

# 项目化学习的校本化实践探索

——以“校园水环境监测”为例

张玉荣

**【关键词】**项目化学习教学切合新时代育人要求。通过对项目化学习“校园水环境监测”的校本化实践分析,从促进学生学科知识网络化、养成学生多学科视角、培养学生批判质疑素养、培养学生探索合作创新能力和分享表达能力等维度,阐述利用项目化学习培育学生跨学科素养的教学措施。

**【关键词】**项目化学习;综合实践;跨学科素养

**【中图分类号】**G633 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-6009(2020)11-0059-03

**【作者简介】**张玉荣,江苏省常熟市中学(江苏常熟,215500)教师,高级教师,苏州市学科带头人。

## 一、项目化学习的校本化设计分析

为了体现项目化学习的本质特征,立足于高中各学科和校本实际,江苏省常熟市中学近几年来开展的项目化学习的设计理念是:(1)资源利用创生,充分利用学校已有的环境资源,形成自己的特色;(2)体现校园主流文化,与学校文化(诚敬)建设相结合,充分挖掘各学科的文化内核,用文化浸润课程;(3)渗透“教是为了不教”思想,让每个学生在项目化学习实践活动中得到发展,在体验、实践、实验和实证探究的过程中感悟学习的意义和价值;(4)跨学科问题探究,将项目化学习实践活动打造成跨学科问题探究的主阵地,不仅利于培育学生的跨学科素养,也有利于教师的跨学科发展。

我们开展的项目化学习“校园水环境监测”的设计如下。

背景资料设计:(1)校园有三个景观池,其中两边的景观池长期是干涸和半干涸状态,中间景观池中水色是墨绿色;(2)一条小河从北校园穿过,小河两岸是学生课余时间的好去处。但是,河水一直是浑浊深色的,夏天河水还散发出刺鼻的气味;(3)根据苏州市气象局公布的2016年全年苏州各地的降水pH统计表,全市降水pH值范围为3.86~7.82,pH年均值为5.20,酸雨发生频率为33.2%,同比下降9.7个百分点,与上年相比,常熟市和昆山市酸雨发生频率有所上升,其他各地均有所下降。

项目化学习实践活动具体设计,具体见下页表1。

## 二、项目化学习校本化实践分析

1.打通学生整体性学习通道,促进学生学科知识网络化。

跨学科素养是跳出单一学科的一种整体性的思维、品质与能力,这种素养的培育离不开学生的整体性学习。整体性学习意味着知识的学习并不是孤立于每门学科的,其基础是学科知识的网络化。

例如,项目化学习“校园水环境监测”教学中,学生通过检测后发现本地范围内的雨水 pH 值在 5.0 左右,属酸雨,河水各项指标严重超标,学校景观池水质恶化。然后他们就各自查找原因:酸雨的形成包括当地工业园区的分布、季风气候、汽车保有量等;河水污染原因有河流沿岸居民生活用水排放、工厂污水排放、河流上下游的畅通等;学校景观池水质恶化有景观池的设计、周边的环境、水流畅度、水生动植物品种、人为影响等因素。这些都需要学生有一个整体性的学习思路,他们将课堂教学中学到的

的学科知识,在各自“驱动性问题”引导下查阅资料、思考分析问题、设计解决方案等,在这一过程中将学科知识网络化,增进跨学科素养。

2.构建多学科融合课堂,养成学生跨学科视角。

跨学科素养这种必备品格和关键能力不是靠孤立的学科和学科简单叠加能够形成,它需要多学科基于共同的愿景进行融合,使课程内容跨越原学科间的壁垒,最大限度地体现知识、能力和情意的整体面目。

例如在实验环节,水样的采集时间、地点由学生自行确定,水样保管由学生自主进行;三种水样进行成分检测,内容包括 pH 值、含氮量、

表 1 项目化学习“校园水环境监测”实践活动设计表

项目主题	“校园水环境监测”		
活动期数	第一期活动	第二期活动	第三期活动
活动主题	校园水环境检测	校园水环境成因的深入调查和再检测	校园景观池水质改善监测
活动时间和成员	2018 年 3 月,高一活动小组	2018 年 4 月至 9 月,高一活动小组	2018 年 10 月至 2019 年 6 月,高二活动小组
活动内容	<p>(1)校园水样(景观池水、小河水、校园雨水)的收集(2018 年 3 月 1 日至 7 日,根据天气预报这几天有降雨);</p> <p>(2)校园水样各成分的检测实验(2018 年 3 月 8 日,星期四上午第四节课);</p> <p>(3)校园水环境实验数据的分析、成因初步调查、实验报告的撰写(2018 年 3 月 9 日至 20 日);</p> <p>(4)校园水环境实验检测的成果汇报、分享和问题讨论。(2018 年 3 月 23 日,星期五上午第二节)。</p>	<p>(1)对第一期活动实验成果的成因进行较全面的实地调查、走访、取样实验;</p> <p>(2)查阅、收集相关资料,汇总分析实验数据和资料数据,撰写调查报告;</p> <p>(3)校园水环境的再检测,书写实验报告;</p> <p>(4)依据实验报告和调查报告,提出可行的、科学的、合理化建议提交相关部门进行初步实施,如:先从我校的景观池水质改善开始改进尝试,从水生态环境平衡角度提出整改建议,督促实施;</p> <p>(5)本期活动的成果汇报和分享,问题的讨论。</p>	<p>(1)根据前期活动的成果和提出的维持水生态环境平衡的建议,在校园景观池的水质改善方面进行具体实施,并进行跟踪监督、检测(每周一次);</p> <p>(2)每月总结检测结果,并对水生态环境平衡的措施进行适当调整,并继续跟踪检测;</p> <p>(3)对比不同季节的检测结果,查阅资料,分析原因,提出更科学建议,并继续跟踪检测;</p> <p>(4)总结跟踪检测 9 个月校园景观池水质的变化,撰写总结报告;</p> <p>(5)汇报、分享“校园水环境监测”项目化学习实践活动的成果,讨论拟出下一个项目化学习综合实践活动的活动方向和想法。</p>

