

高中物理教学渗透职业生涯规划教育的教学设计研究

麻安慰

(宁波科学中学 浙江 宁波 315336)

郭拯

(慈溪市教育局教研室 浙江 宁波 315300)

(收稿日期:2023-02-16)

摘要:在不影响学科正常教学的情况下,结合课程目标和职业生涯规划教育目标,构建了高中物理教学渗透职业生涯规划教育的教学设计基本结构,提出了基于“科学漫步”“课题研究”“STSE”的素材挖掘策略以及以职业背景为情境的课堂导入策略,以职业内容为载体开展习题教学的策略,围绕职业体验开展小组活动的策略等行之有效的教学策略。

关键词:高中物理教学;学科渗透;职业生涯规划教育

1 问题的提出

1.1 高中物理课程标准和职业生涯规划教育目标存在一致性

2017年版2020年修订的《普通高中课程标准》明确指出:针对学生的兴趣、发展潜能和今后的升学或者就业需求,设计多样化的课程模块,促进学生自主地、富有个性地学习^[1]。因此,如何通过整合人教版高中物理教材中生涯规划教育内容,构建教学设计的基本结构,对于一线教学合理地进行生涯规划教育具有重要的参考意义。

1.2 高中物理课堂渗透职业生涯规划教育可行性分析

在《普通高校本科招生专业选考科目要求指引》,必选物理专业类有19个,占比超 $\frac{1}{5}$,包括5个理学,13个工学,1个管理学。专业类共包含了104个内设专业,与高中物理教材高度衔接的专业有27个,所涉及职业有几十种,物理科目所涉及专业面的广度和教材与专业的相关度,为物理课堂开展职业生涯规划教育奠定了良好的基础。

1.3 基于问卷调查的思考

学生基本情况:此次参与调查的学生为本校高一、高二、高三共469名学生,其中高二选考物理59人、高三68人,共回收问卷423份(表1),有效率为90.19%。

表1 学生对于选考与职业发展、大学专业的情况调查

问题1:下列因素,哪一因素是你确定选考科目的重要依据?		问题2:是否了解选考科目对应的大学专业?		问题3:选考科目对自己未来的职业是否有影响?	
调查项目	比例/%	调查项目	比例/%	调查项目	比例/%
A. 成绩	55.9	A. 了解	29.41	A. 很大影响,专业基本决定职业	25.49
B. 兴趣	17.65	B. 不太了解	58.83	B. 有影响,但影响不大	68.63
C. 职业理想	18.57	C. 不了解	11.76	C. 完全没有影响	5.88
D. 老师建议	1.37				
E. 父母期望	5.88				
F. 其他	0.63				

结果显示:第一,高中生确定选考科目的重要依据按照比例依次是 A、C、B、E、D,成绩是学生选择选考科目最重要的依据,并且重要程度大幅领先。第二,高中生普遍清楚地认识到选考科目与自己未来职业存在着紧密的联系,但是绝大多数却并不了解自己所选科目相关的职业情况,学生的选择有着

