

基于乡土资源开展跨学科实践活动的探索与思考

——以“探秘菠萝中的化学”为例

贺吉琴

神湾镇神湾中学 广东中山 528462

摘 要:本文以“菠萝中的化学”为探究主题,通过挖掘富有乡土气息的真实问题情境,发挥学科大概念的统摄作用,系统设计探究活动,引导学生基于真实情境提出问题,设计跨学科解决方案,让学生能够亲身体验学科间的内在关联,培养多角度分析和解决实际问题的能力,同时深化对化学学科本质及科学探究方法的理解,促进学生化学素养的发展。

关键词:乡土资源;跨学科实践活动;初中化学

文章编号:1008-0546(2025)14-0003-06

中图分类号:G632.41

文献标识码:B

核心素养是学生在面对真实、陌生和不确定的情境任务时所需要的关键能力、必备品格和正确价值观。核心素养要在真实问题情境下才能表现出来,并在分析和解决真实问题任务的过程中得到培养和发展。^[1]《义务教育化学课程标准(2022 年版)》(以下简称《初中新课标》)在课程理念中指出,创设真实问题情境,倡导“做中学”“用中学”“创中学”,重视跨学科实践活动。^[2]乡土资源作为学生身边独特而丰富的教育素材,蕴含着巨大的教育潜力。将乡土资源融入跨学科实践活动,不仅能使教育更加贴近学生的生活实际,还能让学生的核心素养在分析

和解决真实问题的过程中得到培养和发展。这一探索有助于构建具有地方特色的课程体系,拓宽跨学科实践活动的实施路径,为全面落实核心素养目标提供新的思路和方法。

一、实践活动主题分析

1. 育人价值

基于真实情境的跨学科实践活动能够帮助学生学会如何去思考和关联,促进知识的整合与迁移,充分发挥育人的价值功能。“探秘菠萝中的化学”活动的育人价值如图 1 所示。

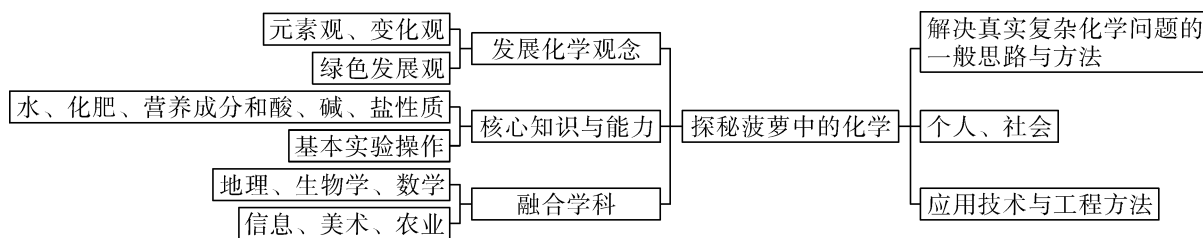


图 1 “探秘菠萝中的化学”活动的育人价值

实践活动以乡土资源为背景,以“神湾菠萝”为研究对象,探究影响菠萝品质的因素,揭示其甜脆可口、闻名遐迩的化学原理,属于化学与生产相结合的设计类实践活动。活动内容承载了水、化肥、营养成分和酸、碱、盐性质等知识,以及基本实验操作等核心能力,能促进形成元素观、绿色发展观等化学观念。通过构建“化学学科本质”“化学与可持续发展”等学科大概念,有效培养学生融合多学科知识解决实际问题的能力。同时,以学生熟悉的家乡特产

为问题情境,有助于激发学生热爱家乡的情感和主动探究的兴趣,让他们认识个人与社会发展的紧密联系,增强社会责任感,达成知、情、意、行的统一。

2. 内容结构

乡土资源作为一种丰富且独特的课程资源,贴近学生生活实际,具有很强的直观性和体验性,这种特性使其容易被学生接受和理解。大概念反映化学学科本质,具有高度的抽象性、概括性和统摄性。^[3]将乡土资源与跨学科实践活动相结合,选取“化学学

