

STEAM教育视域下高中地理教材的融合路径与实践探索

——以人教版选择性必修一为例

李宇欣, 邱彦萍*

湖北大学地理科学学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年7月7日; 录用日期: 2026年8月10日; 发布日期: 2026年8月18日

摘 要

本文旨在探讨STEAM教育理念与高中地理学科核心素养的融合机制, 明确其在提升学生综合素养方面的教育价值。基于STEAM教育的跨学科特性, 本文系统梳理了人教版高中地理选择性必修一教材中所蕴含的STEAM元素, 从知识内容与组织结构两个维度展开分析, 提出具有可操作性的教学整合策略, 以期为推动STEAM教育在地理教学中的深入实践提供理论支持与实践参考。

关键词

STEAM教育, 地理核心素养, 教材分析

Integration Paths and Practical Exploration of Senior High School Geography Textbooks from the Perspective of STEAM Education

—A Case Study of People's Education Press Elective Compulsory Volume 1

Yuxin Li, Yanping Qiu*

School of Geographical Sciences, Hubei University, Wuhan Hubei

Received: July 7, 2026; accepted: August 10, 2026; published: August 18, 2026

*通讯作者。

文章引用: 李宇欣, 邱彦萍. STEAM 教育视域下高中地理教材的融合路径与实践探索[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 751-757. DOI: 10.12677/ae.2026.1681689

Abstract

This paper aims to explore the integration mechanism between the STEAM education concept and the core literacy of senior high school geography, and clarify its educational value in improving students' comprehensive literacy. Based on the interdisciplinary nature of STEAM education, this paper systematically sorts out the STEAM elements contained in Volume 1 of the Elective Compulsory Geography textbook for senior high schools published by People's Education Press. It conducts an analysis from two dimensions: knowledge content and organizational structure, and puts forward operable teaching integration strategies, so as to provide theoretical support and practical references for promoting the in-depth practice of STEAM education in geography teaching.

Keywords

STEAM Education, Core Geographic Literacy, Textbook Analysis

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

地理学科作为一门综合性学科,其教学内容广泛涉及自然、人文、技术等多个领域,具有实施跨学科教育的天然优势。然而,传统地理教学往往以单一知识点为单位组织教学,容易造成知识割裂,不利于学生综合思维与地理实践力的培养,STEAM 教育模式兼顾了不同学科的思维,具有跨学科特点,弥补了仅仅通过传统地理教学传授知识的缺陷[1]。STEAM 教育起源于美国,是科学、技术、工程、艺术与数学有机融合的创新型教育模式,该模式秉承知识与能力并重的模式,帮助学生构建跨学科知识体系[2]。本文以人教版高中地理选择性必修一为研究对象,系统分析教材中 STEAM 元素的分布特征与组织形式,探索其在落实地理核心素养目标、助力学生跨学科思维发展的具体路径。

2. STEAM 教育与地理核心素养的内在联系

STEAM 教育模式与《义务教育地理课程标准(2022 年版)》中所倡导的地理核心素养在多个层面存在深度契合。首先,从基本理论来看,二者都注重教育过程中学生学科综合能力的培养,全面构建知识体系并解决问题的能力[3];其次,从教育目标来看,二者都指向培养学生的“全面发展”,通过具体目标的实践与实现,促进学生完整人格的形成(如图 1);最后,从实践层面,STEAM 教育通过科学、技术、工程、数学、艺术的领悟过程促进学生思维、审美、情感等的发展,同时在学科核心素养的培养中实践能力、整体思维、人地协调的观念与 STEAM 教育理念有机融合,为面向未来的教育模式提供了具有深度与创新活力的发展路径[4]。

3. 教材中 STEAM 元素的系统梳理与分析

为保证教材 STEAM 元素统计结果可复现、分析过程具备学术严谨性,本研究构建统一编码分析流程,明确最小分析单元、元素分类标准、双人盲编码规则与量化统计规范:1) 基础分析单元界定:将教材正文、活动探究、案例素材、图表设问拆解为独立最小单元,单个单元定义为单一知识点、独立图表、单条探究任务、一道课堂设问;全部编码、归类、统计操作均以该单元为基础载体。2) STEAM 五维度

