

# 科学家精神视域下 校园科技活动的育人路径探索\*

——基于STEM理念的活动设计与实施

谈梅芬

**【摘要】**校园科技活动是学校科学教育的重要组成部分,能为学生提供丰富的科学学习体验和充足的科学实践机会。以科学家精神为观照,基于STEM理念设计校园科技活动的框架与系列项目,能有效提升科技活动的实施效果,并为小学科学教育提供更多元的育人路径。

**【关键词】**科学家精神;STEM理念;校园科技活动;科技节

**【中图分类号】**G623.6 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-6009(2026)01-0056-04

**【作者简介】**谈梅芬,江苏省宜兴市湖滨实验学校(江苏无锡,214200)教师,高级教师,江苏省教学名师,无锡市“锡教名家”培养对象。

弘扬科学家精神是当今中小学科学教育的重要内容之一,对培养学生的科学素养具有重要意义。教育部办公厅印发的《中小学科学教育工作指南》明确指出,要“将科学家精神融入科学实践的具体情境中”。校园科技活动是学校科学教育的重要组成部分,能为学生提供丰富的科学学习体验和充足的科学实践机会。为此,笔者以科学家精神为观照,基于STEM理念设计校园科技活动的框架与系列项目,以期提高学校科技活动的实施效果和育人价值。

## 一、科技活动与科学家精神的耦合

### 1. 校园科技活动的特质

科学学科教学与校园科技活动共同构成学校的科学育人体系。科学学科教学是科学教育的主阵地,教师根据规定课时开展系统性教学活动。校园科技活动是科学教育的延伸,包括每学期开展的校园科技节、科技社团活动以及带领学生参加的各级各类科技竞赛等特色活动。与侧重知识建构的科学学科教学相比,校园科技活动更强调技术应用与工程实践,关注科学知识的实际应用或解决某个问题,这能有效培养学生的技术与工程素养。

### 2. 与科学家精神内核的价值共振

科学家精神的核心内涵包括爱国、创新、求

\*本文系江苏省无锡市“十四五”教师发展研究课题“人工智能背景下小学科学跨学科教学模式研究”(2024wxjsfz-g02)、江苏省教育学会“十四五”教育科研规划课题“基于真实情景的小学生自然笔记的实践研究”(23A18KXWX55)阶段性研究成果。

实、奉献、协同、育人六大要素。学生在科技活动中要调动和发展的能力素养涉及系统思维、批判性思维、创造性思维、动手能力、沟通合作能力、乐观态度、责任感等。将两者进行对比可以看出,科学家精神的内核与学生在科技活动中发展的能力素养存在深层次的逻辑关联,具有内在的一致性。由此,科学家精神能为学校科技活动的开展提供价值导向,而科技活动则为科学家精神的培育提供实践载体。

### 3. 具身学习理论下的内化机制

具身学习理论关注身体在认知和学习过程中的核心作用,认为认知不仅依赖于大脑,还与身体及身体与环境的互动密切相关。为此,教师在教学活动中要重视学生的身体经验,整合、利用学生已有的生活经验,赋予学生更多参与、探究、体验的时间和空间。在组织校园科技活动时,教师应设计丰富多样的实践活动,让学生在动手操作中理解科学家精神。如讲述科学家的爱国故事,让学生了解技术与国家命运的紧密联系,激发学生的爱国情感。开展工程项目时,鼓励学生提出新颖的想法和解决方案,培养他们的系统思维及合作沟通、创新创造与动手制作能力。在引导学生观察和分析科学现象时,培养学生的批判性思维与严谨的科学态度。学生参与这样的科技活动,在获得知识能力的同时,也能在情感上与科学家精神产生共鸣,进而实现科学家精神的内化。

## 二、基于STEM理念的科技节活动设计

科技节是学校科技活动的重要形式,下文,笔者着重阐述如何以科学家精神为内核,基于STEM教育理念,设计科技节的活动任务。

### 1. 设计螺旋式发展的目标体系

学校科技节的活动目标设计应以科学家精神为内核,注重从兴趣激发到能力发展再到价

值升华的螺旋式进阶。

**基础目标:**营造校园科技学习氛围,为学生持续参与科技节活动奠定情感基础;以趣味活动为起点,激发学生的探究兴趣,引导其领略科学的魅力;依据学生的年龄特点,精选科普读物,助力学生学习科学知识;结合学生的认知水平,设计分层任务,明确评价标准,让学生在实践中深化知识理解,提高动手能力。

