

例谈物理核心素养视角下 培养学生策略性学习的实践研究

张冯新

(无锡市洛社初级中学 江苏 无锡 214187)

(收稿日期:2020-10-13)

摘要:文章结合自身教学实践,针对在物理核心素养背景下,从“借助项目设计,培养学习习惯,促进学生‘策略性学习’反应程序化”“借助过程优化,积累学习方法,促进学生‘策略性学习’研究深度化”“借助物理与生活互动,提高学生对学习理解,促进学生‘策略性学习’运用实践化”3个途径来提升学生思维水平,发展学生思维品质,进而提高学生物理核心素养。

关键词:物理核心素养 培养 策略性学习 实践研究

随着课程改革推进,越来越多的初中物理课堂成为学生的“学习场”。但不可否认,部分课堂中依然存在学生学习方式比较单一,学习效果表面肤浅等问题,出现了当学生面对课堂出现的类似问题能够轻松处理,而当学生遇到情境变化的问题就束手无策,甚至放弃的现象,学生处于机械模仿、被动无策略性的学习。物理核心素养的提出不仅给物理教学的未来改革设置了精准的走向,也促使教师思考如何培养学生“策略性学习”,提升学生物理思维水平和创新品质。

所谓“策略性学习”,就是为实现一定的学习目标,教师引导学生根据学习内容,从积累的经验中提取有用的信息,借助提供的情境、工具等载体,开展综合分析,选择适合个体能力提升的一种学习方式。笔者结合自身教育实践体会,总结培养学生策略性学习能力的几点实践做法。

1 借助项目设计 培养学习习惯 促进学生“策略性学习”反应程序化

“策略性学习”是一种学习习惯,是学生在运用经验、分析信息、处理问题中持续深化、循环发展、自我完善,最后形成的一套“自动化”反应机制。这就

要求教师一方面通过环节设计,能帮助学生初步形成程序化学习模式;另一方面通过内容设计,培养学生对经验运用、信息分析等方面的应用提炼能力,还要培养学生面对疑难问题形成选择决策能力。当学生掌握并运用这样的学习程序,学生就能具有自动应变,形成“策略性学习”程序性反应。

案例一:八年级“光的色彩 颜色”助学案

(1) 学习目标

1) 了解光源,知道光源大致分为天然光源和人造光源两类。

2) 通过光的色散实验,知道白光可分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等多种色光。

3) 观察色光的混合和物体在色光照射下呈现的颜色,解释生活中与光的色散有关的现象。

4) 了解光具有能量,以及光在生产、生活中的应用。

(2) 提前自学

1) _____ 叫光源,光源可分为 _____ 和 _____。

2) 阅读教材 P55“活动 3.6 分解太阳光”。太阳光通过三棱镜被分解成多种色光,这种现象叫做光的 _____,说明太阳光 _____。最早通过实

验研究光的色散现象的是英国物理学家_____。

3) 阅读教材 P56“活动 3.9 观察色光的混合现象。”我们把_____、_____、_____叫做光的三原色。

4) 阅读教材 P57“活动 3.10 观察彩色图片”。当白光照在物体上时,一部分光被物体_____,物体的颜色是由_____决定的。

(3) 情境研讨

研讨活动一:光源

活动一:观察教材图 3-1~图 3-5 及提供器材(蜡烛,手电筒等)的发光,它们的共同点是_____,光源可分为_____和_____。

思考:月亮、闪耀的钻石、未点燃的蜡烛是否可以称之为光源?

总结:光源的定义_____。

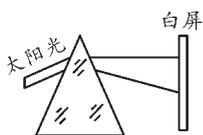
研讨活动二:光的色散

活动二:分解太阳光

想一想:1) 太阳光真的是单纯的色光吗?

2) 白色阳光下的世界为什么是彩色的,这些颜色从哪儿来?

做一做:让一束太阳光通过三棱镜,用光屏来接收三棱镜后的光线,如教材中图 3-6 所示。



观察:太阳光通过_____分解为_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____等色光,这种现象叫做_____,最早通过实验研究这个现象的科学家是_____。

这个实验表明_____。

拓展:从光的色散现象中还能得出什么结论?(红光和紫光偏折程度)

议一议:1) 说说生活中你见过的色散现象?

2) 在此实验基础上,怎样再得到白光? _____

研讨活动三:色光的混合

问题:只将两种不同的色光混合,能否得到一种新的色光呢?

活动 3:观察白光透过有色玻璃纸的现象。

想一想:怎样用简便的方法从白光中得到一种色光?



做一做:

红色玻璃纸只能通过_____光

绿色玻璃纸只能通过_____光

蓝色玻璃纸只能通过_____光

补充:无色透明玻璃能透过_____色光。

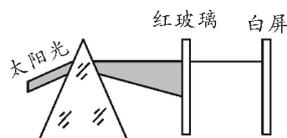
思考:1) 这个现象说明了什么?

