



初中物理教学培养学生的科学态度与责任初探

——以“生活中的电路”教学为例

闫秋玥 阮红

(北京师范大学附属中学 北京 100052)

(收稿日期:2020-12-15)

摘要:物理教学不仅是传授知识与方法,更要让学生形成科学严谨的思维方式、树立科学的世界观,可见在初中物理教学中,关注科学态度与责任的培养显得至关重要.以“生活中的电路”一课教学为例,阐述课堂活动和教学内容的设计是如何调动学生的积极性,帮助理解物理与社会生活的关系,以及逐渐培养学生树立科学的世界观.

关键词:初中物理 科学态度与责任 生活中的电路

科学态度与责任是物理学科核心素养的第四个要素,是之前三维目标中“情感·态度·价值观”的提炼与升华.物理教学过程不仅要教给学生物理知识、认识物理规律、掌握科学方法,还要引导学生思考科学的本质和发展规律,进而培养学生树立科学的世界观、形成正确的科学态度以及社会责任感.笔者以初中物理“生活中的电路”一课教学为例,谈谈自己的尝试与思考.

1 背景分析

1.1 “生活中的电路”教学内容分析

“生活中的电路”一课是人教版物理九年级全一册中第十五章“串联和并联”一节的第二课时,是兼具知识性和趣味性,与日常生活联系紧密的一节课.《义务教育物理课程标准(2011年版)》对这部分提出的要求为“说出生产、生活中简单串联或并联电路的实例”^[1].

串联和并联是电路的两种基本连接方式,实际设备和系统中的电路尽管复杂,但都是由最基本的串、并联电路组合而成的.在认识了串联和并联这两种电路连接方式及串、并联电路特点的基础上,学生还要尝试联系实际,了解生活中常见电路的连接方式,并进行简单的电路设计.比如,现代家庭房屋里的照明电路,一盏电灯可以由两个不同位置的开关控制等.

从培养科学态度与责任的角度来看,本节课可以使学生认识到物理知识源自于生活,同时应用物理知识更可以帮助我们更好地生活,充分体现“从生

活走向物理,从物理走向社会”的理念.

1.2 学情分析

初三学生刚刚接触电学,学习兴趣浓厚,有强烈的好奇心.学生在“电流和电路”一节中学习了电流和电路的组成等相关概念,对电路的基本知识如电路的3种状态、如何画电路图等有了基本认识.在“串联和并联”第一课时中,学生通过分组实验初步认识了串联和并联这两种电路的基本连接方式和串、并联电路的特点,但认识尚不深刻.因而在第二课时中,教师引导学生将上节课所学的知识、规律应用于生活中的具体实例,通过对实际电路的分析,加深对串、并联电路特点的理解.

2 “生活中的电路”教学设计及实施

2.1 教学目标

本节课要达到的教学目标为:学生要通过对生活中实际电路的分析,知道生产、生活中采用简单串联或并联电路的实例;并通过观察、分析和实验等过程,能根据已有知识和经验,按要求设计简单的串、并联电路.

2.2 教学思路

复习串、并联电路的特点,展示各种生活中常见用电器的图片,引入新课.

辨析生活中常见电路的连接方式,并归纳总结判断方法.

通过分析实际控制电路,初步体验电路设计,并进行实验验证,小组讨论进行评估.

具体教学流程如图1所示.