**进阶目标:**聚焦科学方法的习得与思维能力的提升,强调问题解决与创新实践能力的培养;引导学生按照工程实践的流程进行动手操作,培养严谨坚韧的科学态度;在工程活动中,学生进行批判性思考与迭代改进,体验工程师的创造过程,锻炼团队协作与表达能力。

**升华目标:**注重科学家精神的培养与科学价值观的树立;帮助学生理解科学不仅是知识的积累,更是解决问题的工具;鼓励学生在团队合作中分享自己的发现与创意,培养他们的沟通能力与合作意识;让学生认识到科学成果对日常生活的影响,增强他们的社会责任感,形成科技服务社会的意识。

### 2. 设计基于STEM理念的活动内容

在设计校园科技节的活动内容时,教师要基于目标,根据学校的空间布局与资源优势,选择适合的活动场景,设计不同类型的活动。

在设计、开展跨学科项目类活动时,教师应遵循学科交叉、问题导向、任务推进原则,指导学生开展工程实践。学生用实验、绘图、制作模型等方式呈现自己对身边事物或现象的认识和思考。如三年级学生可结合“空气的性质”知识开展“无敌空气炮”项目;四年级学生可结合“形状与结构”知识开展“纸梁长长长”项目;五年级学生可结合“结构与功能”知识开展“吸管搭建赛”项目;六年级学生可结合“水体净化”知识开

展“校园雨水收集系统设计”项目。需要注意的是,这些项目的设计均要和学生现有的学科知识储备、能力水平相适配。

在设计、开展科技创意类活动时,教师应遵循梯度设计、多元融合、创意表达原则,通过生活化主题激发学生的好奇心、想象力与探求欲。结合小学生的年龄特点,适合开展的项目有一年级“亲子创意贴画”,学生在家长的陪同下,采集植物的花、叶、果、种子,或者利用生活中的小物品进行设计、加工,完成贴画作品;二年级“科技创意制作比赛”,学生在家长的协助下利用电、风、水等能源进行作品制作;三年级“创意幻想画”,学生画出对未来科学发展、新能源开发的创想和展望;四年级“生活小实验”,学生用身边常见的材料进行科学小实验,发现生活处处有科学;五年级“自然笔记绘画活动”,学生用图画和文字记录身边的动植物;六年级“科学家手抄报创作”,学生结合科学阅读,进行科学家主题的手抄报创作。

在设计、开展科普教育类活动时,教师应遵循趣味驱动、感官体验、实践展示原则,通过资源整合,实现科普教育趣味性与专业性的融合。开展的项目可以有科普阅读、科普秀、科学嘉年华、人工智能体验等。如通过读科学、说科学的方式开展科普阅读活动,分享科学家的故事;师生同台进行科普秀角色表演,借助科学道具展示科学现象,结合现场互动,解释现象背后的科学原理;在开展科学嘉年华活动时,摆放多个互动摊位,学生参与科学实验,获得奖励积分与科技小礼物。此外,在开展人工智能专场活动时,可组织科技社团举办科技作品展,并配以制作者的讲解和操作演示,还可以带领学生走进VR教室,戴上可穿戴设备,亲身体验虚拟实验,或在虚拟的太空场景中探索星球奥秘等,使

学生切身体会现代科技的神奇与魅力。

### 三、校园科技节的实践创新与实施保障

#### 1. 开展全员长周期活动

为营造浓郁的科技氛围,推动校园科技节的有序开展,学校可将科技节规划为长周期的科技月活动,涵盖小学一至六年级全体学生。在活动中,可以以班级为单位组织,以年级组为平台推进,以学校为依托实施,充分利用学生的在校时间,如课后服务、社团时间等,协调学校廊道、常规教室与各功能教室等区域,以满足师生在活动时间与场地方面的需求。