2) 它有什么应用?

(4) 课堂反馈

1) _____叫光源,光源可分为_____和_____,太阳、月亮、镜子,其中属于光源的是_____。

2) 太阳光透过三棱镜被分解成多种色光,这种现象叫做光的_____,说明太阳光是_____光。彩虹是太阳光通过空中的小水滴经过_____后形成的彩色光谱。红色光弧在最_____侧,紫色光弧在_____侧。如图在三棱镜和白屏之间放上一块红玻璃,则白屏上呈现_____色。



3) 彩色电视机的荧屏上呈现五彩缤纷的画面,是由_____,_____,_____3种色光混合而成的。

4) 蓝色的玻璃只能透过_____光,吸收_____光;绿色植物只能反射_____,吸收_____光。

5) 不透明物体的颜色由它_____的色光的颜色决定的,透明物体的颜色是由它_____的色光的颜色决定的。若一个物体能反射所有色光,则该物体呈现_____色;若一个物体能吸收所有色光,则该物体呈现_____色。

6) 如图所示是 2020 年中考试卷答题卡中用来识别考生信息的条形码(样码)。当条形码扫描器照射它时,黑条纹将光_____ (选填“反射”或“吸收”)

_____, 白条纹将光 _____ (选填“反射”或“吸收”), 再通过电脑解码就可以获取考生信息.



7) 一株栀子花(绿叶白花)放在只有红色灯光的暗室里, 看到的花是 _____ 色, 看到的叶子是 _____ 色.

助学案中“学习目标—提前自学—情境研讨—生生互动—教师点拨—课堂反馈”流程设计, 有助于学生构建程序化学习方式.

案例二:“透镜”教学

笔者在“透镜”的教学中, 为了促进学生策略性学习. 我引导学生进行水膜透镜的制作与观察. 第一步, 准备一根实验室里常用的玻璃棒, 用铁丝缠绕在玻璃棒上, 制成一个内径约 4 mm 的圆环, 将圆环在清水中浸一下后取出, 发现圆环内布满水膜; 第二步, 要求学生将水膜透镜贴近课本上的字, 透过水膜透镜观察字. 轻轻甩去少量的水(注意要保持水膜完好), 用水膜透镜贴近课本上的字, 透过水膜透镜观察字; 第三步, 将圆环在胶水中浸一下后取出, 发现圆环内布满胶水膜. 将水膜透镜和胶水膜透镜分别贴近课本, 且使这两透镜与课本的距离相同, 学生不难发现透过胶水膜观察到的正立的“字”更大一些. 教师要求学生将所观察到的现象都记录下来, 并通过小组讨论, 尝试对以上现象进行合理解释. 通过这种学习方式, 学生不仅可以理解透镜知识在实际生活中的应用, 而且将水膜透镜和胶水膜透镜所观察到现象进行分析、比较, 学生能够感悟到“胶水比清水对光的折射程度更大”, 从而自然想到“要制成放大倍数更大的放大镜, 可以采用对光的折射程度更大的材料”, 从而在活动中加深了对光的折射、透镜成像等知识的理解.

学习内容改进设计, 有助于学生在明确的学习目标和具体的要求下, 通过自学了解知识内容、研究方法和疑难所在, 学生在学习过程中, 思维层层推进, 并内化为解决问题的实践能力, 长久坚持, 就能提高学生的思维应变力.

2 借助过程优化 积累学习方法 促进学生“策略性学习”研究深度化

“策略性学习”是一种学习方法, 是学生在学习中能熟练运用的基本学科方法, 如实验中的控制变量法、转换法、等效替换法、理想模型法等, 又如数据处理中经常用到的归纳、推理等. 这就要求教师引导学生通过比较、筛选、体验、感悟等方式积累而获得多途径开展“策略性学习”深度化研究.

