

双减背景下的中学晚辅物理作业管理与设计

于波¹ 杨娟²

1. 天津市滨海新区塘沽第二中学; 2. 天津市滨海新区塘沽第五中学

[摘要]在双减政策背景下,如何为学生减负这是每一个教师需要思考的问题。减负是不是意味着少布置作业?或者是放手不管让学生自主学习?笔者认为教师应当在教学过程中采取更为恰当的方式,帮助学生提升作业的效率。因此结合初中晚辅时间,学科素养等提出了作业设计与管理的策略。

[关键词]双减; 中学; 实践作业

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.527

2021年7月24日,国务院颁布了《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》(下文简称“双减政策”),重点解决唯分数论、升学论等教育顽疾,建立更加公平的教育制度,那么双减政策是不是意味着不需要设计课后作业。笔者认为“双减”政策实施的目的是为了提升学生的学习效率,减轻学生的作业负担。作业作为教学中的重要环节,对于课堂知识的巩固、复习以及应用有着非常重要的作用,有利于提高学生思维能力。鉴于以往作业缺乏连续性、系统性的特点,笔者认为可以结合学校课程特点,在晚辅期间加强物理作业的管理与设计,对作业内容设计进行整体规划,瞄准学科核心素养,满足不同层次学生的发展需求,落实育人价值。

一、中学晚辅作业的整体设计思路

以往的课后作业设计基本都是围绕着课堂知识点展开,虽然在知识的巩固与复习方面发挥了重要作用,但知识点之间缺乏必要的联系,作业的内容也缺乏连续性。所以笔者认为充分利用好物理晚辅时间,精心编制作业,加强各单元子目标之间的联系,采用合理的作业设计和管理方法提升课堂作业的有效性。

作业设计思路一:开展现状调研

在编制作业前,提升教学理论水平,认真研读课程标准,物理教材文本,并对学生开展学情调研,将上述作为作业设计的理论依据。

作业设计思路二:聚焦作业完成度

结合学生作业完成的情况,即完成度、准确率、共性问题、生成性问题等,作为作业再设计的重要依据和资源。

作业设计思路三:展开作业再设计

根据学生作业完成的情况,对于作业内容进行再设计,在晚辅期间引导学生进入深度学习状态。学生与教师一起在课堂上磨题,也让学生成为作业的设计者,更好地落实素养培育要求。

二、设计提升关键能力作业

针对课堂的重难点内容,笔者认为可以结合最近发展区理论,分析知识的结构,建立知识点之间的联系,设计提升关键能力的作业。

(一)基于教材内容设计问题

在课后作业设计中,可以结合教材的内容设计问题。教材作为物理知识的基础文本,也是物理知识发散的中心。利用好教材的插图、习题等,编制课后习题,引导学生分析、推理、迁移,从而提升学生的思维能力。也可以结合错题案例辨析,从而达到深化理解知识。比如学习电流与电路时,在第一节两种电荷的演示栏目中展示电荷的相互作用和电荷定向移动特性,设计了以下习题。

小明和小红针对下图两种电子现象展开了讨论。

小明说:两幅图中电子均在运动,为什么老师只说导体B中有电流形成。

小红说:A、B两导体中电子做的是不同的运动,A导体中无电流形成是因为_____。

小明又问:噢,所以B导体中的电流方向是自右向左的吗?

小红答道:电流方向应是自左向右的,因为_____。

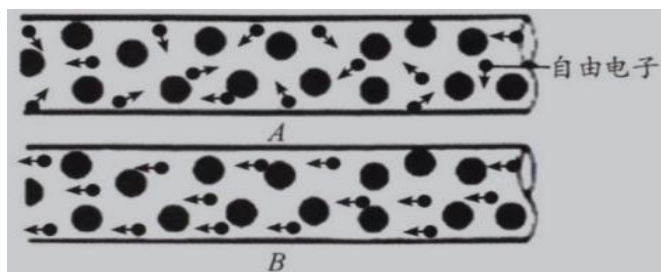


图1 电子流向

本题设计结合学生的日常生活以及教材的内容,通过对话的方式为学生示范了解决问题的方式,同时也从微观的角度展示了电流的形成。作业内容图文并茂,有利于吸引学生的注意力,精准突破了思维障碍。