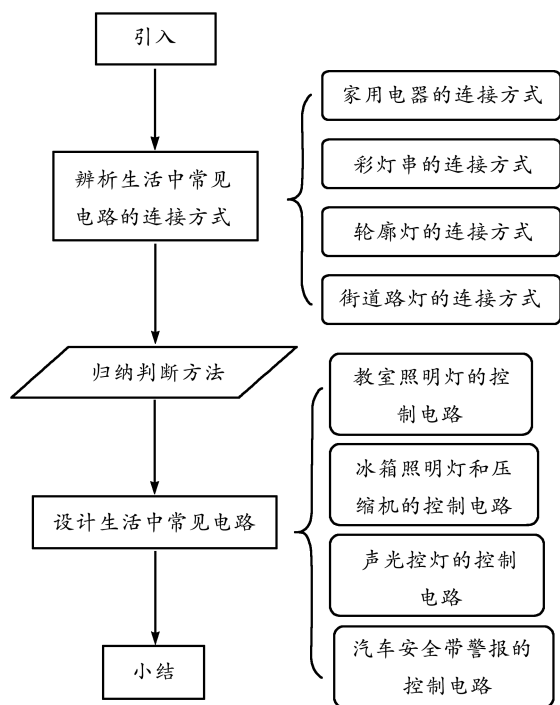


图1 教学流程

2.3 教学实施策略

2.3.1 辨析生活中常见电路的连接方式

回顾串、并联电路的特点,引出本节课的主题——生活中一些常见的电路分别属于哪种连接方式?为了调动学生的积极性,教师组织学生分小组进行积分答题比赛。

问题 1:生活中不同的家用电器之间是怎样连接的?

问题 2:用于装饰居家的彩灯串之间是怎样连接的?

问题 3:建筑物上的轮廓灯是怎样连接的?

问题 4:街道两旁的路灯总是夜晚同时被点亮,清晨同时熄灭,它们整体构成的是什么电路?

通过有奖竞答,学生积极参与到思维活动中,并归纳出判断生活中电路的连接方式的一般方法,即从串、并联电路的特点出发,用电器可以各自独立工作的就是并联接入电路的。

2.3.2 设计生活中的常见电路

设计 1:教室照明灯的控制电路。

设计 2:冰箱照明灯和压缩机的控制电路。

设计 3:声光控灯的控制电路。

设计 4:汽车安全带警报的控制电路。

这一环节中,学生要能够在辨析生活中常见电路的连接方式的基础上,初步尝试电路设计。先从较

简单的教室照明灯的控制电路入手,学生或许会先根据实际看到的情景提出“每一列灯之间串联、整体并联”这种设计,但经过评估又会发现这种设计的不合理之处,从而进行改进,进而设计出如图2所示的局部电路。在实际情况中,只需将多组这样的电路并联到一起即可。

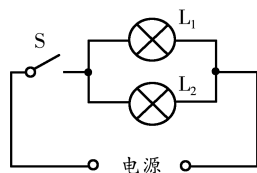


图2 教室照明灯局部电路图

在随后的3个设计任务中慢慢提升难度,为了突破难点,教师利用提前录制好的视频,展示冰箱门控制照明灯工作过程、声光控灯的工作过程以及汽车在实际行驶中安全带警示系统的工作过程,使学生身临其境。学生在教师的引导和小组讨论中逐步分析,根据实际需要设计电路,再通过实验进行验证,从而评估自己的设计方案是否合理。尤其是汽车安全带警报的控制电路,分析起来难度很高。教师引导学生先将问题简化,先尝试用发光二极管和蜂鸣器模拟提示灯和警报铃,设计出一个电路,实现驾驶员或副驾驶员中有一人未佩戴安全带时提示灯发光、警报铃响这种效果。先考虑只有一个安全带的情况,一个开关同时控制两个用电器,学生可以设计出如图3所示的初级版电路。如果考虑两个安全带(两个开关),要求任何一个座位未佩戴安全带,即两个开关中任何一个闭合,电路都是接通的。如此,需要将两个开关并联接入电路中,如图4所示。通过实验验证,这种电路设计可以满足使用要求。同时有的学生提出并验证如图5电路设计也可以满足使用要求。最后,教师引导学生对两种设计进行比较与评估,学生会发现考虑到实际使用时,串联电路中如果警报铃损坏,整个电路就断开了,提示灯也不能正常工作,不再能起到提示作用,因此,还是并联电路更加合理。

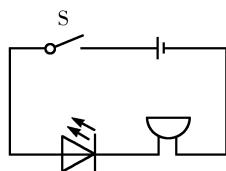


图3 汽车安全带警报电路初级版

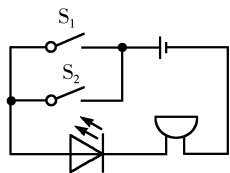


图 4 汽车安全带警报电路进阶版(方案一)

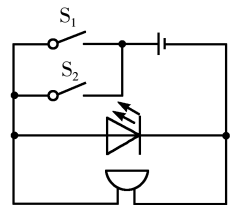


图 5 汽车安全带警报电路进阶版(方案二)

3 教学效果与反思

3.1 教学效果反馈

课后,笔者对 43 名学生的学习情况进行了调查和测评,以了解学生的学习效果和学习感受.部分统计结果如图 6~8 所示.

