

中学物理“思维型”课堂中 规律教学探讨^{*}

王长江¹ 胡卫平²

(1.延安大学物理与电子信息学院 陕西 延安 716000;

2.陕西师范大学教师专业能力发展中心 陕西 西安 710062)

文章编号:1002-218X(2015)05-0005-04

中图分类号:G632.3

文献标识码:A

摘要:“思维型”课堂旨在通过营造充满思考的课堂,促进学生创新素质的发展。通过将“思维型”课堂教学的基本原理融入中学物理规律教学,探讨“思维型”课堂中物理规律教学的几个主要环节以及对应的教学策略。

关键词:“思维型”课堂;物理规律;教学探讨

当前,世界各国都已经认识到培养具有创新素质的学习者对于未来社会发展的重要性。如何在物理教学中培育学生的创新素质,促使他们在未来的生活中,获得更好的职业发展和生活质量,这是摆在教育者面前一个棘手的难题。教学实践表明:依靠传统的课堂教学框架来提升学生的创新素质,往往收效不大。尤其是对于创新素质中的创造力与批判性思维的培养,依然停滞于通过传统的授受途径,或者依靠知识的机械识记的做法,往往是劳而无功的。

基于以上认识,笔者将以“思维型”课堂教学的基本原理为基础,设计促进学生主动的、积极思考的中学物理规律教学框架,并探索这种教学框架对学生创新素质的影响。

一、“思维型”课堂的内容

1. 课堂中学生思维活动存在的问题

笔者在物理教学中注意到,有不少学生在学习中其思维处于“不思考状态”,其表现为:遇到提问,低头不语;课堂练习,照抄书本;小组讨论,人云亦云。课堂上产生这种“学而不思”的现状,有学生个性方面的因素,比如胆小、爱面子等,更重要的是教师低效的教学方法产生的后果。

毫无疑问,如果学习者的思维处于滞留状态,不

仅教师的讲授全然白费,而且学生的创新素质也得不到锻炼,因为知识理解、创造性思维、学习动机等创新素质的形成,全靠思维经常处于“活动状态”。

2. “思维型”课堂的主要内容

在考察国内外教学理论的“共同特征”的基础上,以皮亚杰认知发展理论、建构主义教学理论、学习科学的最新研究成果以及林崇德的思维结构“三棱”模型为支撑,并在总结 20 多年的教学实践研究的基础上,林崇德、胡卫平提出了“思维型”课堂教学理论。可以说,“思维型”课堂教学理论是吸收了国内外有重要影响的教学理论“最新成果”,它反映了现代教学理论的最新探索。

“思维型”课堂教学强调以诱发思维动机为特征的教学导入,以引发思维动力为特征的教学过程,以思维监控为特征的教学反思和以抽象概括为特征的应用迁移。“思维型”课堂教学的基本原理如下^[1]:

(1) 认知冲突

认知冲突(cognitive conflict)指认知发展过程中,原有认知结构与现实情境不相符时,在心理上所产生的矛盾或冲突。在课堂教学中,教师要根据课堂教学目标,抓住教学重点,联系已有经验,设计一些能够使学生产生认知冲突的情境或者看似与现实生活

^{*} 陕西省高水平大学建设专项资金资助项目(物理学 2012SXTS05);陕西省教育科学“十二五”规划 2013 年立项课题“概念为本的中学物理教学模式研究”(课题编号为:SGH13085)。

和已有经验相矛盾的情境,以此使学生的心理产生强烈的冲击,启发学生积极、主动地进行思考,从而进行质疑问难、预判猜测、设计方案、进行探究,主动完成认知结构的构建过程。

(2) 自主建构

学习是学生积极主动建构的过程,知识的接纳是个体经验的合理化;对学生来说,已有的知识、经验是进一步学习的基础。“思维型”课堂教学中,三种互动的关系是:情感互动是基础、行为互动是表现、思维互动是核心,课堂教学的各个环节都要重视师生、生生间的思维互动。

(3) 应用迁移

学习的目的是将学到的知识、能力迁移到新的问题情境中。迁移是与学习活动中的概括密切相关的,产生迁移的重要条件是学习者能在新旧问题情境中概括出共同的要素。而学生迟迟进入不了思考状态,一个主要因素是没有概括出新旧情境的共同要素。

