

基于“经验学习”培养物理学科能力的实施策略

——以初中物理“压强”一课为例

黄 冠

(苏州市吴江区盛泽第二中学 江苏 苏州 215228)

(收稿日期:2019-02-19)

摘 要:物理学科能力是一种综合性能力,包括多个方面和维度,物理学科能力的培养需以物理课程为载体,在具体的学习过程中逐步实现.针对初中阶段学生的身心特点和认知规律,将“经验学习环”模式运用到初中物理教学当中,从丰富具体经验出发,在探索进阶中发展高阶思维,在实践摸索中实现自悟,有助于学生经验的提升和物理学科能力的培养.

关键词:学科能力 经验学习 初中物理 压强

随着课改不断深化,越来越多的教师认识到:在教学过程中不但要关注学生学业成绩的提高,更需关注学生学科能力的提升.所谓物理学科能力,是指学生顺利进行物理学科的认识活动和问题解决活动所必需的、稳定的心理调节机制,是学生的物理观念、科学思维、探究能力和创新精神的统一^[1].由其定义可知,学科能力的培养是以学科课程为载体

的,需要教师精心设计课堂,在合理的学习活动中完成发展学生学科能力的目标.

“经验学习环”模式是库伯在总结了杜威、勒温、皮亚杰等学者研究的基础上,提出的一种学习方式,他将经验学习模式描述为4个阶段:具体经验、反思观察、抽象概念、积极实践,学习者在这4个阶段中往复循环,产生不断上升的学习螺旋^[2].学习者

回过头来自然而然地过渡到了变焦照相机的诞生,学生也就很自然理解了实际的照相机内部为什么有那么多个透镜组合.

“举一反三,学以致用”也是深度学习的特征,了解了变焦照相机的原理,那么我们能自己制作出一个变焦照相机呢?可以提供多个不同焦距的凸透镜和凹透镜,让学生在光具座上通过改变他们的位置,来寻找和比较成像大小的改变,如图11所示.



图11 自制变焦相机的原理

课堂只有45 min,利用信息技术的优势,通过翻转课堂让学生在教师的指引下实现深度学习,是可行的.当然这对教师在知识体系的把握、视频制作技术及课堂活动的设计等方面提出了更高要求,同时对学生的自主学习能力与自我控制能力的要求也更高.

参 考 文 献

- 1 胡航,董玉琦.技术促进深度学习:“个性化-合作”学习的理论构建与实证研究.远程教育杂志,2017(3):48~61
- 2 安富海.促进深度学习的课堂教学策略研究.课程·教材·教法,2014,34(11):57~62
- 3 张亚玲.基于微课资源的初中物理翻转课堂教学案例设计与实践研究:[硕士学位论文].合肥:合肥师范学院,2016

可以根据实际情况,从经验学习圈的任一环节开始,并在这4个环中适当穿插分享和讨论的环节,最终完成对经验的改造和提升.经验学习强调学习者与环境、自我和他人之间的对话,从认知发展的维度来看,初中阶段的学生已经可以展开有一定学术意义上的对话,但据资料显示,目前“经验学习”理论更多是用于成人教育,在初中物理教学中运用得并不广泛.为改进教学行为,更好地发挥课堂教学的作用,笔者将“经验学习环”模式运用到初中物理教学实践中,取得了较好的教学效果.

下面笔者就结合具体课例——“压强”(苏科版物理教材,八年级下册,第十章第一节),谈一谈自己的做法和思考.

1 活动体验:通过创设情境丰富具体经验

经验学习始于学生的已有经验,如果学生缺乏与本课所学知识的相关经验,教师可以创设适合的物理情境,并通过活动的形式促进学生和环境的互动,帮助学生获得相关经验.

例如:在“压强”教学开始时,笔者拿出几个一次性纸杯问学生,想要让人站在一次性纸杯上,并且不将纸杯压扁,大家觉得需要几个杯子?由于学生基本都没有这方面的体验,所以回答什么答案的都有,接着笔者请了两位体形相差明显的学生(一位大男生,一位小女生)来演示,先将一个纸杯倒扣在地面上,请他们将一只脚轻轻地踩在纸杯上,然后缓缓抬起另一只脚,请学生们一起观察纸杯的形变情况,再逐渐增加纸杯的数量(将纸杯并列排放而不是叠加放置),重复上述活动,直到人踩上去后纸杯基本不形变为止.

罗杰斯认为:将学习与学生的愿望和兴趣有机地结合起来,才是有意义的学习.创设情境的目的在于帮助学生获得相关经验的同时,唤起学生学习的兴趣和需要,并能帮助学生更好地理解后面所学的内容.本节课一开始的活动操作简单、有趣,让学生很直观地感受到了压力及作用效果,为后续引出“压

力”“探究压力的作用效果”以及“压强”做了铺垫.从课堂教学的角度来说,针对同一个课题,情境的创设可以是多样的,但一定要把握“时间紧凑”和“紧扣课题”这两个关键点,并尽可能地让所创设的情境作为一条主线将本课内容串连起来,这样会让学习的过程更加流畅.

