

高中物理教科书使用的方法

梁 旭 (浙江省教育厅教研室 浙江 310012)

摘 要 新课程高中物理教科书正在全国各地逐步推广使用,如何使年龄、观念和思维方式不同的教师能够在教科书的使用上有合理的做法,使教科书发挥最佳作用,需要明确教科书的使用方法。

关键词 高中物理 教科书 使用方法

文章编号 1002-0748(2020)9-0053

中图分类号 G633·7

文献标识码 B

教学时,教科书、教师、学生和教学过程是四个要素,针对这四个要素,我们提出了使“学为中心”真正落实、充分重视教师主导作用、尊重教科书与超越教科书相结合和力求教学过程有序和有效等四个使用原则,在具体使用时,使用方法才是可操作可借鉴的。

1 体现“尊重教科书与超越教科书相结合”的方法

1.1 研读教科书

研读是指对教科书本身的理解。教科书使用水平取决于教师对教科书的理解水平,教师要先把教科书作为研究对象来研究。研读教科书要求教师对教科书内容有清晰的把握。对整册教科书甚至整套教科书形成整体性认识,从而能合理地设计教学目标。例如,关于电场的教学目标,新授课应该是电场描述及点电荷电场的计算,单元复习课应该是电场与电势、电势差的联系与区分,综合复习课是电场力、电场能与整个知识体系的关联。研读教科书要求教师对教科书结构有清晰的把握,认识内容间的内在联系和逻辑关系,才能使教学活动井然有序、层层递进、由浅入深。研读教科书要求教师对教科书重点难点问题有清晰的把握,才能在教学设计时分析重点、突破难点,利用实验、问题情境和学习活动、网络资源等解决重点难点问题。

1.2 解读教科书

解读是对教科书为何如此编写的理解。教师在研读教科书的过程中可以用“对话”这种形式去解读教科书编者的用意。“问题为什么这么设计”“内容为什么要这么编排”“如果我来编写,我会怎样编排”“这部分内容的素养目标是什么”等。教科书的知识目标容易解读,教科书所蕴含的物理观念、科学思

维、科学探究、科学态度与责任目标需要通过研究、讨论,特别是结合对优秀教师在这一内容教学时的教学设计进行分析和研讨才能真正把握。

1.3 转化为学材

教学的最终目的是促进学生的学习,教科书使用的目标应转化为学生的学材,即将教科书内容按照学生的兴趣、能力,结合师生具有的学习资源转化为促进与支持学习的方案。教师要从教科书的“传递者”转变为学材的“设计者”,根据教学内容的逻辑关系和学习重、难点,合理分解教学内容,转化成为学生的学习任务;依据学生已有的知识和思维发展规律,将每一个学习任务设计成系列问题和学习活动;根据学习目标内容和属性设计合适的评价问题等。

2 落实“学为中心”的方法

2.1 设计系列问题启动学习活动

为了教师和学生阅读的方便,教科书的绝大部分文本采用陈述的方式进行表述,依据教科书的这种表述方式,年轻教师很容易把教科书内容转化为讲课内容,如果用讲授方式进行教学,学生的学习大多只停留在“听懂”水平,经历的是理解层面的思维,缺乏与深度学习关联的高层次思维活动。教师应依据学生已有起点和思维水平,结合教科书内容设计系列问题启动学生的学习活动,推动学生分析、论证、评价、猜想等多种思维活动的开展。

2.2 依据问题属性及难度确定学习方式

学生思维活动启动后,并不是每个同学都能够进行持久和深入的思考,此时需要一定的学习方式对思维活动进行“导向”和“加油”。确定与问题属性及难度相匹配的学习方式是一个有效的方法。对于

“良构”型物理问题,即有清晰模型的问题,可根据问题的复杂程度分别采用学生独立思考并回答,独立求解并展示,独立求解、展示并评价等方式;对于“建构”型实际问题,即需要学生自己通过分析后建构模型,可根据模型建构的复杂程度采用学生独立分析并展示,独立分析后小组讨论,独立分析、小组讨论、展示与评价等方式。

