

# 课堂教学不应偏离培养学生物理核心素养的本原

方红德

(西樵高级中学 广东 佛山 528211)

(收稿日期:2016-09-07)

**摘要:**阐述了物理核心素养的基本内容,提出培养学生物理核心素养应该是物理教学的本原,并对当前实验教学和课堂教学出现的偏离物理教学本原的现象作了分析,指出了这种现象对学生学习物理会产生很大的负面效果,应该得到纠正.

**关键词:**核心 素养 本原 实验 原理 过程

“我很想知道点关于物理学的一些本质上的问题,可是我们老师就是不说或者说不知道.老师们总是让我们背课本上那些物理概念和公式,我都烦死了.我觉得总背公式真的很没用,是在浪费时间.因为我不想只为考试而学习!可是没有一个好的、负责的、真正想为物理的进步发展而做出贡献的老师,使我能够学以致用,而不总是用那几个似乎高深的公式来纸上谈兵,我何以实现自己的梦?”这是一个学生在百度上发的帖子,也可以看成是这个学生发出的呼声,这个呼声正好反映了当前有些物理教师在教学过程中,出现了过于功利化的应试教育教学倾向,偏离了物理教学应该培养学生核心素养的本原.

物理核心素养内容包括“物理观念、科学思维、实验探究、科学态度与责任”.物理学的本原应该是遵循物理学科特点和学生认知规律,以授课内容为载体,通过对物理概念、物理规律、物理实验的教学,使学生的物理核心素养得到良好培养,为学生今后的发展打下良好基础.可是,在应试教育的大背景下,不少物理教师追求所谓的高效课堂,把本该让学生动手动脑进行的探究实验课,变成了视频课或动画模拟课,把本该进行物理思维训练、能力培养和科学态度培养的物理教学过程转化为物理习题的机械训练和解题技巧训练,造成了物理核心素养培养的缺失,这对学生的长远发展是非常不利的.当前物理教学中偏离培养学生核心素养的具体表现有以下几种情况.

## 1 偏离了实验教学是培养学生探究能力的本原

物理学是一门以实验为基础的学科,很多物理知识来源于实践,特别是来源于观察和实验,许多物理定律就是在大量实验的基础上归纳总结出来的,因此实验教学是物理教学一个非常重要的组成部分,也是培养学生物理核心素养的重要途径.但是,从当前物理实验教学的现状来看,实验教学的作用和重要性没有得到应有的重视,有些教师把分组实验简化为演示实验,有些教师把该做的演示实验又简化为看实验(实验录像、多媒体演示)、讲实验、习题实验等.其主要原因可归结为两个方面:一是部分物理教师对实验在培养学生创新精神和实践能力、提高学生科学素养、形成科学世界观和价值观方面的重要性认识不足;二是在当前应试教育大背景下,认为把费时、费事的实验课简化为看实验、讲实验或习题实验,可以用节省的时间多做一些练习题,这样更能提高课堂教学效率.

以牛顿第二定律实验为例:正常情况下,要产生比较好的学习效果,教师要安排两节课进行授课,安排一节学生实验课,让学生到实验室亲自动手进行实验探究,再用一节课进行研讨、总结和归纳得出实验结论,然后再做一些巩固性的实验练习题.但是,在实际教学中,有些教师连演示实验都没有做给学生看,更不用说让学生分组实验了.这些教师的观点是,高考又不考实验操作,只要学生会做题、能得分就行了,何必那么麻烦.于是他们就采用了让学生观

看视频(flash动画或录像)的方式代替实验探究.

如果这节实验内容采用动画模拟教学,由于动画模拟实验具有清晰度高,直观性强,便于控制,数据精准, $a-F$ , $a-m$ , $a-\frac{1}{m}$  3个函数图像同步呈现、处理方便等很多优点,这个模拟实验在不到十分钟的时间就顺利总结出牛顿第二定律的规律.

