

指向核心素养的初中物理情境化教学实践

——以“压强”为例

温亚莉

(广州市执信中学琶洲实验学校 广东 广州 510000)

(收稿日期:2023-03-22)

摘要:真实的情境中才能有真实的学习发生.以“压强”一课为例,基于物理学科核心素养,分析情境在教育教学中的价值功能,创设真实的学习情境,学生通过真听、真看、真感受、真思考,能在科学探究过程中,经过严谨的科学推理,形成物理观念,体会严谨的科学态度和社会责任感.

关键词:核心素养;初中物理;情境化教学

物理来源于生活,又走向生活,既能给物理课堂提供丰富的情境空间,也能激发学生的物理学习兴趣,让他们体会到学科价值.但忽视情境教育价值的课堂,是为了情境而情境、流于表面的、空洞的课堂.《义务教育物理课程标准(2022年版)》课程实施模块明确提出“倡导情境化教学,突出问题教学”^[1],如何开展有深度的情境化教学,在情境中培养学生的物理学科核心素养是值得探讨的问题.

1 情境化教学

情境的本质是“人为优化的环境”^[2].情境化教学认为,几乎所有的知识都具有情境依赖性,主张知识是在人与情境相互作用中动态建构而成的,强调学习的真实发生.教师在创设情境时,不是随意的选择.因为即使是同一情境,不同的环节开展,也可能具有不同的使用目的和价值功能.情境的选择要有明确的教育目标,贴近学生的真实经验,尽可能地呈现教材中规定的情境,营造具有学科氛围的情境,体现人与情境的情感交流^[3].

压强的情境化教学实践是从核心素养目标出发,分析不同类型情境的价值功能,旨在促使学生的物理学科核心素养在真实情境中发生和生成.

2 指向核心素养发展的目标分析

2.1 物理观念

压强概念的建构和深化是本节课的主要目标.

学生具备大量和压强有关的生活经验,这些经验有正确的,也有错误的;有清晰的,也有模糊的,以此为教学起点,引导学生认识并澄清压力和接触面积这两个基础概念.再进一步引导学生通过控制变量法和比值定义法建构压强的概念.压强概念还要在不同情境的应用解释过程中深化理解.

2.2 科学思维

学生要能在定性实验结论的基础上,迁移应用比值定义物理量的方法,抽象概括出压强的概念,思维也实现了从感性到理性的飞跃.抽象概括能力具有内隐性,教学中可以采用问题引导的方式,在一个个小问题的解决过程中,外显化逻辑推理过程,帮助学生逐步寻找出事实的本质.

2.3 科学探究

控制变量是物理实验研究的重要思想,也是初中生必备的实验方法之一.大多数学生对控制变量的理解停留在字面意思,对于为什么要控制压力大小一定或者受力面积一定,实验设计的思考过程并不清晰.学生能根据实验目的,选择合适的实验器材,设计探究实验过程,根据实验现象分析得到实验结论,经历完整的探究过程,在简单的探究实验中发展最基本的科学探究素养.

2.4 科学态度与责任

学生经历了压强概念的建构过程,体会到严谨的科学精神,养成实事求是的态度,体会科学家持之

以恒的探究精神. 体验不同类型的压强情境, 意识到物理与生活和社会的联系, 培养学生强烈的社会责任感.

3 指向核心素养的情境化教学实践

3.1 运用“游戏”情境 激发学生学习动机

游戏情境能调动学生全部的感官进入情境的认知活动中, 将物理概念形象化、具体化, 激发学生的学习兴趣和学习积极性, 为接下来的学习活动做好心理准备, 为感性经验顺利过渡到理性知识架起桥梁.

【游戏情境 1】如图 1 所示, 设置“指压板”游戏, 全班学生按照 7 人一组分组, 游戏过程中学生需要光脚, 顺次分别走在平地上和指压板上.



图 1 指压板游戏情境

【游戏情境 2】甲学生背着乙学生站在指压板上.

思考:(1) 指压板对脚底的压力, 所产生的效果是什么?

(2) 对比走在平地上和指压板上的脚感、脚印有何不同?

(3) 对比单独一人站在指压板上和背起另一位同学站在指压板上的脚感、脚印有何不同?

【生成性内容】压力作用效果的影响因素, 观察能力、分析能力.

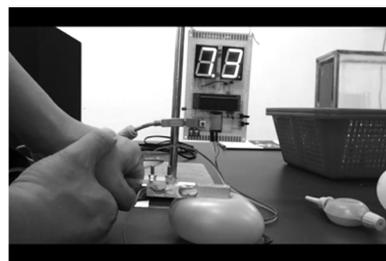
设计意图:游戏情境中平地上走和指压板上走的真实触觉, 激发了学生的学习兴趣; 对比观察情境中脚印的不同, 视觉体验再次强化压力作用效果的感性认识. 在此基础上概括总结出影响压力作用效果的两个因素: 压力大小和受力面积. 学生的观察能力、对比分析能力得到发展.

