

指向核心素养之初中物理“第二课堂” 教学资源开发的实践研究

鲁佩用

(南京育英第二外国语学校 江苏 南京 210044)

季卫新

(南京市雨花台区教师发展中心 江苏 南京 210012)

(收稿日期:2019-07-22)

摘要:第二课堂是课堂教学在时间和空间上的延伸,而第二课堂教学资源的选择直接影响教学效果的好坏.在日常教学中,教师可以从延伸课堂内容、读懂学生兴趣、激发学生动手和联系生活实际4个方面来开展初中物理第二课堂教学资源开发.

关键词:初中物理 第二课堂 资源开发 核心素养

1 相关研究背景

1.1 初中物理核心素养

由于当前课程实施中学科的相对独立性,核心素养的研究必然要深入到具体学科层面.只有基于学科的具体教学内容,从学科自身的特点以及相应学段学生的年龄特点出发,构建本学科的核心素养具体框架,并基于此框架对学科关键能力的具体表现类型和水平作出合理的、结构化的分解与把握,才能在教学中最终真正落实核心素养的培养,才能对学科的教学变革起到积极的推动作用.

初中物理核心素养与关键能力结构框架,如图1所示.初中物理应发展学生的核心素养包含概括理解、实验探究、实践应用和求实创新4个方面.其中,实验探究指学生在观察、实验和科学探究过程中表现出来的能力,包括“问题与猜想”“设计与操作”和“证据与论证”等能力;实践应用指在应用物理知识解释自然现象和解决实际问题过程中表现出来的能力,包括“分析与解释”“思想与方法”和“反

思与评价”等能力.

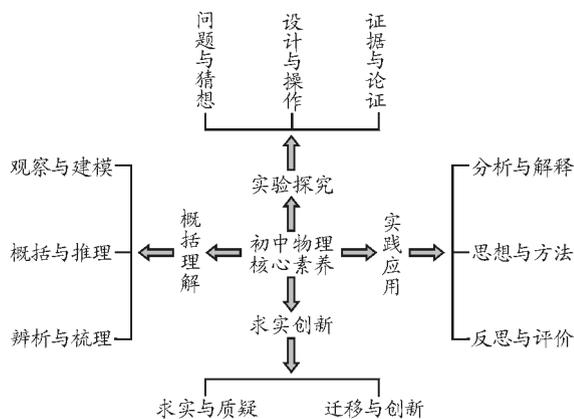


图1 核心素养与关键能力的内容结构

1.2 初中物理第二课堂

初中物理第二课堂是相对于课堂教学而言的,它们有共同的特点,但也有明显的不同.首先,在目标要求上,物理课堂教学更注重知识的传授和技能的训练,而物理第二课堂更注重学生学习兴趣、探究能力、创新意识和创新能力等综合能力培养;其次,在内容选择上,物理第二课堂不受课程标准的限制,内容更加丰富;再次,在形式上,物理第二课堂也更

加灵活,不受时间、地点和空间的限制.因此,初中物理第二课堂是物理课堂教学很好的补充,但在内容的选择和课堂组织形式上对教师提出了更高的要求.经过多年的实践,总结出从延伸课堂内容、读懂学生兴趣、激发学生动手和联系生活实际4个角度来开发和积累第二课堂教学资源,取得了良好的效果.

2 拓展课堂外延空间 开发教学资源

第二课堂是相对于课堂教学之外围绕苏科版教材开展的学习与实践活动.因此,第二课堂应配合并服务于课堂教学.

【案例1】“砖块”摆放

器材:5个相同的军旗棋子,其长、宽、高的比是4:2:1.请按要求进行摆放,并写出每次压强大小的表达式(每个军旗棋子的重力为 G ,长、宽、高的大小用4,2,1来表示).

【活动片段】

(1)将它们按一定的方式摆放成一堆,使其对桌面的压强最小.(5个都要用上)

(2)将它们按一定的方式摆放成一堆,使其对桌面的压强最大.(5个都要用上)

(3)将它们按一定的方式摆放成两堆,使每堆对桌面的压强相等.(5个都要用上)

(4)将它们按一定的方式摆放成两堆,使两堆对桌面的压强比为1:3.(5个都要用上)

(5)将它们按一定的方式摆放,使其中某两处的压强比最大.这次,不一定是对桌面的压强哦!

“砖块”摆放活动情景如图2所示.