极大的盲目性,欠缺引导。

2 高中物理渗透职业生涯规划教育的教学设计基本结构

综合物理教学设计的要求和职业生涯规划教育的特点,建立教学设计的基本结构,如图1所示。

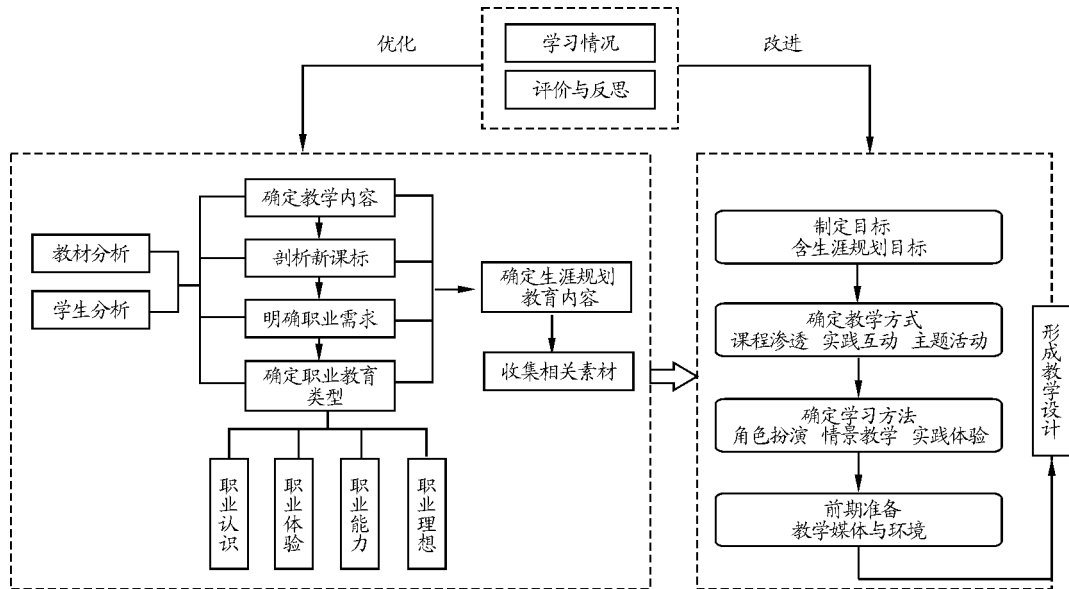


图1 高中物理教学渗透职业生涯规划教育的教学设计基本结构

前期分析阶段:教师根据教学实践筛选出物理教材中适合开展生涯规划教育的内容,结合内容对课程标准要求进行细化,然后了解学生的职业学习需求,准备好恰当的职业规划教育教学材料,切实做好准备工作。

教学设计阶段:在原有教学目标的基础上,结合生涯规划教育目标,然后选择相匹配的教学形式,在充分了解学生特点的情况下选择合适的开展学习活动的方式,随后罗列需要准备的媒体设备和教学环境,对教学活动过程进行设计。

评价反馈阶段:采用学习情况调查等多元化的教学评价方式,及时反馈教学当中出现的问题,在总结和反思中一步步地优化教学活动的设计和实施过程。

3 高中物理教学渗透职业生涯规划教育的策略

3.1 物理学科渗透生涯规划教育素材选择的策略

(1) 基于“科学漫步”的素材挖掘

人教版新教材“科学漫步”模块涉及的内容包含当今科技发展的成果以及工程技术中使用的深层次的物理原理,这部分的内容可以和大学的物理知识相连接,介绍大学对应的专业以及在相关职业当

中需要匹配的专业技术,表2列出了可以渗透大学专业或者相关职业认知介绍的内容。

表2 基于“科学漫步”的素材挖掘

教材模块	科学漫步设计的内容	相关专业或者专业技术
必修第一册	全球导航卫星系统	地图学与地理信息系统
	流体的阻力	流体力学
必修第二册	黑洞	天文学
	宇宙的起源与演化 恒星的演化	天体的测量 天体力学
必修第三册	静电吸附	电子工程与技术
	范德格拉夫静电加速器	
选择性必修第一册	乐音和音阶	声学理论基础
	振动控制技术	工程力学
	X射线衍射与DNA的双螺旋结构	医用物理学
选择性必修第二册	输电技术的发展	电气工程师
	机器人	传感与自动化
选择性必修第三册	形形色色的温度体	低温工程
	探索热的本质	
	量子力学的创立和索维尔会议	量子力学
	碳14测年技术	古生物学与地层学

(2) 基于“课题研究”的素材挖掘

在新教材的最后面呈现的是“课题研究”部分,注重对于学生发现问题、分析问题、解决问题能力的培养,拓宽了学生学习的渠道.这一模块的内容有大

量和职业紧密联系在一起的内容,可以作为职业技能方面的素材,或者是利用校企合作实现学生更深刻的职业体验,如表3所示.

表3 基于“课题研究”的素材挖掘

教材	课题内容	职业或者专业
必修第一册	球形物体空气阻力大小与速率关系的研究	空气动力学 外观结构类设计从业者
必修第二册	掷标枪动作的物理原理研究	体育教师、运动员
必修第三册	充电宝不同电量时的电动势和内阻研究	电子产品设计与维修
选择性必修第二册	热敏电阻特性的实验研究	电子工程
选择性必修第三册	家用燃气热水器不同加热温度时的热效率研究	能源研究与内燃机设计

(3) 基于“STSE”的素材挖掘

STSE即科学、技术、社会和环境.学生未来的职业生涯规划不仅仅涉及到对于职业的认知,还需要了解与职业相关的技能,职业的理想和职业与社会关系的协调统一.这一模块主要涉及的内容是科技与社会的关系,侧重于培养学生职业与社会关系的协调意识,具体如表4所示.

表4 基于“STSE”的素材挖掘

内容	涉及专业或者职业
电动汽车中的电池	材料物理与化学
从伽利略的一生看科学与社会	学术自由与政治之间的博弈
航天事业改变着人类的生活	航天技术与其他技术的协作
输电技术的发展	电气工程师
寻找地外文明	天文学

3.2 课堂教学渗透生涯规划教育的策略

(1) 以职业背景为情境的课堂导入策略

课堂导入环节是教师开启课堂学习的先前准备,旨在完成对于学生学习状态的唤醒.良好的课堂导入环节需要具有一定的激发作用,以职业背景作为课堂的引入,由于和生活的紧密联系,以及学生强烈的好奇心往往在吸引学生注意力的同时能够让学生知道本节课内容的适用范围.

