

STEAM视域下生态思想与人地协调观融合分析

李雅婷, 胡文英*

云南师范大学地理学部, 云南 昆明

收稿日期: 2023年10月10日; 录用日期: 2023年11月20日; 发布日期: 2023年11月28日

摘 要

为探究新的课程改革下地理核心素养的培养方式, 本文在STEAM视角下以自然辩证法的生态思想的基本理念为依托探讨地理核心素养中人地协调观的培养, 辨析STEAM的基本概念后对高中选修3的教材进行检索提出融合的案例应用; 设计关于STEAM视域下的教学案例激发学生的活力, 展现地理教学特色; 相较于传统的教学培养, STEAM视域下生态思想与人地协调观的融合更能培育出思辨型和探究型的学生。

关键词

STEAM, 生态思想, 人地协调观, 教学设计

Analysis of the Integration of Ecological Thought and Man-Land Coordination View from STEAM Perspective

Yating Li, Wenying Hu*

Faculty of Geography, Yunnan Normal University, Kunming Yunnan

Received: Oct. 10th, 2023; accepted: Nov. 20th, 2023; published: Nov. 28th, 2023

Abstract

In order to explore the cultivation methods of geography core literacy under the new curriculum reform, this paper discusses the cultivation of the human-place coordination view of geography core literacy from the perspective of STEAM and based on the basic concept of ecological thought of natural dialectics. After analyzing the basic concepts of STEAM, it carries out a search for the textbook of Elective 3 in high school and proposes a case application of integration. Design teaching cases about STEAM to stimulate students' vitality and show the characteristics of geography

*通讯作者。

teaching; Compared with the traditional teaching and training, the integration of ecological thought and human-environment coordination concept under the STEAM perspective can better cultivate students who are critical and inquiring.

Keywords

STEAM, Ecological Thought, Human-Earth Coordination, Teaching Design

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

2020 年中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》并发出通知,要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。该政策的目的是减轻学生负担,培养社会主义全面发展的人,摒弃“唯分数论”的教育弊端。在新课改的浪潮下,探索培养学生全面发展的有效教学方式具有迫切的现实意义。2020 年新修订的高中地理课程标准中重新阐述了地理核心素养的 4 大内容,要求地理课堂应满足人的全面发展的需求,并指出基础教育是国家意志在教育领域的直接体现,在立德树人中发挥着关键作用[1]。STEAM 教育是一种整合式的教学方式,指在培养全面发展的人,而自然辩证法当中的生态思想对培育学生地理核心素养有着不可或缺的作用。因此本文以 STEAM 教育理念为依托,融合自然辩证法的生态思想,进行地理核心素养中的人地协调观的课堂案例探究。

2. STEAM 教育理念

STEAM 理念是将科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、艺术(Arts)、数学(Mathematics)五大学科融合,基于项目式学习的科学研究过程和工程设计过程,来连接抽象知识与生活时间问题的解决过程[2]。在该理论提出几年后得到一系列发达国家的认同,并由政府大力支持培养具有国际竞争力的人才。费罗里诺认为 STEAM 教育是一种新形式的跨领域的教学策略,是运用基于项目、问题解决、发现式和探索性的学习模式,是一种全新的整合式的教学方式[3]。ATEAM 教育有利于发挥教师的主导及学生的主体作用,在这个理念下的跨学科性、趣味性、体验性、情境性和协作性就成为了提升学生学习兴趣,融合多学科教学的重要支撑理念[4]。

3. 生态思想与人地协调观的融合

工业革命的迅猛发展引发了世界各地不同程度的环境问题,由于资本主义的无限扩展使工业规模不断扩大,以及自然科学的进步下,学者们在古希腊自然哲学、近代形而上学和德国古典哲学的基础上发展了自然辩证法的生态思想:一是认为自然界相互联系且有规律地运动发展着的;二提出了自然环境的客观先在性,人是长期发展的产物,是能动性和受动性的统一。自然辩证法中的生态思想批判了资本主义制度是造成生态危机的根源,也阐明了要想实现人与自然和谐,就应该改变资本主义生产方式、树立生态意识、进行科技创新等。

对人地关系有着深刻批判的自然辩证法生态思想恰恰与地理学科素养下的人地协调观不谋而合、一脉相承。人地协调观认为人类社会的发展必须尊重自然规律,随着全球人口、资源、环境和发展困境等问题的出现,人们必须协调好人类活动与地理环境的关系。全球科技与产业的快速发展,人类在创造了

