

# 核心素养视角下学生深度学习的物理教学实践与研究

——以“温度”一节教学为例

张 琴

(宜昌市教育科学研究院 湖北 宜昌 443000)

张恩华

(金东方初级中学 湖北 宜昌 443000)

(收稿日期:2021-01-20)

**摘 要:**深度学习需要创设真实的情境、关注学科内涵和思维方法、关注问题的解决,直指核心素养的各个方面.

**关键词:**物理教学 深度学习 核心素养

## 1 引言

物理学科核心素养是学生在接受物理教育过程中逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力,是学生通过物理学习内化的带有物理学科特性的品质,包括物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任,它集中体现了物理学科的教育价值,是现阶段物理教学的终极目标.深度学习(deep learning)最初起源于人工智能领域,是机器学习的分支,研究人员发现学生学习的过程与计算机的学习原理有诸多相似,所以深度学习被迁移发展到教育领域,形成了培育学生核心素养最重要的手段和方法.

深度学习依托以生活实际情境和实验为主的各种探究活动,运用科学思维,解决真实问题,获得核心知识,理解学习的过程,把握学科的本质,形成积极的态度和正确的价值观.可以看出,深度学习需要创设真实的情境、关注学科内涵和思维方法、关注问题的解决,直指核心素养的各个方面.我们在核心素养视角下对学生的深度学习做了一系列的研究与实践,主要包括研究课标了解学情、创设情境引入新课、重视实验手脑并用,注重提高水平,切实落实核心素养的培养.下面以人教版教科书《物理》八年级上册“温度”为例加以阐述.

## 2 教学实践研究

### 2.1 研读课标了解学情 准确定位教学目标

#### 2.1.1 课标要求及教材分析

本节课是人教版《物理》八年级上册第三章物态变化的起始节,是小学科学相关知识的延续,也为后面各种物态变化的研究做好铺垫,起着承前启后的作用.课标要求说出生活环境中常见的温度值,了解液体温度计的工作原理,会用常见温度计测量温度,尝试对环境温度问题发表自己的见解.

#### 2.1.2 学情分析

学生在小学科学课中已经学习过温度,在日常生活中也经常涉及到温度,已具备一定的基础知识,对温度计的使用有了一定的了解,但对于温度计的原理还不能准确认识,对其使用规范还比较欠缺.

#### 2.1.3 教学目标

根据以上分析,确定本节内容教学培育学生核心素养的目标如下.

**物理观念:**(1)通过阅读课本、小组分享知道温度的定义、符号、常用单位等;

(2)通过活动体验知道人的感觉是不可靠的并生成测量温度的意识.

**科学思维:**通过自制温度计的分析、使用、改进过程明确常用温度计的原理,并通过对实验现象的

深度剖析培养学生的深度思维能力。

**科学探究:**通过自主学习及实验活动,培养学生的估测能力,掌握温度计的使用方法,培养学生团队合作及竞争意识。

**科学态度与责任:**通过温室效应的课外拓展及其他温度计的介绍和讲解,开阔学生视野,培养学生学习物理的兴趣,让学生明白物理与生活息息相关并养成节能环保的意识。

## 2.2 知识回顾定义温度 创设情境引入新课

**【学生活动 1】**根据小学科学课中所学及生活中的了解说说温度的定义、符号、单位、摄氏温度的定义等,相互交流纠错,教师进行规范。

**提出问题:**热的物体温度高,冷的物体温度低。中国有句古语说到“如人饮水,冷暖自知”,大家觉得如果仅仅凭借人对冷热的感知判断温度的高低是否可靠?

生:不可靠!

教师追问:你有能佐证的生活体验吗?

学生分享相关经历。

师:没有相关体验的同学也没有关系,老师今天带来了实验器材让大家现场体验一下。每个小组的桌面上有3杯水,1杯热水,1杯冰水,1杯常温水,请同学们先根据感知判断出来,之后将两根手指同时伸进热水和冰水中稍等一段时间,然后同时放在温水中,看看有什么感受。

**【学生活动 2】**学生分组动手体验。

**活动反馈:**学生两根手指对温水的感知并不相同,得出人的感知并不可靠,要准确判断温度的高低,需要使用工具进行测量。

**评析:**情境构架起物理知识与实践之间的桥梁,深度学习的发生是学生以知识为媒介,在与学习情境构建起交互对话的过程中进行的概念重建<sup>[1]</sup>。注重学生的真实体验,创设情境进行教学,对培养学生的物理学科核心素养具有关键作用。本案例以学生源于生活的感知和实验探究的真实体验创设情境提出温度的准确描述问题,体现了深度学习的主要特征。

## 2.3 实验感知制作原理 连问追问启发思维

师:温度的测量需要使用工具,下面我们就尝试去做一做这个工具。可是温度是不可见的,我们怎么显现它呢?

启发:温度的改变会引起物体发生什么变化吗?

生:生活中有热胀冷缩现象,温度的变化会引起物体体积的变化。

师:好,那我们就尝试用可以观察到的物体体积的变化去显示不可见的温度的变化,这种研究方法叫做转换法。同学们的桌面上有一个我们根据热胀冷缩的原理自制的温度计(图1),可以描述物体温度的高低。请将它先后放在热水和冰水中,观察实验现象。



图1 自制的温度计

**【学生活动 3】**分组实验观察现象。

**活动反馈:**放在热水中,玻璃管中液面会上升;放在冰水中,玻璃管中的液面会下降。

问1:刚才大家把小瓶放在水中测出了水的温度没有?

