

高中物理教材插图资源的开发与利用探究

李双艳 吴 伟

(南京师范大学教师教育学院 江苏 南京 210000)

(收稿日期:2016-05-03)

摘 要:物理教材中所配置的插图蕴含着大量的物理学知识,教师在教学过程中若对教材中插图资源进行开发并合理地利用探究,不仅丰富课程资源而且培养学生多方面的能力.对物理教材中所配插图资源进行开发利用探究,并在教学中对物理教材插图资源的开发利用提出建议.

关键词:物理教材 教材插图 物理教学

1 物理教材插图概括及意义

物理教材是学生从中获取知识和能力,培养正确的情感、态度、价值观的重要媒介,一本优秀的物理教材包含有设计良好的插图,插图是教材的重要组成部分,物理教材要完整地呈现教学内容给学生,插图是必不可少的.本文对人教版高中物理教材必修 1 和必修 2 中所配置的插图进行分类和统计,基于教材由物理概念及原理、与生活相关的物理现象、科学史、实验等组成,可将教材中插图分为生活相关图、原理模拟图、模型示意图、实验图、知识数据表格、科学史图、漫画等,其中一个图标多幅插图则按一幅算,具体如表 1 所示.

表 1 高中物理教材必修部分插图类型

必修类型	生活相关图	原理模拟图	模型示意图	实验图	知识数据表格	科学史图	漫画
必修 1	52	19	49	22	3	5	22
必修 2	41	27	60	28	1	3	10

物理学是由物理思想、物理知识和物理方法组合而成的学科,它与现实生活紧密联系.统计得出的数据中也有体现,表明物理教材特点和理念,即重视物理知识与生活实际的联系以及对中学生物理思维方式的培养.

2 物理教材插图特征功能及开发利用

Duchaste 和 Levin 等人基于教材插图功能的研究,提出教材的插图具有认知和非认知两个方面的功能.在非认知方面,教科书插图的注意功能能够吸引学生对文字的注意力,帮助学生理解文字材料,发挥着导向作用;其次导向功能能够吸引学生的注意力在某一个物理对象上面;最后教材插图的影响功能可影响学生的学习兴趣以及情感态度.在认知功能方面,插图能够提供难以用言语说清楚的物理内

容,以非语言的形式处理知识,化抽象为形象,同时也可表征不断变化的信息.教材插图在日常教学中地位日益趋增,有人称“读图时代”已到,现代社会需要学生有一定的“读图”能力,因此教师在教学过程中带领学生学会“读图”,培养学生的“读图”能力.

2.1 基于学生认知心理将物理教材插图进行多维度开发

每个学习者都有视觉信息处理系统和文字信息处理系统,但存在个体差异,例如认知途径和处理视觉、文字信息以及对问题建构的心理表征等.教师对教材插图进行开发利用过程中要充分考虑到学生个体差异.人教版必修 1 图 2.2-6 是一幅与生活实际紧密联系的插图,描绘的是一辆行驶的火车通过桥梁,配有文字说明:火车通过桥梁要提前减速.教师

在充分了解学习者认知心理的基础上,对插图进行多维度开发,对于不善于处理文字信息的学习者,给出采集生活中不同形状桥梁的课题,以“物理摄影展”的形式进行展示.善于处理文字信息的可对不同形状桥梁的设计原理、建桥的材料及其性能进行分析,以小论文的形式进行考核;对于善于动手操作的学习者,开展以“筑梦”为主题的桥梁模型制作大赛,小组合作共同搭建不同类型的桥梁,各组之间进行比赛,增加活动的趣味性.将物理教学“游戏化”,让每个学生都能参与到物理学习中,成为教学活动的主体,同时潜移默化地实施因材施教.

2.2 重视教材插图的科学性和艺术性 充分发挥插图的导向和影响功能

教材插图在选择和色彩调和上都散发着物理的艺术气息,展示着物理世界的奥妙但又不乏科学性.插图蕴含的物理信息量多于文本,教师带领学生“读图”时要充分发挥插图的导向和影响功能,对教材插图进行全面的开发利用探究.以人教版必修1第47页伽利略做铜球沿斜面运动实验油画图为例,此图文字信息只表达了伽利略做小球沿斜面运动的史实,纠正了历史上绵延2 000多年的错误,但细心的学生会发现伽利略在做实验时并不是一个人孤军奋战,是许多科学家相互合作.有的科学家在观察小球沿斜面下落变化;有的科学家在记录数据;有的则在相互讨论等.这体现了科学合作的重要性,每一项科技成果均离不开合作,只有合作才能取得共赢.让学生搜集哪些科学家参与了此次实验,物理学史的大厦是由每一位物理学家的毕生努力所铸成的,每一位科学家的研究成果不管对社会发展贡献大与小都值得我们去尊重.教师根据不同视角全面开发插图的教育价值,给出“认识物理学家伽利略”或“阅读伽利略传”等拓展课题;以课题汇报或读书报告的形式进行展示.利用插图的导向和影响功能将传统的被动学习模式转变为学生群体主动学习,潜移默化地在教学过程中实施德育,有助于提高学习者自身素质和人文素养.