巨大物质财富的同时,对于自然资源开发和利用的规模不断扩大,许多自然资源因需求量激增而出现短缺,一些重要的矿产资源因过度消耗而面临枯竭。自然资源快速消耗的同时,生态安全也成为了人类发展的阻碍,全球大部分地区都面临着高耗能、高污染、高排放以及生态功能退化等。这些资源与生态环境问题已经成为人类必须共同面对的重大课题。地理核心素养中的“人地协调观”素养有助于人类更好地分析、认识和解决人地系列问题,成为和谐世界的建设者。仅仅集中于某个学科的视角,对全球性问题进行解释和探索是远远不够的,抽象知识与现实世界的桥梁还需要 STEAM 这种项目式、多学科、多领域的教学整合,对此开发全球视角下的人地关系观点,融合多学科的智慧开发人类的集体智慧,以更全面更客观的态度对待自然环境与人类活动的关系,找出最能够满足人类可持续发展需要的策略[3]。

4. STEAM 视域下的生态思想与人地协调观

STEAM 视域下的地理课堂追求科学、技术、工程、艺术、数学集一身的融合,具有跨学科的色彩,STEAM 教育理念在中学地理教学中作用在于凸显新课程标准,培养学生地理核心素养。课堂上自然辩证法生态观的思辨能提升学生的学习兴趣。此视域下培养了学生科学求实的态度以及正确的世界观、人生观、价值观,为学生打开全新的融合学习、项目式、体验式学习的视角。与此同时,自然辩证法的生态思想与人地协调观相融合的地理课堂具有浓厚的哲学思想,拔高了课堂的思辨程度也更加富有科学与逻辑思维,科学地规范了教师的辩证语言,在面对全球性资源与环境问题的授课内容时更加得心应手,帮助学生在课堂中逐步形成人类与环境之间的正确价值观。面对越来越突出的环境、资源、发展、人口问题,教会学生正确对待人类面临的共同难题,发挥人类的智慧理智、多面、思辨地分析、认识和解决人地关系。STEAM 教育理念倡导多学科有机融合,联通各学段,用综合的思维解决实际问题形成人才培养链条,激发学生学习地理知识、探究地理现象的热情[3]。

4.1. 教材下的生态思想与人地协调观的融合

为在地理课堂中展示自然辩证法生态思想可与人地协调观相融合,本文选取了鲁教版选择性必修三《资源、环境与国家安全》的内容进行 STEAM 视域分析以期提供一些课堂实证思路。

Table 1. Integration of textbook cases between ecological thought and human-land coordination view from STEAM perspective
表 1. STEAM 视域下生态思想与人地协调观的教材案例融合

教材	教材案例	生态思想与人地协调观的融合	STEAM 视域
自然资源与人类活动	科尔沁沙地原是水草丰美的大草原,清朝至 20 世纪 70 年代期间过度开荒,逐渐演变成沙地;后国家“三北”防护林、退耕还草等生态治理工程是实施下生态良性逆转。	生态思想批判揭露了不遵循自然界规律的生产方式,对解决科尔沁沙地的生态问题进行了探索,树立了人地和谐观,尊重自然规律。	“T”技术视域 “E”工程视域
	北京 21 世纪初严重缺水,地下水位下降严重;南水北调工程从丹江口水库引水到北京,收益人口超 1100 万。	认识了自然规律,北京的水资源储备与经济发展程度出现错位,发挥人的主观能动性维持人类活动与地区生态平衡与经济稳步前进。	“E”工程视域
石油与国家安全	气候温暖湿润的地质时期生物大量繁殖,其“遗体”会在一定环境下分别形成石油、天然气或油页岩采集石油需要勘探地质构造,开发油气田。	地质时期的自然规律下给人类遗留了宝贵的资源,人类利用技术对油气进行定位采集,遵循并利用自然规律进行勘探开发,证实了自然界具有客观先在性,人是长期发展的产物,是能动性和受动性的统一。	“S”科学视域 “T”技术视域 “E”工程视域

