

# 实验教学法在自然地理教学中的应用

## ——以“热力环流”为例

李 阳, 张 静

陕西理工大学, 陕西 汉中

收稿日期: 2022年8月3日; 录用日期: 2022年10月10日; 发布日期: 2022年10月18日

### 摘 要

20世纪90年代我国提出了素质教育改革的发展战略,《普通高中地理课程标准(2017年版)》提出了地理学科的核心素养,地理学科核心素养包含地理实践力。实验教学法的应用有利于增强学生的地理实践力。本文以热力环流一节课为例,研究实验教学法在自然地理教学中的应用,研究结果表明实验教学有利于学生动手能力的提升,提高学生参与度,加强学生的理解能力,有助于学生对知识的掌握。

### 关键词

实验教学法, 热力环流, 高中地理

# Application of Experimental Teaching Method in Physical Geography Teaching

## —Taking “Thermal Circulation” as an Example

Yang Li, Jing Zhang

Shaanxi University of Science and Technology, Hanzhong Shaanxi

Received: Aug. 3<sup>rd</sup>, 2022; accepted: Oct. 10<sup>th</sup>, 2022; published: Oct. 18<sup>th</sup>, 2022

### Abstract

In the 1990s, China put forward the development strategy of quality education reform. The Geography Curriculum Standards for Ordinary High School (2017 Edition) put forward the core quality of geography, which includes geographical practice. The application of experimental teaching method is conducive to strengthening students' geographical practice. This paper takes a class of thermal circulation as an example to study the application of experimental teaching method in the

teaching of physical geography. The research results show that experimental teaching is conducive to the improvement of students' hands-on ability, the improvement of students' participation, the enhancement of students' understanding ability, and the mastery of knowledge.

## Keywords

Experimental Teaching Method, Thermodynamic Circulation, Geography of Senior High School

Copyright © 2022 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

20 世纪 90 年代我国提出了素质教育改革的发展战略, 发布《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》, 文件中指出实施素质教育, 要以培养学生的创新精神和实践能力为重点[1]。《普通高中地理课程标准(2017 年版)》中提出了地理学科的核心素养这一概念, 并将地理学科核心素养进行划分, 分为人地协调观、综合思维、区域认知和地理实践力, 2020 年对其进行了完善和修订[2]。地理实践力是指人们在考察、实验和调查等地理实践活动中所具备的意志品质和行动能力。

地理学具有自然科学的属性, 实验教学法作为自然科学研究的重要方法之一, 可以有效提升学生动手实践、加强理解的教学方法, 许多教师将其灵活应用于课程讲授中, 如在利用直杆、白纸和空旷平地进行学校所在地理坐标的测定[3]; 运用塑料圆桶、盆栽、土砾、喷水壶等简易装置制作“雨水花园”模拟自然地理现象—水循环[4]; 运用海绵块涂上不同颜色分层来讲解褶皱山[5]等妙趣横生的地理实验的设计。由此, 可以得出实验教学法是我国中学地理课堂一种高效的地理实践方法之一, 但是在我国高中阶段, 因课时紧张, 学生课业压力繁重, 相关设施和资源少, 地理实验缺少设计性和引领性, 以及高中地理教育重结果轻过程, 因此地理课堂实验教学发展缓慢[6]。热力环流是大气运动最基本的一种形式, 热力环流这一基本原理学习是后续三圈环流、气压带风带的学习的基础。国内地理教师初步运用教育理论和教学方法开展了热力环流的课堂教学探讨, 如基于发现学的教学理念在热力环流中的应用[7]; 研究翻转课堂在热力环流一课中的应用, 并分析其对对地理课堂的影响[8]等。因此, 本文以“热力环流”为例, 通过教学设计, 直观展示环流现象, 研究实验教学法在自然地理教学中的应用, 从而提高学生的地理实践能力, 并引导学生要善于观察生活中的地理现象。

