

编者按

农村教育肩负着培育乡村振兴建设者和接班人的历史责任。以解决实际生活问题为导向的农村科创教育的课程开发与实践,对农村学校来说尤为重要。蒲江县和绵阳市安州区的实践,为有效提升农村学生的综合素质、缩减城乡之间的教育差异、助力乡村振兴,提供了可资借鉴的样本。

农村科创教育课程研发与实践

■ 蒲江县甘溪学校 龚丽 蒲江县文靖学校 李伟

农村科创教育资源相对有限,但丰富的农业生产劳动和生活为科创教育提供了独特的实践平台。将真实生活问题转化为学习课程,并在课程研发与实施中,实现学科知识的深度融合,不仅能够提高教育的针对性和实用性,还能够激发学生的探究精神和创新意识。

一、农村中小学开展科创教育的价值与意义

在农村学校开展科创教育不仅关系到学生个人的全面发展,也与国家乡村振兴的整体人力资源战略紧密相关,具有深远的意义。

1.有效促进教育均衡。农村地区的教育资源通常不如城市丰富,这导致了城乡教育的差距。科创教育可以充分利用农村独特的自然资源和社会环境,为农村孩子提供学习机会,有助于实现教育资源的均衡分配和教育公平。

2.有利于培养孩子的创新思维和实践能力。科创教育鼓励孩子主动探索、实践和创造,这些活动能够激发孩子的好奇心和创新精神,培养他们的科学思维和解决问题的能力。在农村环境中,孩子直接与自然互动,通过实际操作学习科学原理,促成学科知识的融会贯通。

3.有利于推动乡村振兴。随着乡村振兴战略的实施,农村地区需要大量具备科学知识和创新能力的人才。科创教育可为农村培养这样的人才,让他们学习现代科技,提高农业生产效率,提升产品质量,促进农村经济发展和社区进步。

4.增强农村孩子的自信心和自我效能感。通过参与科创活动,农村孩子能够在解决实际问题的过程中获得成就感,这有助于增强其自信心和自我效能感。积极的心理状态对于个人成长和未来的职业发展都至关重要。

5.保护和传承农村文化。农村地区保存了丰富的传统文化资源,科创教育可以将这些传统文化和现代科学技术相结合,让孩子在学习科学的同时了解、继承文化遗产。

二、基于真实生活问题,实施农村科创教育

怎样在农村中小学开展基于真实生活问题的科创教育,并在过程中达成学科知识的融合呢?教育学强调教育环境学习者之间的相互作用。农村中小学应重点关注孩子所处的自然环境和社会环境,并引导孩子自然和社会环境中展开观察与思考,将真实的问题作为学习和探究的起点,通

常可以通过下面步骤开展实施——

第一步:识别和选择问题。师生共同探索周边的生产、生活环境,识别影响当地社区的实际问题,如水资源短缺、农作物病虫害、能源利用等。孩子选择主题,并引导开展适合本阶段孩子年龄和能力范围的问题作为学习和探究的起点。

第二步:知识整合与课程设计。根据选定问题,教师设计跨学科的教学计划,整合科学、数学、语文、地理、生物等相关学科的知识点。例如,在解决水资源问题时,可以融入水循环的地理知识、测量和统计的数学技能,以及撰写报告和演讲的语言艺术技巧。

第三步:实践操作与项目学习。孩子在教师的指导下,通过实际操作、实验和项目学习来解决问题。收集数据、建立模型、制订解决方案并进行试验。这个过程鼓励孩子应用理论知识,发展批判性思维 and 创新能力。

第四步:社区参与与合作。将社区资源和地区劳模专家资源纳入学习过程,让孩子在真实的社会环境中学习和实践。比如,组织访谈、参观当地企业或农场、邀请劳模进入课堂开展讲座等。

第五步:成果展示与交流。孩子展示项目成果,可以是报告、模型、演示或展览等形式。总结他们的科创探索,与同学、教师和社区人员进行交流。

第六步:反思与评价。项目结束时,进行集体反思和评价,包括讨论

项目的成功之处和改进空间。学校与教师开展评价,评价应关注孩子的学习过程、创新思维和社会交往能力的发展。

案例分析:蒲江县位于四川省成都市,是一个以农业为主的大县。这里的农业产品丰富多样,茶叶、柑橘和猕猴桃三大地标产品尤为著名。但是近几年,因为化肥的过度使用,导致土壤酸碱度受到破坏、农产品品质下滑,让农村家庭普遍减收。这是孩子也能感受到的真实问题。因此,蒲江县农村学校组织开展“绿色种植——从土壤改良到作物丰收”的科创实践活动。

