

## 基于知识图谱的学习行为研究热点与趋势分析

### Hot Spot and Trend Analysis of Learning Behavior Based on Knowledge Mapping

刘清堂，武鹏\*，李鹤，黄景修，毛刚，吴林静

华中师范大学教育信息技术学院

\* ccnuwupeng@163.com

**【摘要】** 随着数字化学习平台被大规模的使用，学生在与平台交互过程中产生了大量的原始数据，而这些数据都来源于学习者的学习行为。学习行为已成为当前教育信息化学习实践与研究的热点。文章以中国知网(CNKI)数据库 CSSCI 收录的 399 篇学习行为相关的期刊论文为研究对象，以共词聚类和多维尺度、文献分析法等为主要研究方法，采用 Bicom、Citespace3 和 SPSS20.0 软件进行数据统计和内容分析，绘制出能直观反映多个高频关键词之间关系的树状图和热点知识图谱，揭示了我国学习行为研究领域的热点、重点以及发展趋势，可为学习行为的分析提供参考和借鉴。

**【关键字】** 学习行为；知识图谱；多维尺度分析；聚类分析

**Abstract:** With the use of digital learning platform, students, generates a large amount of original data and interactive process, and these data are derived from the learner's learning behavior. Learning behavior has become a hot topic in the research and practice of educational information technology. Taking CNKI (CNKI) CSSCI database included 399 learning behavior relevant journal articles as the research object, to co word clustering and multidimensional scaling, literature analysis method as the main research method by Bicom, Citespace3 and SPSS20 software data statistics and content analysis, draw can directly reflect the relationship between a plurality of high-frequency keywords dendrograms and hot knowledge map reveals China's learning behavior research hotspots and emphases and development trend, and provide the reference for the analysis of learning behavior.

**Keywords:** learning behavior, knowledge map, multidimensional scaling analysis, cluster analysis

## 1. 前言

随着网络在线教育的蓬勃发展，网络教育平台的应用越来越广泛，利用课程产生的学习行为数据改善学习者的学习表现和结果，将是未来发展的必然趋势(李曼丽、徐舜平和孙梦嫻，2015)。在国际上，对于学习行为的分析主要集中在三个方面：使用工具软件追踪和记录在线的学习行为；关注学习者需求和在线学习环境；寻找在线学习行为和学习绩效的关系(胡艺龄、顾小清和赵春，2014)。但目前并没有有人对学习行为进行共词分析和社会网络分析。

本研究采用文献计量学方法，运用关键词共现分析技术，结合定量分析和定性分析，对我国学习行为研究领域的相关热点进行梳理，并结合知识图谱，进一步归纳和分析了我国学习行为的研究热点和发展趋势，为今后我国数字化学习行为的分析提供了有力的依据和支持。

## 2. 研究方法 with 数据收集

本研究采用的研究工具为 Bicom 共词分析软件、Citespace3 和 SPSS20.0 统计软件，采用的文献内容分析方法主要是词频分析法和共词分析法。本研究的知识图谱获取与分析流程：在 CNKI 中输入“学习行为”检索词，采集有用的相关文献并做标准化处理；在 Bicom 中建立项目并且提取文本，统计关键词和生成词篇矩阵；在 Citespace3 中建立项目并且提取作者、所属单位等信息；在 SPSS20.0 中进行聚类分析并且计算出相似矩阵和聚类树，进行多尺度分析获取 Euclidean 距离模型散点图。

学习行为特征指网络学习系统数据库中所记录的学习者参与网络学习时的行为（傅钢善，王改花，2014）。网络或者远程行为主要有重开端、轻视频、重考核、轻反思等特点（孙月亚，2015）以中国知网（CNKI）的 CSSCI 数据库为文献来源，分别以“学习行为”和“学习行为分析”进行文献检索，查阅时间为 2015 年 12 月 10 日；剔除会议信息、重复文献等不相关和不符合文献要求的文献，最后确定有效研究文献 399 篇。根据统计显示，399 篇文献期刊论文来自 15 种期刊，其中载文量大于 10 篇的期刊共有 8 种，占总数的 95.23%。从图 1 中可以看出，《中国电化教育》《中国远程教育》《电化教育研究》《现代教育技术》《远程教育杂志》《开放教育研究》《现代远距离教育》《现代远程教育研究》载文数量较多，作为 CSSCI 来源期刊，其刊载的论文质量较高，有很高的参考价值。为了便于关键词共词分析，合并一些含义相同的关键词，按规范标准化处理文本内容。

