

主管：湖北省教育厅
主办：湖北省教育考试院
湖北省教育技术装备处

ISSN 1673-6869

中小学 实验与装备

ZHONGXIAOXUE
SHIYAN YU ZHUANGBEI



ISSN 1673-6869



2022 6



扫描全能王 创建

“智”享阅读 “慧”启未来

——黄石市有色第一中学智慧图书馆

黄石市有色第一中学围绕“以人为本，求是创新，和谐发展”办学理念，将阅读作为教师自我发展、学生自我成长的重要着力点，响应时代召唤，着力教育数字化转型，通过打造全新的智慧图书馆，培育多元、开放、自主、多区域化的师生阅读模式，增强校园文化魅力，传递积极乐观、团结向上的精神动力和道德力量，打造温厚的教师，以尊重、关爱传递教育的温度，塑造理想情趣高雅、风度举止文雅、气质品格儒雅的温雅学生，师生共建有温度、有特色校园。



读书分享会

我校智慧图书馆占地800多平方米，藏书3万多册，涵盖文学、哲学、历史、经济、艺术等多个领域。图书馆集“看、说、读、写、研、思”等多功能于一体，为阅读者提供了多样共享、智慧学习的新天地。

一、智慧管理，使用便捷。有色一中图书馆因为拥有属于自己的“智慧管家”——智慧图书馆管理系统而实现了图书馆线上线下的智慧化管理和服务。馆内的每一本图书都有自己独一无二的“智慧身份证”——电子标签，一键便可获取相关图书信息。同时，图书馆还引进了很多精良先进的“智慧设备”，如自助借还机、自助办证机、自助图书查询机、移动盘点车、移动还书箱、馆员工作站一体机等，借助这些无线感知设备，师生可自助完成查询、借还、续借等手续，沉浸式体验智慧阅读的乐趣。

二、智慧阅读，个性服务。品书香之韵，享阅读之“智”。智慧图书馆实现娱教结合，阅读方式多样化。馆内分藏书区、学生阅览区、报刊区、休闲阅读区、交流分享区、电子阅览区、教师阅览区、小组讨论区等多个区域，打造各类特色阅读空间。师生在图书馆可以看、可以听、可以说、可以分享，根据自身兴趣，自主选择阅读内容和阅读方式，让阅读个性化。



智慧图书馆不同分区

三、智慧保障，拓展服务。学校每年都开办不同阅读主题的校园文化节活动，智慧图书馆为不同形式或主题的阅读活动提供了便利条件，拓展了图书馆服务范围，如朗诵比赛、演讲比赛、辩论比赛等；保障支撑书画展览、读书交流会、写作分享会等社团活动；助力“双减”，丰富学生课后生活。通过丰富多彩的阅读活动，学生真切感受到阅读乐趣，分享阅读的收获，整个校园盈满书香。

近年来，有色一中学生多次在国家级、省级、市级主题阅读比赛中获得优异成绩，令人瞩目。2018年，有色一中被教育部评为全国五好小公民读书活动“示范学校”。近期，黄石市电视台《我爱阅读》栏目组还对我校“温情阅读·温度

有色”系列阅读活动进行了专题采访，节目播出后，引起社会高度关注和热烈反响。

博尔赫斯说，如果有天堂，天堂应该是图书馆的模样，因为阅读是生命中最美好的享受。“智”享阅读，以书香启迪思想，以知识充盈精神。图书馆生而智慧，它既是知识的天堂，也是文明的使者，愿智慧之光照亮我们前行之路，走进数字时代，“慧”启未来。

摄影报道：石红 程梦琪



扫描全能王 创建

中小学实验与装备

(双月刊)

