核心素养视角下的初中物理“第一课”教学设计

——以“致同学们”为例

左晓楠 孔繁涛 余小勇 （武汉市二桥中学 湖北 430051）
陈宇轩 （华中科技大学 湖北 430074）
乔翠兰* （华中师范大学 湖北 430079）

摘 要 初中物理“第一课”对学生的物理学习意义深远，有效地组织和开展好第一课，要帮助学生激发学习物理的兴趣，了解物理学科结构，树立学好物理的信心，明确学习物理的方法。文章以“致同学们”一课为例，分享核心素养视角下的物理课程设计过程。

关键词 核心素养 科学之旅 初中物理第一课
文章编号 1002-0748(2024)7-0042 **中图分类号** G633·7 **文献标识码** B

《义务教育物理课程标准(2022年版)》的发布让核心素养落地，主动回应时代的新发展、新要求，明确“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的育人目标。初二年级的学生首次接触物理这门新课程，教师在核心素养视角下设计出“第一课”非常重要，应当落实从新课标到新课堂的教学理念[1]，做好学生进入物理殿堂的引路人。课程内容的设计必须立足科技前沿成果，融入大量生活场景，彰显中华优秀文化，设计跨学科体验活动，力争内容新颖、视野广阔、贴近生活、有趣有味。

本文以人教版初中物理“致同学们”一课为例，分享核心素养视角下的物理课程设计过程。

1 教学设计

1.1 教学设计思路

“致同学们”作为初中物理第一课，应以培养全体学生的核心素养为宗旨，有机结合生活-物理-社会，从力、热、声、光、电五个主题分级呈现，侧重体现物理知识与生活生产、社会发展和科技进步的联系，并贯穿于教学过程的始终，体现“从生活走进物理，从物理走向社会”的理念，带领学生了解有趣有用的物理。

物理学是一门以实验为基础的自然科学学科，本节课的教学需凸显物理实验在物理教学中的重要地位。笔者通过教师演示实验，引导学生利用生活中小物品动手做实验，不断探究其中的原理及应用，激发学生对物理的学习兴趣。最后引导学生总结出初中物理学习方法：善于观察，乐于动手；勤于思考，重在理解；联系实际，联系社会。

1.2 教学背景分析

1.2.1 教学内容分析

“科学之旅”位于序言部分，根据初二年级学生的认知特点，本节教学内容的设计亲切有趣、通俗易懂、层次分明[2]。从漫画“拾贝壳的孩子”引入课题，比喻学习物理的过程是一个充满乐趣又不乏艰辛的科学之旅，增加学生的亲切感。通过给刚刚停止沸腾的水浇上冷水，水再次沸腾和随音乐起舞的小“人”等实验，引起学生的好奇心，激发学生对物理的兴趣。联系牛顿发现了白光的分解，我们才能够解释蓝天、白云、彩虹等光现象的形成原因；牛顿发现了万有引力定律，才有今天的通信卫星等生活实际说明物理不仅有趣，而且有用。介绍通电线圈在磁场中会转起来等实验、问题，回顾伽利略对摆动的研究的物理学史引导学生怎样学好物理。

1.2.2 学生情况分析

初二年级学生第一次系统学习物理，感觉既新鲜又神秘，有的还有畏惧。合理创设实验情境，使用贴近学生生活的话题，抓住培养学生学习兴趣、激发求知欲的好时机。学生们在小学阶段学过科学，对一些科学现象具有初步的感知，但还没有形成正确的物理观念，有的可能还存在错误前概念[3]。与以

* 通讯作者：乔翠兰。

中国知网 https://www.cnki.net

往认知不同的实验现象会引发学生的认知冲突，通过巧设疑问，引导学生思考，激发学生对物理学习的好奇心。部分学生的成长环境受到短视频的干扰，因此他们难以长期集中注意力，可以利用趣味实验、视频播放、名人故事讲述等多种教学方式，抓住课堂教学的黄金期，将知识传递给学生。

1.3　教学目标设计

物理观念：知道什么是物理，物理研究什么内容，初步形成从物理学的视角解释自然现象和解决实际问题的意识。

科学思维：认识物理是有趣的、有用的，初步具有从物理学视角认识客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的意识。

