

基于知识建构的教学模式研究

——以“电压和电压表的使用”为例

庄琳

(江南大学附属实验中学 江苏 无锡 214062)

(收稿日期:2022-11-17)

摘要:义务教育物理课程作为科学教育的组成部分,是提高全体学生科学素养为目标的.此阶段的物理课程不仅应注重科学知识的传授和技能的训练,而且应注重对学生兴趣、探究能力、创新意识、科学精神等方面的培养.结合建构主义的理论体系,以“电压和电压表的使用”为例,研究了物理知识建构、内化以及应用中的几种教学设计模式,意在让学生在获得不同知识层次的同时得到科学素养的提升.

关键词:物理核心素养;建构主义;教学模式;主体性

物理学科的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.要培养学生的物理核心素养就要求教师不是一味地灌输知识,而是培养知识建构、科学推理、综合分析等科学思维方法与品质.

而建构主义强调学生对知识的主动探索和发现,课程以学生为中心,教师在教学中要利用情境、协作、会话等学习要素充分发挥学生的主动性、积极性和创造性^[1].以建构主义理论为基础设计的课程,可遵循活动性、主动性和建构性原则,能够更好地达成培养学生物理核心素养的目标.本文对“电压和电压表的使用”进行教学活动设计,让学生经历“问题—猜想—探究活动—结论”的过程,让学生在主动建构知识的过程中实现物理核心素养的提升.

1 概念的构建——“支架式教学”

1.1 课堂实录

师:(实验演示)打开水轮机开关,观察到什么?(实验演示装置见图1)

生:水轮机转动.

师:谁推动水轮机转动?

生:水.

师:水定向移动的原因是什么?有什么好办法能让水轮机持续转动?

生:讨论思考回答.

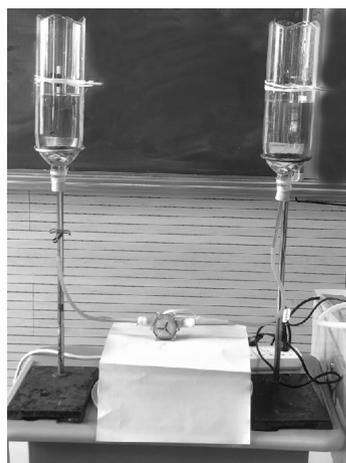


图1 自制水流演示教具

师:(实验演示)抽水机提供了持续的水压形成水流,让水轮机持续转动.

师:(实验演示)类比看电路,闭合开关,灯泡亮了,说明什么?

生:有电流通过了灯泡.

师:电流是怎么形成的?类比水流的形成,思考讨论.

生:(学生讨论)电路中的电源提供了电压,形成了电流.电压是形成电流的原因.(PPT展示)

1.2 “支架式教学”设计意图

支架式教学模式是以苏联心理学家维果斯基提出“最近发展区”为理论,从建筑行业的“脚手架”获得启发形成的一种教学模式.该模式遵循学生智力的“最近发展区”而建立,在“最近发展区”搭建“脚手架”来连接、延伸、扩展学生对问题的认识与理解,将学生的智力水平从一个层面提升到另一个层面^[2].

“电压”是比较抽象的,学生不容易理解,所以本节课使用了具体形象的水轮机模型演示持续水流的形成,给电流、电压概念的理解搭建“脚手架”.教师启发引导“水流形成”的思考,然后让学生自己去分析电流的形成,再通过小组协商、讨论,在共享集体思维成果的基础上达到对“电压”全面、正确的理解.即通过水路和电路的类比,使学生对电流和电压有直观的认识,完成对所学概念的建构.此种教学模式要求在教学中留给学生一定的空间展开讨论,摒弃传统教学中教师独占整个课堂的现象.

2 “学生”试错”中的知识内化——“体验式学习”

2.1 课堂实录

(引导比较)观察电压表跟电流表,找出它们的共同点和不同点.

生:(知识回忆)电压表上符号是V,共同点是两表都有两个量程,两个正接线柱和一个负接线柱.

师:电压表使用起来是否也跟电流表相似呢?回忆一下电流表的使用.

(演示实验)

师:用电压表来测灯泡两端的电压,怎么连接,动手试一试.

(学生分组实验)

生:(实验反思)电压表一旦串联,用电器都不能正常工作,因为电压表对电流阻碍作用特别大,所以电压表串联相当于断路,只能并联.

师:对,这是电压表和电流表使用上最大的区别.电流表不能直接连电源,电压表能不能?

