扬区域STEM教育之帆，行科学教育“做中学”之舟

杭州市拱墅区教育研究院/卢夏萍

2026年10月

01

聚焦常态的科学教育“做中学”领航行动

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置：首页 > 公开

信息名称： 教育部办公厅关于印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》的通知

信息索引： 360A29-05-2026-0001-1　生成日期： 2026-07-30　发文机构： 教育部办公厅

发文字号： 教监管厅〔2026〕1号　信息类别： 基础教育

内容概述： 教育部办公厅关于印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》的通知

教育部办公厅关于印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》的通知

教监管厅〔2026〕1号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局：

现将《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。

教育部办公厅

20260729教育部办公厅

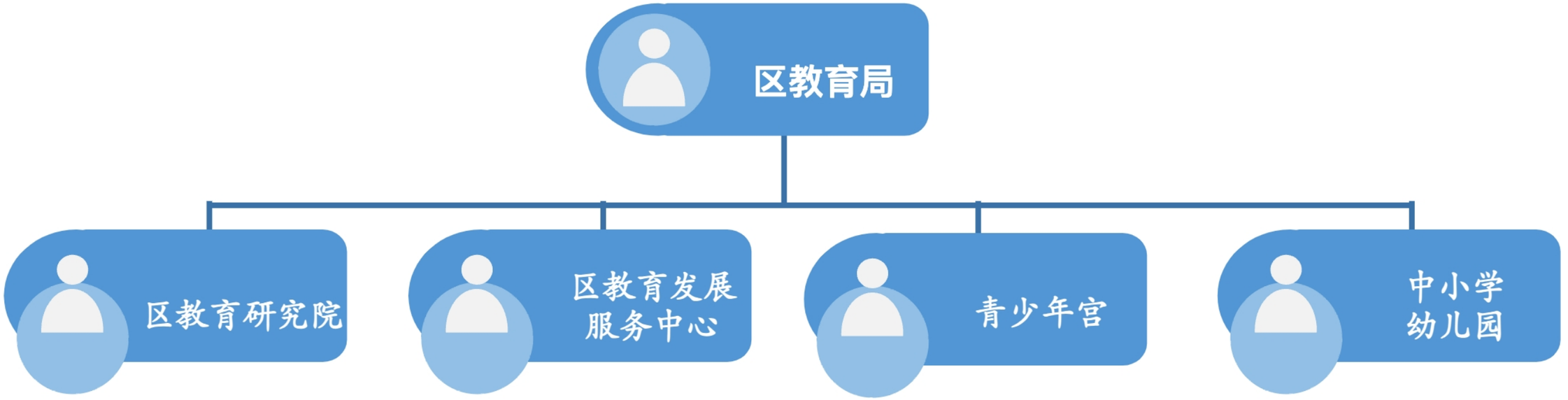


20260825省教研室



20260903市教研室

全面贯彻落实习近平总书记关于在教育“双减”中做好科学教育加法的重要指示精神。 **加实践**



院长领衔

中小学科学教研员协同

STEM教育研究员统筹

科技教育研究小组

大运河STEM教学科研中心

全国STEM教育领航学校3所

全国中小学科学教育实验校2所

浙江省STEM教育基地学校8所

杭州市STEM教育种子学校6所

拱墅区义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动

实施方案（试行）

杭州市拱墅区教育研究院

党的二十大报告将教育、科技、人才一体部署，赋予科学教育前所未有的战略高度。2025 年，教育部等七部门印发《关于加强中小学科技教育的意见》，首次系统提出中小学科技教育，以科学、技术、工程、数学为重点，强调“面向真实世界、解决真实问题”，标志着科学教育从知识传授走向实践育人的根本转向。2026 年 8 月，教育部印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》，面向义务教育阶段全面启动“做中学”领航行动，以科学教育为主要阵地，突出实践学习、强化综合探究，切实推动素养导向的课程教学改革。这一系列政策部署表明，让学生经历完整的探究实践过程，在动手动脑中发展科学素养，已成为科学教育改革的核心方向。

一、总体要求

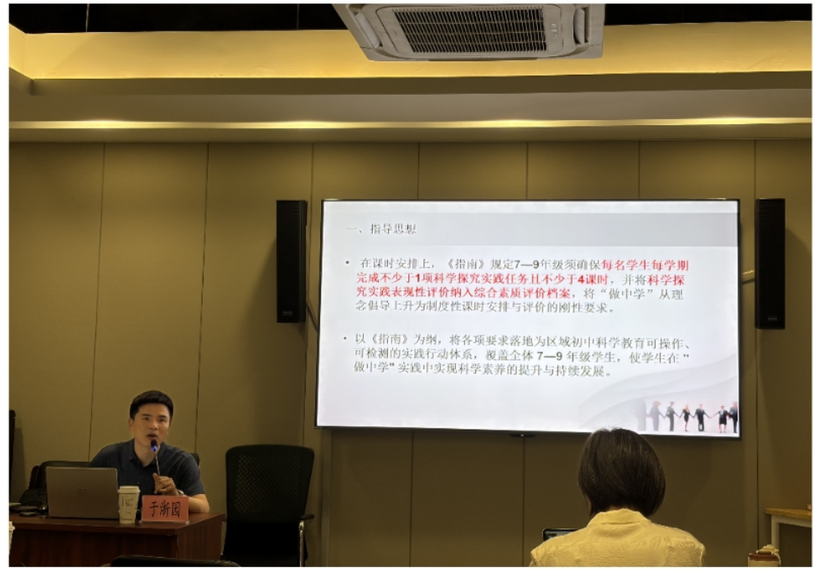
（一）指导思想

为全面落实教育部《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》部署要求，拱墅区立足全省首批“人工智能+教育”建设示范区、省 STEM 教育试点区的实践基础，坚持“全域实践、多线协同”的推进思路。以“大科学”视角统筹中小学科学、综合实践活动、地方课程、劳动教育、信息科技等多条实施路径，将“做中学”理念有机融入既有课程体系，形成各有侧重、相互支撑的实践系统。明确“以研促教、以展促学”的工作策略，通过区域研修、课例展示、经验共享、专家赋能等路径，激发学校和教师的内生动力，推动科学探究实践在课堂真实发生。强化支持系统建设，在课程规划、教研指导、资源供给、评价改革等方面提供制度保障与专业支撑，努力形成具有拱墅辨识度的科学教育育人新样态。