按照实施步骤,教师首先带领孩子走访当地农民,调查和记录农产品的生长和销售情况,深入了解问题的现状;在课堂上,教师引导孩子学习相关的科学知识,如土壤类型、土壤肥力、有机农业、病虫害防治等,并结合数学与科学课程教授如何测量土壤湿度和酸碱度;孩子分组对比实验,一部分孩子负责制作有机肥料,另一部分孩子尝试使用生物方法控制病虫害,将学到的知识应用于实际的农田管理中,观察并记录作物的生长变化;教育局及学校为孩子配备了省市劳模、农业大师等劳模资源,孩子们邀请他们参与讨论和实验,共同探讨如何改善土壤状况和提高作物产量;在项目研究中,孩子们研发的自动灌溉系统、延时拍摄系统,AI病虫害识别等用于解决问题的模型,将数

学、科学、技术、工程(STEM)等领域的知识应用于解决实际问题,在项目学习探索中,逐渐将学科知识内化为其认知知识。

整个过程,孩子不仅学到了关于土壤科学和生态农业的知识,还培养了他们的科学研究能力、问题解决能力和团队合作精神。孩子的研究也成为蒲江县委、县政府推行的“两个替代”(有机肥替代化肥、绿色防控替代化学防治)工程的组成力量。在一系列持续的科创研究中,孩子的科创研究在全省获奖。