如果这节实验内容采用观看录像的方式教学,学生看到的是教师迅速而又准确地安装实验器材,一到两次就能平衡摩擦力,熟练地通过控制变量得到需要的数据,测得的数据误差比较小,作出的 $a-F$ 和 $a-\frac{1}{m}$ 图像是正比例图像,很容易就能根据图像的特点,得到想要的牛顿第二定律的结论,不超过十五分钟就顺利完成了实验教学任务.

这两种处理牛顿第二定律实验的方式看起来是比较高效的,在十五分钟内都能得到想要的实验结论.但是物理教师心里都很清楚,学生在这样看实验的过程中,最多只是知道实验有哪几个步骤以及实验的结论是如何得出的,至于实验方案设计、实验原理、器材选择、器材组装、实验方法(控制变量法)、注意事项(平衡摩擦力、钩码质量要比小车质量小得多等)、误差来源分析、数据处理(为什么用图像法,为什么用 $a-F$ 和 $a-\frac{1}{m}$ 图像而不用 $a-F$ 和 $a-m$ 图像)等,这些实验课的核心能力素养——实验设计能力、合作探究能力、操作能力、观察能力、数据处理与分析能力、总结归纳能力等没有得到任何培养和提高,这就严重背离了实验课是培养学生学习兴趣、培养学生探究能力和创新能力的本原,这种错误的教学思想和教学行为应该得到及时的纠正.

## 2 偏离了原理教学是培养学生科学思维的本原

对于物理学科而言,有的学生把物理称为“悟理”,而有的学生却把物理称为“雾里”.其原因是不同学生对“理”字有不同的感受.“理”可理解为“物理规律、物理原理、物理方法和物理思维”.对“理”有理解和感悟的学生就把物理叫“悟理”,对“理”没有理解和感悟的学生就可能处在“雾里”.因此,在物

理课堂教学中,教师要重在引导和帮助学生去感悟物理概念、规律和原理的深刻内涵,指导和培养学生解决物理问题的方法和科学思维,让更多的学生从“雾里”状态升华到“悟理”状态.然而,有一部分教师在课堂教学中,对物理原理、方法和思维教学的认识存在较大误区,出现了轻原理重技巧、轻过程重结果的情况,甚至出现了用背口诀的方法代替物理原理教学和物理思维训练的现象.

例如常见的口诀有“内大大、外小小”,“增反减同、来拒去留”,“串反并同”等.教师如果在学生掌握物理原理和规律之后,引导学生总结相应的答题口诀和技巧,然后用自己总结的口诀解答符合条件的问题,也是无可厚非的,但是,如果在学生不理解口诀背后的原理和适用条件时,教师就要求学生生搬硬套这些口诀来答题,这就是典型投机取巧的应试教学方式,是一种不负责任的教学态度.

例如,动态电路问题是培养学生运用闭合电路欧姆定律解决实际问题的一个学习内容,教师如果引导得好,对学生理解闭合电路欧姆定律是非常有帮助的.但在教学中,有的教师对电路中各物理量变化过程和变化原因分析不够重视,只用较少的时间,简单分析两个动态电路的例题,接着就从这两个动态电路中引出“串反并同”的口诀和技巧,然后就反复训练学生如何用“串反并同”的口诀和技巧解题.从解题角度来说,因为用“串反并同”解题时,不需要分析各物理量的变化情况,对于不会运用闭合电路欧姆定律分析电路的学生来说,碰巧时是有可能得分的,但教师这种教法显然是一种舍本逐末的做法,不仅不能培养学生的分析能力,甚至还可能误导学生做出错误的判断.因为“串反并同”只是在某些特定条件下(如电源内阻不可忽略,电表内阻可以忽略,电路中只有一个电阻发生变化等情况)才成立,如果不看条件就套用这些口诀和技巧,必然会得出错误结论.在佛山市2014—2015学年第一学期高二期末统考试题中,命题者就是通过一道动态电路的选择题,让很多不看条件就直接使用“串反并同”口诀答题的学生丢了不该丢的分.