（二）工作目标

“做中学”领航行动的核心，是让学生经历“提出问题、设计方案、动手实践、反思改进”的完整探究过程，在真实问题解决中发展科学素养。这一目标的实现，依托区域层面为学校提供清晰的任务指引、可参照的实践范例、可迁移的问题解法，以及持续跟进的专业指导。为此本方案以成果产出为导向，预期在









16 Education weekly | 杭州教育导刊　教育·资讯　每日商报

2026.9.16 星期三　责任编辑 严曼 / 版式设计 汪瑾

面向真实世界　解决真实问题

拱墅区以五条特色做法落实“做中学”领航行动实施方案

商报讯（记者 徐敏月）今年暑假期间，教育部印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》（以下简称《指南》），部署开展科学教育“做中学”领航行动。

杭州市拱墅区教育研究院科技教育研究小组经过一个多月的调查研讨，于 9 月 9 日正式发布《拱墅区义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动实施方案》。作为教育部部署的科学教育“做中学”领航行动的区域落地之举，拱墅区将立足区域实际，以五大特色做法构建起科学教育“做中学”的常态化运行机制，全力打造具有辨识度的科学教育实践样本。

据研究小组组长卢夏萍介绍，五大特色做法包括：搭建“1+1+3+N”工作架构，夯实常态运行；整合五条课程线，构建一体化实施机制；编制项目任务基本框架，为教师提供设计支架；探索实施评估指标，以评价引领持续精进；策划区域长程研修，构建教师持续成长机制。

架构先行，为课程实施保驾护航

据悉，“1+1+3+N”工作架构是拱墅区为确保“做中学”领航行动落地生根，常态长效而创新构建的。第一个“1”是学校要有一位教学管理干部，专门负责统筹协调与整体推进；第二个“1”是学校要设立“做中学”具体负责人，负责日常组织与过程管理；“3”是学校要指定三个年级负责人（小学 4、5、6 年级，初中 7、8、9 年级），负责各自年级的任务安排与实施跟进；“N”是科学及相关学科骨干教师，配合具体指导与实施落地。这一架构自上而下、层层布局，确保每一所学校、每一个年级、每一个班级的“做中学”实践都有专人负责、有机制保障。

在具备落地保障后，研究小组又创新性地提出“‘大科学’视野，坚持跨学科实践”的一体化实施机制。

卢夏萍透露，拱墅区已经确立了五条实施主线。以初中科学、小学科学课程为实施主阵地，在此基础上，综合实践活动、地方课程、劳动教育、信息科技等国家及地方必修课程，均以各自的教学组织方式协同实施。五条课程线既各有侧重又相互支撑，在保持课时总量不变的前提下，通过统筹使用科学类课程中的跨学科主题学习课时以及综合实践活动、地方课程、校本课程等课时，采取集中或分散的方式灵活安排，确保 4 至 9 年级每个学生每学期完成不少于 1 个任务且不少于 4 课时的探究实践。

任务框架，给教师设计自由度和成长空间

《指南》围绕六大主题，系统设计了 24 项大任务，研究小组在此基础上研制了与“1+1+3+N”工作架构和五条课程实施主线更为适配的任务基本框架，为学校提供可直接参照的设计支架。

据介绍，框架主要分为四部分，包括项目基本信息、任务地图、任务实施、表现性评价等。这一框架能帮助教师厘清“做什么、怎么做、做到什么程度”，有效降低实施门槛。

毕竟教师才是“做中学”落地的关键力量。这样的任务框架既给予了一线教师行之有效的实施指导，又使其拥有一定的课程设计自由度和成长空间。

此外，为让教师获得持续成长，拱墅区还策划了区域长程研修，依托专业指导组分设案例设计、课堂实施、评价工具开发等方向，通过入校指导、案例研讨、课堂观摩等形式，帮助教师准确把握“做中学”的理念内涵与实践路径。在推进节奏上，区域将按照梯度规划、实践指导、展示交流、总结迭代四个阶段有序推进。

部署，目前各校正紧锣密鼓制定“一校一案”，明确年级分布、所选任务、课时来源与安全保障。后续将依托学生成果展、教师课例展示、经验交流等载体呈现成效，并汇编优秀课例与微型研究成果，形成可推广的区域实践范式。

评估指标，以评价引领持续精进

研究小组还积极探索了学校“做中学”实施评估指标，将以科学的评价体系引领各校常态精进。

卢夏萍表示，评价不仅关注学生是否完成规定的探究实践任务，更关注学生在“提出问题和假设、设计方案、搜集分析证据、得出结论并解释、制作改进、交流反思”等完整探究过程中的表现与成长。通过评价引领，还将推动各校在实施过程中不断优化教学设计，提升实践质量，让“做中学”从“有没有”走向“好不好”，真正做到让学生“面向真实世界，解决真实问题”。

从机制流基到常态护航，拱墅区正以系统思维推进科学教育“做中学”领航行动的区域实践。让学生“基于真实情境，提出可探究的科学问题和假设”，在“做”中掌握科学方法，发展科学思维，涵养科学精神。这条具有拱墅特色的科学教育之路，正为每一个孩子的全面发展奠定坚实基础。

（一）以“1+1+3+N”的工作架构，构建学校“做中学”常态组织机制

1：为学校教学管理干部，负责统筹协调与整体推进；

1：为学校“做中学”具体负责人，负责日常组织与过程管理；

3：为三个年级负责人，小学4、5、6年级，初中7、8、9年级），负责各自年级的任务安排与实施跟进；

N：为科学及相关学科骨干教师，配合具体指导与实施落地。

（二）编制项目/任务基本框架，为教师提供设计支架

第一部分　项目基本信息（呈现一个案例）

项目名称	
年级与主题	
课时与实施时间	写清楚实施的大致时间安排，是集中实施还是分散实施，或者利用什么课时实施
人员安排	
项目简述	真实背景是什么、为什么做、做什么、做出什么
核心概念	
学习目标	1. 2. 3. （2-4 条即可，逐条对应量规维度）
情境	体现以学生为主体，以兴趣为导向，具有开放性、挑战性
主要科学实践	□提出问题和明确问题 □建立和运用模型 □制定计划和开展探究 □分享和解释数据 □运用数字与计算思维 □形成解释和设计解决方案 □参与基于证据的论证 □获取、评价和交流信息
教学准备	材料与设备：　　场地与安全：　　学生已有基础（学情）：