Continued

耕地与粮食安全	2017 年 6 月, 我国划定 2887 个县级行政区永久基本农田为 15.50 亿亩, 并上图入库, 完成信息表册。	利用人的主观能动性保持人与自然的和谐共处, 不能无限制地对土地进行利用, 需要保证基本农田的范围与数量方能捧住手中的“饭碗”。	“M” 数学视域
海洋空间资源与国家安全	山东荣成“耕海牧渔”历程: 注: 该图引自鲁教版地理选择性必修 3《资源、环境与国家安全》图 1-4-7。 Figure 1. The spatial structure of teaching materials for farming sea, herding and fishing 图 1. 教材的耕海牧渔空间结构	70 年代建立“对虾育苗场”; 80 年代采用技穿耳吊养等技术实现贝类规模化经营; 90 年代采用深水网箱技术、生态牧场综合体建设等技术实现养殖经济鱼类及珍品的集约化养殖, 如下图 1 所示。 人类利用海洋生物生长的自然规律, 顺应自然, 开发探索了利于人类海洋牧场发展的技术, 为人类实现开发海洋保护海洋探索了道路。	“S” 科学视域 “T” 技术视域
碳排放与环 境安全	全球气候变暖会加剧两极地区及陆地上高山冰雪消融; 促使海水温度升高, 体积膨胀从而导致海平面上升, 淹没一部分沿海地区; 同时也会增加极端天气的概率及改变某些疾病传播媒介的范围, 威胁人类健康。	自然辩证法生态思想认为自然是相互联系的, 是运动发展变化的, 人类社会生产方式的改变是造成生态危机的根源。	“S” 科学视域
自然保 护区与 生态安 全	“中华水塔”三江源向下游供水, 养育了 6 亿多人, 具有丰富的高海拔地区生物, 冰川广布美不胜收; 全球气候变暖环境下, 冰川雪山逐年萎缩, 人类过度放牧乱砍滥伐, 当地生物多样性遭到破坏; 设立自然保护区后迈进人与自然和谐发展的新模式。	生态思想批判了原本不合理的发展模式, 对解决生态问题的路径进行了探索, 阐明了要想实现人与自然的和谐, 必须改革落后的生产方式, 树立生态意识, 进行科学创新。	“S” 科学视域 “A” 艺术视域
污染物 跨境转 移与环 境安全	莱茵河污染事件: 1986 年瑞士某仓库引用莱茵河水灭火, 河水携带的农药导致下游地区 400 千米内生物全部死亡, 经多国多年联合整治才恢复生机。	探索符合自然规律的生态模式, 促进生态问题的创新型解决, 协调好人类活动与地理环境的关系。	“S” 科学视域 “E” 工程视域
环境保 护与国 家安全	生态保护红线: 是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域, 通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域[5]。	针对生态系统退化、水土流失、土地荒漠化等生态问题, 建立生态功能区, 恢复当地生态, 遵循自然规律, 实现人与自然和谐共处。	“S” 科学视域 “T” 技术视域 “E” 工程视域 “A” 艺术视域

4.2. STEAM 视域下生态思想与人地协调观的融合实例探究

STEAM 教育是一种重实践的跨学科整合的教育理念, 具有跨学科性、趣味性、体验性、情境性与协作性。在这样富有实践特性的理论下对生态思想与人地协调观进行融合还得把握学科知识整合取向、生活经验整合取向及学习者中心整合取向。【引自 STEM 教育视域下高中地理教学设计与实践研究】

典型案例: 减少碳排放调查

本节对应的知识是鲁教版高中地理选修3第二单元第一节碳排放与环境安全的活动。碳排放属于世界地理环境问题的热点内容,也与学生的日常生活息息相关。

减少碳排放就是减少二氧化碳的排放量,自然界中碳循环的基本过程如下:大气中的二氧化碳被陆地和海洋中的植物吸收,然后通过生物或地质过程和人类活动,又以二氧化碳的形式返回大气中。人类消耗大量矿物燃料对碳循环发生重大影响。该知识与学生现实生活紧密联系,涉及科学、技术、工程等众多学科知识,如碳排放的政策指引、技术支持、国际合作、理念更新等都涉及到了生态思想与人地协调观。在真实情境的探究活动培养学生的STEAM素养,以提高学生的认知能力,进而培养学生辩证看待地理事物的观点[6]。

4.2.1. 教学目标

- 1) 人地协调观:通过实地调查某工厂碳排放总量或案例学习,理解区域中的人类活动与碳排放之间的关系,理解人地关系是对立统一的,评价分析人类活动全球碳排放造成的问题。
- 2) 综合思维:调查碳排放的案例,能够对碳排放对自然环境等影响有深刻的认识,运用要素综合、时空综合、地方综合的分析思路,对其进行系统性地域性解释。
- 3) 区域认知:调查自己家乡的碳排放造成的环境问题,运用认识区域的方法和工具进行分析;能够较全面地评析所在区域对碳排放决策地得失,提出可行地改进建议。
- 4) 地理实践力:对碳排放实践系统观察与调查,主动发现和探索问题,与他人的合作中体验和反思,并能提出创造性的想法。

