

论激发学生学习物理兴趣的5个途径

郑俊杰

(宁海县正学中学 浙江 宁波 315600)

丁敏方

(宁波市北仑中学 浙江 宁波 315800)

(收稿日期:2016-03-30)

摘要:结合认知科学的原理及自身的教学体会,就如何在物理课堂教学中激发学生的学习兴趣,论述了5个途径:让物理实验引人入胜;组织好物理学史的故事性与未知性;让物理与学生生活紧密相连;用幽默生动的语言营造欢乐的课堂氛围;让学生体验到成功的乐趣.

关键词:物理 课堂教学 学习兴趣

兴趣是产生注意的基础,是求知的动力.爱因斯坦说过:“兴趣是最好的老师”,昆虫学家法布尔也说:“兴趣能把精力集中到一点,其力量好比炸药,可以把障碍物炸得干干净净”,可见兴趣力量之巨大.学生如果对学习产生了浓厚的兴趣,就获得了强大的学习动力,能够充分发挥出他们的智力潜能,他们的思维就会处于最活跃的状态,从而达到高效地学习.因此,激发学生学习物理的浓厚兴趣是提高教学质量和效率的重要路径,教师在设计和实施课堂教学的时候应给予足够的重视.

本文就如何在物理课堂教学中激发学生的学习兴趣谈谈自己的几点经验.

1 让物理实验引人入胜

好奇心与求知欲是产生学习兴趣的根本.人的好奇心和求知欲是与生俱来的,高中学生好奇心与求知欲处于比较强的阶段,教师的任务是激发.激发的关键在于输出的新信息强烈地刺激已有的认知结构,即在课堂中输出的信息出乎学生的意料.做好物理实验可以很好地达到这个效果.

物理实验是物理学的基础,也是物理教学的内容,它可以把物理概念和规律精彩、生动地在学生面前展示出来,吸引学生去学习,去探究.

例如,在讲授“机械能守恒定律”时,可先给学生做“铁球碰鼻”实验:如图1所示,从教室天花板悬挂下一个铁球,请一个学生上来,将铁球拉开平衡位置一个较大的角度使之贴近鼻尖,叫学生站着不动,然后放手,当铁球摆过去,摆回来将要碰到学生的鼻子时候,学生会本能后退;然后教师来做这个实验,当铁球摆过去摆回来,将要“碰”到教师的鼻子时候,教师巍然不动(上课之前需要训练过,否则会本能后退),在全班学生为教师安危担心而尖叫起来刹那,只见铁球在没达到教师鼻子的位置摆回去了.

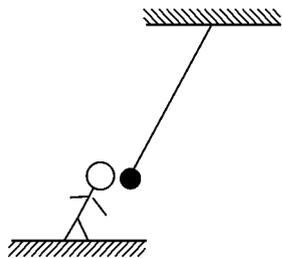


图1 “铁球碰鼻”实验

这个实验,把机械能守恒定律如此引人入胜地展示在学生面前.此时,教师顺势提出问题:铁球不会碰到鼻子,这个现象一定蕴含着规律性,大家能把这个规律找出来吗?

学生的好奇心与求知欲被这个实验激发的喷薄而出!

把物理实验做得惊险刺激是让物理实验引人入胜的途径之一.利用现代技术手段把瞬间的物理过程慢放出来,让学生清晰地看清转瞬即逝的物理现象是让物理实验引人入胜的另一途径.

例如,证明平抛运动由水平方向做匀速直线运动和竖直方向做自由落体运动合成的实验,在课堂上做了实验后,可再在多媒体上一帧一帧播放课前拍摄后的视频,如图2所示.



图2 多媒体上播放视频

在笔者的经验中,每一次播放这个视频全班同学都会聚精会神地看,屏幕上一帧帧地展示出做平抛运动的小球与自由落体的小球总是在同一高度上,而与以相同速度做匀速直线运动的小球的水平坐标相同,当最终3球同时相碰时,全班同学情不自禁地迸出欢呼声.说明这个慢放的视频,不但把物理规律明显地展示出来,而且深深地激发了学生的学习兴趣.

2 组织好物理学史的故事性与未知性

物理学家探究物理规律的过程一般不是一帆风顺,常常是蜿蜒起伏,生动曲折,充满故事性.生动的故事是激发兴趣的很好方式,而未知是学生探究的源泉,故事性与未知性是激发兴趣的非常重要的元素.因此,在教学中充分利用物理学史料,把物理学家探究物理规律的感人情节采用合适的方式在课堂中呈现出来,并把物理学探究未知的关键突出出来,将能激发学生学习思考物理.

例如,在讲授“电流的磁现象”的时候,先介绍“1731年,一名英国商人发现,雷电过后,他的一箱刀叉竟然有了磁性,1751年,富兰克林发现莱顿瓶放电能使缝衣针磁化.”(人教社,高中物理教材选修

3-1第80页).

接着教师问:这两个现象说明了电现象里有磁现象,但雷电现象是不可控的,当时的科学家如何在实验室中证明电现象中有磁现象呢?

学生:在实验中观察到电流对磁体有作用,或磁体对电流有作用.

