

基于问题的课堂教学是否都是高效的^{*}

——由两节同课异构引发的思考

徐继芳

(徐州市第三十六中学 江苏 徐州 221000)

(收稿日期:2017-06-19)

摘要:基于问题的学习因为能够帮助学生建构灵活的知识体系,培养学生分析问题、解决问题的能力,因而引起教育者的广泛关注.但是不是所有基于问题的学习都是高效的呢?笔者结合实例阐述自己的观点.

关键词:问题 引导 力的合成

在教学中基于问题的学习(Promblem-based Learning)是以问题为中心、学生为主体展开的教学活动,它强调把学习置于复杂的有意义的问题情境中,学生面对引发探究的问题,合作寻找解决问题的方案.这种教学方式能够增强学生的内部学习动机,提高其解决问题、小组合作、基于证据进行决策判断以及自我指导的终身学习能力.基于问题的学习是非常吸引人的,在中学学科教学中被广泛应用,也有不少的文章阐述它的优点.那么是不是代表所有基于问题的学习都是行之有效的教学方法呢?下面笔者就这个问题,结合实例谈谈自己的看法.

为进一步深化课程改革、持续深入推进“学讲计划”,提升教师教研水平,我校举行“学南通、助学讲”教学研讨活动.本次教研活动由两位教师甲、乙分别执教了人教版《物理·必修2》第五章第4节“力的合成”一节.这两节课,两位教师都是通过情境引入,通过问题引发学生思考,但是因为教学过程不同,达到的教学效果也不同.

两位教师在课堂引入的环节都很精彩,都重视问题情境的设置,通过活动实施知识的建构.教师甲通过生活中的实例“提水桶”引入、教师乙通过“一指断钢丝”引入,既联系实际,又激发学生的学习动机.在探究合力与分力关系的环节,两位教师的设计

差别较大,下面笔者分别呈现两位教师对这一环节的教学设计以及产生的教学效果.首先是教师甲的教学过程.

教师:合力和分力之间到底存在怎样的关系呢?下面利用老师为你们准备的器材,或者自备器材,前后两桌4位同学一组,设计实验方案.

学生激烈讨论、设计自己的实验方案.

教师:现在大多数组已经设计好,哪些组愿意把你们的方案跟大家分享一下?

小组1:我组的方案是先用一只弹簧测力计拉弹簧(同时演示,组内同学互相配合),并读出这只弹簧测力计的读数,然后再用两只弹簧测力计互成角度拉弹簧,并读出读数.比较合力与分力的关系.

教师:这个实验中一个力和两个力等效的标志是什么?

小组1:被拉的弹簧两次伸长相同,可用铅笔做下记号O.

教师:力是矢量,力的方向如何表示?

小组1:用铅笔描出弹簧测力计的两个端点,连线为方向.

教师:这种方法不容易准确地描述力的方向.其他组同学相互讨论,看看用什么方法解决他们的难题.

^{*} 系江苏省教育科学“十三五”立项课题“聚焦课堂细节的高中教学微创新研究”的阶段研究成果之一,项目编号:D/2016/02/141

学生(讨论后举手回答):可以把弹簧测力计钩在细线上,细线的方向为力的方向。

教师:刚才那位同学补充得很好,一定要考虑力的矢量性,而且两次实验的效果要相同,还有没有其它实验方案呢?

小组2:在竖直木板上固定白纸,通过两个弹簧测力计拉系有绳子的重锤,然后改用一只弹簧测力计拉,读出示数,并在白纸上记下这两次力的大小和方向。

小组3:将3个细绳套打结系在一起,用3只弹簧测力计互成角度的拉,在白纸上记下3个力的大小和方向,并读出示数。

教师:这几种实验方案都很好,下面根据你们设计的方案开始操作实验。

学生实验,教师巡视指导。

教师:请同学们取下白纸,把实验器材整理好,然后作出这3个力的图示,看它们之间存在着怎样的关系?

学生做力的图示,猜想3力的关系。

教师:我们在学习平面几何时,可以通过添加辅助线找到已知量和未知量之间的关系,在这里我们是不是也可以通过添加辅助线找到合力与分力的关系呢?

学生小组讨论,并展示探究方案。

方案1:如图1所示,做 F_1 与 F_2 到 F 的垂线,取 F_1 与 F_2 沿 F 方向的长度求和,就是 F 的大小。

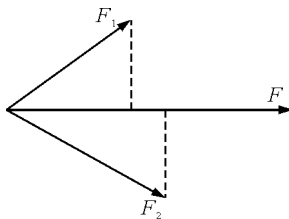


图1 正交分解法

教师:这个方案蕴含了正交分解的思想,是值得肯定的,但是如果不知道合力的方向就没法做垂线。而且合力与分力的关系也不是很明显。

方案2:如图2所示,用虚线连接 F 与 F_1 与 F_2 构成四边形。

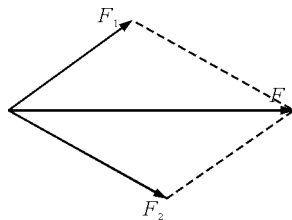


图2 平行四边形法

教师:这个方案好, F 与 F_1 , F_2 都包含在里面,请同学们观察一下,这个四边形有什么特点?