案例三:“力臂”教学

在学习“力臂”内容时, 学生对“力臂(支点到力作用线的垂直距离)”和“长度(支点到力的作用点的距离)”之间的内容存在模糊, 主要原因是学生以往的学习过程是: 教师直接给出力臂的定义, 然后教师指导学生通过作图的方法掌握力臂内容. 这种由教师指导, 学生模仿的学习方式, 当堂反馈情况较好. 但问题是, 学生学习只是机械模仿、浅层次重复和被动强化, 学习表面化. 为了解决此问题, 笔者设计两个实验, 分别是“用杆秤称量书包重量”实验和“用弹簧测力计斜拉杠杆平衡”实验. 前者, 学生通过实验方便得出“杆秤(杠杆)平衡与力的大小(F_1 , F_2)和支点到力的作用点的距离(即长度)有关”的结论. 后者, 在学生自主学习得到“杠杆平衡条件: $F_1 L_1 = F_2 L_2$ ”这一结论后, 演示“用弹簧测力计斜拉杠杆平衡”实验, 杠杆一端悬挂一定数量的钩码, 杠杆的另一端用弹簧测力计拉住杠杆, 使之平衡. 开始时, 弹簧测力计竖直向下, 此时杠杆平衡的条件还是“力和支点到力的作用点的距离乘积相等”, 随后, 改变拉力方向, 由竖直向下改成倾斜向下, 学生发现拉力的大小发生了改变, 此时学生发现杠杆平衡时“力和支点到力的作用点的距离乘积不相等”, 于是学生对自己的初步学习后得出的信息提出了质疑. 此时, 教师再通过作图分析, 引导学生发现力臂不是大家之前认识的“支点到力的作用点的距离”, 而是“支点到力的作用线的距离”, 顺理成章地完成力臂学习内容.

3 借助物理与生活互动 提高学生对学习理解 促进学生“策略性学习”实践应用化

“策略性学习”是一种学习运用, 是学生对学习的有效理解和运用, 也是学生学习策略和知识的生

成与发展.这就要求教师将物理与生活联系起来,一方面,要把物理知识带入学生生活,使物理知识成为学生看得见、摸得着、听得到的现象;另一方面,要把物理知识应用于学生生活,解决实际生活问题,激发学生成就感,促进学生开展“策略性学习”实践性运用.

案例四:“浮力”教学

在学习浮力知识后,笔者布置了这样一个课外作业:回家调试马桶上的水箱,在不影响冲水效果的前提下减少冲水量(要求用较多的办法).这样学生必须先研究水箱的冲水原理:杠杆与浮力知识的结合,当水位达到一定高度时浮球得到足够的浮力,从而破坏杠杆的平衡,开始冲水,要节水必须降低浮球

的动作高度,这样就要降低支点的高度,在一些水箱中这一高度可通过松动螺丝来调节,但也有一些水箱里没有调节的装置或该装置锈死了,那怎么办呢.换水箱吗?这不现实.许多学生通过思考、操作后得出了解决方法:为了减少水箱蓄水的容积,在箱内放大小适中的石块、放大小适中的盛满水的饮料瓶……学生在实践中运用所学知识解决了实际问题,在体验和感悟中提升了自身科学思维水平,从中体会到了学以致用乐趣.

科学思维和科学探究是物理核心素养的重要组成部分,通过多途径发展学生“策略性学习”的形成,可以提升学生思维水平,为学生的可持续发展奠定良好的基础.

From Examples to Talk about Practical Research on Cultivating Students' Strategic Learning From the Perspective of Physics Core Accomplishment

Zhang Fengxin

(Wuxi Luoshe Junior Middle School, Wuxi, Jiangsu 214187)

Abstract: This article combines its own teaching practice, in view of the background of the core physical literacy, From “with the help of project design, cultivate learning habits, promote students’ ‘Strategic Learning’ response procedure” “With the help of process optimization, accumulate learning methods, and promote the depth of students’ ‘Strategic Learning’ research” “With the help of the interaction between physics and life, improve students’ understanding of learning, and promote the practice of students’ ‘Strategic Learning’ to improve students’ thinking level, To develop students’ thinking quality and improve their physics core accomplishment.

Key words: physics core accomplishment; culture; strategic learning; practical research

(上接第123页)

绳子对船的水平分力是 $F \cos \alpha$, 因此绳子对船的功率 $P_2 = Fu \cos \alpha$. 因为 $P_1 = P_2$, 所以 $u = \frac{v_0}{\cos \alpha}$. 由此可见, 计算结果与式(4)相同, 而且从能量角度解决问题也便于中学生理解.

对于类似的马拉车、滑轮拉重物的问题, 也可以使用功率相等的方法解决问题.

4 总结

在教学过程中常遇见的关联速度问题, 有许多教师都是以运动分解的方法来教学生. 笔者认为运

动分解的概念还是不能与关联速度混淆. 针对关联速度的问题, 常规的解法就是运用“约束方程”, 但是这个方法运用了导数的知识, 所以教师可以理解, 而中学生却不能. 总之, 为便于中学生理解, 建议教师在讲解关联速度的问题时, 可以用微元法或从能量的角度来讲解.

参考文献

- 1 左祥胜, 纪文杰. 对一道速度合成与分解问题思维误区的探讨[J]. 物理之友, 2014, 30(4): 37 ~ 39
- 2 陈钢, 陶洪. 关于速度分解的逻辑分析[J]. 物理通报, 2015, 34(11): 28 ~ 30
- 3 周栋梁. 对两类速度合成问题错误的再分析[J]. 物理教师, 2009, 30(11): 34 ~ 35