

初中物理实验在跨学科教学中的运用

何玲秀

(广西桂林市灵川县潭下镇三河渡初级中学, 广西 桂林 541209)

摘要: 2022年《义务教育初中物理课程标准》中, 重视初中物理实验, 强调跨学科之间的联系。作为一名初中物理实验管理员, 可以运用物理实验解决跨学科相似知识的难点。找到学科之间的相似点, 用实验的方式解决问题。下文主要阐述初中物理实验对地理教学的一些运用。

关键词: 物理实验 地理教学 熟练使用器材

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.02.115

一、运用初中物理实验解决初中地理学科知识难点的必要性

地理书本中一些地理知识是直接介绍, 让学生识记的, 不是学生亲身获取, 这些知识中蕴含着物理知识, 可用物理实验设计适合学生特点的物理小实验, 解决地理问题。根据地理知识选择实验物理仪器室的物理器材、身边物品, 安排学生设计实验, 进行实验, 获取实验数据, 设计表格, 把实验数据填入表格, 并分析数据, 得出结论, 使地理知识不再是直接灌输给学生, 而是通过物理实验让学生亲身获取, 利用实验提高学生实验技能, 利用实验数据的处理提高学生思维能力, 从而让学生收获学习的快乐, 打破学科之间的界限, 加强学科之间的联系^[1]。

二、初中物理实验在地理教学中的运用实例

(一) 运用物理实验“如何使用温度计”解决地理课的“天气”的难点

地理课的天气一课中没有介绍如何测量温度, 温度的单位是什么, 直接让学生收看天气预报, 记录天气状况。如果学生在校期间没有机会收听天气预报, 可以直接利用物理实验器材——寒暑表, 测量气温, 运用物理实验“使用温度计测量物体的温度”解决地理课的教学难点。先让学生知道温度、气温的概念, 再让学生认识寒暑表的一些常识: 寒暑表的刻度盘上的每一小格是 1°C , 单位用摄氏度。当温度上升时, 寒暑表里的液体会上升, 读数较大; 当温度较低时, 寒暑表里的液体会下降, 读数较小。温度计的使用: 使用时注意让寒暑表挂在百叶箱里, 与空气充分接触, 取用方便。

教会学生懂得测量后, 学生要每天积极地在规定的时间内记下温度的高低, 将数据记录在表格中。物理实验不仅提高了学生学习地理的热情, 还提高了学生使用物理仪

器的技能, 培养了学生利用观察和实验突破学习难点的习惯。学生利用表格分析一天的温度变化情况, 得出最高温度和最低温度, 得出这一个月一个月的温度情况, 一个月一个月地完成温度的登记, 得出长时间内温度的变化情况, 就会得出当地气候的特点。这一步属于物理实验过程的“分析数据, 得出结论”步骤, 地理老师只要用心培养学生动手去完成实验, 学生肯花费较长时间去完成同一件事, 不仅锻炼了学生的意志, 还提高了学生的探究能力、对知识的理解能力。地理教师要经常联系物理实验管理员, 相互探讨教学上的融和问题, 探讨学生实验时间的安排, 使物理实验与地理知识可以有机地联系起来。

(二) 用物理实验“物体吸收的热量与物质的种类有关”解决地理知识“海陆位置对气候的影响”。

地理课中讲到海陆位置对气候的影响因素时, 是直接给出不同位置, 比较它们的气候并得出结论, 未对其进行解释。地理在初中教学中属于文科类学科, 它提出的“一般情况下, 当陆地距离海洋近, 降水较多, 一日或一年的气温变化幅度小; 当陆地距离海洋远, 降水较少, 一日或一年中的气温变化幅度大。”这些知识直接放在课本中, 让学生通过记忆、理解进行消化知识。作为教师, 可转化方法, 利用物理实验“物体吸热能力与物质的种类有关”对它进行理解。实验中取质量相同的水和沙石、两个相同的烧杯、两个相同的电加热器、两只温度计、两台铁架台、石棉网和铁圈、钟表。实验过程中, 利用相同时间记下水和沙石的温度, 它们在相同的初温经过吸收热量后温度上升, 把不同时刻的等质量水和沙石的温度分别填入表格。填好表格后, 就进行分析。当质量相同的水和沙石吸收热量相同时, 沙石的温度升高得多, 这个实验结论可用在分析同一纬度的沿海和内陆问题。夏天, 在同样的光照