〔提示〕“学习目标”与“项目成果”是全套设计的基准：目标决定量规维度，成果决定表现性任务。

第二部分　任务地图

看清项目主线：分哪几个子任务，各产出什么成果、分别由哪些子活动支撑、在哪里评价。

任务	子任务	产出成果	子活动（可多个）	评价点	课时
任务一					
任务二					
任务三					
任务四					
任务五					

〔提示〕任务数 3—6 个为宜。检验：把“任务与产出”一列竖着读下来，应当就是一位专业人员解决这个真实问题的完整思路。

第三部分　任务展开（不用表格）

任务一　【任务名称】

任务目标　（1-2 条，可评；对应第一部分的学习目标第几条）

本任务产出　（可见、可评的阶段性成果，如实物、方案、报告或展示等）

子活动 1：

子活动 2：

子活动 3：

教师指导要点：

观察什么　（学生易卡在哪一步；出现什么表现说明理解到位）

怎么反馈　（激励性 / 提示性 / 矫正性反馈的预设问题串）

组织要点　（分组与角色分工、规则、时间控制、安全）

学习日志：本任务结束时学生需记录或提交的内容

〔提示〕任务数 3—6 个为宜，子活动数量有实际决定，这里提供一个任务大致要呈现的内容，教师按需添加

第四部分　表现性评价方案

4.1　评价蓝图（目标—任务—证据—量规）

学习目标	承载它的任务	表现证据	量规
目标 1			R-
目标 2			R-
目标 3			R-

〔提示〕对齐检查：每条目标至少有一行证据；找不到对应目标的活动，多半只是活动，不是学习。让学生一开始就知道“做到什么程度算好”。

4.2　评价量规

R-1　终结性成果量规（维度由学习目标直接转出，4—5 个为宜）

表现维度	水平 3	水平 2	水平 1
维度一：			
维度二：			
维度三：			
维度四：			

R-2　过程性量规（如合作、探究、反思等通用维度，需根据项目修改维度）

表现维度	水平 3	水平 2	水平 1
团队合作：			
独立担责：			
数据与证据：			
交流表达：			

〔提示〕水平描述要写“看得见的行为”，避免“较好地”“基本能”，一般建议 3 个水平。

4.4　评价的运用（暂时不用写）

启动阶段　学习开始一并发布量规，让学生一开始就知道“目的地”在哪里。

推进阶段　在任务卡的评价点上使用；组织同伴互评与作品迭代，要求学生说明“改了什么、为什么改、预期结果”。

总结阶段　公开展示与终评；学生对照量规自评，撰写反思，讨论可迁移之处。

（三）整合五条课程线，构建“做中学”一体化实施机制

立足“大科学”视野，坚持跨学科实践，确立五条实施主线：以初中科学、小学科学课程为实施主阵地。

在此基础上，综合实践活动、地方课程、劳动教育、信息科技等国家及地方必修课程，均以各自的教学组织方式协同实施。

（四）探索学校实施评估指标，以评价引领学校持续精进

附件2：学校实施评估指标

一级指标（分值）	二级指标	三级指标（分值）
A.规划与保障（20分）	A1方案规划	A1a（5分）“做中学”纳入学校课程实施方案，明确年级分布、任务规划与课时来源
		A1b（5分）4-9年级各班完成每生每学期≥1个任务且≥4课时
	A2师资队伍	A2a（5分）建立“做中学”教学指导团队，科学教师承担主要指导任务，相关学科教师协同参与
	A3条件保障	A3a（5分）探究实践所需场地、工具、耗材配备到位，建立耗材常态补充机制；制定安全操作规程并落实安全教育
B.内容与资源（20分）	B1任务设计	B1a（10分）在六大主题框架内自主开发或选择子任务，任务体现“面向真问题”、分学段梯度与完整探究实践流程，能将科普阅读作为任务情境来源之一
	B2学习资源	B2a（10分）配套学习任务单、方法导引、工具清单、安全操作指南等学习支架
C. 实施与组织（40分）	C1学教变革	C1a（10分）教师运用项目式、探究式、场景式学习等方式，体现学生自主提出问题、经历完整探究实践过程，注重在探究实践中培养学生的科学思维（模型建构、推理论证、质疑创新等）与跨学科思维
		C1b（10分）能根据观察调查类、实验探究类、工程设计类任务的不同核心实践路径采取差异化指导策略；鼓励学生大胆尝试，包容失败
	C2组织变革	C2a（10分）学校能够突破单一课时限制，灵活借助其他学科、实践周等方式集中或分散安排“做中学”任务，形成弹性化的实践组织模式
	C3多元评价	C3a（5分）运用课堂观察、作品展示、口头汇报等方式收集学生探究实践过程的表现性证据，并据此调整教学
	C4场域拓展	C4a（5分）利用校内实践场地、户外探究区及校外场馆资源拓展学习场域，支持学生开展长周期、持续性探究
D. 成效与成果（20分）	D1学生发展	D1a（10分）学生经历完整探究实践后，在问题意识、探究实践、反思改进、合作交流等方面有明显发展（有学生作品、探究日志、教师观察记录等佐证）
	D2教师成果	D2a（5分）教师围绕“做中学”实施形成微型研究案例、典型课例、优秀教学设计等实践成果，体现对教学实践的反思与改进
	D3示范辐射	D3a（5分）有课例、案例、论文、项目成果等在区域及以上平台展示、收录、推广

（五）策划区域长程研修活动，构建“做中学”教师持续成长机制

第一阶段：部署与规划（8月-9月）。召开全区部署工作会议，发布区域实施方案与学校实施计划表（附件1）；各校制定“一校一案”，明确实施年级、所选主题与子任务、课时来源、资源对接计划及安全保障措施；

第二阶段：实践与指导（9月-11月）。各校根据实施方案组织学生开展具体实践。区域依托专业指导组，按案例设计、课堂实施、评价工具开发等方向分设小组，面向学校开展入校指导；

