

# 我国气候变化教育的研究态势和发展脉络

## ——基于CiteSpace和NVivo的分析

陈宇昂

苏州科技大学外国语学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2024年6月14日; 录用日期: 2024年7月17日; 发布日期: 2024年7月24日

### 摘要

气候变化现象已然成为全人类所面临的一项严重危机。现今, 我国在各个学段逐步推进气候变化教育, 以期帮助公众更好地理解与应对气候变化危机。为了探索我国气候变化教育的研究态势, 把握其未来发展方向, 本研究使用CiteSpace对中国知网近15年气候变化教育研究论文的发文趋势、关键词演进等特征进行可视化分析, 并利用NVivo对这些论文进行扎根研究, 归纳出其上位范畴, 尝试自下而上地建构出一套气候变化教育研究框架, 希望为后续研究选题提供参考。

### 关键词

气候变化教育, 研究述评, CiteSpace, NVivo

# Research Trends and Development Context of Climate Change Education in China

## —An Analysis Based on CiteSpace and NVivo

Yuang Chen

School of Foreign Languages and Literature, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou Jiangsu

Received: Jun. 14<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jul. 17<sup>th</sup>, 2024; published: Jul. 24<sup>th</sup>, 2024

### Abstract

Climate change has emerged as a severe crisis confronting humanity. Currently, China is progressively advancing climate change education across various educational stages to assist the public in better comprehending and addressing the challenges posed by this crisis. To explore the research landscape of climate change education in China and to grasp its future development direction, this

**study employs CiteSpace to conduct a visual analysis of the publication trends and keyword evolution of climate change education research papers in CNKI over the past 15 years. Additionally, NVivo is utilized to conduct a study based on grounded theory on the keywords of these papers, summarizing their superordinate categories. This study aims to construct a research framework for climate change education from the bottom-up, providing a reference for future research topics.**

## Keywords

Climate Change Education, Literature Review, CiteSpace, NVivo

Copyright © 2024 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

气候变化是指温度和天气模式的长期(几十年或更长)变化[1]。当前,世界正面临着严重的气候变化危机。历年来,从《中国气候变化蓝皮书》中所呈现的监测数据来看,全球多项气候变化指标不断地被刷新。气候变化所导致的极端天气、海平面上升、冰川融化等现象对人类社会和自然生态系统造成了巨大的损害,其负面影响难以估量。气候变化与每个人息息相关,各行各业需齐心协力,积极探索有效应对气候问题的策略。其中,教育在应对气候变化的行动中起着无可替代的作用[2]。联合国教科文组织(UNESCO)高度重视气候变化教育,认为教育是应对气候变化的一个重要举措,应当在学生中积极推行。中国在《国家应对气候变化规划(2014~2020年)》中也提出将应对气候变化教育纳入国民教育体系,希望在学校教学中普及气候变化知识,增强新一代气候变化应对能力。我国二十余年前便有气候变化教育论文陆续刊载于中国知网(CNKI),但鲜有综述论文的发表。申丹娜、贺洁颖[3]梳理了国外气候变化教育的研究热点,为我国气候变化教育的发展路径提供了可靠的参考。本研究则希望借助研究工具绘制出知识图谱并进行扎根研究,厘清近15年我国气候变化教育的研究态势和发展脉络,发现其中存在的研究薄弱点,以期为未来深化气候变化教育研究作出参考。

## 2. 研究设计

### 2.1. 数据来源

基于中国学术网络出版总库(CNKI),设置检索词为“气候变化 + 教育”、“气候变化 + 教学”、“气候变化 + 课程”,检索条件为“主题”,检索近15年的研究论文。在手动剔除“工作总结”、“会议纪要”、“专访”等非相关文章后,共得到有效研究论文共106篇。

### 2.2. 研究工具

本研究使用美国德雷克塞尔大学陈超美团队开发的可视化分析软件 CiteSpace 进行分析。该软件能够通过科学知识图谱的方式,直观地展现科学知识领域的信息全景,识别某一科学领域中的关键文献、热点研究和前沿方向[4]。由于可能存在的一些 CiteSpace 图谱解读不完整的情况,本研究额外使用质性分析工具 NVivo 对于我国气候变化教育论文进行扎根理论研究,通过人工编码的方式自下而上地对关键词进行概括,归纳出上位范畴,最终完成理论整合,形成三级编码表格,直观地反应国内气候变化教育的研究切入点。扎根理论研究有助于揭示现象背后一些重要概念之间的内在联系,可增进我们对特定现象

