



基于核心素养培养的高中物理引课教学

施展

(浙江省余姚中学 浙江 宁波 315400)

林冰心

(余姚市大隐镇初级中学 浙江 宁波 315400)

(收稿日期:2021-11-05)

摘要:培养学生核心素养,是贯穿于教学全过程的重要目标和内容.作为课堂教学的开端部分,引课担负着重要的作用.良好的引课可激发学生的求知欲,帮助学生搭建合适的架构,有利于把教师的教学目标转化为学生的学习目标,从而为高效课堂奠定基础.笔者在引课教学中开展“引入迷思概念,引入典型问题,引入简易实验,引入小组活动”尝试,试图为培养学生核心素养提供一种实践可能.

关键词:高中物理 核心素养 引课

在新时代基础教育改革背景下,摒弃“唯分论”,矫正过去对“三维”目标认识的不同程度偏失,培养学生核心素养,已成为贯穿于教学全过程的重要目标和内容.就高中物理学科而言,核心素养是指学生在接受物理教育过程中逐步形成的适应个人终

身发展和社会发展需要的,带有物理特征的品质和技能,包括物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与社会责任相关能力等4个方面.

引课是课堂教学的开端部分,时长一般只有5 min左右,但在整个复杂有序的课堂教学过程中具有重要

Praction and Exploration on Closed-loop Teaching Mode in *Solid State Physics*

Shi Wei Xu Guangzhi Li Yijie Zhang Chengyuan

(College of Physics, Liaoning University, Shenyang, Liaoning 110036)

Gu Zhuo

(Department of Mathematics and Physics, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang, Hebei 050043)

Li Yongqing

(College of Physics, Liaoning University, Shenyang, Liaoning 110036)

Abstract: According to the training rules and characteristics of physics students, we take "Solid State Physics" as a pilot course to improve our teaching. We make full use of the high-quality teaching resources such as MOOC together with the integrating online/offline teaching modes and the scientific research projects to constitute an effective closed-loop teaching mode. This mode is consist of six parts, that is the elaborate course content, online/offline teaching mode, online answering questions after class, relying on the scientific research project to help students absorb the knowledge, the whole learning process evaluation and improve the curriculum content according to the students' feedback. Exploring a scientific teaching methods will help to enhance the cultivation level of physics students as a whole.

Key words: closed-loop teaching mode; solid state physics; scientific method

的作用.良好的引课可激发学生的求知欲,帮助学生搭建出合适的架构,有利于把教师的教学目标转化为学生的学习目标,从而为高效课堂奠定基础.传统的引课,大多以知识点复习引入为主,虽然有利于旧知识的巩固和建立新旧知识的联系,但囿于知识本位,往往不能结合学生心理特点,形式较为单调,内容较为枯燥.新课改的核心理念是以生为本,教师扮演的是学生学习的“引导者”而非“控制者”,所以引课宜针对学生心理特点,创设贴近学生生活和兴趣的物理情境,调动学生学习物理的主观能动性.

基于此,笔者在引课教学中开展“引入迷思概念,引入典型问题,引入简易实验,引入小组活动”尝试,试图为培养学生核心素养提供一种实践可能.

1 引入迷思概念 启发“物理观念”认知

“物理观念”,是物理概念和规律在头脑中的提炼和升华.学生对于某个“物理观念”的形成,最初往往源于日常生活中的感性认识.由于感性认识反映的是事物的表面现象和外部联系,如果未能对事物的内部联系和本质进行科学提炼和升华,其“物理观念”就会与科学理解有差异,就会形成迷思概念^[1].学生如果不能对迷思概念进行正确转变,日积月累,会产生更多新的迷思概念.因此,教师在引课中,引入迷思概念并进行集中突破,对于形成正确物理观念,保证整堂课教学的顺利开展,都是极为重要的.为此,教师可结合相关教学问题案例、学生问卷调查与访谈等办法,进入学生的日常视野,了解学生可能存在的“迷思概念”,思考为何出现这种错误理解?如何引导到正确理解?

例如,在“位移与路程”教学中,笔者针对学生对于位移、速度等概念的理解有偏差的现象,在引课中采用多媒体形式突破“迷思概念”:通过“高德地图”手机录屏视频,播放上班和下班移动的过程,并邀请个别同学回顾自己上学的过程,思考移动了多少距离.再通过地图上两点间的距离和具体曲折的路径,思考“位置移动”和“具体路程”的两种关系,体会两个概念的区别:位移为位置的变化,在这里回到原点位移是零;路程是运动轨迹的长度,在这里就

是实际走的距离.并联系即将开幕的运动会,思考学校400 m比赛运动员跑得那么累,如果竞技体育比较的是位移大小,其实非常小,举出有趣的事例与现实认知的反差.这样合理的引课在激发学生兴趣的同时,建立了课本科学的“物理观念”和“迷思概念”的矛盾性,有助于学生将“迷思概念”转变为正确的“物理观念”.