## 2. 实验教学法

地理教学实验, 不仅是教与学的方法和手段, 是实验教学目的、内容、方法等组成的地理实践活动, 地理实验方法包括地理观察、制作、观测、调查和考察[9]。地理学是具有“人文与社会”和“科学”的学科[10], 就教学而言, 运用实验教学法可以再现地理现象的发展历程, 可以转变学生学习的思维方式, 从而提高学生的学习能力。实验教学法基于认知主义结构理论发展而来。经典的认知主义结构理论认为学生学习的过程是一种建构, 实验就是学生主动去建构靠近真相的过程, 认知主义强调学生为学习过程的主体, 教师指导学生完成学习过程, 丰富自身认知逻辑结构。实验教学法可分为研究性教学和教学性教学两种[11]。研究性教学, 对教学效果是未知的, 是一种积极的探索过程。教学性教学, 以教学内容为支点, 是教学法效果检验过程。教学性教学法目的在于使得学生通过实验习得知识并掌握其基本技能。

在地理教学中运用实验教学法应突出科学性、可行性、开放性原则[12]。科学性在于呈现的地理原理必须准确, 模拟现象与现实生活中的现象相符。可行性在于实验在进行之前的预设结果是可行的, 比如应以所处课堂具备的实验条件为主, 设计可行的实验方案, 比如沉积作用可以运用教室中易取得的透明水瓶, 内置泥沙和水, 将水瓶晃动, 静置在讲台上, 泥沙在瓶底。开放性在于不应只是教师个人的演示, 还应学生自主参与, 地理知识与时代共同前进, 在教学中应持有地理学科的“动态性”。与传统教学法相比, 实验教学法更加体现了新课改的教学目标, 有助于学生的全面发展, 促进学生主体地位的彰显。

### 3. 中学地理实验教学实例——热力环流

#### 3.1. 实验教学目标

通过实验, 可以有效规避传统的讲授法的不足, 从单一讲授来理解的互动方式转换为将事物具体化的更能激发学生学习兴趣的方式, 不仅是一节教学课也是一节实验课, 学生通过自主探索运用提前备好的实验装置观察到明显的环流现象, 留下深刻的直观感受, 为短时记忆转换为长时记忆打下了坚实的基础, 从而达成地理实验教学目的, 锻炼学生的地理实践能力。

#### 3.2. “热力环流”实验教学准备

##### 3.2.1. 教学分析

热力环流内容位于中学地理教材第二章“自然地理要素及现象”的第三节。在教材的章节构成中, 本章讲述了地貌学中地貌景观特点、大气的物质组成和垂直分层、大气受热过程。大气受热过程和热力环流属于自然地理中大气科学的内容, 在新课讲授时, 学生首次学习热力环流的系统性知识, 此原理生活中常见, 但是用于教学是难以观测的, 且概念抽象, 高一学生在初中虽系统性学习过地理知识, 但是初中地理课本并未系统引入大气的概念知识, 因此对于高一的学生而言, 是难以理解和掌握的。通过运用实验教学法, 直观明了展现环流, 不仅传授学生自然科学的知识, 还锻炼了学生的动手实践能力, 形成辩证的科学思维, 倡导学生观察生活中常见的天气现象, 并运用所学大气知识进行解释, 学有所用, 学有所成。

##### 3.2.2. 热力环流学情分析

本节课的内容中, 垂直方向上空气分子的运动, 水平方向上空气分子的运动, 等压面弯曲等知识, 教师使用讲授法时, 学生只能靠预习课本, 在预习新课的基础上填写地理图册, 通过教师的讲述, 依靠短时记忆来记住本节课的基本内容, 学生的思维跟不上教师的进度, 教与学双边活动没有很好地进行, 课堂气氛不够热烈, 模式化的讲授学生容易失去兴趣, 注意力不集中, 教学环节进行的效果差, 不能有效的跟随教师的讲授, 课堂参与度不够。因此, 可以尝试调整传统教学模式, 使用实验融入教学, 引起学生的兴趣。