科本质”和“化学与可持续发展”这两个学科大概念进行统摄,再将其拆解为凸显学科方法和学科观念的基本概念,即“科学探究”“实验技能”“绿色发展

观”和“元素观”。将活动涉及的核心知识与之匹配,从而搭建起“探秘菠萝中的化学”的知识层级,具体如图 2 所示。

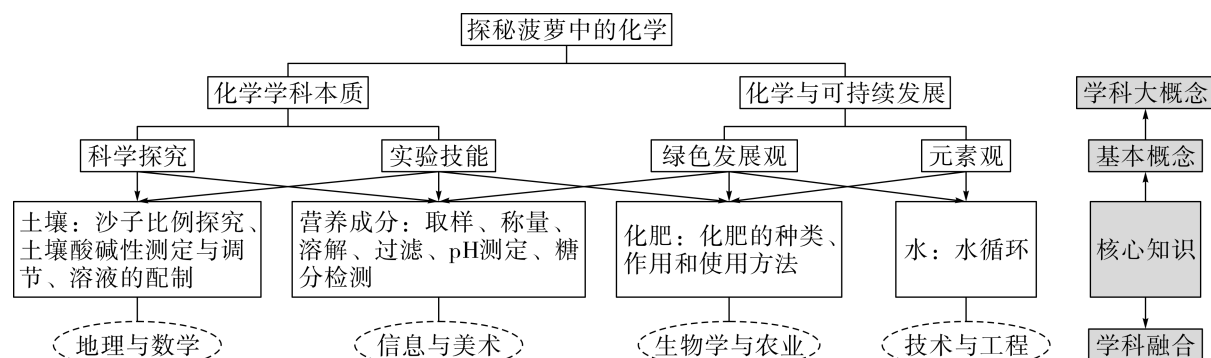


图 2 “探秘菠萝中的化学”活动的知识层级

二、实践活动学习目标

本活动的学习目标具体如下。

- (1)通过社会实践调查,提升综合实践能力,激发学习兴趣和热爱家乡的情感。
- (2)通过系列实验探究,巩固物质的分离、溶液 pH 的测定、溶液的配制等基本实验操作,提升科学探究能力和实验技能。
- (3)通过绘制菠萝知识科普手册等任务,梳理知识结构,内化活动成果,结合菠萝推广活动,体会化学的实用性并培养社会责任感。^[4]

三、实践活动任务及教学流程

笔者依据《初中新课标》的相关要求和跨学科实践活动的学习特性,开发乡土教学资源,通过创设“神湾菠萝为什么如此脆甜”这一真实情境,抽提出“化学学科本质”和“化学与可持续发展”学科大概念统摄下的核心知识,确立素养发展目标,将这些内容转化为对应的驱动性问题,设计五个学习活动任务,让学生亲历问题的解决过程,具体教学流程如表 1 所示。

表 1 “探秘菠萝中的化学”活动教学流程

活动任务	驱动性问题	学生活动	教师支持	素养目标
揭秘菠萝生长的影响因素	影响菠萝品质的因素有哪些,哪些属于化学因素	专家访谈、实地测量、观察记录、土壤取样、收集种苗	联系菠萝种植基地,组织兴趣小组参与活动	培养科学探究与实践核心素养
探究土壤对菠萝生长的影响	如何测定土壤中沙子的占比	应用称量、溶解、过滤、烘干等操作测定沙子的占比	操作指导	培养科学探究与实践核心素养,养成良好的科学态度
	土壤的酸碱性对菠萝生长有什么影响	测定土壤的 pH,配制一定 pH 的溶液,调节土壤的 pH,在花盆中种植菠萝	操作指导	
探究水分对菠萝生长的影响	菠萝生长过程中是如何获得水分的	绘制菠萝园水循环示意图	检查指导	培养应用技术与工程的方法分析、解决问题的能力
探究化肥对菠萝生长的影响	化肥对菠萝生长有什么影响	设计对照实验,种植菠萝,定期定量给菠萝施肥,观察并记录菠萝生长情况	指导科学施肥	认识化肥在农业生产中发挥的重要作用,树立绿色发展观
走进社区推广活动成果	菠萝中含有哪些营养成分?如何进行测定	榨取并过滤菠萝汁,测定其 pH 和糖分,网络检索菠萝中其他营养成分的测定方法	操作指导,通过送检确定菠萝中的其他营养成分	培养科学探究与实践核心素养,发展元素观
	如何设计海报,宣传并推广神湾菠萝	设计并制作海报,在菠萝节宣传神湾菠萝	指导宣传海报的制作,组织开展推广活动	理解个人与社会发展之间的关系,增强社会责任感