学生:像平行四边形。

教师引导学生以 F_1 , F_2 为邻边做平行线构建平行四边形,并得出力的合成遵循平行四边形定则,并指出这也是前人经过大量的实验检验的。

在教学过程中,教师适时、适度地参与学生的探究活动,考虑到学生的实际困难,教师设置好情境和问题引导学生步步深入进行探究,注重教师的“导”和“参与”,淡化教师的“教”,重视学生对知识的自主学习与自我构建,强化小组学习与小组交流,在师生互动、互助中达到学习目的,完成教学目标。这个教学过程的设计符合人们的认知规律,进一步培养了学生的探究能力。

在探究合力与分力关系这一环节,教师乙的教学设计与教师甲存在很大的差别,教师乙也为学生准备了必要的器材,学生同样四人一组,但在这一环节中,教师乙与学生的互动很少。他先是以“合力与分力之间到底存在怎样的关系”这个问题引入,然后引导学生利用给定的器材小组交流、讨论实验方案并操作实验。把课堂剩下的25 min完全交给学生。在学生设计以及实验的过程中,教师并没有对学生的探究过程加以适时的指导。学生虽然积极地讨论实验方案、实施实验,但是在实验过程中还是遇到了一些问题而这些问题并没有得到及时的解决。所以学生虽然有足够的时间但是学习的效果并不是很好,临近下课,全班8个小组,真正得到合力与分力正确关系的只有2个小组,所以这节课教学效果并不是很好。

虽然这两位教师都是使用了探究和基于问题的学习活动,但是教学效果却不尽相同。事实上并非所有的教育心理学家都认同基于问题的学习对全体学

生都是有价值的. 美国学者 Paul Kirschner 和他的同事曾在《教育心理学家》杂志上发文, 明确指出: “尽管非指导性教学或者说指导最少化的教学方法非常流行, 而且看上去更吸引人, 问题在于这种教学方法忽视了构成人类认知结构的框架, 同时还忽视了已有的实证研究证据: 在过去半个世纪以来, 研究一直表明相比强调对学生认知过程进行引导的指导性教学方法, 指导性最少化的教学方法并不十分有效.” 美国另一学者 Louis Alfieri 和他的同事对过去 50 多年的研究结果进行梳理后得出类似的结论: “不给予指导的发现式教学, 基本不会促进学习.”

当然运用基于问题的学习模式, 学生无疑是教学的主体, 但也不能否定教师的作用, 教师在问题的设计、指导学生获得解决问题的方法以及调控学生

的合作学习等方面都起着重要的作用. 当学生遇到无法解答的问题或困难时教师应当及时给予提示和帮助, 充分发挥教师“导”的作用, 使学生顺利地完成学习目标, 提升学习效率. 所以非指导的基于问题的学习对学习的促进效果是有限的, 而有引导的基于问题的学习, 才能够真正帮助学习者主动参与和建构知识.

参考文献

- 1 张彩霞. 同课异构——对比差异. 物理教学探讨, 2016, 34(8): 13 ~ 15
- 2 刘炳昇. 刘炳昇物理课程与实验教学研究文集. 南京: 南京师范大学出版社, 2016. 290 ~ 291
- 3 安妮塔·伍尔福克(美国). 教育心理学(第 12 版). 伍新春, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2017. 284 ~ 286

(上接第 111 页)

再看有负载电流的情形, 在式(1)中用 $j\omega L_1 I_0$ 代表左边的 u_1 , 移项后得

$$j\omega L_1 (I_1 - I_0) = -j\omega M_{21} I_2 \quad (9)$$

令 $I'_1 = I_1 - I_0$, 它代表由于存在负载电流 I_2 后原线圈增加的电流, 其作用是抵消 I_2 的磁通量. 于是有

$$\frac{I'_1}{I_1} = -\frac{M_{21}}{L_1} \quad (10)$$

可以证明, $\frac{M_{21}}{L_1} = \frac{N_2}{N_1}$, 且在理想变压器条件下 $I'_1 \approx I_1$, 于是有

$$\frac{I_1}{I_2} = -\frac{N_2}{N_1}$$

此式即为理想变压器的电流变比公式, 式中的符号表示 I_1 的相位与 I_2 相差 π .

3 问题分析

在上述题目中, 由于副线圈连接的是纯电阻元件, 因此副线圈中电压 u_2 与电流 I_2 是同相位的. 又由于原线圈中的 u_1 的相位与副线圈 u_2 相差 π , 原线圈中电流 I_1 的相位与副线圈中电流 I_2 相差 π , 所以原线圈的电压 u_1 与电流 I_1 是同相位的. 进一步知道, 原线圈中串联的电阻两端电压与线圈两端电压是同相位的, 所以它们的有效值可以直接相加等于

电路的输入电压. 至此, 上述问题就全面解决.

3 启示与反思

在交流电路中, 对于不计电阻的电感线圈或自感线圈, 其两端电压的相位超前电流相位 $\frac{\pi}{2}$, 这一点无疑是正确的. 但对于理想变压器中的线圈来说, 它是互感线圈, 其表现出来的性质不同于自感线圈, 如在上述讨论的理想变压器远距离输电问题中, 其两端电压与电流可以是同相位的. 之所以有这样的差异, 从能量的角度来看, 自感线圈是作为一种储能元件, 而互感线圈是传能元件, 其等效为一个耗能元件.

在中学物理远距离输电的教学中, 有时教给学生的是一些结论性的知识, 如高压输电电压等于输电线上的损耗电压加降压变压器的输入电压, 这其中的深层次的原因不必要求学生知道, 但对教师来说应做到心中有数.

参考文献

- 1 人民教育出版社课程教材研究所. 普通高中课程标准实验教科书物理·选修 3-1. 北京: 人民教育出版社, 2014
- 2 梁灿彬, 秦光戎, 梁竹健. 普通物理教程·电磁学(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2012
- 3 赵凯华, 陈熙谋. 电磁学(下册). 北京: 高等教育出版社, 1985