

“蒸发”的教学设计与核心素养的培养*

李诗娴 李科敏 李蒙 穆慧洁

(湖南理工学院物理与电子科学学院 湖南岳阳 414006)

(收稿日期:2020-01-17)

摘要:以“蒸发”为教学内容,围绕培养学生的核心素养开展教学设计,通过构建有趣的探究活动和交流讨论的教学情境,做到在引导学生学习相关知识的同时,注重培养学生的科学思维能力和科学探究能力,注重培养学生美好的思想品德和良好的心理素质,注重落实“立德树人”的根本任务,促进学生的德智体美全面发展。

关键词:蒸发 教学设计 实验探究 核心素养

1 引言

学生的核心素养是指学生应具备能够适应终身发展和社会发展需要的关键能力和必备品格。物理学科的核心素养主要包括“物理观念”“科学思维”“科学探究”和“科学态度与责任”4个方面。一个好的教学设计必须以科学的教学理论为指导,以促进全体学生德智体美全面发展为目标,以获得最有效的教学方案为目的。在“蒸发”的教学设计中,我们通过构建学生感兴趣的实验探究和有趣的交流讨论,激发学生的学习兴趣,既让学生掌握“蒸发”的物理知识,体验科学探究的过程,又能培养学生的科学思维能力和实践创新能力,从而培养和提升学生的核心素养。

2 教学设计

“蒸发”是在自然界中常见的一种汽化现象,它与人们的日常生活紧密联系在一起。在此教学设计中,我们设计了一系列探究活动,引导学生在学习“蒸发”知识的同时,体验科学探究的过程与方法,提高科学思维能力和实践能力,感受到物理知识的实用性和物理学习的趣味性,从而培养和提升学生的核心素养。

2.1 情景体验 引入新课知识

师生活动:教师邀请一名学生用棉花蘸酒精在

黑板上写出“我爱祖国”4个大字,提醒全班学生观察字迹的变化,要求全班学生思考并讨论:该同学在黑板上写的字为什么很快就消失了呢?

教师提醒学生要让“我爱祖国”这4个大字从黑板进入他们的脑海,融入他们的心中,伴随着他们生活一辈子。同时,教师引导学生总结提炼、引出新课内容——“蒸发”的概念:蒸发是在液体表面发生的一种汽化现象。

设计意图:设计有趣的教学情境,集中学生学习的注意力,激发学生学习的积极性,并对学生进行爱国主义熏陶。

2.2 交流研讨 总结蒸发特点

教师将全班学生分成若干个学习小组,每组4~6人,分小组进行交流讨论和科学探究。

学生研讨:

(1)无论在温度低的冬天,还是在温度高的夏天,室外的湿衣服都能够晾干,为什么?

(2)列举你见过的蒸发现象,从中概括出蒸发的共同特点,并将你的结论在同学中交流,通过修改得到蒸发的共同特点。

师生互动:教师引导学生归纳总结同学们交流讨论的结论,得出“蒸发的特点”是:

(1)“蒸发”在任何温度下都能发生。

(2)“蒸发”只在液体表面发生。

(3)“蒸发”是一种缓慢的汽化现象。

* 湖南理工学院教改项目“基于现代教学设计提高师范生教研能力的研究与实践”的阶段性研究成果,项目编号:2018A31

作者简介:李诗娴(1995-),女,在读硕士研究生,研究方向为中学物理教学。

通讯作者:李科敏(1965-),男,博士,教授,主要研究方向为中学物理教学。

设计意图:利用与新知识有关的生活问题激发学生思维,引导学生经历“从生活走向物理”的过程,感受到物理知识来源于生活;同时,构建交流研讨的学习环境,培养学生的交流表达能力和热爱集体生活的情感。

