

高中地理教学渗透“双碳”教育的路径研究

桑福民¹, 张善红^{2*}, 房舒²

¹商洛学院经济管理学院, 陕西 商洛

²商洛学院城乡规划与建筑工程学院, 陕西 商洛

收稿日期: 2026年5月12日; 录用日期: 2026年6月17日; 发布日期: 2026年6月23日

摘要

随着全球气候变化影响加剧, 实现“双碳”目标成为推动绿色发展的关键。本文以陕西省商洛市洛南县第二高级中学的师生为研究对象, 通过问卷调查探究“双碳”在高中地理教学中的渗透情况。经调查, 发现现阶段高中地理教学渗透“双碳”教育存在的四个问题: 1) 学生对“双碳”知识感兴趣, 但认知水平低、信息获取渠道单一、知识运用能力弱; 2) 教师普遍认可“双碳”教育重要性, 却因自身认知不足、教学大纲不明确、资源短缺, 导致教学渗透不足; 3) 教学内容碎片化、方法传统、资源匮乏, 难以调动学生积极性; 4) 政策机制不完善, 教学大纲目标模糊, 区域资源不均。针对这些问题, 提出以下策略: 1) 加强教学资源建设, 构建系统多元的教育支撑体系; 2) 创新教学方法, 融合多种模式提升教学效果; 3) 强化教师能力建设, 完善培训与评价机制; 4) 深化学生参与, 通过实践活动和兴趣培养, 引导学生践行“双碳”理念。

关键词

高中地理, “双碳”教育, 渗透路径

Research on the Paths of Integrating “Double Carbon” Education into High School Geography Teaching

Fumin Sang¹, Shanhong Zhang^{2*}, Shu Fang²

¹School of Economics and Management, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

²School of Urban, Rural Planning and Architectural Engineering, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

Received: May 12, 2026; accepted: June 17, 2026; published: June 23, 2026

Abstract

As the impacts of global climate change intensify, achieving the “Double Carbon” goals has become

*通讯作者。

文章引用: 桑福民, 张善红, 房舒. 高中地理教学渗透“双碳”教育的路径研究[J]. 教育进展, 2026, 16(6): 770-783.

DOI: 10.12677/ae.2026.1661191

crucial for promoting green development. Taking the teachers and students of Luonan No. 2 Senior High School in Shangluo City, Shaanxi Province as the research objects, this paper explores the integration of “Double Carbon” concepts in high school geography teaching through questionnaire surveys. The investigation identifies four main issues in the current implementation of “Double Carbon” education in high school geography teaching: 1) Although students show interest in “Double Carbon” knowledge, their cognitive level remains low, information acquisition channels are limited, and their ability to apply knowledge is weak. 2) While teachers generally recognize the importance of “Double Carbon” education, insufficient personal knowledge, unclear teaching syllabi, and resource shortages lead to inadequate classroom integration. 3) Fragmented teaching content, traditional methods, and scarce resources make it difficult to engage students effectively. 4) Imperfect policy mechanisms and vague syllabus objectives exacerbate regional resource disparities. To address these challenges, the paper proposes the following strategies: 1) Strengthen teaching resource development to build a systematic and diversified educational support system. 2) Innovate teaching methods by integrating multiple models to enhance teaching effectiveness. 3) Enhance teacher capacity building through improved training and evaluation mechanisms. 4) Deepen student participation by guiding them to practice “Double Carbon” concepts through practical activities and interest-driven approaches.

Keywords

High School Geography, “Double Carbon” Education, Penetration Path

Copyright © 2026 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

我国于 2020 年 9 月 22 日在第七十五届联合国大会上首次明确提出“双碳”目标¹。即为碳达峰与碳中和，碳达峰是指一个国家、地区或企业的二氧化碳年排放量达到历史最高值后，进入持续下降的过程[1]；而碳中和又称“净零碳排放”指通过减排、碳汇或碳抵消等方式，使一定时期内人为排放的二氧化碳量与清除量达到平衡，实现“净零排放”。我国力争在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和。政府间气候变化专门委员会(IPCC)在 2018 年 10 月提交的报告中指出，世界必须将全球变暖幅度控制在 1.5℃ 以内²，否则地球将面临极端危害，要达成这一目标，21 世纪中叶必须实现全球温室气体的净排放[2]。

教育是“双碳”目标实现的核心支撑，教育部于 2022 年发布《绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案》³，明确要求将绿色低碳理念融入大中小学教育体系，并规划到 2030 年形成贯穿青少年成长全过程的“双碳”育人体系。“双碳”目标的实现需要全民参与，而高中阶段是学生形成正确价值观和环保意识的关键时期。在高中教育中融入“双碳”教育，引导学生了解气候变化、环境污染等问题的严重性，认识到减少碳排放、实现碳中和的重要性，树立低碳生活理念和环保意识，为未来社会的可持续发展奠定基础[3]。地理学科核心素养包括综合思维、区域认知、地理实践力和人地协调观，将“双碳”教育目标的内涵与地理学科核心素养不谋而合[4]。在高中地理教育中融入“双碳”教育，可以帮助学生分析气候变化、碳排放等地理问题，培养学生的区域认知能力；引导学生树立尊重自然、保护自然的人地协调观，使学生认识到人类活动对地理环境的影响；介绍我国在应对气候变化、实现“双碳”目标方面所采

¹http://news.china.com.cn/2020-09/22/content_76730263.htm

²<https://www.ipcc.ch/sr15/>

³http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/moe_1892/moe_630/202211/t20221108_979321.html

