

气象科普赋能科学教育课程体系特色化发展的

实践研究

吕蕊

北京第一实验小学

摘要：在《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》等文件的指引下，北京第一实验小学作为西城区创新学院基地校，与北京气象学会共同合作，以气象科普为抓手，以“红领巾气象站”为学生学习的场域，开发“气象课程”、举办特色科技节和科普教育活动，组织学生进行专题研究，尝试打造独具特色的“森苗”科学教育课程体系，力求探索科学教育新路径。

关键词：气象科普；科学教育

党的二十大报告中指出“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”。自 2023 年起，《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》、《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》、《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》等文件一直在强调要在“双减”中做好科学教育加法，支撑服务一体化推进教育、科技、人才高质量发展。北京第一实验小学十分重视学生科学教育的开展，进行了以下尝试与改变：构建并调整了科学教育的组织框架，由专人专职负责校区科学教育全面建设；学校科学类课程与课后服务相结合逐渐走向系统化，分层分类多元化教学，为学生搭建更多、更广的学习平台；“以研促教”将课题的研究成果应用于一线教学落实提质增效；注重科学教师科学素养和教学能力的培养，以开展科学实践活动、转换学生学习方式和场地为蓝本建设的“三地”实验小院开始试运营阶段，并不断完善。

具有百年历史的北京第一实验小学自建校以来，学校秉承“生活教人 文化育人”的办学理念，为国家培养、输送了著名科学家钱学森、中国科学院院士马大猷、两院院士张维等多位科技人才，科学教育已成为学校的育人特色之一。我们认为文化是人的生活方式和发展

方式。文化育人的内容是人类核心精神的培育。人的本质力量是精神的力量。我们要通过课程建设培育人的三种精神：求知精神——知识给人力量；仁爱精神——情感给人力量；信仰精神——意志给人力量。希望学生成为什么样的人，就让他过什么样的生活。生活是我们获取科学知识的源泉，科学是一种文化，是生活的重要组成。科学课程是我们提炼、升华这些知识的途径。



自 1912 年建校之初，我校便成立了“红领巾气象站”，在特级教师冯惠英老师的带领下，学生们在这里学习气象知识，观测天气变化，预报天气情况。在持续的观测与记录过程中，将气象的种子播撒在学生的心间，由此培养也培养出了气象人才，如北京城市气象研究院谭晓光，就是气象小组的一员。由于校址变迁，“红领巾气象站”于 1999 年重建，“气象小组”的观测活动风雨无阻地持续进行着。至今，校史馆中仍陈列着学生们的观测记录。在合校的过程中，为了增加教室，气象站不得已拆除。直到 2024 年 9 月 5 日于建校 113 周年之际，在老校友谭晓光的多方协调下，在北京气象学会的大力支持下，我校的“红领巾气象站”终于重建。和平门和广外两个校址，都组建了“气象观测小组”，将我校的气象教育延续下去。

一、气象科普与“森苗”科学教育课程

（一）“森苗”科学教育课程背景

我校的科学教育课程起名为“森苗”，寓意深刻，“森”取自校友钱学森的名字，希冀学生在科学教育的滋养下，若森林之蔚然兴荣，科学素养日益增进；“苗”为创新之幼苗，表意学生在科学课程群的润泽下，若幼苗之破土拔节，创新思维日趋灵动。“森苗”科学课程群体现了我们在教育、科技、人才一体化发展战略下，学校高质量发展所需的育人观，尝试解决“为什么我们的学校总是培养不出杰出的科技创新人才”的钱学森之问。通过打通时间、空间和学科边界，实现课上课后一体化设计，拓展与整合教育教学资源，扩充学生实践方式、