2.3 科学探究 寻找蒸发规律

实验探究一:蒸发是否要吸热和是否具有制冷效应

学生体验:学生模仿在医院打针前护士在手上擦拭酒精的动作,互相在手背上擦拭酒精,组织学生体验酒精在蒸发过程中的感觉,然后交流感受并思考其中的原因。

实验探究:(1) 学生提出猜想:蒸发是一个吸热降温的过程。

(2) 学生设计并进行验证性实验:学生在学习小组内集体研讨,设计和修改验证性实验方案,教师给学生提供需要的实验器材,如温度计、酒精瓶、棉球等,学生分小组用实验器材开展验证性实验。

(3) 学生在小组内展示:首先用温度计测出室温 t_0 ,然后用蘸有酒精的小棉球包住温度计的玻璃泡,让棉球上的酒精在室内蒸发,同时观察温度计的示数变化。

(4) 引导学生归纳总结:在手背上擦拭酒精会感觉到凉,是因为酒精蒸发要从周围环境或者物体吸收热量,从而降低周围环境或者物体的温度;被酒精棉球包裹的温度计,其示数不断降低进一步定量地说明了酒精蒸发是个吸热过程,并具有制冷作用。即液体蒸发要吸热且具有制冷效应。

设计意图:让学生亲身经历科学探究的过程,培养学生的实验探究能力和热爱集体生活的情感。

学生讨论:(1) 在炎热的环境中洒一些水,为什么会感到凉爽?(2) 为什么人们游泳上岸后会比在岸上的其他人感觉更冷?(3) 为什么淋雨后不及时换衣服会很容易感冒?

设计意图:利用“液体蒸发要吸热且具有制冷效应”这一规律,帮助学生理解生活中常见相关现象的本质,让学生体验到“从物理走向社会”的有用性;通过对“淋雨后不及时换衣服会很容易感冒”的研讨,增强学生自觉保护身体的意识。

实验探究二:寻找影响蒸发快慢的因素

教师提问:教师向学生展示一块折叠的湿毛巾,

向学生提问:根据你们的生活经历,怎样让这块湿毛巾干得更快呢?

学生交流:学生思考并与同学交流得出自己的想法:放在火炉旁烤、在太阳底下晒、摊开、用电风扇吹、用电吹风吹……

学生总结:教师引导学生归纳总结,得出影响蒸发快慢的因素可能有:液体温度的高低、液体表面积的大小、液体表面空气流动的快慢和液体的种类。

设计意图:让学生从生活经验中寻找答案,体验到物理就在自己的身边,并在此过程中培养学生的语言表达能力和分析概括能力。

学生探究:教师组织学生分小组探究,每个小组就以下3个因素中的一个进行实验设计和科学探究,探究它对蒸发快慢的影响:“液体温度的高低”“液体表面积的大小”和“液体表面空气流动的快慢”。各小组在实验探究的过程中,教师巡回指导;实验结束后,每组派代表展示实验过程,汇报实验结果。给每组提供的实验器材有:玻璃片、蜡烛、打火机、水、酒精、滴管、镊子、小型风扇等。要求按照控制变量法,经过组内交流讨论,合作设计简单的实验探究方案,并在探究的过程中完成以下信息记录:

(1) 探究的问题是_____;

(2) 猜想与假设的内容是_____;

(3) 实验验证:所用实验器材有_____;
实验方案是_____;观察到的现象是_____;
实验得到的结论是_____。

学生活动1:探究“液体温度的高低”对蒸发快慢的影响

用滴管在A,B两块玻璃片上同时各滴上一滴质量相等的水,将玻璃片A放置在桌面上,用镊子夹住玻璃片B在点燃的蜡烛上加热,即仅仅升高水滴的温度,观察玻璃片A,B上的水滴蒸发的快慢,并记录玻璃片A,B上水滴完全蒸发需要的时间 t_1 和 t_2 ,根据 t_1 和 t_2 的相对大小确定“液体温度的高低”对蒸发快慢的影响。