(4) 思维监控

学习者必须对自己的学习活动进行思维监控、自我检查,以判断自己在学习中所追求的是否符合自己设置的目标。在每一次课堂活动将要结束时,教师都要引导学生对活动对象、活动过程、活动思维方式进行反思。通过反思,促使学生更深层次地领悟活动过程中的思维方法,形成自己的认知策略,进而在新的问题情境中较快进入积极的思考状态。

二、“思维型”课堂中规律教学环节

“思维型”课堂教学要求将认知冲突、自主建构、思维监控以及应用迁移等基本原理融入物理规律教学中,在规律教学中引导学生积极思考、主动探究,促进学生对物理规律的深度理解,提升学生的创新素质。笔者认为“思维型”课堂教学中,物理规律教学的步骤可分为以下四步:

第1步 提出问题

物理规律的教学过程应创设问题情境,引导学生经历科学探究过程。在“思维型”课堂教学中,教师首先要创设有效的问题情境,然后剖析问题,进而确定需要研究的科学问题。

提出问题、剖析问题以及确定要研究的科学问题的前提,是学生要有问题意识。因此,在第一阶段,如何激发学生的问题意识,显得尤为重要。在“思维型”

课堂中,教师首先要诊断学生存在的前概念,以此为基础,巧妙利用认知冲突,激发学生观察与思考的欲望,这是激发学生问题意识最为有效的方法,如图1所示。

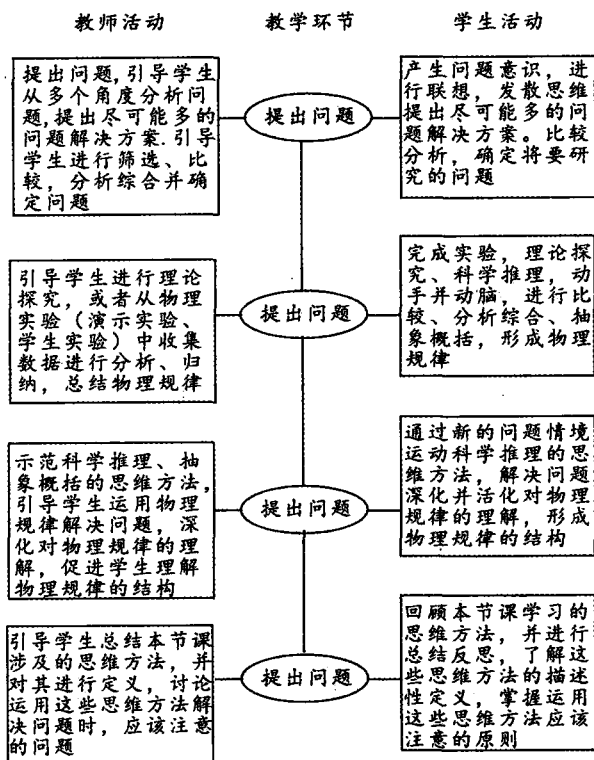


图1 “思维型”课堂中规律教学流程图

第2步 发现规律

明确要研究的科学问题后,接着就进入对问题的探究环节。一般来说,得出物理规律的过程大致可以分为理论探究和实验探究。理论探究是利用已有的物理概念和规律,通过科学思维或数学推理,得出新的物理规律的方法。实验探究是对实验结果进行分析、归纳、概括而总结出物理规律的方法。在“思维型”课堂中,教师除了要巧妙地利用认知冲突,激发学生进行观察和思考的欲望,还要鼓励学生动手操作、亲身体验,引导学生发现规律(亦即强调认知建构);尽可能多地让学生对学习过程中产生的问题进行充分交流、深入研讨(亦即强调社会建构),这是学生发现规律有效的方法。

第3步 运用规律

教师创设新的问题情境,应选用一些难度适当、富含生活情境的问题,通过示范、师生共同讨论,引导学生主动参与问题解决,丰富和发展对物理规律的意义建构。

第4步 反思小结

上述三步完成后,教师还应引导学生及时反思整个规律的学习过程,形成启发式“自我提问清单”,为以后规律的学习积累学习经验。

三、“思维型”课堂中规律教学策略

为了在物理规律教学中,引导学生积极思考、主动探究,进而提升学生的创新素质,考虑到中学生学习物理规律的心理过程和思维障碍的因素,在指导学生学习物理规律过程中,针对“思维型”课堂中规律教学的不同阶段,教师可提出相应的教学策略。

