

# 知识图谱视角下的远程教育发展评述 (2007-2017)

秦秀波

(山东城市建设职业学院, 山东 济南 250000)

**摘 要:** 伴随着网络信息技术的进步以及多元学习理论发展, 知识和技术成为当下学习型社会和终身教育理念下的社会发展的重要推动力量。远程教育作为我国教育体系的重要组成部分, 能打破时间和空间限制, 让越来越多的学习者通过持续学习获取知识和技术的提升, 在知识时代下得以迅速发展。为了解我国远程教育的热点和现状, 本文运用 Bicom 和 SPSS 软件对以“远程教育”为主题的十年间核心期刊关键词进行共词分析, 进而绘制相关研究知识图谱, 从十年间的研究热点和现状中探寻未来发展趋势, 以为国内外相关研究提供借鉴和参考。

**关键词:** 远程教育; 知识图谱; 发展评述; 共词分析

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2020) 01-0019-05

知识经济时代下, 远程教育作为一种跨越时空的有效持续学习途径, 对大众化、终身化学习型社会地建设具有重要战略意义。《国家中长期教育改革和发展纲要(2010-2020)》明确指出“要大力发展远程教育, 建设以互联网等为载体的远程开放教育及公共服务平台, 为学习者提供方便、灵活和个性化的学习条件”。近十年来, 在国家“现代远程教育工程”“国家精品课程”及“网络教育数字化学习资源中心”等一系列项目推动下, 远程教育得以飞速发展, 国内众多学者纷纷从定性和定量、微观和宏观、静态和动态等多个视角对远程内涵意蕴、构建方式、运行要素、发展路径等核心问题给予了剖析和论证。为更好了解我国远程教育近十年的发展现状, 系统地梳理、发展远程教育的发展状况, 本文对当下 2007-2017 十年核心期刊进行纵深思考与细腻分析, 以期后续研究提供借鉴与参考。

学术期刊是科研学术成果发布和交流的重要平台, 而核心期刊作为某一领域(或专业)中载文数量和使用率(被引率、摘转率和流通率)较高的学术期刊, 能有效反应出本领域(学科)的最新研究成果和发展趋势。关键词作为学术论文核心思想的凝练, 体现了文章的内容主旨和精华。<sup>[1]</sup>因而, 通过对关键词共词分析、利用知识图谱进行可视化分析, 能权威解读某一研究领域(或专业)的研究热点和未来趋势, 并进一步呈现出这一领域(或专业)的发展状况。

## 一、资料来源与研究方法

### (一) 资料来源

本文的研究对象源于中国知网 CNKI 收录的核心期刊, 始于 1999 年, 由清华大学、清华同方发起的中国知识基础设施工程能通过知识元的提取, 实现对各类知识资源的跨库、跨平台、跨地域检索和链

收稿日期: 2019-11-23

作者简介: 秦秀波(1987- ), 男, 山东青岛人, 硕士, 山东城市建设职业学院助教, 研究方向: 职业教育, 网络教育。

接,其包含的期刊杂志、报纸、博士硕士论文、学术期刊论文等内容具有明确的来源出处,可作为学术研究、科学决策的依据,尤其是学术期刊中的核心期刊,由于研究作者相对权威、引用率较高、研究主题更为前沿,以其为对象进行分析更具有研究的代表性和科学性。

在研究对象的资料来源上,本文进入中国知网CNKI的期刊资源库,设置检索条件为:以“远程教育”为主题、来源类别为“核心期刊”、检索年限为“2007年到2017年”,共计查到期刊论文文献3849篇,在去除贺词、献词、通知、广告和会议笔记等不相关文献后共获取有效期刊论文3735篇,并将这些文献作为研究的资料来源。

## (二)研究方法

在研究方法上本研究采用内容分析法的主流方式——共词分析法进行关键词分析,共词分析法能通过对表达某一学科领域主题或研究方向的专业术语共同出现在同一篇文献或论文中的现象的分析,挖掘这一学科领域中隐含或潜在的信息、揭示学科或学科群的研究热点、结构和范式。在研究工具上使用中国医科大学医学信息学系崔雷教授和沈阳市弘盛计算机技术有限公司开发的Bicomb共词分析软件以及SPSS19.0软件,将汇总分析的核心期刊关键词依据共词分析法原理、结合齐普夫第二定律辅助判定高低频词的界限,筛选出高频关键词构建共词矩阵,由此探讨分析十年间远程教育的发展状况。

