

从物理核心素养角度看待失败的演示实验

陈 涛

(普宁市华侨中学 广东 揭阳 515300)

(收稿日期:2019-02-18)

摘 要:通过物理核心素养视角去看待3个失败的演示实验案例,阐述演示实验为何失败、如何评价实验失败、对失败实验应采用的态度,从物理观念、科学思维、科学探究过程和科学态度与责任4个方面去分析和思考问题的根源,让演示实验这一常规的教学工作符合物理核心素养要求。

关键词:核心素养 失败 演示实验

从物理学学科核心素养的角度看,演示实验是学生形成物理观念、建立科学思维能力、实践科学探究能力、培养科学态度与责任的重要途径,是目前其他方式教学手段不可取代的。但未知、突发因素会造成教师无法保证每一次课堂演示实验都成功,实际上演示实验失败风险很高。以下3个案例,教师都会遇上相同或者相似的情境,在此作为典例进行探讨。

案例1:教师讲授电容器原理,按教材实验装置安装极板和验电器后,摩擦橡胶棒使极板带电,但是反复接触、移动极板,验电器指针无反应,多次尝试无效后教师改为PPT演示分析。

案例2:教师演示胡克定律,利用弹簧测力计和钩码作出多组数据输入电子表格后,形成的图像不经过原点,不成直线。演示实验出现问题后,学生表现出极大兴趣,授课教师引导学生研究原因,最后发现是因为采用的弹簧自身质量过大而钩码质量太小,不满足轻质弹簧的条件,造成明显偏差。

案例3:教师用创新实验器材,分析电磁阻尼现象,在斜面上放置环形导线,A车底部无磁铁,B车底部有磁铁,演示时两车基本同步到达底部,无明显差异,演示未能体现阻碍效果。教师改变斜面倾斜角度,重复试验,A车停止在斜面位置比B车停止在斜面位置远,教师解释是电磁阻尼现象造成该结果。

1 从形成物理观念角度看演示实验失败的影响

演示实验的作用,在于让学生看到的、直观的物理现象和教师在课堂上教授的、经提炼的、抽象总结出来的规律能够完美统一起来,使学生头脑中的感官印象,提炼升华到物理概念和规律,形成学生对物

理世界的根本认识。演示实验失败,代表教师传授给学生的物理概念、规律与学生看到的物理现象发生冲突,导致学生怀疑、不接受课程预期形成的观念和结论。

案例1就是典型的物理观念形成失败,教师用PPT演示进行弥补,是不可能完全解决学生因实物演示失败造成的认知冲突,这就要求教师在课前做周密安排、把控实验,尽一切可能避免差错,而不是寄希望于如何弥补和应对。

2 从科学思维角度去界定失败的演示实验

在课程中,演示实验一旦出现问题,教师都会尝试挽救实验,试图让课堂重新回到原来的预定轨道上,教学经验丰富的教师还会因势利导,引导学生研究失败原因,通过分析让学生学习排除故障,反而整个课堂非常活跃,这样的实验算不算失败?从物理学学科核心素养视角去看,演示实验主要目的在于构建学生科学思维中的科学论证环节,让课程中的知识在实验中得到验证。无论教师如何应变,论证结果与原预定目标不符,学生学习的整个构建过程就失败了,在教师指导下研究故障,引发学生其他兴趣,也是另外一个科学思维过程,不能掩盖预期目标不达成这一事实。所以,只要预期的科学论证过程不能实现,都应归为失败的演示实验。

案例2中,教师通过应变处理,研究了故障这个新问题,并完成故障排除,但是预期目标定律验证不能达成,科学论证过程失败,应确定为失败的演示实验。成功引导学生研究出问题的原因,也只能视为另外一个问题完成。

3 从科学探究过程去研究失败的演示实验

演示实验从科学探究上看,是针对课程预定问题,通过演示实验获得证据支持,进而解释和进行交流.演示实验失败,是证据获取失败,同时引发另外一个“为什么会失败”的新问题.从这一角度看,教师面临实验失败时,能做出选择就两个方向,是继续原有问题的探究?还是对新问题进行探究?有经验的教师往往能妥善处理,引导课程,而一些教师却显得惊慌失措,其关键在于能否判断出问题的核心,迅速选择是将两个问题结合起来进行探究,解决新问题,继续老问题,还是指出问题所在,确定无法完成,抛弃演示实验继续教学过程.选择是否合适、是否有利于课程,取决于教师的学术水平和应变能力.

案例2中,教师若是能够当场更换弹簧,完成胡克定律验证演示实验,就实现了两个问题的探究过程,课程就将非常成功.

4 从科学态度与责任角度去对待演示实验失败

演示实验一旦失败,无论采用何种处理方式,本身就是一种失败挫折.教师处理问题的态度将对学生起示范作用,甚至可影响学生未来面对其他问题的态度.这要求教师从科学态度与责任角度去对待演示实验失败,其核心是培养学生的科学精神,科学精神就是实事求是精神,需要在实践中培养和体现.对待演示实验中出现的問題,不主观臆断,不弄虚作假,以严谨的态度对待问题,不带任何先验成分探究

事物规律,绝不能回避、隐藏问题.

案例3中,实验体现电磁阻尼效果不明显,主因是磁铁磁感强度太小和环形导线匝数过少.教师采用改变角度的方法,是改变重力沿斜面方向的分力大小,最后小车在斜面上停下的主因是摩擦力,电磁阻尼对小车的影响是阻碍,不是阻止,是不可能让小车停止在斜面上.教师用这样的演示实验说明电磁阻尼,本身就是错误的,主观臆断小车停止位置不同就是电磁阻尼现象,缺乏对事物分析需要的严谨态度,虽然当场学生没有异议,但存在很多漏洞,经不起事后推敲,完全是失败的演示实验.在创新演示实验中,教师要以科学的态度,把握实验的本质,经受他人的“挑刺”,才能形成一个优秀的创新实验.

5 结束语

只有将演示实验的问题,放在物理核心素养的要求下审视,才能发现简单问题背后,有更多深层次的思考,才能知道问题、思考问题和解决问题.演示实验如此,其他工作亦如此.

参考文献

- 1 史丽平.谈教师的课堂应变能力.石油教育,1996(06):31~32
- 2 杨言珊.一次失败的演示实验的启示.福建教育学院学报,2012,13(02):54~55
- 3 刘业伟.演示实验失败教师怎么办.中学物理教学参考,1996(01):8
- 4 王立刚,王军玲.浅谈自感演示实验的成功与失败.中国教育技术装备,2016(07):155~156

Viewing Failed Demonstration Experiment from the Perspective of Physics Core Accomplishment

Chen Tao

(Physical Group of Puning Overseas Chinese Middle School, Puning, Guangdong 515300)

Abstract: With the perspective of physical core literacy to see three failure case about demonstration experiment. Describing why does the demonstration experiment fail, how should we evaluate the failure of demonstration experiment and what attitude should we have. In physical concept, scientific thinking, scientific inquiry process, scientific attitude and responsibility aspect, to analyze and think the root cause of the problem and help the work of demonstration experiment correspond to the physical core literacy.

Key words: physical core literacy; failure; demonstration experiment