

【教学设计】

指向学科核心素养的 小学科学作业设计与实践

倪丽萍

【摘要】目前小学科学作业普遍存在数量偏多、重复率高、机械性强等问题,而小学科学作业对于学生科学素养的形成至关重要。文中结合新课标及教学实践情况,提出了拓展型、探究型、融合型、实践型作业设计四种新思路,切实有效提高了科学作业的质量,发挥了科学作业的育人功能。

【关键词】核心素养;小学科学;作业设计

作业设计是教师在一堂课结束后留给用于自主学习的内容,起到巩固知识、复习知识的作用。要想达到这个目的,就要花心思为学生考虑,让学生能够积极地完成课后学习任务。因此,作业设计不仅要有趣、有吸引力,还应在无形中提升学生的科学素养。但目前,学生作业存在数量偏多、重复率高、机械性强等问题,既不能促进学生思维的发展,又占用了学生大量的课外时间。科学作业是展示学生学习成果的载体,在教师教学和学生学习方面发挥了至关重要的作用,也是影响学生形成科学素养的重要因素之一。

科学学科核心素养是指学生在接受小学科学教育过程中逐步形成的适应个人终身发展和社会发展的必备品格和关键能力,是学生通过科学学习内化的带有科学学科特性的品质,是科学学科育人价值的集中体现,主要包括四个维度:科学观念及应用、科学思维与创新、科学探究与交流、科学态度与责任^[1]。这对新时代学生的培养及作业设计提出了更高的要求。因此本文将具体论述基于学科核心素养导向下设计符合学生年龄特点和学习规律、提升学生综合素养的作业,为学生的课后学习保驾护航。

一、利用拓展型作业,完善学生的知识体系

作业最基本的功能是巩固新知,如何通过作业帮助学生搭建一个联系紧密、环环相扣的知识体系才是教师的职责所在。

(一)拓展书本实验,增强知识联结

学生通过科学课程能了解大量自然现象,同时利用实验来探索和验证知识。因此课后作业的布置

中,教师可以鼓励学生走进自然、通过自己的观察和探索发现科学知识、验证及巩固科学知识。在学习中,有的知识很难去记忆,光靠死记硬背会使学生感觉枯燥、乏味,缺乏兴趣性。但是实验却可以让学生深刻地记忆、理解并且学以致用。学习的目的是培养学生的学习能力,也是让学生养成好的学习习惯,掌握正确的学习方法,更重要的是,让学生学会运用所学习的知识。

例如教科版《科学》五年级上册第二单元第二课“地球的结构”中,学生通过利用红、黄、蓝三色橡皮泥制作了一个地球结构模型(如图1),从而了解了地球的内部结构。在该次课程作业设计中,笔者指导学生在课后将本单元所学的地球表面的地形地貌、火山喷发的成因等用橡皮泥塑造于地球模型之上。该拓展实验通过一个简单的地球模型将整单元内容串联起来,极大地增强了学生的学习积极性。



图1 学生自制的地球内部结构作品

(二) 利用科学社团, 增强知识应用

“双减”政策推行后, 各类校级社团如雨后春笋般出现, 其中科学社团颇受学生欢迎。科学社团不同于校本课程, 学生对课程的趣味性、可操作性有着更高的需求, 这对授课教师提出了较高的要求。将教材涉及知识加以深化, 利用学生已掌握的概念加以实践, 恰好符合学科核心素养培养要求的利用已有知识解决实际问题的能力。

例如教科版《科学》五年级下册第三单元第六课“让资源再生”中利用废纸制作再生纸的实验, 单纯按照书本“撕碎—搅拌—平铺—挤压吸水—通风晾干”的制作程序完成的成品往往厚薄不均, 难以书写, 无法让学生真正体会纸张再生的意义。校级社团的成员们通过反思再生纸的制作流程和查询古法造纸的工艺, 发现失败原因在于纸浆的细腻度不够及缺少纸模的助力。在改进工艺后, 社团成员们制作出光滑平整且便于书写的纸张, 还开发出鲜花纸、彩点纸。

