

引导学生在家庭条件下进行某些物理实验的探讨

陈 栋 左 亮

(灌云县下车中学 江苏 连云港 222200)

(收稿日期:2019-06-04)

摘要:初中物理教学是以提高全体学生的科学素养为目标,是以尊重学生已有的知识和经验,倡导自主、合作、探究的学习方式,让课堂充满创新活力,学生学习以“真学”为前提,“深学”为目标,“乐学”为学习的最高境界.教师可以通过实验将教材内容生活化,物理知识趣味化,让学生主动深入地探究.课堂实验的不足就成为影响学生素养提高的一大弊端,家庭实验却可以让学生继续保持甚至提高学习兴趣,最大限度地调动学生的学习积极性,培养他们大胆探究、勇于创新意识.

关键词:初中物理 三学课堂 实验教学 家庭实验

1 相关背景分析

在人们传统观念中,一直以取得的分数作为学生是否学得好的标准,而部分教师认为要想考取高分,就得反复练习,大搞题海战术.过分强调“熟能生巧”,让学生整天埋于作业堆中,成了刷题的“机器”,变成了只会解题不会探究“高分低能”的“怪才”.沉重的作业负担和压力,严重影响了学生的兴趣,根本谈不上“乐学”,甚至上升到厌学、逃学、辍学,这在很大程度上妨碍了全体学生科学素养的提高.

初中阶段对每一个学生都至关重要.在这个时期,孩子们身心快速成长,养成了较为独立的性格,学业难度和强度也逐渐增加.如何给孩子树立良好的学习榜样,让孩子从被动学习转变为主动好学,成为学校、家长与学生共同关注的话题.2018年11月15日连云港市初中教学工作会议中提出以学习为中心的“真学、深学、乐学”三学课堂,让学生在课堂上真实学习、深度学习和快乐学习.

2 三学课堂:真学 深学 乐学

真学,注重教学的有效性,学是教学的出发点与落脚点,教学的中心在于学而不在于教,真学是学习的前提;深学,激发学生的思维能力,培养学生独立思考能力,思维能力的发展是学生全面发展的重要内容之一,深学是学习的目标;乐学,培养学生的情感体验,乐学注重培养学生的情感才能,是学生学习的

催化剂,也是不断深化学习的重要保证.

3 家庭实验可以培养学生“真学”物理

曾经的一次教研中一位教师讲过一件事:在讲授苏科版九下“电功和电能”时,曾布置了一次不用笔写的周末课后作业,让学生回家观察家里的电能表,并把家里电能表的照片或视频带回来,发现竟然有学生把家里的一只用电器的电功率都测出来了,而且把实验过程说得很有条理.我们猛然发现笔头写的课后作业不一定效果好,多动多操作才能提高学生的科学素养.

《物理课程标准》把科学探究式学习作为一种重要的学习方式,让学生通过探究活动,体验科学研究的过程,懂得科学的思维方法,保持强烈的好奇心和求知欲望,培养正确的价值观.物理从本质上说是一门实验科学,物理规律的发现和物理理论的建立都必须以严格的物理实验为基础,并得到实验检验.因此在物理实验教学中,培养学生的探究能力就显得尤为重要,但课内实验已经远远满足不了学生成长的需要.家庭实验在时间上的充足、在器材上的随处可见,就成为学生物理实验探究活动的补充.学生在家庭实验探究中,不仅在课外可以继续物理探究,而且能够避免课堂实验时间上的不足和失败时的紧张,在自己的空间里心无旁骛的纠正错误,逐步走向正确,再带回学校与同学交流,真正体会成功

的喜悦,培养了学生动手操作的实践能力。

物理教材中的实验对学生已经有一定启发式的提示,而有一些教师怕学生实验做不好或是影响教学时间,给学生的启发更多,甚至直接把步骤告诉学生,学生照方抓药式的实验已经失去探究的意思,最多能称为验证性实验,这不利于学生探究能力的提高。而通过教材实验的提示探究后,再通过家庭物理实验来弥补,可以培养学生实验中提出问题和解决问题的能力。在家庭实验时,笔者不是告诉学生如何做实验,而是引导学生如何完成实验。这个实验该怎样完成?需要哪些仪器?怎样做?让学生充分动脑、动手、动口、发挥学生的主体作用,从而有利于探究能力的培养。在下一课时学生边演示,教师边指导,师生共同交流,以点带面把知识点的教学落实到全体学生,最后全班学生用自己准备的仪器做实验。既让学生主动获取了知识,活跃了课堂气氛,又培养了学习探究能力,真正体会到科学研究的乐趣和获得知识的满足。

【案例1】苏科版八年级物理教材中,活动10.8探究流速对流体压强的影响,教材中已有4个小实验,但与生活中联系不是很紧密,学生也只是实验一下而已,若通过“风沿着打开的雨伞吹过时,雨伞会怎么样?”(图1)这一生活中常见的现象引起学生的思维冲突,产生疑问,进行探究。