图2 “砖块”摆放

点评:如图2所示,在固体压强的学习过程中,学生对压力大小和受力面积大小判断常出现错误,案例中,让学生带着任务进行活动,不断思考如何设

计压力大小和受力面积才能使它们的比值达到要求,从而顺利突破教学重点,获得了较好的效果.

【案例2】探究液体的沸腾

器材:铁架台,石棉网,烧杯,塑料盖,试管,酒精灯,试管夹,水和酒精.

【活动片段】

(1)在烧杯和试管中都装有适量的水,用酒精灯给烧杯加热,烧杯中的水会不会沸腾?试管中的水会不会沸腾?提醒学生注意:用木夹固定试管,试管不能接触烧杯底,用酒精灯外焰加热.

(2)将试管中水倒入烧杯,在试管中倒入适量的酒精,液面略高于烧杯中水面,用酒精灯给烧杯加热,观察到的现象是什么?提醒学生注意:酒精易燃,不要撒到桌上,也不要接近火源.

探究液体的沸腾活动情景如图3所示.



图3 探究液体的沸腾

点评:如图3所示,用液体沸腾条件来解释生活中的现象一直是教学中的难点,也是常见考点.在第二课堂中,学生自己动手操作,并尝试解释实验现象,从而强化对这一难点的理解.还有在学习了乐音的特征时,设计了与频率对话和可变音调哨子活动,加强学生对频率相关知识以及音调与频率这一重点内容的理解;学习汽化和液化时,设计了水浴法研究沸腾的活动,强化学生对沸腾条件的理解.

在学习光的直线传播时,让学生用手中的器材测量旗杆的高度,培养学生利用物理知识解决生活实际问题的能力;在学习简单机械时,让学生利用杠杆、轮轴、滑轮等设计简单机械组合模型,培养学生灵活应用知识的能力;电学学习中,让学生设计多种模拟调光灯,利于学生对滑动变阻器和欧姆定律相关知识的理解;针对光学和力学作图难点,组织学生进行作图竞赛活动,不仅锻炼了大家的作图技能,还能培养其严谨认真的科学态度.

3 读懂学生学习兴趣 开发教学资源

兴趣是最好的老师,也是提高学生学习动力和学习效率的有效途径.教师在第二课堂教学资源开发中,教师应该研究这个年龄段学生的兴趣,应重视兴趣对教学效果的影响.

【案例3】笨笨历险记

笨笨脱离了探险队,怎样逃生是个最重要的问题,他的背包里有些食物、水、绳子和小刀.请你帮助笨笨解决逃生的问题.

【活动片段1】

如图4所示,笨笨来到高高的恐怖台,看见台上有一辆载有3个货物的滑行车被一个大木盒带动着慢慢地做匀速直线运动.他赶紧跳进滑行车,结果,滑行车前进一段距离就停了下来.唉,大木盒只有500 N,和笨笨一样重,笨笨身上还有100 N的背包和旗杆呢!大木盒怎么拖得动滑行车啊.怎么办?跳进冰水河?河水倒是不深,可以走到对岸,但是那刺骨的冰水……你的办法是什么?

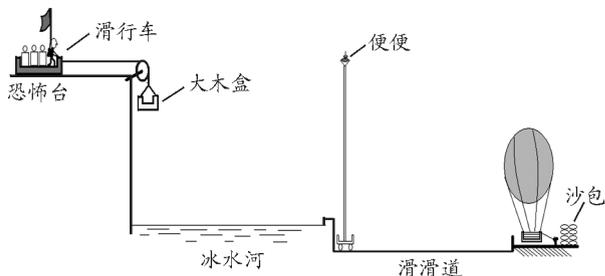


图4 笨笨历险记

【活动片段2】

如果笨笨上了对岸的滑滑道,那可是一段没有摩擦的道路,只有30 m长,笨笨还能行走吗?滑滑道上有一个小车,但是只要它一运动,长杆上的鸟粪便便就会在5 s内落到车的最下端,你怎么帮笨笨?

【活动片段3】

在离开滑滑道的平地上,有一个气球,笨笨只有乘气球才能离开这里,因为方圆1 000 m内都是野兽活动区.笨笨做了实地考察,他了解到,气球升力为10 000 N,整个气球重5 000 N,周围有很多沙包,每个沙包重400 N.气球必须在速度不超过0.5 m/s情况下匀速运动才安全,你认为笨笨如何乘气球升空?

【活动片段4】

在这里,只有升到800 m高空才会有水平向右的风力.而到那个高度,气球的升力就减少400 N,以后水平风力虽有了,但气球每下降100 m就要减少升力400 N,为保证气球能在安全速度下匀速下降,并随风0.5 m/s匀速右行,气球下降速度应该控制为多大?这一段气球行程该怎样谋划?

