

我国近10年初中数学高效课堂研究热点及趋势 ——基于关键词知识图谱分析

王超, 汤建钢

伊犁师范大学数学与统计学院, 新疆 伊宁

收稿日期: 2023年5月22日; 录用日期: 2023年6月21日; 发布日期: 2023年6月29日

摘要

为了清楚地了解近10年初中数学高效课堂研究现状与趋势, 利用中国知网(CNKI)作为数据库, 使用Bicomb2.0和SPSS26.0分析软件对我国初中数学高效课堂文献的关键词进行研究, 进而描绘了研究热点分布的知识图谱。研究表明: 第一, 高效课堂的研究主要围绕课堂的教学策略展开, 但对于课堂的其他构成因素的研究还尚存在欠缺。第二, 高效课堂设计方面已有机构在进行正规研究, 且该领域题目明确, 但研究还相对较少。第三, 研究侧重点在于课程本身, 忽略了教师和学生这两个重要因素, 这两个领域研究还相对分散, 还有进一步研究发展的空间。

关键词

初中数学, 高效课堂, 知识图谱, 可视化分析

Research Hotspots and Trends of Efficient Mathematics Classroom in Junior Middle Schools in China in Recent 10 Years —Based on Keyword Knowledge Graph Analysis

Chao Wang, Jiangan Tang

School of Mathematics and Statistics, Yili Normal University, Yining Xinjiang

Received: May 22nd, 2023; accepted: Jun. 21st, 2023; published: Jun. 29th, 2023

Abstract

In order to gain a clear understanding of the current state and trends of research on effective ju-

nior high school mathematics classrooms in the past decade, the study utilized the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database and the Bicom2.0 and SPSS26.0 analysis software to study the keywords of literature on effective junior high school mathematics classrooms in China, and constructed a knowledge map of the distribution of research hotspots. The study found that, firstly, research on effective classrooms mainly focuses on teaching strategies, but there is a lack of research on other constitutive factors of the classroom. Secondly, research on designing effective classrooms has begun to be conducted by some institutions, but it remains relatively limited. Thirdly, the research emphasizes the curriculum itself while neglecting the two important factors of teachers and students, and research in these two areas is relatively scattered, leaving significant room for further development.

Keywords

Junior Middle School Mathematics, Efficient Classroom, Knowledge Map, Visual Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着“双减”政策的落地, 高效课堂再一次成为学者们研究的热点问题。“高效课堂”就是单位时间获取最大教学效益的教学活动[1]。“双减”政策明确要求学校要提高课堂教学质量和作业质量, 减轻学生校外学业负担, 这对教师的教学水平和课堂的设计等方面都提出了更高的要求。课堂是开展教学的主阵地, 也是学生提高数学技能、掌握数学知识、培养身心素养的主要途径。构建高效的数学课堂不仅能够提高教师的教学效果, 而且可以降低学生的学习负担, 促进学生的全方位发展。所以研究我国初中数学高效课堂如何形成、构建与发展是极为重要的[2]。梳理其研究热点与趋势, 有助于研究者了解该领域的研究现状, 抓住研究热点, 并预测研究趋势, 方便研究者找到属于自己的研究方向, 本文采用的是关键词知识图谱分析法, 绘制了我国近 10 年初中数学高效课堂的研究热点知识图谱。

2. 资料来源与研究方法

2.1. 资料的收集与整理

首先, 以中国知网(CNKI)为来源数据库, 收集文献资料, 选用高级检索模式, 以“初中数学”并含“高效课堂”作为主题词进行检索, 时间跨度为 2011~2022 年, 来源类别为“全部期刊”, 共检索到相关期刊论文 206 篇。其次, 根据需要对检索到的文献进行取舍, 去除了英文及非研究性文献, 共获得 201 篇有效文献。最后, 将有效文献用 NoteFirst 格式导出, 并将保存好的文本文件编码改为 ANSI 格式后, 再另存为 UTF-8 格式, 方便计算机读取。

