

# 物理翻转课堂的研究现状及未来展望

## ——基于CiteSpace的可视化分析

姜海燕

辽宁大学 110036

**[摘要]**以CNKI中关于物理翻转课堂主题的论文为样本数据,借助CiteSpace软件得到可视化知识图谱。在对可视化知识图谱和文献内容分析的基础上,呈现了物理翻转课堂研究论文的发文数量,梳理了物理翻转课堂的研究热点:教学模式、师生互动、大学及中学课堂运用、学习评价。最后提出研究展望,以期对进一步开展该领域的研究有所启示。

**[关键词]**物理翻转课堂;教学模式;知识图谱

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1232

### 1 引言

翻转课堂指的是重新调整课堂内外的时间,即学生在课外通过观看相关学科视频等方式进行自主学习,老师在课堂上针对性地为学生答疑的学习方式<sup>[1]</sup>。在中国知网上检索到第一篇关于“物理翻转课堂”论文的发表时间是2014年,距今已有八年时间,期间累积了大量的研究成果。因此,对国内物理翻转课堂相关研究进行梳理,发掘其热点和趋势也就成为必要。

### 2 研究方案

#### 2.1 数据来源

本文所使用的数据来源于中国知网(CNKI)数据库。以“物理翻转课堂”为主题,得到有效论文400篇。将这400篇作为本文研究的基础数据。

#### 2.2 研究方法

CiteSpace软件是一款实用可视化分析软件,主要应用于文献分析中产出科学知识图谱,整合并预测研究领域的发展趋势和新动态。本文使用的是CiteSpace 5.8.R2版本。

### 3 文献发布时间与发文数量

对2014-2021年物理翻转课堂领域年发文量进行分析(图1),并绘制了变化趋势图(图2)。可以看出,该领域年度发文量分布总体呈现一个先上升后下降、最后趋于平稳的趋势。

2014-2017年是第一阶段,此阶段是起步时期。已有部分研究者开始关注物理翻转课堂,但总体发文量不是很高。2015年论文数量就有了较大提升,与上一年相比增加了23篇文献。

2018-2019年是第二阶段,此阶段是激增时期。年度发文数量在60篇以上。在物理学科核心素养提出后,物理翻转课堂论文数量激增,使得2018年比前一年增加了33篇文献,年发文数量达到了顶峰。随着相关内容的不断丰富,物理翻转课堂的研究趋于饱和。

2020-2021年是第三阶段,此阶段是平稳阶段。论文数量有一个小幅的回落,但整体发文数量保持在50篇左右的一个可观水平。从2019年开始,论文数量逐步减少。2020年相比2019年减少了20篇,论文数量回落到研究初期,再之后的变化就相对平稳。目前,国内学术界对该领域还是保持一个持续关注状态,物理翻转课堂有望成为一个平稳型的学术热点。

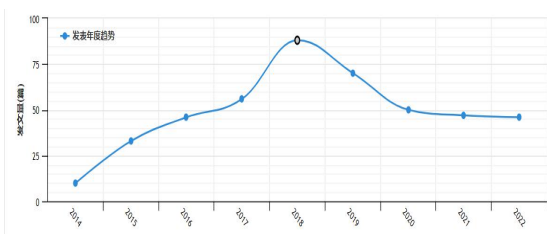


图1 2014-2021年物理翻转课堂领域年发文量

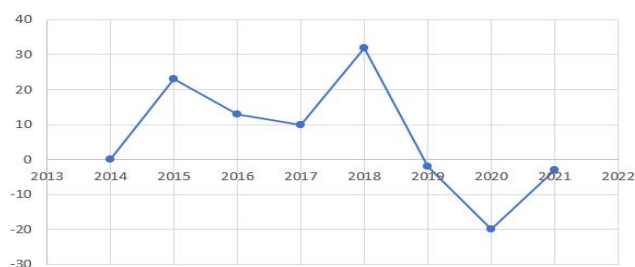


图2 2014-2021年物理翻转课堂领域年发文量变化情况

### 4 物理翻转课堂的研究热点主题

为了深入分析物理翻转课堂的研究热点,对关键词进行共现(图5)、聚类(图6)分析。图中共有283个节点,758条连线,密度为0.019,Q值为0.4774(接近0.5),S值为0.8527(大于0.7),说明关键词之间联系紧密,聚类效果显著且合理。得到“教学模式”“师生互动”“大学物理”“初中物理”“高中物理”等聚类标签。

经过以上的分析,总结出以下五个方面的研究热点:

#### 4.1 基于物理翻转课堂的教学模式

目前物理翻转课堂教学模式的研究成果主要分为混合式教学和问题导学两种。尹庆丰等以“交变电流”为例设计了基于翻转课堂的混合式教学<sup>[2]</sup>。黄鑫等构建了三阶段混合教学模式<sup>[3]</sup>。薛义荣结合问题导向策略构建了适合中学物理的翻转课堂“四化”教学模式<sup>[4]</sup>。徐小红等提出了以“任务单”为抓手的高效物理翻转课堂教学理念<sup>[5]</sup>。以上学者的结果均表明基于物理翻转课堂的教学模式极大的提升了学生对物理学科的学习积极性。但是目前针对教学模式的具体研究案例还比较少,说服力不够强,实践检验不够充分。

#### 4.2 物理翻转课堂中的师生互动

翻转课堂的重要环节是线上教学,但该环节容易出现老师和学生交流不足致使学习质量不高的问题。对此,学者们分别从中学物理翻转课堂师生互动行为的特点、如何在物理翻转课堂中加强师生互动等方面进行研究。陈珍国等总结了中学物理翻转课堂中师生互动行为的特点,为中学物理课堂改进和教师行为改进提供了依据<sup>[6]</sup>。张秀华等构建课前课后网上交流互动平台、课中跟踪指导学生,加强了师生、生生交流互动<sup>[7]</sup>。邵羿提出教师在翻转课堂中通过融合FIAS分析模型的原理来加强与学生的互动、提高教师教学效率<sup>[8]</sup>。大部分学者仅是提出要强化师生互动的观点,部分学者针对如何实现这个目标、使用什么方法能更好的调动学生积极性提出了解答,但对相关理论方法的验证和评价还不够完善。

#### 4.3 大学物理教学中翻转课堂的运用

大学的课程相较于初高中来说更容易应用翻转课堂。对

CiteSpace, v. 5.8.R3 (64-bit)  
 February 12, 2022 9:35:13 PM CST  
 C:\SSCI: D:\citespacedata  
 Timespan: 2014-2021 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0  
 Network: N=283, E=758 (Density=0.019)  
 Largest CC: 276 (97%)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: None  
 Modularity Q=0.4774  
 Weighted Mean Silhouette S=0.8527  
 Harmonic Mean(Q, S)=0.6121

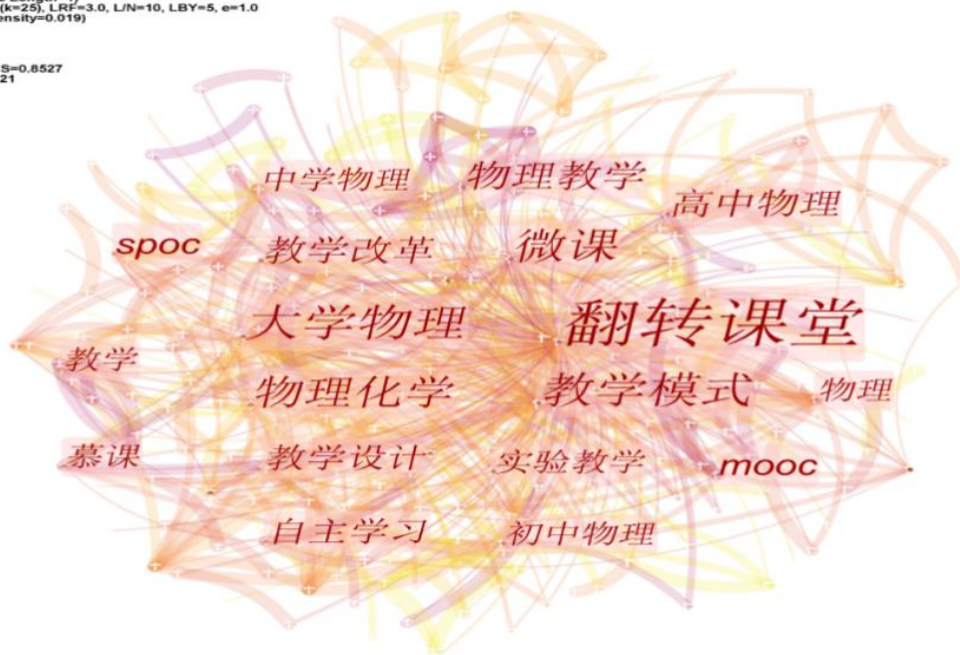


图4 2014-2021年物理翻转课堂关键词共现图

CiteSpace, v. 5.8.R3 (64-bit)  
 February 12, 2022 9:22:44 PM CST  
 C:\SSCI: D:\citespacedata  
 Timespan: 2014-2021 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0  
 Network: N=283, E=758 (Density=0.019)  
 Largest CC: 276 (97%)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: None  
 Modularity Q=0.4774  
 Weighted Mean Silhouette S=0.8527  
 Harmonic Mean(Q, S)=0.6121