### 3. 研究结果与数据分析

#### 3.1. 研究结果

采用 Bicom 软件对上述 399 篇文章进行关键词统计，选择频次阈值大于等于 10，结果显示：

表 1 高频关键词的频次和比例

序号	关键字段	出现频次	比例	序号	关键字段	出现频次	比例
1	学习行为	100	5.2274	8	自主学习	14	0.73
2	学习过程	35	1.8296	9	远程学习者	13	0.67
3	网络学习	28	1.4637	10	影响因素	12	0.62
4	远程教育	27	1.4114	11	网络课程	12	0.62
5	网络学习行为	21	1.0978	12	大学生	11	0.57
6	学习活动	18	0.9409	13	学习评价	11	0.57
7	学习分析	17	0.8887	14	学习动机	10	0.52
				15	教学媒体	10	0.522



图 1 期刊载文情况统计

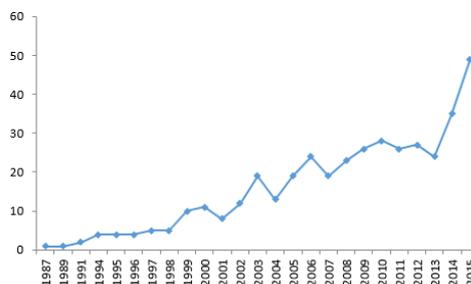


图 2 学习行为论文年份分布



图 3 研究论文作者所属机构分布

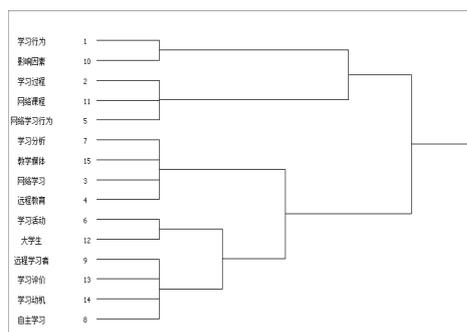


图 4 高频关键词聚类图

## 3.2. 数据分析

### 3.2.1. 载文的数量和质量

与学习行为主题有关的 CSSCI 文章从 1987 年开始到 2015 年, 载文数量在总体上呈上升趋势, 1999 年到 2009 年文章大体只要针对课堂学习行为, 从 2009 至今, 大多数的文章主要偏向于网络在线学习行为和远程在线学习行为, 关注学习行为的载体出现了改变。2013 年到 2015 年直线急剧上升, 从 2013 年的 24 篇到 2014 年的 35 篇, 再到 2015 年的 49 篇, 说明学习行为再一次受到大家的关注, 只不过这次关注的焦点变成了网络或者远程在线学习行为。

### 3.2.2. 作者与所属单位分布图

从作者与所属单位分布图 3 中, 我们可以看出北京师范大学、中央广播电视大学、西北师范大学等高产机构, 但是研究团队成员的数量相对来说比较少, 研究机构与研究机构之间的合作程度不是很高, 分布比较散, 密集程度不高。从作者的数量上来进行统计, 华东师范大学的顾小清和东北师范大学的赵蔚关于学习行为主题的 CSSCI 文章数量高达 8 篇, 排在第三位的是江西师范大学的钟志贤, 后面是姜强、王朋娇、李玉斌、袁克定, 他们是我国学习行为分析领域的高产出作者, 也同样是国内教育技术领域知名的专家学者, 由于他们的地域和年龄段的差别反映出我国学习行为分析领域的研究既有传承又有创新。

### 3.2.3. 高频关键词分析

从关键词的数量上来说(如表 1), 排在前十位的是: “学习行为(100 次)” “学习过程(35 次)” “网络学习(28 次)” “远程教育(27 次)” “网络学习行为(21 次)” “学习活动(18 次)” “学习分析(17 次)” “自主学习(14 次)” “远程学习者(13 次)” “影响因素(12 次)”, 反映出学习行为研究多围绕学习过程、网络学习或者远程教育等来进行分析, 分析的对象大部分是远程学习者或者网络学习者。

### 3.2.4. 高频关键词分析

利用 SPSS 将前 15 组共现矩阵通过聚类分析, 最后得到了聚类图, 如图 4 所示, 可将我国教育技术学领域的“学习行为”研究领域大体上分为四大类:

第一类以学习行为的影响因素, 包括影响因素等主题。MOOC 的快速发展带来了许多的问题, 比如学习中断现象严重, 只有较少的学习者获得结业证书。方旭认为: 可以通过提升学习者的行为意向, 显著改善学习者的学习行为(方旭, 2015)。魏顺平认为在线学习行为的影响因素主要有网络资源和学习支持服务(魏顺平, 2012)。肖爱平等指出在线学习的影响因素具体包括网络环境、课程资源、网上交互以及学习者自身的原因(肖爱平, 2009)。