科学探究：通过学生动手实验，引导学生观察、动手，发现问题、提出问题、解决问题，初步了解科学探究的方法，激发学习物理的兴趣。

科学态度与责任：了解物理在生产生活、科技发展中的应用，初步形成推动可持续发展和实现中华民族伟大复兴的使命担当。

1.4　教学资源设计

演示实验器材："缩小"镜（2块放大镜）；空气炮（一个纸箱、剪刀、多个一次性纸杯）；旋转的铜线圈（多节干电池、强磁铁、螺母、铜线圈）；探究沸点和气压的关系（烧瓶、橡胶管、铁架台、酒精灯、注射器）；悬浮的乒乓球（漏斗、乒乓球）等。

学生实验器材：自制吸尘器（一根短木棍、长木板、雪糕棒、马达、电池盒、橡皮筋、网布、风扇、塑料瓶、粘胶等）。

其他素材：多媒体教学课件、视频。

1.5　教学流程图

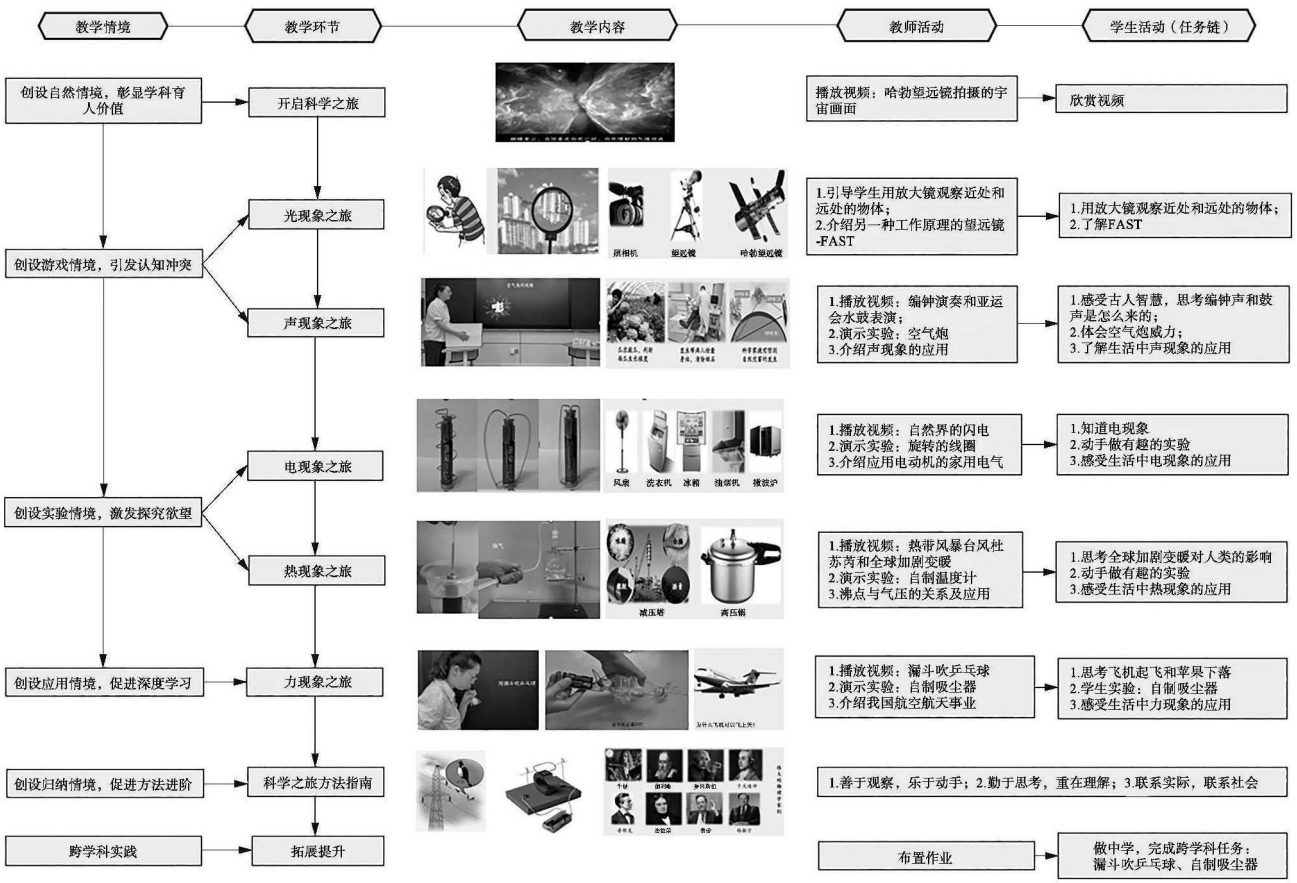


图1　教学流程图

1.6　教学过程设计

1.6.1　创设自然情境，彰显学科育人价值[4]