取的积极措施和取得的显著成效，培养学生的爱国情怀和民族自豪感；引导学生从身边的小事做起，践行低碳生活方式，为实现“双碳”目标贡献自己的力量，使地理教育真正发挥其立德树人的功能[5]。

在此大背景下，本文将目光聚焦于高中地理教学领域，对陕西省商洛市洛南县第二高级中学的学生和教师进行调查，旨在深度分析“双碳”教育在高中地理教学中的渗透现状。通过严谨的调研方法，全面剖析当前“双碳”教育在高中地理教学中存在的问题，同时广泛征集学生和教师对于“双碳”教育的多元看法与宝贵意见，探寻地理教学中有效渗透“双碳”教育的可行路径。

2. 高中地理教学中“双碳”教育的渗透现状研究

2.1. 调查目的与调查对象

2.1.1. 学生信息统计

学生为洛南县第二高级中学的高一年级、高二年级和高三年级选科地理的同学。学生信息统计部分，主要从“学生年级”和“学生性别”两个方面进行调查。从表1可以看出，从年级分布来看，高一一年级的学生人数最多，达到273人，占比高达91%，即高一年级是研究的主要对象；高二年级学生有21人，占比7%，人数相对较少；而高三年级学生仅有6人，占比2%，是样本中人数最少的群体。从性别分布来看，女性学生人数多于男性学生，其中女性学生有183人，占比61%，男性学生有117人，占比39%。

Table 1. Basic information of students
表 1. 学生基本情况

项目	基本信息	人数	占比
年级	高一	273	91%
	高二	21	7%
	高三	6	2%
性别	男	117	39%
	女	183	61%

2.1.2. 教师基本信息

教师基础信息，从“教师的性别”和“教师的教龄”以及“教授的年级”三个方面进行调查。从表2中可以看出，女性教师在样本中占据主导地位，占比达到70%，男性教师占比较少为30%。在教龄层面，教龄较短的年轻教师构成了样本的主体。其中，教龄在5年以下的教师占比高达70%，教龄处于5~10年区间的教师占比为20%，教龄在11~20年区间的教师占比为10%。本次调查中没有教龄在20年以上的教师。教授年级上看，教授高一年级的教师占样本总数的50%，教授高二年级的教师占比为40%，教授高三年级的教师占比为10%。

2.2. 调查内容设计

2.2.1. 学生调查问卷设计

学生问卷调查共发放310份，实际收回303份，有效问卷300份，有效率为99%。关于高中地理教学渗透“双碳”教育情况的调查内容包括：基本信息(1~2)、对“双碳”概念的认知(3~4)、双碳与地理教学的关联(5~10)、双碳知识的学习兴趣与方式(11~12)、双碳知识学习对学生观念与职业规划的影

响(13~14)五个方面调查,题目均为客观选择题,部分题目根据实际情况设置成多选题[1]。具体内容如表 3 所示。

Table 2. Basic information of teachers

表 2. 教师基本情况

问题	选项	人数	占比
性别	男	3	30%
	女	7	70%
教龄	5 年以下	7	70%
	5~10 年	2	20%
	11~20 年	1	10%
	20 年以上	0	0%
教授年级	高一年级	5	50%
	高二年级	4	40%
	高三年级	1	10%

Table 3. Content and design intent of student questionnaire

表 3. 学生调查问卷内容及设计意图

调查内容	问卷编号	设计意图
基本信息	1~2	调查学生的基本情况
对“双碳”概念的认知	3~4	调查学生对“双碳”内涵的了解情况及途径
	5~6	调查学生在地理课程中对“双碳”知识的学习情况
“双碳”与地理教学的关联	7	调查学生对于在地理课程中融入“双碳”知识的学习态度
	8~10	调查学生对地理学科与“双碳”知识关联性的接受程度
“双碳”知识的学习兴趣与方式	11	调查学生对“双碳”融入地理的学习兴趣
	12	调查学生希望的对“双碳”融入地理的学习方式
“双碳”知识学习对学生观念与职业规划的影响	13~14	调查学生学习“双碳”知识对以后的影响

2.2.2. 教师调查问卷设计

本次问卷调查总共发放 10 份,实际收回 10 份,有效填写问卷 10 份,有效率为 100%。

高中地理教学渗透“双碳”教育情况的教师调查问卷内容包括:基本信息(1~3)、地理教师对双碳目标的认知情况(4)、“双碳”教育与地理教学的关系(5~6)、地理教学中开展“双碳”教育的现状(7~9)、地理教师开展双碳教育的困难及建议(10~13),共五个方面的内容,题目均为客观选择题,部分题目根据实际情况设置成多选题,13 题为开放题。具体内容如表 4 所示。

Table 4. Content and design intent of teacher questionnaire

表 4. 教师调查问卷内容及设计意图

调查内容	问卷编号	设计意图
基本信息	1~3	调查教师的基本情况
认知情况	4	调查教师对“双碳”目标的认知情况
“双碳”教育与地理教学的关系	5~6	调查教师对地理课程中融入“双碳”教育的看法态度
	7	调查教师在地理教学中渗透“双碳”教育内容的程度
地理教学中开展“双碳”教育的现状	8	调查教师在地理教学中渗透“双碳”教育内容的方式
	9	调查教师认为学生在地理教学中渗透“双碳”教育的接受程度
地理教师开展“双碳”教育的困难及建议	10~11	调查教师渗透“双碳”教育面临的困难
	12~13	调查教师渗透“双碳”教育的建议