点评:该案例改编自动画片《笨笨历险记》,与学生有一定的共鸣.实践中,学生表现出很高的兴趣,同时采用任务驱动教学,让大家共同想办法,顺利帮助笨笨脱离了险境,教学目标也高效达成,最后学生们都开开心心离开教室.

当然,也可以组织一些技能竞赛活动提高学生的兴趣,如在放飞纸飞机活动中,比较学生所做纸飞机的制空时间、水平距离和上升高度的大小;比较相同的纸所做的纸船在水中承受的物重大小;高空抛鸡蛋,看哪一组下落的鸡蛋高度最高,且鸡蛋没有破碎等.

4 激发学生动手能力 开发教学资源

物理是一门以实验为基础的科学.它不仅是建立物理概念和规律、理解和掌握物理知识不可缺少的环节,而且能培养学生的观察能力、思维能力和动手能力等.

【案例4】自制天平和杆秤

杆秤制作器材:筷子(或圆木棒),塑料小盘(或金属盘、纸盘、一次性杯子等),棉线,玻璃胶,螺母,砝码,若干硬币和笔等.

【活动片段】

(1)用一根筷子作秤杆,在小盘子上打3~4个小孔并将棉线穿过作秤盘,将秤盘上的棉线系在秤杆上,用玻璃胶固定住位置.

(2)剪一段棉线作提纽,系在秤杆上,移动提纽靠近秤盘,寻找到支点的位置,用玻璃胶固定住位置.

(3)用螺母等重物系上棉线作秤锤,吊到秤杆上.手提住提纽,移动秤锤,使秤杆保持平衡,用铅笔在吊线与秤杆的位置处画一根刻度线,记作“0”.

(4)在秤盘上放上一个5 g的砝码,手提住提纽,移动秤锤,使秤杆保持平衡,用铅笔在吊线与秤杆贴合的位置上画一根刻度线,记作“5”.接着在秤盘上换上一个10 g的砝码,手提住提纽,移动秤锤,使秤杆保持平衡,用铅笔在吊线与秤杆贴合的位置

上画一根刻度线,记作“10”.以此方法类推确定出其他的刻度.最后量出每一段的距离进行平分确定出每1 g的位置.

点评:在第二课堂教学中,天平的制作是学生回家完成,杆秤是学生课堂制作,制作完成的天平和杆秤如图5所示.相对于天平,杆秤对于学生们来说是有一定难度的,除了要有一定的动手能力外,还更需要耐心与细心.在课前准备的过程中,教师要针对学生的实际特点,自己摸索、改进方法,寻找制作中的小窍门,在教学中才能取得不错的效果.



图5 学生自制天平和杆秤

【案例5】自制孔明灯

器材:竹篾(或细铁丝),白纸,细铁丝,酒精,脱脂棉,浆糊等.

【活动片段】

(1)如图6所示,用3张薄白纸糊成一个顶端密封的圆柱体,其周长约225 cm,高约90 cm.

(2)用宽1 cm,厚0.1 cm的竹篾扎一个周长约220 cm的圆圈,其下底拴2根互相垂直的细铁丝.

(3)将竹圈放在圆柱体下端作底,使两者边缘近于重合,用浆糊粘住.

(4)用竹篾扎一个小圆圈,直径约15 cm,周围包上脱脂棉约10 g,作为燃心,然后挂在两铁丝的交叉点上.



图6 孔明灯制作

点评:在第二课堂中设计一些学生动手操作实验,不但使学生加深对知识的理解,而且能促进学生个性特长和创造能力发展.

另外在学习光学内容时,让学生用易拉罐或一些筒状物和塑料薄膜在课堂上制作针孔照相机;用木板、塑料板、硬纸板或牙膏盒和小平面镜制作潜望镜;用一端开口的立方体纸容器和小平面镜制作光学魔盒;用玻璃片、纸壳等器材制作万花筒;用塑料尺、烧杯、滴管、两木块和焦距较大的凸透镜制作水滴透镜;在力学教学中,用矿泉水瓶、小药瓶和水自制浮沉子等.在制作完成后,进行小组汇报并评选最佳小组,并督促小组间互相借鉴进行改进,学生的动手能力在实践和交流中不断得到提升.