的理解[5]。

### 2.3. 研究问题

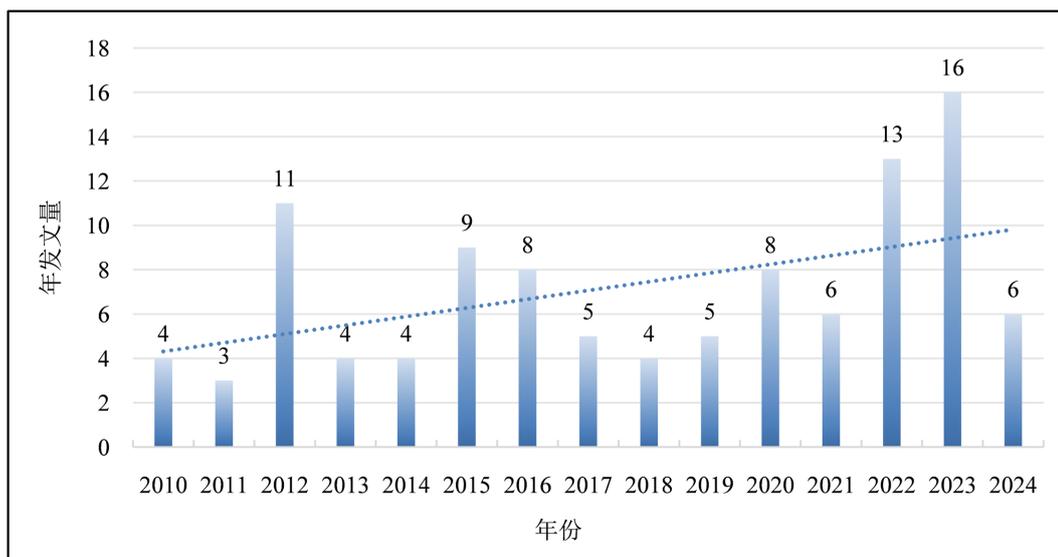
本研究旨在回答以下问题：

- 1) 15 年来，我国气候变化教育研究的发文量有何特征？
- 2) 15 年来，我国气候变化教育研究的热点有哪些？
- 3) 15 年来，我国气候变化教育研究的热点存在着怎样的变化趋势？
- 4) 当前我国气候变化教育存在哪些问题？

## 3. 研究结果与讨论

### 3.1. 发文趋势

由图 1 可知，我国气候变化教育的年发文量尽管存在不小的波动，但整体上呈缓慢上升趋势。在 2010~2014 年这 5 年间，除 2013 年的发文量在 11 篇以外，其余年份的发文量均保持在在 3~4 篇；而 2015~2024 年间，除 2018 年我国气候变化教育研究发文量为 4 篇以外，其余均上升到了 5 篇以上。2022 年以来，我国气候变化教育论文存在高速增长态势：2022 年，2023 年的发文量分别达到了 13 和 16 篇，而尽管 2024 年只经过了四个月，相关论文的发文量已经达到 6 篇，这一趋势表明 2024 年气候变化教育研究将继续升温。

