

基于地理实践力素养提升的高中地理实验教学优化设计研究

——以水循环中的下渗和地表径流为例

于兆丰, 方明晴, 郭春喜, 王作权*

江苏师范大学地理测绘与城乡规划学院, 江苏 徐州

收稿日期: 2024年7月22日; 录用日期: 2024年9月2日; 发布日期: 2024年9月10日

摘 要

地理实验与地理实践力关系密切, 地理实验是培养学生地理实践力的有效手段, 对于提高学生地理核心素养和能力具有重要意义。文章以高中地理水循环中的下渗和地表径流为例, 对地理实验教学设计进行系统研究, 以为高中地理教育的实验教学提供更多的选择和借鉴, 从而促进地理实践力的全面提升。

关键词

地理实践力, 高中地理, 地理实验, 实验教学设计

Research on Optimization Design of High School Geography Experimental Teaching Based on the Improvement of Geographic Practical Ability

—Taking Infiltration and Surface Runoff in the Water Cycle as an Example

Zhaofeng Yu, Mingqing Fang, Chunxi Guo, Zuoquan Wang*

School of Geography, Geomatics, and Planning, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu

Received: Jul. 22nd, 2024; accepted: Sep. 2nd, 2024; published: Sep. 10th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 于兆丰, 方明晴, 郭春喜, 王作权. 基于地理实践力素养提升的高中地理实验教学优化设计研究[J]. 创新教育研究, 2024, 12(9): 318-322. DOI: 10.12677/ces.2024.129623

Abstract

Geography experiments are closely related to geographic practical ability. Geography experiments are an effective means to cultivate students' geographic practical ability and are significant for improving students' core geographic literacy and skills. This article takes infiltration and surface runoff in the high school geography water cycle as an example to systematically study the design of geography experimental teaching, aiming to provide more options and references for high school geography education experimental teaching, thereby promoting the comprehensive enhancement of geographic practical ability.

Keywords

Geographic Practical Ability, High School Geography, Geography Experiments, Experimental Teaching Design

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

《普通高中地理课程标准(2017 年版 2020 年修订)》把地理实践力作为核心素养之一,在培养学生的地理实践力这一素养中,地理实验常把培养学生的实际操作能力和应用能力作为重点[1]。在实际地理实验教学中发现学生的地理实践力素养较低、落实难度大,培养学生地理实践力的需求日益凸显。地理实验的优化设计旨在揭示地理教学中难以直接被学生所认识感知的地理概念、原理、规律以及地理现象过程,培养学生的观察、想象和思维等能力,提升学生的地理核心素养[2]。通过相关文献梳理可知,有关地理实验与地理实践能力培养取得了一定的研究成果[3]-[8],但对培养的结果及评价反思等方面的研究较少。鉴于此,以地理实践力的培养为出发点,对地理实验教学设计进行系统研究,通过对高中地理水循环中的下渗和地表径流实验教学优化设计的案例研究,发现并总结出更加有效的地理实验教学方法和路径,为地理教育的实践教学提供更多的选择和借鉴,从而促进地理实践力的全面提升。

2. 地理实验与地理实践力的关系

地理实践力是学生在各种地理实践活动中所应具备的意志品质和行动能力,是地理核心素养中能力要求的缩影,而地理实验是一种具有一定实验原则指导、在特定时空范围内利用相关实验器材与设备的地理教学活动,扮演着指导和引领的角色,以促进學生地理实践力的培养和提升[9]。地理实验教学是通过实验的方式,使学生在观察、试验、数据分析、结论推导等环节中培养地理实践力的重要途径[10]。地理实验和地理实践力关系密切,主要体现:1) 地理实验教学作为培养地理实践力的重要途径,能有效提升地理实践力。具体表现为,地理实验的教学目的在于让学生在实验中汲取知识,学生通过动手操作、实地参考、自主探究等形式来明晰和验证地理现象的演进历程,从而逐步培养学生的探究精神和实际应用能力。2) 地理实践力的提升对于地理实验教学目标的实现有着积极的促进作用。地理实验教学帮助学生掌握地理知识和技能,同时促进学生的思维能力和创新能力的发展,地理实践力的发展不仅是地理实验教学目标的达成的前提条件,同时也为实验教学目标的不断深化和提高提供了持续的动力和支撑。因此,在地理教学中适当推行地理实验教学可以帮助学生培养地理实践力,提高学生的综合素质。

3. 高中地理水循环实验教学优化设计

3.1. 实验方案

3.1.1. 提出地理实验问题

地理实验主题的提出应充分考虑教学目标、教学内容、学生认知水平和社会生活经验等因素，以确保该主题具有明晰性、范围的具体性、内容的价值性以及难易的适中性，从而实现培养学生主动运用地理实验进行科学探究的教学目标。根据实际情况，有针对性的提出具体的实验问题：探究水循环中的下渗和地表径流的过程。在整个水循环中，水的蒸发、水汽输送、凝结降落这些环节大都是日常可观测到的，而下渗和地表径流的过程日常却难以观察到。