第三阶段：展示与交流（10月-11月）。组织区域“做中学”展示活动，通过学生成果展、教师课例展示、经验交流等载体呈现实践成效，推动成果共享、示范引领。

第四阶段：总结与迭代（12月）。征集汇编优秀课例与微型研究成果，梳理区域推进经验，组织优秀实践案例分享会，形成可推广的实践范式，为下一阶段持续深化奠定基础。

132+杭州市莫干山路小学.docx	2026年9月30日
133+杭州市青蓝青华实验小学.pdf	2026年9月20日
134+杭州市青蓝小学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
135+杭州市求知小学.docx	2026年9月20日
136+杭州市人民小学“做中…领航行动学校实施方案.docx	2026年9月20日
137+杭州上海世外.docx	2026年9月20日
139+杭州市胜蓝实验小学唐晓倩.docx	2026年9月20日
140+杭州市实验学校（小学部）.docx	2026年9月20日
141+杭州市桃源小学.docx	2026年9月20日
141+杭州市桃源小学科学教…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
142+杭州市天水小学.doc	2026年9月20日
143+杭州市外语实验小学.docx	2026年9月20日
143+杭州市外语实验小学＋…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
144+杭州市望宸未来实验…中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月30日
201+杭州市安吉路实验学校＋做中学.docx	2026年9月20日
202+杭州市安吉路教育集团新天地实验学校.docx	2026年9月20日
203+杭州市景成实验＋学校…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
204+杭州市大成实验学校“…航行动学校实施方案.docx	2026年9月30日
205+杭州市明珠实验学校＋…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
205杭州市明珠实验学校＋…中学”领航行动实施方案.doc	2026年9月20日
207+杭州市大成岳家湾实…中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月30日
208+杭州市胜蓝中学＋“做中学”领航行动方案.docx	2026年9月20日
209 杭州市春蕾中学.docx	2026年9月30日
210+杭州市朝晖中学做中学领航行动校本实施方案.pptx	2026年9月22日
211+杭州市青春中学＋做中学＋宋成坦-1.docx	2026年9月20日
211+杭州市青春中学＋做中学＋宋成坦.docx	2026年9月20日
212+杭州市风帆中学.docx	2026年9月20日
213+杭州市风华中学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
216+ 杭州市文晖中学义务…案”实施方案（细化稿）.docx	2026年9月20日
217+杭州市大关中学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
218+杭州市大关实验中学＋…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月30日
219+杭州市行知中学＋“做中学”领航行动实施方案.pdf	2026年9月20日
220+杭州市启航中学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
221+杭州市拱宸中学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
222+杭州市星澜中学＋“做中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月21日
222+杭州市星澜中学＋“做…领航行动实施方案（新）.docx	2026年9月30日
223+杭州北苑实验中学.docx	2026年9月20日
223+杭州北苑实验中学＋“…学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
224+杭州市桃源中学.docx	2026年9月20日
224杭州市桃源中学“做中学”实施方案.docx	2026年9月20日
225+浙江省杭州康桥中学＋…领航行动学校实施方案.docx	2026年9月20日
226+杭州市长阳中学＋做中学“领航行动实施方案”.docx	2026年10月10日
227+华东师范大学附属杭…中学”领航行动实施方案.docx	2026年9月20日
228+浙江省杭州第十四中…航行动实施方案（案例）.docx	2026年9月20日
228+浙江省杭州第十四中…校＋做中学（如何组织）.docx	2026年9月20日
229+杭州市文晖实验学校.docx	2026年9月20日
230+232+杭州市文澜（实验）中学.docx	2026年9月20日

02

教师视角科学教育“做中学” 的实施困境与启示

认识一：是课程边界的打开，是课程组织的重构

1904 设科	1988 合科	2001 探究	2017 加工程	2022 跨学科
癸卯学制颁行，科学教育进入制度化	浙江首创初中综合科学，物化生合为一门	小学科学"从自然常识水平推进到科学水平"	纳入"技术与工程"，起始年级提到一年级	10% 课时做跨学科主题学习，科技教育含数理工
《奏定学堂章程》；1929—1936 三次课改，科学课时占比 7.89%→9.80%	1993 年全省推开，约 60 万学生；我国第一个通过国家审定的省级综合科学课程	《科学（3—6 年级）课程标准》；初中科学课标纳入国家课程体系	《义务教育小学科学课程标准》；落实 2008 年院士建议第 3 条	《义务教育课程方案（2022 年版）》；七部门《关于加强中小学科技教育的意见》

课程边界的五次打开：设科→合科→探究→加工程→跨学科

认识二：是实践学习的延续，是学科实践的深化

科学学科“实践”的发展脉络

2001
学习方式

“科学探究”写进课程目标

科学（3—6 年级）课程标准（实验稿）

2017
课程性质

“小学科学课程是一门实践性课程”

小学科学课标；首次纳入“技术与工程”

2022
核心素养

“探究实践”为科学核心素养的四个维度之一，含跨学科实践

义务教育科学课程标准（2022 年版）

2026
育人方式

跨学科项目式学习，每学生每学期≥1 个任务、≥4 课时

“做中学”领航行动指南（教监管厅〔2026〕1 号）

身份变化了四次：学习方式 → 课程性质 → 核心素养 → 育人方式

认识三：学生实践经历的重建，是学校及区域教研的转型

2001	2017
《科学（3—6 年级）课程标准》：教师是科学学习活动的组织者、引领者和亲密的伙伴	《义务教育小学科学课程标准》：学生是学习与发展的主体，教师是学习过程的组织者、引导者和促进者

组织者：管的是环境与秩序——创设可探究的环境，安排时间与材料。

引导者：管的是问题与思维——引导提出问题、启发思考，不把答案直接递过去。

促进者：管的是转化与沉淀——促进学生主动探究、总结反思，把经历变成经验。

设计者：管的是落点与协同——设计跨学科项目，统筹课时安排、教师协同与校外资源，使分散的学科内容重组为可实施的项目结构。

困境一：课程组织过程中四种典型的走形

拼盘

几门学科各上一段，各有各的目标，没有一个共同问题把它们串起来。整合只发生在课表上。

单兵

跨学科的事只落在科学教师一个人身上。其他学科不是不配合，是不知道怎么配合。

超载

为跨而跨，内容层层叠加，学生认知超载；或者把前沿科技做成走马观花式的浅层科普。

断层

小学做过，初中重来；同一个主题在不同年级重复，形不成进阶的链条。

困境二：四类典型的实践异化

目标失真

原本是想让学生在真实探究中获得成长，但做着做着，目标变成了“拿出一件精致的作品”。作品成了目的，学习成了副产品

内容失实

学生确实在动，但动的是学生的手，不是自己的脑子

过程失序

形式上一步不缺：提出问题、作出假设、设计方案、搜集证据、得出结论。缺的是每一步的“为什么”——为什么要这么假设？为什么这个证据能支持这个结论？等等

主体失衡

指向每个学生，实际常常变成“部分学生”

