

基于 STEM 教育理念下高中物理教学实践研

吕佳桐 王月媛

(哈尔滨师范大学 黑龙江省哈尔滨市 150025)

摘要: STEM 教育理念强调不应该使各学科完全独立, 而应该教学中让其相互交融。2017 年新课标的出版也对物理教学提出新的要求, 教学要将实际生活与物理知识相联系, 通过物理学史建立学生严谨的科学态度与科学精神, 课堂中不断增加与社会科学技术发展相关的实验与成果, 使学生建立属于自己的物理思维体系。本文以行星的运动为例, 通过 STEM 教育理念与高中物理教学相结合, 提高中生物理核心素养。

关键词: STEM 教育理念; 中学物理教学

一、STEM 教育理念

STEM 是科学 (science)、技术 (technology)、工程 (engineer) 和数学 (mathematics) 的缩写。它提出教育应破除四门学科的界限, 使其相互融合, 改变教师的过去习惯性的教育方法, 进行整体教学。在 STEM 教育理念下的高中物理教学, 是不断提高学生的科学思维与科学态度, 使学生对物理这一学科有更深入的理解与记忆, 激发学生对物理学科的好奇心与求知欲, 增强学生综合运用物理知识分析处理问题的能力。

美国在 2007 年明确提出将 STEM 教育作为国家层面的行动计划, 加强其在教育中的主导地位, 同时要加大对教师队伍培养的力度与投入。在此之后, 美国各个组织与机构都在不断发布政策及文件来为确保 STEM 教育的有效执行。在美国教育不断改革的影响下, STEM 教育也逐渐被全球所熟知与认可。在我国进入 20 世纪以来, 这种教育理念逐渐引起国内教育者的重视。各个专业领域下的教育者将 STEM 与其本学科相结合, 从而提高学生在课堂上的学习效率, 促进我国教育事业的不改革与发展。

二、物理教学与 STEM 理论结合

物理学科本身就与社会中的科学、技术、工程、数学息息相关, 并且注重这四门学科在物理中的综合运用, 我国最新出版的物理学科教学新课标的改革也更强调物理与社会生活的密切联系, 突出物理学在科技发展、技术创新和社会生产中的巨大价值。

物理教学科学化, 将科学融入物理教学, 着重突出教学的严谨性, 让学生在物理学习与实验中感受到实事求是的科学态度和严谨的科学精神。教师在给出物理概念的同时给出相应的推导过程或实验过程, 学生体会物理观念科学性与严谨性。

物理教学技术化, 物理教学中要更加注重信息技术工具的运用, 物理中大部分知识仅仅通过教师的讲述, 与教材的呈现很难让学生理解。但信息技术工具可以更好的辅助教师的讲解与物理将物理抽象概念形象化, 同时也有助于学生理解与记忆。

物理教学工程化, 物理与生活中工程问题密切相关, 几乎每一个物理概念都有相对应的工程问题, 如电梯的设计要考虑超重与失重, 火车轨道设计考虑向心力问题等等。将物理知识联系实际工程问题, 着重提升学生的综合应用能力。让学生在生活感受物理, 在物理中认识生活。

物理教学数学化, 物理并不是独立的学科, 与数学更有着密切的联系, 一些在物理实验中得到的规律, 通过数学的辅助推演加以验证后形成定律。因此一些物理观念不但可以从物理学科角度学习, 也可以从数学角度认识与理解。

将物理课堂与 STEM 理论结合, 在教学中充分调动学生的学习

兴趣, 让其主动参与课堂活动, 帮助学生完整建构知识结构。使学生不断完善自己的物理基础知识与技能, 学习科学的方法, 同时运用物理知识与规律分析实际问题, 找到解决问题的最佳方法。