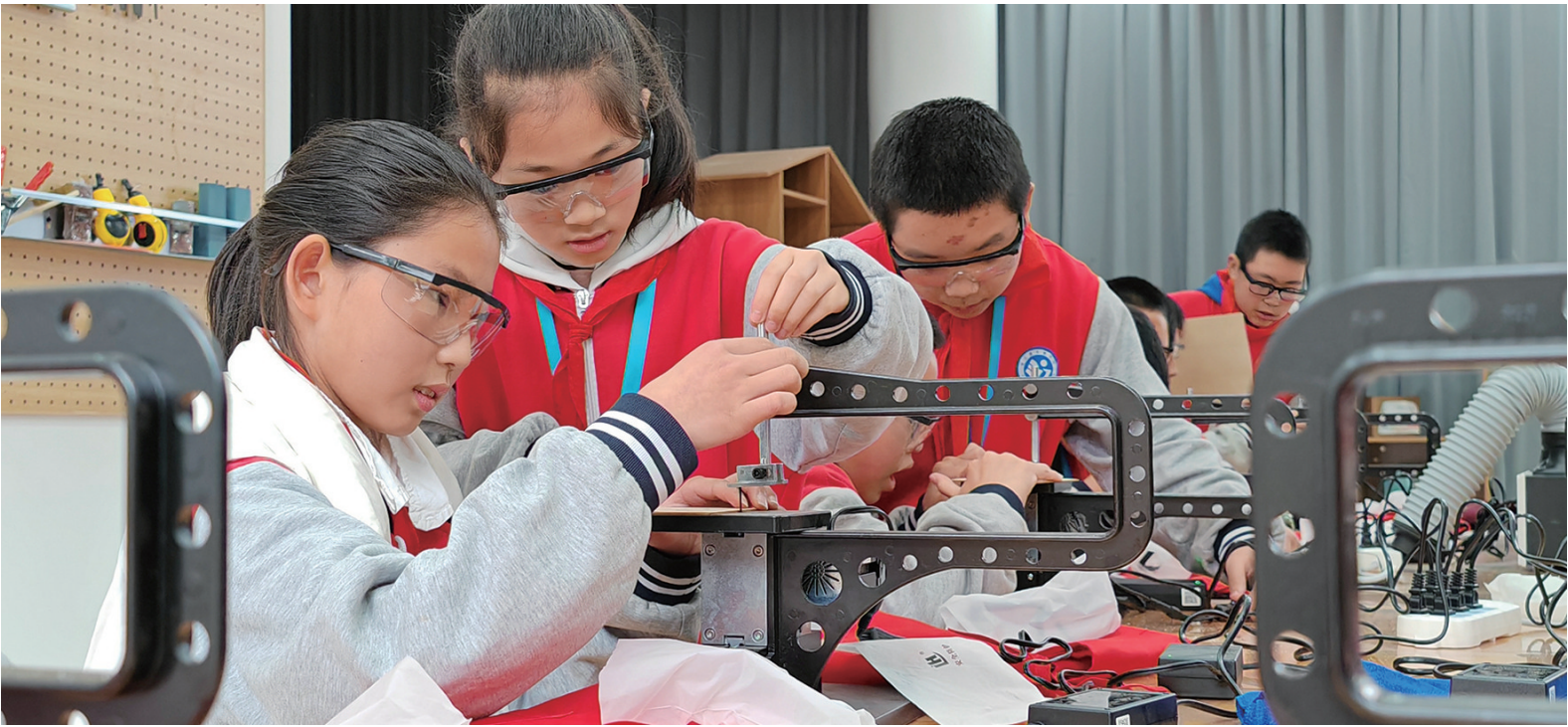
三、遵循孩子认知规律,研发农村科创教育课程

研发科创教育课程时,必须考虑到中小学生的认知和身心发展规律,根据不同阶段特征,设计和实施相应的教学活动。在小学阶段,孩子处于认知发展早期,思维以具象思维为主,过渡到具体运算阶段,特点包括强烈好奇心、有限抽象思维、动手能力培养需求以及偏好直观学习。这一阶段的课程研发应结合生活实际、直观教学、动手实践和游戏化的跨学科学习。中学阶段,孩子认知能力和身心迅速发展,抽象思维成熟,具备复杂思考、个性化表达、社会责任感以及旺盛求知欲。课程研发可以向项目式学习、跨学科整合、社区参与和服务学习以及鼓励科学研究与创新实验开发。

在北京市人工智能名师工作室郑创春的指导下,我们积极参与到基于真实生活问题的课程研发中,在小

学低段阶段,根据《跟爸爸学Scratch》(清华大学出版社出版)一书,通过亲子互动的方式、游戏化的教学,吸引低段儿童的注意力。对小学高年级的孩子,李伟名师工作室推出了《特级教师带你玩转Mind+》(机械工业出版社出版)一书,帮助孩子了解和掌握更为复杂的科创工具Mind+,拓宽了他们在智能硬件和物联网领域的视野。进入中学阶段,孩子的思维逐渐成熟,对挑战性问题有更强的解决欲望。我们编写的《精彩掌控板创意编程》一书,将掌控板与物联网结合,项目式推进科创教学,如:为果园制作自动灌溉系统,能够根据土壤的湿度实现自动浇水;根据艾宾浩斯遗忘曲线,制作英语单机记忆手表,能够在记忆遗忘临界点,实现单词的复习记忆;制作的自动伴奏机,能够让同学们在娱乐时间,快乐地来一首自弹自唱;为老年人制作语音亲人识别帽,能够帮助老人识别眼前的亲人,重温亲情时光。学生通过科技知识解决真实生活问题,在问题解决中融会贯通学科知识。

综上所述,基于真实生活问题的农村科创教育的实践探索,能够充分利用农村地区的资源,为孩子提供更加贴近实际的学习体验,激发探究精神和创新意识。探索中,缩小了城乡教育差距,提高农村孩子的科学素养和创新能力,为农村培养一批具有科学知识和创新能力的人才,助力了乡村振兴战略的落地实施。



蒲江县文靖学校孩子们在学习使用机床制作模型。(李伟 摄)

为农村孩子播下科创的种子——绵阳市安州区黄土镇乐兴小学的STEAM教育实践

■ 绵阳市安州区黄土镇乐兴小学 李长奎

完善了科研制度,落实了课题组人员职责与分工和研究,开发出STEAM理念下的猕猴桃种植1-6年级分段校本课程“我为家乡猕猴桃产业谋发展”。课程按照学生的年龄发展、由浅入深将学习的过程面对真实的生活环境,以研促思、以思促动,培养学生综合运用各学科知识解决实际问题的能力,激发学生创新、创造精神。