原因：教师身上的四种处境

没基础（个人）

从没完整做过一次研究，只能照着流程教。步骤齐全，说不清为什么走这一步

没时间（课堂）

进度一紧，先砍探究、实验——它们最费时间，也最不容易被检查出来

没同伴（教研组）

跨学科某些人做，校本教研里找不到能对话的人，只能自己试、自己改

没机制（学校、区域）

教师是愿意做的，难的是做完之后：改好的课没有留下来，做成的项目没有传下去等

从中美STEM教育平移项目中得到的启发



协同备课



翻转课堂



工作坊研修



学校平移



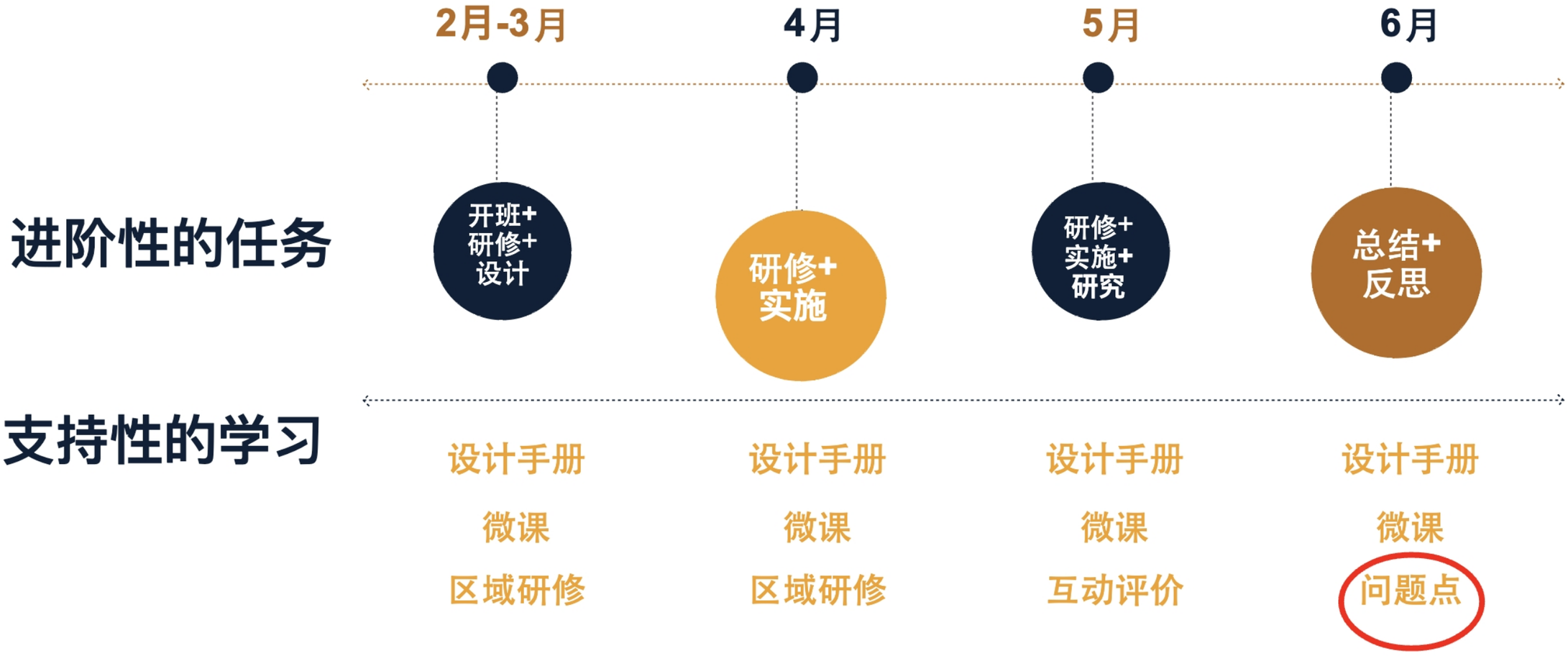
跟进汇报



表彰总结

启发一：借鉴项目思维，帮助教师充分经历长程研修

为了促使教师充分经历项目设计、实施、改进、研究的全过程，提升教师学习力与行动力，区域每年策划并实施基于STEM教育的长程研修。



以2025年区域实施的“根植共建”项目为例

共计100多位教师
53组参赛团队参与



拱墅区“根植共建”（2025）

“根植共建”是指

“根植共建”做什么？

学校分组

第一组	杭州笕桥成长实验学校（中学）	杭州市大成实验学校（中学）	杭州市登成实验学校（中学）	杭州市大成启航湾实验学校	杭州市拱宸中学	杭州市文晖中学
第二组	杭州市大关中学	杭州市行知中学	杭州市白杨中学	杭州市铁军中学	杭州市星澜中学	杭州北苑实验中学
第三组	杭州市锦都中学	杭州市康桥中学	杭州市文晖实验学校	杭州上海世界外国语中学	杭州市春蕾中学	杭州市大关实验中学
第四组	杭州锦绣育才附属学校	杭州市长庆中学	杭州市凤凰中学	杭州市安吉路实验学校（小学）	杭州市半山实验小学	杭州市北秀小学
第五组	杭州市长青小学	杭州市长寿桥小学	杭州市长寿桥实验小学	杭州市大关小学	杭州市大关中学附属小学	杭州市锦绣小学
第六组	杭州市长园小学	杭州市临水外国语小学	杭州市新塘小学	杭州上海世外学校	杭州长江实验小学（公办）	杭州市和睦小学
第七组	杭州市建新小学	杭州市登成实验学校（小学）	杭州市立新小学	杭州市竞舟小学	杭州市莫干山路小学	杭州市育蕾实验小学
第八组	杭州市育能小学	杭州市人民小学	杭州市教育实验小学	杭州市锦都小学	杭州市文津小学	杭州市文澜小学
第九组	杭州市锦代实验小学	杭州市新华实验小学	杭州市星澜小学	杭州市永正实验学校	杭州市育才大城北学校	杭州市育才云悦小学
第十组	杭州市锦绣实验小学	浙大城市学院附属学校	杭州市运河湾实验学校	杭州市文晖实验小学	杭州市文韵小学	华东师范大学附属杭州学校
第十一组	杭州市大关小学教育集团祥符小学	杭州市大关北苑第一小学	杭州市锦成武林小学	杭州市中北小学	杭州市文澜实验学校	

