

初高中物理实验教学衔接解析

——以“测量小灯泡电功率”和“描绘小灯泡伏安特性曲线”实验对比为例

张龙英

(重庆市华菱中学校 重庆 401132)

【摘要】对比一些初高中相似物理实验, 可以从挖掘出实验内容具有衔接联系的部分, 从衔接点入手引导学生深入高中物理实验的学习可有效地降低知识点引入的难度, 使学生更容易吸收并拓展知识点的内容。在初中“测量小灯泡电功率”和高中“描绘小灯泡伏安特性曲线”这两个电学基础实验中, 实验本身的相似性以及教学过程中的联系点、深入点、差异点可作为教学衔接主要部分, 本文以所述两个实验对比为例, 试从目标层面和教学过程对初高中物理实验教学的衔接进行解析。

【关键词】初高中; 物理; 实验教学; 衔接

【DOI】 10. 12252/j. issn. 2096-6288. 2020. 06. 1835

高中物理实验内容在初中的基础上既有面的扩展, 也有点的加深。在初中阶段很多学校为了应付考试将实验教学变成了讲授课, 学生应有实验能力未得到锻炼, 造成了基础水平参差不齐。如此, 高中教师也无法在短时间内有效评估每一位学生的能力水平来统一授课, 以至于即使面上成绩看着较好的学生也可能会在高中的物理实验课上出现“看不会、做不来、想不透、理不清”等问题, 学生以模糊的状态理解实验会严重影响物理学习的效果。同时, 学生进入高中学习阶段后, 在解决物理问题的迁移能力方面普遍存在较大问题^[1], 对于设计实验教学的老师来说, 只有清晰地认识到初中物理与高中物理在实验教学上的衔接问题, 才能够更好地指导学生初中物理实验与高中物理实验之间的异同点和深入点。对此, 广大物理教师要重视从实验教学衔接的角度来探究初高中物理教学的问题, 通过分析一些初高中相似的实验, 找到实验教学过程中衔接对应的部分。

一、初高中物理实验教学目标的衔接分析

每个学段都有适应该阶段学生特点的物理实验教学要求, 即应达到怎样的教学目标。初中物理课程标准和高中物理课程标准对实验教学达成的目标不尽相同, 但也不乏衔接相应之处, 以初中测量小灯泡电功率和高中描绘小灯泡伏安特性曲线这两个实验为例, 参考两大课标体系^{[2][3]}查找实验教学目标的衔接点, 如表1所示。

(一) 知识目标对应物理观念

对照测量小灯泡电功率实验和描绘小灯泡伏安特性曲线实验, 在知识目标板块可以发现内容有交集衔接的地方。比如对电功率的理解和应用, 初中实验测量小灯泡电功率知识目标要求: 学生掌握电功率的概念, 加深对额定功率、实际功率的理解; 高中描绘小灯泡伏安特性曲线实验物理观念要求: 以对电功率概念的理解为基础, 在绘制小灯泡的伏安曲线实验中, 进一步探究小灯泡的电阻和电功率与外加电压的关系。

(二) 能力目标对应科学思维和科学探究

初中物理实验能力目标主要体现在会观察现象的变化、会使用仪器仪表并准确读数, 以此为衔接基础, 高中物理实验进一步提高了学生科学思维和科学探究的能力要求。从能力的角度对比两个实验可以看出, 学生不仅要会会使用仪器提升到熟练掌握电流表的内、外接法以及滑动变阻器的分压、限流式操作方法, 还要从分析表格数据得到结果转化到利用数据来得出图像并进行误差分析。

(三) 价值目标对应科学态度与责任

在价值目标对应科学态度与责任目标的衔接层面, 两个实验中教师都应重视演示实验和分组实验, 通过演示实验将观察的具体事物与形象思维联系起来, 尊重观察到的实验事实, 进一步拓展思维, 加深对物理概念和规律的理解, 提高物理学习的兴趣。通过学生分组实验, 学生之间互相讨论、猜想、设计和操作, 这一过程可

以培养学生的团队协作精神, 提高学习的成就感, 进而建立起学好物理的信心。需要特别指出的是, 高中物理实验对于学生科学态度与责任的目标要求不只是停留在用实验知识解释生活中现象, 还要上升到会用知识解决生活中遇到的问题。