2.3 重视开发物理教材插图的科学实验探究

物理学离不开实验,同时实验也推动着物理学

的发展.“引力波”的发现就是最有效的实例.爱因斯坦在1916年依据他的广义相对论预言引力波的存在.由于引力波非常弱并且很难测量到,验证起来十分困难,但在后继的100多年里,科学家们没有停止过对引力波的探索,直到2016年2月16日美国LIGO实验组宣布探测到了引力波,物理学的发展从此进入新纪元.教师重视开发物理教材插图的科学实验探究是不可或缺的.以人教版必修2中第六章图6.3-1卡文迪什实验室为例,坐落在英国剑桥大学著名的卡文迪什实验室,被誉为“诺贝尔奖得主的摇篮”.物理学史上许多重大发现大都在此探索得到的,教师在教学过程中可以以该图为切入点,引导学生建立一个“卡文迪什实验室科学实验库”,查阅物理学史上哪些著名的实验是在卡文迪什实验室完成的,最终汇总展示,形成一个完整的“科学实验库”,让学生切身体会合作的重要性和带来的成就感.

3 教材插图资源开发利用建议

3.1 对教材插图进行筛选 合理创设情境 激发学生学习兴趣

教师对物理教材中插图资源开发利用前要对插图进行筛选,课本中并不是所有的插图都值得去深入开发.有些插图的功能仅仅只是配合文字信息,增强物理信息表达效果,对其进行深入开发,并没有太多的意义.对教材中插图进行筛选后,合理创设情境,引发学生思考;能够让学生从插图中自主获取物理信息,并进行分析,最后得出结论.教师在对卡文迪什实验室的插图进行探究利用时,让学生查阅资料得出历史上哪些著名的实验是在卡文迪什实验室成功,让学生进行角色扮演,尝试着做科学家做过的实验,学生亲身体会科学实验的探究过程、体会科学方法,激发学生的物理探究思维.

3.2 对教材插图进行多维度开发 激发学生思维 提高学习能力

新课程理念下的STS教育倡导要从科学、技术、社会等方面多视角、全面地向学习者描绘科学世界的图景,引导学习者更客观、更全面地认识现实世

短文荟萃

闲话“物理教学”

张正严

(西南大学科学教育研究中心 重庆 500715)

(收稿日期:2013-07-29)

1 引子

首先,我们对物理教学这个名词短语做一个分解,它是由两个名词构成的名词短语,前面的“物理”是一个名词作定语,用来修饰另一个名词“教学”.在此,笔者对“物理教学”做一个简单的理解,“物理教学”=“物理”+“教学”.那么,要讨论物理教学也就变成了先要讨论“物理”和“教学”.

界.对教材插图资源进行多维度开发,加强学科之间的交融性能够激发学生思维,提高学习能力.任何学科之间均有交互性,现代社会需要多技能人才.所以对教材插图资源进行多维度开发,给出不同的学习模式和引申话题,实施创新性教学模式.这样能够引导学生全面发展、健康成长.不同学生选择不同领域的引申话题,对其进一步深入了解,有利于学生了解不同学科及行业,提早做好职业生涯规划,为将来的发展奠定基础.

3.3 对教材插图进行开发利用探究 秉持以人为本的理念 提高学生科学素养

传统的物理课堂主要以教师讲授学生听为主,学生接受知识的过程比较被动,教条化的教学模式埋没了学生活跃的思维和天赋,扼杀了学生对事物的好奇心.所以教师在对教材插图资源进行开发的同时更重要的是带领学生“读图”,让学生自己学会

其次,对于“物理”来说,我们特指物理学本身,是人类对探索、研究大自然的结果的一种人为学科划分.物理学中所蕴含的对大自然的研究结果是经历了几代人的积累和修正的,相对来说是较为稳定的.对于“教学”,由于它是为了顺应人类文化的再生而产生的一种社会现象,它涉及到了“人”,而且不止是一个人,因此它有两个核心理论基础:心理学和社会学.心理学的发展和社会的进步必然导致教学观念的更新.

最后,我们做个有意思的算术,如果说物理是科学,教学既是科学又是艺术的话,那么“物理教学”,科学占四分之三,艺术占四分之一(张氏定量法).科学具有规范性,而艺术讲求的更多的是个性化的东西.因此,笔者认为,物理教学,四分之三有规律可循,需要向先贤学习;四分之一属于艺术,需要教师自己创造,以此体现自己的个性化.

2 物理的“旧”与教学的“新”

教学理论是关于人的学问,随着人们对“人”认

“读图”,起初教师可带领学生深入分析挖掘教材插图蕴藏的信息,随后将主动权交给学生,让学生自己对教材插图进行开发探究.这样不仅提高学生的解题能力,也培养学生自主解决实际问题的意识与能力.教师要勇于创新,翻转课堂,将课堂中心转为以学生为主,大胆将课堂交给学生,让学生在交流互动中学习,体现现代教育的人文性,培养学生的创新精神,从而提高学生自身的科学素养.

参考文献

- 1 汪永华.浅说一幅插图的利用.中学化学教学参考,2000(5)
- 2 王永胜.高中物理教材“二次开发”的五种策略.物理教师,2013,34(9):23~24
- 3 钟文强.高中物理教材呈现方式的研究:[学位论文].漳州:闽南师范大学,2014
- 4 宋振韶.教科书插图的认知心理学研究.北京大学学报,2005(6)