生:(学生讨论)电流表直接连电源会导致电源短路、电流过大,而电压表相当于断路,可以直接连

电源.

2.2 “体验式学习”设计意图

建构主义强调学习不是由教师向学生传递知识,也不是简单的信息积累,而是学生建构自己的认知过程.在教学中教师通过一系列的设计安排尽可能地调动学生积极性主动参与学习,完成对知识的完全内化.

本节前学生已经会正确使用电流表,教师引导用比较的方法让学生“试错”,找出电压表和电流表使用的异同.在这个过程中学生由于新旧经验的冲突而引发概念转变和结构重组,在主动探究中内化知识,学起来轻松而又印象深刻^[3].这种体验式学习的模式,采用分组实验来让学生掌握电压表的使用方法,激发学生的学习兴趣,培养了学生观察、交流、评估和反思的能力.教师在课堂活动中帮助、促进学生活动和思维训练,让学生以自己的方式建构对知识的理解.个人有独立理解,同时又通过合作学习获得全面理解.

3 实验探究实现知识的应用——“情境式教学”

3.1 课堂实录

(实验演示)圣诞树灯亮起来(遮住电源).(实验演示装置见图2)



图2 土豆电池演示图

师:(知识应用)谁提供电压?

师:电源揭秘——土豆电池.电池提供多大的电压才能让灯都亮起来?

生:猜测.

师:利用今天所学自己动手测一个土豆提供的电压.同时请一组同学来测这个由多个土豆串联后的电压.

(学生分组实验,实验装置见图3)



图3 分组测量土豆两端电压实验器材图

生:(交流评价)一个土豆两端的电压是很小的,多个土豆串联起来可以提供较大电压。

3.2 “情境式教学”设计意图

建构主义理论强调学习的情境性,认为创设情境是实现建构的必要前提,是教学设计最重要的内容之一。“情境式教学”以使用所学知识解决现实生活中的问题为目标,学习者在真实情境中试图找到解决问题的方法,从而获得解决实际问题的能力^[4]。

本节课末利用对土豆电池的探究将整节课的重要知识串在一起,实现知识的总结和应用,先引发学生的好奇心,再让学生应用所学知识来解释现象,在不断引导中让学生意识到电压表作为测量工具,可以进行更多的问题探究。学生在探索和合作交流中又会有新的发现——想获得较大的电压可以把多个电池串在一起。

物理是一门实践性很强的学科,教学设计中积

极创设与生产生活实际紧密联系的情境,使学生可以通过真正的实践,将学到的知识得以升华获得实际意义,这必然大大提高他们学习的主动性,增强他们的知识运用能力和创造力。

以上3种教学模式是在“电压”这一课中结合学情,适合不同知识层次要求设计的。为了更好地培养学生的物理核心素养,教师在进行教学设计时应该时时提醒自己:在我的教学中学生是否自始至终扮演着主体的角色,有没有兴趣盎然地被所学的知识吸引,能不能在主动探索中建构知识并在问题解决中灵活地应用,是不是在课堂学中不仅内化了知识还获得了探究的能力。只有做到以上这些,才能达到义务教育物理课程中提高物理核心素养的目标。

参考文献

- [1] 白倩. 发生建构论视野中的学习理论研究——从知识观到教学观的演绎[D]. 南京:南京师范大学,2022:2-6 10.27245/d.cnki.gnjsu.2021.000031.
- [2] 邓浩仪,张军朋. 基于科学思维培养的支架式教学模式研究——以新教材“楞次定律”为例[J]. 物理教师, 2022,43(7):9-12.
- [3] 张馨文. 基于体验式学习的初中物理教学探究[J]. 华夏教师,2021(32):69-70.
- [4] 赵彪. 初中数学课堂情境探究式教学模式的运用探索[J]. 中国教育技术装备,2014(11):96-97.

Research on Teaching Model Based on Knowledge Construction

——Taking “Voltage and the Use of Voltmeter” as an Example

ZHUANG Lin

(Affiliated Experimental High School of Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214062)

Abstract: As a component of science education, compulsory education curriculum of physics aims to improve the scientific quality of all students. At this stage, physics courses should not only focus on imparting scientific knowledge and training skills, but also on cultivating students' interest, exploration ability, innovation awareness, scientific spirit and other aspects. Combining the theoretical system of constructivism and taking the use of voltage and voltmeter as an example, this study investigated several teaching design models in the construction, internalization and application of physical knowledge, aiming to enhance students' scientific quality while acquiring different levels of knowledge.

Key words: physical core accomplishment; constructivism; teaching mode; subjectivity