【例1】在如图1所示的电路中, $R_1$ 和 $R_3$ 为定值

电阻,  $R_2$  为滑动变阻器, 电源的电动势为  $E$ , 内阻忽略不计, 设电流表 A 的读数为  $I$ , 电压表 V 的读数为  $U$ , 当开关闭合后,  $R_2$  的滑动触头向右端移动时, 下列判断正确的是( )

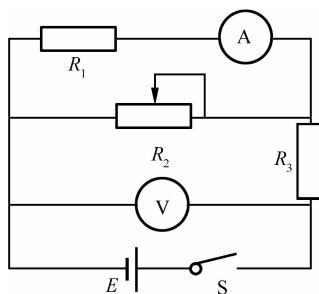


图1 动态电路题图

- A.  $I$  变小,  $U$  变大      B.  $I$  变小,  $U$  变小  
C.  $I$  变大,  $U$  变大      D.  $I$  变大,  $U$  不变

答案: D.

很多学生在解这道题时, 看到这个熟悉的电路图, 没有认真审题, 就很习惯地用“串反并同”的方法, 选择了 C 选项这个错误答案. 由于这道题忽略了电源的内电阻, “串反并同”已经不适用了, 运用欧姆定律分析, 很容易判断 D 选项是正确的.

同样, 在学习电磁感应内容时, 如果不加分析、不看条件就套用“来拒去留”的口诀, 也会得出错误的结论. 例如下面的题目.

**【例 2】** 如图 2 所示, 空间存在以虚线为界的方向相反的磁场, 大小均为  $B$ , 左边磁场方向垂直于纸面向里, 右边的磁场方向垂直纸面向外, 光滑的导轨上有两根静止的金属棒. 现给左边的金属棒一个向右的初速度  $v$ , 则刚开始时右边的金属棒向哪边运动?

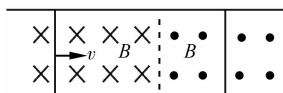


图2 例题题图

本题如果不看条件、不具体分析, 而直接用“来拒去留”的技巧答题, 就会得出“右边导线向右运动”的错误结论. 实际上, 本题用楞次定律结合安培定则来分析, 是很容易得出“右边导线向左运动”的正确结论.

由以上两例可知, 教师在课堂教学中不能用投机取巧的方法强化应试教育, 教师必须重视和加强对学物理原理和科学思维的训练, 使学生用科学的思维去掌握物理概念、原理和规律, 并运用这些概念、原理和规律正确解决相关物理问题, 这才是物理课堂教学的正道, 才是培养学生物理核心素养的本原.

### 3 偏离了教学过程是培养学生科学态度的本原

物理教学的过程不仅是传授物理知识的过程, 更重要的是通过过程教学, 培养和训练学生观察、分析、综合、归纳、演绎等能力, 使学生对所研究的物理问题有比较清晰的认识和理解. 物理教学过程应该是落实课程标准“过程与方法、情感态度与价值观”目标的主要途径. 然而, 在教学过程中, 有些教师不重视物理教学的过程, 抱有急功近利的想法, 课堂教学带着过强的功利性, 教学往往是直奔教学的结果, 把最重要的教学过程做了不应该的省略处理. 表现在物理教学中, 安排学生思考问题、探究问题、讨论交流、过程分析、归纳和解决问题等用的时间较少, 而更多的时间却是安排学生记住有关公式和结论、做强化练习题. 例如在动能定理教学过程中, 正常情况下, 教师的设计应该是在课堂中安排足够的时间给学生, 引导学生分析物体在力作用下的运动过程和各个力做功的情况, 再运用牛顿第二定律、运动学公式和功的公式, 独立(或者是小组合作)总结和推导出动能定理公式  $W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ . 在这样的设计下, 由于这个公式是学生自己推导和总结出来的, 学生对物体运动过程中有关力做功的情况及公式的来龙去脉就比较清晰, 今后在运用动能定理分析和解决相关问题时就能得心应手、应用自如. 可是, 笔者听公开课或观摩课时, 多次看到有教师在教授这部分内容时, 只是通过连续按 PPT 的幻灯片和讲解的方式, 几分钟时间就把动能定理公式  $W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$  推导出来, 接着就是要求学生观察这个表达式的特点和记住这个表达式. 剩下的时间就

