

创设情境体验 自主建构知识

——以《杠杆》教学为例实录与分析

岳敏瑜

(江苏省苏州工业园区星海实验中学 215122)

摘要:初中物理源自于生活,创设学生熟悉的情景,让学生从熟悉的生活经验中萌芽新知,激发学生的学习兴趣。有了兴趣这个驱动力,再巧妙设计体验活动,让学生结合已学的物理知识,逐渐自主建构新知。课堂教学通过联系生活实际,给学生创造自主学习的情景,引导学生在自主探究中逐渐对新知加深认识,变被动“告知”型学习为主动“探究”型学习,实现将课堂主阵地还给学生,从而达到培养学生自主学习能力,提高学生物理学习素养。

关键词:创设情景;学生体验;自主学习

中图分类号:O333.3 文献标识码:D 文章编号:1001-0333(2017)01-0070-03

收稿日期:2017-07-22

作者简介:岳敏瑜(1978-),女,江苏苏州人,中学一级教师,研究方向:物理教学。

ddr.

nrSLlt°TSTXSTUINTrLNSk%ORtRkRl°UXRtRkRn°nlmOT°O°nlmOT°OkX%r%rtSLTO%cpULKn°OX%RIrKpULKmTSTIRlKN°TSTITrO°kTTTS

师:工具本身有些什么特点呢?

生:有直的有弯的,都是硬的.

师:物理学中,把在力的作用下绕着固定点转动的硬棒称为杠杆.

片段二:感知杠杆平衡状态

按如图 1 的体验活动将一钩码固定在杠杆上,然后将一根橡皮筋套在杠杆上,通过拉橡皮筋的方式,使杠杆达到静止或匀速转动.

图 1

图 3

师:通过以上体验物理上把静止或匀速转动称为杠杆平衡状态.

片段三:力臂概念的构建

师:通过图 3 的体验活动,大家发现“施力点到支点的距离”和“力的方向”会影响杠杆平衡,老师今天带来一个自制的圆盘,我们来借助它再次深入探究一下到底是什么因素在影响平衡.

师出示自制教具,将重物 A 固定在杠杆一端作为阻力,并保持阻力、阻力作用点位置不变,将重物 B 挂在支点另一侧,移动重物 B 使杠杆平衡,描下此时拉力作用线的痕迹,如图 8 所示.

图 8

师:我们用同样的重物 B,尝试改变悬挂点,也就是改变“支点到力作用点的距离”,是否能找到让杠杆继续保持平衡的悬挂点呢?

生:(疑惑,质疑……)

师演示:改变重物 B 的悬挂点,使杠杆再次达到平衡.

师:同样的力,改变了施力点,也就是改变了力作用点到支点的距离,但依然可以使杠杆平衡.影响杠杆平衡的那个“距离”不是支点到力作用

的距离.

师:看来,这“点到线的距离”对杠杆平衡有着重要意义.我们再尝试改变这个距离,看杠杆是否能平衡.

(师演示将重物 B 挂在虚用线以外的地方,杠杆不能保持平衡.)

师:请同学再讨论:图 3 中力④和③相同的作用点,方向变了,拉力大小也会变,可能是什么原因?

生:斜着拉的时候“支点到力作用线的距离”变了.

师:看来“支点到力作用线的距离”确实影响着杠杆的平衡.这个重要的“距离”在物理上我们称之为“力臂”.

设计意图“力臂”概念的教学设计,是本节课的一个亮点.“力臂”是本节内容的重难点,为了帮助学生有效建构“力臂”这一抽象概念,引导学生在体验活动中初步感知力作用点不同,改变了支点到力作用点的距离,似乎这个“距离”影响着杠杆的平衡;为了进一步深入探究,教学中借助高中物理“力矩盘”的知识,巧妙改造,自己制作了毛坯“力矩盘”,用相同的钩码拉力矩盘,改变不同的施力点寻找相同的平衡,最后描出不同的力作用线的痕迹,发现这些虽然作用点不在同一点,但力作用线在同一直线,从而让学生认识到,影响杠杆平衡的重要“距离”并不是支点到力作用点的距离,而是支点到力作用线的距离,从而认识“力臂”概念.此过程将这个抽象的概念,让学生在一个个情境中不断生疑、思考、体验中,最终达到顺利构建.

对学生而言,一个新的概念是陌生的,需要给他们搭建一个个的阶梯,从表象的感知,到猜想,到最后实验体验,通过实践一步步深入到本质,相比“告知型”的教学,学生只是机械的“知道”,这样体验式的教学对概念的理解一定能让学生的印象更加深刻.”

片段四:实验探究

猜想影响杠杆平衡的因素:动力、阻力,

质量均匀的杠杆,放手

图2

师:老师手中的这
持平衡?

生:受杠杆自重

师:如何尽量减

生:调节杠杆

师:实验中我
平衡螺母,我们可
平位置平衡,如

师:实验中

生:用钩码

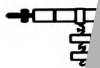
师:如图

否达到平衡?

生:平衡

师:实

生:水



结论

能保

图<

图<所示,人在B点用竖直向下的力拉,已知 $OA = F = 3C$, $OB = F < C$,不计杠杆自重,人要用多大的力才能使杠杆保持平衡?

师:请同学利用今天所学知识,思考:一个质量为10千克的人能成功将鼎拉起来吗?如果不能,你有什么办法可以改进

设计意图:利用所学新知识,解决实际问题,揭秘视频中“四两拨千斤”的奥秘,首尾呼应.

【教学反思】本节课通过大量的亲身体验让学生先了解身边简单机械的工作方式,逐渐总结出其中的共同特点,从而经过老师的整合,得到杠杆的基本结构和定义.

“力臂”概念的引入和构建是本节课的重难点.“力臂”比较抽象,学生看不见也摸不着,但是学生能从实验初探中很直观的看到施力点不同,对杠杆平衡有影响;进而继续实验,相同大小的力改变不同施力点,同样实现相同的平衡,由此再认识到真正影响杠杆平衡的“距离”是支点到力作用线的垂直距离——力臂.学生通过多次实验,从而找出“力臂”,将很抽象的概念比较直观的找出来,印象深刻,也能比较清晰地区分“支点到力作用点”这个错误概念.

最后通过实验探究,找寻杠杆平衡条件.在理解杠杆平衡条件的基础上,进而能用来解决简单的实际问题.

参考文献:

[7] 贲可敬@初中物理自主学习“五引导”[J]@课程教育研究 /07/(/=): 713@

[7] 余伟@基于物理核心素养的课堂实验教学策略初探——以“物体的浮与沉”教学为例[J]@中国教育技术装备 /0/0(74): 7/2 \$ 7/= E 733@

[责任编辑:李璟]