第二类是网络学习中的学习过程的研究, 包括关键词学习过程、网络课程、网络学习行为等主题。方广海等人对学习记录的内容作了梳理, 主要包括活动时长信息、活动类型信息、活动资源类型、活动累计数量、活动累计人数、活动信息内容、活动结果等要素(方海光、胡祎祎和杜舟, 2015)。网络学习过程中的网络活动或者学习过程对于学习者来说是非常重要的, 它能了解学生的思维学习过程, 还能了解到学生在学习过程是横向学习和纵向学习的广度和深度, 加以辅导之, 便能起到良好的辅导效果。

第三类是远程教育中的学习环境的研究, 包括关键词学习分析、教学媒体、网络学习、远程教育等主题。不同的学习行为分别对不同层次的知识建构产生影响, 评价规则促进了观点分享, 反思性和社会性学习行为促进意义协商(陈鹏宇、冯晓英和孙洪涛, 2015)。其他学者认为, 网络教育中的网络学习环境包括: 适应各地使用的信息传输网络、完备的教学平台与丰富的教学资源以及完善的学习支持服务体系(任为民, 2002)。

第四类是学习者自身的学习动机、学习评价的研究, 包括关键词远程学习者、学习评价、学习动机、自主学习等主题。通过对学生的评价, 辅导教师可以根据所掌握的学生资料, 不断改进教学, 给学生提供合适的教学方法和教学策略, 因材施教(冯天敏和张世禄, 2004)。

#### 4. 结束语

通过上述对学习行为研究的主题分析可得，学习行为在国内外取得了较大成效，但其步空间仍然较大，主要以教学研究、应用研究、技术实现等主题较为突出。针对国际学习行为的研究成果，反观我国学习行为课堂实施现状，本文提出以下建议：国内对于学习行为的采集平台主要集中在理论性层面，对于学习行为平台的完善有待于加强。我们应积极向国内外的平台学习，比如：Mooc、Edx、学堂在线等，但是还是存在很多限制需要进一步探索研究，同时学分互认制度的施行也迫在眉睫；现在对于国内学习行为元数据的采集主要是全部收集，缺少特定的模式。随着对学习行为研究的深入，对于采集哪些学习行为将成为学习分析领域中的重点；学习行为的采集多集中于网络在线学习行为，应用领域范畴较为受限。相比于国际上的其他领域，学习行为分析的研究应拓宽其应用学科和领域，针对不同领域及不同层次的人群开展针对性的实践，尤其是要解决国内本土化过程中可能遇到的问题。

#### 致谢

本文受华中师范大学青少年网络心理与行为教育部重点实验室自主科研项目“在线学习中学习者参与度研究”（编号：2014B01）、国家自然科学基金项目“面向 Web 信息的关键融合关键技术研究（项目编号：61272205）”、教育部新世纪优秀人才计划项目（项目编号：CET-13-0818）和国家科技支撑计划项目“土家音乐文化数字化保护与展示关键技术研究及示范”（项目编号：2015BAK03B03）的资助。

#### 参考文献

- 方旭（2015）。MOOC 学习行为影响因素研究。**开放教育研究**，**3**，46-54。
- 方海光、胡祎祎和杜舟（2015）。基于 xAPI 学习记录的 LMS 网络系统架构研究。**中国电化教育**，**2**，65-69。
- 冯天敏和张世禄（2004）。网络课程的学习评价设计。**开放教育研究**，**3**，34-36。
- 任为民（2002）。电大网络学习环境的建设。**现代远程教育研究**，**3**，11。
- 孙月亚（2015）。开放大学远程学习者在线学习行为的特征分析。**中国电化教育**，**8**，64-71。
- 肖爱平和蒋成凤（2009）。网络学习者网上学习现状、影响因素及对策研究。**开放教育研究**，**15**（1），75-80。
- 李曼丽、徐舜平和孙梦嫄（2015）。MOOC 学习者课程学习行为分析——以“电路原理”课程为例。**开放教育研究**，**2**，63-69。
- 陈鹏宇、冯晓英和孙洪涛（2015）。在线学习环境中学习行为对知识建构的影响。**中国电化教育**，**8**，59-63。
- 胡艺龄、顾小清和赵春（2014）。在线学习行为分析建模及挖掘。**开放教育研究**，**2**，102-110。
- 傅钢善和王改花（2014）。基于数据挖掘的网络学习行为与学习效果研究。**电化教育研究**，**9**，53-57。
- 魏顺平（2012）。在线学习行为特点及其影响因素分析研究。**开放教育研究**，**4**，81-90。