## 二、研究资料的梳理与分析

表1 2007—2017年间四本核心期刊高频关键词(部分)

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	远程教育	1176	7	网络课程	249	13	移动学习	178
2	信息技术	838	8	远程教学	242	14	学习过程	169
3	教育技术	475	9	教学模式	230	15	自主学习	160
4	教育信息化	335	10	现代教育技术	203	16	多媒体	120
5	网络教育	341	11	中央电大	202	17	协作学习	115
6	教育技术学	269	12	教学设计	183	18	内容分析	107

表2 2007—2017年间四本核心期刊高频关键词相异系数矩阵表(部分)

	远程教育	信息技术	教育技术	教育信息化	网络教育	教育技术学	网络课程	远程教学	教学模式	现代教育技术
远程教育	0	0.91135	0.9893	0.97929	0.9721	0.98222	0.98706	0.98465	0.97128	0.99344
信息技术	0.91135	0	0.96037	0.96791	0.97194	0.9663	0.99562	0.94772	0.94167	1.00000
教育技术	0.9893	0.96037	0	0.9736	0.96273	0.96643	0.96592	0.99094	0.98386	0.99656
教育信息化	0.97929	0.96791	0.9736	0	0.99704	0.97668	0.99654	0.99281	0.97694	1.00000
网络教育	0.9721	0.97194	0.96273	0.99704	0	0.9934	0.93823	0.97506	0.98476	0.98782
教育技术学	0.98222	0.9663	0.96643	0.97668	0.9934	0	0.99614	0.99198	0.96997	1.00000
网络课程	0.98706	0.99562	0.96592	0.99654	0.93823	0.99614	0	0.98749	0.96879	1.00000
远程教学	0.98465	0.94772	0.99094	0.99281	0.97506	0.99198	0.98749	0	0.97685	1.00000
教学模式	0.97128	0.94167	0.98386	0.97694	0.98476	0.96997	0.96879	0.97685	0	0.98945
现代教育技术	0.99344	1.00000	0.99656	1.00000	0.98782	1.00000	1.00000	1.00000	0.98945	0

## (一)高频关键词的梳理与分析

通过对3735篇核心期刊有效论文的关键词进行梳理,剔除同义、近义和不规范的关键词后,共获取有效关键词32543个,如下表1所示:

从上表可以看出,在所有关键词中排在前18的高频关键词总共呈现5592次,占关键词总频次的17.2%。其中远程教育、信息技术和教育技术占据高频关键词的前三位,这表明自2007年国家信息化建设开展以来,信息技术作为远程教育的重要推动力量,在远程教育领域得以快速发展;而远程教育作为教育技术领域的一个重要组成部分,也成为教育技术领域重点关注的子领域,受到越来越多教育技术领域学者的关注与研究。由此可以看出,远程教育的发展与信息技术的发展、教育技术领域研究的深入以及国家信息化建设进程的推进具有紧密的联系、

## (二)高频关键词相异系数矩阵的建立与分析

为深入挖掘高频关键词之间蕴含的潜在信息,本研究用Bicomb共词分析软件对高频关键词进行共词分析,形成高频关键词共词矩阵表,依据形成的共词矩阵表,引入Ochia相似系数 $S_{ij}=C_{ij}/(C_i \cdot C_j)^{1/2}$ 对共词矩阵进行处理,其中 $C_i$ 代表A词出现总频次, $C_j$ 代表B词出现总频次, $C_{ij}$ 代表A、B两个关键词同时出现的频次,最终形成高频关键词的共词相似矩阵表,然后再依据“相异矩阵=1-相似矩阵”的方法生成相异矩阵<sup>[9]</sup>,如下表2所示:

相异矩阵中数值的大小决定了两个关键词之间相关性的高低,数值越大,表明两个关键词之间相关

性越小;反之,数值越接近于0,表明两个词之间的相关性越近。由上表高频关键词的相异系数矩阵可以发现,与远程教育最相近的三个关键词是信息技术、教育模式和网络教育,表明作为重要技术支撑的信息技术在远程教育研究中占有重要地位,而网络教育作为主要形式也是众多学者关注的焦点,多元教育模式的探讨让网络教育在各层次、各行业的发展提供了可能。这一结果也在众多已发表的远程教育与网络教育、远程教育与信息技术和远程教育与教学模式论文中得以验证。

