初中科学教学中的有效探究方法探微

◆杨素仲

(浙江省温州市永嘉县桥头镇中学 325107)

摘要:教学中要求运用各种教学方式与策略,让学生把从探究中获得的知识与从其他方式获得的知识联系起来,奠定可广泛迁移的科学知识基础。科学探究不仅涉及逻辑推理和实验活动,同时还是一个充满创造性思维的过程。浙教版初中科学中关于探究方法有多种,但现实中对于教学中要完成每一个探究任务是不可能的。这就要求科学教师要在有限的资源条件中开展充实有效的学习探究方式。

关键词:科学教学;探究方法;有效

一、引言:

科学探究是一种让学生理解科学知识的重要学习方式,但不是唯一方式。教学中要求运用各种教学方式与策略,让学生把从探究中获得的知识与从其他方式获得的知识联系起来,奠定可广泛迁移的科学知识基础。科学探究不仅涉及逻辑推理和实验活动,同时还是一个充满创造性思维的过程。科学探究强调和尊重经验事实对科学理论的检验,可验证性是科学与伪科学的重要区别之一。浙教版初中科学中关于探究方法有多种,但对于教学中要完成每一个探究任务是不可能的。有的由于实验器材的限制无法开展,有的则是学生的知识储备有限,信息来源不足等条件而受到限制。因此要求科学教师要在有限的资源条件中开展充实有效的学习探究方式。

二、科学探究行之有效的方法

(一)控制变量法

在科学实验过程中,控制变量法是一种最常用的、非常有效的探索客观物理规律的科学方法。具体做法是根据研究目的,运用一定的手段(控制实验仪器设备等)主动干预或控制自然事物、自然现象发生发展的过程,在特定的观察条件下去探索客观规律。例如在研究影响种子萌发的因素。首先在教师问题引导下让学生结合生活经验进行大胆的猜测可能与哪些因素有关?学生会根据已有的生活知识作出与“温度”“水分”“空气”等因素有关。在众多的因素中然后对各个因素再进行实验探究。在设计时需要用到控制变量,利用7下科学书上的设计实验,完成分析表格,如(1)研究种子萌发与温度的关系

强调:

(1)本实验应控制种子的自身因素、水分、空气一样,再研究温度变化时,种子的萌发情况。(变量的唯一性)

(2)通过观察用表格记录法记录种子萌发情况

(3)提问:分析实验数据,可以得到结论

同样利用此法去研究种子萌发与水分,空气,及自身因素的关系,设计不同的表格进行比较。

综合上述得出最终的完整性的结论。

上述是利用控制变量法解决科学中探究的一个常用的方法,如能灵活运用“控制变量法”进行分析,有时可起到事半功倍的效果。如在研究“焦耳定律”时,我们要利用此法,在串联电路(控制相同电流)中同一开关(控制通电时间)用温度计测量两长短不同的同种规格的电阻丝所产生的热量。同时还要控制好产生的热量需要用煤油等液体吸收来转换放大,就要求初温相同,质量相同的同种液体方可直观快速的比较产生热量的多少。

“控制变量法”在生活中经常会有遇到。如:灯丝断了之后经过摇晃又重新接上发现灯比原来亮了,就是由于重新接上后使得灯丝的长度变短,电阻(阻碍电流的能力)变小,通过的电流变大而变亮了。这里的变量就是灯丝(导体)的长短。

(二)等效替代法

等效法是物理方法中应用广泛的重要方法,是科学研究中常用的一种思维方法。在效果等同的前提下,把实际的、复杂的物理过程变成理想的简单的等效过程来处理,可使计算大为简化,又可加深对物理概念、规律的理解。学生学到的等效方法是从具体的实例中体验来的,他们对于等效法的认识是割裂的、分散的,往往是一种错误的观念,认为等效的两个物理现象应该具有相同

的本质。这种认识上的错误妨碍他们对等效法的普遍性认识。实际上,等效法是不论性质的,这种思想方法准则只有一条,那就是保持效果相等。

例如阿基米德在思考如何鉴别王冠的含金量时,从洗澡时浴缸向外溢水的现象中受到启发,归纳液体中物体受到浮力的规律时,把物体受到的浮力转换为物体排开液体的重力。再者:曹冲称象的故事,就是用可以分次测量的石块替代难以一次测量的大象。

(三)放大法

在科学中放大法有机械放大法、光学放大法以及电放大法。运用较多的是放大法中的积累法。积累法就是在测量微小量的时候,将微小的量积累成一个比较大的量。例如在测量一枚大头针的质量,一张纸的厚度,一根细铜丝的直径及心跳一下的时间等都可以运用此法,且对于学生来说是容易理解的。

再如为了说明力能使物体发生形变时,用力挤压气球的现象当然是显而易见。但要说明一张报纸对桌面的压力或是用力压玻璃瓶,物体会发生变形,学生则都不相信。因此我们设计了一个如下的实验:取一扁平的玻璃瓶,内装满红墨水,将一废旧两头通的温度计塞入橡皮塞,在将橡皮塞紧紧塞住墨水瓶口。由于毛细现象,细管中显示的一段红液高出橡皮塞。用手指扭捏瓶前后侧面,发生微小形变,瓶内容积减小,毛细管中的红色液面明显上升。是否有热胀冷缩引起的?进一步实验:用手指捏左右侧面,发生微小形变,使瓶内的容积变小,红液面明显下降。此实验就是将微小的变化进行放大,更易观察,让事实更具说服力。

(四)类比法

类比法,亦称类推法,是根据两个对象都具有某些属性,并且其中的一个对象还具有另外的某个属性,推出另一个对象也有某个属性的逻辑方法。类比法是人们所熟知几种逻辑推理中,最富有创造性的。例如在课堂中用水流(压)类比电流(压);用水波类比声波;将抽象的概念就转化成了学生熟知的现象进行帮助理解,可起到事半功倍之效。

(五)对比法

“对比法”是人们在认识和分析各种事物时,根据一定的标准,把彼此有某种联系的事物加以对照,从它们的异同之处来分析、判断和处理一种认识方法。要正确地进行对照,必须遵循一些基本原则。其一,客观对照原则,即客观事物之间有可比性。实验设计时,要为比较的事物提供“等量”、“等同”条件,从而来表现事物差异性的结果。其二,本质对照原则。实验设计时要纯化某些实验对象,突出主要因素,揭示事物之间的本质区别。

教师在探究活动的有效指导

实验都是学生最感兴趣的,尤其是学生动手实验。当学生们进入课堂,看到老师给他们带来的实验器材便会围过来问这问那,最好就是先给他们演示一遍,他们观看的目的也只是在于表面的变化,而不会去深究实验说明什么或是解决什么问题。因此在课堂中就要让学生静下心来听从老师对实验方案的设计,实验器材的注意事项,实验步骤的讲解。在精心的同时他们就不易走神,做小动作,大脑的思维也就会随着教师的讲解而高度集中,会不断的思考,引导思考此实验给我们的提示及应用,能够提高学习效率。

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部,科学(7-9年级)课程标准(实验稿)[M].北京:北京师范大学出版社,2001.7
- [2]毕田增,周卫勇.新课程教学设计[M].北京:首都师范大学出版社,2004.4
- [3]严育洪,新课程评价操作与案例[M].北京:首都师范大学出版社,2004
- [4]孙红文.例谈实验教学中“过程与方法”目标的落实[J].中学物理教学参考,2008,10
- [5]张云芬.化学有效教学初探[J].中学理科,2008,10