2.3. 学生调查问卷结果分析

2.3.1. 学生对“双碳”概念的认识有待提升，对“双碳”认识的途径多样化

图 1 为学生对“双碳”概念的了解程度，由图可以看出：学生对“双碳”概念的了解程度差异明显。仅 12% 的学生能全面掌握“双碳”概念内涵和目标；约四成学生(42%)仅知晓大概意思；36% 的学生仅听过概念，却说不清具体内容；还有 10% 的学生完全没听说过“双碳”。整体来看，虽然多数学生对“双碳”有一定认知，但仍有近半数学生缺乏深入了解，需要加强相关知识普及。

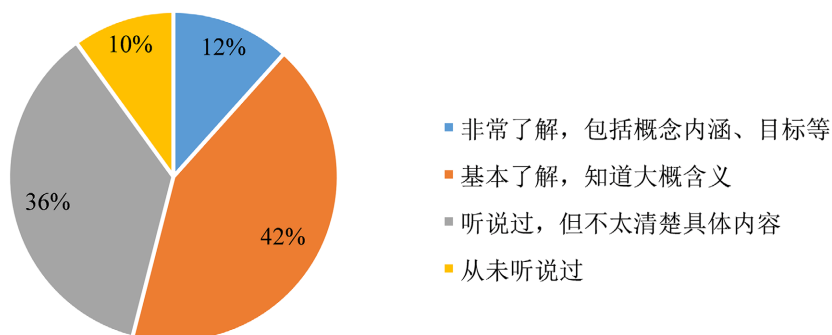


Figure 1. Students' level of understanding of the "Double Carbon" concept

图 1. 学生对“双碳”概念的了解程度

表 5 是学生了解“双碳”概念的途径，由表 5 可以看出，学生了解“双碳”概念的渠道多样。其中，地理课堂是最主要的途径，63% 的学生(188 人)通过地理课接触“双碳”知识；其次是新闻报道和媒体宣传，占比 51% (154 人)。此外，通过互联网查阅、其他学科课堂了解的学生分别占 36%、35%，而来自社区家庭活动的仅占 19%。可见，学校教育与媒体宣传是学生认知“双碳”的主要渠道。

2.3.2. 学校对“双碳”的重要性认识不够

如表 6 所示，地理教学中“双碳”知识普及存在明显不足。在课堂讲解方面，63% 的学生表示老师仅偶尔提及“双碳”知识，近两成学生称从未接触过相关内容；在教材呈现上，68% 的学生认为“双碳”知

识仅简单提及、不够深入, 17%的学生甚至感觉教材几乎没有涉及。

从调查结果能明显看出, 地理课堂和教材在“双碳”知识普及上存在问题。地理课堂上, “双碳”知识讲解频率不高。这反映出教师在这方面讲解不足, 可以从教师自身知识储备情况, 或者教学资源是否受限等方面思考; 地理教材上看, “双碳”知识的呈现也有限, 教材内容设计有待优化。

Table 5. Ways for students to understand “Double Carbon”

表 5. 学生了解“双碳”途径

	响应		个案百分比	
	个案数	百分比		
如果你了解“双碳”概念, 你主要是通过以下哪些途径了解的?(可多选)	A. 地理课堂	188	30%	63%
	B. 其他学科课堂	105	17%	35%
	C. 新闻报道、媒体宣传	154	25%	51%
	D. 社区、家庭活动	58	9%	19%
	E. 互联网查阅	109	18%	36%
	F. 其他	9	1%	3%

Table 6. Students' understanding of double carbon

表 6. 学生对双碳了解情况

问题	选项	频率	百分比
1) 在地理课堂中, 老师是否有专门讲解过与“双碳”相关的知识?	A. 经常讲解	52	17%
	B. 偶尔讲解	190	63%
	C. 从未讲解	58	19%
2) 在你学习的地理教材中, 你认为与“双碳”相关知识的体现程度如何?	A. 非常丰富, 有很多实例阐述	47	16%
	B. 有一些提及, 但不够详细	203	68%
	C. 几乎没有体现	50	17%

2.3.3. 学生认可“双碳”教育对地理学习的教育作用

由表 7 可知, 学生对“双碳”知识在地理教学中的重要性普遍认可。38%的学生认为融入“双碳”知识十分重要, 有助于深化地理学习; 50%的学生也认可其价值, 仅 11%觉得无关紧要。另外, 学生把地理知识和“双碳”联系起来, 以及应用到生活中的能力也欠佳。46%的学生表示能应用部分知识, 但不全面, 15%的学生更是从未尝试应用。这说明学生在知识迁移和实践能力方面还有提升空间。

Table 7. Students' views on the role of double carbon in geography learning

表 7. 学生认为双碳对地理学习的作用

问题	选项	频率	百分比
3) 你觉得在地理教学中融入“双碳”知识对你理解地理学科的重要性如何?	A. 非常重要, 可以提高对地理知识的综合理解	115	38%
	B. 有一定重要性, 但影响不大	151	50%
	C. 不太重要	34	11%