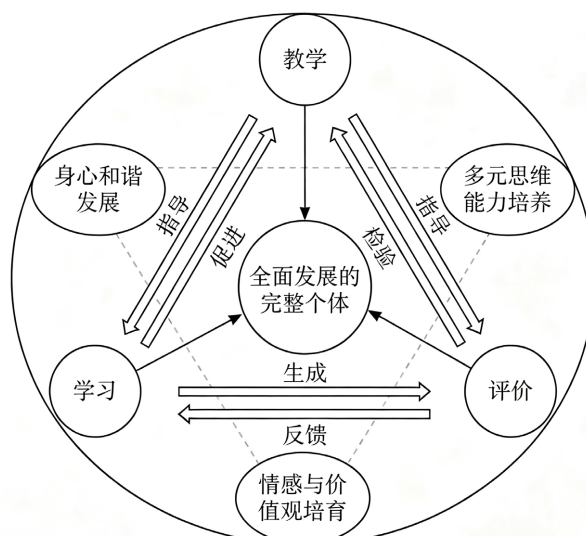


Figure 1. Connotative framework of all-round development theory

图 1. 全面发展理论内涵框架

分类识别标准 S (科学 Science): 涵盖地球科学、生命科学、空间科学, 对应地貌演化、气候原理、生物与环境耦合、地球运动等自然地理基础规律; T (技术 Technology): 信息遥感、能源开发、地理观测设备等人类观测、改造地理环境的技术手段; E (工程 Engineering): 环境治理、交通基建、生态修复、空间规划等系统性工程设计与落地方案; A (艺术 Art): 地理图文绘制、方案书面表达、区域景观审美、历史人文视角解读; M (数学 Mathematics): 地理数值计算、空间统计、相关性推理、GIS 量化建模等数理工具。

3) 双人盲编码校验规则两名地理教育研究者独立完成全教材单元第一轮盲编码, 对归类不一致单元开展第三方复核, 统一分歧后确定单元标签; 同一单元同时包含多学科属性时标记复合分类标签, 完整记录跨学科复合素材。4) 量化统计规则以独立分析单元数量为量化指标, 分别统计单一 S/T/E/A/M 元素频次、跨学科复合单元占比, 最终汇总形成表 1 的分类统计结果, 直观呈现教材跨学科素材分布特征。基于上述标准化编码流程, 本文对选择性必修一教材全部教学单元完成归类统计, 具体分类结果如下文所示(如表 1)。

Table 1. Classification of STEAM meta-disciplinary knowledge in pep geography elective compulsory volume 1 textbook
表 1. 人教版地理选择性必修一教材中 STEAM 教育元学科知识分类

类别	子类	示例内容	数量
科学(S)	地球科学	板块构造、黄赤交角	22
	生命科学	藏羚羊数量与环境关系	1
	空间科学	地球运动规律	6
技术(T)	信息通信	遥感影像判读	4
	能源技术	水能资源开发	3
工程(E)	环境工程	阿联酋“造山引雨”设想	6
	交通工程	地貌对交通建设的影响	3
艺术(A)	语言表达	气候成因的逻辑表达	5
	历史视角	长江河口变迁	4
数学(M)	数据运算	地方时计算、太阳高度角	6
	推理证明	自然环境整体性分析	5

3.1. 知识结构分析

从数量分布来看, 科学类知识在教材中占据主导地位, 体现出地理学科的科学本质; 技术与工程类知识多通过案例与活动形式呈现, 强调实践应用; 艺术与数学类知识则作为思维工具与表达手段, 辅助学生理解复杂地理现象。

3.2. 核心素养分析

依据知识结构统计数量, 不同类型知识各有侧重, 协同深化地理四大核心素养。科学类知识从地理原理探究层面强化“综合思维”与“区域认知”, 可梳理板块构造学说从大陆漂移到海底扩张再到板块理论的完整发展脉络, 引导学生结合地层、地貌、地震带等多要素综合分析地表演化, 对比不同板块控制区的区域地质差异, 养成严谨的科学思辨能力; 技术与工程类知识侧重落地实践, 培育“地理实践力”与“人地协调观”, 在遥感技术实操学习中, 学生自主提取土地、植被、灾害等地理信息, 锻炼信息处理与实操探究能力, 同时直观感知人类活动与生态环境的互动关系; 艺术类知识依托审美与可视化表达, 辅助构建“区域认知”与“人地协调观”, 借助地域景观绘图、特色人文风貌赏析, 直观区分区域分异特征, 在感知山水人居之美中树立和谐发展理念, 同步提升地理图文表达与审美素养; 数学类知识依靠数据运算、逻辑推理夯实“综合思维”与“地理实践力”, 通过人口、气候、资源等量化数据分析, 厘清多要素内在关联, 在野外调研数据整理测算中提升解决实际地理问题的实践能力, 多类知识相互配合, 全方位落实素养培育。