2 引入典型问题 促进“科学思维”形成

“科学思维”,即学生对物理现象、物理过程、物理事实的本质属性,以及物质之间的相互作用和联系的能动性反映.科学思维对于学生深刻把握物理事物的内在和本质,并对其进行思考、怀疑、批判具有重要意义.在引课中设置典型问题让学生思考,可有效培养和锻炼其思维能力.

那么,问题的典型性体现哪些方面呢?笔者以为有以下3点:

(1) 适合学生心理特点,不仅要激发学生兴趣,还需尽量与现实生活融合,即让学生在学到新知识的同时,有效满足其在具体学习中的内在需要,切实感受到物理知识的价值.

(2) 注重学生的认知水平和物理课程的教学规律,站在学生的角度创设特有的物理问题情境.不要涉及过难的问题,或者涉及知识点过多、超前的问题,这会增加学生的认知负荷,反而困扰学生对知识点的理解.

(3) 具有一定的逻辑顺序,确保问题能环环相扣、层层递进,不要显得突兀和跳脱.这需要教师对该物理知识具有较为深刻的理解,并有合理的逻辑设计^[2,3].

例如,在学习“牛顿第一定律”时,许多教辅资料常见引课问题为“飞机在投弹时,攻击目标在正下方,能否击中目标?”该问题虽然是惯性知识点常考题型,但学生很少有这类经历,超出了其认知经验.这样,以一个陌生的情景学习陌生的概念,结果只会适得其反.因此,这样的例子不适合在学习知识点初期提出,可能更适合于已掌握知识点后的提升训练.为此,笔者在引课中设置了这样的情景问题:

“上学时坐公交车,前方突然出现紧急路况,一个急刹车你会怎样晃动?”由学生熟悉的情景引导学生认知,容易理解物体具有一个保持原来运动状态的性质.再进行模型提升,模仿飞机投弹设问:“部分同学有不好的习惯,在行驶的车上打开车窗向街边垃圾桶里丢垃圾,当经过垃圾桶时冲着垃圾桶扔,这样能扔的进吗?”如此层层推进,问题贴近学生日常,在联想生活实际和思考物理现象中培养科学思维的形成.

3 引入简易实验 提升“科学探究”能力

高中物理知识的特点是相对复杂多样,不仅有理论知识的理解,还有众多物理规律的探究.较好的实验探究对学生物理思维与观念的形成有决定性作用^[3].这正是核心素养中强调的“科学探究”,即对于揭示科学规律时,强调培养学生手脑并用、归纳概括的综合能力.高中学生已有较强的观察力,同时观察目的也较明确,拥有独立思考的能力,在此课中引入简易实验,可以促进提升对不易理解的、抽象的物理概念及规律的认知,在激发好奇心的同时,有更加直观的感性认识.再通过适当引导与分析,将感性认识上升到理论知识.当然,实验时间可能相对较长,涉及的问题和内容也相对较多,所以教师可以和其他课堂教学环节相结合,实验引课的时间可适当放宽至 10 min 左右.

例如在“超重和失重”的教学中,笔者利用实验引入:放置一体秤,取气球加水,从稍高处静止下落,落到秤上,要求观察气球撞击秤后的形变,以及秤示数的变化.用慢镜头回放,气球与秤刚开始相撞“变瘪”,秤的示数变大,后气球“鼓起”,秤示数变小,最后稳定.似乎重量“超过”重力又“低于”重力.由此联想,提问学生如何在秤上面能有如此“减肥和增重”效果,邀请学生静止站在秤上,并且突然蹲下和突然站起,观察秤示数的变化.在体会真实的超重与失重后联系牛顿第二定律,对气球和人体受力分析,引导学生思考其内在规律.

又如,在学习机械波时,笔者引入时展示拔河所用绳子,捏住一端上下振动,观察到“绳波”的传递.

用慢镜头回放,观察到类似于正弦波的传递.要求学生思考如何产生“波”?展示 4 个相同“弹簧振子”仪器并排放在一起(图 1).先邀请同学拉动第一个小球使其上下振动,其余小球不动——引导学生回顾单个质点在其平衡位置做机械振动.提问:如何改进实验,可以见到“波”的现象?类比绳波每个质点间都有弹力带动后一个质点运动,将小球用细绳左右相连(图 2),再一次振动第一个小球,观察到“波”的现象(图 3).让学生在观察中提升从“振动”到“振动的传播形成波”的物理概念认知.