下, 内陆温度升高得快, 沿海温度升高慢, 从物理实验中挖掘真正的原因: 沿海的水和内陆的沙石的比热容不同, 水的比热容比沙石的大, 当质量相同的水和沙石吸收相同的热量时, 水的比热容大, 温度变化反而小。具体解释在地理上为“同一纬度, 当陆地距离海洋近, 降水多, 水的比热容大, 一日或一年的气温变化幅度小; 距离海洋远, 降水少, 沙石的比热容小, 一日或一年中的气温变化幅度大。”经过大量实验总结得出物体吸收的热量与物体的种类有关。对实验数据再进行深度挖掘, 可发现: 质量不同的不同物质, 放出相同的热量, 水的比热容大, 温度下降小, 沙石的比热容小, 温度下降大。冬天, 内陆和沿海降温放热, 同一纬度内陆的沙石比热容小, 温度降得多, 沿海的水比热容大, 温度下降少, 沿海温度变化小。即同一纬度, 冬天内陆气温较低, 沿海城市温度较温和, 利于人们的居住。沿海地方温度适宜, 水域充足, 利于人们居住和生活, 经济建设方便, 是人口稠密的地方, 符合地理课“人口稠密的地方在沿海城市”这一重要知识。这个例子还可用在讲解地理教学: 农作物的生长。由于水稻是一种喜温喜湿的农作物, 气温高时水稻长得快, 气温低时水稻长得慢, 在 10°C 以下, 水稻不能正常发芽。播种早稻时天气较冷, 可以用以下方法避免秧苗的冻伤: 有经验的农民在晚间给稻田放了满满的水, 大地在晚上向空气放出热量, 由于田里有大量的水, 质量相同的水和沙石放出一样的热量时, 水的比热容大, 水的温度下降得少, 避免秧苗被冻伤。物理实验在地理教学上的运用, 利用实验提高学生兴趣, 提高学生的操作技能, 从实践中探究事物的原因, 分析图表, 总结规律, 对地理知识进行深层次的消化^[2]。

(三) 运用物理“液化”实验, 使地理教学里“地形雨的形成”形象化

地理课里提到: 地形对气候的影响很大, 山地对降雨有很大的影响, 迎风坡一面是草木葱绿, 另一面的山上却是草木枯黄的样子, 湿润的气流迎着山坡上升, 上升过程中温度下降, 水蒸气遇冷凝结成小水珠, 小水珠大到一定程度时往下降落, 形成降雨。这与初中物理的液化知识紧密联系起来。在物理课的“液化”知识的教学中, 实验“水蒸气的液化过程”和“液化过程需要放热”现象明显, 学生通过观察实验现象即可明白降雨的形成原因、雨的形成之前气温闷热的原因。实验器材有铁架台、铁圈、石棉网、酒精灯、烧瓶、玻璃管、烧杯、温度计、玻璃片。当烧杯中的水沸腾时, 大量的水蒸气上升, 温度降低, 液化为小水珠, 学生看见有大量的“白雾”冲击在玻璃片上, 滴下

一滴一滴的水珠, 像降雨一样, 水蒸气跑到烧杯中, 从温度计计数上升可知烧杯在水的温度上升, 原因是水蒸气带来了大量的热, 且水蒸气在液化时放出大量的热。通过实验形象地展现地理课程内容: “降雨”, 地形雨形成的过程和物理实验“液化过程需要放热”是一样的, 原理也均是: 大量的水蒸气遇冷液化成小水珠。下雨前人们经常感觉闷热, 是因为液化过程放出大量的热量, 使大气的温度上升, 这些现象正好用物理实验中“液化过程是放热的”来证明^[3]。

三、物理实验在其他学科教学的补充过程中要注意的地方

改变“填鸭式”教学模式, 用实验来锻炼学生动手操作能力, 这样的想法是有创新的。如何让物理实验融合到地理课程中来, 这需要教师不断地探索, 学生积极地配合。在物理实验和其他课融合过程中, 要注意以下几点。

(一) 实验的安排要注意学生的学情

虽说小学也开设了科学活动的教学, 但各地各校完成小学科学探究活动情况不一样, 使学生具备的知识和探究实验活动能力不同。教师针对优、中、低三层的学生给予辅导, 实验可以按照学生层次来安排。

1. 对优层次的学生在设计实验完成实验上提出较高的要求。其他课的老师想在自己的教学中插入物理实验, 要及时联系物理实验管理员。物理实验管理员收到他们的实验通知单, 根据实验室实验时间安排, 完成实验器材的检查与摆放。例如, 让学生在地理课“天气”一课之前完成“使用温度计”的物理小实验。在实验室里摆上器材: 寒暑表、烧杯、温水、冷水。物理实验管理员要充分重视学生的实践活动, 耐心地指导学生完成实验。实验完毕, 整理器材, 让实验器材摆放整齐, 分类有序, 以便下一个班级进行实验。学生的实验情况记录详细, 便于总结规律, 便于发现问题。在地理课“降雨”之前完成物理实验“水蒸气的液化过程”“气体的液化需要放热”。由于地理的课程时间较少, 优层次的学生还可以在课余时间完成“用寒暑表记录气温”, 周末在家里用电器烧水, 观察水蒸气的液化情况: 可以看见玻璃容器内侧有水珠出现, 瓶盖下有水珠出现, 大量的白雾从瓶盖的小口处出来, 仔细观察的同学还发现: 接近出口的地方“白雾”少, 距离出口稍远的地方“白雾”较多。人们看见的“白雾”, 其实是小水珠。学生利用身边小物品, 对物理实验进行开发和创新。在电热水壶出口的地方, 放一块玻璃板, 让水蒸气冲击到玻璃板上, 形成“雨滴”掉下来。优层次的学生可完成这些创新

