

重点、难点,充分暴露学生的思维过程。同时,教师将教材安排的意图,自己处理问题的思路,充分地展现给学生,便于学生深层次地理解、反思和借鉴。教师以自己的思维影响、同化学生的思维,共同探讨解决教学中的问题,师生的思维相互碰撞、相互作用,并把认知过程中的疑问和错误及其纠正的思维方法加以总结,再融入到学生的思维体系中去,使学生建立起科学的思维,也优化了教师自身的思维过程。

例如,我在讲授《光电效应》这一课时,有学生就爱因斯对光电效应的解释提出了以下两个问题:(1)同样强度不同频率的两束光分别入射阴极板,光电流的饱和值是否相同?(2)光电效应中电子吸收一个光子能量后,为什么不能吸收第二个光子?我通过进行换位思考,进一步深入分析,作出如下思维优化:第一个问题,要注意到光的强度与声学中的声强不同,不可以类推;入射光的强度为单位时间内入射的光子数目的多少决定的,单位时间内入射的光子数目越多,入射光就越强。第二个问题,可以依据光电效应存在极限频率的实验事实来逆向思维,如果一个电子能连续吸收多个光子的能量,则光电效应就不存在极限频率;也可以从玻尔原子理论去理解,若原子吸收一个光子能量后不能发生电离,而恰能跃迁到某一激发态,则由于处在激发态的原子会自发地跃迁到较低能级上去,所以它吸收一个光子后无法吸收第二个光子能量。我优化了这些思维过程,在教学中就能将被动变为主动,有理有利有节地引导和训练学生的思维,并补充交代了自己的学习体会。我与学生共同交流认识问题的思维过程,既激发了学生学习的兴趣,也提高了学生的分析理解

能力和科学思维能力,还提高了自身的素质,在科学思维的指引下“教学相长”,有效地推进了素质教育的全面实施。

三、在开放式物理教学中暴露学生的思维过程

不同类型的课如新授课、习题课、实验课、复习课等有不同的特点和要求,不同物理概念的形成和不同物理规律的得出又有不同的背景条件。因此,物理的课堂教学没有一成不变的方程式。

开放式的物理教学,就是预先把课堂上教师的所有构想、所有教学内容、哪怕是提问细节等都毫无保留地事先印发给学生,并在课前课后收集学生的反馈情况。说到底,就是师生暴露思维、共同探讨问题的过程。在这一过程中,既要展示物理学家的思维过程,更要使学生的思维过程得到充分的暴露和科学的训练,从而使学生形成科学的知识结构和思维方式。这就需要老师精心设计课堂教学程序,以暴露思维过程进行开放式的物理教学。如:我在讲授《原子的核式结构》这一节课时,就是这样暴露思维过程的:

1. 课前提出教学目标,让学生自主学习,写出预习报告。我通过预习报告来了解学生的学习思维及其存在的问题。

2. 开放课堂教学,用我的思维引导学生,暴露物理学家、教师和学生三者的思维过程,使学生的思维得到科学的训练。

(1) 提供背景材料,创设情景,引发思维汤姆生的原子结构的设想,卢瑟福的思考及其 α 粒子散射实验。

(2) 我与学生共同讨论,进一步暴露学生的思维过程。如: α 粒子跟原子中的电子碰撞产生什么效果? α 粒子穿过汤姆生原子中带

正电的部分应发生什么现象?少数 α 粒子发生大角度散射的原因是什么?

(3) 帮助学生克服思维障碍,科学训练学生的思维过程。

第一、学生能运用动量守恒原理来分析碰撞问题应予以肯定。

第二、优化教师思维,引导学生分析。金箔虽薄却有数千层原子, α 粒子无法从原子间的空隙穿过,一定要穿过某些原子的内部; α 粒子穿越汤姆生原子内部时,其运动路线周围都存在正电荷,对 α 粒子的库仑力几乎各个方向平衡,不可能发生大角度的偏转; α 粒子发生大角度偏转的实验事实,表明原子中有一个带正电的核,这是卢瑟福通过 α 粒子散射实验的观察和分析得出的科学结论。

(4) 进一步暴露科学家的思维,以卢瑟福的思维为导向,引出原子核式结构学说,并用这个学说描绘 α 粒子穿过原子核时的图景。

(5) 概括总结,使科学家、教师和学生三者的思维和谐统一,展现问题探究的科学思维过程。

3. 布置课后开放式作业,检验教学效果,巩固思维训练成果。从原子的核式结构学说的建立过程,简述科学发现的基本模式:假设→实验→观察→分析推理→建立学说。

这一节课既启发了学生思考问题,又训练了学生的思维能力,更有效地提高了学生的分析问题、解决问题的能力。

当前的物理课教学,必须适应时代发展的要求,不断创新物理课堂教学,努力培养学生的物理情景分析能力和创新能力。培养学生物理情景分析能力和创新能力的方法、途径、手段非常多,我仅是从以暴露思维过程进行开放式物理教学方面做了一些探究。

责任编辑 潘孟良