民族特色课程资源与物理课堂教学的融合

卓 嘎[1] 戴林诗[2] 须 萍[2]
(1. 西藏拉萨师范高等专科学校数科系,西藏 拉萨 850000; 2. 苏州大学物理科学与技术学院,江苏 苏州 215006)

摘 要:高原特殊的自然环境造就了独具特色的高原文明及生产生活方式,从而也形成了具有地域特点的各种民族课程资源形态.本文立足西藏特殊的地域环境及民族文化特点,结合新课程倡导的培养学生核心素养及物理课堂教学实际,认为开发利用具有民族地域特色的物理课程资源,并将其与物理课堂教学深度融合,对于学生理解物理本质、推进民族地区物理校本课程的开发与实践、提高物理教学质量、潜移默化地传承民族优秀传统文化也具有深远的意义.

关键词:民族特色;物理课程资源;初中物理

课程资源是新课程改革提出的一个重要概念.义务教育物理课程标准(2022 年版)中关于物理课程资源做了如下界定:“物理课程资源是指学习物理知识可利用的所有资源,包括文本资源、实验室资源、多媒体资源和社会资源.”同时指出,“要根据本校实际,结合学生发展的需要,推荐、指导选择或开发适合学生发展所需要的各种学习材料,充实学生的学习资源.”[1]

地域性特色课程资源是学生所处地域的独特的社会资源,它是学生生活经验在课程中的具体体现,也是在国家课程基础上,结合地域差异进行校本化实施的“抓手”.因此,依据地域特点开发利用适合本地域、学校和学生的课程资源,一方面可以提高教师对教学资源的认识和开发水平;另一方面,对于提高学生物理学习兴趣、把握对客观事物的本质属性的深度认识、提升创新思维乃至培养全面发展的人都具有重要意义.本文立足西藏高海拔地域文化特征,结合西藏物理课堂教学,围绕物理学科核心素养 4 个维度,分析如何利用地域特色资源创设真实情境进行教学.

1 民族特色课程资源及其在物理教学中的运用

1.1 高原太阳能资源在物理教学中的应用

西藏常年见太阳,晴天率是 89%,太阳能源的广泛使用是该地区的显著特征.其中太阳灶是藏区普遍使用的一种热能源,如图 1 所示.其物理学原理在于凹面镜会聚光线将光能转化为热能,教学中这是“光现象”的一个很好的课程资源素材.以人教版八年级上册物理“平面镜成像”中“凸面镜和凹面镜”的教学内容为例.



图 1 太阳灶煮饭

【观察思考】课前布置:认真观察家里的太阳灶,思考太阳灶实现烧水功能的原理.

【启发探究】教师将太阳灶的凹面部分画在黑板上启发学生探究:当一束平行光照在凹面镜的一点上,光的传播方向应该如何确定?学生展开小组合作,通过观察,学生可以发现平行于凹面镜主轴的光线经凹面镜反射后,反射光线会聚于焦点处,凹面镜对光线起会聚作用,而无数光线会聚在焦点处就会产生大量的热,通过探究,学生明白了生活中的太阳灶是如何生热实现烧水做饭的.

【综合实践】观察家中的太阳灶,学生进一步发现太阳灶必须每隔一段时间手动调整朝向位置,是否有办法让太阳灶像葵花一样自行绕着太阳转动?教师提供自动跟踪太阳装置的相关材料,学生自由讨论并做实验探究.

案例资源既可以达到学生理解课本知识内容的目的,也能促使学生将知识与生活经验融会贯通,达到学以致用,真正实现新课标提倡的从生活走向物理、从物理走向社会的教育理念.

1.2 高海拔地理特征在物理教学中的应用

西藏平均海拔在 3 000~4 000 m,高海拔的地理特征导致藏区气压相对较低,水的沸点基本保持在 85~86 ℃之间,高压锅也因此成为高原地区

基金项目:本文系西藏教育科学研究课题“西藏中学物理课堂教学基本要求研究”(项目编号:XzJYKTDWzz33)研究成果.
通信作者:须萍(1973.4—),女,江苏无锡人,博士、教授,主要从事物理教学等相关研究.电子信箱:pxu@suda.edu.cn.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

普遍使用的一种锅具，如图 2 所示. 以人教版八年级下册物理“大气压强”中“大气压随高度的变化”教学为例.