3.3. PBL-STEAM 四阶段实施理论模型阐释

本文构建以 PBL 项目式学习为骨架的 STEAM 地理教学实施模型(如图 2), 模型分为问题定义、信息搜集、方案构建、成果评价四大递进阶段, 清晰界定 S/T/E/A/M 要素在各阶段的分工与协同逻辑, 完整阐释跨学科融合如何逐层落地四大地理核心素养。阶段 1: 问题定义(S 主导)依托地理科学原理提炼真实人地冲突驱动问题, 技术、工程作为背景辅助, 数学、艺术暂为预备工具; 以真实生态、工程矛盾唤醒学生区域认知, 搭建综合思维探究起点; 阶段 2: 信息搜集(S+T+M+A 协同)科学收集自然本底数据, 技术提供遥感、GIS 数字化工具, 数学整理量化原始数据, 艺术收集景观影像、人文图文素材; 多学科素材并行整合, 训练多维度信息提取能力, 夯实综合思维的数据基础; 阶段 3: 方案构建(E 为核心载体, 全维度联动)本阶段为模型核心融合环节, 工程(E)承担项目规划主线, 科学划定生态、自然约束边界, 技术提供工程落地手段, 数学完成空间量化建模与方案优化, 艺术搭建可视化表达框架; 学生在方案权衡中协调生态保护、人类工程、量化成本、人文价值, 直接生成深度人地协调观; 阶段 4: 成果展示与评价(A 主导)以规划图纸、论证报告、课堂答辩等艺术表达形式输出综合成果, S/T/E/M 作为方案科学性、技术性、工程可行性、量化精度的支撑论据; 外化学生综合思维, 依托价值表达巩固可持续发展理念。

基于此文章将以教材第五章《自然环境的整体性与差异性》的教学活动“分析藏羚羊数量与环境的关系”为例进行教学设计, 旨在让学生从微观的案例角度认识自然环境的整体性, 即藏羚羊数量与环境的相互作用以及自然环境的差异性规律。因此, 本文将结合 PBL 的教学模式以及 STEAM 教育的各个内容, 对这部分的知识进行梳理, 设计教学过程以加深学生对 STEAM 教育在中学地理中运用的认识[5]。基于问题学习的(Problem-Based Learning, 简称 PBL)实施路径如图 2 所示。

在教学设计阶段, 在保证真实问题与教学内容相关的前提下, 将教学内容凝练成相应的具体问题, 在课堂上向学生提出问题, 引发学生对学习内容的深度思考。在教学实施阶段, 以基于问题的学习 PBL 为核心, 以提出的问题为导向, 引导学生在理解自然环整体性与差异性的过程中, 融入跨学科的思考与练习, 层层深入, 逐步建立起提出的问题与解决方案之间的映射关系, 最终实现问题的解决, 能够促

进学生掌握相关知识, 并实现学生在地理核心素养方面的提升与进一步升华[6]。在教学评价阶段, 以学生在课堂上给出的问题解决方案为基础, 教师对学生的学习效果进行过程性评估。最终, 通过教学效果评价结果的反馈, 调整教学方式和方法, 促进学生思维水平与问题解决能力的持续提升。

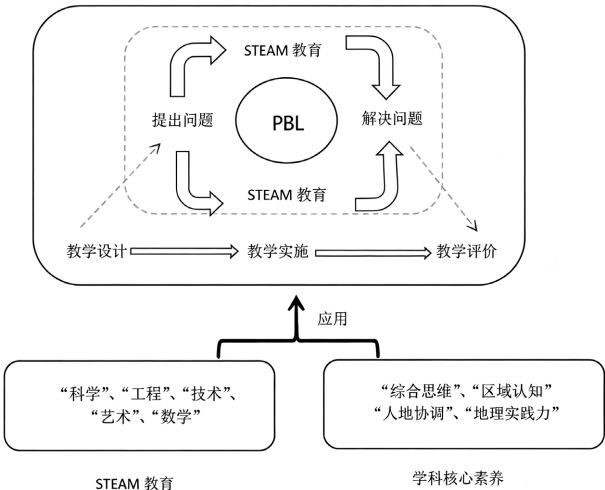


Figure 2. Schematic diagram of STEAM implementation paths
图 2. STEAM 的实施路径示意

综上所述, 具体教学案例的教学环节(如表 2)。

Table 2. Teaching process of analyzing the relationship between the population of Tibetan antelopes and the environment
表 2. “分析藏羚羊数量与环境的关系” 教学过程

