

可持续学习视域下的单元 教学设计实践与研究

周晓东 (杨浦区教育学院 上海 200092)

摘要 基于初高中可持续学习这一主旨开展单元教学设计,从大概概念和核心任务的角度进行单元设计的实践和研究,从学生物学习可持续发展这一结果进行逆向思考和设计,追求学生物学科核心素养的可持续发展和提升。

关键词 单元教学设计 可持续学习 大任务

文章编号 1002-0748(2021)6-0002

中图分类号 G633·7

文献标识码 B

1 可持续学习的单元教学设计的意义

目前我们中学物理课堂的教学实践中,教师还是注重按照课时进行教学设计,注重对知识点的传授,较少关注到每一单元中各知识点之间、单元和单元之间的内在联系,更少关注到知识内容背后所承载的物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任等核心素养的培育。通过大概概念和核心任务进行单元整体设计,能帮助学生建构物理学科的知识体系,解决知识碎片化、不成系统的弊端。

经过调研发现,我们的初中教师很少考虑到学生进入高中后的物学习需要怎样的思维能力的培养,教学目标基本围绕中考考试目标展开,不考的不教。比如:开启高一第一学期“第一章 匀变速直线运动”的学习,学生就要掌握和辨析位移和路程、速度和速率这两对重要概念。而初中的物理教学只讲路程,不讲位移,学生根本没想到运动还要考虑方向,这就导致高一学生在开启高中物学习时就要面对这个非常容易混淆的困难问题。而我们的高中教师往往并不知道学生在初中的物学习基础,要么认为学生初中学过了就一带而过,不再强调和引导学生辨析,比如上面举的路程和位移的区别。要么不管初中其实已经讲得非常深,完全已经达到高中课标要求而从“盘古开天”讲起,花费大量的时间和精力,比如高中基础型教材中“电路”这一在初中已经学得较为透彻的单元。

通过基于初高中可持续学习这一主旨开展单元教学设计,从大概概念和核心任务的角度进行单

元设计的实践和研究,从学生物学习可持续发展这一结果进行逆向思考和设计,确定每个单元的教学目标,追求学生物知识的可迁移性的理解和应用。通过基于大任务、大概概念的逆向设计,以达到学生物学科核心素养的可持续发展和提升。

2 主要结构和要素

可持续学习的单元教学设计应包含四大结构:

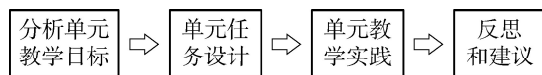


图1

2.1 分析单元教学目标

在“分析单元教学目标”中,应具备三个要素:教学目标、学生前认知基础和单元可持续学习的教学重点。其内在逻辑为:通过梳理提炼某单元的教学目标,教师明确本单元的教学具体要求,再根据单元教学实施前的学生前认知基础调研和分析,掌握学生实际的前认知基础,由此确定本单元的可持续学习的教学重点。

(1) 教学目标

教师在进行某一单元的可持续学习的教学设计前,应依据教材、教参和教学基本要求,梳理本单元的全部教学目标,包括几大要素:知识点、学习水平、知识要求、方法能力和育人价值。