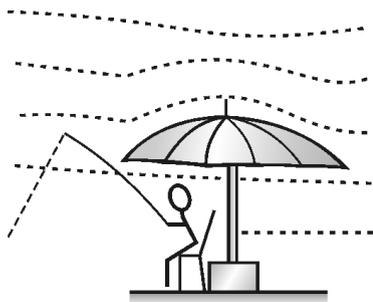


图1 探究流速对流体压强的影响

教师通过各种教学活动,让学生爱学习,并且学会独立思考问题,学会正确解决问题的方式具有重要的意义。教师应该把以“教”为中心转变为以“学”为中心,只有最大限度地调动起学生的积极性,让学生真学才是有效的教学方式。教师教学的主要目的就是让学习真实化。

4 家庭实验可以培养学生“深学”物理

家庭物理实验材料易得,趣味性强,操作容易,物理原理更是穿梭于生活。在教师的指导下进行一些物理小实验,对培养学生的观察能力、思维能力和创新能力都有很大的帮助。心理学认为,在合适的条件下,每个人所具有的学习发现、丰富知识和经验的潜能和愿望是能够释放出来的。当学生在探究的过程中,遇到了困难时,教师除了应予以必要的指导外,及时鼓励和表扬,让学生体验探究的乐趣。因为此时的鼓励对学生来说无疑是一种动力,能起到助推器的作用,能增加学生战胜困难的信心和勇气。心理学家认为,每个学生都有成功的欲望和需要。当学生经过探究解决了一个问题时,他能从中体验到一种成就感,这是一种强有力和令人愉快的情绪体验。学生一旦有了这种体验,他就会产生再次体验这种情感的愿望。

中学生蕴藏着巨大的创造潜力,需要我们教师认真地引导。物理实验教学导引环节的设计,必须引起学生对学习内容的探究兴趣,同时符合学科的特点及教材自身的性质。长此以往,学生会为他们所激发出的智慧感到兴奋,品尝到创造的快乐,渐渐养成动脑、动手的良好习惯。

学生自己制作实验器材是对物理知识的使用与挖深。在自制器材的过程中,学生首先是要“消化”课本知识,方能想象出所要制作的教具的轮廓,设想出教具的雏形,然后才能具体地设计、试制。即使是仿制某种学具,学生也要从不同的角度去反复观察、思考,探索仿制某种学具的方案与路径,会有意识地多思、多问、多做。在具体制作中,学生还要经受动手技能的锻炼,更重要的是在思想上要经受多次失败的考验,从而使学生的某些个性得到充分发展,身心得到良好的陶冶,各种素质得到培养和提高,这样的培养和锻炼对学生来说会终身受益。

【案例2】模拟潜水艇(图2),用塑料小船加配重物、注射器(方便吸水、排水),让学生真实感知潜水艇通过改变自身重力实现浮沉。

初中阶段,激发学生的思维能力很重要,教师与

家长应当密切关注学生的思维发展水平和发展速度.在教育教学中,要顺应学生的思维生长方向,让学生思维的长度不断得到激发,思维的深度不断得到提升.



图2 模拟潜水艇

5 家庭实验可以激发学生“乐学”物理

爱因斯坦说过,“兴趣是最好的老师,一个人对某一事物有了浓厚的兴趣,他掌握该事物的可能性就有了成功的重要保证.”物理学是一门以实验为基础的科学,因而在教学中要让学生获得丰富的感性材料这很重要,而这些材料只有通过演示实验、学生分组实验来获得.物理实验具有真实、形象生动的特点,尤其是初中物理是以现象和简单理论为主体的,这对学生更加具有吸引力,极易唤起他们的学习兴趣.但演示实验和分组实验受到器材、课时时间的影响,不可能做到面面俱到,只能在每次实验中考虑到某次实验的侧重点.新课程理念下的物理课程资源有着广泛的内涵和延伸,它包括教材和学校、家庭、社会中所有可用的,有助于提高物理素养的人力、物力和自然资源.因此,物理课程的开发不能仅局限于学校之内,而在学校之外的物理课程资源中,物理家庭课程资源和学生关系最为密切,也最为丰富,最有价值.

家庭物品天天与学生生活着,与学生一起成长,学生对它们充满了浓厚的感情.它能从学生生活经验出发,激发学生的学习积极性,使学生切身感到生活中处处有物理,可以消除学生对物理的神秘感,激发学习物理的热情,可以说家庭实验是激发学生学习物理的兴趣的延伸.在进行教学时如果能与家庭物品挂上钩,学生的学习积极性就会得到激发,学习物理的价值也能得到充分体现.生活现象的科学解释就使得物理课更具亲和力,学生感到物理课并不神秘,物理知识就在我们身边,从而消除紧张心理,

在和谐自然的环境下打心底深处萌生出对物理课爱好和追求的倾向,迸发出浓郁的学习兴趣.

【案例3】苏科版八年级物理教材中,活动3.1分解太阳光,如图3所示.因为学生家中并没有三棱镜,所以实验时候可以用一个平面镜斜放入一盆水中,组装成一个水三棱镜,让学生的动手能力得到充分的锻炼.