3.1.2. 确定地理实验内容

本次地理实验内容为运用小组合作实验的方式演示与操作水循环的下渗与地表径流过程。要确定本次地理实验内容，应先分析课标要求，再看地理教材，接着分析学生情况。首先，新课标中的课程要求运用示意图，说明水循环的过程及其地理意义；课标中对水循环的过程这一部分的要求是“说明”，说明学生对水循环的过程是需要明晰的。其次水循环是地理学中的一个重要概念，它描述了水在地球上的循环过程，其中水循环包括蒸发、降水、水汽输送、下渗与地表径流等过程。最后，高中学生已经具备了获取信息、分析资料、协作研究和解决问题的能力。在初高中地理学习中，学生已经掌握了关于岩石、气候、水文和植被等方面的知识，这些知识为学生参与本次地理实验打下了基础。

3.1.3. 选择地理实验器材

实验器材选择应该根据学校教学设施条件、经济状况、学生学习的特点等从实际情况出发，以保证学生完成实验的时间在可接受范围内，达到实验预期效果。本次实验应准备的器材：一个清洁的塑料瓶(切掉大约一半)、一块丝袜、一根橡皮筋或绳子、一些碎石、一些土壤、胶带、水。这些实验材料在日常都能找到，并且占地面积小，容易实施，确保了小组内的同学每个人都能观察到，并且这些都是经济、简单、实用、安全、环保的材料。

3.1.4. 确定实验步骤、变量、观察指标和实验数据记录表

让学生根据自己的假设和预测，设计实验方案，包括实验步骤、变量、观察指标等。设计实验步骤：
1) 准备一个清洁的塑料瓶，切掉大约一半，用橡皮筋或绳子把一块丝袜绑在瓶口上，代替瓶盖。这样就制成了一个有过滤功能的漏斗。
2) 把漏斗倒过来，放入一层约 2 cm 厚的碎石，再放入一层约 1 到 2 cm 厚的土壤。
3) 把漏斗放在瓶子的下半部分上，用胶带固定住，防止滑动或移位。
4) 向漏斗里倒入水，直到水开始通过碎石和土壤渗入到瓶子的下半部分。
5) 如果漏斗里还有多余的水，可以问学生如果土壤是在一个斜坡上，会发生什么。引导学生理解没有渗透的水会形成径流，就像暴雨后街道上的水或河流里的水一样。
设计实验变量：水的量或速度。
设计实验观察指标：水渗透到瓶子下半部分的时间或量，漏斗里剩余的水的量。
实验记录表应包括实验日期、小组成员、实验步骤、实验数据(水渗透到瓶子下半部分的时间、漏斗里剩余的水的量)、数据分析和结论等内容。具体见表 1。

3.1.5. 实验数据处理分析

学生在实验过程中记录的数据，包括水渗透到瓶子下半部分的时间和漏斗里剩余的水的量。实验结束后，学生对这些数据进行整理和分析，可以通过绘制图表的方式来展示数据的变化趋势。例如，以水的量为横坐标，水渗透到瓶子下半部分的时间为纵坐标，绘制折线图，观察水的量与渗透时间之间的关系。同时，学生可以根据实验数据得出结论，如水的量对渗透时间的影响、土壤和碎石的性质对下渗和径流的作用等。

Table 1. Experimental records of infiltration and surface runoff in the water cycle
表 1. 水循环中下渗和地表径流过程的实验记录

实验日期	小组成员	实验步骤	实验数据	数据分析	结论
具体日期 1	小组成员 名单 1	1) 准备一个清洁的塑料瓶，切掉大约一半，用橡皮筋或绳子把一块丝袜绑在瓶口上，代替瓶盖。 2) 把漏斗倒过来，放入一层约 2 cm 厚的碎石，再放入一层约 1 到 2 cm 厚的土壤。 3) 把漏斗放在瓶子的下半部分上，用胶带固定住，防止滑动或移位。 4) 向漏斗里倒入 200 mL 水，同时开始用计时器计时，直到水开始通过碎石和土壤渗入到瓶子的下半部分，停止计时，记录水渗透到瓶子下半部分的时间为 30 秒。 5) 用量筒测量漏斗里剩余的水的量为 50 mL。	水的量为 200 mL， 渗透时间为 30 秒， 剩余水的量为 50 mL。		
具体日期 2	小组成员 名单 2	同上，但水的量为 300 mL， 渗透时间为 45 秒，剩余水的量为 80 mL。	水的量为 300 mL， 渗透时间为 45 秒， 剩余水的量为 80 mL。		
具体日期 3	小组成员 名单 3	同上，但水的量为 400 mL， 渗透时间为 60 秒，剩余水的量为 100 mL。	水的量为 400 mL， 渗透时间为 60 秒， 剩余水的量为 100 mL。		