四、实践活动实施过程及研究成果

[情境导入]神湾菠萝之所以清脆香甜,远近驰名,与当地独特气候、水土和使用的化肥等有着千丝万缕的联系。在神湾菠萝生长过程中到底哪些因素影响它的品质,本节课将揭开神湾菠萝生长的神秘面纱。

1. 课前任务 揭秘菠萝生长的影响因素

[小组活动]通过网络检索菠萝的相关资料,组织兴趣小组到神湾沙岗自由农场开展社会实践活动,结合实地考察,小组讨论并探究影响菠萝品质的因素。

[调查结果展示]兴趣小组通过专家访谈、问卷调查、实地测量、网络检索等方法对沙岗菠萝生长的影响因素进行调查,内容包括菠萝种植的株距、叶长、生长坡度、土壤性质、地理朝向、年均降雨量、农药、化肥、温度、湿度等因素。部分调查结果如表 2 所示。

表 2 沙岗菠萝生长的影响因素调查结果(部分)

影响因素	调查方法	调查结果
株距	测量法	30~35 cm
叶长		40~50 cm
生长坡度		0°~60°
土壤性质	观察法	黄色沙土
地理朝向		西南
年均降雨量	检索法	2021 年 1 785 mm 2022 年 2 085 mm 2023 年 2 209 mm
农药	访谈法	无
化肥		有机肥

[调查结果分析]①株距:菠萝的叶长为 40~50 cm,株距控制在 30~35 cm 有利于菠萝长成后正常采光,防止过密,影响生长。②土壤性质:沙岗背靠丫髻山,属沙石结构土壤,黏性不高,有利于透水、透气,促进菠萝生长。③地理朝向:沙岗坐东北朝西南,光照时间最长,有利于植物的光合作用,促进糖分的合成。④降雨量:年平均降雨量在 1 000~1 500 mm,比较合适菠萝的生长,雨水过多会导致菠萝甜度下降,酸度增加。⑤温度和湿度:菠萝属于热带作物,年平均气温在 24~27℃且湿度较高的环境有利于菠萝的生长。

[教师提问]在这些影响因素中,哪些与化学关系密切?其他因素又是怎样影响菠萝生长的?你能

否设计方案展开探究?

2. 任务一 探究土壤对菠萝生长的影响

[驱动问题]不同质地的土壤能够直接或间接影响菠萝的生长,如沙子的占比、土壤酸碱性、土壤的黏性、微生物的种类、微量元素含量等。利用什么方法可以测定土壤中沙子的占比?如何设计实验探究土壤酸碱性对菠萝生长的影响?

[小组活动]兴趣小组研究讨论,制订实验探究方案(见表 3)并开展实验。

表 3 探究土壤对菠萝生长影响的实验方案

实验名称	具体操作	学习支架
测定土壤中沙子的占比	称量、溶解、过滤、烘干等	托盘天平、水槽、筛网、风筒
测定土壤样品的 pH	先将土壤浸出液进行简单过滤,再用 pH 计测定土壤浸出液的 pH	漏斗、玻璃棒、滤纸、铁架台、烧杯、pH 计
配制一定 pH 的溶液	用滴管向一定量水中滴加酸或碱并搅拌,滴加至所需要的 pH	滴管、玻璃棒、烧杯、pH 计、稀盐酸、石灰水
调节土壤 pH, 种植菠萝	用配制的溶液反复浇灌土壤,在不同 pH 的土壤中种植菠萝	亚克力花盆、铲子、菠萝苗

[活动成果展示 1]学生利用如图 3 所示的实验装置测定土壤中沙子的占比。为了减少误差,学生开展了三组平行实验,分别称量样品和沙子的质量,计算质量分数并取平均值,实验结果如表 4 所示。

