



特别策划

# 为科学课提供有效支撑

在我30多年的科学教育经历中,与语文学科的跨学科合作是最值得回味的。

20世纪80年代末,语文老师要上《捞铁牛》的公开课,我设计了一个简单的演示实验,模拟古人的方法,用浮力原理打捞铁牛。我们当时只有一个简单的想法,学生懂得了科学道理,有利于学生理解古人的智慧,增进对课文内容的理解。实验简单,打捞的模拟效果很成功,语文教师的课文分析也很到位,同事们感觉课上得很精彩,但语文教研员评课时却说:“你这是自然课(小学《科学》的前身叫《自然》),缺少语文味。”我们愕然不解,语文课上做个必要的演示实验,怎么就不是语文课了?放到现在来看,我们当时做的不就是现在提倡的“语文+科学”的跨学科教学的雏形吗?

记得也是20世纪80年代末,是关于小学二年级《看月食》的语文课,语文老师找到我:“我讲不清楚月食到底是怎么回事,课文是学了,但学生还是不明白月食是怎么回事,你能来讲讲吗?”我看了看课文,了解了学生的理解情况,感觉对小学二年级学生来说,仅靠着挂图讲解,真的让学生理解课文中“是地球挡住了太阳照到月亮上的光”这个结论,是需要很强的空间想象力才能做到的。虽然有些学生对答如流,但估计只是记住了这个新奇的结论罢了。于是我

科学课教学内容与自然界、社会生活有着密切联系,科学课教学强调学生动手操作,亲身体验,这一切都离不开课程资源的支持。

农村学校科学课教学设施虽然没有城市学校先进,但农村学校周围的自然资源和学生学习环境,往往是城市学校和城市学生所没有的。

## 农村小学科学课程的优势

科学教师必须拥有一双善于发现课程资源的眼睛,善于开发和利用身边的课程资源开展科学课教学。

农村的自然环境本身就是一部活生生的科学课教材,我所在的学校位于长江中下游江汉平原腹地,这里有着丰富的生物资源。据统计植物有142种,其中粮食作物13种、油料作物34种、瓜果类10种、树木类24种、药材类36种、花卉类13种。

农村校园面积大,可以充分利用土地资源建立生物园。我的生物园分为“种植区”“养殖区”“扦插区”“苗圃区”“花卉区”“藤本区”“草本区”“木本区”等8个区域。园中共有生物128种,其中本地生物96种,引进外地生物32种,与课文相关的生物占96%。生物园为教学提供了观察材料,为学生栽培、饲养等活动提供了实践基地。

农村的孩子从小生活在农村,对农村的动物、植物有较丰富的感性认识,积累了一定的栽培、饲养经验,有较强的动手习惯和动手能力。生活在农村的学生,一般都能说出常见牲畜的喂养方法和常见植物的种植方法。

## 发挥乡村课程资源优势上好科学课

结合本地实际开展观察、实验教学。教学《植物的一生》单元时,我组织学生定期到“水稻种植专业户”进行实地教学,让学生亲历水稻种子发芽、分蘖、开花、结果的过程,丰富了课堂教学内容;教学《探索植物王国》

用可以演示日、地、月三者互动关系的三球仪对着一组组学生演示讲解:我们现在站在远离地球的宇宙空间来看,地球绕着太阳转的同时,月球也在绕着地球转,当月球某一次恰好转到地球的影子时,就发生了月食,月食不是每个月都有的哦……模拟演示清晰明了,学生的认识活动绕过了空间想象的艰难,不仅明白了科学道理,也对古人敲锣打鼓赶天狗的迷信有了一定的理解:天狗哪里是被吓跑的,明明是月球自己从地球的影子中转出来的嘛!

知识上的融通,不仅增进了对课文内容的理解,还起到了合力育人的作用。

科学知识是客观的,有时显得冷冰冰。科学教学如果只是就知识学知识,其育人的价值可能凸显得还不够。比如将白色鲜花、芹菜等植物放入染色的水中使其变色的实验,从知识学习的角度,学生通过实验知道根茎叶可以吸水的知识点即可。但站在大的真实世界场景的角度,学生知道知识点后还需要延伸去理解更广阔的问题。比如环保问题,如果土壤

和水被有害物质污染了,污染物会如染料那样进入植物体内,这样的粮食蔬菜还能吃吗?向真实世界的延伸涉及情感,而情感的深化往往又是语文学科所擅长的。如果能与语文学科合作就更好了。语文课可以让师生一起收集丰富的土壤和水污染事件的资料,在群文阅读中进一步丰富证据,环保的理念自然会深入学生的内心。而群文阅读也可以顺势而为,因需而生。

2007年,我组织广州几所学校的语文老师一起基于小学四年级语文《大自然的启示》单元做跨学科学习,该单元包括《自然之道》《大自然的启示》《蝙蝠与雷达》《黄河是怎样变化的》等4篇科普小品文,通过了解一些科学知识,关注自然、了解自然、顺应和利用自然之道。但学了《自然之道》这篇课文,当要求学生列举出生活中常见的自然之道的例子时,他们却面面相觑,没例子可说。将抽象的“自然之道”的观念转化为具体的例子,这个概念应用过程对小学四年级学生来说是很难的,即便是语文老师也不见得能与生活中的例子相关