4.2.2. STEAM 素养

STEAM教育在培养学生在科学、技术、工程、艺术、数学五方面的素养,减少碳排放调查教学过程中培养的STEAM素养见表2。

Table 2. STEAM literacy in reducing carbon emissions investigations
表 2. 减少碳排放调查的 STEAM 素养

STEAM 培养素养	
科学素养(S)	在科学素养方面,掌握碳排放的过程及对地理环境的影响
技术素养(T)	在技术素养方面,认识学习碳排放减少的技术手段
工程素养(E)	在工程素养方面,学习政府及企业的碳减排工程措施
艺术素养(A)	在艺术素养方面,了解绿色生活减少碳排放的生活之美
数学素养(M)	在数学素养方面,涉及碳排放数字及比率处理

4.2.3. 教学过程

- 1) 呈现问题情境——明确问题
课堂导入:地理知识与生活息息相关,学好地理知识不仅能够掌握大自然的众多规律还可以学习自己家乡的政策知识和养成看待世界问题的地理眼光,找到正确的价值观。前段时间昆明发展改革委发布了打造生态文明建设排头兵示范城市和美丽中国典范城市——长留春城绿昆明蓝四季花的公告。其中一项提到要稳妥推进碳达峰碳中和的目标,那政府的具体做法是如何呢?通过今天的学习,相信同学们能够学习到政府对环境保护的力度。
学生活动:学生进入问题情境,思考并回答问题
【设计意图】创设贴近学生家乡及生活的情景,激发学生的学习兴趣和求知心理。

2) 科学认知——掌握学科核心知识

教学活动：通过政府文件的展示及对“碳减排”、“温室效应”、“低碳经济发展模式”等基本概念的解释，让学生能够掌握教材基本内容，利用具体的专题地图的展示促进学生对世界、中国、其他国家、云南、昆明碳排放的认识。

学生活动：学习相关知识，认知学习碳排放的内容

【设计意图】对世界及地区不同空间尺度的碳排放讲解，学生学习人与自然之间的关系，从中发现问题并探索人地矛盾的源头。

3) 技术、工程、数学视域认识——找到身边减少碳排放的案例

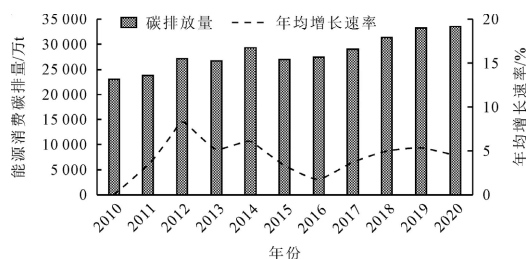
教学活动：教师分别组织学生采用实地或数据调查云南省碳排放指数、共享单车碳排放、城市交通规划设计研究中心、长水机场建设为绿色机场调查节能减碳和绿色发展等，并分别为所调查的对象提出一到两个建议。如下表所示。

Table 3. Results and recommendations of the panel's carbon reduction survey

表 3. 小组碳减排调查效果及建议

小组任务	碳排放效果	提出的建议
------	-------	-------

2020 年云南省碳排放最大值为 33549.46 万吨，和 2010 年相比有所增长，如图 2、图 3 所示：



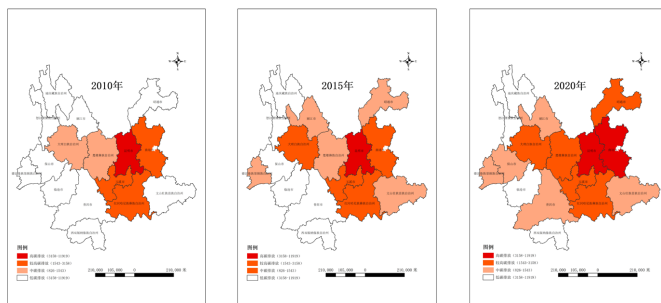
注：该图引自陶俊逸等人在《环境科学与技术》发表的文章《云南省能源消费碳排放时空演变及其影响因素》图 3。

