British Journal of Educational Technology*)两

^① 肖明、邱小花、黄界等:《知识图谱工具比较研究》,《图书馆杂志》2013年第3期,第61—69页。

^② Chen, C., “CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature”, *Journal of the Association for Information Science & Technology*, 2006, 57(3), pp. 359 - 377.

本国际教育技术学术期刊收录的文献数据进行比较研究,揭示出两本学术刊物的一些特点和共同之处,并挖掘出教育技术领域具有较大学术影响力的地区及作者,以及教育技术学科的一些重要发展脉络。^① 陈瑜林对国内《电化教育研究》和《中国电化教育》两本教育技术重要学术刊物刊登的论文数据进行关键词和主题词共现聚类分析,揭示出国内教育技术主要的研究领域及其历史演进过程。^② 胡小勇和张聪使用 CiteSpace II 软件,对 SSCI 收录的国际教育技术主要期刊 2002 年至 2012 年的文献数据进行知识图谱分析,对其间国际教育技术学研究的热点、变迁、研究前沿及重要学者与文献进行了可视化分析。^③ 兰国帅和张一春则使用了 20 种教育技术 SSCI 和 A&HCI 期刊的研究数据进行知识图谱分析,揭示出教育技术研究领域的一些重要研究主题、研究地区和研究者,并对国内外研究论文的产出、特点及质量进行了比较。^④

中微观层面,寇继虹和楼雯使用 CiteSpace II 软件,以 ISI Web of knowledge 收录的文献数据为基础,对 E-learning 研究的发展演进过程进行了知识图谱分析。^⑤ 鲍雪莹和赵宇翔使用 CiteSpace 软件对 SCI、SSCI、A&HCI 三个核心数据库收录的游戏化学习研究文献进行文献计量学和知识图谱分析,揭示出游戏化学习研究的

① 蔡建东:《从 ETR&D 与 BJET 对比分析中管窥教育技术发展——基于 WOS 与知识图谱的分析》,《电化教育研究》2012 年第 8 期,第 43—48 页。

② 陈瑜林:《我国教育技术主要研究领域的历史演进——基于 CNKI“两刊”关键词、主题词的类团分析》,《电化教育研究》2012 年第 8 期,第 36—42 页。

③ 胡小勇、张聪:《国际教育技术研究的可视化分析——热点变迁、前沿及影响力》,《电化教育研究》2013 年第 8 期,第 115—120 页。

④ 兰国帅、张一春:《境外教育技术研究:进展与趋势——教育技术领域 20 种 SSCI 和 A&HCI 期刊的可视化分析》,《电化教育研究》2015 年第 7 期,第 114—120 页。

⑤ 寇继虹、楼雯:《基于知识图谱的 E-learning 研究的可视化分析》,《电化教育研究》2011 年第 9 期,第 22—27 页。

发展脉络和应用现状。^① 肖婉和张舒予则对 Web of Science 数据库收录的混合学习研究领域的前沿和热点进行了知识图谱分析,揭示出当前研究与实践的现状及未来发展趋势。^② 姚巧红等人使用 Bicombo 和 SPSS 等软件工具,对中国知网数据库收录的翻转课堂相关研究文献进行知识图谱分析,揭示并讨论了这一研究领域存在的一些问题。^③ 李金臻则使用 CiteSpace 软件对中国知网 2000 年到 2015 年的智慧教育研究文献数据进行知识图谱和共词分析,总结出国内智慧教育的研究特点和发展趋势。^④

国外期刊发表的教育技术学相关的知识图谱研究主要聚焦于某一具体的研究主题或研究问题,比如对 E-learning、社交媒体和慕课等主题的知识图谱研究,而对教育技术学科宏观的知识图谱研究较少。郑焯(Zheng, Y.)对慕课的相关研究进展及热点进行了知识图谱分析。^⑤ 张兮(Zhang, X.)等人使用 CiteSpace 软件,绘制了社交媒体支持知识管理研究的知识图谱,揭示出社交媒体支持知识管理研究的热点、重要作者及发展趋势。^⑥ 林晓凡(Lin, X. F.)等人对 2002 年到 2013 年期间 E-learning 研究的发展趋势

① 鲍雪莹、赵宇翔:《游戏化学习的研究进展及展望》,《电化教育研究》2015 年第 8 期,第 45—52 页。

② 肖婉、张舒予:《混合学习研究领域的前沿、热点与趋势——基于 CiteSpace 知识图谱软件的量化研究》,《电化教育研究》2016 年第 7 期,第 27—33 页。

③ 姚巧红、武亚男、李爽等:《基于关键词聚类的翻转课堂研究分析》,《电化教育研究》2016 年第 7 期,第 106—112 页。

④ 李金臻:《我国智慧教育研究现状:基于知识图谱和共词分析的研究》,《电化教育研究》2016 年第 10 期,第 29—34 页。

⑤ Zheng, Y., Yang, R. Y., "The Rise of MOOCs: The Literature Review of Research Progress and Hot Spots of MOOCs Education in Mainland China", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2017, 13(9), pp. 6165 - 6174.