2.2. 研究工具

本文主要采用了 Bicom2.0 共词分析软件、SPSS26.0 统计软件与 Excel 三种研究工具。

2.3. 研究过程

第一步, 将另存为的文本导入 Bicom2.0 软件中, 对导入文献的关键词进行分析, 将词义相近或相同的关键词进行合并, 利用普莱斯公式, 并结合累计频次要达 40%, 进而确定在软件中设定的关键词的

频次阈值为 3, 对这些高频关键词进行统计分析, 并导出至 Excel, 继而生成词篇矩阵。第二步, 利用 SPSS26.0 统计软件对词篇矩阵进行分析, 构造高频关键词的近似值矩阵和相异矩阵。第三步, 进行高频关键词的聚类分析, 将近似值矩阵导入 SPSS26.0 统计软件中, 生成关键词的聚类谱系图。第四步, 根据聚类谱系图的结果, 对近似值矩阵进行多维尺度分析, 进而绘制出我国初中数学高效课堂研究热点分布的知识图谱。

3. 研究结果与分析

3.1. 统计关键词频数并导出高频关键词词表

在选定的文献中提取关键词 262 个, 出现的频次范围为 1~136, 通过利用普莱斯公式, 并结合累计频次要达到 40%, 进而确定在软件中设定的关键词的频次阈值为 3。因此, 提取出频次大于等于 3 的关键词表如下表 1:

Table 1. Ranking list of the top 26 high-frequency keywords

表 1. 前 26 位高频关键词排序表

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	初中数学	136	11	数学	8	21	因材施教	3
2	高效课堂	131	12	课堂教学	7	22	初中数学课堂	3
3	核心素养	18	13	构建策略	7	23	勾股定理	3
4	教学方法	13	14	教学设计	5	24	有效课堂	3
5	构建	11	15	初中数学教学	5	25	学习兴趣	3
6	初中	10	16	多媒体	5	26	教学反思	3
7	教学策略	9	17	策略	5			
8	高效	9	18	高效课堂教学	4			
9	数学教学	8	19	教学模式	4			
10	小组合作	8	20	课堂	4	总计		452

从表 1 可以看出, 频次大于等于 3 的关键词有 26 个, 频次之和为 452 次, 以上高频关键词表中的内容是 2011~2022 年初中数学高效课堂的研究热点, 其中前 11 个高频关键词频次均大于或等于 8, 频次之和达到 361 次, 依次为“初中数学”(136 次)、“高效课堂”(131 次)、“核心素养”(18 次)、“教学方法”(13 次)、“构建”(11 次)、“初中”(10 次)、“教学策略”(9 次)、“高效”(9 次)、“数学教学”(8 次)、“小组合作”(8 次)、“数学”(8 次)。其余关键词频次均大于等于 3。

3.2. 构造出高频关键词的近似值矩阵与相异矩阵

Table 2. High-frequency keywords dissimilar matrix (part)

表 2. 高频关键词相异矩阵(部分)

	初中数学	高效课堂	核心素养	教学方法	构建	初中	教学策略	高效	数学教学	小组合作
初中数学	0.000	0.243	0.697	0.691	0.741	1.000	0.743	0.886	0.970	0.788
高效课堂	0.243	0.000	0.732	0.733	0.763	0.889	0.825	1.000	0.815	0.753
核心素养	0.697	0.732	0.000	1.000	0.929	0.925	0.921	1.000	1.000	1.000
教学方法	0.691	0.733	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
构建	0.741	0.763	0.929	1.000	0.000	1.000	1.000	0.899	0.893	0.893
初中	1.000	0.889	0.925	1.000	1.000	0.000	1.000	0.684	0.665	1.000
教学策略	0.743	0.825	0.921	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000

Continued

高效	0.886	1.000	1.000	1.000	0.899	0.684	1.000	0.000	1.000	1.000
数学教学	0.970	0.815	1.000	1.000	0.893	0.665	1.000	1.000	0.000	0.875
小组合作	0.788	0.753	1.000	1.000	0.893	1.000	1.000	1.000	0.875	0.000