教师:对,这正是当时历史背景下,物理学家在实验室做的探究工作.下面我们来重复一下当时物理学家的在实验室中做的实验.

教师在讲台上,架好直导线,接好电路,问:小磁针应摆在什么地方呢?

让学生上讲台来摆小磁针.一般地,如果学生课前没有进行预习,不会摆到通电导线的下面,从而显示不出电流对小磁针的作用.在欢笑中,引起全班学生对这个问题深入思考.

在学生静思片刻后,教师说:大家面临的困境,也是当时科学家面临的困境.因当时人们见到的力都是纵向的沿着物体连线方向,受这个观念的局限,人们总是把磁针放在导线的延长线上,如图3所示,从而使探究这个问题没有成功.直到1820年4月,在一次讲课中,奥斯特偶然地把通电导线沿南北方向放置在一个带玻璃罩的指南针上方,通电时磁针转动了.

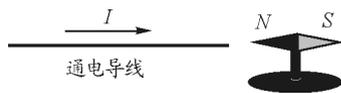


图3 奥斯特实验

以上述的方式介绍了这段物理学史后做奥斯特的电流磁效应实验,与直接做这个实验相比,效果是完全不一样的,特别是激发学生学习物理兴趣方面.

如果教师做完实验再点一句:“可见,很多时候,认知新事物,解决新问题需要解放思想,科学(社会的自然的)发展需解放思想.”这样,对学生的影响就不仅是增加兴趣了.

再例如,在上“探究电磁感应的产生条件”这一节课时,先给学生介绍一下法拉第做过的、没有成功的实验.

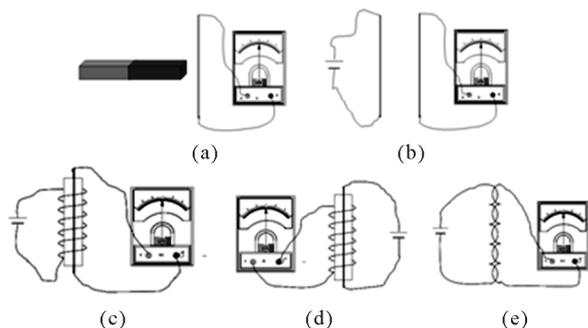


图4 法拉第做过的、未成功的实验

如图4所示,图4(a),将强磁极附近的导线接入电流计;图4(b),两根导线平行放置,先把其中的一根导线接到电池的两端通电,再把另一根与电流计相连;图4(c),将空心螺线管接到电池的两极,把一直导线引进螺线管,直导线两端与电流计相连;图4(d),将图4(c)中的直导线与电池两极相连,螺线管与电流计连接;图4(e),把两根导线互相缠绕着,先把其中的一根两头接到电池上通电,把另一根的两头接到电流计上.然后提出问题:上述5个实验不成功的原因是什么?再让学生做教材要求的实验,归纳感应电流产生的条件.

介绍这段物理学史,不仅让学生对产生感应电流的条件有更加全面深刻的认识,而且会因了解科学家探究科学规律的原始实验,而对学习物理倍感兴趣.

3 让物理与学生的生活紧密相连

熟悉就会感到亲切,人们感知到熟悉的事物中有未知就会激发出强烈的学习探究愿望.简而言之,“熟悉加未知”激发学生学习兴趣的一个十分有效的手段.

高中物理知识大多与学生生活有紧密联系,有的物理概念规律本身就是从日常生活抽象概括出来的.如果教师在教学中选用教学素材的时候,多多考虑从学生日常生活中选取那些他们知其然,但不知其所以然,且适合在课堂上展开的教学素材,一定能增加学生学习物理的兴趣.

例如,在讲授“光的衍射”一节时,如果是晴天可让同学在课间到外面观察一下,太阳光下人的影子边界是清晰的还是模糊的?然后,上课铃声一响

教师就提出问题:太阳光下人的影子的边界为什么是模糊的?

对同学来说,太阳光下的影子很熟悉,但绝大多数同学并没有仔细观察过其边界是清晰还是模糊的,在回到教室的途中就对这个现象议论纷纷了,教师顺势提出这个问题的时候,教室里鸦雀无声,学生探究这个现象的兴趣被强烈地激发出来了.

再例如,推导出动量定理后,教师可对学生说:“这个物理学原理,在日常生活中有很多应用,如人从高处往低处跳,身体要做下蹲的动作,就是服从这个物理学原理的,你能解释一下吗?”学生均跃跃欲试.

学生解释后,再让学生举几个类似的例子.

这样设计,可以让学生感到物理就在身边,亲切有趣.而且还能培养学生理论联系实际能力.

4 用幽默生动的语言营造欢乐的课堂氛围

前苏联教育家维特洛夫认为“教育最主要的,也是第一的助手,就是幽默.”教师语言风趣幽默,可以营造欢乐的课堂氛围,让学生在欢乐中学习思考.学生的学习过程充满乐趣,自然而然就对物理学习有兴趣了.有时候幽默的语言还会是充满智慧,让人开窍.