### 三、知识图谱视角下的十年远程教育多元发展评述分析

#### (一)远程教育十年间不同核心期刊载文数量分布及发展趋势分析

核心期刊的载文数量分布情况的统计分析能在一定程度上反映出不同时期远程教育的发展状况以及不同期刊在远程教育上的关注程度。通过对2007—2016年间不同核心期刊的载文数量进行统计分析发现:载文数量排在前三位的核心期刊是《中国远程教育》(810次)《中国电化教育》(425次)和《中

国成人教育》(377次),分别占期刊载文总数的21.7%、11.4%和10.1%,此外,《成人教育》《继续教育研究》等期刊近年来在远程教育上的载文数量大幅上涨。

对载文数量前三位期刊结果的分析,也印证了其高频关键词分布一致的情况:《中国远程教育》作为宣传继续教育、现代远程教育方针政策,展示国内外开放和远程教育理论及实践研究最新成果的主要平台,在远程教育类核心期刊中占有重要地位;《中国电化教育》作为我国教育技术领域创办最早、影响最广的大型综合性学术期刊之一,也间接表明了远程教育与技术发展的密切关系;《中国成人教育》则体现出成人教育已成为当下远程教育发展的重要趋势,对于新常态下经济社会发展起到重要作用,这一点也可以从《成人教育》《继续教育研究》等期刊近年来对远程教育研究载文数量的提升上得以体现。

#### (二)远程教育十年载文核心期刊高频关键词SPSS因子分析

在实际问题的研究过程中,我们期望能运用更多的变量以对问题有比较全面、完整的把握和认识,

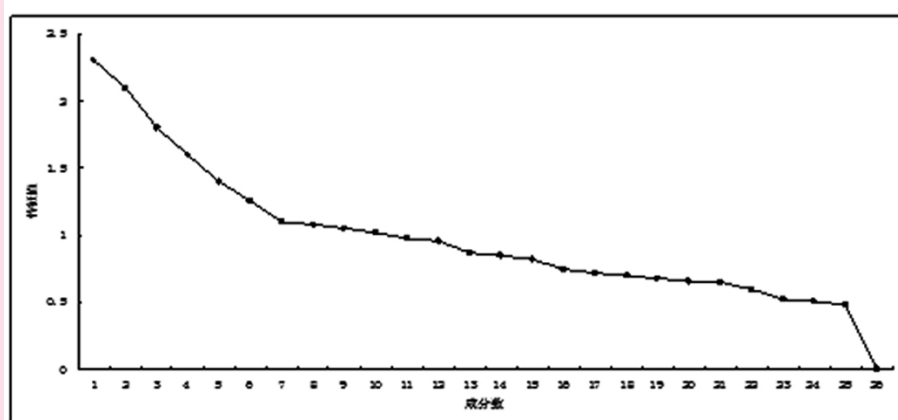


图1 高频关键词相异系数矩阵因子分析碎石图

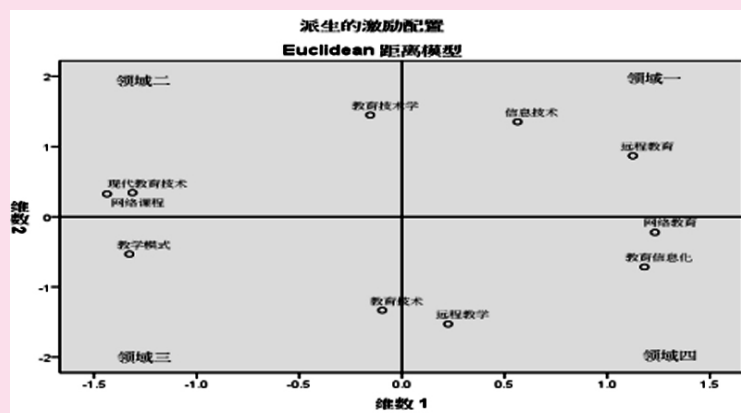


图2 远程教育研究热点的多维尺度知识图谱



因子分析便是常用的研究方法之一。所谓因子分析就是用少数几个因子来描述许多指标或因素之间的联系，以较少几个因子来反映原资料的大部分信息的统计学分析方法。<sup>[3]</sup>本文利用 SPSS 19.0 软件，以高频关键词相异矩阵为研究对象，选择“主成分（principal component）”和“相等最大值法（equamax）”进行因子分析，得到抽取因子旋转后的总方差解释表和碎石图（如图 1 所示）：