利用 SPSS26.0 构造出 26 个高频关键词的近似值矩阵和相异矩阵, 来探求不同高频关键词之间的内在联系。将词篇矩阵导入至 SPSS26.0 中进行相关分析, 进而生成 26×26 的 Ochiai 系数近似值矩阵。在近似值矩阵中数值表示的是两个关键词之间的相似性, 若数值越接近于 1, 则表示距离越近相似性就越大, 反之, 相似性越小。利用近似值矩阵计算进一步得到相异矩阵(相异矩阵 = $1 -$ 近似值矩阵), 在相异矩阵中所得的数值表示两个关键词之间的相异性, 若数值越接近于 1, 表示两个关键词之间距离越远相似性越小, 反之, 数值越接近于 0, 表示距离越近相似性越大[3]。如下表 2 所示。

3.3. 高频关键词聚类分析

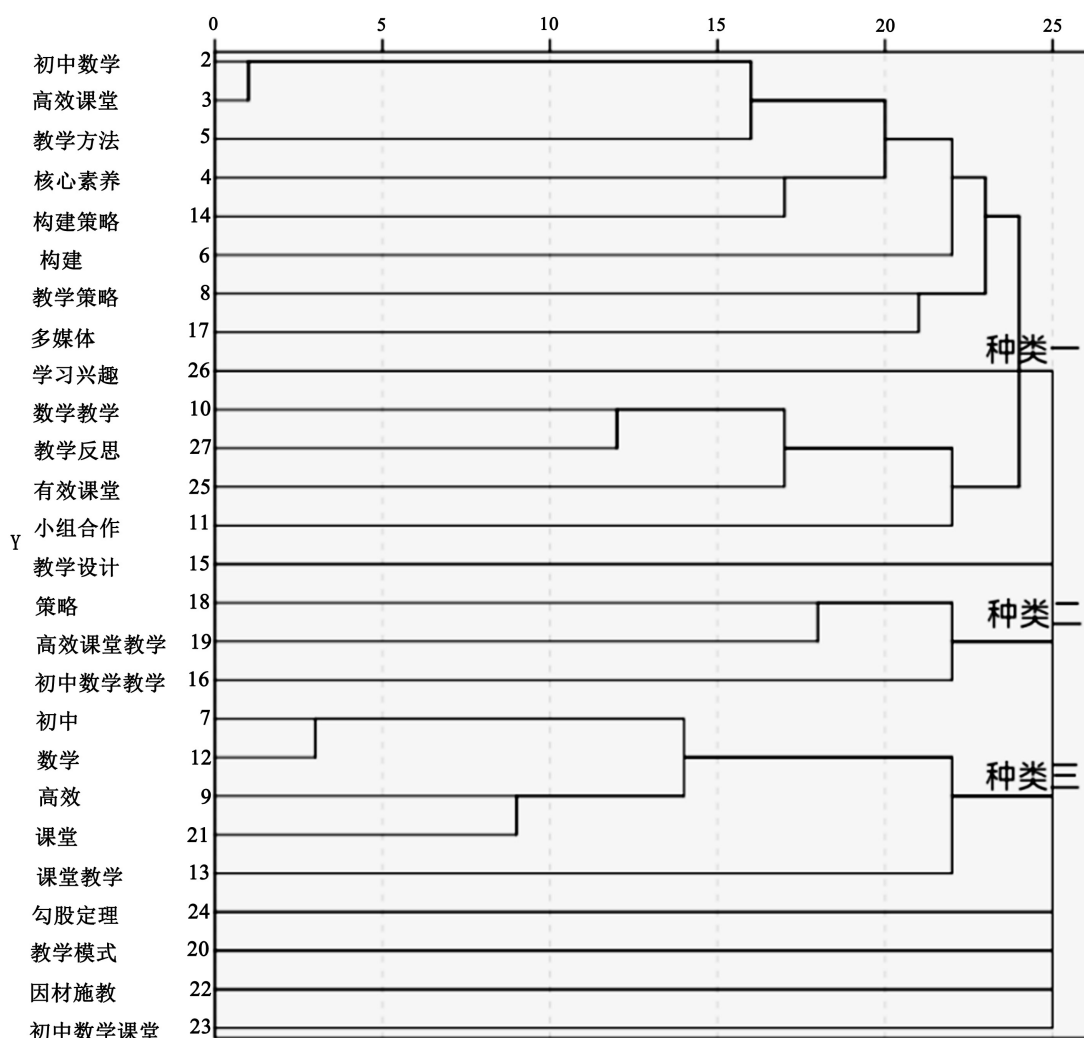


Figure 1. Junior high school mathematics efficient classroom high-frequency keywords spectrum chart