##### 3.2.3. 热力环流器材准备

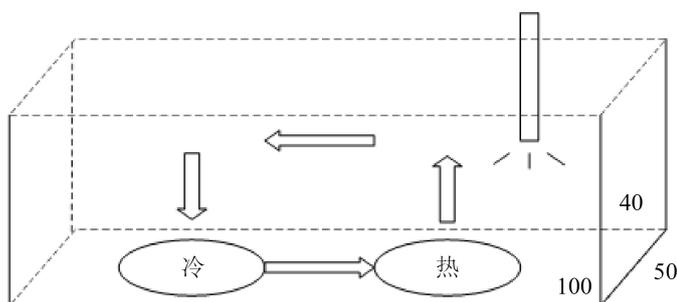
两个形状大小相同, 颜色不同的盆, 盆中水量一致, 一盆热水一盆冷水,  $100 \times 30 \times 40$  的玻璃缸, 玻璃缸不封顶, 顶部铺一层薄膜, 薄膜通小孔, 点一支香, 香的烟雾必须肉眼可见, 玻璃缸放置在讲台上, 将香三分之二穿过小孔伸进玻璃缸, 观察烟雾飘散的方向。如图 1 所示。

#### 3.3. “热力环流”实验教学过程

环节一: 天气现象引环流

教师展示晚唐诗人李商隐的一首诗《夜雨寄北》, 提出疑问巴蜀地区多夜雨。学生赏析佳句, 思考

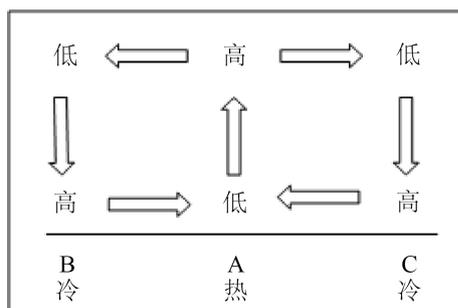
问题。通过诗词导入新课, 激发学生的学习兴趣, 促进学科的融合, 提出与生活相关的问题, 可以激发学生对生活中地理问题的思考。



**Figure 1.** Simulation diagram of thermodynamic circulation process  
**图 1.** 热力环流过程模拟图

### 环节二: 媒体辅助教环流

教师运用幻灯片展示受热均匀和受热不均的等压面, 受热均匀等压面与等高面平行, 受热不均垂直方向上气体分子受热膨胀上升, 遇冷收缩下沉, 气压与气体密度相关, 水平方向气压存在差异, 气体由高压区向低压区流动, 水平方向与垂直方向形成一个环流, 称为热力环流, 如图 2 所示。学生观察多媒体展示的动态过程, 回答问题, 了解知识。等压面为课本第一次出现, 讲解等压面, 为讲解等降水量线、等高线等多种地理等量线的学习做铺垫。教师通过制作动态空气分子移动, 使学生直观明了热力环流的基本过程。



**Figure 2.** Teaching diagram of thermodynamic circulation  
**图 2.** 热力环流教学图

### 环节三: 学生自主感受环流

#### [实验前]

教师摆放提前备好的实验器材。提出问题: 1) 烟雾飘散的方向是怎样的? 2) 在纸上划出来。组织小组讨论, 小组派代表回答问题, 并补充完整教师的板图。学生回顾所学知识, 思考问题, 小组讨论, 预测实验结果, 回答问题, 完成草图。记录猜想。重复和强调利于学生课上记住知识点, 减轻课下的负担。预测实验结果有利于学生对实验结果的记忆, 比较也是一种有效的记忆方式。小组讨论有利于头脑风暴, 锻炼学生的口语表达能力和判断真假命题的能力。问题设置切合实验主题, 锻炼学生的思维。珍惜实验数据。

#### [实验时]

教师组织学生将玻璃缸放置在讲台上, 无盖长方体正面的对立面为黑色背景板(利于观察白烟), 抽取3位学生分工协作, 完成实验, 教师完善板书, 将课堂给予学生, 并组织纪律, 保障学生安全。三位学生一位负责垂直向下深入燃烧的香烟, 一位观察现象, 一位记录实验结果, 台下同学观察实验现象。学生自主探索香烟飘散的方向, 体现以学生为中心的教育理念, 分工协作环节, 有利于培养学生团队协作的能力, 观察是培养地理实践力的一种方式。

#### [实验后]

教师将燃烧的香烟吹灭, 远离塑料薄膜, 提问学生观察的现象, 再将烟雾飘散方向补充在黑板上, 对实验进行总结: 热水一端上升, 空中转向冷水的高空, 在冷水一端从空中下降到近地面, 近地面冷水盆烟雾传向热水盆, 烟雾飘散方向就是热力环流的方向。学生回答实验前的教师的提问。实验的主体虽为学生, 但是教师的总结是推翻了学生之前错误的假设, 利于学生掌握正确的热力环流。实验的进行要随时注意安全。

