

Z H O N G X U E W U L I
中学物理

中国教育学会物理教学专业委员会会刊
人大“复印报刊资料”基础教育教学类重要转载来源刊

2023.01

第41卷·第02期
总第774期

择优 择新 择实

- ▶ 运用翻转课堂强化初中物理实验教学的探索
- ▶ 思维型课堂教学视野下的物理核心概念进阶——以“物质”概念教学为例
- ▶ 跨学科实践：亮点、难点及实践着力点——基于初中物理教师实施经验与认知现状的调查分析
- ▶ 初中物理教师教学反思技能评价与培养策略研究
- ▶ 中日美初中物理教科书中压强内容的比较

中文科技期刊数据库(维普网)全文收录期刊
中国核心期刊(遴选)数据库全文收录期刊
中国期刊全文数据库(CJFD)全文收录期刊



投稿邮箱:zhxwlcx@163.com
网址: <http://www.wlzx.cbpt.cnki.net>

2023.01

第41卷·第02期
总第774期
(下半月)

中学物理

Z H O N G X U E W U L I

1982年创刊



《中学物理》编委会

(按姓氏音序排列)

主 任: 张喜田
副 主 任: 孙宝东 张 颖
顾 问: 胡炳元 黄恕伯
委 员: 曹宝龙 高 红 高 杰 胡炳元 黄恕伯
胡象岭 梁 旭 那长明 彭前程 秦晓文
苏明义 孙宝东 孙英杰 汤清修 田成良
王永成 夏伟宁 叶 兵 张 波 张喜田
张 颖 张玉峰 赵 坚 朱建廉

主管主办: 哈尔滨师范大学

主 编: 孙宝东

执行主编: 马佳宁

副 主 编: 彭前程 苏明义

本期责编: 赵振宇 冯立峰

美术编辑: 万梅子

法律顾问: 苗正达

出版单位: 《中学物理》编辑部

订 阅: 全国各地邮局(所)

发行范围: 全国公开发行

发 行: 黑龙江省肇东市邮政局

印 刷: 哈尔滨博奇印刷有限公司

邮发代号: 14-179

通讯地址: 哈尔滨市南岗区和兴路50号《中学物理》编辑部

邮 编: 150080

出版日期: 每月10日

电 话: (0451) 88067535

(0451) 88067536

本刊声明:

近期有个人或组织冒充《中学物理》编辑部建立虚假网站代为发稿,本刊郑重声明:本刊从未组织任何分支机构代为组稿、发稿,仅有当前依托中国知网建立的唯一网站 <http://www.wlzx.cbpt.cnki.net> (百度认证官网),请广大作者投稿时注意,不要轻易汇款,如有不明之处可拨打电话0451-88067535进行咨询。本刊同时进行数字发行,作者如无特殊声明,即视作同意授予本刊及本刊合作网站的信息网络转版权,该著作使用权及相关稿酬,均用作为作者文章发表、出版、推广交流(含信息网络)以及赠送样刊之用,并不再另行支付稿酬。

《中学物理》杂志只接受本刊邮箱投稿(高中版:zhxwlgz@163.com;初中版:zhxwlcz@163.com),特此声明。

目次

第41卷·第02期
总第774期
2023.01

CONTENTS

择优 择新 择实

教学论坛

- 02 运用翻转课堂强化初中物理实验教学的探索 王 玺
- 08 在传承与变革中彰显物理课程育人价值
——基于义务教育物理课程标准的比较分析 吴继阁

教学研究

- 11 思维型课堂教学视野下的物理核心概念进阶
——以“物质”概念教学为例 杨婉荣
- 14 问题驱动教学培养物理学科核心素养调查分析与建议
孔维华 徐秀梅

教师发展

- 20 跨学科实践：亮点、难点及实践着力点
——基于初中物理教师实施经验与认知现状的调查分析
骆 波
- 24 初中物理教师教学反思技能评价与培养策略研究
高 倩 卓 嘎