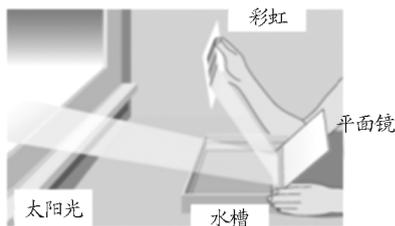


图3 分解太阳光

有了兴趣,学习才能事半功倍.教师不仅要关注学生学习能力的发展,也要关注学生的情感体验.学生文艺等各项综合素质的全面发展很重要,当孩子们有创作与展现自我意愿的时候,作为教师应当予以充分鼓励,给学生展示自我的舞台.

6 家庭实验可以加深学生对物理原理的理解

意大利著名教育家蒙台梭利说,“我听过了,我就忘了;我看见了,我就记得了;我做过了,我就理解了”,这句话让笔者反思很多.学生利用家庭实验突破了对物理原理的理解这是一个很好的方法.教师通过师生设计的探究实验来强化物理原理在实验中的渗透,物理逻辑思维的分析与推理正是解决物理问题必备的能力,运用科学的方法认识物理原理,形成了物理探究的学科思想.物理教学离不开学生自己动手实验,动手操作.许国梁教授曾提出用坛坛罐罐做实验,利用身边熟悉的物品、玩具等器材完成实验既符合学生的身心特点,又能说明或验证物理原理,正确地理解和应用这些物理实验为物理教学服务,以后要坚持让学生做实验,让学生逐步形成解决问题的思维方法.

初中教材中物理原理都是经过无数物理学家总结提炼的,学生直接学理论,像是在走捷径,但缺少了更加重要的得到理论的过程.教师应该创造机会

(下转第20页)

- 8 长龙,孙艳军,娜仁. 数学物理方程教学方法探讨[J]. 内蒙古财经大学学报,2017,15(6):120 ~ 122
- 9 黄晓辉,唐慧丰,余文涛,等. 基于Python的“数字信号处理”课程教学改革[J]. 电气电子教学学报,2018,40(1):

56 ~ 58

- 10 王忆. 浅谈物理教学与“新工科”专业建设的关系[J]. 课程教育研究,2018(5):166 ~ 167

The Course Construction of Mathematical Physics Methods Integrated with Professional Education

Xu Chao Ding Yong

(College of Physics, Liaoning University, Shenyang, Liaoning 110036)

Abstract: In order to enable students to better understand the theoretical system of Mathematical Physics Methods, at the same time, also to meet the needs of transformation to application-oriented and new engineering construction, the project group, relying on the integration of major and mathematical physics methods course, aims to meet the teaching needs of various specialties within limited class hours by strengthening visualization teaching, combining with follow-up professional Courses, introducing practical problems into the teaching process, launching innovative experiments and reforming examination mechanism. A new mode of training the new engineering and applied talents has been formed. It has been proved by teaching that the course construction of mathematical and physical methods integrated with major knowledge is feasible, and some achievements have been achieved.

Key words: mathematical physics methods; integration; major knowledge; innovation

(上接第16页)

和条件把学生学习知识的过程变成一个主动发现知识、获取知识的过程. 其实有时让学生探究深一点的知识对他的学习是有帮助的, 探究得深一点, 理解得就会更透彻, 对知识的掌握也就会越牢固. 在实际操作中发现, 借助家长、老师、网络等不同方法解决问题, 增强他们的求知欲, 培养学生解决问题的能力. 物理概念、物理规律不是凭空产生的, 它们的发现和确立都有坚实的实验基础. 做好学生实验, 可以使我们对物理现象获得具体、明确的认识, 了解概念和规律是怎样在实验的基础上得出的, 从而加深对概念和规律的理解. 物理实验中包含着丰富的物理思想, 它解决问题的途径和方法对我们有很大的启示. 做好学生实验, 可以帮助我们提高运用所学知识分析、解决问题的能力.

7 结束语

物理实验是人类认识世界的一种重要活动, 是

进行科学研究的基础. 学生对科学探究产生了极大的兴趣, 形成了自主学习、自主探究的浓厚氛围, 学生积极性高, 兴趣浓, 方法好, 对学好物理充满了信心, 对科学探索有了更高的追求. 物理家庭实验与课堂实验教学相伴而行, 互为补充, 各有侧重, 开展物理家庭实验不仅弥补课堂探究实验的不足, 同时能丰富学生的课外生活, 开发学生的非智力因素, 培养学生的实验探究能力. 物理家庭实验是物理探究教学的一个重要组成部分. 学生可以从中经历科学探究过程, 体验科学探究方法, 主动获取知识, 充分施展自己的才华, 寻求自我成就, 提高自己的科学素养.

参考文献

- 1 刘炳昇, 李容. 义务教育教科书·物理(八年级上册)[M]. (第3版). 南京: 江苏凤凰科技出版社, 2012
- 2 刘炳昇, 李容. 义务教育教科书·物理(八年级下册)[M]. 南京: 江苏凤凰科技出版社, 2012
- 3 连云港市初中教学工作会议简报[C]. 2018-11-15