

# 浅议初中物理跨学科实践研究的案例设计

夏晶

景德镇市第十七中学

**摘要：**在以发展学生核心素养为导向的新课程改革背景下，本文以初中物理设计的两个跨学科实践案例来探索跨学科主题学习，通过案例分析，阐明了设计跨学科实践活动的意义。为防止教师对跨学科主题教学理解走入误区，提出了有效的跨学科实践活动设计的教学策略建议，以进一步保障跨学科主题学习的高质量实施，促进整体教学内容在教学方式和育人方式上的深入改革。

**关键词：**初中物理；跨学科；案例设计

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.078

## 引言

《义务教育物理课程标准（2022年版）》将“跨学科实践”纳入了义务教育物理课程内容的一级主题，涵盖了“物理学与日常生活”“物理学与工程实践”“物理学与社会发展”三个二级主题。初中物理跨学科实践需要立本学科视角，以物理学科知识为跨学科的融合点与生长点，要把学习内容拓展到日常生活、工程实践和社会发展中，这是跨学科实践教学设计的一个基本原则。跨学科主题学习是一种目的性很强的探究式学习方式，应该按问题解决的真实需要，设计学科和跨学科的学习内容和学习类型，以核心素养为纲，以实践性主题为导引，创设真实情境，设计实践性学习任务，让学生在完成任务、经历问题解决的过程中，形成物理观念，培养

科学思维和科学探究能力，提升学生科学态度及社会责任感等核心素养。以下是我们探索跨学科主题学习设计的两个案例，供大家参考，旨在抛砖引玉，促进育人方式变革。

## 一、案例一：不锈钢电烧水壶怎样烧水节能节水又健康

### （一）问题提出

家庭日常用的“304”不锈钢电烧水壶，其铭牌如图1所示，额定容量4L，家庭烧开水，有时用不着盛满，是为了避免烧多了浪费电和水；有时盛得满满的，想提高效率。你思考过吗？烧水时，是否是盛的满满的，电热效率最高呢？电水壶的电热效率究竟与壶内盛水量有什么关系呢？让我们一起来烧开水探究吧！



### （二）活动过程

#### 1. 设计方案与收集证据

用带有刻度的烧杯盛出不同量初温相同的水，分别注入水壶中，用温度计测出水的初温  $t_0$  和烧开时的温度

$t$ ，算出升高的温度  $\Delta t = t - t_0$ ，且分别记录每次开始烧水到水刚好烧开的时间，并将测量数据和相关计算结果填入以下表格。

序号	1	2	3	4	5	……
盛水量 $V/m^3$						
质量 $m/kg$						
升高的温度 $\Delta t/^\circ C$						

续表

序号	1	2	3	4	5	.....
热量 $Q=cm\Delta t/J$						
时间 $t/s$						
电功 $W=Pt/J$						
电热效率 $\eta=Q/W$						

## 2. 总结与分享

根据表格中收集的证据，表述电水壶的电热效率与壶内盛水量的关系；回答烧水时盛得满满的，是否能超过额定容量，电热效率是不是最高；若超过额定容量可能会出现什么意外或安全事故；分享日常在家庭烧开水过程中，自己是如何注意安全和节水节能的。

### （三）案例分析

案例一（以沪粤版为例，学完九年级上册后实施）的活动设计的意义在于以热学和电学知识为载体，从能量转化的角度开展物理学与日常生活实践活动来引导学生认识效率，培养学生节能意识，践行安全与健康生活。在活动任务驱动下以物理学科知识为主，跨单元、跨化学学科，整合质量、密度，以及热量、电功、电功率等概念，进行大主题大单元大概念学习，促进物质观念和能量观念的形成，并学会科学研究方法如控制变量法，培养学生科学思维和科学探究能力等多维度核心素养，用于分析、解决实际生活中的问题。

## 二、案例二：水果电池的制作

### （一）背景知识学习

#### 1. 最早的电池

#### 小卡片

LED 小灯是一种半导体发光二极管，具有单向导电，一般情况下，LED 小灯的工作电压在 1.7—2.5V。它的两根引脚中较长的为正极，较短的为负极。当电流由正极经过 LED 流向负极时，LED 发光，表明它处于导通状态；反之，电流不能从负极流向正极，LED 不会发光（图 2）。



图 2

#### 3. 制作步骤

（1）将锌片和铜片插入苹果两侧，用万用表测出它们间的电压，电压 1V 左右，不足以使 LED 小灯亮。

意大利物理学家亚历山德罗·伏打在 1800 年发明了由锌板与铜板堆叠制成的伏打电池。之前，当伏打把许多的锌片和银片之间垫上浸透盐水的电解液的纸片，层层平叠起来，触摸两端，感觉到有强烈的电流刺激。这种装置就是后人所称的世界上最早的伏打电堆或伏打电池，其实，就是串联的电池组。它的发明开创了电学发展的新时代，为电学研究提供了稳定的容量较大的电源，成为电磁学发展的基础。