学生活动2:探究“液体表面积的大小”对蒸发快慢的影响

用滴管在A,B两块玻璃片上同时各滴上一滴质量相等的酒精,用玻璃片C将玻璃片B上的酒精均匀刮开,即仅仅增大液体的表面积,玻璃片A上的酒精不做任何处理,观察玻璃片A,B上的酒精蒸

发得快慢,并记录玻璃片 A、B 上的酒精完全蒸发需要的时间 t_3 和 t_4 ,根据 t_3 和 t_4 的相对大小判定“液体表面积的大小”对蒸发快慢的影响。

学生活动 3:探究“液体表面空气流动的快慢”对蒸发快慢的影响

用滴管在 A、B 两块玻璃片上同时各滴上一滴质量相等的水,将玻璃片 A 静置在桌面上,用小型电风扇向玻璃片 B 上的水滴匀速吹风,即仅仅增大液体表面空气流动的速度,观察 A、B 玻璃片上水滴的变化情况,并记录 A、B 玻璃片上的水滴完全蒸发需要的时间 t_5 和 t_6 ,根据 t_5 和 t_6 的相对大小判定“液体表面空气流动的快慢”对蒸发快慢的影响。

师生互动:教师指导各组讨论和汇总实验结果,并由学生代表向全班报告:液体的温度越高、液体的表面积越大、液体表面的气流越快,液体蒸发越快。

设计意图:利用设计实验,让学生学会运用控制变量法;利用科学探究,让学生经历与同学合作探究的过程,逐步养成尊重客观事实的心理品质,并在与同组同学合作与交流中提升自我,培养学生团结合作的思想品德。

学生交流:在日常生活中,人们有时需要液体蒸发得更快,有时需要液体蒸发得更慢。请同学们回想与交流:你看到哪些加强(或者减弱)蒸发的实例?它们分别是怎样加强(或者减弱)蒸发的?

设计意图:培养学生善于观察生活的习惯、发散思维能力和语言表达能力。

2.4 利用实例 研讨蒸发应用

学生讨论 1:为什么完整的水果可以保鲜数天以上,而切成薄片后很快就会变干?

答案:水果切成薄片后增大了蒸发面积,加速水果里的水分蒸发。

学生讨论 2:商场里保洁员在拖过地板后,常用电扇对着地面吹,这样做的目的是什么?

答案:拖过的地板有残留的水渍,容易使行人滑倒,用电扇吹地面加速液体表面空气流动的速度,使地面上的水渍加速蒸发。

学生讨论 3:(1)在炎热的夏天里,为什么环卫工人要在路面上洒水?

答案:因为蒸发可以吸热,洒水在路面上可以降低路面温度。

(2)如果遇到发烧无法及时就医的情况,除了

吃药,还可以通过哪些辅助手段帮助退烧?

答案:可以用湿毛巾或冰袋敷在额头上辅助退烧。

设计意图:利用生活实例创造教学情境,使物理教学与学生的生活结合起来,既培养学生用所学知识解决实际问题的能力,又让学生觉得物理知识有趣又实用;通过讨论物理退烧的方法,还可以培养学生的自我保护能力。

2.5 拓展视野 培养核心素养

教师介绍:教师利用图片,如图 1 所示,介绍在农业上常用的多种浇灌技术,如漫灌、喷灌、滴灌等,再引导学生思考这些浇灌技术的优缺点,并结合所学的知识,分小组给盆栽植物设计一个节水浇灌方案。要求每小组派代表上台解说本组的设计方案,鼓励学生能画图说明,然后,教师组织学生一起对设计方案进行分析评价与完善。



图 1 农业上常用的多种浇灌技术应用图片

设计意图:引导学生尝试运用所学知识解决生活中的实际问题,不仅可以开拓学生的思维,培养学生的创新设计能力和交流合作精神,还可以通过了解浇灌技术和设计节水方案,培养学生节约用水的意识和保护环境、勤俭节约的思想品德。