续表

4) 你是否能将地理课上学到的关于能源、气候、生态等知识与“双碳”联系起来?	A. 可以轻松、熟练地联系起来	68	23%
	B. 经过思考后能建立部分联系	178	59%
	C. 很难联系起来, 不太清楚两者关系	45	15%
	D. 完全无法联系	9	3%
5) 你能否将地理课所学知识应用到实际生活中关于“双碳”的理解(如本地的能源利用、碳排放等情况)?	A. 能很好地应用, 能结合本地实际情况理解	56	19%
	B. 可以应用一些知识, 但不全面	137	46%
	C. 尝试过应用, 但效果不好, 不清楚怎么做	62	21%
	D. 从未尝试过	45	15%
6) 在你看来, 你所学的地理知识中哪些部分与“双碳”的关联性最强?(可多选)	A. 气候类型与气候变化	138	23%
	B. 自然资源的开发与利用	192	31%
	C. 人类活动与地理环境的关系	183	30%
	D. 区域可持续发展	95	16%
	E. 其他(请注明)	3	1%

在知识关联认知上, 学生认为自然资源开发利用(31%)、人类活动与地理环境关系(30%)与“双碳”联系最为紧密, 气候类型变化(23%)和区域可持续发展(16%)也被广泛提及。基于此结果, 后续设计渗透路径、制定教学方案时, 可考虑从自然资源开发利用这类知识点切入, 这样或许能更高效地开展“双碳”教学。

2.3.4. 学生双碳知识的学习兴趣较高, 学习方式应该多样化

根据图 2 数据显示, 学生对“双碳”相关地理知识的兴趣程度存在一定的差异。超半数(58%)学生比较感兴趣, 16%兴趣浓厚, 但也有 21%不太感兴趣, 5%完全无感。这表明多数学生对“双碳”知识有一定兴趣, 但仍有部分学生兴趣较低。因此, 教学中需通过优化内容、改进方法, 增强知识的趣味性和实用性, 进一步激发学生学习热情。

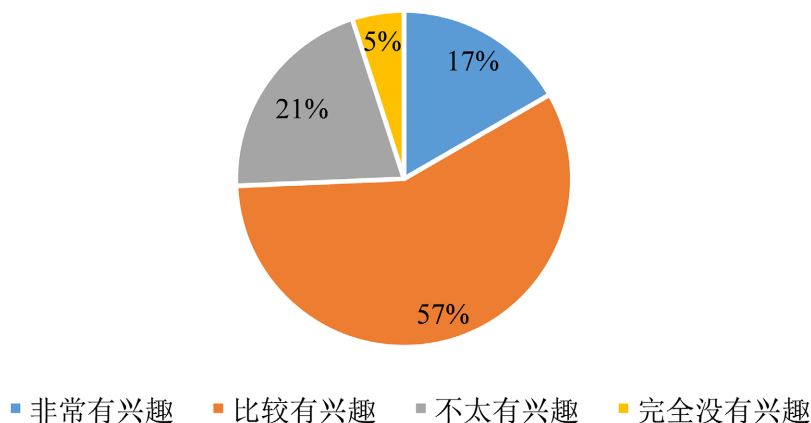


Figure 2. Students' level of interest in "Double Carbon"-related geography knowledge
图 2. 学生对“双碳”相关地理知识感兴趣程度

根据图3数据显示,学生学习“双碳”地理知识的偏好各有不同。最受欢迎的是观看视频或纪录片,有179人选择;其次是实际案例分析,156人选择;课堂系统讲授和实践活动也较受欢迎,分别有147人和144人选择。相比之下,小组讨论仅有91人选择,其他方式仅2人选择。可见,学生更偏爱直观生动、实践性强或体系化的学习方式。这提醒我们在教学设计中,应灵活运用视频、案例和实践活动,兼顾知识系统性,用多样化方法满足不同学生的学习需求。

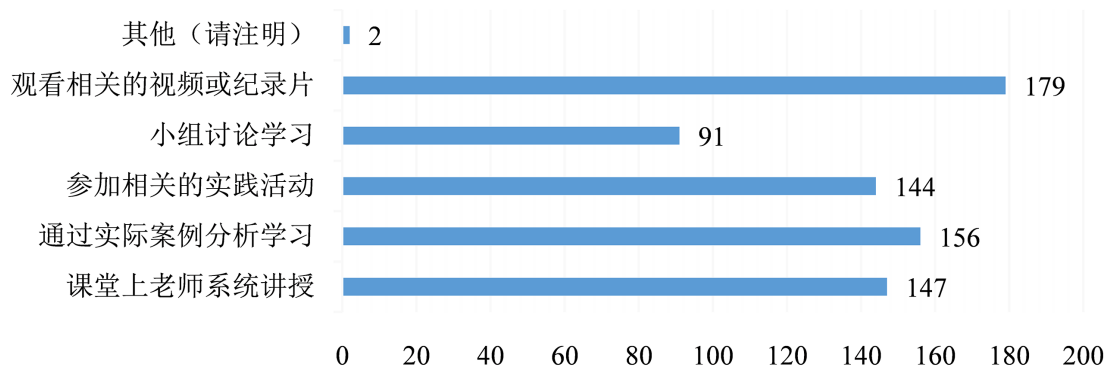


Figure 3. Students' preferred ways of learning "Double Carbon"-related geography knowledge
图3. 学生希望学习“双碳”相关地理知识的方式

2.3.5. 学生认为“双碳”教育可以影响环保观念与职业规划

根据图4数据显示,学生普遍认可“双碳”知识对提升环保意识的作用。数据显示,58%的学生认为“有一定帮助”,32%的学生觉得“帮助很大”,仅7%的学生认为“帮助不大”,3%的学生认为“完全没有帮助”。由此可见,绝大多数学生肯定“双碳”知识在增强环保意识方面的积极意义。这说明在教学中应加大“双碳”知识普及力度,进一步培养学生的环保意识和责任感。