#### 2. 电从哪里来

电解液是一种容易导电的溶液，伏打电池利用金属活动性的化学规律，比如铜片和锌片，这两块金属片的活动性强弱相差较大，锌片的活动性较强，易失电子，作为负极；铜片的活动性较弱，不易失电子，作为正极。两极之间存在电压，在电解液中，锌片失去的电子会向铜片方向移动，若导线构成闭合回路，闭合回路中就会形成电流。

### （二）活动过程

1. 活动主题：做一个苹果电池

2. 活动器材：苹果、锌片、铜片、若干导线、LED 小灯、万用表

（2）将苹果一分为二切开，组成串联电路，发光二极管正极与铜片端连接，负极与锌片端连接，LED 小灯微亮。

(3) 再次将苹果切开,取其中三个,组成串联电路,发光二极管正极与铜片端连接,负极与锌片端连接,LED小灯很亮。一个苹果电池制作成功。

(4) 将发光二极管两极对调接入电路,则不发光,进一步说明铜片是苹果电池的正极,锌片是电池的负极。

#### 4. 成果展示与交流

展示制作成功的苹果电池,并结合化学知识说出水果电池的原理。水果的种类有很多,还可制作不同的水果电池。本活动后,请调查所在社区废旧电池垃圾分类处理情况,并提出合理化建议。

#### (三) 案例分析

案例二(以沪粤版为例,学完九年级上册第十三章后实施)的活动设计意义在于以学习电路、电流、电压等知识为融合点,涉及物理、化学及科学历史等多学科资源,从物理学和化学视角来认识电流形成的原理。利用跨学科来学习知识,有助于学生核心素养物理观念的形成,设计并开展活动,以学习任务驱动,让物理学与日常生活实践来引导学生“做中学,学中做”,学生在体验知识的形成和应用的过程中达到学以致用目的。同时,引导学生关注科学技术对社会发展、自然环境及人类生活的影响,培养学生跨学科综合运用所学知识分析问题、解决实际问题的实践意识和创新能力,提升科学思维和科学探究能力的核心素养,凝练乐于思考,勇于探索的品质,增强节能环保意识,践行健康生活,强化可持续发展的责任感。

### 三、跨学科实践活动设计的教学策略建议

#### (一) 确定主题

一个好的主题是跨学科主题学习得以实现的枢纽,是学科间建立关联的桥梁,可以把散落在各个学科以及实践难题中的碎片以一定的逻辑联合起来,故主题选择要把握课程标准、关注社会生活和研究学生需要,具备存在本学科的核心内容、连接多学科的知识、紧密联系社会生活、学生感兴趣又可接受、具有可操作性的特征。

#### (二) 明确类型

跨学科主题学习是紧密结合物理教学内容,是实现课程综合化和实践化的实践活动。根据知识在跨学科主题学习中的定位来划分,大致可分为“运用知识以解决复杂问题”与“利用跨学科主题来学习知识”两种类型。前者是用已学过的知识来解决问题,目的在于通过一个

真实复杂的情境,实现知识的深化、扩展与迁移,并从学科逻辑走向社会生活逻辑,从“解题”走向“解决问题”,培养学生综合运用知识来观察、思考和解决问题的能力。

后者则是利用跨学科主题来学习知识,把学生以前没学习过的新知识放置到真实复杂的情境中去学习。还可以根据跨学科主题学习主导学科的数量多寡来划分,为“单学科主导的跨学科主题学习”与“多学科融合共同主导的跨学科主题学习”。所以,教师在设计时,需厘清自己的教学思路,设计哪种类型活动能实现教育教学目标。

#### (三) 善于呈现

以问题的解决过程为线索来合理制订方案,设计驱动性任务,将跨学科实践转化为可操作的实施步骤,在完成这些任务的过程中,让学生进行观察、实验、制作、调查等实践活动,这样以呈现的多种活动形式撬动整体教学内容在教学方式和育人方式上的深入改革。并注重活动总结,灵活采用多种恰当方式进行成果交流,对学生在跨学科实践活动中的表现和成果进行评价。活动成果可以通过设计作品、制作模型、写报告等多种形式来呈现。教师可以组织成果展览、报告会、研讨会等多种方式的交流活动。让学生在这个环节中分享成功的喜悦,检阅成果,发现不足,有利于促进自身再提高发展,凸显跨学科主题学习的教育价值。

#### 结语

跨学科主题学习必然会成为接下来一段时间内区域和学校教研活动的重要组成部分,需要落实到每一位教师身上,真正将跨学科主题学习从我们少数教师的零碎探索走向教师的群体实践,让跨学科主题学习成为变革育人方式,培育时代新人的新的发动机。

#### 参考文献

- [1] 廖伯琴. 跨学科主题学习实践指导(初中物理)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2023.
  - [2] 郭华. 跨学科主题学习[M]. 北京: 教育科学出版社, 2023.
  - [3] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- 基金项目: 本文系江西省基础教育课题《基于2022版课程标准要求下初中物理跨学科实践的研究》(课题编号: JDZWL2022-174)的研究成果。