1. 提出问题阶段的教学策略

在问题提出的阶段,“思维型”课堂教学要求是引发思维动机。提出问题阶段主要围绕以下基本问题展开教学活动,即为什么要探索这个物理规律。

在规律教学中,提出问题是第一步。在引出问题环节,教师的教学活动应联系生活经验及已有知识,提出问题,引导学生的思维。当学生在学习活动中,感到自己需要问“是什么”“为什么”“如何做”的时候,学生的思维才算真正启动,思考活动才算开始。问题意识是学生对世间万物的本性及其内在联系的好奇心的反映。就课堂教学来说,国内的一些研究者认为,问题意识的培养是促进学生提问的前提。请看下面的“凸透镜的成像规律”一节课的教学片段:

师 同学们,老师今天给大家带来了一份礼物,北京恭王府的“福”字。我只带来了一个,可是,我想这个“福”送给全班每一位同学。

(下面的同学窃窃私语,认为要把一个“福”字送给全班同学是不可能的)。

教师介绍学生桌上的实验器材:凸透镜、带刻度的纸板等。

师 同学们能不能利用现有器材,接收到“福”字?

教师展示一个特大号的电子“福”字。学生利用凸透镜、光屏,尝试接收“福”字。

在上面的示例中,多数学生通过日常经验判断“教师送出去一个“福”字,全班同学不可能都收到“福”。教师充分考虑了学生有关“凸透镜”的前概念,利用特大号的“福”字作为成像物体,学生利用凸透镜在纸板上接收到像,这一设计引发全班学生的认知冲突,造成学生认知心理不平衡,从而使学生产生解决这一冲突的探究欲望,激发学生的好奇心与求知欲,

从而产生“为什么会在纸板上呈现清晰的像?”的问题。

2. 发现规律阶段的教学策略

在发现规律阶段,“思维型”课堂教学的要求是引导学生通过自主建构等方式发现规律。在发现规律阶段,通常围绕三个基本问题展开,即如何探索某一规律?这一规律的探索经历了怎样的历程?怎样理解这个规律?

在这个阶段,学生将在理论探究中引发科学推理;在完成物理实验过程中,引发空间变换思维、控制变量的意识,并进行比较、分析综合、抽象概括的思维方式,形成物理规律。“思维型”课堂中,实验归纳是发现规律的重要方法。

在“平面镜”一节中,要解决“为什么平面镜所成的像是虚像?”这一问题,有两个思路:

思路1 叙述虚像的定义,接着点燃蜡烛,学生可以在平面镜中看到蜡烛的像,但是,把光屏放在平面镜的后面,光屏上接收不到蜡烛的像。由此说明,平面镜所成的像是虚像。

思路2 教师首先提问,引导学生思考“为什么只能在平面镜前观察到物体在镜中的像?”这一问题,继而引导思考人看到物体,是因为物体发出的光射入了人的眼睛,人看到物体在镜中的像,也一定有光射入人的眼睛,成像的光是从哪里来的呢?学生思考回答后,教师利用计算机进行作图分析或在黑板上作图分析,从而引出由于入射光线的反射光线进入人的眼睛,人才能看到虚像;又因为平面镜所成的像是由入射光线的延长线相交形成的,不是真实光线的相交形成的,所以所成的像为虚像。

对比以上思路,笔者认为,思路2应用了上节课所学习的知识,且应用了分析综合、比较、概括等思维技能,更有利于学生思维能力的提升和思维倾向的养成。

针对“如何探索像的大小与物的大小之间的关系”的问题,可以分解为三步分析:①猜想像的大小与物的大小可能的关系;②选用实验器材,设计实验方案;③进行实验,验证猜想。

第1步 由于学生在日常生活中经常使用平面镜,很容易猜想得出:像的大小与物的大小相等。

第2步 学生需要解决的难题是如何设计实验方案。以往大部分教师在设计实验时,都是直接将实

验方法告诉学生,学生只是观看教师演示实验,不能亲自经历完整的探究过程。而这却恰恰错失了发展学生创造性思维的绝佳时机。教师可以引导学生思考,如“我们在比较两个人的身高时是怎么做的?是不是让两个人站在一起,这时谁高谁低就显而易见了,同理,在实验中我们也可以让物和像紧挨在一起,也就是将蜡烛紧贴在镜子上比较大小,但在操作中发现,将蜡烛紧贴镜面的确可以比较大小,但存在的问题是什么呢?紧贴镜面只是位置的一种特殊情况,那要测量一般情况怎么办呢?显然这种方法欠妥。谁还有更好的办法?”等问题。