整个校园科技节按活动流程可分为准备、实施、总结三阶段。在准备阶段,科技辅导员团队通过集体教研,分析各年级学生的年龄特点与学习需求,制定活动方案,设计工程项目任务,同时完成相关器材与工具的筹备工作。在实施阶段,可采取分合并驱的策略,一方面组织全校性的集体活动,营造科技氛围;另一方面开展分年段的科技赛事,让所有学生都能参与其中。在总结阶段,师生进行作品评价,评定优秀班级和个人奖项,同时公开展示学生的科技作品,由班主任带队参观,促进交流学习。学校层面还可举办科技节闭幕式,总结活动情况,表彰优秀学生和班级并通过微信公众号推送活动过程与成果新闻,扩大活动影响。

#### 2. 建构活动评价体系

学校科技节的评价应具备评价目标具体化、评价主体多元化、评价方式多样化特征,着重对学生参与科技活动的兴趣、能力和成果进行观察与评判。

一是设计跨学科项目学习评价表。教师依据跨学科项目学习的目标,采用目标要素分解法,通过对学生学习的观察和描述明确观察点,然后从过程评价和结果评价两个方面进行量表

设计。学生人手一份评价表,在项目结束时进行自我评价,同时这份量表也有助于教师观察与评价学生在问题解决过程中所展现出的素养水平。以“纸梁长长长”项目为例,该项目的学习评价见表1。

表1 “纸梁长长长”项目学习评价表

评价内容		自我评价
学习过程评价	积极参与有关纸梁技术的研究	☆☆☆☆☆
	能够与组员分工协作	☆☆☆☆☆
	能与同伴积极交流,表达自己的想法	☆☆☆☆☆
	能够通过测试检验设计方案的有效性	☆☆☆☆☆
学习结果评价	知道梁的结构特点与作用	☆☆☆☆☆
	知道通过折形状能够使薄的材料更坚固	☆☆☆☆☆
	在设计纸梁时能够控制成本	☆☆☆☆☆
	能够优化方案并制作跨度更大的纸梁	☆☆☆☆☆
	能够和同学分享活动经验	☆☆☆☆☆
在跨学科项目学习中,成功的经验:		
在跨学科项目学习中,失败的原因:		

二是设计科技创意类活动作品评价表(见表2)。针对各年级开展的科技创意类活动,我们均制定相应的作品评价标准,标准涵盖取材的便捷性、研究方法的科学性、作品的创意性、

表2 科技创意类活动作品综合评价表

参与年级	科技项目	评价标准	评价形式				综合等级	
			自己评	同学评	家长评	教师评	优	良
一年级	亲子创意贴画	取材方便 画面美观	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		
二年级	科创小制作	取材方便 创意独特	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		
三年级	科技创意幻想画	富有创意 画面美观	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		
四年级	科学小实验	取材方便 科学表达	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		
五年级	自然笔记	画面美观 科学表达	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		
六年级	科技手抄报	科学准确 创意表达 精神传递	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆	☆☆☆ ☆☆		

(下转第64页)

画面的美观度以及知识面的宽窄度等维度。在科技节活动启动前,各班班主任对相应的评价标准进行解读,确保学生充分理解。在学生作品展示环节,由科技辅导员牵头,各班主任组织,采用“自己评+同学评+家长评+教师评”四位一体的评价方式对学生作品进行评价,形成综合等级,评选出优秀作品,并推荐参与年级组评选与展示。

### 3. 建构协同育人支持系统

为推进校园科技节的系统化实施,学校优化组织架构,创新资源整合机制,构建了“双主体协同、三平台联动”的科学育人支持系统。

首先以教师为主体,建立双层级管理架构。我们组建以条线行政负责人、科学教研组长为主的科技节活动领导小组,负责制定活动总体方案、协调资源配置及监督实施进程。组建由科技辅导员与班主任为主力的行动小组,科技辅导员承担课程开发、评价体系构建、过程指导及成果管理任务,班主任负责活动宣传、安全保障与成果收集、作品展示等事宜。通过这种双层级的组织管理,能实现决策与执行的有机衔接,做到活动推进的体系化和规范性。