⑥ Zhang, X., Gao, Y., Yan, X., et al., "From E-learning to Social-Learning: Mapping Development of Studies on Social Media-supported Knowledge Management", *Computers in Human Behavior*, 2015, 51, pp. 803 - 811.

进行了基于时间线的可视化共引分析,揭示出 E-learning 的主要研究前沿和未来重要的发展趋势。^① 张兮(Zhang, X.)等人使用 Web of Science 数据,利用 CiteSpace 软件,对社交媒体研究文献数据进行知识图谱分析,揭示出该领域的研究热点,并对社交媒体在管理和计算机科学两个群体中的协作学习的应用情况进行了比较研究。^② 崔盼盼(Cui, P. P.)等人使用 CiteSpace 软件,对 Web of Science 收录的计算机支持的协作学习研究文献数据进行了知识图谱分析,揭示出该研究领域的热点问题、具有较大学术影响力的研究者及类别,并对其未来的发展趋势进行了展望。^③ 郝建江(Hao, J. J.)使用了 Web of Science 核心数据库收录的虚拟现实技术教育应用的相关文献数据进行知识图谱分析,揭示出它在教育研究中应用的热门研究主题。^④

综上所述,国内外教育技术研究领域均对知识图谱研究表现出浓厚的兴趣,利用 CiteSpace 等软件进行了大量的知识图谱分析,总体来说分为两种:一种主要以教育技术重要刊物发表的论文数据为基础,对教育技术学科的主要研究主题、人物、聚类及演进过程进行宏观分析;另一种主要强调对教育技术某一研究主题(比

① Lin, X. F., Hu, Q., "Trends in E-learning Research from 2002 - 2013: A Co-citation Analysis", IEEE, International Conference on Advanced Learning Technologies, 2015, pp. 483 - 485.

② Zhang, X., Wang, W., Tang J., et al., "Mapping Development of Social Media Research through Different Disciplines", *Computers in Human Behavior*, 2015, 51, pp. 1142- 1153.

③ Cui, P. P., Zheng, L., Li, X., "A Co-citation Network Analysis of Computer-Supported Collaborative Learning from 2006 to 2016", IEEE, International Conference on Advanced Learning Technologies, 2017, pp. 196 - 198.

④ Hao, J. J., "Analysis of Hot Spots and Themes on Virtual Reality Technology Study in Education", Asia-Europe Symposium on Simulation & Serious Gaming, 2016, pp. 185 - 190.

如慕课、社交媒体、E-learning 和智慧教育等热点问题)进行文献共被引和共现分析,揭示教育技术学中微观研究主题的起源、知识结构、演化过程及未来趋势。这些研究对于我们了解教育技术的学科发展现状及演进过程提供了帮助,但它们一般是比较零散的研究论文,而且主要以一些研究热点为主,缺少对教育技术学科的基础理论、核心技术和实践应用领域系统全面的分析,而且很多研究已经过去多年,没有考虑教育技术学最新的研究文献数据。因此,有必要对国际教育技术学研究领域最新发表的研究文献数据,从基础理论、核心技术和实践应用等方面绘制系统全面的国际教育技术学研究知识图谱。

三、研究意义

绘制系统全面的国际教育技术学理论、技术与实践应用知识图谱,能够形象直观地揭示出国际教育技术学的研究前沿、知识基础和知识结构,对于国内教育技术研究具有重要的参考价值。首先,描绘国际教育技术的理论研究知识图谱,能够帮助我们更好地理解国际教育技术学基础理论的来龙去脉,以及不同理论之间内在的逻辑结构和关系,从而更好地实现教学理论、学习理论、认知心理学与教育技术之间的有机整合,促进真正的教育技术学科理论模型的构建。其次,绘制国际教育技术学关键技术研究知识图谱,有助于我们深入了解这些新技术是如何融入教育的,它们在教育领域的应用策略及应用效果,以及如何使用新的技术手段构建学习环境以实现教学效果的优化。这对于我们继续推动技术在教育中的有效应用,以及在未来整合新的技术手段都具有较大的借鉴意义。最后,使用知识图谱方法探讨国际教育技术的具体教学应用领域,能够为教育技术在其他学科教学领域的深度应用提供参考。