1991年11月创刊

第32卷

2022年第6期

总第184期

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

《中国学术期刊(光盘版)》全文收录期刊

中国核心期刊(遴选)数据库全文收录期刊

中国知网全文收录期刊

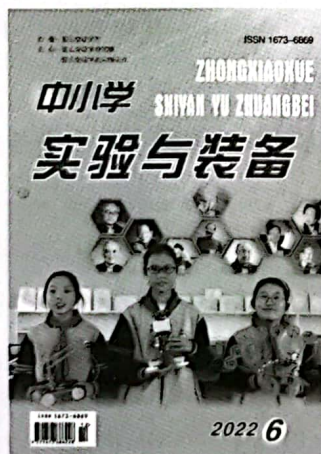
中文科技期刊数据库(维普网)全文收录

期刊

万方数据知识服务平台全文收录期刊

超星期刊域出版平台全文收录期刊

博看网全文收录期刊



来稿凡经录用,如无特殊声明,即视为权利所有者同意授权本刊其作品信息网络传播权及以数字化方式复制、汇编、发行其作品全文。凡未收到稿酬及样刊的著作权人,敬请与本刊编辑部联系。

目 录

· 装备与管理 ·

“双减”背景下优化中小学生学习活动路径分析

..... 杨 雪 岳 盼(4)

集约型中学化学实验室仪器管理和试剂使用的思考

..... 杨世全(7)

小学科学教学实验器材存在的问题及改进建议

..... 陈 静(10)

· 实验教学 ·

浅谈如何提高科学课实验教学的有效性 夏凌君(13)

教学评一致 知行思合一

——以苏科版“二力平衡”的逆向教学为例

..... 汪金花(15)

“科普类”知识教学如何落实化学学科素养的培养

——以沪教版“糖类 油脂”一课为例 徐丽华(19)

检验蜡烛燃烧产物能用“通气法”吗?

..... 韩富军 任新林(21)

初中化学教学中培养学生“证据推理”能力的实践与思考

——以“水的组成”为例 魏胜波(26)

通过预设和纠正错误示范培养“变量控制”科学方法

..... 陈秀荣(29)

借助数字化实验 赋能化学观念建构

..... 林 萍 张贤金(31)

素养视角下项目化学习的设计与实施

——以高中生物学“微生物的培养技术及应用”专题为例

..... 崔敏霞(34)



扫描全能王 创建

实验教学

素养视角下项目化学习的设计与实施

——以高中生物学“微生物的培养技术及应用”专题为例

江苏省江阴市教师发展中心(214400) 崔敏霞

摘 要:以“微生物的培养技术及应用”为例,采用“提出问题—建立联系—个性化表达”为主轴的六步设计路径,探索素养视角下的项目化学习在高中生物学中的应用。

关键词:素养视角;项目化学习;高中生物学

项目式学习是在审视和批判传统教学的基础上发展起来的一种学习方式,它克服了传统学习过于文本化和单一化的局限,注重学生综合性学习和实践能力的发展,着力培养学生的创新思维和综合能力^[1]。经典的项目式学习一般选取跨学科的主题内容,基于现实情境,解决实际问题,它能从更广、更深、更结构化的层次对学生的综合能力进行培养和提升,而素养视角下的项目化学习有着新的内涵和特征。

1 素养视角下项目化学习的内涵和特征

素养视角下的项目化学习是指学生在一段时间内对与学科或跨学科有关的驱动性问题进行深入持续的探索,在调动所有知识、能力、品质等创造性地解决问题、形成公开成果的过程中,加深对核心知识和学习历程的理解,并能够在新情境中进行迁移应用^[2]。

素养视角下的项目化学习更鼓励学生动手之前先动脑,鼓励他们经历从现象到问题、讨论、争议、运用证据、实验等一系列的过程;更强调学生在真实的世界和抽象的思维之间不断地建立起联系,引导学生进行深入的思考和学习,从而让学习真正发生。素养导向的项目化学习的明显特征有指向核心知识的再构建和思维的迁移、具有持续的探究与实践、关注高阶认知的发展等。