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
创设情境 引发思考	【PPT 展示】 藏羚羊在可可西里地区活动的视频和图片。 【引出问题】藏羚羊是我国青藏高原特有的珍稀动物, 曾经由于盗猎等原因数量急剧减少, 后来在一系列保护措施下数量有所恢复, 但藏羚羊的数量变化还受到环境因素的影响 【问题】藏羚羊数量与环境之间存在怎样的关系呢?	【观看视频】了解可可西地区藏羚羊的生存现状, 感受环境变化与藏羚羊生存的相互作用。	【意图】通过情境激发学生的探究兴趣, 明确本次课的学习主题。
	① 梳理自然地理环境整体性内涵: 大气、水文、地貌、生物、土壤五大地理要素共同构成统一的自然综合体, 要素间存在紧密的内在关联与相互制衡关系 ② 引导学生结合所学知识, 围绕“藏羚羊数量与环境的关系”提出可能的问题	【问题 1】藏羚羊的食物(植被)数量变化如何影响藏羚羊数量? 【问题 2】气温、降水的变化对藏羚羊的生存有什么影响? 【问题 3】人类活动(如道路建设、旅游开发)如何通过影响环境进而影响藏羚羊数量?	【意图】 对学生提出的问题进行梳理和筛选, 确定本次探究的核心问题: 分析藏羚羊数量与栖息地植被覆盖度、气温、降水之间的关系。

续表

设计活动 分析问题	【技术运用与分析】 【S 科学引导】讲解高寒植被、气温、水源、地形对藏羚羊迁徙的生态约束； 【T 技术工具】介绍 RS 遥感植被数据、GIS 空间分析工具操作方法； 【M 数学建模】指导学生提取种群、气候、植被数据，计算种群增长率、环境要素变化幅度，运用 GIS 阻力面量化迁徙通行成本； 【E 工程核心任务】设定项目目标：完成藏羚羊迁徙生态廊道整体规划，划定廊道宽度、下穿通道点位、植被修复缓冲区、人类活动管控边界； 【A 艺术表达】要求以规划图纸、项目报告、短视频答辩形式呈现完整方案。	① S：查阅可可西里生态资料，梳理藏羚羊迁徙的自然科学底线； ② T：分组使用 GIS 软件绘制植被覆盖分布图、气温降水时序曲线，提取空间干扰数据； ③ M：计算历年藏羚羊种群变化幅度，构建最小成本路径模型，量化不同廊道方案通行阻力； ④ E (核心工程实践)：小组完成完整生态廊道工程规划，设计高架下穿通道、植被修复缓冲带、人类活动管控分区，权衡工程成本与生态保护效益； ⑤ A：绘制标准化廊道空间规划图，撰写完整工程论证报告，小组课堂答辩展示方案。	【S 科学】理解自然环境整体性对生物种群的调控规律； 【T 技术】掌握遥感、GIS 地理数字化工具实操，提升地理实践力； 【M 数学】以量化建模、空间统计搭建地理问题分析工具； 【E 工程(重点优化)】完整经历“生态研判 - 技术调研 - 工程规划 - 方案权衡”全流程，培育地理工程思维与人地协调观； 【A 艺术】依托图纸、报告、答辩完成可视化与人文价值表达，提升区域审美与文字表达能力。
回归教材 树立意识	【小结】教师总结本次课的主要内容，强调自然环境整体性原理以及 STEAM 教育跨学科融合在地理学习中的重要性。	【展示交流】 ① 各小组派代表展示探究成果，包括数据分析结果、简易装置设计、艺术作品以及数学推理过程。 ② 引导学生完善探究结论，明确藏羚羊数量与环境之间的相互作用规律。树立保护环境、生物多样性等的地理意识。	