师：请同学们准备好学习任务单，与老师一起走进物理的殿堂。今天我们一起用眼睛观察这个世界、用耳朵聆听发出的声音、用双手做实验、用大脑思考其中的原理，一起来体会美妙的物理世界。

宇宙，一个神秘又陌生的空间，千百年来，人类从未停止对宇宙的探索。我们一起欣赏一段由哈勃望远镜拍摄的美轮美奂的宇宙画面。

设计意图：通过带领学生欣赏宇宙的绚丽星空，

中国知网　https://www.cnki.net

激发学生对未知的探索热情。

1.6.2　创设游戏情境，引发认知冲突

学生实验1：用放大镜观察近处和远处的物体。

师：与借助哈勃望远镜观察相比，如果我们用放大镜观察这个世界，会有什么不一样呢？下面请同学们拿起手中的放大镜先观察近处的物体，比如书本、手。观察到什么现象？

生：字变大了，手也变大了。

师：现在请大家再用放大镜观察远处的高楼，观察到什么现象？

生：看到房子倒过来了，还变小了[见图2(a)]。



(a) 透过一片放大镜观察近处和远处物体　　(b) 透过两片放大镜观察

图2

师：看来放大镜有时还可以成为“缩小镜”。如果我们透过两片放大镜来观察近处和远处的物体，又会有什么现象呢[见图2(b)]？学习物理要乐于动手，下面请同学们动手试试吧！

生：观察到放大的倒立的物体了，好神奇啊！

设计意图：创设游戏情境，引发认知冲突，打破思维定势，激发学生的兴趣。引导学生借助科学仪器观察这个世界，从远方的星空到眼前生活中的物体。

师：其实透过放大镜来观察物体的实验原理和照相机、望远镜、显微镜等光学设备的基本原理是一致的。人类最伟大的科学仪器之一，即哈勃望远镜，也运用了这个原理。

说起望远镜，就不得不提起我国自主研制的射电望远镜——天眼，即FAST。与前面提到的光学望远镜的工作原理不同，中国天眼是由中国科学院国家天文台主导建设，是世界上最大单口径、最灵敏的射电望远镜。目前已经搜寻到了像黑洞、引力波、脉冲星等非常重要的天文信息，近期中国天眼发现了脉冲星辐射新形态，这是国际上其他射电望远镜难以观测到的。虽然FAST隐身于大山之中，却带领我们遥望宇宙深处。由衷地为这样的大国重器感到骄傲和自豪。

设计意图：带领学生感受物理的有用。把用放大镜观察现象的物理原理应用到照相机等光学仪器。培养学生民族自豪感，激发学生爱国之情。

师：中国历来被誉为世界“文明古国，礼仪之邦”。早在先秦时期，古人就用青铜器铸造了音乐性能良好的乐器——曾侯乙编钟，让我们一起“穿越”千年，聆听历史的回声。浙江杭州亚运会开幕式迎宾表演使用19座“水玉琮”敲击出激昂鼓声，以水为礼，击鼓迎宾。我们一起倾听鼓声。编钟声和鼓声都是由于物体的振动而产生的。

演示实验1：空气炮。

师：我们来看一个有趣的实验，老师用胶带密封纸箱，在其中一侧开一个圆孔，快速击打纸箱，向远处的一次性纸杯发射空气炮，不要眨眼睛！远处的纸杯被击倒了(见图3)！空气炮威力还挺大！这与声音可以传递能量有关。



(a)



(b)

图3　空气炮实验

师：利用声还可以传递信息。瓜农通过敲西瓜，可以判断西瓜的成熟程度；医生可以帮病人检查身体，清除结石；科学家通过监测次声波，可以提前预测自然灾害的发生。有趣又有用的声现象需要我们去发现，去聆听，去思考。