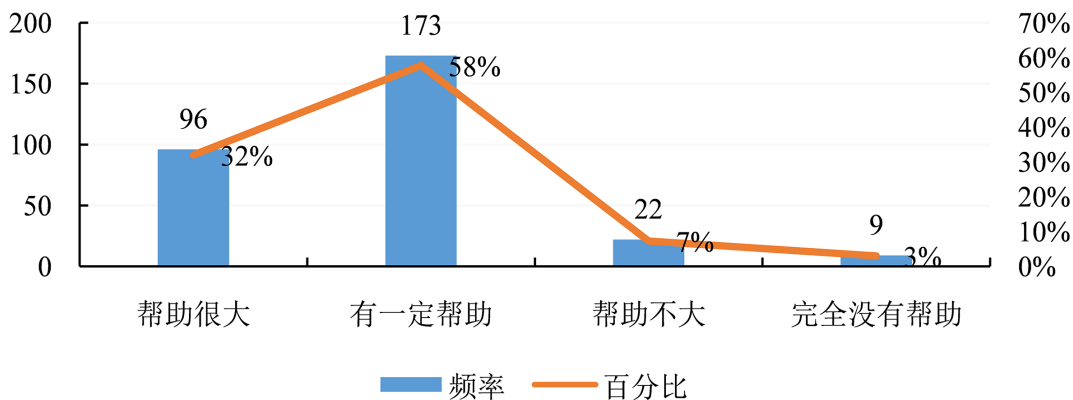


Figure 4. Students' attitudes towards the effect of learning "Double Carbon" knowledge on improving environmental protection awareness

图4. 学生对学习“双碳”知识对提高环境保护意识的态度

图5数据显示,超八成学生认为“双碳”知识的学习对未来在地理领域就业的选择具有一定的影响。其中,57%的学生认为“有一定影响”,31%的学生觉得“影响很大”,仅有12%的学生认为“几乎没有影响”。这表明,“双碳”知识学习与未来地理相关职业发展具有密切关联。因此,教学中应进一步强化“双碳”知识普及,既助力学生做好职业规划,也为行业储备专业人才。

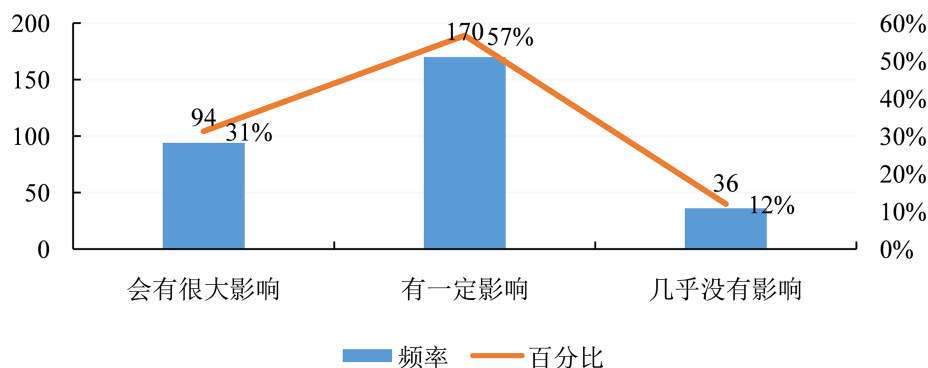


Figure 5. Students' perception of the degree of correlation between learning "Double Carbon" knowledge and employment
图 5. 学生认为学习“双碳”知识与就业的关联性程度

2.4. 教师调查问卷结果分析

2.4.1. 教师“双碳”目标的认识程度存在差异

依据图 6 数据，教师对“双碳”目标的了解程度差异显著。仅 20% 的教师对“双碳”内涵、意义及实现路径有深入认知，而 80% 的教师仅了解大致概念。由此可见，绝大多数教师都知道双碳的概念，对“双碳”目标有一定认知基础，但仅有少数教师能深入理解，大部分教师的了解程度较为有限，缺乏更为深入的探究与把握，在知识掌握的深度和广度上仍有提升空间。

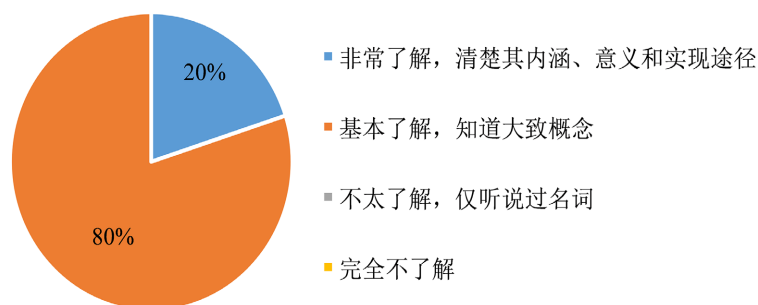


Figure 6. Teachers' level of understanding of the "Double Carbon" goals
图 6. 教师对“双碳”目标的了解程度

2.4.2. 教师对“双碳”教育的理解程度较低

根据图 7 调查结果，绝大多数教师认为高中地理教学中渗透“双碳”教育具有重要意义。在第 5 题的调查中(图 7)，共有 3 位教师认为“非常重要”，5 位教师认为“重要”。这表明，75% 的教师都认识到了“双碳”教育在地理教学中的必要性。有 2 位教师认为其“一般”，没有人选择“不重要”。这反映了教师们普遍认同“双碳”教育对于学生地理知识学习的重要性，以及其在培养学生环保意识和可持续发展观念方面的关键作用。