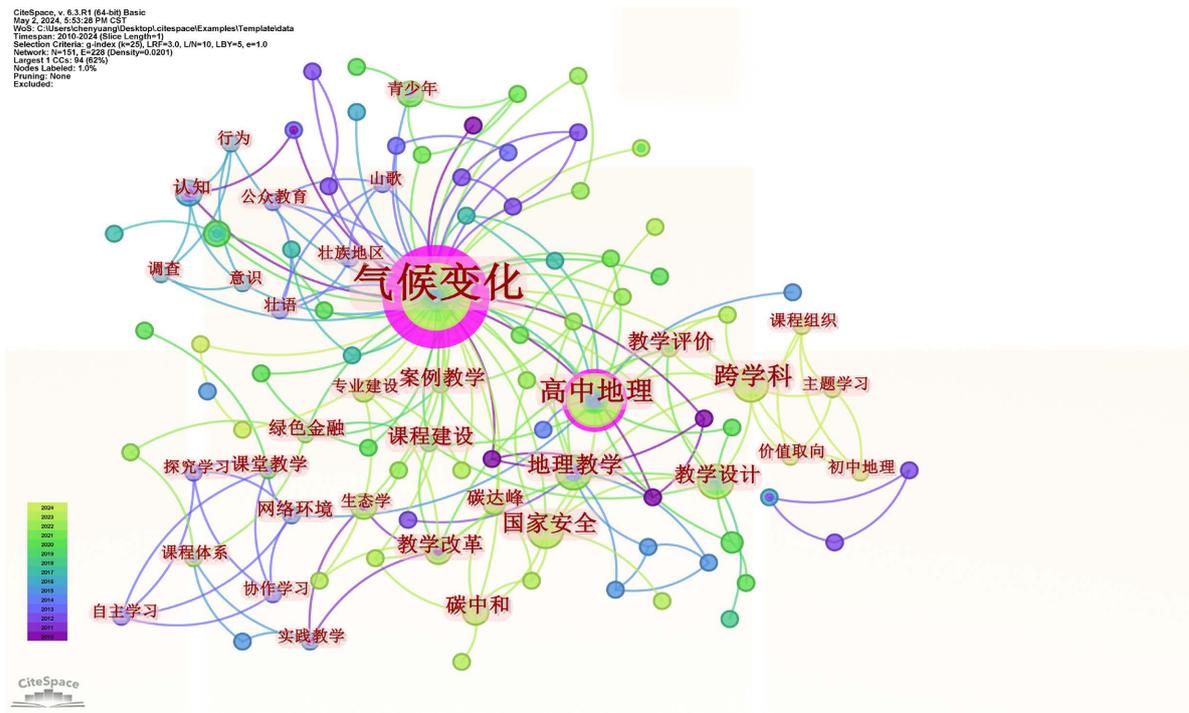


**Figure 1.** Chart of annual publication volume of domestic climate change education research in CNKI  
**图 1.** CNKI 中我国气候变化教育研究年发文量图表

### 3.2. 研究热点词分析

本研究使用 CiteSpace 对这 106 篇研究论文的关键词进行共现分析，得到以下聚类知识图谱(见图 2)。该图谱共有 151 个节点，228 条连线。图中，“气候变化”、“高中地理”这两个节点的大小明显超过其他节点，证明它们是气候变化教育的核心关注点。在与这两个节点相连的诸多关键词中，“地理教学”、“教学改革”、“教学设计”、“跨学科”、“青少年”等也是较为重要的研究选题。可见，不少研究者与教师运用多样化的教学方法，广泛在高中地理课堂开展气候变化教育。施美彬、马懿宁[6]在高中地

理课程改革的背景下，设计了一次主题为“如何应对气候变化”的跨学科项目式教学活动，并通过问卷的形式对教学成效进行量化评价，得出了可靠的结论。该作者的教学实践，为今后高中地理气候变化教育提供了一个可行的开展思路。



**Figure 2.** Co-occurrence map of keywords in domestic climate change education research in CNKI  
**图 2.** CNKI 中我国气候变化教育研究关键词共现图谱

本研究将意思相近的关键词进行合并(如气候变化、全球气候变化、气候变暖)，并制作了如下的高频关键词表格(见表 1)。表格中，“气候变化”这一关键词出现次数非常多，达到了 53 次。除此之外“高中地理”、“气候变化教育”、“地理教学”、“教学改革”、“跨学科”与“双碳目标”这些关键词出现次数也超过了 5 次。可以梳理出，我国气候变化教育多聚焦于地理学科当中。

**Table 1.** High-frequency keywords of domestic climate change education research in CNKI

**表 1.** CNKI 中我国气候变化教育研究高频关键词表

序号	关键词	频次
1	气候变化	53
2	高中地理	11
3	气候变化教育	11
4	双碳目标	8
5	地理教学	7
6	教学改革	7

续表

7	跨学科	6
8	认知	5
9	国家安全	5
10	教学	5
11	教学设计	4
12	生态学	3
13	核心素养	3
14	青少年	3
15	全英文教学	2
16	课程建设	2
17	教学评价	3
18	案例教学	2
19	探究学习	2
20	地理专业学生	2