师：总结来看，我们要善于观察，从身边的现象观察，也可以借助科学仪器观察。还要记录现象，尝试从周围的事物中发现科学本质。

设计意图：带领学生感受从古至今，我国均通过礼乐迎宾，体会中华传统文化。空气炮的实验以及生活中声的应用实例可以让学生感受有趣又有用的物理，体会动手实验的快乐。

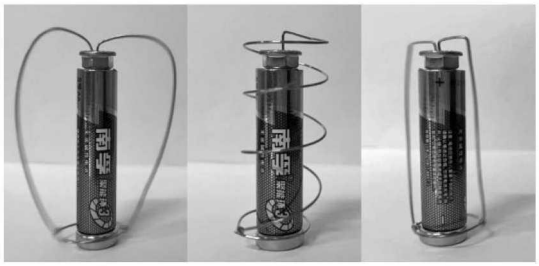
中国知网　https://www.cnki.net

1.6.3　创设实验情境，激发探究欲望

演示实验2：旋转的铜线圈。

师：下雨天，经常有雷鸣电闪，这是大自然中的放电现象。日常生活中，由发电厂为我们输送电。干电池可以为我们提供电，下面利用一节干电池、一块磁铁、一个螺母和一根铜线，来看一个惊人的小实验。我们把一块磁铁吸在电池底部，铜线上部支撑在电池上，下部套在电池下面，同学们观察到什么现象？

生：铜线自动旋转起来了（见图4）！



(a)　(b)　(c)

图4　旋转的线圈

师：这就是电动机的原理。同学们课后自己动手试试吧！

师：生活中电风扇、洗衣机、冰箱、油烟机、微波炉等家用电器都用到了电动机。

设计意图：带领学生了解电现象，用眼睛观察自然界的电现象，体会物理学习方法。有趣的小实验激发学生物理学习兴趣。体会生活处处是物理，激发学生的探究欲。

师：全球变暖始终是我们人类关注的大事。随着全球变暖的不断加剧，世界各地的冰川融化问题成为全球关注的热点。冰川加速融化会导致海平面加速上升、导致全球气温持续升高、危害动物和人类的生存环境，需要全人类共同应对。

2023年台风“杜苏芮”对菲律宾与中国都造成严重灾害，在中国北方引发极端暴雨天气，造成严重灾情。冰川融化和热带风暴都是热现象，都和温度有关。

演示实验3：自制温度计。

生活中我们用温度计测量温度，背后的原理是什么呢？我们用一个小实验来说明。自制温度计实验化抽象为具象，把温度的高低这一抽象概念转换为吸管内液柱的长短（见图5），这其实是利用了液体的热胀冷缩的性质，也就是温度计的原理。

演示实验4：探究水的沸点与气压的关系。

师：我们来看一个神奇的实验，根据生活经验可知，加热可以把水烧开。我们用酒精灯把烧瓶中的水加热到沸腾，然后移开酒精灯，水停止沸腾，这时用注射器抽出瓶内空气，瓶内气压减小，水的沸点降低，水再次沸腾。



图5　自制温度计



图6　悬浮的乒乓球

师：工业生产中的减压塔就是利用了这个原理，有了减压塔，人们可以高效生产味精、白糖、蒸馏水、橡胶、沥青等。如果增大气压，水的沸点提高，这是高压锅的原理。有了高压锅，高原地区的人们可以喝到开水，吃上煮熟的食物。生活处处是物理，学习物理要紧密联系生产生活实际。

设计意图：带领学生进入热现象。引导学生关注全球变暖的自然现象。自制物理实验器材，带来神奇的现象，感受物理的有趣。简单的物理现象背后蕴含物理基本知识，体会物理的有用，激发学生思考生活现象背后的物理原理。

1.6.4　创设应用情境，促进深度学习

演示实验5：悬浮的乒乓球。

师：飞机可以飞上天，而熟透的苹果总要落回大地，这些又蕴含着怎样的物理原理呢？

老师演示一个小游戏，用漏斗吹乒乓球，大家猜猜乒乓球会下落吗？

生：乒乓球没有下落（见图6）！

学生实验2：自制迷你吸尘器。

师：智能家居扫地机器人可以清理灰尘和垃圾，是怎样的工作原理呢？我们拆开来看，扫地机器人内部装有小风扇，通电后，随着小风扇的转动，垃圾也被吸进来了。难道是小风扇发挥的作用？

老师做了一个迷你除尘器！打开电源开关后，马达带动小风扇快速旋转，瓶口产生“吸力”，把碎纸屑全部吸进去了（见图7）。小小除尘器，和我们家用吸尘器、扫地机器人原理是一样的，多么巧妙啊。

设计意图：从日常生活中常观察到的现象提出问题，引起学生思考。创造认知冲突，激发学生探究欲望。从常见的家用电器工作原理问起。利用简单器材DIY有趣的吸尘器，启发学生动手动脑，研究事物本质。