(一) 教学实践——以行星的运动为例

课堂教学是 STEM 理论与物理教学相结合的重点, 不仅要让学生学会知识、掌握科学方法, 更重要的是物理观念、物理思维的形成与运用。首先要结合生活实际让学生初步理解、懂得物理概念、定律、规律等相关内容; 其次在理解的基础上处理一些相关问题, 巩固加深与运用, 形成属于自己的物理思维与逻辑体系; 最后让学生运用物理意识解决实际问题, 在深化物理观念的同时让学生感受到学习物理的乐趣与成就感, 加深学生学习物理的兴趣。

(三) 物理学史

物理是源自于生活的一门学科, 大部分学生在正式学习某些物理概念前, 就已经形成一定前概念, 大多数学生只满足掌握概念, 而不思考其由来与发展, 物理学史有助于学生建立物理思维。将物理学史与 STEM 理论相结合, 在展示物理学史的过程中, 更要注重每一阶段知识形成的过程, 促进学生物理知识体系的建构。

展示从地心说与日心说的论战到日心说的生理, 丹麦天文学家完善“日心说”, 到开普勒行星运动定律形成的过程, 让学生感受到科学探究过程的艰辛与曲折, 体会科学家对待科学问题的态度与严谨性。

(四) 新课引入

物理是一门枯燥、晦涩难懂的学科, 在教学中激发学生学习的热情, 提高学生注意力是教师要掌握的必要教学方法, 尤其体现在新课教学阶段。新课引入必不可少, 将 STEM 理论融入新课引入, 在真实情景中进行物理教学。

让学生思考地球绕着太阳运动的轨道形状是否是圆, 并结合生活实际积极讨论, 教师在讨论中加以引导, 由地球的公转带来的是四季的变换来引导学生思考得出地球绕太阳的运动轨道不是圆, 引入新课内容。通过生活中客观事实打破学生固有观念, 加深学生对新知识的理解与记忆。

(三) 概念教学

1. 信息技术工具运用

播放太阳系的视频, 让学生观察其中一个行星的运动状况和太阳与行星的相对位置情况。在此基础上引出开普勒第一定律。通过信息技术工具的直观清晰效果, 学生能看到三维立体画面, 让学生对所学内容加深理解, 促进记忆与思考。信息技术工具还可以展示在无法在课堂上进行的实验, 但运用时要注意不要一味的使用信息技术工具展示, 损害学生实验操作能力。

2.实验运用

在给出开普勒第二定律后,为使学生对椭圆的概念加深理解,让学生在课堂上进行椭圆绘制的小实验,通过实验理解椭圆的特点。在此基础上改变实验中绳长和焦点,观察实验现象,为后面引导学生对行星运动从椭圆轨道到按圆轨道建立过程做铺垫,为学生下一步学习与记忆做准备。

物理与科学和数学的结合,不但可以展示物理学科的严谨性,也可以考察学生的思维动手能力与数学运算能力。

(四)教材

开普勒第三定律现象学生感受不到也不能通过实验观察,教师给出绕太阳运动水星与金星半长轴和周期的真实数据,以及绕地球运动的月球与同步卫星的半长轴和周期的真实数据,让学生学生计算K值。教师引导学生通过数学计算分析总结规律,由此引出中心天体与环绕天体的概念。

观察教材中太阳系八大行星的轨道示意图,让学生用直尺直接测量行星在其运动轨迹上的某几点到太阳的长度。在教师的引导下体会在现阶段所学知识中可以将行星绕太阳运动的椭圆轨道问题按圆轨道来处理。联系生活实际,促进学生对物理知识的理解,构建物理思维。

新课标强调要提升学生的核心素养,教师要重视学生的主体地位,学生是课堂的中心,教师引导学生从社会生活中发现物理现象,同时运用物理知识处理社会生活中实际问题。新教材更重视这方面内容,在教材改版上新增许多结合生活实际的导入问题与课后问题,提高学生对学习内容的好奇心,从形象思维角度促进学生对物理的理解。

对于学生首次接触,较难理解知识,教师要做好课堂中的引领者,调动学生积极参与到课堂中,引发学生主动思考,提高学生的获得成功的满足感。教学过程涵盖内容广、时间长,将STEM理论