课程体系为:一年级进行红心猕猴桃生存环境及前世今生调查活动,让孩子们认识猕猴桃;二年级进行猕猴桃剥皮工具实践研究;三年级实施猕猴桃采摘工具的改造与创新实践研究;四年级进行不同密度的种植方式对猕猴桃产量影响的实践、猕猴桃嫁接技术与创新实践研究;五年级学习猕猴桃包装设计创意、猕猴桃授粉方式和授粉工具创新实践;六年级继续学习猕猴桃修枝技术,深入学习猕猴桃包装盒创意设计、品牌标志设计、广告语创意设计。

二、拓宽渠道,建设活动实践基地

首先,搭建实践基地。学校在校外租赁8.6亩土地,建立了猕猴桃实

践教育基地,聘请专业辅导员3人,开展猕猴桃课程实践研究活动,保证课题研究的专业性,让学生的项目式学习有地方实施、有专家指引、有拓宽研究的高度与深度。

其次,建立“星火燎原”工作坊。挖掘教师的家庭资源和社区的专家资源,组建了工作坊,建立工作坊工作制度及明确工作时间,在种植大户和专家的指导下,定期开展“新型种植”“嫁接技术”“种植工具改造”实践研究活动。猕猴桃生长时期较长,工作坊搭建了1:1的校内猕猴桃走廊,构建了3个猕猴桃生长区:猕猴桃授粉区、猕猴桃疏果区、猕猴桃成熟区,课题组老师将种植过程中存在的问题整理分类,指导学生运用学科融合的知识解决实际问题,用双手学习知识、改善和美化生活。

再次,改造工具,创新落地。教师带领孩子们研制、改进劳动工具,制作了猕猴桃3头授粉器、猕猴桃多功能洒水器、猕猴桃摘果器、猕猴桃包装盒,解决了猕猴桃授粉速度慢,包装设计功能单一、人工成本高等问题。

这样,学校以猕猴桃课程为载体

体,构建了“校本课程+校内外实践基地+工作坊”三维一体的STEAM课题研究渠道,形成了“综合实践+智育”的育人模式,通过“五个一”渗透STEAM教育:每周上好一节STEAM猕猴桃课程;每班组建一个STEAM小组;每学期开展一次猕猴桃校外实践活动;每个学生掌握一个种植技能;社团成员研究开发好一种新型种植工具,让科创理念深植师生心中,实现五育并举,让学生德智体美劳得到全面发展。

三、成效反思,推动校家社合作育人

从学生层面来说,课题组发现,一是增强了学生的劳动意识。参与此次课题研究的498名学生,85%的学生能体会到劳动的艰辛和乐趣,愿意积极参与到家庭劳动中。二是培养了学生综合运用各学科知识解决问题的能力 and 创新能力。65%的学生通过合作、观察、动手操作,能大胆提出质疑,发现猕猴桃从种植到销售中存在的问题,并运用所学知识实际的问题。三是养成了科学看待问题的习惯。学生通过不同密度种植对产量影响的对比实验研究,得出了不同密度

对猕猴桃产量的影响,找到了猕猴桃最佳种植密度,使学生养成用实践中得到的数据科学地分析问题、认识事物的习惯。

从教师层面来说,有了STEAM猕猴桃课程,课题组定期对教师进行培训,对各阶段活动进行总结与反思,形成了“学习——研讨——反思——改进”的研修模式,促进教师的专业成长;学校被绵阳市教科所评为绵阳市首批STEAM教育领航学校,教师何东林也成为绵阳市首批STEAM教育种子教师。

值得一提的是,STEAM猕猴桃课程实践研究,形成了校家社合作的育人模式。学生利用学校研制出的猕猴桃改进工具——3头授粉器,解决了单头授粉器授粉速度慢的问题,降低了人工成本,提高了授粉的数量。洒水器利用从上至下的设计原理,解决喷洒不均匀问题;摘果器的研发,解决人们摘果时腰酸背痛的现象。在猕猴桃售卖过程中,我们将学生设计的猕猴桃包装盒与普通包装盒进行售卖对比。从一天的营业额上看,普通包装盒一天售卖大概在300余盒,学生设计的包装盒大概在400余盒,提高了售卖的数量,助推家庭猕猴桃产业的提质增效,推动家庭经济稳步发展。这些直接利益让家长感受到了科技知识的力量,转变了“读书无用”的观念,从而更加支持学校开展教育教学工作,助推农村教育的发展。