师：著名物理学家薛定谔说过：创造力最重要的不是发现前人未见的，而是在人人所见到的现象中

中国知网　https://www.cnki.net

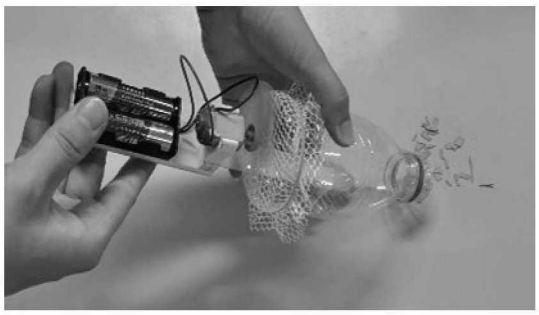


图7　自制吸尘器

想到前人所没有想到的。牛顿常对人们习以为常的现象不懈地思考和探究，并由此发现了万有引力定律。应用万有引力定律，结合新科技，我国航空航天事业处于世界领先地位。2023年5月30日，神州十六号成功发射，神州十六号航天员乘组与神舟十五号航天员乘组会师空间站。中国空间站是中国建成的国家级太空实验室。在这里开设的天宫课堂牵引着无数青少年的目光，在他们心中播撒下科学的种子(见图8)。



图8　天宫课堂科学实验片段

设计意图：从伟大物理学家的故事中，潜移默化地告诉学生学习物理的方法。切合科学教育的时代性，讲好中国故事，培养学生的民族自豪感，为我国处于世界领先地位的航空航天事业感到骄傲。同时通过有趣的太空实验引起学生的好奇心和学习兴趣。

1.6.5　创设归纳情境，促进方法进阶

师：看到这里，同学们对物理学科已经有所了解了吧！物理是一门十分有趣的自然科学学科，物理研究声、光、热、力、电等形形色色的物理现象。

想要学好物理，要善于观察，有目的地观察，做有心人。用眼睛去观察，用大脑去思考。要乐于动手，多做实验，记录好实验现象以及自己的思考。

想要学好物理，要勤于思考，重在理解，多问为什么。像伽利略一样，探索与思考生活中常见的现象背后的原理，发现其中的科学本质。

想要学好物理，还要注意理论联系实际，知识联系社会。物理知识来源于社会，又广泛应用于生活中。

在人类社会的发展进程中，许多伟大的物理学家对科学的进步做出了巨大的贡献。同学们，新时代的接力棒已经交到大家手中，世界的未来需要你们谱写！我们的科学之旅，启程！

设计意图：全面总结物理学习方法，为学生今后的物理学习奠定方法基础。简要介绍伟大的科学家及他们对物理的贡献，初步了解物理学的发展推动了社会的发展，有助于学生人生观和世界观的形成，激发学生的责任感和使命感。

拓展性作业：(1)动手试试通过漏斗吹乒乓球，让乒乓球悬浮的实验。(2)参考学习任务单上的内容，尝试自制一个迷你吸尘器，提出制作过程中的思考及下一步优化方案。

设计意图：设计跨学科体验活动，设疑激趣。让学生根据制作流程，拼装一个简单的吸尘器，并大胆提出优化方案，为后续学习埋下伏笔。

2　教学反思

围绕全体学生的全面发展，核心素养视角下的教学设计是展开课堂深度学习的基础。初中物理第一课对于学生后续学习物理具有重大意义，走好了第一步，学生的科学之旅会走得更顺、更远、更好！教师要依据课程标准，结合教材资源，参考教师用书，为学生精心设计课程，让学生好学物理、乐学物理、会学物理。

本节课程有待更全面的教学实践。课程内容只在笔者所带一个班级进行了教学实践，需要在更多班级，面向更多学生展开实践研究，结合学生的学情进一步优化课程设计。

参考文献

[1] 王想敏. 核心素养导向下的初中物理创新实验教学设计　以“大气压强”实验教学为例[J]. 物理教学，2022，44(02)：38　40.

[2] 张玲. 核心素养视域下的初中物理“第一课”教学设计　以“科学之旅”教学为例[J]. 物理教学，2023，45(02)：38　41，7.

[3] 赵安强，夏波，阮享彬. 深度学习理念下的初中物理教学设计与实践　以“牛顿第一定律”教学为例[J]. 物理教学，2021，43(11)：32　35.

[4] 李艳，申洁. 核心素养视域下的物理教学情境设计　以“升华和凝华”一课为例[J]. 物理教师，2024，45(01)：52　54，58.

中国知网　https://www.cnki.net