在第 6 题的调查中(图 8)，教师们一致认可在高中地理教学中融入“双碳”概念的重要性。10 位教师认为这能提升学生对可持续发展的认知，同样 10 位教师强调可增强学生环保意识；9 位教师指出有助于拓宽学生全球视野，8 位教师则表示能帮助学生理解地理知识与现实生活的关联。这些数据表明，教师们普遍认为“双碳”教育不仅能够提升学生的地理学科素养，还能够促进学生的全面发展，特别是在环保意识、全球视野和可持续发展理念方面。

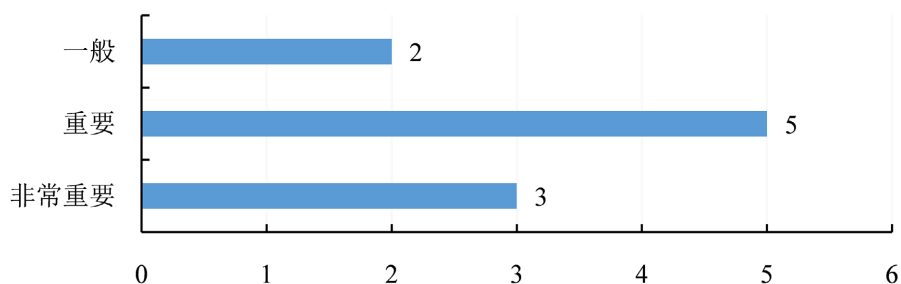


Figure 7. The importance of integrating “Double Carbon” education in high school geography teaching
图 7. 在高中地理教学中渗透“双碳”教育的重要性

综合这两题的结果，可以看出教师们普遍认为在高中地理教学中融入“双碳”教育不仅重要，而且对学生的全面发展具有重要意义。教师们认同“双碳”教育能够增强学生的环保意识，提高对可持续发展的认识，并帮助学生理解地理知识与现实世界的联系，拓宽他们的全球视野。

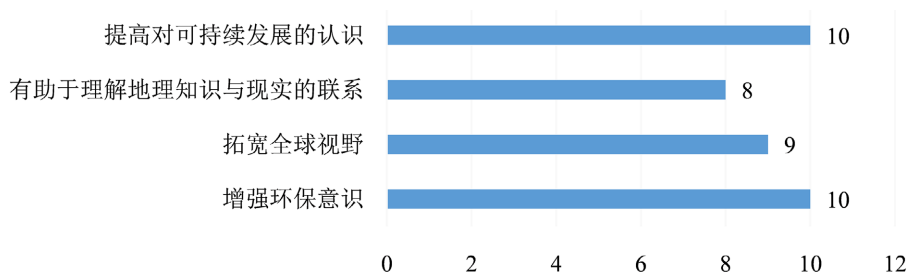


Figure 8. Teachers’ views on the significance of “Double Carbon” education for student development
图 8. 教师认为“双碳”教育对学生发展的意义

2.4.3. 教师的双碳教学渗透不容乐观

表 8 为教师在教学中的双碳渗透情况，发现地理教学中“双碳”知识的渗透情况存在明显差异。在渗透频率上，仅 10% 的教师会主动且经常结合课程讲解“双碳”知识，70% 的教师仅在课程涉及相关内容时才偶尔提及，还有 20% 的教师很少讲解。

Table 8. Teachers’ integration of “double carbon” in teaching
表 8. 教师的“双碳”教学渗透情况

问题	选项	频率	百分比
7) 您是否在地理教学中有意识地渗透“双碳”相关知识?	A. 经常渗透，会根据课程内容适时结合讲解	1	10%
	B. 偶尔渗透，当课程涉及相关话题时才讲解	7	70%
	C. 很少渗透，只是简单提及	2	20%
8) 在您的地理课堂上，您主要通过哪些方式渗透“双碳”知识?(可多选)	A. 讲述实例，如气候变化案例与“双碳”举措	9	32%
	B. 结合课本中的能源、气候等章节讲授	9	32%
	C. 开展专题讨论	2	7%
	D. 在地理实践活动(如地理考察、实验等)中融入	4	14%
	E. 布置与“双碳”相关的作业或项目	4	14%

续表

9) 您觉得在渗透“双碳”知识时,学生的接受程度如何?	A. 接受程度高,学生表现出浓厚的兴趣和很强的理解能力	2	20%
	B. 接受程度一般,学生基本能理解但兴趣不浓	7	70%
	C. 接受程度较低,学生较难理解相关概念	1	10%

在教学方式上,超三成教师选择用实例讲解或结合课本能源、气候章节讲授,认为这能让学生更直观理解;约14%的教师会通过实践活动或布置作业培养学生应用能力;只有7%的教师会开展专题讨论。可见,案例分析和教材结合是主流教学方法。

学生对“双碳”知识的接受程度也参差不齐。20%的教师认为学生兴趣高、理解快,70%的教师觉得学生接受度一般、兴趣不足,还有10%的教师反映部分学生理解困难。

总体来看,虽然多数教师会在合适时机渗透“双碳”知识,但主动教学的比例较低。虽然现有教学方法多样,但是学生接受效果仍然需要提升。为了改善现状,教师需要更重视“双碳”教育,丰富教学内容和方法,激发学生兴趣;学校也应提供培训、案例等支持,帮助教师更好地培养学生的环保意识。

