

“一平方米”点燃科学探究火种

——浙江省武义县桐琴镇中心小学科学教育的新探索

寿叶明 王思远

浙江省武义县桐琴镇中心小学以强化实验教学为抓手,探索在班级、学校、家庭、社区开发“一平方米”微型实验空间。学校以“趣思创”为导向,建设集兴趣激发、思维引导和创新实践于一体的“一平方米”实验场体系,形成全方位、全链条、全过程递进式提升学生科学探究能力的科学教育新模式。

开发“一平方米”科学实验场,创设“递进式”思维培养链

《义务教育科学课程标准(2022年版)》明确提出,倡导以探究和实践为主的多样化学习方式,让学生在主动参与、动手动脑、积极体验中经历科学探究和技术工程实践的全过程。基于这一理念,学校以激发学生兴趣为起点,以培养科学思维为核心,以提升创新能力为目标,构建“激趣引思、创新的递进式实验思维培养链条。在这一链条中,问题由学生提出,思路由学生探讨,答案由学生解决,实现从兴趣到思维再到创新的层层递进,让学生在科学的世界中发现乐趣、启发思维、迸发灵感。

学校在班级、学校、家庭和社区等场所开设若干“一平方米”的微型实验室。这些“微型实验室”没有精良的设备,不同场所的“微型实验室”可利用的资源不同,对学生的能力培养有不同侧重:班级实验场侧重激发兴趣,学校实验场侧重自主探究,家社实验场侧重创新实践。

班级“童趣”实验场:小学生好奇心强,学校通过“一问题、一平方米”问题墙、“一周解”解惑家等活动,捕捉学生有价值的提问。科任教师每周安排一节午间自习课,让学生将一周以来在生活中发现的科学问题进行小组分享,筛选有研究价值的问题,汇总并上传至数据库。学生可利用学校的电子班牌和人工智能问答系统,寻求疑问解析,学习相关原理。在人工智能的帮助下,学生通过互动问答能快速理解和掌握一些简单的问题,而复杂且有价值的研究问题会通过系统上传至学校科研中心的数据库,展示在学校的问题墙上。学校科研中心的后台将有价值的问题整理后发布到“石榴籽”线上平台,鼓励学生大胆提出猜想与假设。为激发学生参与,学校设立“一周解答排行榜”,根据解答数量与质量,评选“一周解惑家”并提出表扬,教师还可以根据学生回答的合理性给予特色奖章奖励。



学生们在探究蛇摆的振动规律。



给学生

桐琴镇中心小学在盐城市教育行政和教研部门组织下,盐城市特级教师大讲堂推出12场“一平方米”学生基本功夫优秀教案,并将在盐城师范学院、盐城幼儿师范高等专科学校,组织部分专家、学者聚焦“一平方米”实验室把科学探究引入课堂。

“一平方米”

“一平方米”

“一平方米”

学校供图

据库,展示在学校的问题墙上。学校科研中心的后台将有价值的问题整理后发布到“石榴籽”线上平台,鼓励学生大胆提出猜想与假设。为激发学生参与,学校设立“一周解答排行榜”,根据解答数量与质量,评选“一周解惑家”并提出表扬,教师还可以根据学生回答的合理性给予特色奖章奖励。

学校“童思”实验场:学校科研中心“一平方米”实验室配备一定数量的实验器材,供学生操作实验,开展自主探究。学生组成科研团队,模仿教师课堂实验或教材实验过程,进行主题下的自主实验设计,完成实验并形成最终的实验报告。学校组织专家对实验设计进行评审,提出修改意见,纠正实验的不合理之处。学校为每一个实验团队配备具有专业知识的导师,指导学生进行操作,记录和分析数据。实验结束后,实验团队对实验结果进行整理,学校组织专家对成果进行评定,并在科技节、科学小论坛等活动中进行展示,提升学生成就感。除科创实验室外,学校还在农场、花坛、植物园等处开辟了“一平方米”实验农田、“一平方米”实验花园、“一平方米”实验林园等,供学生进行生态实验。

家庭“童创”实验场:学校科学组紧扣家庭实验选材简单、操作有趣的特点,设计“爬升”的水、

自动绽放的“花”等生活化项目小实验。家庭实验由于准备材料和操作方式不统一,往往会导致不同的实验结果,这也成为学生后续改进实验的逻辑基点。学校收集成功率高、材料准备与实验步骤翔实的学生实验,制作成实验手册,为家庭实验创新提供源源不断的思路与动力。