如:初中“电路”单元的教学基本要求如表1所列。

表 1

知识点	学习水平	① 知识要求;② 方法能力;③ 育人价值
电流	B	① 理解电流的概念; ③ 认识电流的实际意义,关注安全用电问题,懂得珍爱生命
电压	B	① 理解电压的概念,知道一节干电池的电压为 1.5 V,上海地区家庭电路的电压为 220 V; ② 认识电压的实际意义,了解人体安全电压,关注安全用电问题,懂得珍爱生命
学生实验:用电流表测电流,用电压表测电压	B	① 学会用电流表测电流,用电压表测电压; ② 能根据实际需要合理地选择量程,读出读数
学生实验:探究导体中电流与电压的关系	C	① 会设计实验,探究电流与电压之间的关系; ② 经历较完整的实验探究过程; ③ 懂得团队合作的意义
欧姆定律	C	① 掌握欧姆定律; ② 能联系串、并联电路的特点解决简单的电路问题
电阻、滑动变阻器	B	① 理解电阻,理解滑动变阻器; ② 采用控制变量法,经历探究决定电阻大小的因素的过程,认识运用实验探索物理规律的科学方法
学生实验:用滑动变阻器改变电路中的电流	B	学会滑动变阻器的正确接法,会用滑动变阻器改变电路中的电流,会用欧姆定律解释其工作原理
串联电路及其简单应用	B	① 理解串联电路及其简单应用; ② 经历探究串联电路特点的过程,认识记录数据、分析数据及归纳的方法;经历利用串联电路的电流、电压的规律和欧姆定律理论推导等效电阻的过程,体验等效替代的方法; ③ 体会人类生活与电路密切相关,激发学习热情
学生实验:用电流表、电压表测电阻	C	① 进一步学会电路连接和测量技巧; ② 经历利用滑动变阻器改变待测电阻两端电压的设计、实验过程; ③ 体验解决物理问题方法的多样性
并联电路及其简单应用	B	① 理解并联电路及其简单应用; ② 经历探究并联电路特点的过程,认识记录数据、分析数据及归纳的方法;经历利用并联电路的电流、电压的规律和欧姆定律理论推导等效电阻的过程,体验等效替代的方法; ③ 感悟物理学知识在日常生活中的价值

表 1 中的方法能力和育人价值这两个要素,非常容易被忽视。教师在教学设计的过程中最关注的是知识点和知识要求,最容易忽视的是方法能力和育人价值。这两块的教学设计应紧密结合知识内容的教学自然而然地进行,“随风潜入夜,润物细无声”,不着痕迹地“滴灌”。

(2) 学生前认知基础

前认知基础是指学生开始这一学段的物理学习时,基于前一学段(或阶段)的教学基本要求,梳理出学生已经(或应该)掌握的与这一单元教学有关的可持续学习的前认知基础。对初中物理,要梳理的是初中科学课程、初中数学。对高中物理,要梳理的是初中物理课程、高中数学。还要关注到与学生年龄相符合的心理、基本生活常识等。

如:初中“电路”单元的前认知基础是初中科学学科所学的“主题八 电力与电信”。

表 2

教学基本要求	简单电路:① 简单的串、并联电路,学生实验:连接简单电路;② 电路元件符号及简单的电路图;③ 电流与电流表,电压与电压表;④ 电流随电压的变化,学生实验:探究电流随电压的变化规律
--------	---

教师还要考虑到自己学校的学生实际的前认知基础,需要对自己学校学生进行单元教学前的调研,通过问卷调查、个体访谈、课堂对话等形式,有效地调研自己学校的学生前认知基础,并对调研结果进行统计和归纳,为提炼单元可持续学习的教学重点做好前期准备。在实践中我们发现,不同层次学校的学生,前认知基础差异很大,这部分的调研必不可少。

(3) 单元可持续学习的教学重点

单元可持续学习的教学重点是在梳理教学目标、学生前认知基础调研分析等充分研究的准备工作后,教师针对自己学校学生的实际水平,确定本单

元可持续学习的教学重点。这个教学重点不是以往传统意义上的某一章的教学重点,而是基于可持续学习的单元教学重点。同时也要考虑到学生进入高中学习物理需要具备的初中知识基础,在初中的物理教学中为高中物理的进阶式学习打好基础。

如:高中基础型教材“电路”这一单元的教学基本要求。

表 3

掌握简单的串联、并联组合电路及其应用。① 知道电流的形成;② 理解串联电路、并联电路的特点;③ 能用简单的串联、并联组合电路的电压、电流分配规律分析电路并进行相关计算。

理解电功,理解电功率。① 知道电功的概念;② 能计算电功;③ 理解电功是电能转化为其他形式能的量度;④ 理解电功与电热的联系和区别;⑤ 知道电功率的概念;⑥ 能计算电功率;⑦ 理解用电器的额定功率和实际功率的区别与联系;⑧ 能用伏安特性曲线讨论电学元件的实际功率等;⑨ 能在简单的组合电路中运用电功率的分配规律进行相关计算。