第5题: 通过本节课的学习,你对生活中的电路是否有更进一步的了解。[量表题]
本题平均分: 2.91

选项+	小计+	比例
一般	4	9.3%
了解了很多	39	90.7%
本题有效填写人次	43	

图 6 学习效果调查(1)

第6题: 本节课中所学习的,哪些生活中的电路是你原本不了解的。[多选题]

选项+	小计+	比例
家用电器的连接电路	8	18.6%
装饰彩灯的连接电路	14	32.56%
建筑物轮廓灯的连接电路	14	32.56%
街道路灯的连接电路	5	11.63%
教室照明灯的连接电路	11	25.58%
冰箱照明灯和压缩机的连接电路	29	67.44%
声光控灯的连接电路	28	65.12%
汽车安全带提示灯和警报铃的连接电路	30	69.77%
本题有效填写人次	43	

图 7 学习效果调查(2)

第7题: 通过本节课的学习,你认为自己已经掌握了哪些生活中的电路? [多选题]

选项+	小计+	比例
家用电器的连接电路	41	95.35%
装饰彩灯的连接电路	42	97.67%
建筑物轮廓灯的连接电路	40	93.02%
街道路灯的连接电路	41	95.35%
教室照明灯的连接电路	41	95.35%
冰箱照明灯和压缩机的连接电路	37	86.05%
声光控灯的连接电路	36	83.72%
汽车安全带提示灯和警报铃的连接电路	29	67.44%
本题有效填写人次	43	

图 8 学习效果调查(3)

教学效果可以从以下 3 个方面进行分析.

(1)知识层面上

通过 8 个生活中常见情景的分析,90.7%的学生对生活中的电路有了更多的了解.尤其是冰箱照明灯和压缩机组成的电路、声光控灯的连接电路和汽车安全带的警示电路,超过 65%的学生表示是通过本节课的学习才对它们有了一定的认识.

(2)方法层面上

学生提到通过电路图来分析复杂的实际电路是一种非常好的方法,可以快速准确地表示出电路元件的连接方式,更好地认识不同的生活中的电路.

(3)学习感受上

学生几乎都提及了物理和生活之间的紧密联系,体会到了物理源自于生活又应用于生活.有的学生表示“一直不明白为什么声光控灯可以这么智能,现在发现原来这么简单”,有的则感慨“平时只是习以为常地使用这些电路,上课后才明白还有更深层次的知识,可见要透过现象看本质……要从多方面了解、分析事物……”,还有学生提到,通过分析这些生活中的实际情境,深刻认识到了“上车一定要系安全带”“我们要节约用电”等.

可见通过本节课的学习,不论是从知识、方法,还是价值观层面,学生都有了不少收获.

3.2 教学反思

生活即是教育,我们学习和研究的物理知识和原理都来源于生活,但学了物理有什么用呢?教师要通过教学使学生明白,好好学习物理不仅仅是为了考出好成绩而为上一所好大学增添筹码,更重要的是通过物理学习获得知识、培养思维、建立正确的科学态度与观念,从本质上认识到科学、技术、社会和环境之间的联系.在教学中渗透育人观念,培养学生科学态度与责任绝不是喊喊口号,或是流于形式的宣讲,而应将这种教育理念融入教学设计和实施过程中,潜移默化地影响学生.

3.2.1 建立科学的世界观 养成科学精神

学习物理是认识世界的过程,教师要培养学生唯物、辩证地去看待世界.通过本节课的学习,学生认识到了平时习以为常的事物往往有更深内涵,需要我们更进一步地探索与思考,逐渐形成科学的世界观.如排列成一串的建筑轮廓灯总是同时亮起、同时熄灭,多数学生会理所当然地认为它们是串

联的.但根据实际情况和设计的要求,由于轮廓灯数量众多,难免有个别损坏,为了不影响其他灯泡正常工作,这些轮廓灯往往是并联接入电路的.可见,判断生活中不同电路的连接方式,不能只看表象,还要透过现象看本质,经过更深入的分析才可判断.

