



高中物理学史微课的教学应用^{*}

赵顺法

(玉环市玉环中学 浙江 台州 317600)

(收稿日期:2018-07-30)

摘要:微课程是一个视频课程,其中视频用作存储媒体,由图像、文本和声音组成,以连接特定的知识点,总时间不超过10 min.实施高中物理微课教学,可以为学生创造新的教学方式,激发学生的学习兴趣,鼓励学生独立思考,积极学习,加深对物理知识的理解和掌握,帮助学生增强独立学习的能力.通过具体案例,总结了如何运用微课来教授高中物理学史,以促进生物理思维的发展,提高学生的学习水平.

关键词:高中物理学史 微课 应用

1 引言

物理学是一门非常重要的自然科学,它除对我们所处的自然世界的客观规律的揭示,还因为其在自然发展过程当中,有很多前辈对于自然科学——物理学的探索而贡献自己的生命以及宝贵的时间,在探索过程中整理出一套独特的思考方法,对于自然规律探索中的论证,比如在高中物理实践与教学过程中所提及的实验与观察、联想与推断、探测与试探、分析与综合等一系列的探索方式.只有那些伟大的物理学家通过探索来发现科学的故事与实例,才能使得学生通过直观模式来获取这些研究成果.将物理学史的情节加入到实际教学内容中,能够使学生在学习过程中,将物理理论知识与此理论知识来源有机结合在一起,可以将抽象的物理知识通过时间刻度来实现对于物理现象的理解分析,实现对于物理知识的认识与记忆,通过物理学史的深入学习,能够帮助学生对于微观上每个细节知识点的学习.能够实现在学习过程中培养自己的物理学习思维,培养正确的思考方式和探索方式.

物理学史中包含很多伟大的物理学家的光辉事迹,这些事迹不仅体现他们传奇的一生,而且使他们的科研成果享誉世界.这些事迹将激励学生勇于探讨物理现象和规律,物理学史中那些感人事迹体现

了物理学家身上的科学精神和对待科学严谨的态度,这是我们物理理论教学所无法体会到的,这就是物理学史在物理教学中的重要意义所在.

从狭义上分析,“微课”是一个简短而完整的教学视频.从广义上讲,微课应该是迷你课程,应该是一种学习的资源.除了小视频,它还包含一系列提供给学生的教育材料.从未来发展方向来看,“微课”是课程发展的必然趋势.从媒体演示形式的角度来看,微课的目标是获得技能的提高或者更好地阐述一个知识点.从空间和时间的角度来看,“微课”可以更好地让所有学生的个性化学习获得满足,是一种新的学习方式,是传统课堂教学的重要补充.从信息技术与教育的深度整合来看,“微课”可以提高教学效果,培养自主学习意识.微课主要响应快速发展的学习要求,为自学提供方便的学习操作模式.因此“微课”是当前信息时代教学模式的必然结果.因此,本文主要探讨微课如何运用到高中物理学史教学中,有利于学生更好地学习高中物理.

2 高中物理学史微课的应用

微课的核心是一种课程,拥有课程的基本功能.物理学史的教学中使用微课的目的是激发学生学习注意力和提高学生的思考能力,教师可以在发现问题时立即提供指导.本文重点研究了高中物理学史

^{*} 浙江省教研课题“基于核心素养的高中物理学史微课程的开发与应用研究”研究成果,项目编号:G18270

作者简介:赵顺法(1970-),男,本科,正高级教师,研究方向为物理教育.

微课的具体案例,探讨了微课如何应用在高中物理学史教学中.

2.1 高中物理学史微课的规律类教学应用

库仑定律是指处于静止状态的电荷具有相互作用力的一种规律.1785 年,法国科学家库仑通过做实验得出结论,真空中两个处于静止状态的点电荷

之间的相互作用力正比于电荷量的乘积,并且与它们之间的距离的平方成反比.作用力的方向处于两个点电荷的连线上,同号电荷是相互排斥的,而异号电荷是相互吸引的.库仑定律的发现是物理学史中一项重要内容,如表 1 所示,利用微课进行高中物理学史“库仑定律”发现过程的教学.