(二)依托物理学史设计问题

在初中阶段开拓学生的知识视野是一项重要的教学任务,笔者认为在教学过程中可以依据物理学史设计问题,物理学史可以帮助学生了解物理规律的发现过程。因此在作业设计中,也可以通过演绎物理学史发展规律,带领学生走进物理学史。比如在学习欧姆定律时,设计的课后作业内容包含了大量的科学史聊。

人物简介:德国物理学家欧姆(1787-1854),欧姆从1817年开始对电学进行研究,在当时科学界,对于电流、电压、电阻这些概念还没有形成清晰的认知,也无法通过有效的工具进行测量。欧姆提出了自己的猜想:导线两点的电流大小正比两点间的驱动力(实际上就是电动势),于是其设计了实验仪器来验证自己的猜想。

实验突破:欧姆为了验证自己的猜想,结合奥斯特实验和库仑扭秤实验,设计了一个电流扭力秤测量电流,起初欧姆使用的是伏打电堆,但是电动势不稳定,后来欧姆改用了铂铜温差电偶作电源,在反复的测量和验证下,推导出了著名的欧姆定律。

人物贡献:欧姆定律的发现在电学发展史上具有非常重要的意义,被授予科普利奖章,也被认为是“精密实验领域中最突出的发现”。

适用范围:欧姆定律不适用于半导体和气体导体,只适用于金属和电解质。

问题设计:阅读上述的材料后,谈一谈欧姆定律的发现对你有什么启示。

将物理学历史作为作业内容,学生在学习欧姆定律的过程中,可以了解科学家发现问题、解决问题的方法,还能够提升学生的书面表达能力。

(三)根据学生难点设计问题

设计物理作业时,首先需要保证作业的内容能够紧密地围

绕着所学的知识。教师设计作业时,要结合本节课所教授的内容难度和学生的学习能力和学习状况,要以巩固重点知识和强化难点知识来设置作业。作业选择时按照由易到难、由简到繁循序渐进的原则。切忌设计物理作业难度过大,而挫伤了学生物理学习的积极性。因此在作业设计方面避免“一刀切”布置作业,针对基础生设置了“基础作业”,针对成绩较好的学生则是设置了“自我挑战作业”。

(1)基础作业设计: $R_1=5\Omega$, $R_2=10\Omega$, 求出两个电阻两端电压 U_1 和 U_2 之比。

(2)自我挑战作业设计:将标有“220V, 40W”和标有“220V, 100W”的两个灯泡并联在电路中,哪个更亮?若进行串联,哪个更亮?

本习题放在灯泡亮度的影响因素学习之前,学生能利用家中的器材进行尝试,体验做中学的乐趣。学生在获得体验的基础上,暴露认知障碍,对灯泡亮度的影响因素可以增进理解、深化认知。

三、设计育人价值的作业

(一)引进学科前沿

在新时代背景下,培养学生的物理学科兴趣,拓展学生的物理视野是教学重要任务。因此笔者认为在物理作业设计中可以结合本学科研究热点,培养学生物理学习的兴趣。比如在学习导体和绝缘体时,引入超导现象作为作业设计素材。

历史:“超导”现象的发现

在1911年,荷兰物理学家昂内斯(1853-1926)在一次实验中发现,将水银冷却到 -268.98°C 时,水银的电阻消失,这就是超导现象。当物质处于超导状态时,导体传递能量的能力会增强,机器的工作效率会提升。下表就是几种常见的超导体临界温度。

表1 几种金属超导临界温度

临界温度/ $^\circ\text{C}$	-271.76	-269.43	-268.98	-265.97
材料	铝	锡	汞	铅

追索:超导体的研究进展

目前世界各国一直在努力寻找室温条件下的超导材料,我国科学研究已经走在了世界的前列。2018年,我国青年科学家曹原(1996-)所在的团队发现: -271.45°C ,当两层石墨烯以“魔角”叠加在一起时,导入一定数量的电子,石墨烯就会呈现超导的特点,这一研究成果促使曹原成了2018年影响世界的十大科学人物。

思索:阅读上面的材料,回答问题。

①超导材料在现实的推广和应用中主要面临哪些问题?