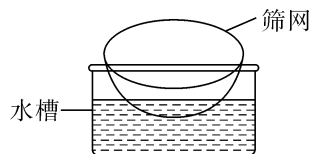


图 3 探究土壤中沙子的占比实验装置示意图

表 4 探究土壤中沙子的占比实验结果

实验编号	样品质量/g	沙子质量/g	质量分数	平均值
1	10	2.6	26%	26.3%
2	10	2.5	25%	
3	10	2.8	28%	

[活动成果展示 2]学生分别配制了 pH 为 2、3、4、5、6、7、8 的溶液,用以浇灌种植的菠萝苗,历时八个月,观察菠萝的生长情况。实验前与实验后不同 pH 的土壤中菠萝生长情况如图 4 所示。

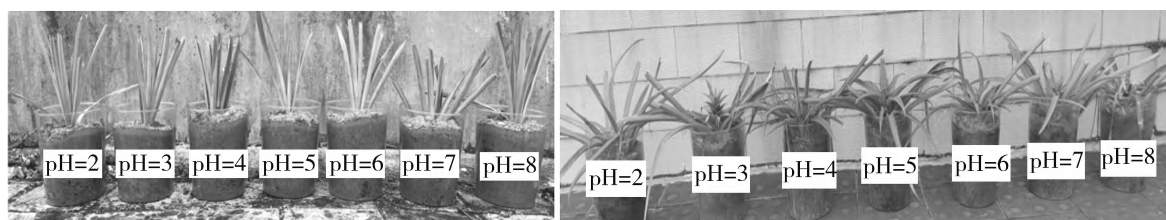


图 4 实验前(左)与实验后(右)不同 pH 的土壤中菠萝生长情况

[活动成果分析]通过对比分析发现,在 pH 为 4、5、6 的土壤中菠萝的生长情况区别不大;在 pH 为 2、7、8 的土壤中菠萝生长比较迟缓;在 pH 为 3 的土壤中菠萝生长情况较好。菠萝最适宜生长的土壤 pH 为 4.5~5.5。经测定,沙岗土壤样品的 pH 为 5,非常适合菠萝的生长,这是沙岗菠萝脆甜的原因之一。

[活动反思]pH 为 3 的土壤本不适合菠萝生长,但这盆菠萝却长得很好,这可能是由于其他变量控制不精准而导致的生长差异。学生经过反思认为,研究中应加大样本数量,以提高结果的可靠性。当土壤酸碱度不适合菠萝生长时,可使用酸碱加以改良。

[设计意图]通过搭建学习支架,引导学生应用知识与技能,设计实验探究不同土壤结构和酸碱性对植物生长的具体影响。通过实验观察与数据分析,学生能够直观认识到土壤酸碱性等因素与植物生长的紧密联系,深刻体会在农业生产中合理调控土壤酸碱性以满足植物生长需求的重要意义。

3. 任务二 探究水分对菠萝生长的影响

[驱动问题]通过调查发现,30°~45°的斜坡上种植的菠萝是最脆甜的,这与什么因素有关?

[小组活动]经查阅资料发现,菠萝属于耐旱性作物,甜度可能跟水分有关。

[活动成果展示]兴趣小组绘制菠萝园水循环示意图,以揭开谜团,具体如图 5 所示。

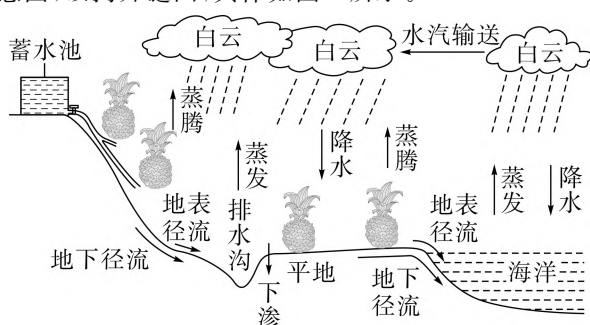


图 5 菠萝园水循环示意图

表 5 探究化肥对菠萝生长的影响实验结果

化肥所含营养元素	N	P	K	N、K	N、P	P、K	N、P、K
化肥使用量/g	3	3	3	3	3	3	3
施肥次数/次	5	5	5	5	5	5	5
施肥间隔/月	2	2	2	2	2	2	2
菠萝生长情况	叶片浓绿	叶片发黄	叶片发黄	叶片浓绿, 植株高	叶片浓绿	叶片发黄, 植株高	叶片浓绿, 植株高

[活动成果分析]①平地:因为菠萝是耐旱性作物,平地不利于排水,水分过多会导致菠萝甜度下降,甚至会导致菠萝烂根。②大于 45°的陡坡:坡度过大容易导致水分和肥料的流失,不利于菠萝的生长,从而影响菠萝品质。③30°~45°的缓坡:坡度较小,既可保持一定水分,又不会导致水分过多,同时又可保肥。因此,30°~45°斜坡上种植的菠萝更甜更脆。

[教师提问]如何解决平地水分过多和陡坡水分过少的问题?

