常州市东青实验学校小学科学课程实施规划

**一、课程背景**

1. 政策导向

近年来，国家将科学教育提升至战略高度，一系列重磅政策的出台，为小学科学课程的改革与发展指明了清晰的方向。以《中国学生发展核心素养》总体框架为引领，科学学科核心素养（如科学观念、科学思维、探究实践、态度责任）已成为课程设计的核心目标。这标志着科学教育从单纯的知识传授，转向对学生科学思维方式、探究能力与科学精神的综合培养。

1. 学校办学理念与课程体系

常州市东青实验学校秉持“全人教育”的办学理念，构建了“常青藤”课程体系，以“生态・开放”为课程文化，以“润泽心灵・健全人格”为课程理念，旨在培育“向阳・向上・向美”的青藤少年。小学科学学科作为“常青藤”课程体系中“根课程”（国家基础课程）的重要基石，紧密贴合学校整体课程规划，并依托“茎课程”的拓展延伸与“叶课程”的实践绽放，实现科学素养与学校特色文化的有机融合，为学生全面而有个性的成长奠定坚实的科学基础。

1. 学科自身价值与学生发展需求

小学科学是培养学生科学素养的启蒙课程，是激发学生好奇心与探索欲、认识自然世界的重要载体。 它以探究式学习为核心，引导学生亲身经历“提出问题—猜想假设—动手实验—分析论证—得出结论”的科学过程，从而掌握基础的观察、实验、比较、分类等科学方法。小学阶段是学生形象思维向初步的逻辑思维过渡，并建立对世界基本认知的关键时期。 此时的科学课程，不仅要帮助学生掌握生命科学、物质科学、地球与宇宙等领域的基础知识与现象，更要引导学生像科学家一样思考，在亲身实践中积累宝贵的直接经验，感受科学探究的乐趣，培养实事求是的科学态度。

1. **课程目标**

以《义务教育科学课程标准（2022年版）》提出的科学核心素养为导向，围绕“会用科学的眼光观察现实世界、会用科学的思维探究现实世界、会用科学的语言解释现实世界”，设定以下课程目标：

1.会用科学的眼光观察现实世界

引导学生对周围的自然现象和事物保持强烈的好奇心和求知欲，能够运用多种感官（眼看、耳听、鼻闻、手摸等）和简单的工具（如放大镜、尺子、温度计等）进行有目的、有计划的观察。培养学生从日常生活中发现问题、提出有价值科学问题的能力，初步形成从科学视角看待世界的习惯，感知世界的奇妙与有序。

2.会用科学的思维探究现实世界

培养学生经历“提出问题—猜想假设—设计实验—动手操作—分析数据—得出结论”的完整科学探究过程。在探究中，学习运用比较、分类、归纳、演绎、建模等基本的科学思维方法，发展逻辑推理能力和批判性思维。鼓励学生大胆猜想、小心求证，在动手实践中培养解决问题的能力和创新意识，体会科学探究的严谨与乐趣。

3.会用科学的语言解释现实世界

指导学生运用科学的词汇、图表、模型、符号等多种方式，清晰、准确地记录、描述和交流自己的观察结果、实验数据和探究发现。能够将自己的发现与同伴进行分享和讨论，倾听他人观点，并尝试对自然现象和事物变化的原因做出简单、合理的解释。培养基于证据进行表达和交流的习惯，初步形成尊重事实、追求真理的科学态度。

1. **课程内容与结构**

（一）根课程——国家课程校本化实施

以《义务教育科学课程标准（2022年版）》为依据，结合学校“全人教育”理念与学生身心发展特点，对小学科学国家课程进行校本化实施，确保课程内容的趣味性、连贯性与探究性。