扩大实践范围，致力于构建一个无界限的学习环境，为学生的多元发展需求提供可能，特别是为创新型人才的发现和培育奠定基础。

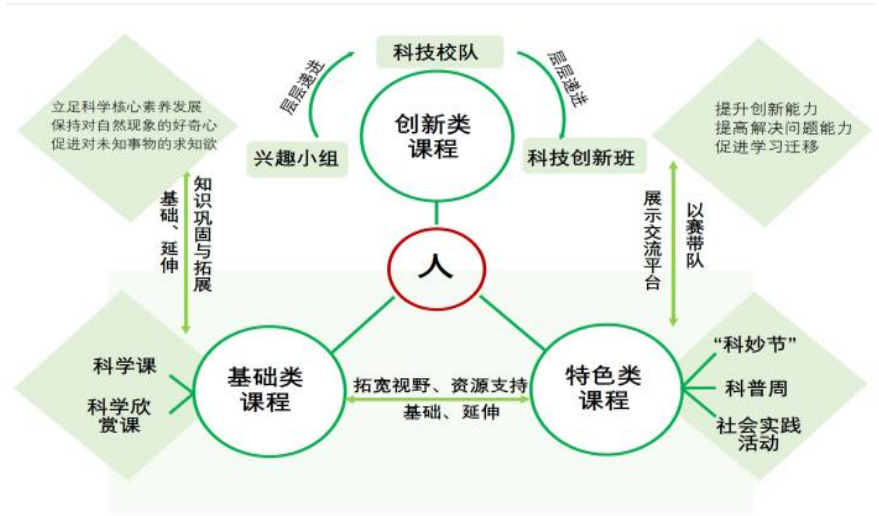
（二）“森苗”科学教育课程理念

“森苗”科学课程群的育人理念是“乐问以感科学魅力，善思以悟探究真理，勤行以践求实精神，笃学以达创新天地”。以“乐问”激发科学兴趣——问题，是思维的起点，兴趣的原点。我们鼓励学生从日常生活中发现、在课堂中发问、在实践活动中探求，激励他们保持对未知世界的好奇心和探索欲。用“善思”领悟探究魅力——帮助学生形成积极主动的科学学习态度和习惯，面对复杂问题时，能够运用科学思维方法进行系统分析、推理和判断。从而学会如何学习，如何思考，为终身学习奠定基础。用“勤行”实践求实精神——从身边的事情做起，从小事做起，亲身体验科学探究的艰辛与乐趣，培养求实、求真、严谨的科学态度和挑战自我的意志。用“笃学”培养创新品质——倡导学生持之以恒，不断积累，勇于挑战未知。敢于提出新的见解、新的方法或新的解决方案。深度挖掘学生个人潜能，引导学生未来的发展方向。

（三）“森苗”科学教育课程内涵

以《义务教育课程方案》为依据，以《科学课程标准》为纲领，注重培养学生对自然现象的好奇心，以学生发展需求为切入点，力求从基础类课程——科学课（课堂教学）、创新类课程——科技活动（课后服务）、特色类课程——“科妙节”（实践活动），构建“森苗”科学课程，培养学生的创造性思维。

（四）“森苗”科学教育课程目标



“森苗”科学教育课程群结构图

通过分层教学，给学生提供不同形式的科学课程，激发学生对科学探究的兴趣，在关注

自然界、解决生活中的具体问题过程中，更深入地学习科学探究的方法，提升学生的科学素养，为创新人才培养奠定基础。

“森苗”科学教育课程群由三部分组成：基础类课程、特色类课程和创新类课程，并将它们融合成一个有机整体。基础类课程以国家课程为核心，强化课程的高质量实施，凸显教师 and 学生的双向发展；特色类课程主要是具有拓展性和实践性的活动类课程，例如校园“科妙节”、科普周和走出校门的社会大课堂实践活动等，它强调与国家课程的链接和以学生为主体的实践性学习，凸显内容的丰富与体验性。

我们尝试依托“红领巾气象站”打造“森苗”科学教育课程体系中的特色课程：

1. “森苗”之育苗期——基础类课程



学生在国家课程科学课中学习到了阴、晴、雨、雪、风等天气现象，能够使用气温计、风向标等测量仪器描述天气状况，识别常用的天气符号，理解天气预报用语，知道雨、雪、雾等天气现象的成因。

我们利用科学欣赏课延伸、挖掘教材内容，使学生发现领略科学的魅力，产生发现、热爱、追求，科学态度和精神得以濡染。开发了《显微镜下的雪》等有关气象的科学欣赏课，引导学生进一步理解大气运动形成了天气和气候现象，逐步形成有关物质与能量、系统与模型等跨学科概念。