②我国曹原团队研究的成果有哪些价值?

学生在阅读材料后可知,超导材料不是我们生活常见的导体,超导的条件也不一定是常温下。将两个非超导的原子通过特殊的方式进行魔角堆叠,就可以使这种材料变为超导体,从而让学生意识到科学的研究需要质疑和创新的精神。

(二)联系现实生活

为了培养学生的责任意识和科学的态度,笔者认为在教学过程中有必要引导开展实践类的作业,让学生关注学科知识与现实生活的关系,帮助学生形成正确的价值观,增强社会责任感。一般来说,实践类型的作业主要是采取小组合作方式开展,让学生在小组合作的过程中形成积极、合作、分享的意识以及良好的协作能力,以及解决问题和信息处理的能力。比如在学习“电流”后,笔者设计了以下几类作业。

实践性作业:自制“神奇酒杯”

实验器材:杯子、电池、导线、铜片、透明胶等。

制作步骤:①从电池的正负极分别拉出两根导线。②将带铜片的导线挂在杯子的边缘,用透明胶固定装置。③在杯子内倒入适量的水,“神奇酒杯”制作完毕。

体验:伸出舌尖,品尝杯中水的味道。

问题:请问你品尝到了什么味道,你平常的味道和电流有什么关系?

表2 电流大小与舌尖味道

电流大小	味道
140~180 A	酸味
60~140 A	苦味
20~50 A	咸味

在本次实验探究作业中,让学生在实践过程中和电流亲密接触,品尝其中的味道。有的小组学生甚至提出,可以采用微弱电流的水代替饮料,从而制造出无糖无盐的健康饮料。

四、学生实践作业的评价方式

学生根据老师的要求完成了晚辅导布置的作业,采取一定的激励和评价措施,有利于完善学生的物理作业。帮助学生解决作业的难题,以及深刻理解物理的本质。从而提升问题解决能力、创新能力和思维能力。在作业评价中笔者最为常用的就是以下四种方法。

一是学生互评:主要是学生在组内互相交流,然后进行评价改进,并提交作品纳入期末总评奖励、首先是学生在组内进行交流和评价,共同处理作业的难题,并提出解决的方法,然后将问题的解决方式进行总结,提交给老师作为过程性评价。教师则是选择部分优秀作品放置在班级群进行展示,促进学生的综合素质成长。

二是师生点评:教师根据学生作业内容进行评价,激励学生提升作业完成质量。在实际教学过程中,可以将学生中完成质量较好的作业,通过视频或者图片等方式在班级进行展示,让学生进行对比和交流,帮助学生完善学习方法。

三是成果展评:主要是针对实践类型的作业,为了进一步激发学生创新性,将学生的实践作业和学校的活动进行结合,在学校的重要节日中将学生的创新作品进行展示,增强学生的成就感。

四是设计作业评价量表:评价量表主要分为学生自评和教师评价两个组成部分,学生在这个过程中能够以自评的方式评价自己,从而提升自我监控以及自我调节的能力,教师则是利用评价方式对学生自评进行监督。评价量表的内容具体如下所示:

表3 学生评价量表

学生自评					教师评价				
完成质量	一颗星	二颗星	三颗星	粗心失分比例	作业情况	自我解释	进步加分	课堂表现	总分
第一次作业									
第二次作业									
第三次作业									
……									

结语

综上所述,本文提出加强晚辅导物理作业的设计与管理思路,提出开展学情调研,结合学生作业完成情况,展开作业再设计。在作业的设计过程中既需要探究性,同时又需要具备延展性,同时还体现物理阅读、思考、实践等方式,有利于提升学生的综合素养。

参考文献

[1]张晓灵.初中物理课后作业设计的有效性研究[J].教育教学论坛,2014(29):2.

[2]刘志辉.初中物理开放性作业设计研究[J].中学生数理化(教与学),2016(2):1.