另外,物理学习者与研究者一样,都应具备一些科学精神,包括实事求是的求真精神、严谨谦虚的学习态度、持之以恒的毅力和积极乐观的心态^[2].小组竞答环节的设计不仅调动学生积极性,更让学生在活动中经历成功与挫败.在实验过程中,学生也要慢慢建立克服困难的信心与决心.在面临难题或连接复杂电路时做到不轻言放弃,小组间团结协作、积极讨论、互相鼓励,最终通过讨论与尝试得到了正确的结论、通过实验验证了电路设计的正确性时,便能体验到问题解决的喜悦与成就感,这些则是科学精神的养成所必须经历的过程^[3].

3.2.2 应用科学的方法做事情

学习物理不仅仅是学知识,更是学方法.如何用所学的科学知识去解决问题,是每一个学生都要面临的挑战.遇到问题,是胡思乱想,还是有章可循,这就考验学生是否学会用科学的方法来解决问题.

本节课中,学生先是通过有奖竞答活动归纳总结出判断生活中电路连接方式的一般方法,再通过分析实际电路体验电路设计.每当面临一个新情景、新问题时,要如何设计出满足实际需要的电路?通过实践,学生会发现在遇到一个电路设计问题之初,不是漫无边际的想象,更不是用电路元件直接试着连接来碰运气,而应该先根据实际需要进行分析,应用串、并联电路的知识进行电路图的设计,之后还要进行可行性判断.因为“实践是检验真理的唯一标准”,经过思考和讨论得到的电路设计方案是否合理,如何判断该设计是否符合实际情况的需要,必然要经过实验验证,不同方案之间孰优孰劣,仍需更进一步的分析与评估.这是物理电学问题的分析思路,更是应用科学方法去分析事物的科学态度.

3.2.3 形成科学的社会责任

科学的研究原本意在认识世界、改造世界,而物理教育更是为了人类继承、应用和进一步发展物理学.通过学习,学生能够强烈感受到物理学不仅源自于生活,更能应用于生活,深刻意识到物理与生活的紧密联系^[4].

通过对生活中电路的分析,学生理解了为什么

有的电路元件要并联连接,而有的则是串联接入电路,电路的设计完全是从实际需要出发,为了实现某种控制作用才设计成现在我们看到的样子.另外,为了实现声光控开关的共同控制,两开关选择串联连接;而为了实现汽车驾驶位和副驾驶位中任何一个未佩戴安全带都要报警,则要将两个开关并联接入电路……应用串、并联电路的特点设计电路,以满足我们的使用要求和社会需要,这正诠释了科学技术与社会互相促进的关系.在汽车安全带警报电路部分的学习中,通过假人模拟的因未佩戴安全带而发生危险的视频,为学生进行安全教育,使学生意识到科学以及科学知识,不仅可以帮助我们认识世界,更能指导我们更好地生活.

随着人类对世界的认识与改造逐步深入,科学技术作为一把双刃剑,不可避免地给我们的社会带来很多负面影响.在教学中,教师要做的不是避而不谈,而要让学生正确理解科学技术对社会发展、自然环境及人类生活的影响,有保护环境意识,并知道如何在力所能及的范围内合理应用科学技术,为社会的可持续发展做出自己的贡献.比如在声光控灯部分的学习中,学生了解了电路的控制作用后,教师介绍实际的电路中还有一个延时装置,用于控制电路的接通时间,起到“人走灯灭,节约用电”的作用,渗透可持续发展的思想.帮助学生学习物理知识、习得方法的同时,理解科学与社会的关系,形成科学的社会责任感.

4 结束语

作为物理学科核心素养的第四个要素,培养学生严谨的科学态度和勇于担当的社会责任感和使命感,是我们每一位物理教师的责任和义务,应该在物理课程教学中得到认真贯彻和落实.从每一个教学环节做起,坚持不懈,不断探索,相信通过师生的共同努力,必将取得良好的教学效果和社会的赞誉.

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(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.22
- 2 穆良柱.什么是物理精神[J].大学物理,2018,37(3):26~28
- 3 林珊.科学态度与责任核心素养在物理教学中的实施[J].福建基础教育研究,2019(11):103~104
- 4 续佩君,张芳.物理教学中进行人文教育的理论思考[J].首都师范大学学报(社会科学版),2002(S1),23~27