#### 环节四: 运用环流讲生活

教师提问为何巴蜀地区偏爱夜间下雨? 组织小组讨论, 再邀请学生畅所欲言, 最后对学生发言作出评价, 将正确答案引入, 随后讲解山谷风。学生结合所学热力环流知识思考问题, 回答问题。问题导入法, 激发学生对热力环流的学习兴趣, 要对所设置的问题结合所学知识进行解答, 首尾呼应。

#### 环节五: 总结环流现象

教师完善板书, 对本节课学习的内容进行总体的回顾, 热力环流的知识, 热力环流的实验现象, 热力环流的应用, 由于谷地夜间吹山风, 呈上升气流, 因而谷地多夜雨。学生跟随教师的总结, 对本节课的学习内容进行复盘。总结归纳有利于将碎片化的活动环节进行联系, 复习是对所学知识的再一次印象的加强。

#### 环节六: 活用知识

教师布置新新学案热力环流的题目, 完成地理图册相关内容。学生按时完成教师布置的课后作业。作业是检验学习效果的一种方式, 有利于对本节课内容的再一次印象的加深。

### 3.4. 热力环流实验教学小结

“热力环流”实验根据香燃烧的烟雾时间推移, 观察烟雾的变化特征, 模拟气体在受热和降温遇冷的动态演变过程, 根据形成的气体移动的实验现象, 讲解热力环流是由于冷热不均引起的, 探究了巴蜀地区多夜雨的原因。通过此次实验学生可以观察到热力环流动态过程, 学习到热力环流的知识, 应用热力环流原理解释生活的天气现象, 学习到热力环流的应用, 对于热力环流的理解和记忆更深刻。

## 4. 总结

本节课选择了地理教学法中的演示法, 演示法包含实验, 实验与教学的融合形成实验教学法。热力环流属于自然地理中大气的基础内容, 地理教师讲授热力环流多以讲授法为主, 并不作为教学研究的重点, 本文尝试运用实验教学进行热力环流知识的讲解, 设计了导入新课、新课讲授、实验进行、疑问解答和总结归纳的教学环节, 相较于传统的讲授法, 实验教学更直观更具体, 更有利于学生掌握抽象化的地理概念。针对中学地理教育, 希望教师可以多运用新颖的教学方法, 培养学生对学习的热爱和对知识的渴求。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定[Z]. 1999-6-13.

- 
- [2] 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: 10.
- [3] 王海科. 新课程下的高中地理“实验”教学——以“宇宙中的地球”为例[J]. 文理导航(中旬), 2011(11): 17.
- [4] 李长苓, 杨作军, 孙玉凤. 基于思维素养的高中地理实验教学研究——以“自然界的水循环”为例[J]. 中学地理教学参考, 2017(8): 59-61.
- [5] 江畅. 浅谈地理实验在地理教学中的应用——以“褶皱山”为例[J]. 课程教育研究, 2018(27): 153-154.
- [6] 贺晓飞, 方赛军, 郭庆华. 新课改以来我国高中地理实验教学研究的统计分析与启示[J]. 地理教学, 2014(10): 6-8+21.
- [7] 范保硕, 宋颖俐, 丁国强, 张文胜. 发现法教学理念在高中地理教学中的应用——以“热力环流”为例[J]. 中学地理教学参考, 2019(4): 18-19.
- [8] 王公月, 程稳. 翻转课堂的教学实践与反思——以人教版“热力环流”一节为例[J]. 中学地理教学参考, 2016(3): 28-30.
- [9] 陈澄. 新编地理教学论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2006: 90-91.
- [10] 王冬梅. 高中地理实验教学的必要性及主要功能[J]. 中学地理教学参考, 2014(10): 27-28.
- [11] 张星春. 浅析实验教学法在教学中的应用[J]. 佳木斯教育学院学报, 2012(8): 248-249.
- [12] 赵静. 实验教学法在高中地理教学中的应用[J]. 天津教育, 2022(9): 96-98.