图 1. 初中数学高效课堂高频关键词谱系图

将词篇矩阵导入 SPSS26.0 进行聚类分析, 得到关键词聚类谱系图, 如图 1, 聚类分析是由一些确定

的分类标准, 将不同的对象加以分类, 同一类别的对象之间的相似度越高越好, 而关键词的聚类分析主要是对关键词组间的相似性和相异性进行分析, 进而确定他们之间的远近关系。从图中, 我们可以清晰地看出 2011~2022 年初中数学高效课堂高频关键词可以分为三类。

通过高频关键词聚类谱系图, 我们可以绘制出表 3, 由表 3 我们可以得出, 2011~2022 年初中数学高效课堂高频关键词的三类研究分别是: 种类一是高效课堂构建的影响因素方面, 包含 13 个关键词; 种类二是初中数学高效教学的策略方面, 包含 3 个关键词; 种类三是高效课堂的设计方面, 包含 5 个关键词。

Table 3. High-frequency keywords cluster analysis results
表 3. 高频关键词聚类分析结果

种类	关键词
种类一	初中数学、高效课堂、教学方法、核心素养、构建策略、构建、教学策略、多媒体、学习兴趣、数学教学、教学反思、有效课堂、小组合作
种类二	策略、高效课堂教学、初中数学教学
种类三	初中、数学、高效、课堂、课堂教学

3.3.1. 种类一：高效课堂构建的影响因素方面

种类一是高效课堂构建的影响因素方面包含的 13 个关键词我们又可以细分为四类:

第一类是环境和政策方面, 包括“初中数学”、“高效课堂”、“有效课堂”、“核心素养”这几个关键词。随着“核心素养”的提出, 初中数学的各项研究热点都在向其靠拢, “高效课堂”也无不例外, 一个优质的课堂不仅要“教”的高效, 也要追求“育”的提高, 核心素养便是每堂课的旗帜所在, 所以对于高效课堂的研究也致力于探索如何把核心素养的培养落到实处[4]。

第二类是技术方法方面的因素, 包括“教学方法”、“构建策略”、“构建”、“教学策略”、“多媒体”、“数学教学”这几个关键词。根据对关键词的分析我们可以得知近 10 年的初中数学高效课堂研究表明教学方法、教学策略、信息技术是提高课堂效率的重要因素, 选择合适的教学方法和策略, 可以使学生的学习效率事半功倍, 同时多媒体技术的出现, 给我们的教学带来了极大的便利, 可以让一些抽象的概念、图形等以一种更为直观的方式呈现在学生的面前, 降低理解的难度。

第三类是学生方面的因素, 包括“学习兴趣”、“小组合作”这几个关键词。学生是学习的主体, 一堂好课在于学生掌握了多少, 而不是教师教了多少, 而学生对于知识的掌握有赖于自身的能动性的发挥, 学习兴趣便能促使学生积极主动地发挥自身能动性, 将所学知识内化为自身知识, 所以调动学生的学习主动性也是构建高效课堂的重要研究内容。

第四类是教师方面的因素, 包括“教学反思”这个关键词。一个高效课堂首先是有效课堂, 而教师就是这堂课的引路人和守护者, 将课堂还给学生自主探究、小组合作解决问题的同时, 也离不开教师的组织、引导与帮助。另外, 教师自身的成长, 也是影响课堂成效的重要因素。当前大部分的初中数学老师并没有完善的反思意识, 没有对自己的数学课堂进行一定的创新和改革[5]。因此研究教师的自身发展也是构建高效课堂的一个非常重要的因素, 其领域还存在较大的研究空间。