2.4.4. 高中地理渗透“双碳”教育面临困难较多

表9为教师开展双碳教育的困难及建议方面。由表9发现,教师在高中地理教学中渗透“双碳”教育面临多方面困难。在教学资源层面,70%的教师认为缺乏“实践基地或设备”,难以开展实践教学;同样有70%的教师指出“专业培训和指导”不足,凸显对提升专业能力的迫切需求;50%的教师表示缺少“合适的案例资料”,影响教学内容的丰富性;40%的教师反馈“相关教材、课件”不足,导致知识覆盖存在缺口。在教学实施方面,90%的教师顾虑渗透“双碳”知识会影响学生对地理基础知识的学习,在教学推进中存在顾虑;70%的教师因“教学大纲没有明确要求”而难以把握教学尺度;另有70%的教师担忧学生兴趣不高,影响教学效果;50%的教师受限于自身知识储备不足,无法深入讲解;40%的教师苦于缺乏有效教学方法。

Table 9. Difficulties for teachers in integrating double carbon in teaching

表9. 教师在教学中渗透双碳的困难

问题	选项	响应		个案百分比
		N	百分比	
10) 在渗透“双碳”教学方面,您认为当前最缺乏的教学资源是什么?(可多选)	A. 相关教材、课件	4	17.40%	40%
	B. 合适的案例资料	5	21.70%	50%
	C. 实践基地或设备	7	30.40%	70%
	D. 专业培训和指导	7	30.40%	70%
11) 在高中地理教学中渗透“双碳”知识,您目前遇到的最大困难是什么?(可多选)	A. 教学大纲没有明确要求,不好把握尺度	7	21.90%	70%
	B. 自身知识储备不足,不知道如何深入讲解	5	15.60%	50%
	C. 担心影响学生对地理基础知识的学习	9	28.10%	90%
	D. 缺乏有效教学方法	4	12.50%	40%
	E. 学生兴趣不高	7	21.90%	70%

2.4.5. 教师对渗透双碳的建议

根据表 10 调查显示,教师们对提升高中地理“双碳”教育质量提出多方面建议。在学生层面,所有教师都认为关键要激发学生兴趣;教学规划上,90%的教师希望制定明确的教学目标和内容框架,让教学方向更清晰。教师专业发展方面,80%的教师急需“双碳”知识培训;70%的教师建议开发专用教材,解决教学资源不足的问题。教学方法上,60%的教师主张创新教学方式,40%的教师提议将“双碳”纳入学业评价,以此强化教学重视度。

Table 10. Teachers' views on paths for integrating double carbon

表 10. 教师认为渗透双碳的路径

问题	选项	响应		个案百分比
		N	百分比	
12) 您认为提高高中地理教学中“双碳”渗透质量可以从哪些方面入手?(可多选)	A. 开发专门的教材或教学辅助资料	7	15.90%	70%
	B. 组织教师培训,加强教师“双碳”知识体系	8	18.20%	80%
	C. 设定明确的教学目标和内容框架	9	20.50%	90%
	D. 将“双碳”相关内容融入地理学业评价体系	4	9.10%	40%
	E. 激发学生兴趣	10	22.70%	100%
	F. 创新教学方法	6	13.60%	60%

3. 构建高中地理教学渗透路径

3.1. 渗透路径分析

通过问卷调查发现,当前高中地理教学渗透“双碳”教育存在四方面问题:学生虽对“双碳”知识感兴趣,但认知水平较低、信息获取渠道单一且知识运用能力不足;教师普遍认可“双碳”教育的重要性,却因自身知识储备有限、教学大纲目标不明确及资源短缺,导致教学渗透不够;教学内容碎片化、方法传统、资源匮乏,难以激发学生积极性;政策机制不完善、教学大纲目标模糊,进一步加剧了区域资源不均。由于高中地理课程与“双碳”教育在内容和目标上高度契合。地理学科擅长用区域案例分析问题,强调因地制宜的解决思路,这与“双碳”教育的系统思维不谋而合;同时,“环境与可持续发展”等地理核心教学内容,是传授“双碳”理念的优质载体。这种学科特性让“双碳”目标实现和地理课程育人价值达成一致,为二者深度融合打下了基础[6]。

3.2. 高中地理教学中“双碳”教育的渗透策略

3.2.1. 教学资源建设:构建系统化、多元化的“双碳”教育支撑体系

高中地理的“双碳”教育真正落实到位,教学资源建设是关键。从教材整合、跨学科融合和资源平台搭建这三个方面入手,打造一套系统、全面的教育资源体系。

在教材内容方面,采用“专题+渗透+实践”相结合的方式。一方面,在高中地理必修课程里,像“自然地理基础”“区域发展”这些模块,专门增加“双碳”专题内容,详细讲解碳排放、实现碳中和的办法,以及新能源技术的应用。另一方面,在讲解气候、资源开发这些内容时,融入实际案例,比如“全球变暖与碳减排政策”“区域低碳转型”等,让知识点之间的联系更紧密。

在跨学科融合上,开发“清洁能源技术原理”“碳交易市场机制”等课程模块,把物理、经济、生态等多个学科的知识融合进来,让学生从不同角度深入理解“双碳”的含义。

搭建“双碳”教学资源共享平台。把教学课件、案例库、试题库这些数字化资源整合起来,再收集图片、视频、新闻报道等多媒体素材,做成一套完整的教学资源包。这样,老师备课、上课,学生课后自主学习,都能轻松找到需要的资料,让“双碳”教育更有效,覆盖更多学生。