2. “森苗”之强木期——创新类课程

兴趣小组是根据学生兴趣或特长自主选择，通过较为自由、开放的学习空间，形式丰富的活动，促进学生某一科学领域的个性化发展。“红领巾气象站”是开放的区域，欢迎所有对气象感兴趣的学生进行观测和研究。科学教师指导学生进行定时定点的气象观测与记录。

科技校队是在兴趣小组的基础上择优组队，通过各类竞赛激发对科技的深入研究。科学

教师使用我校与北京气象学会专家共同开发编写的《气象读本》，用探究实践的方式学习“红领巾气象站”中专业气象观测仪器的使用，了解华北地区常见的天气现象，发现生活中与气象有关的问题。

创新校队则是从各年级校队选拔知识水平、能力水平、思维水平高的学生通过项目化、研究性学习等方式解决生活中的问题，提升创新思维能力。目前，学生正在尝试解决《基于学校气象观测数据对校园植物种类与绿化的建议》《不同校区气候特征对比分析研究》《气象观测数据在校园节日或活动中的应用与指导建议研究》等项目研究。从问题的提出到数据的收集再到解决的方法，都是以学生的思考为基础，教师进行个性化指导来完成的。

3. “森苗”之森茂期——特色类课程

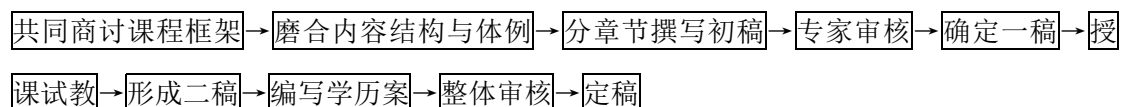
特色类课程中的“科妙节”为学生提供交流与展示的平台，学生以个人、班级为单位，参与“科妙节”的各项主题活动，拓宽科技视野、普及科学知识、展示实际获得。我校的第十届“科妙节”就是以气象为主题——“追寻天气轨迹 探秘气象奥义”组织全校学生开展科技嘉年华活动。低段学生化身为气象小侦探，以一场色彩斑斓、创意十足的“气象服装秀”，展示了他们对天气现象的敏锐观察和环保意识。从云朵造型的帽子到彩虹色的雨衣，从模拟龙卷风的裙摆到太阳光芒四射的披风。这些服装不仅是孩子们对气象变化的直观理解，更是他们对美好自然的向往和呵护。中段和高段学生以班级为单位，搭建了各具特色的展区，从气象观测数据的可视化分析，到深入的气象研究报告，再到生动的气象播报，学生对于气象的认识和理解逐渐深入。气象自然笔记、气象摄影、气象模型……每一件作品都是他们科学探索旅程的见证。音乐厅里有气象专家进行专题讲座，连廊间有“人造雪”“模拟龙卷风”等互动体验。这种开放式的参观和学习，不仅增加了学生的科学知识，更激发了他们的探索兴趣。

每学期都会如期举行的社会实践大课堂，让学生走进科技馆、展览馆、实践基地、动植物园、科技园等科学场馆，为科学教育提供了丰富的实践机会，学生在真实的环境中亲身体验科学知识、通过观察、调查、欣赏等方式深入了解科学现象，巩固和拓展课内知识；同时学校也搭建起了与社会的桥梁，通过与社会机构、企业、社区等的合作，获得更多的教育资源和支 持。目前，科学教师已经到中国科学院大气物理所进行了参观学习，计划组织学生到气象探测中心开展实践活动。

二、气象科普特色化实践途径

（一）专家助力开发课程

在开发“气象课程”的过程中，我们落实了市教委发布的《关于加强新时代中小学科学教育工作的二十条措施》——“第 11 条关于建设科学教育专家团队，组织‘院士进校园’等科学家（科技工作者）宣讲活动，成立科学教育专家指导团队，定期调研指导学校科学教育工作。”我校与北京气象学会签署了合作协议，学会组建了专家团队助力我校的“气象课程”的开发。在开发过程中遵循以下流程：