二、初高中物理实验教学过程的衔接分析

学生的抽象思维是逐步由经验型向理论型过渡^[5], 在初中阶段主要培养学生的观察能力和实验探究能力, 从而要求物理教师开展好实验的探究过程教学, 而高中阶段旨在培养学生的实践能力分析能力和创新精神, 养成实事求是的科学态度, 那么在实验教学过程中, 其设计实验、重难点内容的体现等方面都有更高的要求。

(一) 设计实验的衔接

初中学生设计实验有一定难度。教师可以通过设置问题引导到实验原理, 得到需要测量的物理量, 如初中测量小灯泡电功率实验, 教师提出问题什么是“电功率”“什么是额定功率和实际功率”“电功率的公式”, 得到实验要测量的灯泡电功率就必须先测电压和电流, 从而学生可以从给定的器材中选择实验所需器材, 画出电路图。

高中电学描绘小灯泡伏安特性曲线实验是以初中电学测量小灯泡电功率实验为基础的, 为了体现本实验在初中电学实验基础上的衔接性, 可以先让学生分组进行自主预习, 回忆初中物理实验测量小灯泡电功率与本实验的联系, 查找其中共同的基础知识和操作方法, 再进一步深入到这两个实验研究的问题, 找准实验原理并弄懂实验电路图, 通过查阅资料交流分析完成实验方案设计。教师在教学过程中对学生设计的实验方案进行点评, 同时对比初中电流表和滑动变阻器的连接方式, 详细讲解电流表内外接法和滑动变阻器分压与限流连接方式的选取以及实验原理, 让学生再次改进自己设计的实验, 画出最终的实验电路图, 同时让学生根据已有的知识自主合作探究学习新知识, 从中发现问题, 再在老师讲授过程中解决遇到的问题。

(二) 实验过程中重难点教学的衔接

实验教学都要学生掌握重难点知识, 在初高中物理相似的实验中, 对比发现内容既有相同的地方, 也更有各自侧重的地方。为了避免高中物理实验做成了初中物理实验的重复, 应明确实验教学过程中的重难点部分^[6]。

如表2所示, 初中测量小灯泡电功率实验的教学过程中, 重点需要体现出“伏安法”概念的引入, 引导学生使用“伏安法”做实验; 教学的难点在于学生对于实物电路的连接操作, 学生连接电表及滑动变阻器的电线柱容易出错, 需要教师演示进行指导。高中物理实验则应以异同点和深入点切入教学, 体现重难点知识的衔接性和连贯性, 在绘小灯泡伏安特性曲线实验中, “伏安法”的内容以及电表、滑动变阻器的接线方式都在初中测量小灯泡电功率实验基础上进行了深化, 因此就教学手段而言, 应采取回忆引入、对比分析的过程来进行知识点的深入。

表1 测量小灯泡电功率和描绘小灯泡伏安特性曲线实验目标的衔接点

实验名称 衔接点		初中物理实验: 测量小灯泡电功率	高中物理实验: 描绘小灯泡伏安特性曲线实验
知识目标 (物理观念)	电功率	理解额定功率和实际功率概念	以对电功率概念的理解为基础, 在绘制小灯泡的伏安曲线实验中, 进一步探究小灯泡的电阻和电功率与外加电压的关系
	电流表、电压表和滑动变阻器	认识电流表、电压表和滑动变阻器的作用	以电流表、电压表和滑动变阻器的作用为衔接基础知识, 通过本实验加强学生对电流表的内、外接法和滑动变阻器的分压、限流接法的理解和应用
能力目标 (科学思维和科学探究)		引导学生观察实验现象, 学会使用实验仪器并读数, 学会对表格数据的分析	熟练掌握电流表的内、外接法以及滑动变阻器的分压、限流式操作方法, 引导学生设计实验并将数据描绘到直角坐标系中[4], 会利用数据来得出图像和进行误差分析
价值目标 (科学态度与责任)		培养学生团结协作意识以及实事求是的价值观念; 学生会用实验知识解释生活中一些现象	尊重实验结果, 从事实中总结规律, 进一步强化团队合作的精神, 能用实验知识解决生活中遇到的问题