知道电能的利用。① 知道电能的概念;② 知道用电器可以把电能转化为内能、机械能、化学能等其他形式的能

由此,我们可以将初中“电路”单元可持续学习的教学重点定位为:掌握欧姆定律和理解串联和并联电路,运用控制变量法经历实验探究过程,体验等效替代法在电路学习中的作用。

2.2 单元任务设计

对单元任务设计的要求是,改变将大量的物理规律、公式、实验等事实性知识教给学生为教学目标的设计思路,从某一单元想要达到的教学结果(基于前一结构分析出的单元教学目标)进行逆向思考:为了使达到最终的学习目标,学生需要什么?我们教师可以如何引导和支撑学生的学习?这就是基于理解的逆向教学设计。

单元任务应该是学生通过自身努力和团队协作可以完成、有一定的难度、学生感兴趣的一项任务。在完成的过程中,学生保持持续的兴趣和动力,在教师的指导和支撑下,经历科学探究过程、培养科学思维、形成物理观念、感悟科学态度和责任感的學習过程,在完成预设的任务的过程中自然地达到本单元的学习目标。

在进行单元任务设计时,应充分考虑到后续单元教学实践的可行性和可操作性,并不提倡那些看似新颖却缺乏实践性的活动和实验。设计的任务都应基于学校现有的实验室设备、师资和学生基础可以完成,在自己学校的课堂上真正能开展实施。

如初中“电路”单元的大任务可以设计为:设计和制作一个可调节小灯泡亮度的电路。通过两个子任务:如何让小灯泡发光和调节小灯泡的亮度来具

体落实可持续学习的教学重点。

任务一 如何让小灯泡发光:通过学生自己搭建电路,回顾六、七年级科学课程学过的电路知识。在此基础上开启“探究导体中电流与电压的关系”的探究实验,体验控制变量法的运用。

任务二 调节小灯泡的亮度:通过对调节小灯泡亮度的各种方案的设计和实施,回顾串、并联电路的特征,体验等效替代法的作用。在此基础上应用串、并联电路的知识设计调节小灯泡亮度的电路。

2.3 单元教学实践

单元教学实践是在完成单元任务设计后,对设计好的单元任务进行教学实践。单元教学实践,与以一节节课为单位的课时教学相比,其最大的不同是:以任务为单位。每一个任务都承载了物理学习的可持续性的具体教学目标。一个任务,其完成的周期不再是传统教学的以课时来计算。一个单元大任务中一般含有几个子任务,一个子任务中含有几个活动,在课堂上,一课时内可以有一个活动或几个活动,也可以是一个活动需要持续几个课时。这样的任务,其设计和实践的重心放在对物理学科的思维、建模、方法等的培养和引导上,而不是一个个零散的知识点。在学生完成一个任务的过程中,自然而然地会学到各个相关的知识点。单元任务的设计涵盖整个单元的教学,其主旨是引导和促进学生物理学科的可持续学习,提升学生学习物理的兴趣,培养学生的物理学科核心素养。

2.4 反思和建议

反思和建议是对前面的单元任务进行了教学实践后进行的归纳和总结,重点围绕该单元的设计和成功和不足之处进行反思。这一结构是整个单元教学设计的最后一个板块,是归纳和提炼,是总结和升华。在单元教学实践完成后,教师一定会有自己的感悟和体会,一定会有想调整自己原来的单元设计的想法。经过课堂教学实践的检验,是宝贵的来自第一线的教学经验和总结。

3 需进一步深入研究的问题

3.1 厘清概念,精准定位

21 世纪型能力中提出了“可持续(sustainable)”这一能力,是指学生能具备持续的终身学习的能力。“初高中可持续学习”并不等同于“初高中知识衔接”。下面两幅图片可以很形象地说明两者的本质区别。