2 素养视角下项目化学习的设计与实施

“微生物的培养技术及应用”属于《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》的选择性必修课程模块 3“生物技术与工程概念”中的专题,其中包括灭菌、无菌技术、培养基的配制、平板划线法、稀释涂布平板法、显微技术法等多种生物学基本方法和原理^[3]。教学实践中,如果采用依次单个实验操作的方式,并不能满足学生认知的结构化需求。本案例进行了整体设计与规划,采用了“提出问题—建立联系—个性化表达”为主轴的六步设计路径引领学生开展项目化学习(见图 1)^[4]。

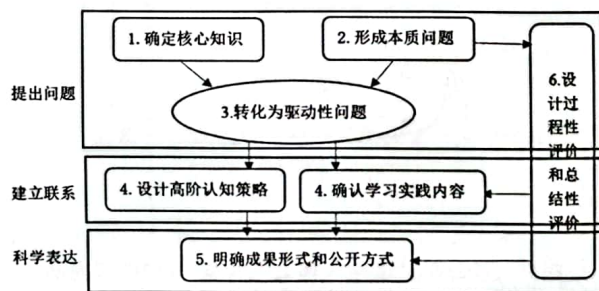


图 1 项目化学习的六步设计路径图

2.1 明确目标,提出问题

学科本质问题指向学科中的大概念,是连接大概念和驱动性问题的桥梁^[2]。先根据《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》确定核心知识,进而形成本质问题:微生物培养技术在生产

基金项目:江苏省教育科学“十三五”规划 2020 年度重点资助课题“基于大概念的高中生物学主题式教学研究”(No.B—a/2020/02/49)。



生活中有哪些应用?高质量的驱动问题必须是真实的具有挑战性的问题,它包裹着核心知识,并且在探究的过程中促进学生对核心知识的深入理解。本案例结合学生的日常生活经验和核心知识,确定了研究问题为“生活中常见的饮用水安全问题”。

2.2 建立联系,设计方案

高阶认知包括问题解决、创见、决策、实验、调

研、系统分析六种认知类型。在本项目化学习中,前期学生通过资料查找,了解水质安全检测的项目和方法,选择既符合标准检测又切实可操作的实验方案,另外,对生活中常见的饮用水安全问题进行调研,选择既具有迷惑性又能对生活产生指导性的问题进行研究。经调研、分析、决策,制定方案(见表1)。

表1 “生活中常见的饮用水安全问题”研究方案规划

序号	子项目	实施内容	实验方法	成果展示
1	常见品牌桶装水中的微生物检测	总菌群检测 总大肠杆菌群检测	平板划线法、 稀释涂布平板法、 直接计数法、 多管发酵法 ^[5] 等	图片记录、 表格记录、 PPT交流、 形成报告
2	隔夜水中的微生物变化检测			
3	不同家居场所对饮用水中微生物的影响			
4	家庭常用净水器对饮用水中微生物的作用			

2.3 实施方案,展示成果——以子项目1为例

2.3.1 方案实施

采用稀释涂布平板法检测常见品牌桶装水中的总菌数。配制牛肉膏—蛋白胨培养基,通过稀释涂布平板法接种1 mL样品,置于36℃恒温培养箱内培养48 h,选择菌落数在30~300之间的进行计数,菌落数较多的可借助于计数器(见图2)进行计数,设置平行重复组并计算每毫升水样中的总菌数平均值。