Figure 2. Statistical chart of carbon emissions from energy consumption in Yunnan Province from 2010 to 2020

图 2. 2010 年~2020 年云南省能源消费碳排放量统计图

云南省能源消费碳排放量统计

建议：云南省政府统筹规划，找清碳排放来源并采取相应的举措和应对措施，做到人地和谐。



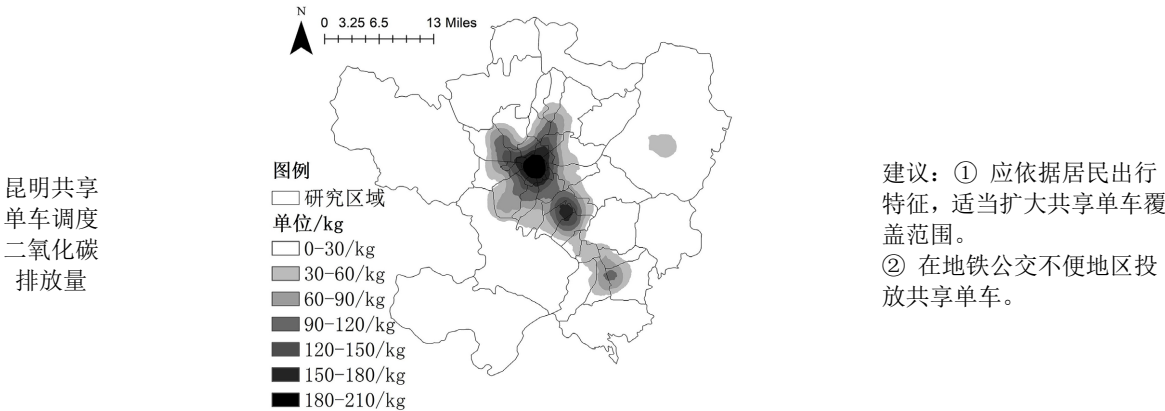
注：该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS(2019) 3333 号的标准地图制作，底图无修改。

Figure 3. Spatial distribution of carbon emissions from energy consumption in Yunnan Province from 2010 to 2020

图 3. 2010 年~2020 年云南省能源消费碳排放空间分布[7]

Continued

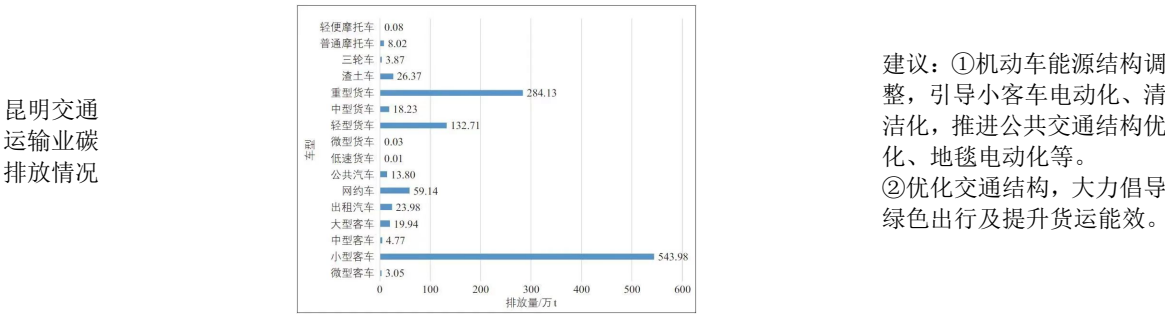
2021 年共享单车减少二氧化碳排放量 1455.626 吨; 共享单车环境效益与人口密度和居民出行强度越大, 共享单车环境效益越高(图 4)。



注: 该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS(2019)3333 号的标准地图制作, 底图无修改。

Figure 4. Spatial distribution of environmental benefits of shared bicycles
图 4 共享单车环境效益空间分布图[8]

2019 年昆明市交通领域全年二氧化碳排放量(如图 5 所示)为 1185.77 万吨, 其中公路交通排放量 1142.11 万 t, 贡献率达 96.3%; 铁路和航空 CO₂ 排放量较少, 分别为 24.35 万 t 和 19.31 万 t, 主要是跨市、单位活动排放量较低等原因。公路交通 CO₂ 排放量中小型客车贡献最大, 占 47.6%; 其次为重型货车, 占 25%。