案例:人教版高中物理必修第二册“生活中的圆周运动”,以铁路工务段工人的日常工作作为引入.

这是铁路工务段工人正在检修铁轨的弯道,如图2所示,一般测量的重要指标就是两根铁轨的轨

道间距和超高,超高指的是曲线中上股钢轨和下股钢轨的高度差,为什么火车的内外轨道高度是不一样的?这个高度差又取决于什么因素呢?

设计意图:以铁路工务段的工作为背景,在引入的过程中触发认知冲突,学生在平时大部分的时间所接触的轨道都是在站点里面的直轨道,并没有出现超高的现象,提出关于超高现象的问题一下子激发了学生的探索欲望调动了学习的积极性.另外图片又展示了铁路工人的工作内容和环境,在潜移默化中渗透了职业认知教育.



图2 铁路工人在检修

(2) 以职业内容为载体开展习题教学

在习题教学开展的过程中经常发生学生提不起兴趣、课堂生成差等状况,我们可以尝试将生涯规划教育与习题教学进行有机结合,将职业内容作为习题课问题情境,贯穿于整体习题课之中形成传统的知识与能力线和职业教育线,双线融合的共赢模式.既可以提高学生的学习兴趣和建模能力,同时也可以加强学生对于职业内容的认识.

案例:人教版动能定理习题课,以结构设计师职业内容为习题课载体.

引入:如图3所示过山车巅峰一号的落差是亚洲最高的,给游客带来极致的高速体验,它的相关安全性参数是如何确定的呢?这一切都要归功于它的设计师林明.林明在设计的时候都考虑过哪些问题呢?



图3 巅峰一号过山车

问题1:巅峰一号的起点高度为53.9 m,假设轨道光滑,那么当过山车从最高点静止滑下的时候,求过山车滑到翻转圆环最低端的时候速度大小是多少?

问题2:如果过山车的翻转圆环直径为25 m,求乘客在底端时受到的作用力大小和向心加速度的大小.

问题3:一般来说,人能够承受的加速度在6~7倍的重力加速度之间,问题2中圆环直径的设计安全吗?为了安全,圆环的直径不得小于多少?

问题4:是不是圆环设计的越大越好,是否有上限?

总结:在上面我们已经基本确定了巅峰一号过山车的几个重要参数了,然而林明在设计的时候所需要考虑的远不止这些,面对如此的困难他是怎么做好的呢?请大家课后查阅林明的相关经历,总结出必要的品质.

设计意图:由于结构设计工程师的职业内容为载体设计了4个问题.问题1让学生回顾应用动能定理的一般步骤.问题2复习向心加速度的计算,回顾作用力的含义,同时体会到乘客在圆环最低端同样存在着一定的安全隐患.问题3将物理问题与实际情景相结合,树立学生情景意识.问题4开放性问题,引导学生自主地使用圆周运动的临界模型解决问题.最后,通过总结揭示结构工程师需要具备的两个重要品质——合作意识和学习能力.

(3) 围绕职业体验开展小组活动

职业体验的开展途径比较丰富,例如参观科技博物馆,在科技博物馆里往往有一整套的模型可以参观,比如火力发电厂模型、水污染处理厂模型等,能够对学生职业认知的形成发挥重要的作用,如果是校企合作的学校更是直接可以走进工厂,或者把实物直接搬进学校,比如整装的汽车等.在课堂教学中角色扮演往往能够突破空间的限制,产生学生深度参与的效果,结合物理原理的教学更是能够培养学生的职业技能.比如涉及结构工程师可以是学生共同参与搭建框架结构,水利工程师则可以一起体验溃坝实验.

案例:人教版选择性必修第二册“电能的输送”,角色扮演——电力工程师,体会职业内容,培养职业技能.

作为电气工程师,不仅仅能够找到合理的输送方案,还需要能够将方案付诸实践,为了减小不必要的经济损失我们可以通过模拟实验进行模拟验证.

学生实验设计展示:用高中学生电源模拟发电厂,图4是没有经过远距离输电,直接将电能输送给用户.图5是经过远距离输电,但采用的不是高压输电,其中导线的电阻用定值电阻等效替代,如图6、图7所示用两个变压器等效替代变电站实现高压输电,通过图8灯泡的亮暗程度判断出损耗的大小.

