



教材与书评

巧用教材“做一做” 培养学生物理核心素养

马慧佳

(广东省东莞市塘厦中学 广东 东莞 523710)

(收稿日期:2019-06-20)

摘要:针对人教版物理教材中的“做一做”栏目,创设情境,通过教师引导,学生主动参与,激发学生的思维和热情,培养学生的物理核心素养。

关键词:做一做 物理观念 科学思维 科学探究 科学态度与责任

新课程改革已经开始在全国推广,《新课程标准》更是明确了高中物理课程培养学生核心素养的根本任务,将“物理观念”“科学思维”“科学探究”及“科学态度与责任”等要素渗透到教学实践中,即新形势下的物理教学,要更注重“知行合一”,以知为行,行中有知。

在人教版的物理教材中,有很多开放性的栏目,常常被我们忽略,如“科学漫步”“思考与讨论”“做一做”等等,而这些栏目恰好为我们在教学中渗透物理核心素养搭建了平台,提供了途径。笔者以“做一做”这一栏目为例,初步探讨高中物理核心素养的培养途径。

1 巧用教材“做一做” 强化物理观念

“物理观念”包括物质观、运动观、相互作用观、能量观等,是物理概念和规律等在头脑中的提炼与升华。而在我们的日常教学中,常常是给出概念即可,不重视物理观念的形成,使得学生对物理概念等一知半解。通过“做一做”,引起学生的深度学习,扩展学生的视野,强化物理观念的认知。

例如在《物理·选修3-3》中第十章“热力学第二定律的微观解释”一节中,“做一做”的内容是:目前“熵”这个词的应用十分广泛,已经超出了物理学的范畴,深入到信息科学、生命科学和社会科学中。在这些情况下,有些是熵原始含义的延伸,有些只是作为“无序程度”的代名词,描述过程的发展方向。访问一个有搜索功能的网站,键入“熵”字,看看人们是怎样使用这个名词的。

“熵”是用来衡量无序程度的物理量,越混乱越无规律熵值就越大,反之熵值越小。“熵”是个很抽象的概念,在进行教学时通常是告诉学生并简单解释,很多时候学生和教师都是懵懵懂懂的。通过“做一做”,查找资料,了解它在其他领域的用法,如从物理角度看,打碎的玻璃无法复原,墨水滴入水中会自发分散,鲜花开放会使周围香气四溢,这些过程中系统的无序程度会变高,即熵会增加;从生活的角度理解,世界上最难的事就是让生活变得有序,我们必须通过不断努力,才能抵消熵的增长等。与此同时,我们还可以相互交流讨论,辨析“熵”概念的内涵,澄清原有的模糊认识,从而强化物理观念。

2 巧用教材“做一做” 发展科学思维能力

“科学思维”主要包括模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等要素,发展学生的科学思维能力是重要的教学目标之一。利用“做一做”,使学生在完成任务的过程中,感受“建模—推理—论证—创新”的思维过程,逐步形成科学思维方式。

在《物理·必修1》的“自由落体运动”一节中,“做一做”引入了利用直尺测量反应时间的小游戏,即学生甲用两个手指捏住直尺的顶部,学生乙用一只手在直尺下方做捏住直尺的准备,记下此时手指在直尺上的位置。当学生乙看到学生甲松开直尺时,立即捏住直尺。测出学生乙捏住的位置,利用其与初始位置的差值,计算出直尺下落的距离,从而估算出反应时间。

这个小游戏十分简单,可否从物理知识的角度

进行解释呢?首先学生需要将直尺的下落过程与所学的自由落体运动模型联系起来,也就是进行模型建构;接着选择合适的物理规律解决问题,利用直尺下落的高度,根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 计算出时间,即进行科学推理和论证;最后学生们可以进一步思考,在这个小实验中,会存在哪些误差呢?如何减小这些误差呢?对于战士、驾驶员、运动员等需要更加精确地测量他们的反应时间时,有没有更好的方法呢?即对整个过程进行质疑创新.

纵观整个“做一做”的实施过程,学生从实际活动中抽象出物理模型,然后利用物理规律进行推理和论证,并针对问题进行创新,加深对自由落体运动的认识和感悟,强化思维训练,促进科学思维的形成和发展.

表1 “向心力”一节中“做一做”的具体操作及思考

操作	步骤	思考
操作一	手握绳结 A,使物体在水平方向做匀速圆周运动,每秒运动一周,体会此时拉力的大小	(1) 对比操作一和操作二 (2) 对比操作二和操作三
操作二	改为手握绳结 B,仍使物体在水平方向上每秒运动 1 周,体会此时绳子拉力的大小	
操作三	又改为手握 A,但使物体在水平方向上每秒运动 2 周,体会此时绳子拉力的大小	

(3) 解释. 根据实验的结论,利用向心力的公式进行合理解释,加深对向心力概念的理解

(4) 交流. 相互交流,共同分享,发现实验过程中的问题,对结果进行反思和改进,如本实验中由于重力作用,向心力并不完全由拉力提供.

物理学是一门以实验为基础的学科,任何实验都要求有科学的准备、严谨的操作、细心的观察、现象的解释、实验数据的分析、实验的改进拓展等过程. 学生参与实验探究的全过程,独立进行,增强了课程的趣味性,提升了学习兴趣,不但可以增强学生的基本实验技能,还可以培养学生的实验反思力.

4 巧用教材“做一做”形成科学态度与责任

教学的最终目的是育人,在物理教学中,通过“做一做”的实施,引导学生认识科学、技术、社会、环境(STSE)的关系,形成科学态度与价值观,做有社会责任感的公民.

例如在《物理·选修3-1》第二章“电动势”一节中的“做一做”,要求学生调查常用的可充电电池,并对可充电电池在充电时需要注意什么,哪些种类的

3 巧用教材“做一做”培养科学探究能力

科学探究主要是学生实验能力和实践能力的体现,通过在实验过程中提出问题,获取证据,做出解释,交流反思,使科学探究能力得到培养.

例如在《物理·必修2》第五章“向心力”一节中的“做一做”,希望学生通过实验来体会与向心力相关的因素.

(1) 问题. 当物体做匀速圆周运动时,其所需向心力与哪些因素有关呢?

(2) 证据. 实验装置是绳子的一端系一个小物体,在绳上离小物体重心 40 cm 处打一个绳结 A,80 cm 处打另一个绳结 B. 请一位同学帮助计时. 具体操作及思考如表 1 所示.

电池对环境有较大污染,哪些则相对干净进行了解,根据小组的合作研究,通过调查报告展示成果.

电池在生活中非常普遍,小到一块手表,一个儿童玩具,大到一部汽车等都要用到电池. 但不可否认的是,电池在带来生活便捷的同时,也带来了不容忽视的环境污染问题. 学生通过小组合作的方式进行活动,可以网络搜索,可以调查了解,可以进行各种型号对比,讨论电池中渗透的物理知识,查找电池对环境的影响,思考是否有解决的方法,体会物理与生活的紧密联系,形成正确的价值观,不忘自身应负的社会责任.

物理无处不在,大到宇宙,小到尘土,遍布各个角落. 作为一名教师,我们希望学生通过学习,体会到物理的重要性、趣味性和科学性. 在物理教学中,利用“做一做”这一活动机会,充分挖掘知识背后的资源,积极引导学生参与和思考,促进学生物理核心素养的形成.

参考文献

- 王菊香. 发挥教材开放性栏目功能 培育学生学科核心素养——以人教版高中物理教材为例[J]. 物理教学探讨, 2019, 37(02): 22 ~ 23, 27