第二节 研究内容与研究方法

一、研究内容

本研究主要以 Web of Science 核心数据库收录的教育技术研究文献数据为基础,综合使用文献计量学和内容分析方法,从基础理论、核心技术和实践应用领域三个方面,绘制系统全面的国际教育技术学研究知识图谱,以全面揭示和分析这些教育技术研究领域的起源、演进过程和未来发展趋势,为未来教育技术的进一步研究与实践提供导向。

(一) 基础理论研究知识图谱

教育技术学多年以来将学习理论、教学理论、传播学、信息科学和系统论作为理论基础,但这些理论属于来自其他学科的“舶来品”,和教育技术研究与实践之间存在不小的鸿沟,对于教育技术研究与实践的指导作用并不突出。因此,需要挖掘更直接的教育技术学基础理论。在信息技术环境下,多媒体学习理论、在线自我调节学习、计算机支持的协作学习等成为重要的整合技术的学习理论,它们的发展也推动了一个新的研究领域——学习科学的诞生。本研究将分别以学习科学、多媒体学习、自我调节学习和计算机支持的协作学习等为主题进行知识图谱分析,探讨它们的重要研究文献、作者、机构和刊物,并揭示它们的研究起源、发展脉络及未来发展趋势。

(二) 核心技术研究知识图谱

近年来教育技术引入的新的技术手段越来越多样化,但对教

育教学研究与实践影响最为深远的则主要包括学习管理系统、教育大数据、教育游戏和移动泛在技术等。其中学习管理系统是众多技术手段的一种综合,它集成了信息系统、多媒体系统、社交媒体等多种技术手段,能够将课程内容传递从传统面授转换到在线教学,从而打破时间和地域的限制,为后来的精品课程、开放教育资源、慕课和混合教学等具体教学应用提供了系统平台的支持。移动泛在技术使在线教学环境和物理教学环境的无缝衔接成为可能,促进了泛在学习的产生。教育游戏借助游戏技术的娱乐性和趣味性,能够促进学习者的学习动机和帮助他们维持较高的学习兴趣。教育大数据为信息化环境下的教育技术研究以及教学环境的设计、开发和实施,提供了数据挖掘、分析和决策等方面的支持。因此,本研究将重点绘制学习管理系统、教育大数据、教育游戏和泛在学习等核心技术研究的知识图谱。

(三) 实践应用研究知识图谱

教育技术在具体学科的教学实践应用过程中,形成了一些相对成熟的教学实践应用领域,其中比较突出的有计算机辅助语言学习、计算机辅助工程教育和混合学习等领域,它们是教育技术理论和技术与教学实践应用之间进行整合的成功案例,其中体现的基本方法、理论和策略对于我们利用教育技术促进教学实践具有重要的参考价值。因此,本研究将以计算机辅助语言学习、计算机辅助工程教育和混合学习等教育技术实践应用研究为例,绘制它们的知识图谱,以揭示这些实践应用领域的起源、演进发展过程及启示,为我们将来进行教育技术的实践应用研究提供参考。

二、研究方法

(一) 数据检索与采集

通过大量的文献研读,确定相关研究主题的检索词和检索策略,主要从 Web of Science 核心数据库检索国际教育技术相关理论、技术和应用的研究文献,并将这些文献数据按“全记录与引用的参考文献”记录内容导出用于后续分析,具体包括标题、关键词、摘要、参考文献、作者、被引频次、文献来源、作者机构和发表年份等数据。

(二) 知识图谱分析

CiteSpace 将引证分析和共现分析方法结合起来,创建了从“知识基础”向“理论前沿”映射的理论模型,按时间切片抓拍研究前沿文献来表示研究领域的演变,将研究前沿文献定义为研究领域的发展状况,它们的引用文献就构成了领域的知识基础。^① 因此,检索到的相关研究文献代表了各时间片断内检索主题研究领域的“研究前沿”,它们的引用文献共同构成该研究领域的“知识基础”,各时间片断“研究前沿”的转变代表了研究领域的发展脉络。本研究使用 CiteSpace 软件对国际教育技术学研究文献数据进行可视化共被引和共现分析,同时采用文献计量学的定量研究和文献内容分析的定性研究相结合的混合式研究方法,挖掘和分析国际上教育技术基础理论、核心技术和实践应用领域各主题的重要研究文献、作者、机构、刊物、研究主题和研究聚类,以知识图谱的方式

^① Chen, C., “CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature”, *Journal of the Association for Information Science & Technology*, 2006, 57(3), pp. 359 - 377.