2.3 依据认知规律确定学习过程

具体的情景、问题、实验设计可因人、因地制宜,但更一般意义上的教学过程确定不应该是随意的,而是受到教学规律制约的。有些教师缺乏对学生学习内容和学习过程的精细研究,试图将某些情况下“比较成功”的做法普遍推广,这种缺乏合理性基础的做法肯定是不合适的。传统的教学常常是将一节课作为一个教学过程,然后提出教学过程的操作方式。就物理教学来说,对一节课确定教学过程操作方式缺乏理由。如“曲线运动”这节课需要学习“曲线运动”“曲线运动速度方向”“曲线运动性质”“曲线运动条件”等多个概念和规律,又如万有引力定律,从问题提出、问题探究、规律总结和理解、规律应用,需要 4-5 节课才完成这一规律的学习。认知心理学认为不同知识的学习过程与学习条件不同,根据教学内容确定学习过程的操作方式才是合理的,由此确定学习活动与教师支持行为的过程体现了“由内而外”“内容决定形式”。依据认知规律确定学习过程的流程如下:分析所学内容的知识类型→依据认知心理学研究结果、结合优秀教师的教学经验确定学习该内容的心理过程→设计能够保障心理过程实现的学生学习活动→设计支持学生学习活动能够进行的教师行为(如展示情景、提出问题、演示实验、提供练习题、分析、引导、评价等等)。

3 践行“教师主导”的方法

3.1 从学生视角设计学习过程

学习是有条件的,高中物理的学习由于内容抽象、思维层次较高更加需要条件支持。教师与学生相比,有三大优势,一是“闻道在先”,有知识优势;二是“居高临下”有心理优势;三是“先走一遍”有思维优势等。在引导与支持学生的学习方面,教科书有一定的功能,“书读百遍,其义自见”,对于高效率的现代教育来说,教师毫无疑问应该承担主体责任。会有这样的情况,教师经过精心备课,对教科书内容烂熟于胸,讲起课来行云流水,但效果并不好。一个重要原因,就是教师把自己的思维过程过分提纯,使

其单向封闭,不能有效地启迪学生的思维。“教师主导”并不是“教师主讲”,只有从学生视角设计学习过程,才能真正发挥“教师主导”作用。一个教师能够从学生视角进行设计的前提是“心中有学生”,这不仅需要时间上的积累,还需要教学行为的改善。如改讲为问,让学生充分表达自己的想法;重视听取不同学生的意见和想法;作业批改后与学生面谈,了解并分析学生的错误原因;在课堂展示学生的知识小结和问题求解过程,并引发评价;记录学生的典型错误,并进行归类;将自己设想成学生,进行换位思考等。

3.2 做教学资源建设和使用者

学习支持的重要条件是教学资源。在教学的几个要素中,不仅教师拥有的资源最多,而且教师最明白与教学活动匹配的资源类型和资源使用的时机。例如,有的教师恰逢与教科书内容有紧密联系的重大科技成果发布、诺贝尔奖颁布、重大科技项目落成等,会将教学内容适当调整,并展示相关内容的文字、图片和视频资料。又如有的教师在问题情境创设和物理知识运用时总是利用贴近学生生活的素材,还有的老师在学生解决问题时能够演示相关实验或者播放视频,从而提升学生的关注度和学习兴趣。纸质教科书包含的资源在网络和多媒体时代显得“捉襟见肘”,教师一定要充分利用其他教学资源(实验、教具、图片、视频、微课、教师、学生等)。如果没有合适的现成资源,就自己研发、改进实验装置,搜集网络资源,如图片、音频、视频、小程序,自己利用手机拍摄小实验、生活中相关现象的视频等等。教学资源使用时的规范有:①能做实验不用视频,过程用视频不用图片;②用投影或同屏获取学生典型错误信息;③从学生视角考虑呈现内容与形式;④把握播放时机,关注学生反应,适当配合讲解。

4 实施“教学过程有序和有效”的方法

4.1 设计结构化的问题情境

教科书由于受到篇幅的限制,所提供的情境往往较少,如果教师只根据教科书提供的情境进行教学,可能效果并不理想。教学实践告诉我们,学生能否形成物理观念,或者所形成的物理观念是否完整与在学习过程中是否经历了结构化的事实和案例有关,结构化是指涵盖了提取特征所需要的但又不重复和多余,按照知识发生、思维发展的顺序有序呈现。例如,对于关于力的相互作用,初中物理已经进行了定性研究,高中物理的重点是进行定量研究,为了让学生真正理解牛顿第三定律表述中“总是”的