新质生产力——教育大家谈

用科学的方式 落实科学教育

■ 山东省邹城市中心店镇老营小学 张学炬

教育部办公厅印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》,明确2023年启动“基础教育课程教学改革深化行动”,有组织地持续推进基础教育课程教学深化改革。《行动方案》明确提出科学素养提升行动,落实党的二十大关于教育、科技、人才“三位一体”布局战略要求,针对讲得多、做得少,学生对科学技术缺乏内在兴趣等问题,深化中小学科学教育改革,强化做中学、用中学、创中学,激发青少年好奇心、想象力、探求欲,提升学生解决实际问题的能力,发展学生科学素养。

小学科学课教学的目标是通过科学教育使学生逐步领会科学的本质,乐于探究,热爱科学,树立社会责任感,用科学的思维方式解决学生日常生活中遇到的各种问题。因此,科学课的教学要采用特有方式,体现“科学性”。

首先,要让学生爱上科学。教材提供了文本,而科学课教师的责任,就是通过这些文本帮助学生建立起与科学有效的链接,知道科学课“是什么”“为什么”“怎么做”,这就靠学生的“学”来感知,既要听老师讲,又要通过自身的实践去理解,去验证、发展和提升,最终明白“科学”就是发现以前所没有的东西,探究事物发展的变化规律,在动手动脑的过程中,体会到探究的乐趣、发现的美好、思想的伟大,从而提升自身的科学素养。这些探究活动往往伴随着一系列的观察、发现、理解等复杂的心智活动,需要靠学生自身来完成,教师无法且不能代替。如果只是告诉他们结论,让他们死记硬背,就违背了科学课初衷。

其次,要用科学的方式方法教学。科学课贵在“做”,也难在“做”;重在“究”,也难在“究”,一切活动建立在“做”的基础上,任何一个结论都不能采用先入为主的方式。教师需创设好问题情境,备好器材、设备,教给孩子探究的方式和策略,然后,引导他们自己去发现。学生能自己独立完成的,教师不要提示或暗示;他们不能独立完成的,就在关键点、核心处补充或说明。最后的结论,应由学生自己总结和归纳。当所有的“重大发现”都是出自学生之手,来自学生之脑,他们才能真正感受到创造的美好、发明的伟大,激发起创新内驱力。这个过程虽繁琐,但更有价值和意义。

科学课的教学场所当不拘一格、别出心裁。有些科学的结论,一味地坐在教室里空想是没用的,教师要带领学生走进大自然,走进工厂车间、走进社会这个大课堂。“科”之所存,课之所存,探之所存,究之所存,研之所存,让他们充分地动手、动脑、动眼,真正学深、悟透、弄明白。“科学”是一种“做”的学问,做是内核、研是精髓。离开了这些,科学就成了无本之木、无源之水。

最后,要重视实验教学。实验课是科学课教学的地基,必须筑牢,夯实。丁肇中说:“所有的自然科学都是实验科学。”再好的理论如果与实验不相符,那么理论就不存在。实验可以推翻理论,而理论永远无法推翻实验。因此实验对于自然科学来讲非常重要。因此,科学课必须以实验课为依托,在实验中进行,在实验中发现,在实验中发现,在实验中发现。实验课既是科学课教学的内容,又是科学课教学的方式。通过实验,通过对比、探究、模拟等手段,不但说明复杂深奥的科学原理,还可能带来更多的发现和发明,从而助力教育教学。一些教师为了图省事,课还没有上完,就用PPT课件匆忙地把实验结果准确、完整地表述出来,让学生死记硬背,忽略了学生总结归纳能力的培养,就是一种“不科学”的教育方式。另外,要用好信息化技术这一“拐棍”。一些操作较为危险、学校不具备条件的实验,不能冒险去做,此时可借助信息化技术,再现出实验过程和细节,让学生间接经历。

所以,科学课采用“科学”的方式,还关联到其他的很多方面,需要广大教师琢磨和研究。如教师要善于运用激励的语言去启发学生,多用些“为什么”鼓励学生去探究,要采用严谨的方式对待各种实验操作等,都应细之又细、实之又实、严之又严。