3.3.2. 种类二：初中数学高效教学的策略方面

种类二是初中数学高效教学的策略方面, 包含“策略”、“高效课堂教学”、“初中数学教学”。传统的初中数学课堂教学形式效率低下, 单调乏味, 很难真正调动起初中生对数学课程的探究兴趣和学习欲望, 进而感受到数学学习的快乐和价值。在新的政策的引领下, 初中数学教师要切实做好课堂教学的改革和创新, 以达成减负提质的教学目标[6]。通过对高频关键词的分析表明初中数学高效课堂的研究

热点主要集中于构建高效课堂的教学策略方面, 至今还没有找到绝对适用的一整套策略, 还在不断完善中, 所以研究还存在不足或空缺待挖掘。

3.3.3. 种类三: 高效课堂的设计方面

种类三是高效课堂的设计方面, 包含“初中”、“数学”、“高效”、“课堂”、“课堂教学”。我们可以发现“初中数学高效课堂”的每一个词组都被单独拆分出来做过关键词, 所以对于我们来说, 每一个词都有研究的价值与意义, 反映到课堂上, 一个课堂大到整体设计小到课件上一个小小符号的设计, 都在影响着一堂课的效率与成果。而在“双减”政策的背景下, 课堂设计研究的热点更加偏向于对于初中数学作业的设计, 本着“减负增效”的设计原则, 在设计形式的界定上, “减负”不仅是要减少完成作业的时间, 更是要减少机械、无趣、重复性的作业形式; 而“增效”则需要考虑激发学生的学习兴趣, 调动学生的思维, 布置能够激发学生求知欲的作业等[7]。

3.4. 高频关键词多维尺度分析

根据向心度和密度为参数绘制成二维坐标, 得到知识图谱图 2 [8]。

根据图 2 可知, 近 10 年初中数学高效课堂可视化知识图谱主要分为三个领域, 领域 1: 高效课堂构建的影响因素方面, 所占面积最大, 主要分布于第一、二、四象限, “高效课堂”、“有效课堂”、“小组合作”、“教学策略”位于第一象限, 联系紧密, 表明其是初中数学高效课堂的研究核心与热点, 位于第二象限的“数学教学”、“构建”、“教学反思”结构相对松散, 但在该领域由进一步发展的空间, 在整个研究网络中也存在较大的潜在热点趋势, 而位于第四象限的“多媒体”、“教学方法”、“学习兴趣”、“核心素养”、“构建策略”、“初中数学”在整体的研究工作中处于边缘地位, 重要性相对较低。领域 2: 高效课堂的教学策略方面, 主要位于第四象限, 包括“初中数学教学”、“高效课堂教学”、“策略”, 研究尚不明确, 还处于研究领域的边沿。领域 3: 高效课堂的设计方面, 主要位于第三象限, 包括“数学”、“课堂”、“高效”、“课堂教学”, 可见其内部联系密切, 题目明确, 并且存在机构对其进行正规研究, 但在整个研究领域中处于边缘, 今后可加大对该方面的研究。

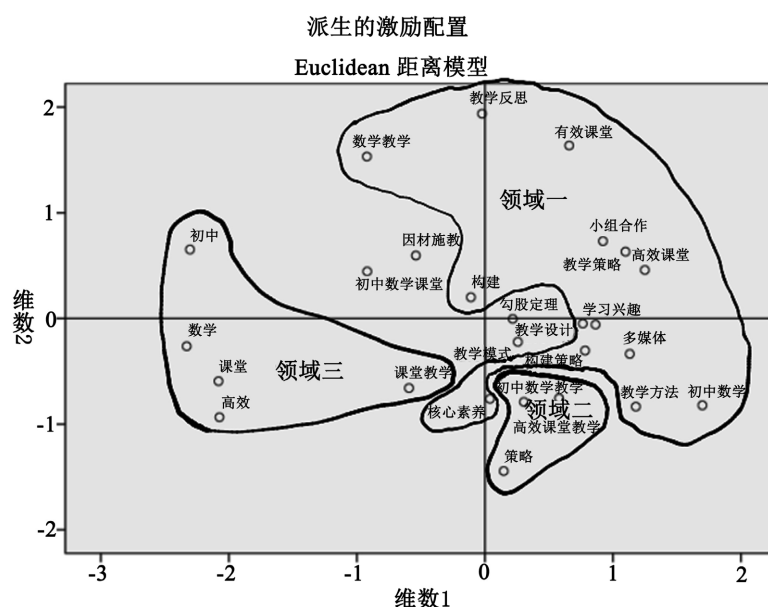


Figure 2. The visualization knowledge map of middle mathematics efficient classroom at the beginning of the last 10 years
图 2. 近 10 年初中数学高效课堂可视化知识图谱