[反思评价]在平地种植菠萝时,要根据地形地势在周边设置排水系统,疏散水分。对于陡坡,可在山顶建立蓄水池,收集雨水,同时利用管道及时给陡坡上的菠萝补水、补肥。学生通过讨论设计解决方案并从工程角度对小组绘制的示意图进行评价与改进。

[设计意图]通过引导学生完成设计、绘制菠萝园水循环示意图,开展分析及评价等一系列任务,促使学生深入探究水分对菠萝的影响,学习综合运用技术与工程思路分析、解决实际问题的方法,从而培养学生的科学探究与实践能力。

4. 任务三 探究化肥对菠萝生长的影响

[驱动问题]化肥对菠萝生长有什么影响?

[教师点拨]根据菠萝的生长情况以及土壤养分特征,施肥种类可分为氮肥、磷肥、钾肥、复合肥(含氮、磷、钾中的两种或两种以上)等,可采用控制变量法设置多组对照实验进行探究。

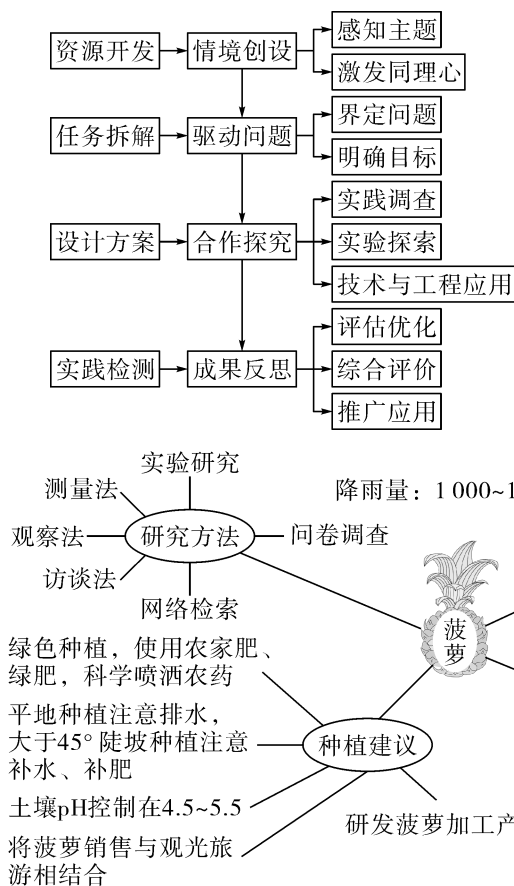
[小组活动]应用控制变量法,设置七组对照实验,每组分别种植三盆菠萝,观察菠萝生长情况。实验结果如表 5 所示。

[活动成果]劳动基地种植的菠萝和 21 盆盆栽菠萝。

[活动成果分析]通过实践,结合劳动基地菠萝生长情况分析,当施加单一营养元素的化肥时,菠萝生长效果明显较差;当施加含 N、K 或 N、P、K 的复合肥时,菠萝生长较好,且只有施加复合肥的菠萝有果实。由此可见,化肥使用量和种类对菠萝生长影响较大。

[活动反思]种植菠萝提倡使用复合肥,尤其鼓励使用农家肥,并推广将菠萝残株碾碎还土的绿色耕种方式。在施加化肥时,应避免重复、过量使用一种化肥,以免造成土壤污染、酸化、板结等,提倡科学合理使用化肥和喷洒农药,实现绿色发展和可持续发展。

[课堂小结]梳理呈现实践活动思维模型(见图 6)。



[设计意图]培养通过设计对照实验、应用控制变量的方法解决实际问题的能力,认识化肥和农药在农业生产中发挥的重要作用,引导学生关注水污染、土壤污染等环境问题,树立绿色发展观。