表1 “童眼看‘苏超’”跨学科学习活动、成果展示内容与评价标准

任务序列	跨学科学习方式及学习进阶层次	成果展示	评价标准与素养表现
任务一： “苏超”初印象 1. 知晓足球基础知识 2. 了解“苏超”	(1)感知与理解：观看“苏超”足球比赛，从物件、活动切入，理解球类运动项目游戏规则(语文+体育)；(2)搜集与梳理：了解“苏超”由来、活动开展情况、影响力等，制作手抄报、贴画集或电子小报(语文+信息科技)	(1)展示精彩的足球贴画集；(2)呈现“苏超来赛”电子小报	(1)能够搜集丰富的足球知识和比赛资料，知晓足球基础知识，呈现足球贴画集(识记信息能力、理解能力)；(2)从“苏超”信息中筛选资料(梳理信息能力)，呈现“苏超”电子小报(数字化学习能力)
任务二： “苏超”新体验 1. 看一场球赛 2. 游一个城市	(1)体验与赏析：观赏体验“苏超”足球比赛，感受足球文化(语文+体育+信息科技)；画卡通人物，将抽象的运动特点转化为可视化的色彩、图案(语文+体育+美术)；(2)品析与表达：争当美食代言人，介绍江苏城市的代表性美食(语文+信息科技)；(3)理解与转化：制作江苏一座城市的城市名片(语文+美术+信息科技+道德与法治)	(1)简介“苏超”球赛，说说足球趣闻，画1个运动员的卡通画；(2)解说“我是美食代言人”；(3)制作江苏城市名片	(1)能简介“苏超”球赛概况、“苏超”部分足球队员的名字、球场分工，能画出1个运动员的特点(理解与转化能力)；(2)“美食代言人”解说清楚、流畅(理解、鉴赏和表达能力)；(3)能够了解城市文化的多样性，能介绍其中一个城市，呈现的城市文化名片图文并茂(分析、理解与鉴赏能力)
任务三： “苏超”我宣讲 1. 解说球赛 2. 展开辩论 3. 进行演讲	(1)迁移运用：解说“苏超”比赛片段，点面结合介绍球赛，录制小视频；担任小型足球赛解说员；趣谈“苏超”文化梗(语文+信息科技)；(2)思辨与表达：围绕“‘苏超’让城市更美好”话题，参加交流活动、辩论会；开展“童眼看‘苏超’”主题演讲会(语文+道德与法治)	(1)“苏超”微型解说的视频集；趣谈“苏超”文化梗；(2)开展“‘苏超’能否让城市更美好”主题辩论会；争当演讲小达人	(1)点面结合介绍“苏超”足球赛或身边的小型足球赛(语言运用能力)；(2)能够从不同的视角发现“苏超”足球赛的意义和影响，并进行演讲(辩证思维能力、文化自信、家国情怀、责任意识、迁移运用能力)

责任编辑：吴欣阳

(上接第59页)

其次以学生为主力，参与团队合作与活动评价。在各类科技竞赛中，我们开展生生评价以提升学生的参与感。此外，我们还开展跨年段互助，如在“科技嘉年华”活动中，邀请高年级学生为低年级学生进行现场指引与实验讲解，这种跨学段的合作能有效缓解大型活动中人手短缺的问题，同时还能激发学生协作互助的团队精神。

最后组建家校馆三维联动平台。学校发挥主导作用，依托学科教师和科技辅导员团队，制定科技节各项活动的具体方案，实施具体活动项目；家长强化实践支持，参与亲子类科技项目，辅助学生进行创意活动，如配合学生进行视频拍摄，或者共同收集实验材料等；科技馆提供专业支持，包括开放实验室资源，委派专业指导员来校授课。三方通力合作，形成教育合力，共同构建育人链条。

总之，校园科技活动是学生近距离接触科学、深入了解科学家精神的有效载体。在科学家精神视域下，以STEM理念为指导设计校园科技活动，能够有效解决活动内容形式化、碎片化，活动资源单一化，受众窄化等问题。同时，这种设计也能增加新时代小学科学教育的育人路径，并为培养创新人才提供有力支持。☑

#### 【参考文献】

[1]国际技术与工程教育协会.技术与工程素养标准:技术与工程在STEM教育中的作用[M].顾建军,等译.上海:上海科技教育出版社,2024.

[2]黄荣德.具身学习:从“理解”到“行动”[J].江苏教育研究,2020(16):23-26.

责任编辑：吕兴祥