表2 测量小灯泡电功率和描绘小灯泡伏安特性曲线实验重难点教学的衔接点

实验名称 衔接点	初中物理实验：测量小灯泡电功率	高中物理实验：描绘小灯泡伏安特性曲线实验
重点部分	在实验过程中教师应抛出伏安法的概念，引导学生用伏安法测出小灯泡的电功率	回忆初中伏安法测小灯泡电功率的实验，将伏安法进一步应用到探究描绘小灯泡伏安特性曲线实验中
难点部分	学生对电表、滑动变阻器等实物电路的连接操作是实验的难点，教师可借助多媒体对电路的连接进行演示，引导学生通过对记录在表格数据的分析得出结论	通过对初中测小灯泡电功率实验中电压表、电流表和滑动变阻器的连接方法的回忆，教师引出对应的不同连接方式，进一步掌握电流表的内外接和滑动变阻器的分压与限流连接方式

三、结束语

在中学阶段，由于受到课时进度和高考压力的影响，当下中学物理弱化实验教学的环节已成为一种常态，导致学生不能很好地体验到物理学来源于生活回馈于生活的宗旨。物理教学不能缺少实验的支撑，要实现初中高阶段物理教学的平顺性，教师还是应该从最直观的实验教学着手抓好初高中实验教学的衔接性，这样既可以激发和调动学生的学习热情和学习兴趣，同时也能触动学生初中知识的回忆并过渡到高中知识的理解和掌握，才能让学生更好地适应高中物理的学习。

参考文献

- [1] 高鑫. 高一物理学习困难成因分析及解决策略的研究[D]. 辽宁师范大学, 2019.
- [2] 中华人民共和国教育部. 全日制义务教育物理课程标准: 2011年版北京[M].

北京: 人民教育出版社, 2011.

[3] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准: 2017年版[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.

[4] 尼梦飞. 初高中物理实验的衔接[D]. 苏州大学, 2018.

[5] 李晴. 高一学生物理学习适应性研究[D]. 湖北师范大学, 2019.

[6] 张启平, 刘丽梅. 如何做好初、高中机械能教学衔接[J]. 中国现代教育装备, 2016(18): 71-73.

作者简介:

张龙英(1988.10-), 重庆渝北人, 重庆市华蓥中学校中学二级教师, 主要从事高中物理教学。

初中物理教学中如何开展课后复习

朱文波

(吉林省通化县二密镇中学 吉林 通化 134100)

[摘要]物理作为学生进入初中之后新接触的科目之一, 和数学有着千丝万缕的关系, 也有着一定的难度, 在学习过程当中, 学生总会遇到不同程度的问题, 为了解决这些问题, 教师应当注重过程式教学, 关注学生在整个教学过程当中的表现以及心理状况, 结合实际, 采用多种形式引导学生进行课后复习, 及时对课堂上重点内容进行重点回忆, 为学生的学习效果带来积极影响。逐渐激发学生的自主学习兴趣, 激起学生的求知欲望。

[关键词]初中物理; 课后复习; 围绕考点; 构建框架; 结合错题

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.06.1836

教师不能局限于传统的教学方式, 只是在课堂上为学生讲述课本上的知识之后, 就对学生不管不顾, 而是应该关注学生多方面综合素养的发展, 教会学生学习的能力和技巧, 比传授给他们死板的知识更加重要。学生在课后及时地进行复习, 可以深化对物理概念的理解和记忆, 学会自己总结和反思, 利用多种途径对自己的知识进行拓展, 达到温故而知新, 培养综合实力的效果。本文将针对初中物理教学中如何开展课后复习展开讨论, 希望本人的拙见可以起到好的作用。

一、围绕考点复习

复习也应当是具有针对性的, 不能漫无目的, 如果学生能明白围绕考点进行复习, 那么学生就会非常快速地在课堂上老师教的状态, 以及强调的重点, 这样也能让学生有一个更加细致地复习, 还节省了学生在课下的个人时间, 提升学习效率, 有这样好的学习习惯, 可以有助于学生掌握适合自己的学习方法, 当然这也需要教师在课堂上非常明确地告诉学生上课的重点难点是什么, 事后再对学生的学习督促, 这样的复习才是有效的。因此, 教师需要在教学过程中, 明确考点内容, 使学生意识到重点复习内容的范围, 从而开展针对性的复习活动。