5. 课后任务 走进社区推广活动成果

[驱动问题]强塑品牌,擦亮“神湾菠萝”金字招牌。你了解菠萝中有哪些营养成分吗?如何进行测定?请你设计一个菠萝宣传活动。

[小组活动]活动主题为“强塑神湾品牌,助力乡村振兴”,主要任务是测定菠萝中的营养成分并进行宣传,活动设计如表 6 所示。

表 6 “强塑神湾品牌,助力乡村振兴”活动设计

活动名称	具体操作	学习支架
菠萝汁的榨取	用榨汁机榨取菠萝汁	榨汁机、过滤网
测定菠萝汁的 pH 和糖分	用 pH 计测定菠萝汁的 pH,用水果糖度计测定糖分	pH 计、水果糖度计、烧杯
其他营养成分的测定	网络检索、整理数据	电脑
宣传推广活动	撰写活动报告,制作海报	电脑

[活动成果展示]梳理并绘制菠萝知识科普手册,如图 7 所示。

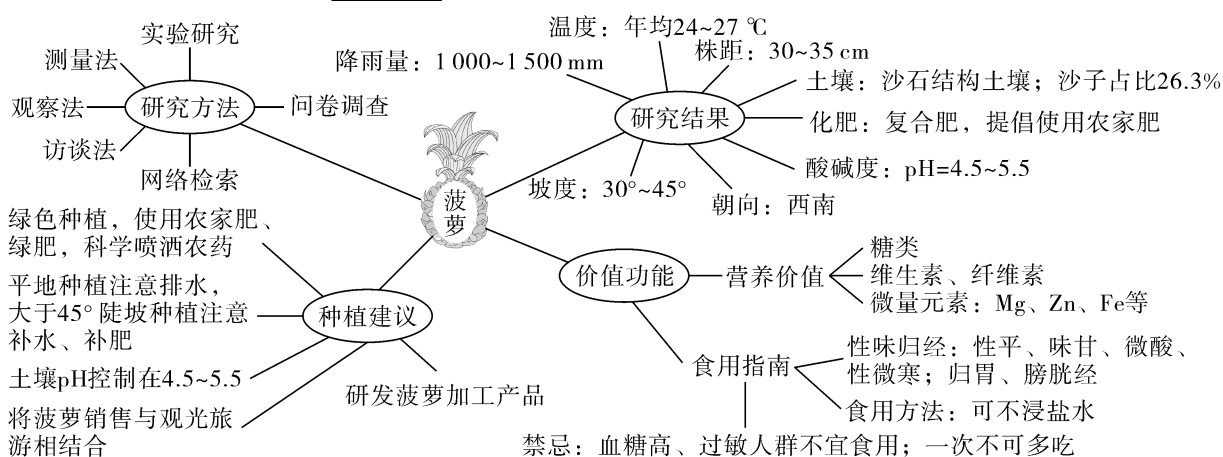


图 7 菠萝知识科普手册

[社区实践]携带菠萝知识科普手册和自制的宣传海报,在神湾菠萝节开展推广活动。

[设计意图]梳理活动研究成果,促进学生对本次活动的再认识、再提升,体验、分享、传播科学知识的乐趣,认识个人与社会发展之间的关系,增强社会责任意识。

五、实践活动效果与思考

基于乡土资源开展跨学科实践活动是一种极具前景的教育探索方式,蕴含着巨大的教育潜能。乡土资源不仅为跨学科实践活动的开展提供了丰富的载体,在培养学生综合素养、丰富课程资源以及强化学校—社区联动等多方面均发挥着重要作用,还能

够促使学生的学习方式真正转变为“乐中学”“做中学”“用中学”“创中学”，是推动核心素养形成的必然选择与有效路径。

1. 依托乡土资源，助力学生“乐中学”