4. 结论与建议

4.1. 结论

本文通过对我国近 10 年初中数学高效课堂所生成的高频关键词进行共词分析、聚类分析以及多维尺度分析, 并绘制出可视化知识图谱, 从中发现我国初中数学高效课堂主要围绕三大领域展开研究, 得出的结论为: 第一, 高效课堂的研究主要围绕课堂的教学策略展开, 更侧重于有效, 但对于课堂的其他构成因素的研究还尚存在欠缺。第二, 高效课堂的设计方面已有机构在进行正规研究, 且该领域题目明确, 但研究还相对较少, 说明该领域有研究的价值且存在研究的空间, 接下来学者可以参考加大对这方面的研究。第三, 研究侧重点在于课程本身, 忽略了教师和学生这两个重要因素, 根据知识图谱我们可以知道, 教师本身发展和学生的自我能动性这两个领域研究还相对分散, 还有进一步研究发展的空间, 也是接下来研究的趋势所在。

4.2. 建议

针对上述结论, 对未来我国初中数学高效课堂的研究方向提出几点建议: 第一, 加强对构成课堂的其他因素的研究与探讨, 教学策略与方法固然是提高课堂效率与成果的重要因素, 但多媒体技术、课程标准、教学设计、教学模式等也在不断地影响着教学的进行, 所以课堂的其他因素也可成为研究关注的对象。第二, 课堂的设计方面已有可靠的研究背景, 但研究相对较少, 学者接下来可以加大对这方面的研究。第三, 对于教师自身素质及能力的成长和学生的学习方面也应列在研究领域, 在教育教学中, 教师起到了引导者、促进者与合作者的作用, 是课堂教学的纽带, 一名有良好的教师素养、扎实的专业知识、关爱学生的好老师是学生成长道路上的宝贵财富, 所以加强对教师的培训与成长的研究是非常有必要的。同时, 随着核心素养的提出, 对教育培养的人才的标准有了更明确更高的要求, 而学生作为高效课堂教学中最为关键的因素, 如何提升学生的学习主动性、积极性、兴趣等来促使他们接受有意义学习及主动内化知识是尤为关键的, 所以要侧重对学生的研究, 进而构建出一堂高效的课堂。

基金项目

新疆维吾尔自治区高校科研计划自然科学重点项目(XJEDU2019I024)。

参考文献

- [1] 胡英. 初中数学教学中创设高效课堂的教学研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2011.
- [2] 朱大中. “双减”背景下初中数学高效课堂实施策略[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 课程教学与管理研究论文集(五). 2021: 5-10. <https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2021.050349>
- [3] 冉悦, 郭继东. 我国近 22 年 PISA 数学测评的研究热点及趋势——基于关键词知识图谱分析[J]. 统计学与应用, 2022, 11(1): 7.
- [4] 权亭亭, 喻悦, 李孝诚. 近 20 年我国数学学科核心素养的研究热点、趋势及展望——基于 369 篇核心期刊论文的可视化分析[J]. 内江师范学院学报, 2022, 37(8): 6-11. <https://doi.org/10.13603/j.cnki.51-1621/z.2022.08.002>
- [5] 王翠微. 核心素养视角下初中数学高效课堂构建策略探究[J]. 科学咨询(教育科研), 2019(2): 52-53.
- [6] 张云. “双减”背景下提升初中数学课堂教学效率的策略探究[J]. 考试周刊, 2023(1): 76-79.
- [7] 郑汉新. 助力“双减”政策, 构建初中数学高效课堂[J]. 学周刊, 2023(15): 100-102. <https://doi.org/10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2023.15.033>
- [8] 郭文斌, 方俊明. 关键词共词分析法: 高等教育研究的新方法[J]. 高教探索, 2015(9): 15-21+26.