图 2



图 3

图 2 所示是“衔接”，四块拼图水平地拼接在一起。图 3 所示是“可持续”，在助推力的作用下持续向上攀登。学生能持续深入地进行物理学科的学习，能将学过的知识、方法和能力运用到新的知识的学习过程中，能有效推动建构新的知识体系。如初中“电路”单元的可持续学习的大任务可以设计为：设计和制作一个可调节小灯泡亮度的电路，而高中“电路”单元的可持续学习的大任务可以设计为：为自己家规划和设计家庭用电的线路，解决家庭电路的安全用电问题，从而建构较完整的电路知识体系。对可持续学习进行设计，而不仅是知识板块的拼接；突出主旨，不强求涵盖单元内的全部教学内容，在这些设计和实践的难点问题上，还需进一步实践探索。

3.2 突出方法、能力、思想

单元教学设计不仅仅是知识点的教学设计，要重点突出方法、能力、物理学思想等的可持续学习。通过教师具体设计实践后发现，一线教师设计和实施的单元教学，对知识内容的关注度远高于方法、能力、物理学思想。可持续学习不应只考虑知识内容，方法、能力、思想等更容易被一线教师所忽视，但恰恰是非常重要的可持续学习的发展点。在单元教学设计中应重点解决这些问题，尝试有突破性的设计实践与研究。

(上接第 31 页)

在技术设计创新教学时，教师引导学生结合技术期望和要求，通过列举原来产品所存在的缺点，并逐一加以改进，采用加、减、乘、除、移项等方法，从而促使新的技术产品的诞生，进而训练学生技术设计能力，发展学生的科学探究能力。

4 结束语

科学精神是学生十分重要的一项核心素养，基于学生科学精神的培养，以教材技术产品为载体开展拓展性教学，既有助于促进学生对科学知识的理解，也有助于促进学生核心素养的发展。在科学教学中，我们不仅要技术产品为工具，也要积极开展

3.3 任务的设计容易存在两个极端

对一线教师而言，原有的课时设计“惯性”一时难以消除。设计的单元教学仅是这个单元内所有课时的教学设计的简单相加。对于单元大任务的设计仅围绕知识内容展开，每一个子任务就是一个重难点知识的传统教学过程，不是完成一个基于真实问题解决的任务。就算是设计了几个新颖的实验、几个有趣的活动，也没有突破原有的教学设计思路，学生的可持续学习的思维和能力培养，并没有落到实处。

但也存在另一个极端：将单元大任务设计成了大型的学生展示秀。这些展示秀，需要学生事先投入巨大的时间和精力去准备。学生要花几周的时间去查找资料、实验探究、梳理提炼，甚至需要多次排练才能上台展示。教师在指导学生准备展示秀的过程中也要额外投入更多的不必要的精力和时间。这样的单元任务，完全背离了我们的初衷。

回顾历经三年的研究周期，对初高中物理可持续学习的单元教学展开设计和实践，取得了一些经验和收获，在研究的过程中也感悟到，没有哪一个单元教学设计案例能适用于所有的学校，设计适合自己学校学生、真正能够开展的单元任务并加以实施，才是真正有效和可持续的教学实践研究。

参考文献

- [1] 上海市教育委员会教学研究室. 中学物理单元教学设计指南[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.
- [2] Grant Wiggins, Jay McTighe, Understanding by Design(第二版)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2017.
- [3] 赵德成. 促进教学的测验与评价[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2016.

项目化学习，在拓展性课程活动中，鼓励学生质疑，及时引导学生开展技术设计，注重学生科学精神的培养，致力于学生核心素养的提升。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 科学课程标准[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011.
- [2] 中国学生发展核心素养研究成果正式发布 [N]. 中国教育报, 2016-09-13(6).
- [3] 沈伟云. 基于科学精神培养的物理实验教学实践与探索[J]. 教学月刊, 2018(10): 63.
- [4] 郑青岳. 郑青岳科学教育讲演录[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2015: 32.