5 联系生活实际开发教学资源

物理课程标准基本理念强调从生活走向物理,从物理走向社会,关心科技发展.因此在第二课堂活动中设计贴近学生生活、符合学生认知特点的教学活动,让学生通过学习和探索掌握物理学的基础知识与基本技能,并能将其应用于实践,为以后的学习、生活和工作打下基础.同时让学生关注科技发展给社会进步带来的影响,逐步树立正确的世界观.

【案例6】鸡蛋中的物理学

【活动片段】

(1)如何鉴别生熟鸡蛋?(2)如何让鸡蛋立起来?(3)如何用鸡蛋做不倒翁?(4)怎样剥熟鸡蛋蛋壳更容易脱落?(5)如何尽快将鸡蛋吃下肚?

点评:鸡蛋是日常生活中最常见的物品,很容易拉近与学生的距离,同时,通过以上几个问题的精心设计,将惯性、重心、热胀冷缩、摩擦力等相关知识融合在其中,引导学生用所学知识解决实践问题的能力,取得了不错的效果.

另外,让学生分组准备太阳能热水器的应用、基本构造、工作原理及使用中的优缺点等进行交流,教师结合教学内容进行适当拓展:(1)两管抽成真空有什么好处?(2)为什么外管选择透明的玻璃,而内管要镀黑色的薄膜?请设计出探究方案,并设计记录实验数据的表格;设计一个估测复活节岛上某雕像质量的方案;密度与生活;浮力与生活;观看视频《时空之密》,给学生介绍爱因斯坦相对论的一些基本知识;观看视频《航天传奇》,了解与航天有关的

把握单元功能整体规划教学策略 依据课时特点细化落实核心素养

——“力的加减法及其应用”的单元教学设计

吴爱兄

(陈经纶中学 北京 100037)

杨志东

(北京市朝阳区教育研究中心 北京 100021)

(收稿日期:2019-05-16)

摘要:基于核心素养培育的学科单元教学设计实施过程中教师主要存在以下4方面的困惑,即“核心素养如何梳理”“学科素养与学科内容的结合点如何分析”“单元教学设计中如何整体规划核心素养”“教学过程中如何细化落实核心素养”.本文以“力的‘加减法’及其应用”的单元教学设计为例,谈谈自己在核心素养的整体规划与细节落实的一些做法与反思.

关键词:整体规划 细节落实 单元教学设计

单元教学设计的起点是学生的认知,终点是核心素养的落实.而课堂教学是学生核心素养培育的主要渠道.所以单元教学设计一方面要关注从一个单元的整体角度出发,根据学习的内容特点、蕴含的学科素养及其相互关系整体设计和安排一个单元的教学目标、教学方法、教学评价.另一方面也应关注每一课时教学环节的设计,关注核心素养在每一课时中的有效落实.本文以“力的‘加减法’及其应用”的教学设计为例,谈谈自己在教学内容选择、目标制

定、路径规划、课时实施、教学反思5个方面的具体做法.

1 分析教材内容明确单元教学内容与功能

教科版教材《物理·必修1》“相互作用”这一章有5节内容,按照教学内容将其划分为“力的种类”与“力的运算法则”两个单元.“力的‘加减法’及其应用”是本章的后两节内容.本专题的主要功能是进一步完善对矢量及其合成法则的认识,是研究静

一些基本知识,拓展学生的知识面,激发他们刻苦钻研的精神等,都取得了良好的效果.

6 总结

2011年版《物理课程标准》明确提出了面向全体学生,提高学生科学素养.每个学生都有一定的个性和特长,有的学生基础知识掌握得很好,但不善于动手;有的学生基础知识学得不好,但动手能力很强.这样发展都是不全面的.而通过有益的第二课堂活动,既能充分发挥学生的个性特长,给学生提供更多的动手机会,又能提高学生学习的兴趣,增强学生对基础知识学习的主动性,使学生能全面发展.

但由于时间、空间和师资问题,只有部分学生参

与该活动,没能做到全面开花;另外,有些内容设计还不够科学,或由于教师精力和能力的差异,有些内容不成系统,同时缺乏关联,这些都会对教学效果造成一定影响.

参考文献

- 1 贲可敬.也谈物理核心素养培育的新路径——以一节综合实践活动课为例[J].物理通报,2019(06):38~40
- 2 陆卫兵.将STEM教育融入初中物理综合实践教学——以学生进行“简易密度计”制作为例[J].物理教师,2019,40(05):43~45
- 3 叶兵,孙德生.初中物理核心素养与关键能力的研究及测评实践[J].物理教学,2017,39(12):39~43