

在创新中培养学生探究能力

——《水力发电站》对比实验的改进与运用

◆肖 丽

(湖北省襄阳市襄州区双沟镇中心小学)

一、教材及学情分析

《水力发电站》是鄂教版五下科学12课内容,课程标准强调“以科学探究为核心,培养学生的创新精神和实践能力,让学生通过亲自参加科学探究活动获得自主体验。”因为水力发电站是“能源与矿产”的第一节内容,学生首次接触能量之间的转换,知识非常抽象,需要学生用实验将难点分解。并且从我班学生在学习现状来看:学生有“浓厚的探究兴趣、独特的思维方式、主动参与、乐于合作、敢于创新的学习优势,但是,在推理和抽象思维方面仍需教师引领。

二、实验目标及重难点

由此,根据教材内容、课标要求和学生学情我确定本节课的实验目标有3个:

第1、知识目标:让学生知道小水轮转动的快慢与水流大小、水位高低、冲击叶片的位置等因素有关。

第2、能力目标:经历小水轮转动的快慢与哪些因素有关的探究过程,知道不同问题要用不同的探究方法。

第3、情感态度价值观:培养学生敢于猜想、参与科学实验探究活动,通过实验发现规律,亲历一个完整的科学探究过程。

实验重点:经历小水轮转动的快慢与哪些因素有关的探究过程,知道不同问题要用不同的探究方法。

实验难点:如何设计实验验证。

三、原实验方法的不足

为了突出重点,突破难点,教材用图文结合的方式展示了如下实验方法:一根钢丝穿过一个圆柱体,在圆柱的周围均匀的插入几个大小相等的叶片制成简单的小水轮。在烧杯中装满水,用不同的方式冲击小水轮。

本着“以探究为核心,立足有效引导”的实验方法,来详细谈谈教材中实验的不足和对实验的改进与创新。

从历年来学生的实验情况来看:这种实验方法只是让学生用水去简单的冲击小水轮就得到实验结论是远远不够的。学生的感性认知不够充分,对比实验中要控制变量的体验不够明显,不足之处主要体现在以下几个方面:

1、小水轮叶片过短,在实验中冲击位置不好把握,学生可能会把水冲在小水轮的轴上,相对叶片而言,小水轮的轴太大这样转动时产生的摩擦力也会更大,甚至小水轮根本不会转动,还有教材中直接把小水轮用钢丝穿起来放在水槽上,位置不固定,这些因素很影响实验效果,无法保证实验一次成功。

2、对比实验中对不变量的控制不够严格。教材是一个学生用烧杯从高度不同的位置冲击小水轮的叶片,向学生表明这是一组对比实验,可是在实验中,看似改变了对比实验中的变量,却无法保证对比实验中不变量的不变,导致实验现象有偏差。并且手拿烧杯随意性太强,不利于多次反复演示。

针对实验中存在的不足,我对本课实验进行了以下创新:

1.选取一个2.5厘米长的圆柱作为小水轮的轴,减小了轴与轴之间的摩擦力,用6个大小相等的塑料叶片均匀的插入轴内,并在小水轮的每个叶片上的8厘米和2厘米的位置分别作上红色和黑色标记,用一根钢丝把小水轮穿起来并且在轴两端套上塑料管,靠紧叶轮起定位作用。然后插在底座上,为了实验中水轮不晃动,我用双面胶固定。为了实验现象更加直观形象,有说服力,我增加了一个无线电子计数器。这样一个漂亮的小水轮就组装好了。

2.把烧杯改为有水龙头的小水箱,水龙头可以灵活的控制水流的大小,但考虑到水流出来时不能形成水柱,也会影响实验效

果,我在水龙头下接了一节纱布。用45和90度两个不同角度改变水流。并且小水箱的容积要比烧杯更大,可以倒足量的水,确保实验一次成功。更有利于多次反复演示。

3.增加一个可以向下、向右平移的支架,用数据准确改变水位高度和冲击位置。增加了实验的精准度。利用滑轨尽量减少无关变量对本实验的影响。

4.在科学课上,我们不仅要关注实验本身,更重要的是关注实验过程中的安全意识。考虑到水槽太小,小水轮在转动的过程中容易把水甩出来,存在安全隐患,把水槽改成大水箱,

在合理选择,智慧创新的基础上,这节课的实验过程设计如下:1、创设情境,启发探究2、实验假设,初步探究3、动手操作,深入探究4、互动交流,规律探究5、拓展运用,延伸探究。

万事俱备,只欠东风。准备好了实验器材,我就引导学生开始猜测、分析,最后达成共识,影响小水轮转动快慢的主要因素是:1、水流的大小。2、水位的高低,3、冲击小水轮的位置。带着方案与器材,我引导学生分组实验。

而且把实验过程用表格的方式整理,呈现在学生面前,让结论一目了然,再次强化了对比实验的感知认识。(表1)

水流的大小	45°	23圈/分	水流越大,小水轮转动越快
	90°	30圈/分	
水位的高低	15厘米	34圈/分	水位越高,小水轮转动越快
	30厘米	38圈/分	
冲击叶片的位置	8厘米	6圈/分	冲击离轴越远的位置,小水轮转动越快
	2厘米	23圈/分	

利用微信、qq把学生实验视频分享到班级群,课后把学生实验视频第一时间利用,微信、qq班级圈发送至加强家校联系,实现了学生、家长、教师三位一体的完美融合。将课内延伸到课外,全方位的共享优质资源,共享成功的喜悦。

五、教学反思与自我评价。

可以看出,改进装置后的实验完全由学生自主合作完成,不仅学生的主体地位得到很好的体现,而且培养学生愿意与人合作,尊重他人劳动成果的良好品质。此时此刻,相信在坐的各位一定和我同感——改进后的实验非常优越:材料制作方便,可操作性强,方法简单,每个实验只需两个动作。用数据精准控制变量,不仅考虑到无关变量对对比实验的干扰,更有利于培养学生严谨的思维和实验方法。用表格展示的方法使实验过程更加有序完整,现象更加明显,结论更加准确,培养了学生综合素养。用互联网将科学课堂从课内延伸到课外,实现了智慧课堂的建设。

纵观整个实验的过程,我倡导合作共享,注重成功体验,突出动手,强化感知,达到了在动手中创新,在创新中探究的终极目标。当然,本节课的实验还有更多的创新之处,我将会继续努力——创新在路上!创新无止境!