## “科学+语文”跨学科学习的价值

□ 吴向东

联。于是我找来一些相关科普短文启发学生的观察。比如有一篇《我要活下去——植物的生存机制》短文,介绍了很多具有神奇的生存方式的植物;比如在树干上的鸟巢蕨,用长得长长的气生根牢牢抓住树干,将叶片紧密围绕成一个空心,风雨来了也不怕掉落,还可以在空气中留住雨水供自己生长;比如卷柏缺水则卷成一团保护自己,遇水则舒展开生长,等等。当学生头脑中装着一个个神奇的案例到校园和周围进行观察时,就有了支架帮助他们认知;认知负荷降低了,新的发现就不断涌现出来。比如榕树垂下的一簇簇气生根可以使植物从空气中获得水分,必要时还可以垂入地下长成新的茎支撑榕树扩展生长空间,独木成林……《大自然的启示》单元的跨学科学习活动大约持续了一个多月,但很多学生还是停不下来,变成了植物迷,走到哪里都可以发现“自然之道”。

这样扎根于学生亲身实践体验的“科学+语文”的跨学科学习带来的影响是深远的。一位参与的语文老师告诉我,学生后来的语文学习不一

## 发挥农村资源优势上好科学课

□ 邓从新

单元时,组织学生带来黄豆芽、狗尾草、葱、大蒜、萝卜、白菜、红薯、生姜、藕等20多个品种260多个材料,为探究“奇妙的根”提供了丰富的资源。

教学《工具与机械》时,我将学生带到农机修配厂进行现场教学,认识、感知工具和机械的科学原理;上《轮轴》时,学生目睹自来水厂各种类型的阀门,动手操作不同直径的水阀,感知轮轴的秘密;学生学习《杠杆的科学》后,回到家里将压水井的“压杆”加长,奶奶取水再也不那么费力了。

师生动手,自制教具。教师平时要做有心人,注意收集废旧物品,建立“百宝箱”。比如铁丝、线轴、纯净水瓶等,教学时都可以派上用场。在教师自制教具时,还可以发动学生自己动手制作,如“简易显微镜”的制作、“生态瓶的制作”等,学生参与制作教具的过程,本身就是一个理解课文、动手操作的科学探究过程。

实验、观察教学让学生“一周早知”。教师将下周要教学的内容、要做的实验、要准备的材料,以及实验中要特别注意的问题让学生“早知”,让他们利用课余时间观察、收集实验材料、模拟实验研究,并将实验中存在的问题记录下来。

比如六年级下册关于“月相”的教学,按照教学进度一般时间在5月底。为了让学有充足的时间去观察、记录,我在开学的第一周就组织学生开始观察、记录月相在农历一个月的变化情况。学生在自己家附近,选择一棵大树作为参照物,观察农历从月头到月尾每一天的月相,并在老师提供的观察记录单上用画图的方法记录下来(如遇到阴雨天气,必须等到下个月再观察记录同一天的月相)。让学生通过较长时间对月相变化的观察记录获取第一手材料,并在此基础上用科学讨论会的方式,通过

对观察记录材料的分析、整理,抽象出月相变化的规律。

## 运用农村资源开展科技活动

教师还可以将课堂上产生的问题延伸到课外,引导学生运用课堂上学到的科学知识和方法开展科技活动,如《蜜蜂并不是靠翅膀振动发声》《用稻草做沼气发酵原料的研究》等科技项目,就是课堂生成资源在课后探究的成果。

每年寒、暑假开学第一课,我们都要以班级为单位组织一次“我的假

期新发现”报告会。报告会上,学生可以交流一篇科学小论文、一个科学小发明,或者一个设想,甚至提出一个问题,以此激励学生善于观察、善于发现,勇于提出问题、勇于实验探究。去年春季开学,在六年级3个班“我的寒假新发现”报告会上,收到来自学生的“新发现”450多件,像《长江流域与一个集镇的兴衰》《老苏区农业生产工具的调查与研究》等作品,都是学生在课外经过观察、调查、研究获取的。

我们学校所在的镇是一个农业大镇,蕴藏着丰富的科技教育资源。为此,学校将镇“农技站”“环保站”“自来水厂”等列入学校科技活动实

践基地,并安排了科技活动日、科技活动周、科技活动月,经常组织学生到种植专业户、养殖专业户参观学习,引导学生探究“身边的科学”。同时,组织环境、种植、养殖、粮食调查兴趣小组,就农业产业结构调整、农村鸟类、青蛙、防护林对农业生态环境的影响等问题引导学生进行调查。我们还根据学生年龄特征、心理特点和兴趣爱好,成立了“种植兴趣组”“饲养兴趣组”“制作兴趣组”等12个科技活动小组,将每年5月和10月定为科技活动月,每年举办一次科技活动节,每学期评选、表彰50名“明天小小科学家”。