3.2 运用“实验”情境 启发学生的科学思维和科学探究能力

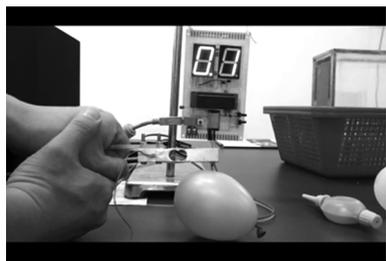
实验情境是众多情境中最具有物理学科教育价值的情境, 它不仅承载着科学知识、科学方法, 还隐含了科学态度与责任的素养培养.

实验情境的创设, 是为学生搭建探究学习的支架, 协助学生运用已有知识制定探究计划, 选择符合情境要求的实验器材, 在真实的实验过程中获取客观、真实的实验数据, 通过数据分析得出物理规律, 实验探究能力获得提升, 也发展了实事求是、精益求精的科学精神.

【实验情境 1】如图 2 所示, 分别用金属片、铁钉压气球, 观察对比压力传感器显示的压力大小.



(a) 金属片压气球



(b) 铁钉压气球

图 2 比较压力作用效果的实验情境

思考:(1) 金属片、铁钉分别对气球施加的压力所产生的效果是什么?

(2) 两个气球的受力面积大小相同吗? 哪种情况下受力面积更大?

(3) 两个气球爆炸的瞬间, 压力大小分别是多少?

(4) 根据实验, 压力越大, 压力的作用效果越明显这种说法正确吗? 为什么?

(5) 根据实验, 如何正确的根据压力大小和受力面积, 比较压力的作用效果呢?

【生成性内容】控制变量的思想, 逻辑推理能力, 批判质疑的品格.

设计意图:对比实验情境下,巧设问题链,通过层层递进的问题,强化压力的作用效果,引发学生“压力越大,压力作用效果不一定越明显”的认知冲突,自然而然地引导学生利用控制变量的思想比较压力作用效果的明显程度.科学方法和思想在层层递进的问题中,逐步的生成,内化为学生自己学科素养的一部分.

【实验情境 2】如图 3 所示.准备小桌、海绵、砝码,引导学生设计影响压力作用效果的探究性实验.

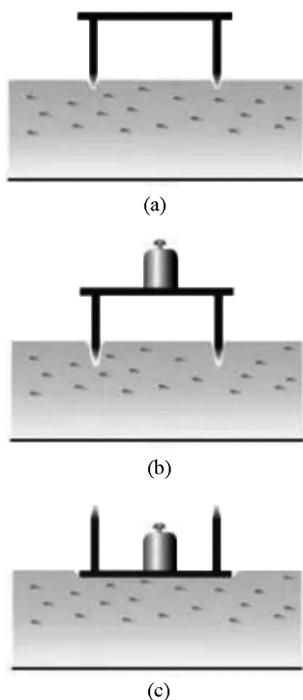


图 3 探究影响压力作用效果的因素

思考:(1) 实验中通过什么现象判断压力作用效果的大小?

(2) 探究压力大小与压力作用效果的关系时,控制哪个量不变? 改变哪个量?

(3) 探究受力面积与压力作用效果的关系时,控制哪个量不变? 改变哪个量?

(4) 根据提供的器材,设计探究实验,观察实验现象,得出实验结论,形成实验报告.

【生成性内容】经历探究实验的过程,动手操作能力,强化控制变量的思想.

设计意图:学生能根据提供的实验器材,自主设计并完成探究实验过程,通过实际操作,观察真实的实验现象,得出影响压力作用效果的因素.真实的探究实验情境,学生全身心融入其中,获得的不仅是知识和能力,也能感受到科学的严谨性.

3.3 运用“理论”情境 构建学生理论表达的能力

【理论情境】比较物体运动的快慢,有两种方法:相同时间比路程,路程越大,运动得越快;相同路程比时间,时间越短,运动得越快.

思考:(1) 物体运动的快慢用哪个物理量描述?

(2) 物体运动的快慢的定义方法?

(3) 你能否用类似的定义方法,给压力的作用效果下定义,并给出计算公式?

【生成性内容】压强的概念及计算公式,比值定义法,类比分析能力、归纳能力.

设计意图:学生在此理论情境中,应用数学中比值的方法,迁移“速度”概念的抽象过程,顺利过渡到“压强”计算公式的建构,强化物理学中运用比值构建物理量概念的方法.

3.4 运用“社会”情境 发展学生迁移能力和社会责任感

社会情境中的育人素材更丰富,教育价值更具多样性.社会情境中应用压强设计的破窗锤、火车轨道等等体现了物理知识的应用价值,盲道、地铁安全线等则体现了社会的人文关怀和安全意识.

【社会情境 1】(1) 如图 4 所示,哪些地方要增大压强? 哪些地方要减小压强? 它们是通过什么方法增大或减小压强的?(2) 实例中增大或减小压强的理论依据及推理过程?