目前，我们已完成两册内容的一稿撰写，其中第一册在编写学历案阶段。我们的编写原则为尊重学生的认知规律，以学习进阶理论为指导，学生在国家课程科学课中已经对天气现象有了基本认识之后，在科技校队中进一步学习。第一册以天气要素为线索，旨在学生通过学习掌握“红领巾气象站”的仪器使用方法，能够较为精准地观测和记录天气。内容分为七节，结构分为六部分，分别为：

第一节 气温

第二节 相对湿度

第三节 风

第四节 降水

第五节 蒸发

第六节 PM 2.5

第七节 智慧气象站

第二册关注华北地区常见天气现象，旨在链接气象与文化生活，引导学生在长期观测和记录天气现象的基础上，借助数据分析发现生活中的规律，产生新问题。内容分为六节，结构分七部分，分别为：

第一节 暴雨

第二节 雪

第三节 寒潮

第四节 雾

第五节 沙尘暴

第六节 强对流天气

计划第三册内容以项目研究为主，每节一个小专题，引导学生在问题情境中学习科学研究的方法，培养科学思维，并尝试创造性地解决实际问题，发展创新能力。

（二）日常观测培养科学精神

气象学离不开数据做支撑，长期持续性的观测是获取数据的最重要、最基础的途径。我们在日常的持之以恒的观测活动中，培养学生严谨的、实事求是的科学态度和坚持不懈的探究精神。开放的“红领巾气象站”为所有对气象感兴趣的学生敞开。观测前，科学教师根据我校气象站的设施情况，为科技校队与创新班的学生设计了观测记录单。在观测过程中，鼓励学生在固定的观测实践规范使用气象观测仪器，仔细观察气象现象，准确记录观测数据，并对数据进行分析和思考。学生通过一个学期的持续观察，从不同气象要素的角度，提出了诸多想要进一步研究的问题，教师对问题进行筛选和整理，成为项目研究的小专题。同时，为了培养学生的社会责任感，引导学生将掌握的知识运用到日常生活中，我们组织科技校队学生在每个节气进行气象预报，指导生活。

（三）以气象为基础的跨学科学习

气象，与人类的生活息息相关。在开发“气象课程”时，我们注重借助科学表达的方式，让学生的科学思维外显。充分利用我校“青青菜园”“儿童博物馆”“音乐厅”等硬件资源，借力语文、数学、劳动、美术等学科教师的软件资源，指导不同学段学生用不同形式表达出在气象领域学到和感悟到的成果。在我校第十届“科妙节”中能够看到学生丰富多样的气象主题作品，多样的形式让更多的学生乐于学习气象学知识，参与探究活动，提升了科学素养。

（四）生成性教育理念贯彻日常

我校的办学理念是“生活教人 文化育人”，从日常生活中挖掘教育契机，强调教育的真实性、互动性，是我们一直践行的。2023年12月14日北京突降暴雪，2025年4月12日北京迎来12级大风，两次极端天气对人们的生活造成了极大的影响。在校领导的指导下，我校的科学教师们抓住科学教育的契机，利用公众号平台对什么是暴雪（大风）、暴雪预警（风力）分几级、如何应对等方面对学生进行气象科普教育，并用创意大赛的方式鼓励学生将自己的学习成果展示出来。

此外，抓住特殊日期、节日，对学生进行系列气象教育，在第65个世界气象日，我们围绕主题“携手缩小早期预警差距”开展活动。学生从进入校园开始就可以观看并学习“全国城市气象科技成果可视化作品展”，在升旗仪式中倾听科技校队队员在“红领巾气象站”

的研究经历,在班会队课时间聆听来自宁波市气象安全中心和中国气象局公共气象服务中心两位专家的互动讲座。

五、反思与展望

在专家引领下,我校的气象科普已经成为“森苗”科学教育课程体系中的特色与亮点。我校被中国气象学会评为“气象教育特色校”,组织学生参与气象教育的各类比赛,均斩获佳绩。第十届“科妙节”活动在西城区科技节闭幕式上做展示汇报。我校的气象教育活动在北京市第一届气象科普教师培训会上做分享。

今后,我们要完成与《气象读本》前两册配套的学历案撰写工作,积累试教经验,在学生生成性问题的基础上构思并撰写有关项目学习的第三册内容,将气象与其他学科深度融合,让气象科普赋能我校“森苗”科学教育课程体系特色化发展。