科学课上,教师要引导学生在观察中学会发现、学会质疑、学会设计实验、学会探究。同时,将科学课教学与科技活动相结合,引导学生像科学家那样探究,让科技之光照亮乡村孩子的科学梦想。

(作者系广东省深圳市龙岗区依山小学科学特级教师、龙岗区教科院科学教研员)

践基地,并安排了科技活动日、科技活动周、科技活动月,经常组织学生到种植专业户、养殖专业户参观学习,引导学生探究“身边的科学”。同时,组织环境、种植、养殖、粮食调查兴趣小组,就农业产业结构调整、农村鸟类、青蛙、防护林对农业生态环境的影响等问题引导学生进行调查。我们还根据学生年龄特征、心理特点和兴趣爱好,成立了“种植兴趣组”“饲养兴趣组”“制作兴趣组”等12个科技活动小组,将每年5月和10月定为科技活动月,每年举办一次科技活动节,每学期评选、表彰50名“明天小小科学家”。

科学课上,教师要引导学生在观察中学会发现、学会质疑、学会设计实验、学会探究。同时,将科学课教学与科技活动相结合,引导学生像科学家那样探究,让科技之光照亮乡村孩子的科学梦想。

(作者系湖北省监利市英才学校科学特级教师)

## 课堂策

教育评价事关教育发展方向。近年来,国家、省市各级政府和教育主管部门出台大量政策性文件部署教育评价改革工作,促进评价方式的创新与落地。而初中数学“唯分数”的现象依然存在,阻碍了“全面发展、个性发展”教育目标的实现。如何引导教师改善评价方式,这是区县教研员必须面对的

□ 张钊

## 以主题活动改善评价方式

开展主题活动的实践价值在于“一事一法”的针对性,还有“纵横连横”的体系性。围绕改善评价的实际教育行为确立活动主题、设计操作流程,可以让改善评价的探索落在教师日常的教育教学行为中。

重构阶段考试方式,让师生跳出分数中心学习。阶段考试不只是诊断学习成果的手段,也可以是引导学生学习复习方法的主题活动。

济南受疫情影响,从今年3月开始连续两个月实行线上学习。在临近结束时,我区面向初中学生组织了线上无纸化阶段性测试。这次测试就设计成了一次“先学后考”的学习主题活动。“后考”是激发学生复习的内驱力,“先学”才是真正目的。先由初中教学教研员命制两套“先学”卷提前3天发给各学校,教师组织学生边梳理所学内容边使用这两套“先学”卷进行训练。之后,教研员再将这两套“先学”卷“原题拼接”成一套“后考”卷,3天后由学校组织闭卷考试。让学生充分“学”才能在“考”中展现出更多可评价元素。怎样让学生好好学呢?为此我们设计了一个“脚手架”——《“先学后考”自主学习清单》。

学校接收“先学”卷电子版后要组织学科教师进行集体备课,备课中精心研究3个问题:一是怎样引导学生通过“先学”卷完善内化的知识结构;二是怎样设计纠错环节帮助学生查漏补缺;三是引导学生学会复习。围绕这样的问题,备课组制定出引导学生自主学习的清单,这里的清单本身就蕴含了复习的方法和步骤。在这一过程中,学生带着明确的任务进行复习,有了积极主动寻求教师帮助的内驱力。

丰富多元评价方法,打造活动“舞台”聚焦素养。数学活动不只是用来评价学生的数学能力,也可以结合教育需求设计细则,形成引导学生展示多元智能的主题活动。

去年11月,我区组织七年级学生开展了以“讲题”为展示主题的比赛活动。我区初中各学校一直在探索“先学后教”的教学模式,这样的探索需要把教与学过程搭建在合作学习和自主学习两个基础上,所以学生分析与表达的能力成为推动课堂学习的关键能力。“讲题”的主题活动不在“题”,而在于让师生通过活动看到课堂上分析与表达的范例。这里有一个重要的活动“脚手架”——《学生讲题大赛评分细则》。

围绕“会用数学的语言表达现实世界”拆分成四个评价的核心维度:表达者的逻辑能力清晰、展现的风度大方、运用的语言精练、使用的工具恰当。我们通过评分细则引导学生从这四个维度予以展现。具体来说,“能够恰当归纳和提炼”展现学生逻辑能力和运用语言的能力;“课件或学具的作用契合讲解需要”展现学生对题目的理解、对受众的认识、对辅助工具作用的熟悉等。有趣的是,一名学生借助手绘数轴讲解时,先是在屏幕下方画了一条线,想了想又擦掉,从更便于观看的屏幕上方画数轴继续讲解。这说明学生意识到数学表达不仅需要数学能力,还需要调动自身的智慧,让受众更加容易明白自己所要表达的信息。

实践中我们也遇到了一些困难,如“先学后考”主题活动有利于过程评价和增值评价,但“原题拼接”组成“后考”卷的方式被优秀学生的家长诟病……相关问题我们会在今后的主题活动实践中进一步探索和改善。

(作者系山东省济南高新区教体局教研室教研员,本文系2020年度山东省教育教研项目“义务教育阶段‘两翼多层’发展性教学评价研究”的阶段性研究成果,项目编号:2020JXY107)