教学改革与实践

- 30 基于项目学习的“跨学科实践”主题教学 李亚子
- 33 设计实践性演示实验提升凸显物理课实践育人
孙春成

教材研究

- 36 找准起点 抓住要点 生成亮点
——谈苏科版初中物理教材插图教学 刘学山 韩国法
- 41 中日美初中物理教科书中压强内容的比较
董博清 彭前程

课程资源

- 45 基于培养学生视觉空间智能的创新教学设计
——以“平面镜成像”为例 刘沁心
- 48 基于 HPS 理念 优化教学过程 毕家骏

教法学法

- 51 真实问题情境下的物理复习 张俊辉
- 54 “6E”教学模式在物理教学中的应用
——以人教版初中物理“声音的产生与传播”为例
赵 宁
- 56 基于大概念的初中物理单元设计
——以“内能的利用”为例 何冠焱 陈红君 等

实验研究

- 60 优化实验方案 凸显实验现象
——以“冰的熔化特点”实验教学反思与改进为例
王 浩
- 63 自制教具撬动物理课堂 杨香云 李学锋

欢迎投稿
欢迎订阅

《中学物理》期刊创刊于1982年,是中国教育学会物理教学专业委员会会刊;是人大《复印报刊资料》基础教育教学类重要转载来源期刊;是面向全国公开发行的中等教育类期刊。本刊以择优、择新、择实的理念,竭诚为中学物理教学与研究服务,“关注教改前沿动态、探讨物理教育教学规律、荟萃教学实践成果”,是广大中学物理教师、物理教育科研工作者创新探索、分享教研的交流平台。

辟有:教学改革与实践、教学论坛、教学研究、教师发展、教材研究、课程资源、科学思维、教法学法、实验研究、考试与评价、现代教育技术、命题研究、物理学史、问题讨论等栏目。

<http://www.wlzx.cbpt.cnki.net>



订阅号



《中学物理》高中版



《中学物理》初中版

国际标准刊号:ISSN1008-4134
国内统一刊号:CN23-1189/O4

邮发代号:14-179
定价:12.00元

ISSN 1008-4134



设计实践性演示实验提升凸显物理课实践育人

孙春成

(江阴市青阳中学 江苏 江阴 214401)

摘 要: 本文分析《义务教育物理课程标准(2022年版)》对课程实践性的要求,以演示实验设计为切入点,将演示实验贴近生活实际,增强实验趣味性的同时凸显课程的实践性,增强学生的学习体验,使学生的学习注意力更加集中,从而激发学生的学习主动性,通过实验促进学生知识的构建和内化,更好发挥演示实验的教学和育人效果,以彰显物理学科独特的育人价值。

关键词: 演示实验;实践性;育人价值;生活化

中图分类号: G633.7

文献标识码: B

文章编号: 1008-4134(2023)02-0033-04

1 新版课标对物理课程实践性的要求

《义务教育物理课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)与2011年版相比一个最大的亮点就是在课程性质中十分明确地指出初中物理具有实践性的特点“义务教育物理课程是一门以实验为基础的自然科学课程,与小学科学和高中物理课程相衔接,与化学、生物学等课程相关联,具有基础性、实践性等特点^[1]。”新课标在课程理念、目标方面也凸显课程的实践性,其中突出课程实践性的直接表述有“贴近学生生活”“以具体事实、鲜活案例、生活经验和基本概念等引导学生进行理性思考”“加强与生产生活、社会发展和科技进步的联系”“注重‘知行合一、学以致用’”“体现物理课程基础性、实践性等特点”“强调真实问题情境”“提高分析问题、解决问题的实践本领和科学思维能力”“会通过实践操作等方式收集信息”“乐于思考与实践”^[1]。可见,新课标对初中物理课程实践性的要求更加直接、具体,需要在设计教学时贯彻“在做中学”“学以致用”的思想,教师在设计课堂时,要切实贯彻“从生活走向物理,从物理走向社会”的理念,使学习内容、素材紧扣生活实际,凸显物理课程实践性,凸显实践的育人价值。