二、利用探究型作业, 提升学生的思维能力

探究型作业直接让学生亲历研究的过程, 体验科学探索的乐趣, 同时提高学生的创造力, 可以多方位地培养学生的学科核心素养。学生在完成探究型的作业过程中, 调动所学知识, 积极查找相关资料, 像科学家一样亲历研究过程并解决问题, 促进了学科核心素养的发展^[2]。

(一) 制作模型, 提升创新能力

小学科学课程倡导“做中学”和“学中思”, 通过合作与交流, 增强解决实际问题的能力, 发展学生的创造性和想象力。制作科学模型的过程中不但能加深学生对物体结构和功能的理解, 而且促进学生对科学概念的思考。

例如教科版《科学》五年级上册第三单元第三课“我们的水钟”中要求学生利用身边的材料制作一个简易的水钟。学生充分发挥想象力, 不但完成了教材要求的受水型水钟, 还学会了迭代完善, 制作出许多高阶版水钟。

(二) 制作思维导图, 提升逻辑能力

思维导图能图文并茂地呈现出不同主题之间的层级关系, 将思维形象化。在一个单元的学习结束后, 有的教师会指导学生通过绘制思维导图巩固单元所学。实践发现很多学生绘制思维导图的时候更像是画概念图, 忽视了各主题之间的练习, 属于浅层

学习。对于小学阶段的学生, 特别是抽象思维较弱的学生, 教师可以在学生绘制前给予简单的指引, 增加绘图比例, 帮助学生学会结构化思考。

例如教科版《科学》三年级上册“水”和“天气”单元中涉及了水的三态变化, 尤其是蒸发与凝结的过程太过抽象, 三年级的学生无法理解, 这样的情况下学生绘制思维导图只能是事倍功半。教师可以事先为思维导图打好基础, 以图导(如图2), 给予学生指向性帮助, 加强学生对知识的理解。

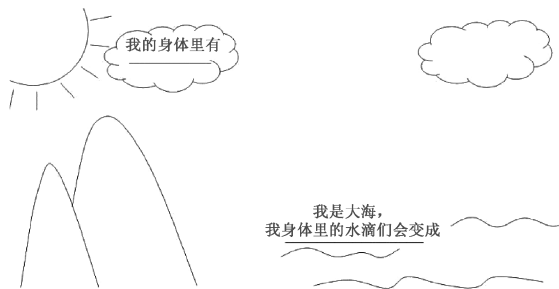


图2 “水”单元思维导图

三、利用融合型作业, 提升学生的综合素养

(一) 教材项目化, 培养学生工程能力

新教科版教材采用大单元的形式整合碎片化的知识, 旨在增强知识建构过程的持续性与实效性, 通过由“大问题”(包括多个主要问题)解决为线索驱动的知识体系学习及知识点的整合应用过程, 深化学生对知识的系统认识与理解。与旧教材相比, 新教材强化了技术与工程领域内容, 更注重科学素养的培养。这样的单元结构非常有利于教师进行教材项目化重构, 以内驱型问题促使学生自主学习。其次, 从皮亚杰认知发展理论分析可知, 四-六年级阶段的学生正处于具体运算阶段到形式运算阶段的过渡期, 其逻辑思考和抽象思维能力正在逐步完善, 且实践操作能力较强, 能完成作品的主要制作过程, 符合项目的实施要求。

例如笔者将教科版《科学》四年级上册“声音”单元进行了 STEAM 项目化重构, 将内驱型问题设为“怎样制作一件能演奏乐曲的乐器”, 项目的实施过程中学生亲历确定项目、制定计划、活动调研、产品设计与制作、交流汇报、迭代完善和总结评价 7 个阶段。学生在本次活动中体会到了动手的乐趣、创造的乐趣和展示自我的乐趣, 更通过活动养成了通过“动手做”来解决问题的好习惯。各个子项目的作业涉及音高、音量、物体振动频率等小概念, 但都紧密围绕项目主题, 有利于最终“大单元”“大概念”的构建。

(二)与其他学科融合,提升学生学科素养

跨学科作业能够打破学科间的壁垒,灵活运用各科知识与技能解决问题,提升综合能力。解决实际问题的过程中往往需要语言理解、逻辑推理、科学分析等不同能力,综合能力的运用有助于培养学生终生学习的能力。另外,作业多元化的呈现形式有助于学生培育良好的语言表达能力和严谨、正确的写作能力。随着 STEAM 教育在各个学校的推广,科学作业还能与其他科目的作业有机结合,这样既增强作业的丰富性,也能减轻家长、学生的负担。