表 1 “库仑定律”的发现

基本信息	微课名称	物理学史“库仑定律”的发现
	学科类型与教学对象	高二物理
	时间长度	15 min
教学目标	了解“库仑定律”的发现过程;提高学生对物理的兴趣	
教学资源与环境	利用多媒体播放幻灯片、视频等	
教学过程	第一,先由教师通过 PPT 形式来实现幻灯片的播放,介绍库仑定律发现的历史背景以及发现的过程,在介绍过程当中要抛出几个悬疑问题,这样才能引起学生对于库仑定律发现史进一步认识的渴望.接着让学生自主学习介绍库仑定律物理学史的文本资源,在查阅文献过程中,有的学生就可能想弄清楚库仑定律发现过程中,科学家是如何通过实验仪器的改进实现更加精准验证“库仑定律”猜想的正确性的.此刻,教师就要在恰当的时候提出,改用这些仪器真的能够验证或者更加准确验证这个定律吗?引导学生开始自己动手做实验仪器,并且亲自来验证定律的真实性.在完成整个实验之后,教师再一次组织学生对库仑定律提出过程中所蕴含的物理意义进行深入思考,进一步引导学生学习物理知识的思维方式,并且给出指导意见,来提升学生对于库仑定律的主要思想以及日后对于物理学的影响	
注意事项	需要注意的是,在微课的实施中,这种形式并不是唯一的,教师需要通过实际教学的需要改变教学形式,以获得更佳的教学效果	
设计理念与特色	通过微课的方式,让学生加深对“库仑定律”的印象,真正对物理学习产生兴趣	

万有引力定律,是表征物体之间彼此作用的引力所遵循的规律.1687 年牛顿提出了万有引力定律.万有引力定律的发现是物理学史中一项重要内

容,如表 2 所示,利用微课进行高中物理学史“万有引力定律”发现的教学.

表 2 “万有引力定律”的发现

基本信息	微课名称	物理学史“万有引力定律”的发现
	学科类型与教学对象	高二物理
	时间长度	15 min
教学目标	了解“万有引力定律”的发现过程;提高学生对物理的兴趣	
教学资源与环境	利用多媒体播放幻灯片,视频等	
教学过程	首先,教师以视频和 PPT 的形式整体介绍万有引力定律发现的一般背景和过程,使学生自然产生想要了解物理历史事实的渴望.其次,通过视频让学生知道不仅牛顿,还有哈雷、霍克、笛卡尔、开普勒、伽利略等对万有引力定律发展做出了贡献,并最终由牛顿通过数学运算来证实万有引力定律.在完成万有引力定律的完整学习过程后,教师组织学生反思并讨论万有引力定律中包含的思想和技巧,并提供指导,以提高学生对理念和研究方法的理解	
注意事项	需要说明的是:教学过程应该以故事的形式使课堂生动形象和幽默,切忌枯燥的说教	
设计理念与特色	通过微课的方式,让学生加深对“万有引力定律”的印象,真正对物理学习产生兴趣	

2.2 高中物理学史微课的科学家故事教学应用

回顾物理学史, 可以让学生消除当前物理知识神秘感, 缩小科学家和学生之间在学术上遥远的距离, 理解物理科学家伟大的一面, 也认识到他们人性

化的特点, 使学生能够在学习知识过程中, 拥有更多克服难题的信心. 物理学史中科学家为真理而献身的故事如表 3 所示.

表 3 科学家为真理而献身的故事

基本信息	微课名称	科学家为真理而献身的故事
	学科类型与教学对象	高二物理
	时间长度	15 min
教学目标	了解科学家为真理而献身的故事, 让学生认识和理解追求科学真理的艰辛和伟大	
教学资源与环境	利用多媒体播放幻灯片、视频等	
教学过程	首先, 教师在课堂开始时要简要介绍一下科学发展的曲折性, 也可以让他们意识到很多科学家为了科学而献出自己的生命. 此时, 教师要以幻灯片的形式来介绍每个科学家的动人事迹. 例如著名物理学家伽利略为了宣传哥白尼的日心说而被监禁终身; 著名物理学家利赫曼为了研究雷电现象, 进而引雷电而献出自己的生命; 电学著名物理学家法拉第放弃荣华富贵, 曾经多次拒绝被授予的封爵, 而甘心研究物理, 做一个普通的“平民法拉第”. 最后教师就总结那些为了物理的研究, 不畏艰险, 不惜献出自己的生命, 不求回报, 不怕权威, 追求真理的高贵品质. 这有利于培养学生对于实事求是的学习精神以及科学态度. 最后的主动权交给学生, 让学生自己体会, 并且发表自己的看法	
注意事项	需要说明的是: 教学要生动, 不能说教	
设计理念与特色	当学生更多地了解这一点时, 他们当然会体验到物理科学家高尚的品德. 从而让他们更崇拜科学和文化, 激励他们认真学习, 并鼓励学生拥有积极的学术热情.	

教师通过教学教材知识, 对物理学历史演变的分析不仅有助于学生理解概念, 理论, 规律和物理科学知识发展的各个方面, 它还可以帮助学生理解物

理整体系统知识, 最终逐渐掌握了正确的科学思维方法. 物理学史中科学家发现真理的故事如表 4 所示.