2 课堂教学落实演示实验实践性的价值

2.1 增强学习兴趣和动力

凸显实践性的物理课堂,必须要联系生活实际,让学生觉得物理课堂有趣、有用,会增强学生的学习兴趣 and 动力。学生对学习有兴趣、有热情,能积极主动

思考,遇到障碍有韧劲、有毅力逾越,由此突破教学重难点、提升学习效率便水到渠成。随着新课改深入,广大物理教师已经重视在教学实践中发挥主观能动性,开发资源服务物理教学,促进学生更好理解知识、发展智力。教师开发的资源往往贴近学生生活实际,更能激活学生的学习意愿,增强学习动力。

物理演示实验是教学重要内容,更是吸引学生注意力,促进学生聚焦学习内容的重要教学手段。要使演示实验能够紧扣生活,彰显实践性,实验就不会平淡无奇,学生会对实验感到意外、惊喜,让学生体验到实验与生活息息相关,能够更好吸引学生,激发学生学习热情,充分发挥教育教学价值。

2.2 促进知识内化与整合

知识的内化和整合是学生深度学习的前提和保障,是学生能够迁移知识、方法,进而解决问题的基础。只有经历知识的内化、整合才算是真正掌握知识的本质,才能融汇贯通。实践性课堂对学生知识理解要求更高,需要在透彻理解知识的基础上,更好地内化、吸收、整合。同时,经历实践性的学习活动,学生能够更好掌握、内化、整合知识。

教师在设计演示实验时,将实验与比赛活动相结合,通过实验激发学生课堂参与的热情。也可以让学生参与到演示实验设计之中,给出材料并讲清楚要求和目标,由学生分组完成。这两种方式,都是通过任务驱动,让学生在问题解决中掌握知识、领悟问题解决的方法。这样的学习方式能使参与程度更深入、学习效果更好。学生的收获不局限在知识层面,不局

基金项目:江苏省中小学教学研究第十四期重点课题“基于学习进阶的初高中物理实验教学衔接的研究”(项目编号:2021JY14-ZB05)。

作者简介:孙春成(1979-),男,硕士,中小学高级教师,研究方向:初高中物理教学。

限于智力的发展,还有同伴交流中社会参与能力的提升,以及实践过程中动手能力的提高。

2.3 提高学生学习主动性

学习主动性对物理这种思维含量丰富的学科尤为重要,主动性较好的学生能够积极地独立思考,因而能有效突破学习疑难。在初中阶段的学生,心智趋于成熟,具备一定的自主学习能力。教师在设计演示实验时,对实验进行优化,凸显实践性,可以给学生积累感性经验以搭建学生学习物理的脚手架,还可以让学生体验到物理实验的有趣、有用,能很好地激发学生的学习热情,保持持久的学习动力。

凸显实践性的演示实验能激发学生的学习兴趣,调动学生学习主动性,让学生掌握学习方法,实现“授之以鱼不如授之以渔”,从而取得较好的教育教学效果。掌握知识、发展智力、培育素养等具体目标才能实现。学习热情是主动性的外显,有学习热情,就会有较强的学习动机,就愿意为了物理学习付出精力与智力,因此学生不仅在课堂上积极、认真,在课后也会自觉、主动学习物理。

2.4 促进物理学科核心素养养成

物理课程的最终目的是促进学生的成长和教师的发展,是为了达成立德树人根本任务。物理学科核心素养是学生成长的最终表征。实践性的物理课程以及物理演示实验具体表现在“做中学、用中学、创中学”,这一方式下的教学可以使学生的积极性更高,学习兴趣更浓,能够更好促进学生理解知识、提升思维水平,从而为物理观念的养成、科学思维的发展、科学探究能力的形成、科学态度与责任的养成等维度物理学科核心素养的提升奠定基础。在实践性学习活动中,学生不仅要掌握知识与方法,更要“学会学习、学会合作、学会生活”,这是学生综合素养的跃升,是学生长远发展的基石。