1. 生命科学领域

低年级（1-2年级）：观察和认识常见的动植物（如蚂蚁、蚯蚓、小草、大树），了解它们的基本形态特征和生活环境；知道植物需要水和阳光才能生长；认识我们自己的身体，了解基本的感官（眼、耳、鼻、舌、手）及其功能。通过“种植一株小植物”、“饲养小蜗牛”等活动，引导学生用感官进行观察，培养爱护生命、亲近自然的情感。

中年级（3-4年级）：探究动植物的生命周期（如蚕的蜕变、种子的萌发）；了解生物的多样性及其栖息地；初步认识食物链和食物网；学习人体的消化、呼吸等主要系统及其保健知识。引导学生通过长期观察记录、实验对比（如探究种子萌发的条件），建立“结构与功能相适应”、“生物与环境相互依存”的初步科学概念。

高年级（5-6年级）：学习植物的繁殖与光合作用；了解动物的繁殖方式与行为；探究微生物的世界；认识生态系统的组成与平衡，关注环境保护；深入了解人体的循环、神经系统及健康生活方式。引导学生设计控制变量的实验（如探究光合作用需要阳光），运用模型（如生态瓶）模拟生态系统，培养实证意识和系统思维。

2. 物质科学领域

低年级（1-2年级）：运用感官观察和描述物体的特征（颜色、形状、大小、气味、软硬）；认识常见材料（金属、塑料、木头、纸）；了解物体有沉、浮两种状态。通过“玩水”、“玩磁铁”、“搭积木”等游戏化活动，让学生在动手操作中感知物质世界的多样性，激发探究物质奥秘的好奇心。

中年级（3-4年级）：探究物质的变化与力、声、光、热现象，区分物理变化（如水的三态变化）与化学变化（如小苏打和白醋反应）；认识常见的力（重力、摩擦力、弹力）；探究声音的产生与传播、光的直线传播与反射；了解热胀冷缩现象。引导学生从“感知”走向“探究”，通过设计简单的对比实验（如探究影响摩擦力大小的因素），学习提出假设、验证假设的科学方法，建立初步的因果联系认识。

高年级（5-6年级）：理解能量转换与简单机械，学习能量的不同形式（机械能、热能、电能、光能、化学能）及其相互转换；认识简单机械（杠杆、滑轮、斜面）及其作用；初步学习电路的组成（导体、绝缘体、电源），并能组装简单电路。培养学生的模型意识和工程思维，通过制作“小水车”、“简易起重机”、“小台灯”等项目，让学生在实践中理解科学原理，体会科学技术在生活中的应用。

3. 地球与宇宙科学领域

低年级（1-2年级）：认识我们生活的地球家园， 认识天气现象（晴、阴、雨、雪）；知道太阳、月亮和星星是天体，了解太阳东升西落的现象；认识土壤、石头和水是地球的重要组成部分。通过“天气日历”记录、观察月相变化、采集岩石标本等活动，引导学生关注身边的自然环境，建立对地球家园的亲切感。

中年级（3-4年级）：探索地球的内部与外部变化，了解岩石和矿物的种类；认识水在自然界中的循环（雨、雪、河流、海洋）；了解地球表面的形态（山地、平原、河流）及其变化（风化、侵蚀）；认识太阳系的组成（太阳、八大行星）。利用模拟实验（如模拟水循环、模拟岩石风化）和模型（如太阳系模型），帮助学生理解宏观、漫长或肉眼不可见的自然过程，培养空间想象能力。

高年级（5-6年级）：关注地球运动与宇宙探索，学习地球的自转（产生昼夜交替）和公转（产生四季变化）；认识月球的基本概况及其对地球的影响（潮汐）；了解人类探索宇宙的工具（望远镜、宇宙飞船）和成就，关注航天科技发展。通过模拟实验（如模拟昼夜交替）、查阅资料、观看科普视频等方式，引导学生建立地球在宇宙中的位置感，激发探索宇宙的兴趣和民族自豪感。