图 2　高原常用锅具高压锅

【观察思考】学生细心观察平锅和高压锅炖牛肉的过程，思考问题：为什么用平锅煮肉要煮很长时间，而用高压锅却很快就能煮熟？

【启发探究】教师引导学生重新回顾重力概念，引发思考. 通过回顾学生意识到地球周围的大气层也会受到重力的作用. 随着海拔的增高，所受到的重力也逐渐减小，产生的压力也就随之减小了. 教师组织学生开展测量拉萨地区大气压强实验，学生利用注射器、吸盘、刻度尺等器具开展动手探究，通过实验探究，测出气压值低于标准大气压数值，从理论上进一步证实了海拔越高气压越低的结论. 接下来教师顺势讲解，高海拔导致气压降低，气压的降低引发水沸点降低，因此只有增高沸点，才能加速食物煮熟过程，这便是高压锅的功能.

【综合实践】教师提供几种高压锅的相关材料，学生讨论总结出评判高压锅好坏的标准以及家里选购高压锅时有哪些注意事项.

案例资源不仅加深了学生对大气压强概念的理解，同时自然地与重力、沸点及大气含氧量等知识点联系起来，对于迁移运用知识、牢固建立知识体系，促进科学思维的培养具有重要意义.

1.3　传统民族乐器在物理教学中的应用

“扎木念”是流行于西藏的常见传统乐器，如图 3 所示. 在讲授人教版八年级上册物理“声音的产生与传播”和“声音的特性”等声学内容时，教师可以就此取材展开教学.



图 3　藏区常见的弹弦乐器扎木念

【观察思考】教师将“扎木念”这一常见民族乐器带进课堂，邀请学生弹奏一首民曲，引发学生兴趣. 学生观察、感受并思考声的来源.

【启发探究】通过观察、思考，学生得出声音是由扎木念上的弦线振动传导到乐器体而产生的，加深了对“声音是由物体的振动产生的”概念的深度理解. 在教学过程中，学生在教师的指导下还可以自己拨动琴弦，切身感受弦的振动快慢、大小与音调、音色之间的联系，从而探究得到乐器发出的声音不仅与弦线有关，其音量、音色与琴体的材质、共鸣箱的形状大小也有直接的联系.

【综合实践】教师邀请专家进学校讲授扎木念的制作过程，感兴趣的同学可以试着制作扎木念，在夯实基础知识的同时陶冶情操，体会优秀传统文化的魅力.

从观看、感受到亲自体验学习，抽象的声学概念也变得具象化，学生的学习兴趣迅速提升. 不仅有助于强化声的概念，同时可以激发学生承担传承民族优秀文化的科学态度和责任.

1.4　民族传说故事在物理教学中的运用

西藏有很多生动有趣的传说，这些传说可以开发成特色课程资源帮助学生理解知识和培养情感态度价值观. 例如，俗称“雪域”的西藏，高山林立、白雪皑皑，不少地方极易发生雪崩，如图 4 所示. 老人们认为：雪崩是因为穿行于雪山间的行者大声高歌或高喊，触怒雪山之神，便制造雪崩以示惩罚. 这一素材可以在人教版八年级上册物理“声的利用”“声与能量”教学中加以开发和利用.



图 4　藏区雪崩

【观察思考】课外布置学生搜集雪崩传统故事的任务.

【启发探究】教师引导，小组探究解释雪崩产生的原因：回顾重力概念，学生认识到雪山上的雪因重力应该保持向下运动的趋势. 教师进一步引导，积雪的内聚力将积雪团在周围，两种力量均衡时通常积雪就可以保持稳定状态. 由于声音能够传递能量，一旦外界产生足够大的声音，如动物奔跑、石块滚落、高声呼喊等，那么声音的能量便会传递给雪山. 学生小组讨论：当这种能量高于雪粒凝结成团的内聚力时，初始的平衡状态就极易被打破，瞬间就会出现大团雪块塌落或滚落的现象，从而引发灾难性的雪崩. 学生理解声音的能量引发雪崩现象后，师生共同再对雪崩的传统故事展开深层分析：藏族先民通过祖祖辈辈积累的生活经验已经认识到声音是具有能量的，不过受限于

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

当时的科技发展，在解释高声呼喊与雪崩产生的因果关系时，先民只能将其附和到传统宗教文化中去理解，主观地认为雪山具有生命.