3 凸显实践性演示实验的设计策略

3.1 用生活物品设计魔术化演示实验吸引学生注意力

利用密切联系生活的物品,开发演示实验能够更好地构建物理教学与生活实际的联系,凸显物理教学的实践性。学生可以真切地感受到物理就在身边。将演示实验魔术化可以增加实验趣味性,能更好地吸引学生注意力,激发学生学习兴趣和学习的主动性。演示实验魔术化可以活跃课堂气氛,营造轻松愉悦的学习环境,能在揭秘魔术真相时启迪学生思维,可以在教会学生表演魔术时,巩固、内化所学物理知识,强化知识的运用。学生将知识运用于有趣的实践场景,学生

学习兴趣、主动性要大大高于经过抽象的物理情境中运用知识,因而能够提升学生运用知识的动机,更好地培养学生的动手实践能力。

在“大气压强”的教学中,教师利用装食用油的塑料瓶和气球做一个“哈勃瓶”,引入新课时教师展示“哈勃瓶”,提出问题“将瓶中气球吹大,拿开堵住瓶口的手,气球会瘪吗?”拿开手后气球没有瘪,追问“为什么开着口的气球没有瘪?”接着,教师故弄玄虚假装用手隔空用力捏瓶内的气球,气球好像受到手的力慢慢变小(如图1、图2所示)。教师表演完成之后学生觉得很神奇,追问“同学们想了解其中的奥秘?想学会这个魔术吗?”这一表演顺利导入新课,且很好地激发了学生的学习热情。



图1

图2

教师讲授完“大气压强”的新知识后,在知识的运用环节揭秘魔术的物理原理。首先,给学生提供底部开口的塑料瓶,并套好气球,让学生自己先尝试魔术表演。在尝试过程中,有学生的气球吹不起来,引导思考如何解决,发现是握瓶时手堵住了瓶底的小孔。问题解决后,又产生新问题:吹起的气球马上瘪了,如何解决?引导学生吹起气球后马上堵住小孔,顺利解决问题。思考“是什么让气球没有变瘪?气球里的气压和瓶内气压哪个大?怎样控制气球的大小?”问题解决,魔术成功。再引导学生分析小魔术的原理(如图3所示)。揭秘和学习魔术的过程,引导学生逐步解决问题,层层深入思考,学生不仅学得有趣,学得有热情,更学得深刻,知识得到巩固,思维得到发展。

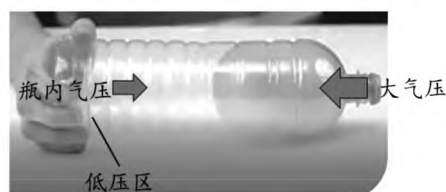


图3

3.2 用生活物品设计比赛化演示实验激发学生斗志

比赛可以激发学生的斗志,激发学生的活力。初中学生年轻气盛,做事喜欢力争上游,喜欢做事快人一步,优于他人。教师可以利用学生的这一好胜的心理特点,将演示实验比赛化以唤醒学生斗志、激发学

生学习热情,从而使其产生并保持学习动力,更积极地学习物理。“从学生身边的小游戏出发,通过实例分析,培养学生的物质、运动、能量等观念,让学生做到眼中有物心中有理^[2]”。具体而言可以从两个方面开展。其一是,让学生先分小组探究,做得又好又快的小组上台示范,给其它小组提供学习样板;其二是,将一些演示实验设计成比赛,穿插于教学中,当学生学习热情降低时,引入比赛,可以很好地起到烘托教学氛围的作用,从而激发学生的活力,学生的学习热情高涨,有利于学生物理学科核心素养的发展。在“大气压强”的教学中,需要在课堂上再现马德堡半球实验,以证明大气压的存在以及大气压的强大。教师抽气后让班上两个力气较大的男生上台进行对拉比赛,不仅顺利实现实验目的,让学生体验到了大气压的威力,学生的比赛再配以教师借鉴球场比赛解说风格语言的烘托,也很好地激发了课堂活力。