4. 综合与实践领域

结合各年级所学知识，每学期开展1-2次主题式综合实践活动，如低年级的“校园寻宝（寻找不同形状的物体）”，中年级的“设计制作一个小生态瓶”，高年级的“校园雨水利用方案设计”等，培养学生的综合运用能力、动手实践能力与团队协作精神。

（二）茎课程——拓展与提升课程

1. 启航课程——幼小科学衔接课程

针对刚入学的学生，开设幼小科学衔接课程，内容包括：

兴趣衔接：通过绘本阅读、科学小故事、趣味小魔术，激发学生对科学的好奇心。

习惯衔接：培养学生遵守实验室规则、学习使用放大镜等简单工具、养成倾听和分享的习惯。

思维衔接：通过“找不同”、“分类游戏”等活动，引导学生从无意识的玩耍向有目的的观察和比较过渡，培养初步的观察力和分类能力。

2. 拓展课程

跨学科整合课程：结合学校“足球+”、“艺术+”等特色项目，开发“足球中的科学”、“色彩的秘密”等跨学科课程。例如，“足球中的科学”可引导学生探究足球的弹性、滚动时摩擦力的大小、射门时力的作用效果等，实现科学与体育、艺术的融合。

（三）叶课程——校园综合活动课程

结合学校四季学生综合活动，融入科学元素，开展科学相关的校园活动：

访春活动（2-4月）：开展“科学与春天”主题探究活动。如“春日校园观察”，让学生记录校园里树木发芽、开花的时间，观察昆虫的活动情况，绘制“校园春日地图”，并探究影响植物生长的因素（光照、水分），撰写观察日记，感受生命的律动。

嬉夏活动（5-7月）：在校园科技节中举办“科学嘉年华”，如鸡蛋撞地球、纸桥承重、水火箭比赛等趣味科技竞赛；在暑期研学活动中，引导学生观察当地的地质地貌、水质情况，制作“自然研学手册”，运用科学知识解释所见所闻。

品秋活动（8-10月）：结合“秋收”主题，开展“种子博览会”，让学生收集、观察、分类各种植物的种子，探究种子的传播方式；在运动会中，引导学生运用“力与运动”的知识分析不同运动项目（如跳远、跑步）的科学原理，并用图表记录和分析班级同学的运动数据。

暖冬活动（11-1月）：在“迎新年”活动中，组织学生设计制作“新年科学贺卡”（如利用电路知识制作发光贺卡），开展“科学灯谜会”；在冬季，引导学生探究“保温的秘密”，设计并制作一个“小小保温杯”，测试不同材料的保温效果，理解热传递的原理。

**四、课程实施**

（一）教学方式创新

1.“探究・合作・建构”式课堂教学

以新课程方案为指导，落实“双减”与“新课标”要求，构建“探究・合作・建构”式科学课堂。开放探究内容，将科学知识与学生的生活经验、自然现象、社会热点相结合，如结合天气变化学习气象知识，分析垃圾分类对环境的影响。开放教学空间，打破教室壁垒，充分利用教室、科学实验室、校园植物园、操场、甚至社区公园等开展教学活动，如在校园里开展“寻找校园里的生物”大搜索。通过小组合作实验、师生互动研讨、生生分享交流等方式，促进课堂深度交互，如组织学生以小组为单位设计并完成“种子萌发需要什么条件”的对比实验。集聚课程资源与学生思维，围绕核心探究问题，整合教材、网络视频、生活实例、实物模型等，引导学生集中观察、动手操作、深入思考，共同建构科学概念，提升课堂教学的趣味性与有效性。

1. 分组分层教学

根据学生的科学兴趣、动手能力与认知水平，在小组合作内部实施隐性分层，满足不同学生的发展需求。在探究任务、实验角色、记录要求、成果展示等方面进行差异化设计：

基础层（侧重观察与模仿）：鼓励学生积极参与，能按照实验步骤完成基本操作，能准确描述观察到的现象。任务以模仿性、验证性实验为主，如“按照图示组装一个简单电路”，帮助他们建立科学探究的信心。