# 斜面问题探讨

李开玮

(广东理工学院工业自动化系 广东 肇庆 526100;

中国科学院高能物理研究所 北京 100049)

(收稿日期:2016-10-24)

**摘要:**在力学中,斜面运动常只讨论斜面固定情况下物块的运动,文章分析了斜面不固定情况下物块的运动情况,其求解过程对激发学生活跃的思维具有一定帮助.

**关键词:**斜面运动 物块的运动 活跃的思维

## 1 问题描述

如图1所示,一斜面质量为 $M$ ,底边长为 $L$ ,高为 $H$ ,倾角为 $\alpha$ ,置于水平面上,一物块质量为 $m$ ,从斜面顶端滑到斜面底端,斜面与地面、物块与斜面间均光滑,求物块滑到斜面底端时的速度.

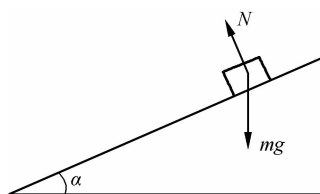


图1 题图

按照例题式样,套用动能定理公式进行解题练习.在这样的设计和教学中,由于教师通过点击幻灯片的形式进行讲解,学生是处于被动接受状态,并且思考的时间很少,思维慢的学生根本赶不上教师的节奏,这样他们对动能定理的形成过程就不能很好地理解,只好通过记忆的方式暂时记住这个公式.这就必然给学生今后应用动能定理解决实际问题埋下隐患,特别是在学完机械能守恒定律以后,对动能定理理解不好的学生,经常把动能定理公式和机械能守恒定律公式张冠李戴.学生出现的这种错误就是教师不重视物理过程教学的后遗症,是这种教学必然要付出的代价.而且这种只重视结果、不重视过程的设计和教学,也正是本文开头那个学生所极力反对的做法.因此,教师要尊重学生认知规律,要重视物理教学的过程,要让学生在物理过程学习中理解物理概念、规律和原理的来龙去脉,要在教学过程中培养学生正确的物理观念和科学态度,这样就不会偏离物理教学的本原.

综上所述,在物理课堂教学中,教师不能急功近利、舍本逐末地偏离培养学生本原的教学,教师必须根据物理学科特点和中学生的思维特点开展教学,

特别要通过物理实验教学、物理原理教学和物理过程教学,让学生准确地掌握物理概念、规律和原理,并能正确运用这些概念、规律和原理分析问题、解决问题,同时还能使学生的“物理观念、科学思维、实验探究、科学态度责任”等物理核心素养得到更好的培养和提高,从而为学生终生学习和发展奠定坚实的基础.

## 参考文献

- 1 物理的本质问题. [http://zhidao.baidu.com/link?url=THVYpzXgyKMiavpPIFtAXm-VTHlfoqAwTB6xnCyYEFn4SCH\\_xTPAnLSlWQ-Low2WJr0X9lV5TKJMnes0iv\\_IKPqa](http://zhidao.baidu.com/link?url=THVYpzXgyKMiavpPIFtAXm-VTHlfoqAwTB6xnCyYEFn4SCH_xTPAnLSlWQ-Low2WJr0X9lV5TKJMnes0iv_IKPqa)
- 2 吴加澍. 对物理教学的哲学思考. 课程·教材·教法, 2005(7):64~69
- 3 朱晓兵. 走出物理实验教学的误区. 物理通报, 2010(1):47~49
- 4 冷冰冰. 高中物理课程标准的核心素养分析. 教学导刊, 2010(8):49~52
- 5 钟启泉. 核心素养的“核心”在哪里. [EB/OL]. [http://www.jyb.cn/Theory/lltw/201504/t20150401\\_617633.html](http://www.jyb.cn/Theory/lltw/201504/t20150401_617633.html)