在探究大气压的存在及方向时,给学生提供水、杯子、塑料片,让学生完成覆杯实验,并能让杯口在各个方向,塑料片不掉落,水不撒出(如图4所示)。率先完成的小组上台演示。



图4

在大气压的运用环节,给学生提供大水杯(装有红墨水)、小水杯、注射器、吸管、笔管等物品,让学生制作一个“汲水器”,将大杯中的红墨水搬到小杯中,要求用尽可能多的方法。先让学生分组探究3分钟,然后选两组的代表上台比赛、演示。

3.3 用常规仪器设计惊奇化演示实验让学生感到惊奇

人都有猎奇心理,越是出乎意料的事情越想要搞明白,初中学生尤其如此。他们对未知世界充满好奇,喜欢对一些新鲜事物刨根问底。在设计演示实验时,教师要注意多设计一些实验效果明显,实验结果出乎学生意料,甚至与学生原有认知矛盾的实验,让学生在观看实验过程中产生“啊”的惊叹,以及揭秘实验原理后产生“哦”的顿悟。这样的演示实验不仅能够起到调节课堂氛围的作用,还能够激活学生思维,激起学生学习主动性,促进学生自主进行深度学习。

在“大气压强”的教学中,为了验证大气压强存在且强大,利用抽气机抽空塑料瓶的空气,瓶子变瘪对学生的视觉冲击还不够。可以利用抽气机抽空铁桶,让学生看到铁桶逐渐变瘪,如果条件不具备,可以让学生观看类似的网络实验视频,例如给学生看将油罐

车抽成真空的视频。通过观看视频学生会感觉非常震撼,对学生的视觉、认知造成巨大冲击。

本节课的教学,还可以开发一些观赏性较强、学生意想不到的演示实验,例如利用大气压强制造喷泉。使用3个烧杯,分别装有加入色素的水、热水、冷水,用热水给试管预热,用带有玻璃管的胶塞密封试管,用冷水给试管降温后将玻璃管插入带色素的水中,水在大气压强作用下向上喷涌(如图5所示)。像这样具有观赏性的演示实验,学生在课堂会表现出浓厚的兴趣和求知欲望,以达到激发学生学习主动性的目的。



图5

3.4 给出生活物品和要求让学生设计演示实验

物理源于生活,与生产生活实际联系密切,新课标倡导物理教学要加强与生活的联系,让学生真切地感受到物理的真实和有用。教师要构建生活化情境可以利用学生熟悉的生活物品开发演示实验构建教学情境,激活学生已有生活经验,从而化解物理学习中的难点,促进知识的理解和升华。通过生活化的实验不仅让学生觉得有趣,还解决了学习困惑。在“大气压强”的教学中,为了让学生感受大气压的存在,可给出矿泉水瓶、烧杯、气球等常见生活物品让学生自主设计演示实验。

第一组设计如下:将热水倒入矿泉水瓶预热后,将水倒出,立即拧紧瓶盖,随着瓶子冷却逐渐变瘪(如图6所示)。

第二小组设计如下:利用圆底烧瓶、气球完成实验。将热水倒入圆底烧瓶预热,然后将吹好的气球放在瓶口,气球被慢慢从瓶口压入(如图7所示)。然后可以让学生思考如何将烧瓶内的气球完好无损地拿出来。