结合碎石因子图，按照“特征值大于 1 的因子被保留，特征值小于 1 的因子被舍弃”以及“提取的因子累积百分比要达到 50% 以上”的原则，可以发现，在第 6 个因子之后，曲线逐渐变得平缓。<sup>[4]</sup>这说明将研究的高频关键词划分为 6 类比较合理，具体来看近十年间远程教育的发展主要包括以下六大类：

第一，远程教育的理论研究与探索，以远程教育为该研究主要关键词构成；

第二，信息技术与远程教育整合，以信息技术、网络教育和教学模式为主要三个关键词构成；

第三，远程教育与技术专业发展，以教育技术（学）和电化教育为主要关键词构成；

第四，网络环境下远程教育建设，以网络课程、网络资源和网络教学为主要关键词构成；

第五，远程教育平台设计、开发与优化，以在线平台、UML 建模和 JAVA 等语言为主要关键词构成；

第六，新理论与技术的应用，由数据挖掘、流媒体平台、翻转课堂为主要关键词构成；

（三）远程教育十年载文核心期刊研究热点多维尺度知识图谱分析

在通过 SPSS 因子分析和聚类分析之后，为进一步探寻关键词间隐藏的内涵信息，本研究引入多维尺度分析对聚类分析结果进行矫正，并结合因子分析和聚类分析得出多维尺度知识图谱，从而更直观展示远程教育领域的研究热点。操作上将 Bicom 共词分析软件形成的高频关键词相异矩阵按照 Z 分数标准化方法、Euclidean 距离度量模型进行多维尺度分析，在 Stress=0.086 RSQ=0.905 时更能反映出高频关键词间联系，如图 2 所示：

在上述多维尺度知识图谱呈现出的二维坐标中，处于第一象限（领域一）的内容处在远程教育领域研究的核心位置，它们内部联系紧密，而且已经发展相对成熟，例如远程教育和信息技术，在国家信息化建设推进和远程教育信息化课程整合的过程中，经过多年地发展，已经相对成熟完善；处于第二象限（领域二）的内容内部衔接紧密，但内容相对松散，处于非核心但相对成熟阶段，具有极大的进一步发展空间，例如教育技术学和现代教育技术，作为一门交叉学科，历经几十年的发展已经相对成熟，然而受学科专业定位、逻辑起点等因素影响，教育技术领域研

究内容繁杂导致主题内容相对松散，但在国家信息化建设的大潮中必然会迎来新的发展空间；处于第三象限（领域三）的内容不处于研究的核心位置且发展不太成熟，例如教学模式，随着建构主义、认知主义等多元理论的发展以及微课、慕课等网络资源的丰富，对于远程教育模式的探讨也在不断的发展变化，形成多元化、多途径的远程教育教学模式；处于第四象限（领域四）的内容内部结构松散，但处于发展活跃阶段，具有极大的潜力，例如网路教育和教育信息化，在国家信息化建设不断推进的大环境下，教育信息化建设已然成为教育领域发展的重要内容，而网络教育作为远程教育的重要组成部分，在此环境下，伴随着多元学习理论发展和新技术进步得以快速发展。

#### 四、远程教育十年发展特征评述

（一）远程教育的发展与国家政策指引具有密切关系，呈现出阶段化发展特征

回顾 2007—2016 年十年间的远程教育发展状况可见，远程教育的发展与研究与国家政策指引具有密切关系。伴随着《2006—2020 年国家信息化发展战略》《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》等一系列文件的颁布，在时间上远程教育也呈现出阶段性发展的特征，从期刊关键词分析角度具体来看：在 2007—2010 年间受国家“农远工程”推进的影响，对于远程教育的研究集中在党员干部培训、中央电大等一系列关键词中；2010 年信息化建设被提升到国家政策的高层次，让信息技术、教育信息化和网络教育等成为该阶段期刊研究的核心；2014 年后微课的兴起以及之后慕课、翻转课堂的出现让基于云计算和建构主义理论的研究成为当下远程教育领域发展的核心热点。

