

问题驱动下高效课堂的问题创设

——以牛顿第三定律教学实施为例

◆于红涛

(广东省广州市增城区永和中学 广东广州 510000)

摘要: 问题驱动教学是一种高效的教学方法,在这种教学方法中问题链的创设是至关重要的。问题链中包括核心问题和相关子问题。本文以牛顿第三定律为例,从三个方面浅谈子问题的创设,以及各个问题之间的关系。

关键词: 问题驱动;子问题;核心问题;高效课堂

“问题驱动高效课堂”是指老师在备课过程中,以教学内容为基础,精心创设问题情景,在教学实践中,以问题情景为引导,层层递进的开展课堂教学活动,学生通过解决一个个问题情境构建自己的物理知识网络的高效课堂。

本学期按照学校的课改要求,我一直积极探索如何高效开展“问题驱动高效课堂”。在学校开展的“问题驱动高效课堂”展示活动中,我创设了5个核心问题,14个子问题,由这些问题组成了一个环环相扣的问题链。通过备课、上课、评课和课后反思,我对这些问题情景进行了梳理和拓展。在应用“问题驱动”时,好的核心问题与子问题才能有效的将学生引入问题中,激发学生解决问题的欲望,同时帮助学生在解决问题中形成自己的思考,培养学生科学思维和科学探究的能力。

下面以《牛顿第三定律》为例,浅谈自己的一些思考

1.利用学生生活,创设问题

生活情景1:播放一段开会鼓掌的视频,视频放完后让学生鼓掌感觉双手的关键

子问题1:鼓掌稍微大力点,为什么两只手都有痛的感觉?

子问题2:鼓掌时,左手受力,施力物体是哪只手?受力物体是哪只手?右手受力时,施力物体是?受力物体是?

核心问题1:什么是作用力与反作用力?

从生活情景和学生的体验引入课堂,激发学生的学习兴趣,提出两个子问题训练学生观察和分析能力。根据学生现有的知识,两个子问题学生可以轻松的分析。学生在分析了这两个问题后,老师顺势引导学生总结出核心问题。学生建立了作用了反作用力概念后,再列举几个例子,加以巩固。

生活情景2:成语“以卵击石”是指拿蛋去碰石头。比喻不自量力,自取灭亡。

子问题3:试分析“以卵击石”成语中的作用力与反作用力?

子问题4:那么是否蛋对石头的力小于石头对蛋的力?

子问题3是对核心问题1的再巩固,学生在建立了作用力反作用力的概念后,能容易的回答这个问题。学生在分析子问题4时会出现很多结果,绝大多数学生直观认为鸡蛋对石头的力小于石头对鸡蛋的力。这时老师不用急着纠正,而是将这个存疑作为一个存疑,引导学生下一步的思索。

2.利用学生实验,创设问题

物理是一门实验科学,在教学中离不开实验。在高中教学常有演示实验和学生实验。演示实验由老师设问,由老师操作,常常用来解决一些比较简单的问题,不利于点燃学生求知的欲望。在分组实验中,老师有意识地将实验有机地融入到新课的教学进程之中,发挥出实验活动在教学中的动力作用,促进学生通过小组实验的方式对物理知识进行探究,能够让学生在实验中发现问题,分析问题,验证猜想,培养他们的科学分析的能力。

在探究作用力反作用力关系的实验中每组提供两个弹簧测力计、两根橡皮条、两根竹签。

子问题5:要探究作用力反作用力大小关系应该选择哪些器

材?为什么?

子问题6:选择好了器材怎么操作才能探究作用力反作用力大小关系?

子问题7:是不是各个方向上得出的大小关系都是一样的?

核心问题2:作用力反作用力大小关系

子问题8:要探究作用力反作用力方向关系应该选择哪些器材?为什么?

子问题9:如果选择两根竹签能不能探究它们方向关系?

子问题10:如果选择两根竹签,A竹签给B竹签的力受力物体是?B竹签给A竹签的力受力物体是?

子问题11:如果选择两根橡皮筋能不能探究它们方向关系?

能不能验证作用力反作用力在一条直线上?