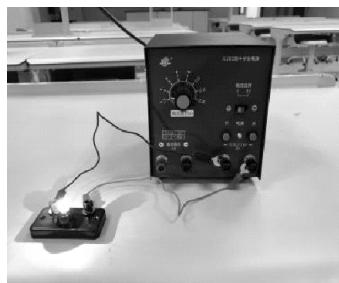


图4 直接输电

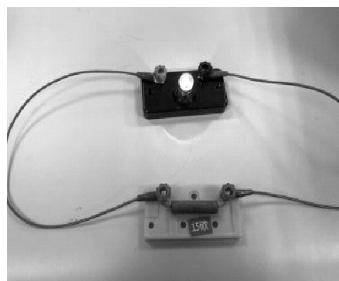


图5 定值电阻模拟远距离输电

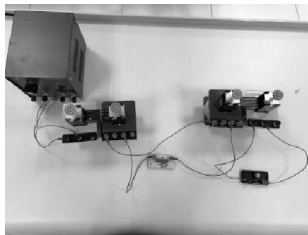


图6 变压器模拟高压输电

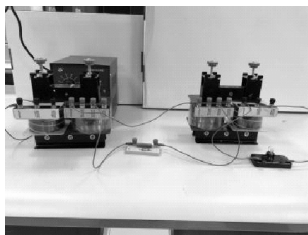


图7 模拟远距离输电

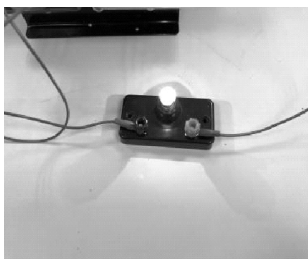


图8 小灯泡模拟用户端

设计意图:通过自主设计实验对理论方案进行验证,这一过程使得学生体会电力工程师进行电力输送的研究和技术指导工作,通过实际的参与体验,学生对于职业具体工作内容的体会将会更加的深刻,也为后续朝电力工程师方向发展奠定了良好的基础。

4 结束语

高中物理教学渗透职业生涯规划教育,这一想法落地的重要影响因素,就是物理教学设计是否重视生涯规划教育,是否能够有效挖掘教材中蕴含的生涯规划教育素材,是否能够更新观念,选择合适的教学方法和学生的学习方法,将课标要求与生涯规划教育相结合.如上述通过建构新的教学设计结构,辅助以良好的教学策略,将实现两者的共赢局面。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)[S]. 北京:人民教育出版社,2020.

(上接第38页)

人、小组成员以及教师在任务单的最后留下评价,任务单上对每个阶段都有记录,所以师生可以更为全面地给出过程性评价与建议,学生通过书面化的记录,可以回顾完成整个项目过程中的点点滴滴,不仅感受到自己多方面潜能被激发,也能从教师以及小组同伴的评价中进一步得到鼓励与肯定。

4 总结与展望

在中国现行的课程建设体系中,校本课程是学校可以自主规划的特色学科.构建和实施旨在培养学生核心素养的校本课程,不仅可以填补目前国家课程中核心素养落实的不足,还可以为学生的个性化发展提供更多的机会.在本校本课程教学的过程中,越来越多的学生意识到物理学与前沿科技和生产生活之间的紧密联系,意识到物理学科的学习对于自己的职业生涯规划是不可或缺的基石,不仅让学生萌发出了对物理国家课程学习的内生动力,更让学生将物理学习纳入自己的职业生涯规划之中.当然,一个好的校本课程是需要不断完善的,在课程

开发理念、课程开发模式上还需要进一步更新、优化,在课程目标、内容、实施和评价上,还需要与核心素养更精准地对接落实^[4].未来,会有越来越多的教师、学校和地区继续开发校本课程,提供更多优质的校本课程,丰富和完善核心素养课程培养体系^[5].

参考文献

- [1] 冯华,张维善.寓物理学科核心素养于教学中——谈教学中的述与评[J].课程·教材·教法,2018,38(10):93-97.
- [2] 赵勇.走向核心素养培养:教师角色的时代之变[J].教育现代化,2018,5(6):133-136.
- [3] 王立宽,胡玉平,张翼.构建适合学生核心素养发展的校本课程体系——以唐山市小学校本课程开发为例[J].课程·教材·教法,2016,36(7):108-115.
- [4] 解进.基于核心素养的课程校本化实施个案研究[D].上海:上海师范大学,2017:4-5.
- [5] 朱建廉.校本课程的立足与生长——关于物理学科校本课程的开发、建设与实施的思考与实践[J].物理教师,2013,34(2):4-6.