

信息技术与物理教学深度融合的设计与实施

——以“热力学第一定律 能量守恒定律”教学为例

姜继成

(贵阳市第十中学 贵州 贵阳 550001)

(收稿日期:2022-05-13)

摘要:核心素养理念的提出为高中物理教学指明了方向,在信息技术高速发展的背景下,授课教师可用的教学手段、教学资源种类繁多,但在实际的教学活动中信息技术与高中物理教学融合存在着实践策略问题.如何借助信息技术来提升学生学习兴趣,降低学生理解知识的难度,培育学生物理学科素养,提高关键能力等.以“热力学第一定律 能量守恒定律”教学为例,就基于核心素养下信息技术与高中物理教学深度融合进行深析,以期为后续的物理教学提供参考.

关键词:核心素养;信息技术;热力学第一定律

信息技术是现代科技高速发展的产物,是各行各业有力的帮手和促进因素.高中物理教学是落实立德树人的重要媒介,是培养学生核心素养的重要手段.利用信息技术开展物理教学对于培育学生正确的价值观、培养学生必备的品格和提高学生关键能力有着积极的作用^[1].当前的教学活动中,一部分教师习惯传统教学,认为信息技术是花架子,对教学没有促进作用,另一部分教师严重依赖信息技术教学手段,没有多元化的平衡授课方式.针对教学实践中存在的问题,本文从课前准备、教学过程的实施以及注意事项3个方面,以“热力学第一定律 能量守恒定律”教学为例,详细说明基于核心素养下信息技术如何融入物理教学过程当中,以期为物理教师的课堂提供借鉴和参考.

1 课前准备

课前准备包括准备学生及准备课堂.准备学生就是教师要提前思考本节课的教学目标,分析学情,寻找适合学生提前预习的平台及预习资料,让学生根据这些平台及预习资料自主提前预习,以提高学生自主学习的能力.

在上“热力学第一定律 能量守恒定律”这节课之前,笔者先上网寻找初中阶段关于热力学第一定律及能量守恒定律的内容,比较高中的提法与初中的表述有什么不同并以此为依据分析初高中知识的衔

接点,作出预习提纲.经过比较分析发现高中的热力学与初中阶段关于热力学的知识有多处不同的地方.

首先,初中阶段没有提到热力学第一定律,高中热力学第一定律的表述是在初中所学知识上的拔高与总结,相对于初中的知识有着更加丰富的内涵与宽度,高中阶段重点突出热力学第一定律的意义和独立性,强调内能的改变原因是做功或热传递,侧重通过热力学第一定律关系的研究引出能量守恒定律,然后证明第一类永动机不可能制成.

其次,过程方法不同,相较于初中阶段的热力学知识,高中部分重在突出通过理想实验的结论总结出热力学第一定律,突出理想实验的价值,注重推理,更多地关注高中生物理核心素养的养成.

通过这些信息,教师就可以进行教学目标的设计:

- (1) 解读热力学第一定律内容和意义.
- (2) 理解能量守恒定律,知晓能量守恒定律研究的历史.
- (3) 知道第一类永动机的原理,了解第一类永动机不可能制成的原因.

接着,根据设定的教学目标制作微课,然后将微课与文档资源通过微信等平台提供给学生,要求学生对照着预习提纲进行预习,以提高预习的针对性和有效性,确保预习效果.

2 教学实施

教学实施是教师落实教学目标的实践过程,是落实学科核心素养各个维度的重要环节,是学生知识增长的保障.在核心素养的教育背景下,物理学科的教学实施更应注重信息技术与情境创设的有机融

合,进行趣味性足、灵活性高的课堂教学.在教学实施过程中利用多媒体的可视性、直观性来抓住学生的眼球,让学生能全身心投入课堂教学实践.

综合课堂教学知识的结构化、系统化以及融合信息技术,“热力学第一定律 能量守恒定律”的教学过程按表1来进行操作.