4. 总结与反思

4.1. STEAM 教育视角下高中地理教材分析的实践价值

4.1.1. 以真实案例驱动，发掘高中地理资源潜力

人教版高中地理选择性必修一教材在内容设计与栏目编排上具有较强的系统性与整体性，为 STEAM 教学模式提供了充足素材，科学知识为核心，技术、工程、艺术与数学知识穿插其中，形成多层次、多维度的知识结构[7]，其次，教材通过“情境 - 正文 - 活动”的编排方式，为学生提供了丰富的跨学科学习载体，将地理核心素养的落实与 STEAM 教育所倡导的理念有机结合，并且所选案例以及教材中呈现的内容充分体现了不同学科在地理问题解决过程中的实际应用价值。

4.1.2. 深化价值引领，落实学科核心素养

在 STEAM 教育视角下的教材教学过程中，教师可将全面发展作为价值引领，引导学生理解教材中的知识体系，同时教师对于教材内容教学的组织与设计方面要加强融合跨学科方法与技巧，让学生在学

习过程中获得符合自身发展的价值观[8], 指导学生掌握地理学科通用的技术与策略, 最终实现学科核心素养的有效落地。

4.2. 局限及展望

研究局限: 本文主要采用了定性的研究方法侧重理论分析与案例解释, 为 STEAM 教育下教材分析与案例设计提供了理论支持。然而, 本文在实证层面相对薄弱, 研究的场景以及案例具有一定的教学情景的局限性, 对于所提出的观点以及案例设计的有效性与可实施性方面有待检验。

研究展望: 针对本研究存在的短板, 后续研究可从实证优化、前沿融合两个维度深入拓展, 进一步完善 STEAM 教育在高中地理教学中的应用研究体系。一方面, 后续需重点强化实证研究设计, 突破纯理论研究的局限[9][10]。可扩大研究样本范围, 选取不同地区、不同办学层次的高中开展对照教学实验, 对本文提出的 STEAM 教材融合路径、教学策略进行落地实践, 长期追踪课堂教学效果、学生地理核心素养发展动态、跨学科思维培育成效, 通过量化数据与质性反馈相结合的方式, 验证并优化现有研究成果, 提升研究结论的真实性、有效性与普适性, 形成可复制、可推广的地理 STEAM 教学实践模式。

参考文献

- [1] 马云鹏. 聚焦核心概念落实核心素养——《义务教育数学课程标准(2022 年版)》内容结构化分析[J]. 课程·教材·教法, 2022, 42(6): 35-44.
- [2] 祝智庭, 雷云鹤. STEM 教育的国策分析与实践模式[J]. 电化教育研究, 2018, 39(1): 75-85.
- [3] 杨柳, 段玉山, 蒋凤丹. STEM 教育对学科核心素养背景下地理教学改革策略的启示[J]. 地理教学, 2019(2): 9-12, 39.
- [4] 覃彩连, 蓝之言, 陈余山, 等. 基于 STEAM 教育理念的高中地理教材分析——以湘教版必修第一册为例[J]. 中学地理教学参考, 2025(3): 23-27.
- [5] 梁雅轩, 董瑞杰. PBL 教学法培育区域认知素养的教学框架——以“资源跨区域调配”为例[J]. 地理教育, 2025(6): 31-35, 45.
- [6] 谭嫩, 田乐同, 贾雨鑫, 等. STEAM 教育理念下的高中地理教学活动设计[J]. 中学地理教学参考, 2023(15): 42-45.
- [7] 张伟睿, 单良, 姚萌. AI 浪潮下 STEAM 教育在初中地理教学中的应用研究——以“地球的宇宙环境”为例[J]. 中学地理教学参考, 2024(26): 43-47, 2.
- [8] 杨娅娜, 窦靖皓, 毛裕庆. 跨学科主题学习: 基于教材的分析与建议——以三版本义务教育地理新教材七年级上册为例[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2025, 26(6): 74-80.
- [9] 周玉琴, 郑欣进, 陈实. STEAM 教育理念在高中地理教学中的应用初探——以“大气的受热过程”为例[J]. 地理教学, 2018(11): 13-16, 20.
- [10] 周雨晴, 李俊峰. 整体性视角下高中地理 STEAM 项目式教学模型建构及应用——以“城市交通如何疏堵”为例[J]. 地理教育, 2025(12): 3-7, 13.