提高层（侧重操作与思考）：引导学生在完成基本任务的基础上，能对实验现象进行简单分析，提出自己的疑问。任务以简单的探究性实验为主，如“探究不同材料的保温性能”，培养他们的动手能力和初步的分析能力。

拔尖层（侧重设计与创新）：鼓励学有余力的学生尝试自主设计实验方案，控制变量，进行更深入的探究。任务以开放性的设计制作或调查研究为主，如“设计一个能自动浇水的装置”，鼓励他们开展小课题研究，发展创新思维和解决问题的能力。

（二）课程资源整合

1.校内资源

充分利用学校的科学实验室、多媒体教室、校园种植园、生态角等，开展丰富多彩的科学教学活动。例如，利用科学实验室的显微镜、烧杯、天平等仪器进行生命科学和物质科学探究；利用校园种植园进行长期的物候观测和记录，将校园变成一个“活的科学博物馆”。

2.校外资源

加强与科技馆、博物馆、植物园、动物园、高校科研院所、社区、环保企业的合作，挖掘校外科学教育资源。如邀请科学家或工程师来校开展科普讲座；组织学生走进科技馆体验互动展品，参观大学的重点实验室，了解前沿科技；与环保组织合作，参与社区的垃圾分类宣传、水质监测等公益活动，让学生在真实的社会情境中感受科学的价值。

3.网络资源

精选优质的网络科学资源，如国家中小学智慧教育平台、科普中国、中国数字科技馆等，为学生提供丰富的线上学习支持。引导学生利用网络资源进行拓展学习，如观看“天宫课堂”直播，参与线上科普知识竞赛，利用虚拟仿真软件进行宏观/微观的科学实验模拟，拓宽科学视野，弥补校内资源的不足。

（三）课程融合与跨学科实践

与语文课程融合：开展科学阅读活动，阅读《昆虫记》等科普读物，撰写科学观察日记、读后感、科幻小故事，提升学生的科学阅读能力与书面表达能力。

与数学课程融合：在科学实验中，引导学生运用数学知识处理数据，如用表格记录实验数据，用条形图、折线图分析植物生长高度变化，计算物体的平均速度，实现科学与数学的有机结合。

与艺术课程融合：引导学生发现自然与科学中的美，如蝴蝶翅膀的对称美、矿物的结晶美、宇宙的星空美。开展科学艺术创作活动，如制作叶画、绘制自然笔记、用废旧材料制作“环保机器人”，培养学生的审美能力与环保意识。

与体育课程融合：在体育活动中融入科学知识，如探究运动与心跳、呼吸的关系，分析不同运动姿势对平衡和力量发挥的影响，让学生在体育锻炼中理解人体的奥秘。

（四）作业设计与管理

作业设计以“探究・实践・表达”为核心，结合学生年龄特点与科学学科特点，按探究深度分基础、拓展、创新三层设计，满足学校“创新作业类型、强化实践体验”的管理要求。基础层以教材配套的观察记录、实验报告为主，如“记录一周的天气变化”；拓展层以设计家庭小实验为主，如“自制彩虹”、“醋泡鸡蛋”；创新层为开发项目式长周期作业，如“校园植物图谱绘制”、“一个月的月相观察”。实践创新类作业采用“过程性评价+成果展示”结合的方式，如“制作一个生态瓶”作业，从“设计创意、材料选择、生态平衡、观察记录”4个维度进行评分，优秀作品在校园科技节或“科学成果角”进行展示，激发学生的成就感。

作业讲评遵循“分享与研讨”原则，避免“教师一言堂”。共性问题集体研讨，如实验中普遍出现的操作失误；个性发现重点分享，请有独特发现的学生上台展示。通过作品展示会、科学故事会等形式，让每个学生都有机会分享自己的作业成果，在交流中互相学习、共同进步。