乡土资源蕴含着地方特有的历史文化和民俗风情，具有丰富教育内涵。基于乡土资源开展跨学科实践活动，能让学生深入了解家乡的独特魅力，从家乡的传统技艺、特色农产品、特色建筑等方面去感受乡土文化的博大精深。本实践活动以“神湾菠萝”为研究对象，从“神湾菠萝为什么如此脆甜”这一真实情境出发，引导学生从土壤、水份、化肥等视角探究菠萝生长的科学原理，该活动将课程标准中的多个实践活动用真实的生活情境串联起来，让学生亲身体验探究过程，这种基于身边真实情境的探究方式极大地提高了学生学习的主动性与积极性，有助于激发学生的内在驱动力，同时增强了学生对家乡的归属感和自豪感，真正达成让学生在“乐中学”的目标。

2. 彰显综合实践，推动学生“做中学”

化学实验是进行科学探究的重要方式，对实现课程目标具有不可替代的作用。在本次实践活动中，实验探究占据重要地位，学生不仅仅依靠访谈和网络检索获取知识，更多的是通过实际操作和亲身体验来加深对知识的理解。在实践活动中，学生学会了设计实验、收集与分析数据、撰写报告等科学研究方法，其科学探究能力与实践动手能力得到了显著提升。在小组讨论和成果展示环节，学生积极踊跃参与，分享各自的观点与见解，同时认真听取他人的意见和建议。这一过程有效培养了学生的团队协作能力、沟通表达能力以及批判性思维能力。通过对成果的分析，学生不断修正并完善设计方案，逐步形成解决问题的结构化思路，在反思中发展高阶思维，让学生真正像科学家一样在实践中探索。

(上接第 38 页)

在本次跨学科实践活动中，部分实验用品是学生自备的，这为学生创设了更加真实且具体的学习情境，从而进一步激发学生对化学与环境科学的兴趣，使他们感受到理论知识在解决实际问题中的重要作用。净水材料的种类和用量是由教师提前准备的，这在一定程度上降低了实验设计与实施的难度，但也限制了学生思维的开放性。

综上所述，本跨学科实践活动以《初中新课标》为指导，注重培养学生的科学探究能力、创新思维及社会责任感。实践表明，学生在综合运用跨学科知

3. 深化跨学科融合，促使学生“用中学”

在探秘菠萝的活动中，教师将富有挑战性的问题融入主题情境，引导学生反复经历“分析问题—设计方案—解决问题—形成思路”的过程，从而学习和运用知识。当需要解释超越自身认识水平的活动成果和实际问题时，学生能够借助网络检索、合作探究等方式开展学习，这一过程拓展了知识的深度和广度，提升了他们的知识迁移能力以及解决复杂问题的能力。这种跨学科的融合使学生对知识的理解更为深入和全面，不再受限于单一学科的狭隘视角，而是真正达成让学生在“用中学”与“学中用”的目标，进而推动知识与技能的全面提升。

4. 凸显科学思维，引领学生“创中学”

在本活动中，学生需要考虑样本的选取、实验变量的控制、实验结果的可重复性等因素，这充分体现了科学思维的严谨性。同时，实验设计本身属于一种创新活动，学生需依据探究目的创造性地设计合理的实验方案。得出结论之后，学生要对结果进行反思。若实验结果与假设不符，学生就需要重新分析问题，探寻可能的原因。随后，依据反思结果，学生进一步创新应用知识。通过不断反思与创新，学生的科学思维能力得到了显著提升，这正是“创中学”的具体体现。

参考文献

- [1] 江合佩, 林艺玲. 大概念统领的跨学科项目式学习——以“设计化学环实现纯碱和氯乙烯联产”为例[J]. 化学教与学, 2023(1): 7-12, 18.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准(2022 年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [3] 房喻, 王磊. 义务教育化学课程标准(2022 年版)解读[M]. 北京: 高等教育出版社, 2022.
- [4] 康凌一, 柯晓岚. 走进社区的项目式学习——以“甲醛的危害与净化”为例[J]. 化学教学, 2024(11): 59-64.

识解决实际问题的过程中，不仅深化了对水净化原理的理解，还增强了环保意识与团队协作能力。同时，通过设计评价量表和进行教学反思，验证了跨学科实践活动对提升学生核心素养的有效性，为初中化学跨学科实践活动的教学提供了案例参考。

参考文献

- [1][3] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准(2022 年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 王晶, 郑长龙. 义务教育教科书 化学 九年级 上册[M]. 北京: 人民教育出版社, 2024.