（二）远程教育未来发展仍与教育技术领域紧密相联，呈现出共同发展传承的特征

远程教育的发展与教育技术领域呈现出共同发展传承的特征，一方面体现在对二者研究的核心期刊之中，在 2007—2010 十年间，教育技术领域中《电化教育研究》《中国电化教育》《现代教育技术》等核心期刊载文数量均超过 200 篇，部分期刊中都有专门的远程教育研究专栏；另一方面，在研究内容上，远程教育和教育技术的发展也具有共同传承性，从远程教育中最初的情境学习、实践社区，再到虚拟学习环境、网络教学，以及当下对于网络成人教育和教学成果的大数据分析之中，无不与教育技术中的远程教育系统研究、教育模式分析、网络教育资源建设探析和教学成果评估保持时间上的同步，也间接表明了二者在发展关系上的紧密相联。

（三）新理论和技术的发展成为远程教育发展的

重要推动力量,呈现出多样化特征

通过对多维尺度知识图谱分析可以发现,新理论和技术出现为远程教育的发展搭上更有力的翅膀,也为远程教育创造了更大的发展空间。在理论方面,以建构主义为代表的理论发展带来了微课、慕课等新的网络课程资源和翻转课堂、虚拟实验室等新的教学空间,产生了多样化的远程教育模式;在技术层面,以虚拟现实技术、移动通讯技术和云资源、大数据技术的发展,能让远程教育的学习者真实地感知和处理模拟现实环境中的教学事件,打破传统时间和空间的限制,降低学习成本,基于大数据的学习者分析,能让远程教育更具有针对性地满足学生个性化学习需求,激发起每一个学习者的学习兴趣,从而更加科学客观地进行学习质量评价。

### 五、结束语

国际著名远程教育专家德斯蒙德·基曾指出:“远程教育各国政府在 21 世纪为国民提供终身学习的第一选择,也是 21 世纪为国民进行终身学习的首选形式。”随着终身学习和学习型社会理念的不断强化,远程教育的重要性也日益凸显。本文基于 Bicom 共词分析软件和 SPSS 19.0 对高频关键词进行分析并展示远程教育发展状况和未来趋势,以期

能从时间维度为后续研究带来新的借鉴与思考。然而,不可否认的是,以知网 CNKI“远程教育”主题进行检索难免会产生文献的遗漏,以及关键词的发展与其共现关系实际并不存在完全的正相关,无法排除当前词频较低的关键词将来发展成为研究前沿和趋势的可能,因而如何更加客观、科学、可操作的进行文献检索和共词分析也是未来研究需要深思的问题。

### 参考文献:

- [1] 秦秀波,马丽,韩丽艳.对教育技术类核心期刊网络参考文献的分析研究——以《电化教育研究》为例[J].电化教育研究,2011,(9):33-36.
- [2] 陈巧云,李艺.中国教育技术学三十年研究热点与趋势——基于共词分析和文献计量方法[J].开放教育研究,2013,(10):87-91.
- [3] 陈瑜林,闫志明.我国教育技术学术群体可视化知识图谱构建与分析[J].中国电化教育,2012,(12): 1-7.
- [4] 王志军.中国远程教育交五十年文献综述[J].中国远程教育,2013,(9):25-26.
- [5] 杨青杰.近十年普通高校远程教育研究述评与展望[J].职教通讯,2014,(6):42-43.

[责任编辑:向 丽]

## The Review of Remote Education Development from the Perspective of Knowledge Map from 2007 to 2017

QIN Xiu-bo

(Shandong Urban Construction Vocational College, Jinan 250000, China)

**Abstract:** With the progress of network information technology and the development of multi-learning theory, knowledge and technology have become an important driving force for social development under the concept of learning society and education. Remote education as an important part of the education system in China can break the constraints of time and space, which enables more and more learners to acquire knowledge and technology through continuous learning, and it develops rapidly in the era of knowledge. To understand the hotspot and status quo of remote education in our country, this paper adopts Bicom and SPSS software to apply SPSS on keywords of the core journals in a decade with the theme of “remote education”. Then draw a map of relevant research knowledge, and to explore future development trends from the research hotspots and status quo in the past ten years, in order to provide references and suggestions for related research at home and abroad.

**Key words:** remote education; knowledge map ; development review; SPSS