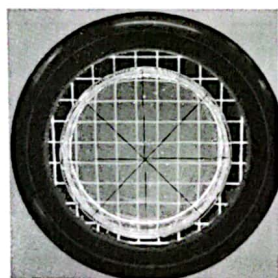


图2 计数器

采用多管发酵法检测常见品牌桶装水中的总大肠杆菌群数。配制乳糖蛋白胨培养基进行初发酵试验,并加入溴甲酚紫乙醇溶液(16 g/L)作为指示剂,每个待检测样品分别接入10 mL、1 mL和0.1 mL水样于发酵管中,37℃恒温培养箱内培养24 h,观察发酵管中产酸(颜色由紫变黄)、产气(指示管中有气泡产生)情况(见图3),并作记录。将产酸产气的试管中的样水通过平板划线法接种到伊红美蓝培养基中,置于36℃培养箱内培养24 h,观察菌落形态,挑取符合深紫黑色、具有金属光泽菌落特征,紫黑色、不带或略带金属光泽的菌落特征和淡紫红色、中心较深的菌落特征的菌落(见图4)作革兰氏染色,镜检和证实试验。经上述染色、镜检为革兰氏阴性无芽孢杆菌,再分别接种到乳糖蛋白胨培养液中进行复发

酵实验,置于37℃培养箱内培养24 h,观察发酵管中产酸(颜色由紫变黄)、产气(指示管中有气泡产生)情况,并作记录。

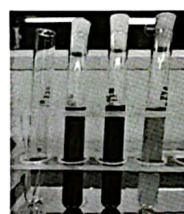


图3 发酵管中
产酸产气情况



图4 符合革兰氏染色
要求的菌落

2.3.2 成果展示

除了实验过程中的图片记录外,还需要设置表格对样水中的总菌群(见表2)和总大肠杆菌群(见表3)进行统计和记录。

表2 细菌总数检验原始记录

样品 编号	不同稀释度				细菌总数 CFU/mL
	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
桶装水1	>300	>300	162	<30	1.62×10^4
桶装水2	>300	241	<30	<30	2.41×10^3
桶装水3	92	<30	<30	<30	9.2×10^2

注:CFU表示菌落形成的单位。

通常选用获得菌落数为30~300的平板进行计数,对菌落数量大于300或小于30的平板不进行计数。同一稀释度下,采用3个平板重复计数,取其平均值,经过计算,可获得该桶装水每毫升水样中的实际细菌数量。实验结果显示,桶装水1的每毫升水样中细菌总数最多,桶装水3的水样中细菌总数最少。

乳糖初发酵结果显示,在接入桶装水1水样10 mL和1 mL水样的5个发酵管中均出现了1个阳性反应(产酸产气),桶装水2只在接入10 mL水样的发酵管中出现了1个阳性反应,接入桶装水



试题解析

基于催化剂机理及特点的中学化学问题探讨

北京市广渠门中学(100062) 韩建丰

首都师范大学第二附属中学(100037) 高凌蕊

摘要:高考注重创设情境考查学生化学核心素养落实情况,在情境选择中实际工业生产是高考试题重点选题。近年来有关催化剂机理及特点问题的设问增多。选取以实际工业生产情境为背景的典型例题,从催化剂发展史和催化作用原理、催化剂种类及特点、催化剂问题设计等方面入手加深学生对概念的理解和应用,提升学生解决相关实际问题的能力。

关键词:催化机理;催化剂特点;高考试题;情境创设;工业生产

催化剂是中学化学知识点,同时更是工业生产的重要物质、化学科学研究开发的重点项目。《普

通高中化学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》(以下简称“课标”)中与催化剂相关的描述有 19

基金项目:本文系中国化学会教育委员会“十三五”规划 2020 年一般课题“化学学科素养导向的学生单元深度学习研究”(项目编号: HJ20200033)研究成果。

表 3 总大肠菌群检验原始记录

样品编号	乳糖初发酵阳性管数			分离培养革兰氏染色阳性管数			复发酵阳性管数			总大肠菌群数 MPN/100 mL
	10 (mL)	1 (mL)	0.1 (mL)	10 (mL)	1 (mL)	0.1 (mL)	10 (mL)	1 (mL)	0.1 (mL)	
1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	4
2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注:MPN 表示最可能数。

3 的 15 个发酵管均没有出现阳性反应。将在乳糖初发酵中出现阳性反应的试管进行分离培养试验,再将得到的特征菌落进行复发酵反应,试验结果证实了桶装水 1 分别接入 10 mL 和 1 mL 的试管、桶装水 2 接入 10 mL 的试管中存在大肠杆菌。根据获得的实验数据,查《总大肠杆菌 MPN 检索表》可得到 3 个品牌的桶装水 100 mL 水样中,总大肠杆菌的最可能数(MPN)分别为 4、2、0。