注: 该图引自邱凯在《城市交通》发表的文章《昆明市交通领域减污降碳措施协同性研究》图 2。

Figure 5. CO₂ emissions of highway vehicles in Kunming in 2019
图 5. 2019 年昆明市公路各车型二氧化碳排放量[9]

长水机场建设为绿色机场

2018 年 10 月 1 日至 2020 年 12 月 20 日, 减少碳排放 8.52 万吨; 机坪工作人员通过综合通勤保障服务及机组管家, 减少碳排放 153 吨。

充分利用光伏开发项目工作, 进一步降低昆明机场整体碳排放总量。

4、交流总结

1) 学生交流

小组探究活动结束后, 教师组织小组成员分别汇报调查的成果并分享活动的心得, 完善成果, 制图展览汇报小组成果; 总结出人地协调的观点。教师点评优势和存在的问题。

2) 教师点评与总结

教师对每个小组的分享与调查加以总结, 并系统地回顾碳排放对地理环境地影响等知识, 梳理活动地流程, 总结该课程中所涉及到的 STEAM 教育相关知识, 学生感悟出的关于地理环境与人类活动的关系的问题给予评价与更正。

在《减少碳排放》调查的过程中, 把科学、技术、工程、艺术、数学等进行融合, 使得单科地理教学变成了 STEAM 教学的多科融合。学生获得地理知识的同时也认识了地球的环境问题, 关注到了身边的地理事件, 增强了学生合作探究的精神。调查对象都为昆明市区身边的熟悉场景, 有利于激发学生的好奇心和探究兴趣。活动探究阶段中的分工合作, 收集资料提出意见等都有利于培养学生的探索精神。在生态思想和人地协调观上也进行了深度的融合, 调查对象如云南省政府或某些集团企业都在承担着相应的减排责任, 那么回归到身边的小事情同学们是否能提出一些力所能及的小事情, 保护绿色的城市和绿色的地球。

【设计意图】通过交流总结活动, 可以完善活动方案, 规范调查流程, 提高学生合作意识, 使得调查更加科学。回归课堂, 强化碳排放的主题活动, 教师的总结帮助学生抓住主干。

5. 总结

STEAM 视域下自然辩证法中的生态思想融合与人地协调观中的应用是帮助学生打开学科融合领域的钥匙, 调查、分析身边具体案例并加以展示分析, 促进了学生的思辨能力, 同时也在一定程度上融合了地理教学与哲学思想的交融。在地理课堂中的哲学思维的掌握是自然辩证法的核心要素, 在体现自然辩证法的同时需要分门别类对所教学的案例进行分析, 针对性地进行 STEAM 教学方式地融合。新的课程改革过程中, 最重要的是执行者教师, 因此教师应该要秉承着培养学生核心素养为出发点, 融合哲学思想对学生的身心发展进行培养。

致 谢

从文章开始撰写到被录用, 首先要感谢胡文英导师的帮助与支持, 给予我关怀与修改意见, 其次是感谢所引用文章的专家作者们, 给予了我课例设计优秀素材, 同时也感谢培养我的学校及地理学部的支持, 这些是我前进的支撑来源。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中地理课程标准(2017 年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.
- [2] 魏宁. 追问 STEAM 教育[J]. 中国信息技术教育, 2015(23): 25.
- [3] 罗兵传. STEM 教育视域下的高中地理教学设计与实践研究[D]: [硕士学位论文]. 贵州: 贵州师范大学, 2020.
- [4] Hurd, J. (1975) Science, Technology, and Society: New Goals for Interdisciplinary Science Teaching. *Science Teacher*, 42, 27.
- [5] 中华人民共和国中央人民政府. 国务院关于印发全国主体功能区规划的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zwggk/2011-06/08/content_1879180.htm, 2011-06-08.
- [6] 韦志榕. 普通高中地理课程标准(2017 年版)解读[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018: 104-105.
- [7] 陶俊逸, 赵筱青, 陈彦君, 等. 云南省能源消费碳排放时空演变及其影响因素[J/OL]. 环境科学与技术, 2023: 1-14. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1245.X.20230907.1939.011.html>.
- [8] 戢晓峰, 王娟, 陈方, 等. 考虑调度碳排放的共享单车环境效益测算[J]. 干旱区资源与环境, 2023, 37(5): 1-7.
- [9] 邱凯, 耿宇, 唐翀, 等. 昆明市交通领域减污降碳措施协同性研究[J]. 城市交通, 2022, 20(3): 83-89, 128.