与物理教学相结合,将生活与物理密切联系,用生活现象解释物理规律,同时用物理观念解决生活实际问题。

四、总结

在新课标要求下,教师教学要力求在实现本学科的教学目标与要求的基础上,丰富学生的跨学科综合运用能力。通过上述案例,可以知道在高中物理教学中运用STEM教育理念的可行性,学生在物理学习的过程中可以运用STEM理论的知识,同时也可以运用物理知识反作用于STEM,如此反复,在此过程中不断建构自己的知识结构与逻辑思维能力。两者相互结合可以使学生加深对物理学知识的理解与应用,因此在教师教学要根据实际情况,尽可能将物理教学与STEM教育理论相结合,提高课堂教学的有效性。

参考文献:

- [1]张伟锋.基于STEM教育理念的高中物理教学设计与实践研究[D].华中师范大学,2020.
 - [2]董莉.基于STEM教育理念的高中物理教学策略研究[D].四川师范大学,2017.
 - [3]姜望.基于STEM理念的物理学科对学生科学探究能力的培养研究[D].上海师范大学,2020.
 - [4]刘通.高中物理课程实施融入STEM教学的案例开发研究[D].天津师范大学,2019.
- 基金项目:黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20190371);哈尔滨师范大学研究生教育教学改革项目
- 作者简介:吕佳桐(1996.5—),女,汉族,黑龙江省富锦市,哈尔滨师范大学教师教育学院,20级在读研究生,硕士学位,学科教学(物理),中学物理学科教学。
- 王月媛,1972,女,汉族,黑龙江省佳木斯市,哈尔滨师范大学物理与电子工程学院,教授,博士学位,量子光学和热电材料研究

(上接第128页)

善的心理健康管理机制就很可能无法保证高校大学生心理健康管理工作的顺利运行,要想构建良好的高校大学生心理管理体系,完整的组织机制、成熟的思想理念、足够的外部资源等因素都是十分重要的,充分调动高校教师和学生的积极性,让大家在心理健康管理工作的建立过程中充分发挥自身作用,能够有效维持心理健康管理工作的顺利推进;同时,有效收集大学生心理健康有关信息也是构建大学生心理管理体系的一个重要环节,建立一个完善的学生心理健康信息收集系统可以在很大程度上减少信息收集、整合、分析所耗费的人力物力,同时可以保障信息整合分析的准确性并且可以及时给出学生心理健康状态的反馈,高校也可以通过信息管理系统有效保管学生信息,同时依靠数据化信息保管更加快速及时地对学生心理健康状态做出系统分析。做好上述高校大学生心理健康管理工作的构建措施之后,高校还要注意建立科学的心理健康评价体系,学校要做到有效利用收集到的信息为学生制定个性化的心理健康管理计划并依据计划对学生作出系统评价,保证对学生心理健康评估的科学性,帮助学生进行有效地

心理疏导,保证学校心理健康管理工作的进行,有意识地推进高校大学生心理健康管理工作的进一步完善与发展。

结语

综上所述,高校应该更新对大学生心理健康管理工作的管理理念,主动出击,积极引导学生正视心理健康问题,承担起高校对大学生心理健康管理工作的责任,做好对大学生的心理健康评估、干预、疏导工作,同时提高高校对学生心理管理的认识,建立健全高校学生心理健康管理工作的体系,充分重视学生心理健康管理,提高心理健康管理工作的质量,有效帮助高校大学生建立良好的心理健康环境。

参考文献:

- [1]王华勤.浅析大学生心理健康教育对高校管理工作的促进作用[J].商,2015(51):292+288.
- [2]宋思婧.当代高校大学生心理健康教育的问题及对策[J].时代教育(教育教学),2012(01):176.
- [3]汤欢,乔雨蒙.大学生心理健康教育的相关观点[J].青春岁月,2011(16):95.