例如,在“楞次定律”这一节课中,教师归纳“阻碍”的特点时,指着如图5说:“你(磁铁)靠近我(线圈),我排斥你;你离开我,我吸引你.真是‘相见时难,别亦难’啊.”

全班同学笑了.

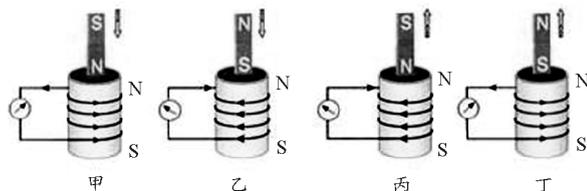


图5 楞次定律实验演示

学生在笑声中对楞次定律理解更加深刻了,也给物理学习增加了趣味性.

下面是笔者教“力的分解”这一节的一个课堂片段实录:

教师:请大家伸出手臂,捋上袖子作个斜面,在

手臂上放上课本,用你的皮肤作测力计(笑声),测测课本的受竖直向下的重力的作用效果.

学生做了后,笔者问:大家的手臂有什么感觉?

有个学生大声地说了一声:好冷啊.(笑声)

教师:你的皮肤好特别啊(笑声),20多度的天气里会感到冷.不过,也怪我没说明白,我问的是,你的皮肤对课本有什么感觉.

学生:课本垂直压着皮肤,向下拉着皮肤.

教师:可见,放在斜面上物体的重力可用沿斜面向下的分力 F_1 和垂直斜面向下分力 F_2 ,这两个分力等效代替,如果物体的重力为 G ,斜面倾角为 θ ,请大家写出 F_1, F_2 的表达式.

学生写出表达式 $F_1 = G \sin \theta, F_2 = G \cos \theta$.

教师:我问一个简单的问题,如果要求出斜面对课本的摩擦力,需不需要知道斜面与课之间的动摩擦因数?

学生:不需要.

教师:怎么不需要呢,求摩擦力唉!

大部分学生:又不是求滑动摩擦力!

教师:唉,我失败啊(笑声),想骗你们用 $F = \mu F_N$ 求静摩擦力,没有成功.你们强!

笔者认为,如果每堂物理课,都让学生在这样欢乐的氛围中学习物理,学生对物理学习不感兴趣都难.

5 让学生体验到学习成功的乐趣

成功是每个人与生俱来的愿望,且成功能够增强学生的自信心,会激励学生以更加饱满的热情投入到物理学习中去,俗话说“失败是成功之母”,对学生学习来说一般不成立,成功才是成功之母.大量的资料和调查显示,对学习物理感到困难的学生都经历了学习反复失败的过程,从而导致他们丧失了学习物理的自信心和积极性,形成了消极的自我概念和失败者心态,对物理学习毫无兴趣.

因此,让学生体验到学习成功的乐趣,是激发和保持学生学习物理兴趣最重要的一点.

在课堂上让学生体验到学习成功的乐趣,至少要让学能进入教师组织的思考,能理解教师的讲解与剖析,能回答教师提出的问题,能产生自己的想

法和提出问题等.对教师来说,做到这个“至少”不是一件容易的事,需教师充分掌握教学要求和自己所教的学生水平,在此基础上,设计出让学生“跳一跳,够得着”的教学方案.

教师在课堂上及时且恰如其分的赞扬,可以放大学生的成功感.“及时且恰如其分”很重要,在课堂上,学生回答了一个很简单的问题,就来句“你太棒了!”的赞美,无法放大学生的成功感;而赞扬的不及时,放大学生成功感的力量就减弱很多.

下述是笔者在一次分析选修3-1“带电粒子在电场中的运动”中的例题2时对学生的一个表扬.

【例题】如图6,两个相同极板YY'的长度 $L=60$ cm,相距 $d=2.0$ cm,极板间的电压 $U=200$ V,一个电子沿平行于板面的方向射入电场中,射入时的速度 $v_0=3.0 \times 10^7$ cm/s.把两板间的电场看作匀强电场,求电子射出时沿垂直于板面方向偏转的距离 y 和偏转的角度 θ .

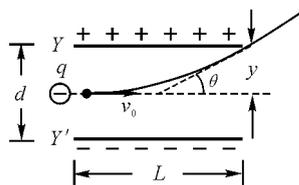


图6 电子在匀强电场中的运动

分析了电子在电场中运动和受力情况后,笔者总结说:根据运动和力的关系,电子在电场中做类平抛运动,离开电场做匀速直线运动.

一位学生提出质疑:电子一定受重力,在电场中它的重力与电场力相比可忽略,但出电场,只受重力,怎么可以忽略呢?电子重力不能忽略,怎么会匀速直线运动呢?

笔者说:好问题,你的思维好严密啊!这道题教了许多届,你是第一个对电子出电场做匀速直线运动提出质疑的同学.我们就先来讨论一下他提出的问题.

这里的“好问题”、“思维好严密啊”、“第一个……”,及接着讨论的安排,都是对提出质疑的同学给出了及时且恰如其分的赞扬.特别是“第一个……”这一点,会在这位同学的心中充满自信,激起勇往直前的动力,也许会影响到他的未来.这,就是对学生成功感的放大.