【综合实践】调查区域发生雪崩的情况及已采取的控制措施，提出有效避免雪崩发生的应对措施.

案例资源可以加深学生对声的振动、声的能量概念的进一步认识，同时也引发学生对传说故事与科学解释进行深度比较和思考，培养科学思维，激发学生热爱自然、探索自然的内在动力.

1.5 民族传统生活中的事例在物理教学中的运用

人教版八年级下册物理“杠杆”教学中，教师通常采用开门、开窗等事例引入“力和力矩”的概念. 实际上对于西藏农区的孩子而言，家里用于制作糌粑的水力石磨机的工作原理也和“力和力矩”的概念紧密相关，如图 5 所示. 教师可以很好地开发这一资源开展教学.



图 5 制作糌粑的水力石磨机

【观察思考】课前布置作业，就近观看并拍摄当地磨糌粑的石磨机，思考运作原理.

【启发探究】教师借助学生自制的视频，介绍力、力矩等基本概念，帮助学生理解借助连杆传动实现平动和转动之间的转化这一过程. 学生以小组形式运用所学知识探究水力磨糌粑方便转动的原因. 学生通过探究，得出水力磨糌粑方便转动的原因主要取决于力矩 $M=FL$ 的大小，同时必须确保动力 F 和力臂 L 均不能为 0 的探究结果. 此外，水力石磨糌粑的过程中也伴随着多种能量的相互转化，学生可以主动思考其中的能量转化过程，例如流动水从高处落到低处，势能会转化为动能，形成的动能又转化为石磨的机械能、声能和热能. 学生认识到自然界不同能量之间是可以相互转化的，各种事物之间是相互关联的，从而树立辩证地认识世界的价值观.

【综合实践】小组合作，可以在工作坊内自制教具小型水力石磨机，培养学生小创造、小发明，提高学生学习物理的热情.[2] 通过实际动手操作，加深对知识的理解，让抽象的问题变得直观化，实现了跨学科实践.

案例资源可以帮助学生从物理学视角重新认识熟悉的事物，建构科学思维，增强科学探究能力和解决实际问题的能力.

2 民族地区物理教学中融入特色课程资源须遵循的原则

民族地区因其独特的地域条件和民俗文化特点，蕴含着大量与物理学科相关的特色课程资源，这需要引起教育部门、教师个体的关注与重视. 在开发和利用地域性特色资源时，需注意和遵循以下 4 项基本原则.

2.1 生活性原则

特色资源要贴近学生生活. 按照建构主义理论，新知识的纳入是建构在学习者原有经验基础上的过程. 教师选取利用的素材应是学生熟知的、经常在生产生活中利用或可以观察、感受到的资源. 这不仅可以帮助学生在新吸纳的知识点与原有的认知之间建构起自然实质性的联系，引发思想共鸣，更好地理解物理概念，而且可以更好地将形而上的物理知识具象化，拉近教师、教材与学生之间的距离，强化教学双边效应.

2.2 特色性原则

特色资源要突出特色. 一是所选取的课程资源要有当地特色，教师可从当地自然特点、民族风俗、传统故事、民俗谚语等方面挖掘地域资源；二是课程资源在选取和运用过程中也要注重体现物理学科特色，使当地学生既了解地方文化，也掌握了物理知识.[3]

2.3 探究性原则

特色资源要体现探究性. 实践证明，探究式学习方法是学习科学的一个强有力的工具，能使学习者保持强烈的好奇心和旺盛的求知欲.[4] 因此，在特色资源的开发与挖掘中，需要关注所选取的素材是否有助于学生发现、产生问题，是否能进一步引发学生的探究意识和活动. 这不仅可以让学生重新审视身边的物理现象、培养学生的问题意识，同时通过探究活动也能培养学生的持之以恒、不懈努力等良好科学品质.

2.4 适应性原则

特色资源要具备适应性. 物理特色课程资源的选取和利用要符合民族地区学生的发展需求，即既要符合民族学生现有的知识储备、技能水平和科学素养，遵循最近发展区原则，力求开发的内容能符合“跳一跳，摘桃子”的效应；也要遵循学生身心发展的规律，符合学生身心发展的特点.