例如教科版《科学》五年级下册第一单元第七课“设计和制作一个生态瓶”要求学生通过制作一个生态瓶认识到生态系统中生物和非生物是相互联系、相互影响的。生态瓶的设计可以在课堂中完成,但制作过程更适合在家中完成。因此,本次课后作业与语文作文《我与春天有个约会》相结合,学生利用周末到公园、野外踏春赏景并采集生态瓶中的材料,同时本次活动为写作提供了真实、有趣的素材。

四、利用实践型作业,建立学生的科学态度

(一)建立观察档案,树立学生的生命意识

长时间的种植、观察、饲养等教学活动一直是科学教学的难点。因此,在长时间的观察任务中如何保持学生的兴趣及耐心尤其重要。为观察对象建立档案,学生从一系列考试的消极应付者转变为主动参与者。从学生的角度来说,档案袋的功能主要表现为“存”“反思”“交流”——存放自己的作品,对自己的学习过程进行反思,学生之间的互评和交流^[3]。在记录的过程中,学生亲历一个生命从生到死的过程,感悟生命的价值。

例如教科版《科学》四年级下册第一单元“植物的生长变化”中,以种植绿色开花植物和观察记录植物的生长变化活动为主要线索,在实践活动中发现植物生长所需的适宜环境条件。凤仙花的生长过程与教学进度无法匹配,常存在“种归种、教归教”的情况,学生种植积极性差等情况,最后学生虽然掌握了相关知识,但无法体会到见证新生命发芽、生长的喜悦及生命逝去的悲伤。在教学过程中,教师协助学生完成“小小芽儿成长记”的档案表,利用文字、画图、照片、视频等方式记录植物的生长过程,通过小实验探索植物的特征。在活动中每株植物都得到了学生视如珍宝地细心呵护,无形中培养学生热爱自然、尊重生命的情感态度。

(二)制定调查任务,提升学生的环保意识

小学阶段的各项作业与社会发展明显脱节,难以实现培育社会责任的目标。调查性作业通过实地调查活动的展开,实地接触科学现象,获得真实的数据,将所学知识融入真实生活,促进学生学科核心素养的培育。

例如在教科版《科学》五年级下册第三单元“环境与我们”中提及人类面临的以塑料为主的白色污染正威胁着全球生物的生命安全,数以亿计的海洋垃圾与日俱增。大量惊人的数据根本无法引起学生的共鸣,他们在日常生活中没有机会认识到人类对塑料的依赖以及日常生活中无处不在的塑料垃圾。针对这样的情况,教师组织学生进行家庭调查。学生在明确调查问题和调查目标后,制定了详细的调查过程,利用周末调查家庭塑料制品依赖度及日均塑料垃圾产生量,并推测出家庭年垃圾产量。在调查的过程中,学生加深了塑料垃圾危害性的认识,并主动向他人提倡节塑举措,有助于增强学生的环保意识和社会责任感。

五、结语

综上所述,指向学科核心素养的小学科学作业设计对教师的教学过程、课程设计、作业设计以及测试等方面都提出了新的挑战,教师应不断摸索新的教学方式,发挥教师的主导作用。作业设计的新构想应同课堂设计、测试内容等相对应,形成一个新的整体,才能更好地发挥作用,实现核心素养下新的教学目标。对于有困难的学生,教师也应及时想办法,为家长和学生提出其他的可行性意见,帮助学生更好地适应新时代的要求。

参考文献:

- [1]王俊霞,高翔. 导向核心素养的科学课堂教学设计策略[J]. 教育与装备研究,2018(9):44-47.
- [2]徐嘉霖. 指向学科核心素养的初中生物学作业设计研究[D]. 湖南:湖南师范大学,2020.
- [3]颜承元. 对高校学生评价的反思与探索[J]. 枣庄学院学报,2006(4):72-73.

【作者简介】倪丽萍,浙江省湖州市月河小学教育集团,二级教师。

【原文出处】《教育与装备研究》(京),2022.8.