2月-3月

开班+
研修+
设计种植方案

4月

研修+
实施
探究性学习

5月

研修+
实施+
工程实践

6月

总结+
反思

















启发一：借鉴项目思维，帮助教师充分经历长程研修

7年来，教师面临的阶段性问题不同，区域分别策划指向实践问题解决的系列研修

2020年，以疫情为活动主题，试图帮助教师突破项目选题难点；

2021年，以校本研修为思考点，旨在引导学校教师形成实践合力；

2022年，以项目资源众筹为组织方式，重在促进区域优质案例推广；

2023年，以STEM教育关键要素为研究点，引导教师关注STEM教育的系统理解；

2024年，以科学阅读为融合点，探索基于阅读的项目实践，提升跨学科理解；

2025年，以根植共建为主题，聚焦长程任务中的项目管理；

2026年，以学校实施方案为主题，指导学校科技教育实践样态的梳理；

启发二：种子计划：基于岗位实践的任务驱动

2019-2020

STEM学习的模仿实践，教学策略的发现与总结

01

2021-2022

STEM学习文化的体会与培育，校本开发实践

02

2023-2024

STEM学习的挑战性成长，形成学校实践力量

03

2025-2026

STEM教育的整体规划，发展并形成学校实践样态

挑战赛

启发二：种子计划：基于岗位实践的任务驱动

2018年

启动种子计划，包括11所种子学校，50名种子教师，覆盖80%的公办中小学。

器、术、道

STEM学习的模仿实践

教学策略的发现与总结

STEM学习文化的体会与培育

启发二：种子计划：基于岗位实践的任务驱动

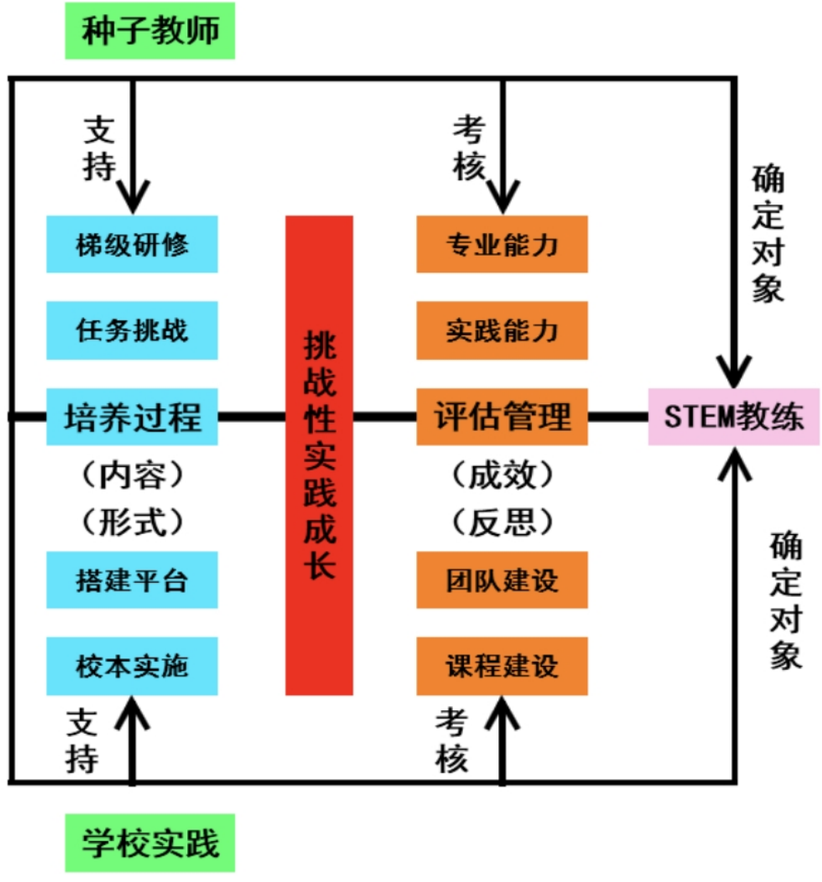








设置贯穿具有挑战性实践任务的课程（基于设计思维、基于要素理解、项目学习挑战赛）



启发二：种子计划：基于岗位实践的任务驱动

首期种子教师研修于2021年1月结束

二期种子教师研修于2021年3月开班

挑战性成长

任务导向

输出导向

实践导向

实践

平均工作年限为6年的年青教师进步很快

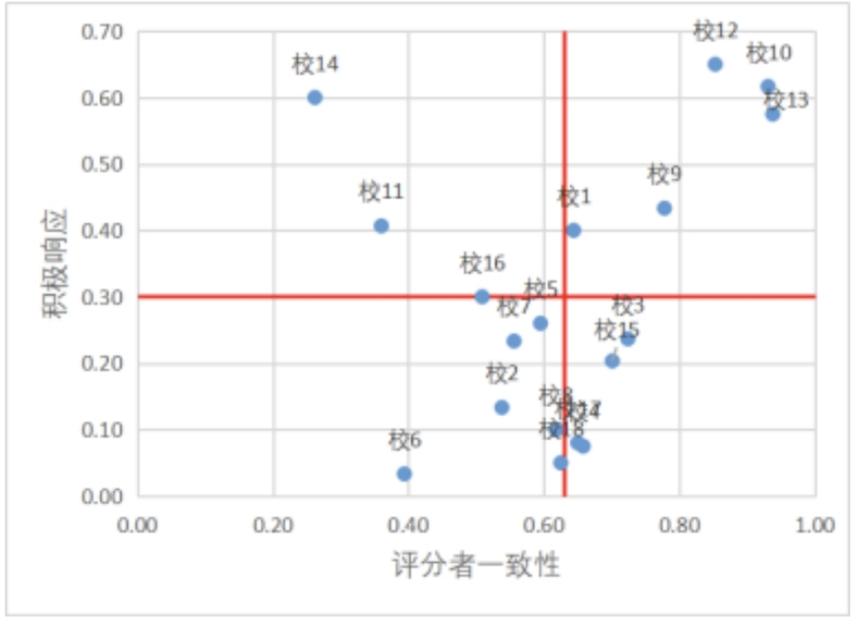
所在学校基本能产出区级及以上优秀项目成果

以团队形式参与的研修效果明显优于以个人参与

启发三：注重STEM教育校长领导力，培育实践合力

校长领导力研修班







- 研修团队
  - 校级领导
  - 分管中层
  - 骨干教师

方案（区域）论证、问卷分析、开班

启发三：注重STEM教育校长领导力，培育实践合力





方案分析、分层研讨

启发三：注重STEM教育校长领导力，培育实践合力



整个研修历时8个月。通过理念传达、经验分享、项目体验、团队内化、方案诊断等形式的课程，结合岗位实践，有效帮助学校领导与骨干的团队成长，促进学校STEM教育的发展，促使STEM理念与实践嵌入在学校发展的内核中。