经过学生的讨论,在教师的引导下,学生回忆教师在新课引入中的魔术,通过魔术揭秘,让学生知道在魔术中老师是将一个与像大小相等的蜡烛放在了像的位置上,借助这根蜡烛来替代像,如果用这种方法也就是将两种替代法结合使用,就可以通过测量像替代物的大小和位置而得出像的大小和位置。

除了实验归纳外,理论推演、类比等也是学生发现物理规律的重要方法。

3. 运用规律阶段的教学策略

在运用规律阶段,“思维型”课堂教学要求是要设计富含生活情境的问题,将学到的规律、思维能力、思维倾向运用到新的情境中。

在这个阶段,教师应在新的问题情境中,示范科学推理、抽象概括的思维方法,引导学生够领会和运用科学推理、抽象概括的思维方法,运用物理规律解决问题,深化、活化对物理规律的理解,进而促进学生形成物理规律的认知结构。

在“物体的浮与沉”一节中,笔者设计了如下两个问题来深化学生对物体的浮沉条件的认识:

问题1 一艘轮船从江水驶入海水,船身会上浮还是会下沉?

问题2 煮饺子时,生饺子放入锅中,便下沉到锅底,煮熟的饺子又浮起来了,如果把冷的熟饺子放入锅中,又沉到锅底,这是为什么?

在教学实践中,笔者发现:多数学生对第一个问题中的情境,没有生活体验,但能从物体重力不变、液体密度变大的角度,来考虑轮船排开液体的体积的变化。由于第二个问题富含生活情境,契合学生的生活实际,学生探索的积极性明显比第一个问题高涨得多,不论原来的学习基础如何,都跃跃欲试。此时,教

师引导学生进行小组讨论,得到如下解释:生饺子放入锅中,由于浮力小于重力而下沉;煮熟的饺子因内部气体受热膨胀,浮力增大,当浮力大于重力时,饺子上浮;凉的熟饺子因遇冷体积缩小使浮力减小,浮力小于重力而下沉。

4. 反思小结阶段的教学策略

在反思小结阶段,“思维型”课堂的教学要求是对规律学习活动进行思维监控、自我检查,以诊断及判断在学习中所追求的是否符合自己设置的目标。在这个阶段,主要围绕下面的基本问题展开教学活动,即在探究规律过程中,我们究竟是如何思考的?

在反思小结阶段,教师应引导学生对本节教学中涉及的主要思维方法进行回顾、反思、小结,引出对主要思维方法的描述性定义,讨论运用这些思维方法时,应该注意的问题。

为了有效培养学生的思维监控能力,笔者建议教师在每节课的“反思小结”阶段都采用“启发式自我提问清单”,让学生在策略训练之后的一段时间里反复运用这个自我提问单来加强思维监控。

“启发式自我提问清单”可以通过教学生学会自我提问,来提高学生思维的自我监控能力。学生对自己提问题,能够启发自己的思路,可按以下步骤进行:

(1) 问题表征阶段

解决问题的首要任务是表征问题。为了促进学生对规律相关问题的理解,学生可以向自己提出如下问题:将要探索的“问题”是什么?为什么要探索这个问题?我清楚地界定这个“问题”了吗?

(2) 解决问题阶段

这个步骤要解决一个物理问题。学生可以向自己提出以下问题:我的实验方案是什么?我的实验过程有无问题?我的实验结果可靠吗?

(3) 反思总结阶段

可设计如下几个问题:我能够举一反三吗?在问题解决过程中,我到底是如何思考的?我的思维特点是什么?

参考文献

- [1] 林崇德,胡卫平.思维型课堂教学的理论与实践[J].北京师范大学学报:社会科学版,2010(1):29-36.
- [2] 赵国权.中小学生问题意识的培养[J].中国教育学刊,2005(11):34-36.
- [3] 李立云.初中科学教学中培养问题意识的策略[J].上海教育科研,2011(5):81-82.