含磷量、COD 值、BOD 值、重金属离子等,涵盖化学、生物等学科知识;在成因分析环节,酸雨检测小组对酸雨成因分析时就从常熟市区地理位置、3 月份常熟的季风气候、市区工业园的主要分布位置、工业园区中主要有哪些企业、排放尾气的种类、常熟市区汽车保有量、汽车排放尾气成分等因素入手,这其中涉及地理、数学、化学、物理、生物等学科的知识。这样通过“校园水环境检测”这一“驱动性问题”引领,构建了多学科共力课堂,养成学生多学科视角,培育学生跨学科素养。

3.提供剖析问题机会,培养学生批判性思维。  
跨学科素养的培育不仅需要学科知识网络

化和多学科融合课堂,更需要教师提供剖析问题机会,引领“驱动性问题”不断升级,在分析、解决问题中让学生发现更多的、没有预判的“新问题”,挑战传统和权威,增强学生质疑意识,养成批判性思维。

在“校园水环境监测”的水样成分实验检测环节,雨水检测组在做实验前观察前两天采集的雨水样的杯子时,发现杯底有黑色固体小颗粒。小组成员提出疑问:(1)为什么雨水中有黑色固体小颗粒?它从哪来的?(2)其主要成分是什么?我们能否设计实验测定?(3)这些颗粒对雨水的pH值有何影响?小组成员讨论分析,提出一些设想:可能是碳颗粒、可能是铁的氧化物、可能是尘土等,并设计实验检测,还在后续的成因调查中相应增加了“黑色颗粒从何方来”的分析。

4.创设实践情境,培养学生探索、合作、创新能力。

学生跨学科素养的培育必须有实践的过程,只有亲身参与实践,才能激发探索的欲望,才能有同伴合作的机会,才能在解决问题时发现新问题、提出新设想。

景观池水检测组在实验检测环节,发现采集的水样浑浊、还带有点微绿色。于是他们采用明矾将其凝聚,通过生物实验检测发现是一种绿藻。而该绿藻对水质恶化有推动作用。通过请教生物老师、查阅资料,他们提出:在水中适当养殖部分水生动植物,可起到净化效果。例如在植物方面有挺水植物(荷花、燕子花等)、浮叶植物(睡莲、红菱等)、沉水植物(金鱼草、苦草等);动物方面可以养殖螺蛳、蚌类等,构成水体的生态平衡。

这些问题的发现、分析、解决以及创新性方案的提出过程都是学生在实践环境中,面对问

题经过小组合作讨论、积极探索、查阅资料、激发思维产生创新火花的学习过程,也是学生探索、合作、创新能力的形成过程,即学生跨学科素养生发过程。

5.创建交流机会,培养学生分享、表达能力。

学生跨学科素养还包括分享、表达能力。在常规教学中,学生表达机会较少,而在项目化学习教学中,我们对每一次的学习活动成果都要进行小组间的成果分享表达。

在每期活动中,各小组代表需要阐述实验水样的采集—实验检测—实验中的问题—解决问题方案—解决部分问题—调查分析水质成因(查阅资料、实地考察、走访相关部门、资料汇总、数据分析等)—预案提出—报告形成—问题互动—后期活动设想等内容。在汇报中还需要引用大量的相关图片资料、数据、文献内容、走访记录、调查成果等来反映过程的真实性和报告的科学性。最终形成一篇较完整的成果报告,在形成报告的过程中,学生的表达能力得到锻炼,分享理念和科学精神得以形成,这也是跨学科素养中不可或缺的组成部分。

高中生的跨学科素养主要不是教师教出来的,而是学生学出来、做出来、悟出来的。项目化学习教学不仅可以打通整体性学习通道,打通学科壁垒,构建多学科融合的课堂;还可以给学生提供实践、合作、讨论、质疑、创新、分享的机会,不失为是培养学生跨学科素养的有效教学措施。

#### 【参考文献】

[1]夏雪梅.学科项目化学习设计:融通学科素养和跨学科素养[J].人民教育.2018(1):61-66.