01 对镜本校，聚焦问题

02 分项示例，形成规划

03 校本实践，实证反思

04 进步画像，智慧体认

05 技术迭代，文化发展



03

提升教师工程素养的拱墅行动

高中技术

早在2009年，浙江实施“新课改高考方案”时，技术（信息技术或通用技术）就已经出现在高考科目设置中了。不过当时主要是作为第三类（对应高职高专院校）考生的考试科目，并与英语听力一起率先拥有了“一年两考”的机会。

正式作为选考科目：2014年技术真正成为所有考生都可选的、与物理、化学等并列的高考选考科目，是在 2014年 启动的新一轮高考综合改革中。这项改革使浙江成为全国唯一一个将技术纳入高考“7选3”选考科目的省份，一直延续至今。

初中科学

自然科学：1991年就开始在部分学校试点，经过几年的探索和准备，于1993年秋季学期开始，在全省初中起始年级（即初一新生）中全面推行。

科学：进入21世纪，为与国家课程改革方案保持一致，浙江省于2002年将课程名称由“自然科学”正式改为“科学”。此后，“科学”作为中考科目名称沿用至今。

从2024年起，浙江省实施中考**全省统一命题**，明确将“科学”列为全省**统一考试**科目之一。2024年秋季，浙江省初中科学教材改版，多册教材新增**第五章**，首次系统性引入“**技术与工程**”内容。这一变化并非简单的章节增补，而是对科学教育内涵的深度拓展。



区域教师工程实践的能力建设

S
T
E
M

课程综合化视野下
的 **科学教育**

唤醒沉睡的“E”
推进技术与工程实践

项目化学习、跨学科学习：
聚焦**学习方式的转变**

综合科学课程改革
(学科课堂落实工程实践)

其它课程中的工程实践
【劳动、综合实践 等】
指向真实问题解决的综合项目



提升教师工程素养的研修框架

专题1:体验多学科协同指导，探索技术与工程实践

2019年9月，中美课程平移，拱墅区采用科学、技术、工程、艺术、数学，五门科教师走班教学的多学科协同指导方式，向区域教师充分展现技术与工程实践。




内部资料 版权所有 不得复制 编号：拱墅区小学

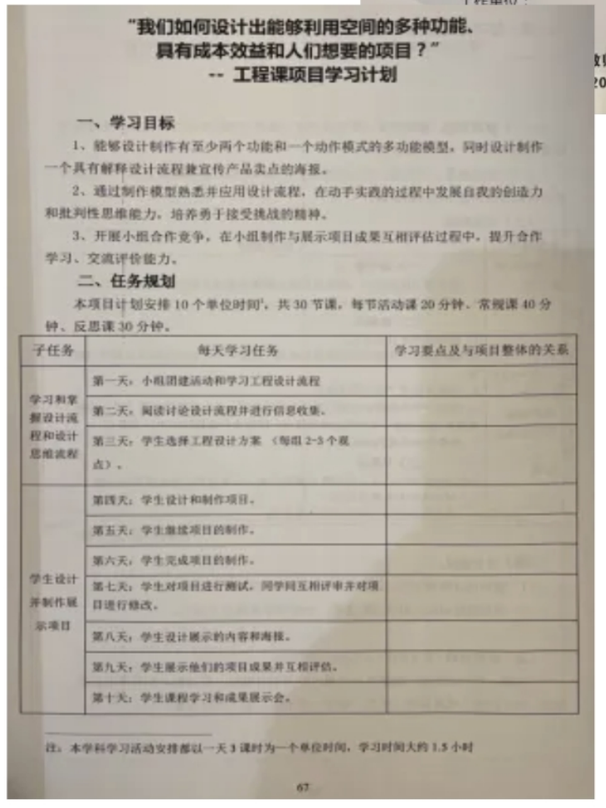
浙江—印州STEM“课程平移项目”

教师研修班

学习项目手册

项目主题：我们如何设计出能够利用空间的多种功能、具有成本效益和人们想要的项目

学员姓名：


“我们如何设计出能够利用空间的多种功能、具有成本效益和人们想要的项目？”