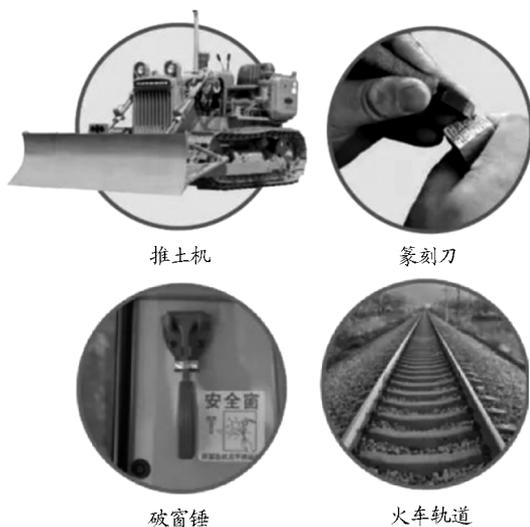


图 4 增大或减小压强的社会情境

【生成性内容】增大或减小压强的方法,运用公式分析物理问题的能力、知识迁移能力.

设计意图:用学到的压强知识定性解释社会情境中的相关现象,了解物理和生活的联系;在情境中提取相关物理量,通过理论推导,深化压强概念的理解和应用,发展学生在新情境中的知识迁移能力。

【社会情境 2】估测“人站在平地上”和“人站在指压板上”两种情境中人对地面的压强,并思考人行道上盲道设计的物理原理?

(1) 估计压力大小:根据自己的体重估计人对地面的压力大小;

(2) 估测接触面积(图 5):① 利用坐标纸测量人站在地面上时鞋底和地面的接触面积;② 利用坐标纸测量指压板与鞋底的接触面积;

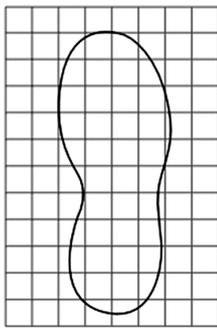


图 5 测量接触面积

(3) 根据公式计算出两种情境中人对地面的压强,并比较大小。

(4) 搜集盲道的种类,并简要说明不同类型盲

(上接第 40 页)

这是本题难点所在,也是学生容易出错的环节。

基于上述学生在解题过程中出现的不同程度的问题,教师在平常教学中应予以重视。

首先,注重基础知识,建构完整知识体系。物理知识体系的完整建构能够帮助学生认识物理学本质,有利于促进学生综合能力的提高和学生核心素养的形成。在教学中,教师不能将知识孤立化和静态化,更应注重知识间的联系和迁移,杜绝模型进行机械化的搬运和套用。

其次,加强物理模型迁移能力的培养。实际问题往往过于复杂,物理学中常采用“简化”的方法,对实际问题进行科学抽象化处理。中学物理中常见的模型包括对象模型、过程模型、条件模型、等效模型、实验模型、数学模型等^[2]。在习题教学中,教师常以

道的涵义?从所收集到的信息中你学到了什么呢?

【生成性内容】理论计算的规范过程、借助坐标纸估测不规则图形面积的方法,知识迁移能力、社会责任感。

设计意图:“盲道”承载了理论计算、数据处理的方法、估计生活中常见物理量大小的能力、社会责任等,是一个较为复杂的综合性社会情境,既拓展了学生的思维深度和广度,也引发了学生对公共设施设计的社会责任感。

4 教学反思

初中物理教学离不开真实的情境,不同类型的情境蕴含的育人价值不同。在实际教学中,要立足于物理学科核心素养的发展目标,深挖情境的学科知识价值、学科方法价值、学科态度价值,才能让学生在真实的情境中全方位体验学科的学习氛围,感受真实的发生学习。

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[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 李吉林. 为全面提高儿童素质探索一条有效途径——从情境教学到情境教育的探索与思考(上)[J]. 教育研究, 1997(3):33-41.
- [3] 王灿明. 情境:意涵,特征与建构——李吉林的情境观探析[J]. 教育研究,2020,41(9):81-89.

简单模型为基础,进一步去解决更高阶的问题,这要求学生模型迁移的过程中摒弃习惯性思维,针对实际场景对已有模型作出合理修正。因此在教学过程中,教师应注重学生模型迁移能力的培养,提升学生科学思辨、推理论证等物理学关键能力。

最后,加强情景教学与理论联系实际的应用。在高考评价体系中,与实际相联系的问题情景常作为考查的载体,重视学以致用。如本文中讨论的“光晕”问题,就是基于真实场景,考查学生对光的折射现象的理解以及在实际问题中的应用,因此教学中应注重课堂与生活实际的结合,不能脱离实践。

参考文献

- [1] 赵凯华. 新概念物理教程:光学[M]. 北京:高等教育出版社,2004:343.
- [2] 王溢然. 模型[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社, 2015:89,103,109.