### 3.3. 研究热点词演进趋势分析

对关键词时间线进行可视化分析后,本研究得到 151 个节点, 228 条连线的知识图谱(见图 3)。由图可知, 2010 年左右, 大量学者开始关注气候变化问题, 并且这一阶段教学改革也如火如荼地开展起来。2010~2015 年, 研究者首先将研究聚焦于“素质教育”, 很快“高校教育”、“高中地理”也成为研究的热门话题之一, 其中“高中地理”在这一关键词直到近两年也保持着一定的研究热度。2015~2020 年间, 气候变化教育的关注热点变得多元且深入起来, 研究者以“核心素养”为导向, 对气候变化教育的不同流程以及教学方法进行探讨, 可见他们在大规模开展气候变化教育的同时, 也不会忽视教学的质量。近年来, 许多全新的关键词开始涌现, “碳达峰”、“碳中和”就是很好的例子。2020 年 9 月 22 日, 中国在第 75 届联合国大会上正式提出 2030 年达到碳达峰, 2060 年达到碳中和的目标, 这一举措便引发了我国学者的高度关注。这类研究多以地理教材为研究对象, 探索如何在其中落实“双碳”目标教育的内容[7] [8]。

突现词(burst)是指在一个特定时间段内出现较多或使用频率较高的词[9]。CiteSpace 总共捕捉到近 15 年的气候变化教育突现关键词共 15 个(见图 4)。结果表明, 2010 年的“农民”是近 15 年以来出现的第一个突现词, 这个研究热度持续相对较长, 达到了 4 年。此外, “教学”、“网络环境”也是在 2010~2015 年出现的突现词, 但它们和“农民”一样在 2015 年之后热度有所减退。2017 年~2020 年, 在《普通高中课程方案(2017 年版)》颁布的背景下, “核心素养”、“教学设计”、“课程建设”、“教学应用”和“青少年”成为新的突现词。近两年, “跨学科”、“高中地理”、“碳中和”、“碳达峰”和“专业建设”是气候变化教育的前沿研究主题。观察图片, 我们可以发现“高中地理”这一关键词从 2014 年开始就已经出现了, 它的关注度至今不减反增, 这反映出研究者对于在高中地理课程中实施气候变化教育的重视程度日益增加。



### 3.4. 基于 NVivo 的研究

考虑到对 CiteSpace 的科学知识图谱解读可能存在偏颇, 并且为提高本综述研究的准确度, 本研究利用 NVivo 对气候变化教育相关论文的摘要、关键词部分进行分析, 并分别绘制成了词云图与表格。

将摘要进行预处理后, 导入 NVivo, 选择该软件的“词频”功能, 将“具有最小长度”设置为 2, 得到如下词云图(见图 5)。在摘要中, “气候变化”、“教学”、“教育”和“地理”这些词语的出现频次排在前列, 都超过了 100 次。无论是使用 NVivo 对于气候变化教育论文摘要的分析, 还是利用 CiteSpace 对于这些论文关键词的研究, 都表明地理教学中气候变化教育研究的广泛开展。



Figure 5. Wordcloud of abstracts of domestic climate change education research in CNKI

图 5. CNKI 中我国气候变化教育研究摘要的词云图

对于关键词的质性编码是依据两位学者——格拉斯与施特劳斯提出的扎根理论所进行的。这两位学者的编码方式有所不同: 前者只有两级, 即开放编码和选择编码; 后者有三级, 即开放编码、轴心编码、选择编码[10]。本研究根据施特劳斯所认定的三级编码方式, 首先通过开放编码得到了 45 个概念, 其中“气候变化现象”、“地理教育”、“教学流程”这些节点参考点数最多, 达到了 30 次以上。在主轴编码阶段, 将范畴相近的三级节点进行汇总, 并剔除部分难以概括的三级节点, 共得到 9 个二级节点(见表 2)。观察可以发现, 研究者探讨最多的范畴是“教育体系与课程设置”, 它的参考点数达到近百个, 远超其余二级节点个数。除此之外“气候变化科学”、“教学方法与学习策略”、“社会意识与行为”范畴也排在前列。但是也可以看出“现代教育技术”这一范畴并未得到足够的重视。在当今教育信息化的背景下, 将“网络媒体”和“AI”应用于气候变化教育的研究仍需进一步深化, 以便更有效地提升教学质量和效率。这些研究范畴归纳能为后续气候变化教育的研究者提供一定的研究思路, 为他们在选题上做出一定的参考。