总之，地域特色的课程资源，它是形成和优化

（下转第 32 页）

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

识,便在课堂一开始提供给不同组参数不同的仪器制作浮力秤,在课堂推进到这一环节时,再告知学生.因此此时直接针对各组精度的测量值来验证自己的猜想即可,并尝试通过原理推导出精度的影响因素,在这个过程中体会理论分析与实验验证相结合是物理学研究的一般方法.从而通过这样的课堂设计高效地完成教学目标.

(4) 紧扣主线,升华主题.课堂小结部分是整节课的梳理与升华,可以给学生留下较深的印象.因此在这一部分,首先请学生总结制作一个测量工具的过程,并回顾在此过程中都运用了哪些学科的思想与方法,从而升华主题,意识到跨学科实践的重要意义,引导学生今后多利用跨学科的思维来解决问题.

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(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
2 R Fogarty. Ten ways to integrate curriculum[J], Educational leadership,1991,49(2):61－65.
3 廖峰. 跨学科概念融入高中物理教学研究[D].武汉:华中师范大学,2022.
4 王兴芳.基于科学史开展跨学科项目学习的实践研究——以九年级化学微项目"空气中氧气含量测定"为例[J].新课程教学(电子版),2023(7):16－19.
5 宋定飞.基于核心素养的初中物理"跨学科实践"教学探索——以"制作小孔成像仪"教学为例[J].中学物理,2023,41(8):35－40.
6 沈伟云.指向科学思维的跨学科实践活动问题设计策略——以"自制杆秤"实践活动为例[J].物理教师,2023,44(4):43－44,67.
7 郭伟,陈旭远.科学教育视域下的跨学科概念教学:理论内涵与实践路径[J].中国教育科学(中英文),2023,6(2):58－69.
8 黄龙文.英国初中物理教材中跨学科实践内容研究[J].物理教师,2023,44(6):59－62,65.
9 J Krajcik, K L McNeill, B J Reiser. Learning goals driven design model: Developing curriculum materials that align with national standards and incorporate project-based pedagogy[J]. Science education, 2008, 92(1):1－32.
10 J E Davidson, R Deuser, R J Sternberg. The role of metacognition in problem solving[M]//Metcalfe J& A P Shimamura. Metacognition: Knowing about knowing. Massachusetts: MIT press,1994.

(收稿日期:2023－10－06)

(上接第 23 页)

课程的要素之一,也是课程有效实施必要条件.[5]不仅有利于民族地区学生形成科学的物理观念,有效促进物理学科素养的形成,而且对于提升物理课堂教学效果、传承民族优秀传统文化也具有十分深远的意义.

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(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022:55.
2 王贵林.基于地方课程资源的物理跨学科实践设计——铜犴发声原理探究与拓展[J].物理教师,2023,44(9):17－19.
3 关亚琴.中学物理课程资源开发与利用研究进展述评[J].物理教师,2015,36(10):27－30,35.
4 廖伯琴.从《普通高中物理课程标准》例析民族地区科学实验课程资源利用与开发[J].民族教育研究,2009,20(1):32－34.
5 戴芯芬.基于高中物理教材课程资源开发与利用的研究[J].物理教师,2016,37(2):17－19.

(收稿日期:2023－12－14)

(上接第 27 页)

略.我们认为,教材本身就有比较丰富的、可用以培养学生批判性思维的课程资源,作为一线教师,要扎实钻研教材文本,深入理解物理概念和物理规律的内涵,深层挖掘模型教学的价值和功能,增强自我研究意识和研究能力,不断提升课堂教学品质,为学生批判性思维和创新思维能力的培养提供强大助力.

参考文献:

1 刘霁华.指向素养发展的物理课堂转型与重构[J].基础教育参考,2021(12):50－54.
2 刘霁华.从知识积累学习到素养发展学习的转变[J].中小学教材教学,2021(9):47－52.
3 汪明,任虎虎.浸润批判性思维的物理教学框架与策略[J].物理教师,2023(11):20－24.
4 汪明.融入批判性思维的深度学习范式建构[J].江苏教育研究,2019(6):7－11.
5 陈新华,陶兆宝.基于批判性思维的高中物理论证式习题教学[J].物理教学探讨,2023(2):9－13.

(收稿日期:2024－01－02)

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net