**五、课程评价**

为全面、客观、科学地评估学生的学习成效与科学素养发展水平，本学期科学课程将采用多元化的评价体系。本方案旨在通过过程性评价与终结性评价相结合的方式，关注学生成长的全过程，并以评价结果促进教学相长。

1.评价方式：过程性与终结性评价相结合

(1)过程性评价 (占比60%)：关注学生在日常学习活动中的表现、进步与努力程度。

课堂表现 (20%)：观察并记录学生在课堂提问、小组讨论、实验探究、合作交流等环节的参与度、积极性和思维品质。

作业情况 (20%)：包括课后练习、观察日记、实验报告、资料收集等，评估学生对知识的理解、应用和巩固情况。

实验操作 (20%)：重点评价学生在实验过程中的动手能力、操作规范性、安全意识和科学态度。

(2)终结性评价 (占比40%)：在单元或学期结束时，对学生某一阶段的学习成果进行综合检验。

知识测验/考试 (20%)：以笔试形式，考查学生对核心科学概念、原理的理解和掌握程度。

项目式学习成果 (20%)：学生以个人或小组形式完成一个科学探究项目（如制作生态瓶、设计小船承重等），并提交成果进行展示和答辩，综合评价其科学探究能力、创新思维和综合应用能力。

2.评价标准：具体化、可量化的评价指标

为确保评价的公平与可操作性，特制定以下具体评价指标：

(1)课堂表现 (20分)

A级 (18-20分)：能积极主动发言、提出有价值的问题；善于倾听他人意见；在小组活动中角色明确，贡献突出；遵守课堂纪律。

B级 (14-17分)：能参与课堂互动和小组活动；能回答老师提问；操作较为规范。

C级 (12-13分)：能遵守课堂纪律，但参与度一般，需在老师引导下完成活动。

D级 (12分以下)：注意力不集中，参与度低，影响课堂秩序。

(2)实验报告/作业 (20分)

完整性 (5分)：项目齐全（目的、过程、数据、结论）。

规范性 (5分)：数据记录真实、清晰，书写工整。

分析与结论 (10分)：能基于数据进行分析，结论合理，能反思实验中的问题。

(3)实验操作技能 (20分)

操作规范 (10分)：能正确、安全地使用各种实验器材（如放大镜、天平、烧杯等），步骤清晰。

观察与记录 (5分)：观察仔细，能及时、准确地记录现象和数据。

合作与清理 (5分)：能与小组成员有效协作，实验后能主动整理器材。

(4)项目成果 (20分)

科学性 (8分)：方案设计合理，能运用所学科学知识解决问题。

完成度与创新性 (7分)：项目完整，有自己独特的思考或设计。

展示与表达 (5分)：能清晰地向老师和同学介绍自己的项目思路、过程和结果。

(5)单元/期末考试 (20分)

采用百分制评分，最终按20%折算。

题型多样，注重考查学生对科学概念的理解和在具体情境中的应用能力，而非死记硬背。

3.反馈机制：以评促教，以评促学

评价的最终目的是为了改进教学和促进学生学习。我们将通过以下机制实现这一目标：

(1)课堂与作业及时性反馈：对学生的课堂表现和作业，采用口头表扬、印章奖励、等级评分+简短评语等方式进行即时反馈。明确指出优点和具体需要改进的地方（如：“你的观察非常仔细，下次可以尝试用图表来记录数据，会更清晰”）。

(2)定期分析总结：每单元结束后，教师将汇总分析评价数据。如果发现多数学生在某个实验操作上普遍失分，则反思是否演示不够清晰，并在下个单元加强该技能的专项训练。如果项目成果显示学生创新能力不足，则在后续教学中设计更多开放性的探究任务，鼓励发散思维。根据过程性评价，识别出需要额外帮助或挑战的学生，实施分层教学和个性化辅导。

(3)促进学生自我改进：优秀成果展示：在教室设立展示区，张贴优秀报告、项目成果，为学生提供可参考的范例，激发其进取心。