核心问题3:作用力反作用力方向关系,他们受力物体关系

核心问题4:牛顿第三定律

问题5-7先沿水平各个方向向两边拉弹簧测力计,观察两个弹簧测力计示数变化。这时学生观察到两个示数总是相等(如图1)。再沿倾斜方向向两边拉弹簧测力计,这时学生会发现示数并不相等,形成生成问题(如图2)。教师让学生思考2分钟,请学生回答,在教师引导下,分析出不相等的原因。问题9-10两只手向内挤压竹签,观察竹签的形变,可以直观的分析出作用力反作用力的方向关系。通过判断两竹签之间的力的受力施力物体,让学生发现作用力反作用力是作用在两个物体之上(如图3)。问题11向两边拉橡皮筋也可以分析出作用力反作用力的方向关系(如图4)。将两个橡皮筋系在一起向两边拉,可以观察到,不论在那个东西两个橡皮筋之间的作用力始终在一条直线上(如图5、6)。问题5-11的创设是具有开放性的。学生选择实验器材、设计实验方法、进行实验,分析实验结果,探究了一个问题自然过渡到下一个问题,围绕核心问题2-4层层展开。

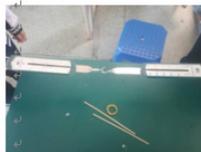


图1



图2



图3



图4

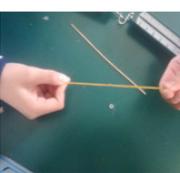


图5



图6

3.利用知识迁移,创设问题

物理知识的迁移,是把已经掌握的知识,通过知识内在的联系,把原知识深化、拓展:即学习中发现相似知识到分析它们的区别到内化成自己的知识网络。知识的迁移也是问题的迁移,分析解决问题的过程中,会出现同一知识点的不同问题,也会出现不同知识点的相似问题。学生只有掌握了迁移的本领,才能区分问题,才能抓住问题的本质。知识的迁移也会产生有价值可以引出新知识的问题。比如:拉力作用下小球在竖直平面



内做圆周运动的知识点可以迁移到竖直光滑圆轨道的问题中,也可以迁移到带点粒子在电场中的圆周运动问题中。在研究作用力反作用力与平衡力的区别时,应用知识的迁移创设问题情境。

问题情景:如右图静止在水平桌面上的水瓶

子问题 12:以瓶子为研究对象,瓶子受什么力?这两个力受力物体是?这两个力什么关系?这两个力可以相互抵消吗?

子问题 13:桌子给瓶子的力反作用力是?这两个力受力物体是?这两个力什么关系?这两个力可以相互抵消吗?

子问题 14:瓶子受到的重力反作用力是?

核心问题 5:一对平衡力和作用力反作用力的区别

问题 12-14 学生在已经掌握平衡力的基础上,通过认真分析与对比,就可以把平衡力迁移到作用力反作用力,在迁移的过程中就可以发现两者的不同。

4.核心问题的界定

核心问题是指教学的本质,能统摄学科基本知识,贯穿探究的整个过程,是物理知识网络的重要节点,是培养学生物理学科素养的关键问题。核心问题应该根据课程目标界定。学生通过高中物理学习,要具有“物理观念”、“科学思维”、“科学探究”、“科学态度与责任”这四个方面的核心素养。课程目标和内容是培养核心素养的载体。课程内容中所要求的物理概念、物理规律、物理方法,物理思维都应该界定为核心问题。在课程内容中要求通过实验探究牛顿运动定律,理解牛顿运动定律,并能解决生活中的有关现象。根据课程目标和内容要求,本节界定了5个核心

问题。核心问题 1 是基本概念,核心问题 2、3、4 是基本规律,核心问题 5 是物理思维。

一节课中可能有多个核心问题,核心问题之间应该是递进关系。如果一个核心问题有多个并列问题,可以将这个核心问题合理拆分成几个并列问题,但这几个并列问题应该和其它核心问题是递进关系。

核心问题是所有问题解决的落脚点。师生应该围绕核心问题创设可感知、可体验的子问题。子问题应该服务于核心问题。子问题可以是递进问题,也可以是并列问题。子问题与核心问题必须有一致的目标,必须有很高的契合度。子问题要激发学生思索,要能引起生成问题。子问题必须创设在物理情景中。学生解决实际问题的能力,往往取决于把情景转化为物理问题的能力,脱离物理情景的子问题都是无效的。核心问题应该高于物理情景,物理情景是子问题创设的源泉,而核心问题是物理的本原。

总之,如果我们界定好核心问题,创设好子问题,使它们有机的结合在一起,课堂必然是高效的,学生的自主性在问题的引领下发挥的越来越好。

参考文献:

- [1]《普通高中物理课程标准》.人民教育出版社,2007
- [2]高中物理“问题驱动课堂”的有效建构[J].物理通报,2016(9)