含义,应尽力从不同的角度(如力的性质不同、运动状态不同、物态不同等)进行探究,也就是说实验情景的创设应该是结构化的。下面三组实验中,第三组(见图 9-12)基本满足结构化要求。

案例——牛顿第三定律的情境设计



图 1



图 2

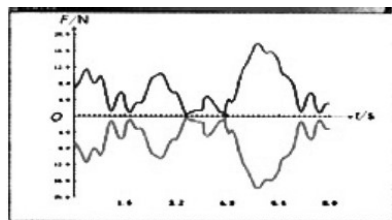


图 3



图 4

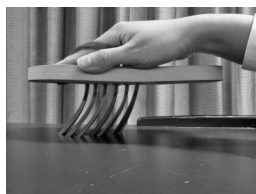


图 5

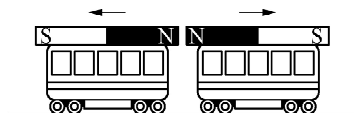


图 6

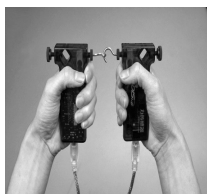


图 7

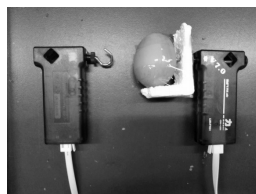
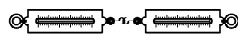
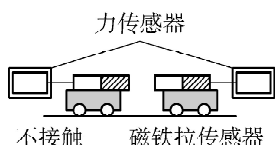


图 8



接触——两弹簧秤互拉

图 9



不接触 磁铁拉传感器

图 10

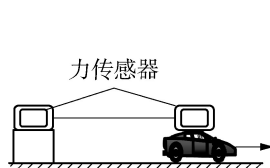
电动玩具车
拖着物块直线前进

图 11

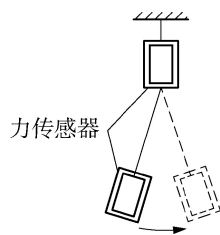


图 12

4.2 基于学生的真实起点和各种可能进行教学设计

曾见到这种现象,当要求教师践行“学为中心”落实素养目标时,教师总说时间不够。其实,无论是新课、习题课,还是复习课,许多教师总是花不少时间讲学生已经知道的内容。基于学生的起点设计教学是确保教学过程有效的方法,但要求教师教学前充分了解学生已有的基础。有教师曾说:我也设计了情境和问题,试图进行“学为中心”的教学,但很快变成了讲授式。也有教师说:我曾设计了一个问题让学生讨论,有的组讨论不起来,有的组讨论的结果不合老师的意图,我只好自己讲了。如何保证教学的有序?方法并不是在课堂中产生“可遇不可求”的“智慧火花”,而是对学生可能的思维活动进行预设,并做好预案。优秀教师往往对自己班级不同类型学生的学习基础、思维方式有清晰的认知,对设计的每一个问题,不断与头脑中“学习困难学生、中等水平学生、学习能力较强学生及有特殊想法学生”进行对话并设想多种可能的回答。只有对学生思维活动的多种可能性进行考虑,才会使课堂上的有效引导与精彩生成,才会有上课前的胸有成竹,才会有课堂中的行云流水。

4.3 在教学实践中提升自己

教学系统是一个复杂系统,做到知识、认知和教学“三序合一”并不能一蹴而就,需要教师不断地积累,也不可能“一锤定音”,因为这不是一堂课的问题,而是整个教学阶段的要求。一个优秀教师在总结自己的成长经历时说:刚开始备课时只融入自己,根据自己对教科书的理解进行设计;经过一个阶段后,备课时会阅读相关文章和理论书籍,回忆观摩优秀教师时的情景,将自己的教学设计与别人的进行比对:人无我有,是否应该保留?人有我无,是否应该增加?别人的设计与我不同,哪个更加合理,理由是什么?又过了一个阶段,上完课后,会根据学生学习的情况及时反思:为什么设计的效果并不理想?如何改进?改进后及时到其他平行班再实践。从物理学原理讲,一个系统如果是“封闭系统”,那么熵(无序程度)一定增加。一个教师的成长需要学习,也需要实践,需要反思。前面的教师在备课时将自己与同行(相关文章、观摩课例),自己与学生的认知过程进行了比对,在比对的过程中不断磨合并优化,使教学中的“三序合一”。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018. 1.