**Table 2.** Core coding of keywords of domestic climate change education research in CNKI and typical points  
**表 2.** CNKI 中我国气候变化教育研究关键词的轴心编码及典型参考点

排序	主轴编码	参考点数	典型参考点
1	教育体系与课程设置	97	地理教育(31); 高等院校教育(15); 气候教育教学(14)
2	气候变化科学	75	气候变化现象(57); 生态学(6); 地理学(6)
3	教学方法与学习策略	55	教学流程(23); 教学方法(17); 学习方法(8)
4	社会意识与行为	48	思想观念(11); 公众(10); 环境意识(9)
5	国内与国际环境治理	36	“双碳”(12); 可持续(7); 国家安全(5)
6	科学研究	22	统计与分析研究(10); 案例研究(4)
7	人才	14	科普(5); 人才培养(4)
8	气候变化应对	11	气候变化适应(6); 应对(2)
9	现代教育技术	6	网络媒体(4); AI (2)

随后,本研究使用 NVivo 对这些关键词进行第三次编码。即选择编码。这一步主要是通过比较的方法确定一个能统领所有范畴的核心范畴,分析与验证它与其他范畴之间关系,并补充尚未完全发展齐全的范畴的过程[11]。最终,这9个二级节点被归纳为了4个核心范畴(见表3)。

1) 在“气候变化教育的框架体系”方面,学者们倾向于整体规划气候变化教育体系,并且对体系中可实施的教学方法以及相关的培养目标进行了深入探讨。包含了“教育体系与课程设置”、“教学方法与学习策略”以及“人才”三个维度。

2) 在“气候变化教育的核心教学内容”方面,学者们则重点讨论在气候变化教育应该传授什么样的知识或培育什么样的正确观念。它包含了“气候变化科学”、“社会意识与行为”和“国内与国际环境治理”三个维度。

3) 在“气候变化教育的支持手段”方面,学者侧重于课堂教学中技术路线的选择,包括“科学研究”和“现代教育技术”两个维度。

4) 在“气候变化教育的实践与应用”方面,学者们会关注如何将该主题教育中所传授的知识应用于实际当中,包括“气候变化应对”这一个范畴。

**Table 3.** Selection coding of keywords of domestic climate change education research in CNKI  
**表 3.** CNKI 中我国气候变化教育研究关键词的选择编码结果

排序	选择编码	参考点数	主轴编码
1	气候变化教育的框架体系	166	教育体系与课程设置(97); 教学方法与学习策略(55); 人才(14)
2	气候变化教育的核心教学内容	159	气候变化科学(75); 社会意识与行为(48); 国内与国际环境治理(36)
3	气候变化教育的支持手段	28	科学研究(22); 现代教育技术(6)
4	气候变化教育的实践与应用	11	气候变化应对(11)

在完成三级编码过后,本研究为确保编码结果的严谨性,使用预留的两篇文献进行饱和度检验。编码结果表明,既没有新的概念,也没有新的范畴出现,因此可以初步判断理论达到饱和状态。

同时,本研究发现,选择编码得出的这四个范畴还具有一定的逻辑关系:开展气候变化教育前,教师需要明确规划课程框架体系、选用教学策略以及确定人才培养目标。在开展气候变化教育时,教师需要对教学内容进行把关,并且选用合适的教学工具作为支持手段,以确保学习者能够掌握扎实的基础知识,进而发展他们的气候素养。气候变化教育的最终目的则是帮助学习者把理论转化到实际行动,以应对和改善全球性的气候变化挑战,这也是衡量气候变化教育成效的重要标准。后续气候变化教育的研究者可以以该研究脉络作为参考,选择其中一点切入进行深入探究。

## 4. 研究特点与问题刍议

### 4.1. 我国气候变化教育研究的特点

近 15 年,我国气候变化教育呈现以下特征:第一,我国每年见刊的气候变化教育论文数量尽管存在一定的波动,但整体上呈上升趋势。甚至 2022 年至今,这一研究领域发展速度似乎进入了高速攀升阶段。第二,研究与时代背景契合。研究者既在“双碳”目标提出的背景下对教学内容进行研究,又在新课标出台的背景下对课程的建设以及教学方法的选用进行打磨。第三,研究重视教育体系的统筹规划以及教学内容的选择与创新。根据 NVivo 三级编码结果,“气候变化教育的框架体系”和“气候变化教育的核心教学内容”这两个范畴占据我国气候变化教育研究的 89.28%,并且其中涉及了支架式教学、问题式教学、项目式教学、生态学、植物地理学等多个教学方法与理论知识,可见学界对这两个范畴的研究成果非常丰富。