社区“童创”实验场:学校借助周边智能高新企业、科研机构和社区的力量,通过主题探究活动,提升学生合作能力与社会责任。学校基于当地五金产业与蜜梨种植业,在校外建立智能家居“一平方米”实验室、蜜梨主题劳动“一平方米”实验室等特色实验站,让学生感受工业科技的快速变革。同时学校与高新企业、青少年宫、政府部门等合作,引进专业导师资源,通过流动科技馆、红领巾农场等为学生提供专业化资源平台。学生以少先队社区实践的形式将实验成果带进社区、走入企业,在宣传作品的同时加深对“科学改变生活”的认知,提升社会责任感。

家校社协同,建立实验场联结路径和科学素养评价体系

学校建立以学生为主体、家校社互街互融的“趣思创”科学实验场联结路径,形成“班级激趣、学校引思、家社创新的探究链。学生结合课堂学习的科学知识与生活经验,对在“童思”实验场产生的问题进行合理猜想与假设;在导师协助下,学生根据选择的问题组建小队,设计实验

并在学校“一平方米”实验场开展实验探究,论证猜想;在前两阶段形成的提问、猜想、设计实验等能力基础上,学生将成果带入楼道、社区,在家社“一平方米”实验场利用科技成果为生活带来改变。在此过程中,学生获得了更多的理论与实践相结合的机会,在真实情境中提升了科学素养。

为确保实验场的正常运作与联结,学校充分挖掘校内特长教师、职工,校外企业专业技术人员、家长资源,聘请有技术、懂科学的人员作为学生实验指导老师。学校对实验场进行分类,从实验条件、成效、成果等维度进行评比,激励参与实验的学生以及指导教师,以此加强各实验场建设。

学校从科学观念、科学思维、探究实践、态度责任四个维度建立科学素养评价体系。这一评价体系有三个特点:一是形式多元,采用成果展示、档案记录、实验日志等方式,做好实验项目的收纳与整理;二是主体多元,校内外教师、聘请的专家导师、家委会代表、学生代表共同参与评价,通过不同视角看学生的科创作品;三是角度多维,学校组织学生自评与互评,从作品实用性、美观程度、社会价值等不同角度审视作品。

学校“一平方米”微型实验空间与“一平方米”实验场体系的开辟与建设,让学生在参与科研的过程中爱上实验、爱上科学,为中小学科学教育多场域实验场建设积累了经验。(作者单位:浙江省武义县桐琴镇中心小学)

经验分享

嵇绍玉 葛荣存

近年来,江苏省盐城市重心下移、夯实基础,重视培养学生基本功夫,从最基础的一爱三学会入手,让学生热爱劳动,学会倾听、学会表达、学会思考,扎扎实实把学生成长平台垒厚垒高。

盐城市教育行政和教研部门组织下,盐城市特级教师大讲堂推出12场“一平方米”学生基本功夫优秀教案,并将在盐城师范学院、盐城幼儿师范高等专科学校,组织部分专家、学者聚焦“一平方米”实验室把科学探究引入课堂。

盐城市教育科学研究院院长徐文说:我们一手抓基本功夫,一手抓核心素养,既让学生有接受智能时代新科技挑战的能力,又利用现有资源培养学生的基本素质,以适应教育改革的新形势和对人才培养的新要求。

为培养学生热爱劳动的品质,盐城市中小学素质教育实践中心开设以春耕、夏耘、秋收、冬藏为主题的四类课程。春耕篇根据节气、土质和学校个性化需求,让学生种植作物类、蔬菜类、五谷类等农作物,配套研发、开设多样化和趣味性的实践活动。夏耘篇通过线上(暑假期间)与线下相结合的方式,对作物开展包括浇水、施肥、除草等劳作方式的线上演示教学和线下现场教学活动。秋收篇让学生收割成熟作物,并进行加工制作。冬藏篇引导学生了解传统农作物的收藏方法,探索现代科技条件下作物储藏的新路径。学生在流汗、出力中体会到劳动的艰辛,在劳动中锻炼了吃苦耐劳、不怕苦累的坚强意志。

盐城亭湖区实验学校重视以“学会倾听”为特点的校园文化打造,营造“学会倾听”的环境,定期组织“倾听”培训,建立涵盖学生倾听表现、倾听状态、倾听反思的“三倾”档案和“一生一策”倾听进步档案,通过一对一沟通、家访、帮扶等方式,提高学生倾听基本功。