3.2.2. 教学方法创新:构建多元融合的“双碳”教学模式

教学方法创新是提升高中地理“双碳”教育成效的关键。为了让学生真正理解并践行“双碳”理念,需要打破传统“填鸭式”教学的局限,打造一套以案例教学为核心,多种教学方式相融合的学习体系,调动学生的学习积极性,培养他们的社会责任感和全球视野。

在案例教学方面,建立“国际-国内-本地”三级案例库。引入德国从传统火电向可再生能源转型的成功经验;分析深圳通过产业升级和绿色建筑技术,实现经济发展与环境保护双赢的实践;结合商洛市生态保护工程,展示山区通过生态治理提升碳汇能力。通过案例对比分析,帮助学生了解“双碳”目标在不同地区的实现路径。

在教学模式创新上,多种方法相互配合。项目式学习可以让学生直面真实问题,像“校园碳中和计划”“社区低碳改造方案”等,让学生从数据调研、技术选择到方案展示,在跨学科知识运用和团队合作中提升综合能力。多媒体教学法可以利用多媒体资源,比如播放介绍气候变化、碳排放等的纪录片,展示直观、生动的“双碳”相关内容,增强学生对抽象概念的理解。情境教学则可以通过模拟联合国气候变化大会,让学生扮演各国代表,就碳排放责任、国际合作等议题展开辩论,在角色扮演中感受“双碳”目标对全球的重要意义。合作探究法可以聚焦争议话题,比如“实现‘双碳’会阻碍经济发展吗”,鼓励学生查阅资料、分析数据,从不同角度辩论,帮助他们跳出固有思维,全面、辩证地认识“双碳”战略。

3.2.3. 教师能力建设:构建专业培训与区域合作的协同体系

教师是开展“双碳”教育的关键力量,他们的专业水平直接决定着教学效果。在培训学习方面,要采用“两条腿走路”的方式。一方面,定期举办“双碳”政策解读会和前沿技术讲座,帮助教师了解新技术、新能源发展的最新知识;另一方面,开设教学设计工作坊,指导教师学习案例教学、项目式学习等新方法,提高设计“双碳”课程的能力。

区域合作则是为了打破学校之间的界限,实现资源共享。可以建立地理教师教研联盟,搭建线上交流平台,让老师们分享“双碳”教案、教学案例和实践活动方案。同时邀请高校专家、环保领域从业者参与学校教研,为教师提供专业指导,让教学既有理论高度,又能贴近实际。

3.2.4. 深化学生参与:构建多元实践与兴趣驱动的育人体系

在实践活动方面,通过研学、课外实践和科普竞赛等方式,让学生全方位参与。组织学生参观本地的太阳能发电站、污水处理厂等环保设施,让他们看到新能源发展和环境保护对实现“双碳”目标的重要性。在校园里,开展植树造林、垃圾分类宣传等活动;在世界地球日等重要节日,举办“双碳”相关主题活动,鼓励学生走进社区,向居民宣传低碳生活知识,把理论变成实践;邀请专家学者进入校园举办科普讲座,讲解“双碳”政策和前沿技术,激发学生的学习热情。

在兴趣培养方面举办“双碳”相关活动,用竞赛的方式调动学生积极性;成立“地理与双碳研究社”等学生社团,开设相关选修课,给“双碳”感兴趣的学生提供深入学习的机会。同时,把“双碳”教育和学生的职业规划结合起来,组织学生参观环保企业、碳交易所,了解碳审计师、新能源工程师等新兴

职业,真正提高学生的“双碳”实践能力和环保意识。

本论文中的调查数据,主要集中在一个地区,存在样本单一且数量少的问题,在一定程度上限制了研究结论的适用性。教育评价是推动教育发展的重要因素,是落实立德树人根本任务的关键突破口,是教育发展的“牛鼻子”“指挥棒”和“方向盘”。在以后的研究中,可以采用构建评价指标的方式科学地评价学生的“双碳”认知情况。

基金项目

陕西省乡村基础教育研究课题,“双线融合”模式下乡村学校科普研学课程开发研究——以陕南地区为例(SXJY202526);商洛学院校级一流课程(25ylkc106)。

参考文献

- [1] 郎琴. 高中地理教学中“双碳”教育内容挖掘及教学实践[D]: [硕士学位论文]. 西宁: 青海师范大学, 2024.
- [2] 麦泽楠. 高中地理教学中“双碳”教育的渗透研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州大学, 2023.
- [3] 马金梦, 徐立东, 赵瑞凯, 等. “双碳”教育融入高中地理教学的内容解析及路径研究[J]. 创新教育研究, 2023, 11(9): 2938-2944.
- [4] 牛禹杉, 程煜, 祁新华. 高中地理教学中渗透“双碳”目标教育的影响因素——基于 Logistic 回归模型的分析[J]. 地理教学, 2022(15): 24-28+35.
- [5] 徐明红, 于兴修, 张亚平. “双碳”教育融入高中地理课程的教学实践——以“走向人地协调: 可持续发展”为例[J]. 中学地理教学参考, 2024, 609(21): 13-16.
- [6] 陶坤林, 王远, 陈华阳. 高中地理教学中“双碳”教育渗透路径探析[J]. 中学地理教学参考, 2023, 560(8): 16-20.