### 4.2. 我国气候变化教育研究存在的问题

通过可视化分析以及扎根研究,本研究还发现了我国气候变化教育的若干薄弱点:第一,研究大多数聚焦于学校地理课程的教学,对于其他学科以及跨学科教学的研究不算常见。《义务教育课程方案(2022 年版)》明确指出,“设立跨学科主题学习活动,加强学科间的相互关联,带动课程综合化实施,强化实践性要求”[12]。跨学科背景下的气候变化教育既响应了国家教育教学改革之号召,也能满足社会实践之需求,数学、语文、英语等学科的教师不妨在自己的教学中融入气候变化教育的元素,培养学生综合运用知识应对气候问题的能力,为未来直面环境挑战提供有力的人才支持。第二,根据 NVivo 扎根研究结果,“气候变化教育的支持手段”及“气候变化教育的实践与应用”这两个领域的研究力度明显不足。后续研究建议以这两个范畴作为选题开展实践研究,确保气候变化教育能够满足实际应用的需求。

## 5. 结语

本研究使用 CiteSpace 以及 NVivo 对 CNKI 上见刊的气候变化教育研究论文进行计量分析以及扎根编码,直观地呈现了我国气候变化教育的研究热点,也揭示了其研究的薄弱之处。

当然,本研究也存在一些疏忽之处。例如对于 CiteSpace 可视化分析的解读可能仍存在纰漏,以及一些潜在的文献未能检索到等。不过,本研究能够帮助研究者对该领域的研究现状有一个粗略的把握。整体上来说,我国气候变化教育研究近三年发展速度迅猛,相信今后会产出更有意义的研究论文,为广大教育工作者提供启发,帮助他们紧跟时代步伐,持续优化与完善气候变化教育模式,为应对气候问题贡献教育力量。

## 参考文献

- [1] 许小颖,王春辉. 气候变化相关语言问题国际研究述评[J]. 语言战略研究, 2024, 9(2): 77-88.

- [2] 方修琦, 曾早早. 地理教育中的气候变化教育[J]. 地理教学, 2014(3): 3-6, 12.
- [3] 申丹娜, 贺洁颖. 国外气候变化教育进展及其启示研究[J]. 气候变化研究进展, 2019, 15(6): 704-708.
- [4] 侯剑华, 胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报, 2013, 33(4): 99-103.
- [5] 邵爱国, 李锐, 韦洪涛. 失地农民再就业培训参与决策机制的探讨——基于扎根理论的质性分析[J]. 苏州大学学报(哲学社会科学版), 2018, 39(6): 121-131.
- [6] 施美彬, 马懿宁. 高中地理跨学科项目式教学评价实践研究——以“如何应对全球气候变化”主题研学为例[J]. 地理教学, 2023(22): 33-35.
- [7] 牛禹杉, 王睿安, 程煜. 渗透“双碳”目标教育的地理教材分析——以“全球气候变化与国家安全”专题为例[J]. 中学地理教学参考, 2024(6): 20-22, 26.
- [8] 巩俐倩, 陈瑞雪. 高中地理教材中“双碳”目标教育内容分析及实施策略——以人教版地理 1 和 2 为例[J]. 甘肃教育, 2023(19): 52-57.
- [9] 周文, 李俊, 包卫东, 等. 国内 BOPPPS 模型研究的知识图谱分析[J]. 高等教育研究学报, 2019, 42(3): 44-52, 66.
- [10] 陈向明. 扎根理论在中国教育研究中的运用探索[J]. 北京大学教育评论, 2015, 13(1): 2-15, 188.
- [11] 吴毅, 吴刚, 马颂歌. 扎根理论的起源、流派与应用方法述评——基于工作场所学习的案例分析[J]. 远程教育杂志, 2016, 35(3): 32-41.
- [12] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022 年版) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.