生:没有。

问2:要想测出具体温度,这个装置还缺少什么?

生:缺少刻度。

问3:如何根据摄氏温度的定义给这个自制的温度计标上刻度呢?

小组讨论后回答:将它放进标准大气压下的冰水混合物中,待液面稳定,在该处标 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,再将它放进标准大气压下的沸水中,待液面稳定,在此处标 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

追问:如果放进某热水中,刚好在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的正中央,热水的温度是多少?

生:将 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 刻度线和 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 刻度线之间等分10格可知为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

继续追问:如果在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 正中间呢?

生:再将它进行细分,每大格再分成10小格。

师:这样我们便能够用这个自制的温度计测量温度了,但这个自制温度计还存在一些问题,例如在测量液体的温度时,由于小瓶内装的液体较多,也会对待测液体的温度产生影响,怎么办?

生:可以把瓶子变小一点。

师:我们将它换成一个玻璃泡,但是玻璃泡内装

的液体少了,升高一定温度时,液体膨胀的体积也就小了,液面上升的高度也就会比较小,导致标刻刻度不方便,怎么解决这个问题呢?

生:可以把玻璃管变细.

师:在膨胀体积一定时,玻璃管内液柱截面积越小,上升高度就越高,于是我们把它换成了一根毛细玻璃管,但是毛细玻璃管很容易断,于是我们再给它套上一个玻璃外壳,这样就变成了我们今天常用的液体温度计.

**评析:**设计实验让学生亲自感受温度计的制作原理,挖掘现象背后的物理本质,通过一系列的提问和追问启发学生的思维,引导学生经历液体温度计的设计过程,使粗制温度计到精准温度计的转变过程自然而然、水到渠成,通过给学生的思维过程搭建阶梯,使其“自觉而自为的建构意义的学习”<sup>[2]</sup>,同时让学生深刻体会转换法在物理研究中的应用,理解和掌握科学方法,大力发展科学思维,有力促进深度学习.

## 2.4 自主学习准确读数 分组实验规范操作

**【学生活动 4】**观察实验室用温度计的量程和分度值,根据读数原理练习准确读数;阅读教材 P48 面小资料,了解自然界中的一些温度.

问:零下 14℃,同学们感受过这样的温度吗? 学生回答:没有. 教师分享:在老师小的时候冬天还经常有这么冷的时候,雪下得漫过膝盖,玻璃上可以看到冰花,可是近些年来再也没有见过了,现在全球气温升高,你们知道是为什么吗?

生:温室效应.

师:你们对温室效应有关心和了解吗? 知道它是怎么产生的吗?

学生分享温室效应产生的原因之后,教师及时评价,鼓励学生关注生活、多读课外书籍,引导学生谈谈怎么可以减缓温室效应. 学生分享,教师归纳:节能减排,植树造林.

**【学生活动 5】**阅读教材“用温度计测量水的温度”,了解温度计的使用要点.

**交流评估:**展示错误操作的图片让学生用课本规范语言描述其中出现的操作错误. 提出问题,为什么测量时玻璃泡不能碰到容器底和容器壁? 为什么要等示数稳定再读数? 为什么不能拿出来读数? 学生讨论后交流分享.

**【学生活动 6】**分组进行实验,先凭感觉估测 3 杯水的温度,之后进行测量. 测量过程中教师巡视,拍摄学生错误操作的照片.

**交流评估:**通过数据对比进一步让学生认识到估测并不准确,并培养学生的估测能力,展示照片让学生找出问题,进一步强化操作规范.

**【学生活动 7】**阅读教材了解各式各样的温度计:伽利略第一支气体温度计、双金属温度计、体温计、寒暑表、电子体温计、红外线测温枪、红外线热成像仪等等,小组交流分享.

**评析:**学科知识是形成学科素养的载体,学科活动是形成学科素养的渠道. 在本环节中,教师提供了具有启发性的学习情境,采用自主学习、合作探究等多种教学方式,设计活动使学生有效开展实验探究,强化学生实践操作、情境体验和亲身感悟,着力提升学生的观察能力、动手实践能力和学习能力. 同时通过对温室效应的学习和分享,引导学生关注地球和人类的生存环境,关注环保节能,发挥物理的教育功能,培养科学态度,增强社会责任感.

## 3 结束语

总之,深度学习所倡导的就是激发学习兴趣、启发科学思维、培养自主的学习能力、提升解决实际问题的水平,从而全面发展学生的核心素养. 核心素养视角下的深度学习,我们还需不断的实践与探索,为学生的终身学习奠定坚实的基础.

### 参考文献

- 1 钱旭升. 论深度学习的发生机制[J]. 课程·教材·教法, 2018(9):21~23
- 2 刘学山. 基于深度学习的初中物理教学实践与思考[J]. 中学物理, 2020(7):23~25
- 3 郭玉英,姚建欣,张玉峰. 基于学生核心素养的物理学科能力研究[M]. 北京:北京师范大学出版社,2017
- 4 廖伯琴. 创新人才培养物理探究活动开发与指导[M]. 南京:江苏教育出版社,2012
- 5 郭培东. 基于核心素养培养的初中物理概念教学的思考[J]. 中学物理, 2019, 37(7):2~4
- 6 骆波. 初中物理深度学习的典型特征及其教学意义[J]. 中学物理教学参考, 2019(9):13~17
- 7 刘平,罗光,黄猛. 发现式教学模式在物理教学中的应用研究[J]. 物理通报, 2019(12):107~110