实验,可以提高学生动手能力、创新能力,使学生对地理知识的理解更上一层次,为物理实验、物理地理教学打下基础^[4]。

2.对中层学生的要求是完成教师设定的物理小实验,进行记录和分析。例如,“记录每个月的最低温度和最高温度”时观察寒暑表每天规定时刻的气温,画出温度时间图像,与地理课本的各地气候图进行比较,理解各地气候图。学会使用寒暑表,为物理实验的熟练使用实验器材打下基础。教师利用寒暑表,对学生进行教学:寒暑表上的刻度均匀,每一格代表1℃,刻度盘中间,有一个很细的玻璃容器,玻璃容器下端的玻璃泡较大。当气温升高时,物理实验成为地理知识工具,地理课为物理实验提供情境教学空间,不同学科之间可以进行自由的切换,二者相互促进。

3.对低层次的学生要求不能太高。教师可以播放物理实验的视频,对学生进行物理实验的辅导,利用动画形式播放图表中各点的形成,一边播放一边配有放慢的讲解,让学生尽可能听懂。给学生布置难度较小的练习,实验的步骤简单易操作,器材是在生活中容易找到的物品。低层次的学生对学习和实验的兴趣不是很高,需要家长积极配合,多陪孩子一起进行实验,用自然界中和生活中的一些现象探讨科学上的知识。例如,烧水时,可以用锅盖上冒的“白气”,让孩子对此现象进行解释^[5]。

(二)教师之间、教师和家长之间多进行联系。

物理实验管理员多与教师联系。物理实验管理员对实验仪器的作用、放在仪器室的位置非常熟悉,工作期间多与教师们进行沟通,如哪些实验可以开放给学生,哪些知识点可以用实验来验证。各科教师根据授课时间、教学中遇到的教学难点设计物理实验,利用物理实验解答学生学习过程中产生的疑惑。教师提前通知实验课的时间,选择实验仪器进行实验。实验进行时,物理教师和物理实验管理员可以和任课老师同时指导学生,对操作能力较弱的学生进行指导,让领悟能力强、动手操作能力强的学生做小组长,与能力弱的学生结成学习的对子,互相帮助,相互进步。

第二、老师可以和家长进行联系。老师们给学生布置

实践活动时,可以在班级群里进行介绍:如需要的物品,实验步骤,将实验过程和仪器图片上传到班级群,让学生学习。当学生找到实验物品,可用手机对实验录像,把录像发至班级群,让老师检查。老师对学生的实验视频进行评价。一些学生完不成的实验,可以通过观看同学们的视频作业,模仿着完成实验,利用模仿作业也可以让学生尽快熟悉实验仪器,对实验进行了解,最后总结得出实验的原理。家长工作之余多可以花精力辅导孩子学习,在孩子实验的时候,在一旁观察,看看孩子是否用心做实验,孩子在实验过程中遇到问题时,家长可以和孩子一起查找资料,解决实验过程中遇到的难题。初中生学习过程容易容易注意力不集中,容易出现叛逆的现象,家长的陪同可以起着监督的作用。教师可以定期与家长进行沟通,交流心得,可以增进教师和家长之间的情感,并能及时解决问题,有利于及时扭转学生往坏的方向发展。

初中物理作为初中学生教学中较重要的学科,在教学中利用物理实验在各个科目间解决各个教学难题,让学生掌握更多的实验技能,学会分析图表、总结实验结论、亲身获取实验规律,大大提升了学生动手能力、对知识的记忆和理解能力,这正是2022年义务教育物理课程改革所强调的实验技能、跨学科教学、核心素养教育的体现。跨学科教学的探究需要教师不断地研究、摸索和总结,这些努力会给教育带来新的活力。

参考文献

- [1]张辉.基于小组合作学习的初中物理实验教学实践性分析[J].广西物理,2021,42(04):89-91.
- [2]黄建林.初中物理实验教学发展学生思维的着力点[J].教学与管理,2022(16):73-75.
- [3]丁倩颖.初中物理实验教学小组合作学习探究[J].大连教育学院学报,2021,37(04):52-53.
- [4]安宁.农村初中物理实验教学存在的问题及对策[J].科学咨询(教育科研),2019(12):252-253.
- [5]张馨允.初中物理分组实验教学的改进策略探究[J].数理化解题研究,2022(11):83-85.