教师介绍:三峡大坝是世界最大的水力发电工程,大坝中的水轮发电机是很重要的发电设备,但是在工作中会产生大量的热这会严重影响设备的安全运行。我国自主研发的蒸发冷却技术很好地解决了这个技术难题,其工作原理就是利用低沸点的液态冷却剂蒸发吸热制冷,再经过冷凝器冷却成液体形成自循环冷却系统。蒸发冷却技术安全高效,节能降耗,该技术确保了三峡大坝的机组一直在安全运行着。

设计意图:结合高科技产品介绍蒸发的巨大作用,为学生拓展了知识面;同时,通过了解我国自主

研发的蒸发冷却技术,让学生增强民族自豪感,培养学生热爱祖国、热爱科学的思想品德。

课外活动:要求学生根据蒸发吸热制冷的原理和影响蒸发快慢的因素,每个小组课后设计并制作一个保存食物的装置,使家中剩余的饭菜在短期内不会变质,制作完成后用豆腐块检验其保鲜效果,再将设计方案、工作原理、装置设备和活动体会写成小论文贴到“学习园”里供大家学习交流。

设计意图:利用学生课后设计来训练学生的研究能力和培养学生学习物理的兴趣,并在这个过程中培养学生勇于探索、积极进取、善于合作、乐于交流的心理素质。

2.6 归纳总结 把握本节重点

师生互动:教师引导学生回顾与总结所学知识,鼓励学生交流讨论和分享自己的收获,并板书知识要点(略)。

设计意图:培养学生把握学习重点和归纳总结的能力。

(上接第46页)

回顾自己的教学实践,虽取得了一些成果,但是毕竟这是一项探索性的工作,还需做进一步的实践和再思考。物理“学科德育”实施指南与教学设计模型为高中物理提供了设计样式和路径,但在具体的教育实践中,执教者还需根据学情自行取舍,不必机械照搬。同时,物理学科有其特殊的概念和规律体系、研究方法与应用范围,其他自然科学类学科各具特质,不可简单照搬复制。此外,如何制定“学科德

2.7 布置作业 体验研究过程

学生活动:课后查阅资料并回答:(1)举例说明:蒸发有何特点和规律?(2)仙人掌生长在缺水的沙漠地带,其叶子已进化为针状,这有何好处?

设计意图:通过自主学习并建立与其他学科的联系,培养学生乐于观察生活、善于思考的素质。

3 教学反思

在此教学设计中,以“蒸发”为教学内容,围绕培养学生的核心素养开展教学设计,通过构建有趣的探究活动和交流讨论的教学情境,做到在引导学生学习相关知识的同时,注重培养学生的科学思维能力和科学探究能力,注重培养学生美好的思想品德和良好的心理素质,注重落实“立德树人”的根本任务,促进学生德智体美全面发展。这个教学设计,我们已经在岳阳市第十中学进行了教学实践,学生们普遍认为这个教学设计亲切、易懂、有用、有趣。

育”评价量表让“学科德育”评价成为可能,仍需做进一步探索研究。

参考文献

- 1 加涅. 教学设计原理[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2007. 6
- 2 盛群力,陈彩红. 依据学习循环圈的性质施教——麦卡锡的自然学习设计模式评述[J]. 课程教学研究, 2013(01):25~32

Exploration on the Implementation Guide and Practice Path of Discipline Moral Education in High School Physics

Shen Zhihui

(Songjiang No. 1 Middle school, Shanghai 201600)

Abstract: In daily classroom teaching, most physics teachers still ignore the practice of "subject moral education". Even if there is some, it is relatively random, messy and lacking in systematic model construction. This paper attempts to construct the implementation guide and cases of "discipline moral education" in high school physics, expecting to provide the practice path of "discipline moral education" for high school physics and even other disciplines.

Key words: high school physics; "discipline moral education" Guide; practice path