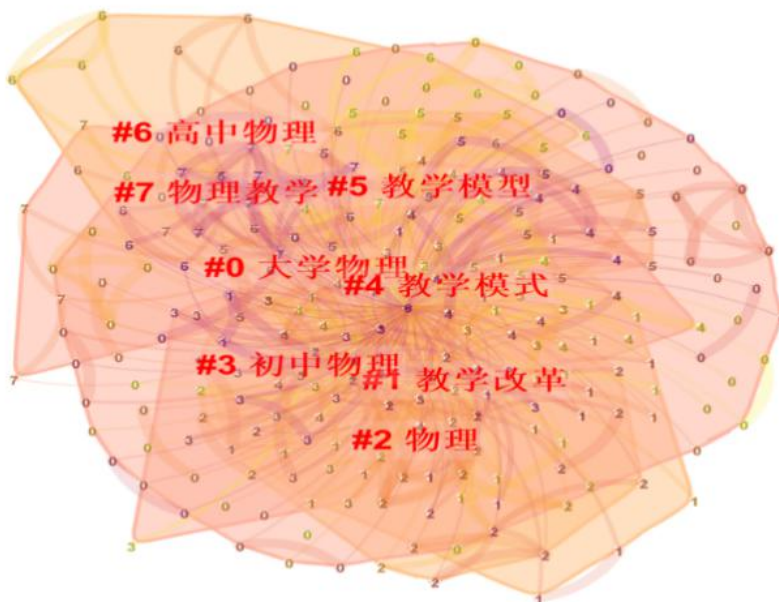


图5 2014-2021年物理翻转课堂关键词聚类图

大学翻转课堂的研究主要集中于准实验、物理实验教学的研究。在准实验研究方面，邢磊的结果表明采用物理翻转课堂教学的班级比传统物理教学的班级教学效果好<sup>[9]</sup>。董占海的结果表明教师占用2/3课堂时间讲授，1/3时间留给学生的课堂翻转度较好<sup>[10]</sup>。在物理实验教学方面，李海宝创建了基于“360 Cloud+Faisco”的演示实验网络教学平台等的具体措施，为物

理演示实验的利用提供参考<sup>[11]</sup>。冯元新等采用翻转课堂和开放创新物理实验室相结合的教学模式，为培养具有应用型与创新实践能力学生提供新的途径和方法<sup>[12]</sup>。

对于大学物理实验教学的研究成果趋于完善，对进行大学物理实验教学的教师提供了很大的帮助。但研究主题主要集中于物理实验，对于其他方面如理论教学的研究还不够丰富。学

者多是进行短时间、小范围的横向研究,缺乏纵向深入的跟踪研究。

#### 4.4 中学物理教学与翻转课堂

近年来,教学设备更新换代,中学教学模式的改革步伐逐步加快。徐小红等依托翻转课堂教学模式,分析高中物理学科内容特点,构建了以学生为本的高中物理翻转课堂教学理念<sup>[13]</sup>。王晶莹等对基于不同模型的高中物理翻转课堂进行实证调查,发现翻转课堂教学模式可以有效地帮助学生完成知识内化<sup>[14]</sup>。顾振兴等以STEAM理念解决物理实验设计问题,提高了学生多学科融合的能力和将物理知识应用于生活的能力<sup>[15]</sup>。

在中学物理教学中,学者们擅长结合物理教材,运用不同的模型,为中学物理教学探索具有不同优势的物理教学方法。但大部分理论是基于前人的教学模型,创新性较少。部分学者缺少对结果可行性、可靠性的验证分析,结论的普适性较低。

#### 4.5 物理翻转课堂的学习评价

目前,国内还缺乏能够有效判定教师教学和学生质量的评价机制。绝大多数学校的评价采用的是传统纸笔考试,这种考察和评价机制容易忽视学生的物理学科核心素养,也不便于教师从中反馈不足。对此,学者们从评分标准、学习成果、课堂成效等不同的方面提出了优化的方法。谢爱娟等将spoc与翻转课堂理念相结合,分别从学生学习过程的各个方面进行不同比例和层次的评价,使评价机制更加多元化<sup>[16]</sup>。张武威等提出了学习成果的评价,创新了现有的翻转课堂评价模式<sup>[17]</sup>。周莉等提出了翻转课堂成效评价,对学生的学习情况和综合能力进行统计分析,使教师可以更好的根据学生个体的情况调整教学方案<sup>[18]</sup>。

在评价机制方面,学者们的研究成果具有较高的创新性。但仍如在许多不足,如缺乏对评价机制的准实验研究。目前多在理论层面展开研究,并未进行实践,故无法很好的判断机制的科学性。

### 5 未来展望

基于对相关文献和 CiteSpace 软件的可视化分析,对物理翻转课堂领域做出以下几个方面的展望:

#### 5.1 拓展和深入教学模式的实践研究

“重开发设计、轻实践应用”是当前物理翻转课堂研究的重要特征。关于物理翻转课堂的相关教学实践较为浅显。多数研究仅依据一两次的课堂实践就得出该教学模式相比传统教学较优的结论。若能将相关教学模式在不同主题的物理课堂开展教学、进行跟踪研究,进一步明确该模式的优点及不足,方能将其综合利用、取长补短,提高物理翻转课堂的教学效果。

#### 5.2 探索师生、生生互动的具体操作方式

师生、生生间互动是翻转课堂的重要环节。理想状态下,学生讨论后积极提问,教师集中、有针对性地回答学生的问题。但实际课堂中常出现内向的学生不敢提问、新型的教学模式让学生无所适从、学生讨论变成了相互聊天等问题,既浪费了课堂时间,效率又低下。这也是翻转课堂应用从“炙热”到“冷静”的重要原因。关于教师如何设计互动问题、课中怎样调动学生积极性、如何兼顾各个层次的学生等的研究还是偏少。师生、生生互动效率是影响翻转课堂应用的重要因素。故需基于教学实践发现影响互动效率的因素、总结提高效率的方法,进而促进翻转课堂模式的推广。

#### 5.3 重视翻转课堂中关于教师的研究

梳理关于物理翻转课堂的文献,发现当前该领域对教师群

体关注较少。反观国外的相关研究,当推广一个新型教育理念时,尤其关注教师遇到的问题,并据此提出教师专业发展的针对性建议。对于已经适应了传统教学的教师而言,翻转课堂要求教师重新设计教学环节,包括课前的学习资料选择、教学视频录制、设计课堂互动、学习评价及总结等。从理论理解到观念更新,从尝试转变到课堂实践,教师在每一环节都可能遇到很多困难。故此,要深入一线,倾听教师的心声,把握教师困惑,帮助解决教师在理论和实践中遇到的难题,创造有利于教师开展翻转课堂实践的良好环境。

#### 参考文献

- [1] 张金磊; 王颖; 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(04): 46-51.
- [2] 尹庆丰, 耿宜宏. 基于翻转课堂的混合式教学设计与实践——以“交变电流”为例[J]. 物理教师, 2021, 42(05): 18-22+28.
- [3] 黄鑫, 周伟涛, 王少博, 马季玫, 黄伟韩, 张晓莉. “纤维化学与物理”课程混合教学模式的探索[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(10): 65-70.
- [4] 薛义荣. 物理翻转课堂“四化”教学模式初探——问题导向在翻转课堂中的具体应用[J]. 物理教师, 2015, 36(03): 5-8.
- [5] [13] 徐小红, 李贵安, 祁永强, 何嘉欢, 李文洁. 基于翻转课堂的中学物理教学设计及实效研究[J]. 物理教师, 2016, 37(08): 7-11.
- [6] 陈珍国, 邓志文, 于广瀛, 李晟. 基于FIAS分析模型的翻转课堂师生互动行为研究——以中学物理课堂为例[J]. 全球教育展望, 2014, 43(09): 21-33.
- [7] 张秀华, 孙德军. 翻转课堂优化“物理化学实验”教学的研究[J]. 广东化工, 2014, 41(21): 248-249.
- [8] 邵昇. 基于FIAS分析模型的初中物理翻转课堂研究[J]. 科技资讯, 2015, 13(07): 206.
- [9] 邢磊, 董占海. 大学物理翻转课堂教学效果的准实验研究[J]. 复旦教育论坛, 2015, 13(01): 24-29.
- [10] 董占海, 邢磊. 工科大学物理课堂翻转度的准实验研究[J]. 高等工程教育研究, 2018(01): 136-138+145.
- [11] 李海宝. 基于共享网络空间的物理演示实验教学平台[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(05): 177-181.
- [12] 冯元新, 叶高翔, 李祖樟, 许森东. 基于创新实践能力培养的物理实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(02): 228-230+245.
- [14] 王晶莹, 张跃. 基于建模机制的中学物理翻转课堂教学效果研究[J]. 电化教育研究, 2016, 37(09): 116-122.
- [15] 顾振兴, 应俊. 基于STEAM理念的高中物理教学研究——以“实验设计: 测量小车速度与时间变化的关系”教学为例[J]. 物理教学, 2018, 40(08): 16-18.
- [16] 谢爱娟, 罗士平, 孔泳, 马江权. SPOC物理化学实验翻转教学探索[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(09): 211-214.
- [17] 张武威, 杨秀珍, 魏茂金. 疫情期间以学习成果为导向的翻转课堂教学创新[J]. 高等工程教育研究, 2020(05): 194-200.
- [18] 周莉, 李澄. 基于多维任务驱动下的物理化学实验课程探索[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(16): 66-71.