表1 “热力学第一定律 能量守恒定律”教学过程

教学环节	教学内容					媒体技术选择	学科素养
课前预习	课前准备					推送微课,用问卷星设计预习提纲	为新课教学做知识准备
新课导入	情境创设:焦耳实验,空气压缩引火仪实验. 提出问题:如果物体在跟外界同时发生做功和热传递的过程中,内能的变化 ΔU 与热量 Q 及做的功 W 之间又有什么关系呢?					展示图片,播放视频	用熟悉的情景为载体,激发学生的探索欲,建立定性的认识
探究一:热力学第一定律的建立	$\Delta U = W + Q$					展示图片,生成思维导图	运用类比观念和能量观念,抽象出热力学第一定律.培养学生观察、归纳、分析、总结能力
探究二:热力学第一定律各量的正、负号及含义	物理量	符号	意义	符号	意义	生成思维导图	了解热力学第一定律中各量的正、负号及含义
	W	+	外界对物体做功	-	物体对外界做功		
	Q	+	物体吸收热量	-	物体放出热量		
	ΔU	+	内能增加	-	内能减少		
探究三:热力学第一定律的应用	问题:一定量的气体从外界吸收了 $2.6 \times 10^5 \text{ J}$ 的热量,内能增加了 $4.2 \times 10^5 \text{ J}$.问: (1)是气体对外界做了功,还是外界对气体做了功?做了多少焦耳的功? (2)如果气体吸收的热量仍为 $2.6 \times 10^5 \text{ J}$ 不变,但是内能只增加了 $1.6 \times 10^5 \text{ J}$,这一过程做功情况怎样?					授课助手实物拍照,班级优化大师点评	知道热力学第一定律的规律,了解热力学第一定律中各量的正、负号及含义,让学生形成课堂新知的自我反馈
探究四:能量守恒定律	播放能量守恒定律研究历史的视频.能量守恒定律:能量既不会凭空产生,也不会凭空消失,它只能从一种形式转化为另一种形式,或者从一个物体转移到别的物体;在转化和转移过程中其总量不变,这就是能量守恒					播放视频,生成思维导图	知道能量守恒定律研究历史、科学论证过程,用归纳思维综合分析得出能量守恒定律
探究五:永动机不可能制成	播放第一类永动机的视频.永动机:不消耗任何能量,却可以源源不断地对外做功,这种机器叫永动机.人们把这种不消耗能量的永动机叫第一类永动机					播放视频,生成思维导图	知道第一类永动机的原理,了解第一类永动机不可能制成的原因
知识应用	完成课堂巩固练习					授课助手实物拍照 班级优化大师点评	让学生形成课堂新知的自我反馈
课堂总结	从物理观念和科学思维方面完成课堂总结					班级优化大师点评,生成思维导图	帮助学生构建知识体系培养学生归纳的能力,帮助学生厘清知识脉络,重组知识体系

3 注意事项

知识脉络是核心素养的有效载体,是学科能力的重要体现,更是评价的主要依据.在教学实施过程中,尽量避免片面地依赖信息技术手段造成学生认知负荷过载,从而破坏学生知识脉络的形成.例如,部分教师无论是教学资源的下载,还是学生学习资料及任务的分发,都未对所下载教学资源内容进行详细的甄别与筛选.这种片面性运用信息技术的形式不仅使得课堂阶段授课效率大幅降低,同时也加大了学生认知负荷,难以对学生形成正确引导,难以让学生形成明确的学习思路,所构建的知识脉络也会十分混乱.由此可见,合理地利用信息技术资源,加强对知识本身的讲解和推理可以使学生厘清知识脉络,形成知识体系,避免学生陷入认知负荷的困境.

建构主义认为学生学习知识是主动建构的过程,核心素养是建立在学生主动性基础上的品格和能力,因此设计学习目标时,教师应以学生为主体,改变教学思维模式,促进学生能力的提升^[2].学生的主体地位不仅体现课堂教学由“教”向“学”的转变,更体现在学生学习由“独自思考”向“合作探究”的转变^[3].

在教学过程中,如果授课教师只是依靠现代信息技术设备演示教学内容,而未重视与学生的交流互动及在物理思维上的启迪,学生就会产生疲惫感与厌倦感,从而逐渐丧失对物理学科的新奇感与学习兴趣,甚至形成抵触与厌烦心理.在新课程背景的今天,物理教学不仅仅是对课本上理论内容的讲解,还涉及到对学生物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任的启发与构建,这对教师掌握和运用现代信息技术的能力提出了更高要求.因此,运用现代信息技术进行授课时,还需考虑让学生在教学环节中很好地体会问题、证据、解释、评价、交流这些探究过程的核心环节,用以培养学生的核心素养.

物理教学过程注重情境的真实性,因此在物理教学过程中应该给予学生真实的物理情境.物理是自然科学,所以实验活动也是物理教学过程的重点

内容.学生需要动手去做、去观察,才能真正地体会到实验过程带来的愉悦以及成就,从而促进学生解决问题能力的提高.从当前的物理教学来看,部分物理教师在开展实验类的课堂教学时,用视频、课件、动画等来替代物理实验,并未让学生动手去做实验.这对于学生核心素养培养无法起到良好的促进作用.

4 结束语

从核心素养的提出到信息技术与高中物理教学融合的落地,是一项艰巨而繁琐的工程.本文从课前准备、教学过程的实施以及注意事项3个方面,以高中物理“热力学第一定律 能量守恒定律”教学为例,详细论述在核心素养下信息技术与高中物理教学融合的路径.需要说明的是,它并不是一个固定的框架,它的形式可以随不同学科、不同内容、学生层次而动态演变.只有把握在核心素养下信息技术与高中物理教学融合的核心环节才能将它真正落到实处.

信息技术融合传统物理教学实质上是实现教学手段现代化的过程,是当前物理教学改革的重要内容.从科技发展的角度看,信息技术固然有其科学性和先进性,但传统教学方式在“师生互动”“启迪思维”等方面的优势往往是信息技术所不能代替的.因此,信息技术与传统物理教学方式的融合应该是扬长避短、各显神通,在整体过程中发挥各自的优势,使学生在有限的学小时内获取更多的物理信息,有利于学生对难点问题形象直观的理解,从而提高教学效果.

参考文献

- [1] 俞妨. 基于学生物理核心素养提升的问题教学策略研究[J]. 考试周刊, 2018-07-25.
- [2] 李国庆. 教师改变思维模式 促进学生能力提升——谈教师的思维模式对学生的影响[J]. 物理教师, 2020, 41(5): 29-32.
- [3] 冯金明, 张萍. 面向核心素养与能力的物理教学目标设计与实施——以“重力势能”教学为例[J]. 物理教师, 2021, 42(6): 27-30.