(作者单位:江苏省盐城市教育局)

盐城市亭湖区实验学校重视以“学会倾听”为特点的校园文化打造,营造“学会倾听”的环境,定期组织“倾听”培训,建立涵盖学生倾听表现、倾听状态、倾听反思的“三倾”档案和“一生一策”倾听进步档案,通过一对一沟通、家访、帮扶等方式,提高学生倾听基本功。

江苏省盐城市: 加强学生基本功夫培养

盐城市教育行政和教研部门组织下,盐城市特级教师大讲堂推出12场“一平方米”学生基本功夫优秀教案,并将在盐城师范学院、盐城幼儿师范高等专科学校,组织部分专家、学者聚焦“一平方米”实验室把科学探究引入课堂。

以重要观念引领小学语文单元整体教学

陈武 姚燕洙

针对当前小学语文教学中面临的目标与内容碎片化、思维培养浅层化和学习评价功利化问题,广州市天河区龙口西小学以重要观念为引领,系统建构小学语文素养表现型单元教学,使语文学科成为儿童语言学习的基础和人文素养培育的支点。

以重要观念引领单元目标建构,破解教学目标与内容碎片化

学校以重要观念统领小学语文学科概念,构建观念图谱系统,通过提炼学科本质观念,建立纵向衔接、横向关联的概念网络,实现从宏观课程规划到微观课堂落地的贯通,为破解教学目标碎片化、促进素养进阶提供了可视化的认知工具与实践支架,使语文教学从知识传递转向素养生成。

构建学习任务群观念图谱:根据小学语文学习的基础型学习任务群、发展型学习任务群和拓展型学习任务群,提炼形成各学习任务群的核心观念及其关系的可视化表达,统领学科核心观念与教学方向,体现教学重点,指导教师进行教学规划,促进学段间教学衔接,为评估学生发展提供框架。

具体单元,提炼关键词文观念及其在教学活动中的体现和关联,形成单元教学的核心内容,聚焦具体实施路径,帮助教师聚焦单元目标,确保教学活动的指向性和有序性;整合教学资源,引领学习活动的设计,为学生提供清晰的学习路径。

以重点观念引领课程目标建构,破解思维培养的浅层化

学校在教学实践中,以重要观念引领,将课程目标设计为真实表现性大任务,采用六步循环探究方法开展单元学习,让学生在“做中学、做中悟”,生成新理解,形成新认知。

六步循环探究 遵循“具体感知—抽象概括—实践应用—认知规律—进入探究—探究发现—梳理建模—拓展关联—建构理解—知行合一”为基本框架。进入探究是探究活动的起点,学生准备探究的语文问题或主题,初步思考探究的方向和目标。探究发现是通过阅读文本、分析文本特点,联结背景资料等方式,收集相关资料信息,运用批注、摘要、思维导图等工具进行信息的整理和提炼,发现文本背后的语文知识或语言运用的规律。梳理建模是将文本中的关键信息、主题思想、语言特点等进行分类和归纳,形成清晰的知识结构,将零散的信息整合为有序的知识体系,为后续的深入理解和应用打下基础。拓展关联是将所学的知识与已有的知识、经验或其他领域进行关联,拓宽视野,以便更深入

地理解文本的内涵和价值,形成跨学科思维方式。建构理解是在前面的基础上,学生形成自己的理解或观念,这是认知发展的关键步骤。知行合一 是将所学的语文知识应用到实际问题解决中,实现理论与实践的统一。层层递进的学习活动,引导学生在文本阅读中实现信息处理、思维发展和意义建构的有机统一,最终达成语文知识向核心素养的有效转化。完整的认知发展闭环使学生的认知发展实现从表层理解到深度建构的跃升。

语文学科组围绕表现性大任务,设计逻辑清晰、层次分明的结构化子任务,以“五段进阶”路径开展子任务探究循环。学生在完成系列任务过程中,逐步深入探究知识背后的本质和规律,最终理解并生成观念,从“做题人”转变为“做事人”。

五段进阶 路径即描述、表征、联结、系统、整合。描述 就是联结学生生活经验和日常概念,简单叙述语文现象。表征 就是应用简单的相关概念解释说明语文现象并表达理解。联结 就是在新闻情境中联结、综合应用观念。系统 就是在解决新问题中产生新理解、生成新观念,形成更系统的认知框架。整合 就是将已学习的大观念互相连接,实现知识系统建构、观念互通和深度理解,从而有效应用以解决复杂问题。