例如, 我在进行讲解“光现象”这一章节时, 就给学生分析了在这一章节当中的重难点, 明白这一章节的知识结构, 让学生在复习的时候有更强的针对性。我也在课堂上对学生重点讲解了光传播以及平面镜成像这两个节课, 我结合日常生活中会出现的一些现象, 将光传播的问题转化为日常生活中常见的问题, 告诉他们在树林当中, 光投射以及黑暗当中的灯牌成像都是与光传播息息相关的, 我也推荐学生在课下的时候, 仔细观察这种现象结合书中给出的规律进行思考, 这其实也是课下复习的一种类型, 给予学生充足的探究空间。学生在进行了仔细观察之后, 有的学生通过各种途径搜索了相关资料, 丰富了章节知识, 自身能力得到了很强的提升。学生对重点抽象的知识, 也有了更深的理解。此外, 教师在学生课后复习中, 可以推荐一些常考的题型, 让学生根据已学知识进行测试, 既能够检验学生的复习成果, 也能够提高学生的复习质量。

二、构建知识框架

在进行复习时, 有一种很好的整理思绪的方式就是思维导图, 思维导图可以通过不同颜色和大小文字标记, 清楚地展示大标题小标题, 构建出一个知识框架网络能够让人一眼就明白知识内容和重点大概是什么, 我在进行讲课的时候, 作为学生推荐的这种复习整理笔记的方法, 引导学生构建知识框架, 对整体知识有大致的掌握之后, 再对细小的知识点进行细化总结和记忆, 这样能大大提高复习效率, 还能够在回忆的过程当中查缺补漏。同时思维导图作为放射性的知识图示, 教师也可以通过绘制思维导图, 使学生达到“温故而知新”的效果, 让学生在完整认知知识的同时, 也能够实现思维上的发展。

例如, 我在进行解决“物态变化”这一章节时, 融化、凝固、汽化、液、升华和凝华六种物态变化给人不一样的条件和呈现形态, 六种状态之间的相互转换, 也是考试经常考察的重点, 学生在进行学习和记忆的时候, 总是会混淆或者遗忘, 所以, 在讲解的时候, 我就会给学生推荐了, 利用思维导图来构架学科知识框架的方式总结学科知识, 方便日后的复习。我先是为学生展示了我个人针对这个章节内容而编写的思维导图, 我利用了电子设备和软件的帮助, 很轻松就完成了结构清晰, 相互转换关系十分明显的思维导图, 在教会学生这种方式之后, 学生明显对这部分的知识有了更全面的观察, 增进了的对知识掌握的理解。因此在以后的复习中, 我经常会让学完成自主绘制思维导图的任务, 让学生在复习过程中, 能够进行查漏补缺, 提高学生的复习效果。

三、结合以往错题

在初中物理的教学过程当中就会发现有一些学生的学习态度十分的端正, 平时也很努力, 但是就总是在某些相同的问题上反复犯错, 这就是因为有些学生盲目信任题海战术, 单纯重视题目录的扩充, 但是没有及时地对自己做错的题目进行总结和归纳, 所以他们就不明白自己的短板在哪里, 导致做了很多无用功。学生在复习的时候必须要结合自己以往做错的题目, 这样才能通过反思明白有哪些知识还没有掌握牢固, 从而对症下药, 有效地提升学生自身的数学成绩。

例如, 我在进行讲解“运动和力”这一章节时, 课本上就给学生介绍了牛顿第一定律以及摩擦力和杠杆的一部分知识, 这一部分利用原理进行计算的题目非常多, 但是总是有学生在做杠杆类的题目时, 忽略了定义中所说的想要使杠杆达到平衡, 动力臂是阻力臂的几倍, 动力就是阻力的几分之一。有许多学生在计算时把定理的因果关系给倒置, 这样就导致了计算失误以及结果的错误, 但是这样简单的错误, 总是会在之后的各种考察作业和考试当中出现, 于是我就提议学生准备错题本, 把自己平常做错的题目以及记错的原理都给抄写上去, 然后在课下复习的时候反复观察, 反复思考, 学生在这样的自我反思当中, 才能认清自己的实力。

总而言之, 在初中物理课堂上, 教师必须要引导学生养成在课堂结束后进行自我反思的复习习惯, 还有让学生掌握方法, 围绕考点进行复习, 不要浪费时间和精力, 同时可以借助电子设备或者其他工具来帮助自己整理思路, 构建知识框架, 还要利用做错的题目进行反思和纠错, 这样才能有效提高复习效率。最后, 希望每一位学生都能够在物理复习中, 切实巩固自身成就, 并完善自身的物理学习漏洞。

参考文献

- [1] 吴柏年. 如何提高初中物理复习课效果[J]. 科教导刊(下旬), 2015(09)
- [2] 马占杰. 提高初中物理复习课实效性研究[J]. 教育实践与研究(B), 2012(02)