表 4 科学家发现真理的故事

基本信息	微课名称	科学家发现真理的故事
	学科类型与教学对象	高二物理
	时间长度	15 min
教学目标	了解科学家只有注意观察和实验, 才能发现真理	
教学资源与环境	利用多媒体播放幻灯片、视频等	
教学过程	首先, 教师简要介绍观察和物理实验的重要性. 其次, 教师以 PPT 形式介绍底片曝光的原理. 第三, 以幻灯片的形式播放伦琴在实验中, 不经意间发现包有黑纸的底片被曝光, 并发现 X 射线, 获得了诺贝尔奖. 第四, 以故事的形式, 给学生讲 1800 年的哥尔茨坦和 1887 年的克鲁克斯, 揭示了类似的现象, 但他们并没有注意到它. 第五, 用视频播放卢瑟福是如何发现原子核式结构的, 卢瑟福在实验中, 对粒子束穿透金箔进行观察, 有 $\frac{1}{1\,000}$ 粒子在穿过金箔时改变了之前飞行路径, 这个偏差和微小现象引起了他的注意. 正是因为卢瑟福的分析和观察能力使他发现了核结构. 第六, 总结, 这些科学家善于观察, 细心实验才发现真理. 最后鼓励学生发表自己的感想和看法	
注意事项	需要说明的是: 教学要生动, 不能说教	
设计理念与特色	在理解这些知识的过程中, 学生可以认识到观察和认真实验是研究物理学的关键. 因此, 在未来的研究中, 有必要进行针对性的实验, 制定精确准确的观察计划, 养成努力思考和总结的习惯	

爱迪生与特斯拉之争引入中学物理教学的意义

丁江铃 谢元栋 纪 煦

(华南师范大学物理与电信工程学院 广东 广州 510006)

(收稿日期:2018-06-20)

摘 要:新的课程标准横空出世,课程目标变为物理观念、科学思维、科学探究和科学态度与责任.将物理学史中爱迪生和特斯拉的故事灵活应用于人教版《物理·选修3-2》的一个章节——“交变电流”中,引导学生建立正确价值观和培养科学态度与责任.物理学史中科学家的错误可作为物理教学的素材引入课堂,从而培养学生的科学态度与责任,更好地实现课程目标.

关键词:物理学史 态度与责任 中学物理

数学家尼古拉斯·伊万诺维奇·罗巴切夫斯基曾说过:“人类的认识历史,也就是一部认识错误的历史.”在物理学发展的漫漫长河里,我们的科学家也是从无数的错误之中酝酿出了少数经得起实践考验的正确理论.借用牛顿的一句话进行改编:提出了正确理论的科学家是站在无数科学家错误的理论基础上的.若将物理学科本身的历史引入教学中,既有利于激发学生的学习兴趣、帮助学生更好地理解物理知识,还能通过物理学家的行为对学生进行科学态度与责任的培养.

3 结束语

信息时代的飞速发展,为教育技术的发展改革开辟了新的机遇.在课堂教学中广泛使用微课资源,对提高高中物理课的效率和质量具有积极影响.微课的广泛使用使得在高中以黑板为基础的传统物理教学方法,逐渐转变为多元化的学习教学模式,不仅实现了教育内容的多样化发展,而且促进教师和学习对象的交流,转变了课堂教学方式.同时,师生之间的沟通为建立和谐的师生关系提供了良好的基础.物理教学的基本价值不仅在于使学生获得知识,更重要的是培养学生的创造能力,塑造良好的人格,掌握科学合理的方法,提高学生的科学素养.因此,如何通过学校教育培养学生的创新技能,以及用科学的方法开展教学研究,是每个物理教师要解决的

1 物理学家的错误作为中学物理学习素材的必要性

众所周知,教师不仅要教书还要育人,目前在学校“育人”方面的主要承担者是班主任,而科学的态度与责任又有其特殊性,需要我们物理教师承担起培养的责任,但物理教师与班主任这两个身份并不总是重叠的,故我们要尽可能利用物理课堂对学生进行科学态度与责任的培养,培养的途径之一就是介绍丰富的物理学史.日本物理学家汤川秀树曾

问题.解决这个问题有很多方法:比如发展创新能力,通过实验来学习,基于研究的学习等.然而,在物理教学过程中,恰当地添加了物理学史上的一些内容.通过研究历史,学生可以理解物理学进化的规律,加深对物理知识的理解,正确理解科学与哲学之间的关系.树立科学观,激发学生享受科学,寻求真理,寻找创新思维方式,为提高学生创造性思维能力奠定基础.认真总结物理教学方法,不仅有助于学生的成长.对于学生的重视发展也非常有用.而通过微课和高中物理学史学习的完美结合,对于学生的学习更是如虎添翼,事半功倍.

参考文献

- 1 王塔娜.微课在高中物理教学中的应用分析.西部素质教育,2016,2(03):111
- 2 胡闪闪.微课在高中物理教学中的应用.科学大众(科学教育),2016(01):32