五段进阶 推动学生的语文认知从单一事实描述逐步发展到复杂概念整合,最终实现知识结构化、观念的体系化和能力的迁移化。这一阶梯式的能力发展路径,既为

教师设计梯度化教学活动提供了科学依据,也为检测学生语文素养发展水平提供了可操作的评估维度。

以观念图谱构建表现性评价方式,破解学习评价的功利化

学校以语文课程学业质量评价为基础,根据观念图谱,从单元学习结果评价维度、形成性评价维度、自我管理与发展维度、构建表现性评价的三重证据链,评估学生的单元学习成就。既关注学习产出的质量,又重视思维发展的过程,更强调学习者的自我调控。

学校应用SOLO(可观察的学习成果结构)理论设计与实施单元学习结果评价,关注学生在真实情境中的表现,通过行为观察,运用评价工具,根据学生完成学习任务的表现,综合评估其大观念的理解程度和运用大观念解决问题的能力。

指向过程性评价的单元学习档案要求教师在单元教学过程中收集学习证据,了解学生的理解程度,掌握其学习发展进程。根据这些学习证据,全面、客观地评价学生的学习成果。

指向自我管理与发展反思性评价要求学生在每个子任务学习后,进行学习小结,单元学习结束后,学生根据单元学习目标及评价任务,通过评价发现自身的不足和潜能,从而进行自我教育和自我学习。

(作者陈武系广州市天河区龙口西小学校长、正高级教师,姚燕洙系广州市天河区龙口西小学副校长、高级教师)

我的教育故事

关注课堂生成 学会顺势而为

何薇

最近,我到本校三年级某班听课,内容是人教版数学三年级下册第99页的“综合与实践”主题活动课《我们的校园——铺草皮问题》。呈现的数学问题如下:学校要铺两块长28米、宽16米的草坪;草皮有A、B、C三类单价,分别是6元、8元、9元,如果只有8000元经费,请你提出换草皮的方案。

我发现学生对综合运用所学知识解决问题的思路不够清晰。该如何通过提高教学的组织与调控、加强学法指导来提升学生的学习力?我设计了一堂“铺草皮问题”的练习与讲评课,专门到该班上课。面对课堂生成,我顺势而为,临时改变教学设计。

顺着背诵公式开展相关教学。一进入教室,我就关注到值日生带领全班在背公式。我先和学生聊“铺草皮问题”需要用到哪个公式等话题,顺势导入了讲评课。原来设计的开课环节“争当计算小能手”只好让路了。我让学生读一读简单的方案一:两块草坪铺一样的草皮。铺法一 这样,引导更多学生根据“学校要铺两块长28米、宽16米的草坪”这个信息,再次将清解题的关键是“先计算一块长方形草坪的面积:28×16=448平方米”。

顺着课堂的真实发生去引导。因为本班学习基础较为薄弱,我鼓励学生:如果能够以其中一种铺法来说明我所采用的方案,就非常了不起啦!我请小手举得很高的小顾和小蒙到黑板上书写,还请其他学生评议板书。当有学生指出小蒙列的算式、竖式计算挤在了一起,第一个算式结果出错时,我观察到她的情绪有点低落。我在补充完善板书时,故意将横线上的字写得有点大导致写不完,擦掉再写,并顺势说:“哎呀,老师也像你一样,有机会可以改过来哦。”小蒙的板书出错和积极纠错态度,引起了学生们对小蒙的书写、认真计算的重视。慢慢地,小蒙又高高举起小手,她的自信又回来啦!很多时候,学生需要这样的顺势引导和无形激励。

顺着学生的进步及时肯定。临近下课,我又结合课本第108页的学习表现,引导学生进行自我评价。我学会了做板书小助手!我学会了仔细检查。敢于把自己的想法讲给同学听。我特意让全班学生把热烈的掌声送给小蒙,因为在提出“两块草坪铺不同的草更有意思”的方案时,全班只有她一个人大声说出可以用学过的“搭配”方法。类似这样的引导褒扬,就是想激发学生保持对数学学习的热情,让不同的人在数学上得到更好的发展。

(作者系广西北流市北流镇城南小学校长、广西特级教师)