3.1.6. 得出实验结论

根据实验数据和分析，得出关于水循环中下渗和地表径流的过程和特点的结论：1) 水循环中的下渗过程与水的量有关，水的量越多，下渗所需的时间越长；2) 土壤和碎石对水的下渗有一定的阻碍作用，且其下渗能力存在上限；3) 当水不能完全下渗时，会形成地表径流，地表径流的量与水的量和下渗能力有关。

3.2. 实验教学评价体系

结合具体的实验设计(以水循环中的下渗和地表径流为例)，根据地理实验教学评价体系的设计步骤，可以得出水循环中下渗和地表径流形态的评价体系见表 2。在地理实验教学中，评价方式采用过程性评价和终结性评价相结合的方式。该评价方式对学生在实验教学活动中所展示的实验观测与操作能力、团队合作能力、沟通能力进行了较为全面的评价体系设计。

Table 2. Evaluation system of infiltration and surface runoff forms in the water cycle
表 2. 水循环中下渗和地表径流形态的评价体系

评价内容	评价方法
学生完整设计出了相关地理实验方案	√或×
学生正确执行了实验操作和记录了实验数据	√或×
学生分析了实验数据和验证了实验假设	√或×
学生得出了实验结论并清晰表达了探究结果	√或×
学生在小组内展示了良好的沟通和协作能力	√或×

4. 高中地理水循环实验教学反思

在地理实验中,引导学生经历实验设计、观察、记录、操作实施、数据处理分析的全过程,可以带给学生丰富的学习体验和地理实践力素养的提升。在实验设计阶段,学生需要仔细思考实验要达到的目的和预期结果。实验过程中,学生需要全面观察实验现象及细节,记录实验数据和变化,尝试不同的实验方法和步骤,提高问题解决能力和实验技能。在数据处理分析阶段,学生需要运用学过的统计方法进行处理和分析,总结出实验结果,为口头或书面的形式汇报提供基础和支持。通过这一全过程的引导,学生能够深入理解地理学科知识的本源和实践价值,提高实验思维和创新意识,增强实践动手能力和实验环节中遇到问题的解决能力,提高数据处理、表达和交流能力,同时也体验到成果分享和团队合作等良好的实践习惯和品质。

结合学生在实际教学过程中的表现和课堂观察,高中地理水循环实验对培养学生地理实践力的优势主要为:1) 有针对性的培养学生地理实践力。整个水循环实验教学过程中,其实验主体都在突出学生,打破了以往教师操作为主的实验模式,实验中学生的各个感官都被积极调动起来,借由观察实验现象和记录这一过程,促进学生观察探究和处理信息的能力,以此来培养学生动手操作和实施的能力。2) 培养学生合作意识。在实验教学中,全程是以小组合作为主,要求各小组在一定的时限内进行实验操作,整个学习小组分工的合理与否、商讨交流的过程等都会直接或间接的对实验任务的完成度产生影响。因此,在开展地理实验活动时,以此类团队协作的学习形式能有效地养成学生与他人协作、互相交流学习的能力。3) 激发学生学习动机,提高学习能力。在不与地理知识相悖的基础上,高中地理水循环实验教学的形式给予了学生完全不同的地理学习体验,注意力不再完全停留在地理课本,其学习动力和对知识的渴求得到充分的激发。

基金项目

江苏师范大学研究生科研与实践创新计划项目(2024XKT0138)。

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 2020年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [2] 刘沧田. 例谈高中《地理》必修1中的实验设计与几点思考[J]. 中学地理教学参考, 2020(20): 74-75.
- [3] 徐宝芳, 张卫青. 中学地理实验教学研究[M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 2010: 6.
- [4] 勾书琪. 地理实验设计与教学研究综述[J]. 中学地理教学参考, 2020(21): 26-29+33.
- [5] 陆诗语. 基于地理实践力培养的高中地理实验教学研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 辽宁师范大学, 2022.
- [6] 黄兵. 基于地理实践力培养的高中地理实验教学活动实施策略探究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2020.
- [7] 李丽红. 基于地理实践力培养的高中地理实验教学策略研究[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2021.
- [8] 雷鸣. 新课程下提高地理实验教学有效性的探讨[J]. 地理教学, 2010(2): 24-26.
- [9] 甄雨. 基于地理实践力培养的地理实验法探究——以高中地理(人教版)为例[J]. 知识窗(教师版), 2023(3): 84-86.
- [10] 温炎才. 高中地理实验教学面临的问题及对策[J]. 教育实践与研究(B), 2017(11): 15-17.