3 实践反思

素养视角下的项目化学习是学生通过对真实且富有挑战性问题进行持续探究,从而达到对核心知识的再建构和思维迁移。在“微生物的培养技术及应用”项目内容上,选择了桶装水、隔夜水、净水器等与生活息息相关、同时与学科内容微生物的培养与计数紧密关联的主题,充分体现项目式学习的综合性、实践性和创新性。在项目化实施过程中,应正确

定位教师的管理者和学生实践者的功能,充分尊重和发挥学生的主体学习者功能,让学生在实践过程中发展高阶认知能力和核心素养。

参考文献

- [1] 陆启威.项目式学习亟须厘清的几个问题[J].江苏教育,2019(32):9-13.
- [2] 夏雪梅,崔春华,刘潇,等.学习素养视角下的项目化学习:问题、设计与呈现[J].教育视界,2020(10):22-26.
- [3] 中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)[S].北京:人民教育出版社,2021.
- [4] 夏雪梅.PBL 项目化学习设计:学习素养视角下的国际与本土实践[M].北京:教育科学出版社,2018.
- [5] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.生活饮用水标准检验方法微生物指标[S].北京:中国标准出版社,2007.

收稿日期:2022-02-21



征稿启事

《中小学实验与装备》是湖北省教育厅主管，湖北省教育考试院、湖北省教育技术装备处主办的学术类期刊，刊号：ISSN 1673-6869 (CN 42-1685/N)，邮发代号：38-79。本刊是中国学术期刊综合评价数据库来源期刊，是中国知网、中文科技期刊数据库（维普网）、万方数据知识服务平台、超星期刊域出版平台及博看网全文收录期刊。

【办刊宗旨】

本刊办刊宗旨：服务素质教育，服务实验教学，服务装备工作，提高社会效益；以实验教学为主线，建设基于学生发展核心素养，融合学习内容，学习特征和设施设备的整体学习环境；关注教育发展形势，宣传教育装备政策，追踪实验考试热点，展示实验教学与装备建设成果，搭建学术经验交流平台，营造实验探究氛围。

【栏目设置】

政策解读、实验教学、实验改进、自制教具、装备与管理、信息技术与学科融合、试题解析、行业动态、专家论坛等。

【征稿对象】

中小学校、普通高等院校、中等专业学校、职业技术学院、职业中学的一线教师、实验员和教育工作者，教育装备行业管理部门的工作人员及有关教育装备企业。

【稿件要求】

1. 论文应紧扣实验教学和课程改革的实际，论点明确、新颖，论据充分，内容翔实、具体，分析深刻，理论联系实际，有自己的见解，理论上能给读者以启迪；应用上有较强的针对性和可操作性，有具体的实践效果，具有借鉴价值；语言要准确、精练、流畅。

2. 论文题名、摘要、关键词、参考文献等齐备；图表、量和单位、外文字母、标点符号、数字用法等符合国家标准。论文字数4 000~10 000字为宜。来稿请注明作者姓名、单位、通讯地址、邮编、联系电话等。所投稿件请保证文章版权的独立性，署名排序无争议，文责自负，请勿一稿多投。

3. 本刊编辑部对来稿有修改权，符合刊用标准的稿件，由本刊投稿信箱发录用通知。凡录用文章，本刊有权入编数据库。稿件一经采用，即致样刊与稿酬。

4. 自收稿之日起，一个月未收到用稿通知，作者可自行处理。作者自留稿底，本刊概不退稿。

【联系方式】

联系地址：湖北省武汉市洪山区桂元路5号《中小学实验与装备》编辑部；

联系电话：027-87885078。

【投稿邮箱】

HBZX@chinajournal.net.cn。

本刊编辑部