2 探索进阶:通过反思归纳发展高阶思维

经验学习关注对具体经验的反思和总结.在刚才的活动中,当学生踩在一个纸杯上的时候,纸杯会被压扁,根据之前所学的知识,学生很容易想到“力可以使物体发生形变”,并能说出使纸杯发生形变的力叫压力.此时教师可以让学生用力的示意图画出纸杯所受力的方向和作用点,并展示几个学生所画的示意图与大家进行分享和交流,接着教师再让学生试着画出物体压在竖直接触面上和斜面上时接触面所受压力的示意图,请学生们相互交流并根据图像总结出这种力的特点,达成“压力”概念的建构.

库伯认为:如果没有反思,学生的经验往往只是停留在原来的水平上,很难提升,这种反思应包含对他人经验的反思和对自我经验的反思.因为学生在之前的学习、生活中对“压力”有一定认知,所以本环节中,教师并未直接告诉学生“压力”的相关知识,而是通过作图、观察、对比、交流、反思、总结等手段,在帮助学生完善原有经验的同时,发展学生的科学思维能力.

3 摸索自悟:通过探究思辨培养物理观念

“探究影响压力作用效果的因素”和“压强”是本节内容的重难点,从“经验学习环”模式的4个阶段来看,本环节的教学是在学生理解了“压力”的概念后,引发的新一轮的经验学习.

首先,教师回顾一开始的活动中看到的种种现象:一是同一个人踩在不同个数的纸杯上,纸杯的形变程度不同;二是不同的人踩在相同个数的纸杯上形变程度也不同.然后,根据这种现象提出新的问

题:压力的效果可能与哪些因素有关呢?根据学生提出的猜想,组织学生讨论相关实验的设计方案,在交流的过程中主要解决这样几个问题:在探究过程中应采用什么科学方法?如何比较压力的作用效果?在实验中应该选择怎样的受压物体?如何改变压力的大小?如何改变受力面积的大小?解决了这几个问题之后,学生开始进行分组实验并收集证据,交流自己得出的结论,在讨论互动的过程中逐步完善实验结论。

根据实验结论,引导学生从中发现:我们可以用“相同压力比较受力面积大小”和“相同受力面积比较压力大小”的办法来比较压力的作用效果,但对于同一受压面而言,在压力大小和受力面积大小都不一样的情况下,该如何比较压力的作用效果呢?针对这个问题,教师可以给学生两组数据,并回顾“速度”和“密度”概念的建构过程,让学生将比值法的运用迁移到本节课的学习中,通过具体的计算、分析和对比,逐步完成对学生经验的提升和改造。在建构“压强”概念的教学过程中,笔者往往还会加入一个思辨的过程:比较压力的作用效果时,是不是一定要用“压力”比“受力面积”?用“受力面积”比“压力”行不行?在学生经过计算、分析和交流后可以发现:两种方法都可以用于比较压力的作用效果,当受压面相同时,如果运用第一种方法进行比较,比值越大说明压力的作用效果越明显;如果运用第二种方法进行比较,比值越小说明压力的作用效果越明显,这与一般情况下人们的认知逻辑不符,所以科学家们选择了用第一种方法来定义压强的概念,这也是今天我们看到的压强的定义。

在运用“经验教学环”模式完成本环节的教学过程中,学生通过观察和体验获得直接经验,通过活动和实验改造经验,通过反思和归纳将经验内化,通过交流和实践将经验外化。同时,在这个过程中,我们关注的不仅是知识的获得,还有能力和态度的培养:运用比值法定义压强的概念需要知识迁移的能

力,思辨的过程需要质疑的思维品质,交流和讨论则需要积极参与和乐于表达的学习态度。

4 学以致用:通过积极实践促进内化迁移

经验学习鼓励学习者在新情境中运用内化的经验,从而实现知识的迁移。就本课内容而言,“压强”知识的运用主要体现在两个方面:

(1) 运用公式进行计算;

(2) 掌握生活中增大、减小压强的方法并能解释相关现象。

根据实际教学情况和教参的建议,如果在本课内容第一课时的教学过程中,无法将这两个学习任务同时完成的话,可以选择先完成其中的一个,并给学生布置一个“估测中学生正常站立时对地面的压强”或“估测一杯水对水平桌面的压强”的任务,留待学生课后完成,将学习延伸到课堂之外。

实践的过程是一个运用经验、巩固经验的过程,也是一个检验经验是否真正有用的过程。在这个阶段的学习中,学生将抽象概括获得的间接经验通过实践的方式外化,并将间接经验转化为自己的具体经验,成为进一步学习的起点。

5 结束语

经验学习是指为了获得并提升直接经验,学生在教师指导下,通过具体活动,改造自身经验并建构知识的过程^[2]。经验学习强调学习中的对话,这种对话的过程有助于学生物理学科能力和情感态度的培养,教师应该在这个过程中鼓励学生发出自己的声音。从上述课例可以看出,经验学习在教学中的运用并不是一个完全固定的模式,教师可以根据实际教学情况的需要,适当穿插和加入一些认为必要的环节,而每个阶段的学习都可以培养学生不同方面的能力,相信在经过长期的学习过程之后,一定有助于学生物理学科能力的提高。

参考文献

- 郭玉英,姚建欣,张玉峰.基于学生核心素养的物理学科能力研究.北京:北京师范大学出版社,2017
- 房慧.经验学习论.昆明:云南大学出版社,2011