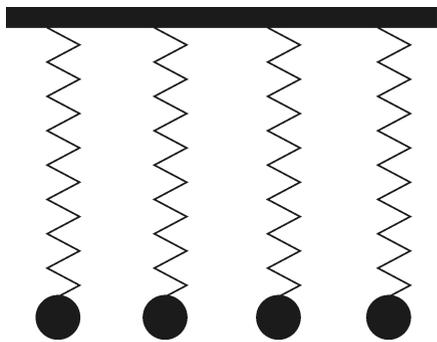


图 1 互不关联的弹簧振子

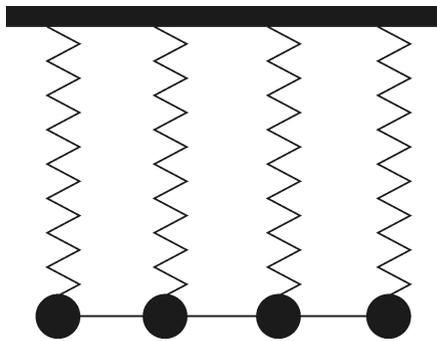


图 2 细绳相连的弹簧振子

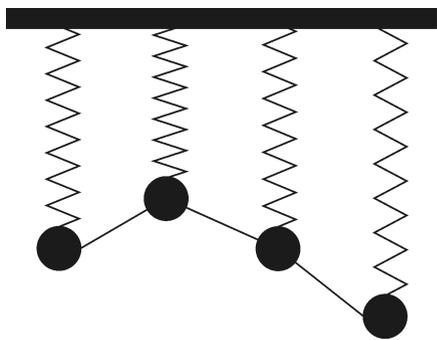


图 3 振动形成波

正如教材所说,物理学中概念的形成都依赖于实验,其正确性不断受到实验的检验.教师还可以在引课中展示各种历史上真实存在的实验,还原物理学

家探究曲折艰难的过程,即使是在探索的过程中失败也是具有科学与教育价值的.例如展示伽利略斜面理想实验,邀请同学进行课堂演示实验,几次实验中小球都不会到达同一高度,似乎是“失败”了——这算是埋下伏笔.待之后在课堂教学中明了在真实实验中摩擦力的影响较大,理想模型难以完成时,学生会真切感受到伽利略伟大猜想的魅力和不断追求科学真理的精神.

4 引入小组活动 养成“科学态度与责任”

“科学态度与责任”,是指认识科学本质,理解对科学和技术应有的正确态度以及责任心.这是一种知行高度统一的素养,而小组活动以学习小组为基本形式,以团体成绩为评价标准,强调同学间互助学习,共同达成教学目标,显然是养成“科学态度与责任”的良好实施形式.需要注意的是,开展小组活动要做足功课,切忌流于形式,出现费时费力、效率低下的问题,要明确主题和任务,并且可与课前作业、课中教学结合起来,努力做到教学效率最大化.

课前可布置小组活动作业,注意把握以下几点:

(1) 主题与当前教学相关,保证趣味性的同时,难度适中;

(2) 有意识地扩大组内同学学习能力差别,这有利于同学间相互学习合作和影响;

(3) 教师要做好监督与引导,确保小组合作学习的成效;

(4) 教师要善于在小组讨论后进行总结,保证小组活动及时反馈.对成绩优秀的小组成员给予表扬,对表现积极的学生也要给予表扬,给学生带来成功的学习体验,从而培养学生的责任心和集体荣誉感.

例如,针对班级中有不少摄影爱好者的情况,笔者展开“身边的物理现象摄影”小组活动.在课前根据学生相应能力和分工进行分组.周末分发小组活动任务单,要求拍摄生活中与物理相关照片,题材不限,解释原理和查找相关现实应用.该活动激发了许多学生寻找物理现象的积极性,在组长的组织下,各位成员小组合作,分工完成对该物理现象的原理查

找、解释、相关应用等任务.引课时由各组派出代表,上台介绍本组的摄影作品.在整个小组过程中,同学有对新知识的学习,对旧知识的总结,对生活各类现象物理应用原理的探索,激发了创新思维,取得了较好的成效.

图4和图5为学生拍摄的生活中与物理相关的照片展示.



图4 学生作业:光

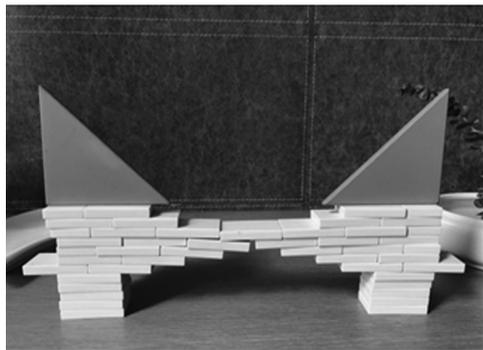


图5 学生作业:塔罗牌拱桥

总之,以核心素养培养为导向的物理教学,要求我们重视物理概念、规律教学,科学思维方法的应用教学和实验教学,要求我们关注学生真实的情感体验,引导学生形成正确的价值观.本文所述的“引入迷思概念,引入典型问题,引入简易实验,引入小组活动”,还只是在引课教学中的尝试,笔者将在教学实践中不断总结,期待更大的改进和提高.

参考文献

- 1 王桂春.高中生摩擦力迷思概念的探查与转变研究[D].长春:东北师范大学,2013
- 2 李博.中学物理课堂导入方法的分类及其价值追问[J].物理教学探讨,2020(6):14~16
- 3 丁秀梅.高中物理课堂导入的有效策略[J].中学生数理化(教与学),2020(4):39