图6



图7

找准起点 抓住要点 生成亮点

——谈苏科版初中物理教材插图教学

刘学山¹ 韩国法²

(1. 扬州市宝应县望直港镇中心初级中学 江苏 扬州 225811; 2. 扬州市宝应县实验初级中学 江苏 扬州 225800)

摘 要 “图文并茂,形象生动”是苏科版初中物理教材特点之一。教材中的插图,有的直观表明了教学内容,有的包含重要物理知识,还有的拓展了学生的思维境界。作为物理教师,要高度重视,认真钻研,巧妙运用,充分发挥插图在初中物理教育教学中的重要作用,为提高物理课堂教学的效率服务。

关键词: 初中物理; 苏科版; 教材插图; 有效运用; 作用

中图分类号: G633.7

文献标识码: B

文章编号: 1008-4134(2023)02-0036-05

九年制义务教育初中物理苏科版教材在江苏省已经使用了将近20年的时间,在使用过程中,教材编写组根据各地使用者的建议和教学实际,对教材几次修改,不断完善,使教材在实施素质教育、培养学生物理学科核心素养方面发挥了巨大的作用。该教材图文并茂,注重以图代文,插图多是它的重要特点之一,这些插图与教学内容密切相关,省却了冗长的文字叙述,浓缩了很多物理学信息,具有很强的启发性,能够开拓思维、增强记忆。细细品味书中每一幅插图,生动活泼,简明直

观,形式多样,充分体现作者独具匠心的设计安排。特别是图中所寓之“理”,所含之“情”,所显之“行”,更是天马行空,妙趣横生,给学生无穷的想象空间^[1]。

插图是教材的第二语言,也是无声的语言。前苏联著名教育家乌申斯基说过:“把画片带进教室,就是哑子也会说话了”,足见图片在教学中的重要作用^[2]。因此,作为一名初中物理教师,在平时的教学过程中,必须要找准起点:充分体会教材编写者的意图;抓住重点:灵活运用教材中的插图;生成亮点:创造性地用

作者简介: 刘学山(1974-),男,江苏扬州人,本科,中学高级教师,研究方向:初中物理课堂教学及教学方法、教学理论等;

韩国法(1963-),男,江苏扬州人,本科,中学高级教师,扬州市特级教师,研究方向:初中物理课堂教学及教学方法、教学理论等。

4 结语

实验是物理的重要基础,也是物理教学的重要内容,通过实验可以让学生感受到物理的魅力,可以让学生学得更有兴趣、更轻松、更有热情。教师要重视开发演示实验,用以更好地服务物理教学,“很多物理教师发挥主观能动性开发实验项目用来激发学生兴趣,以期待学生能够长久地保持学习的动力,或用来突破教学中的一些疑难问题,帮助学生跨越理解上的障碍^[3]。”为了让演示实验取得更好的教育教学效果,教师除了要关注实验现象是否明显、学生观察视角是否最佳,即想方设法提升学生的实验观察体验,更需要关注实验的实践性,让实验与学生生活实际密切关联,避免演示实验过程、结果都过于平淡,不能吸引学生,不能更好发挥演示实验价值。利用生活常见物品开发实验,注重对实验进行“包装”,让学生觉得实验

与自己息息相关,让实验凸显实践性,能够给学生带来惊喜、意外,能激发学生“斗志”,让演示实验切实起到激发学生兴趣、激活学生学习热情、增强学生学习主动性的作用,让学生满怀激情地投入到物理学习探究中,有较强的学习主动性,达到“我要学”的状态,学生学习自然可以取得较好效果,为学生物理学科核心素养的养成贡献力量,为学生的长远发展奠定基础。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

[2] 崔海清, 鲍建荣. 基于问题驱动下的实验教学案例研究——以“验证机械能守恒定律”为例[J]. 实验教学与仪器, 2021, 38(10): 9-10.

[3] 晏廷飞. 注重物理实验在教学中的有效性[J]. 物理教学, 2021, 43(04): 26-29.

(收稿日期: 2022-09-05)