-- 工程课项目学习计划

一、学习目标

1、能够设计制作有至少两个功能和一个动作模式的多功能模型，同时设计制作一个具有解释设计流程兼宣传产品卖点的海报。

2、通过制作模型熟悉并应用设计流程，在动手实践的过程中发展自我的创造力和批判性思维能力，培养勇于接受挑战的精神。

3、开展小组合作竞争，在小组制作与展示项目成果互相评估过程中，提升合作学习、交流评价能力。

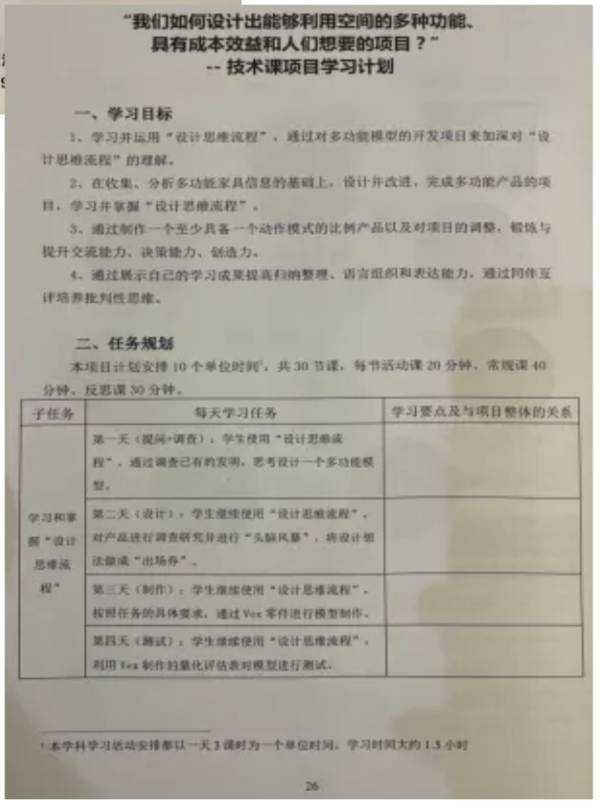
二、任务规划

本项目计划安排 10 个单位时间*，共 30 节课，每节活动课 20 分钟，常规课 40 分钟，反思课 30 分钟。

子任务	每天学习任务	学习要点及与项目整体的关系
学习和掌握设计流程和设计思维流程	第一天：小组团建活动和学习工程设计流程	
	第二天：阅读讨论设计流程并进行信息收集。	
	第三天：学生选择工程设计方案（每组 2-3 个观点）。	
学生设计并制作展示项目	第四天：学生设计和制作项目。	
	第五天：学生继续项目的制作。	
	第六天：学生完成项目的制作。	
	第七天：学生对项目进行测试，同学间互相评审并对项目进行修改。	
	第八天：学生设计展示的内容和海报。	
	第九天：学生展示他们的项目成果并互相评估。	
	第十天：学生课程学习和成果展示会。	

注：本学科学习活动安排都以一天 3 课时为一个单位时间，学习时间大约 1.5 小时

67


“我们如何设计出能够利用空间的多种功能、具有成本效益和人们想要的项目？”

-- 技术课项目学习计划

一、学习目标

1、学习并运用“设计思维流程”，通过对多功能模型的开发项目来加深对“设计思维流程”的理解。

2、在收集、分析多功能家具信息的基础上，设计并改进，完成多功能产品的项目，学习并掌握“设计思维流程”。

3、通过制作一个至少具备一个动作模式的比例产品以及对项目的调整，锻炼与提升交流能力、决策能力、创造力。

4、通过展示自己的学习成果提高归纳整理、语言组织和表达能力，通过同伴互评培养批判性思维。

二、任务规划

本项目计划安排 10 个单位时间*，共 30 节课，每节活动课 20 分钟，常规课 40 分钟，反思课 30 分钟。

子任务	每天学习任务	学习要点及与项目整体的关系
学习和掌握“设计思维流程”	第一天（提问+调查）：学生使用“设计思维流程”，通过调查已有的发明，思考设计一个多功能模型。	
	第二天（设计）：学生继续使用“设计思维流程”，对产品进行调查研究并进行“头脑风暴”，将设计想法做成“出场券”。	
	第三天（制作）：学生继续使用“设计思维流程”，按照任务的具体要求，通过 Vex 零件进行模型制作。	
	第四天（测试）：学生继续使用“设计思维流程”，利用 Vex 制作的量化评估表对模型进行测试。	

*本学科学习活动安排都以一天 3 课时为一个单位时间，学习时间大约 1.5 小时

26

专题1:体验多学科协同指导，探索技术与工程实践



课堂观察、工作坊、翻转课堂

观察报告、教学分析报告

开展跟进实验



浙江省教育厅教研室

浙江省教育厅教研室关于2019年中小学STEM课程平移项目跟进实验汇报评估的通知

各设区市教育局教研室、义乌市教育研修院及相关学校：

根据工作计划，参加“2019年浙江—美国印州中小学STEM课程平移项目”深度研修的试点区和各学校须在今年9月—10月开展跟进实验，省教研室于11月上中旬组织2019年跟进实验的汇报评估会议。现就相关事项通知如下。

一、会议内容

学校汇报跟进实验情况、专家点评。每校汇报时间为20分钟以内。

二、会议时间与地点

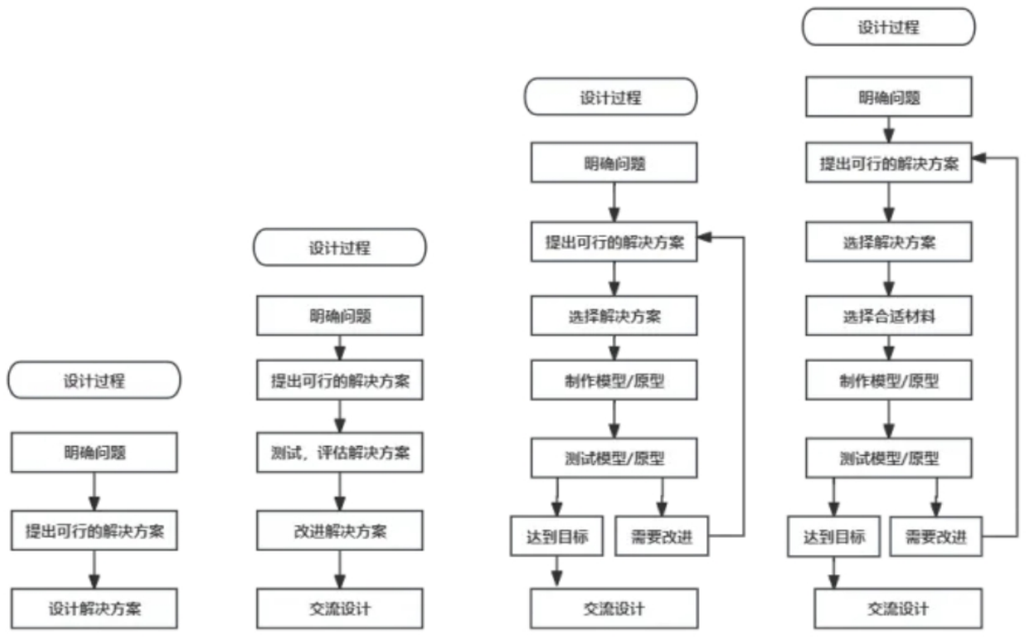
汇报评估将分为6组，分别在11月6日-11日举行，上午为8：30开始，下午13：30开始。具体汇报的时间和地点见附件1。

三、参会人员

跟进实验的学校各派2-3位人员参加，其中一位为学校

专题2:体会工程实践流程，深化项目全周期理解

➢为了帮助学生明确工程实践的实施流程，不断形成较为系统的实践过程，设计工程实践的流程模版，以设计支架强化实施过程。不同学段的工程实践流程可以适当简化与丰富。



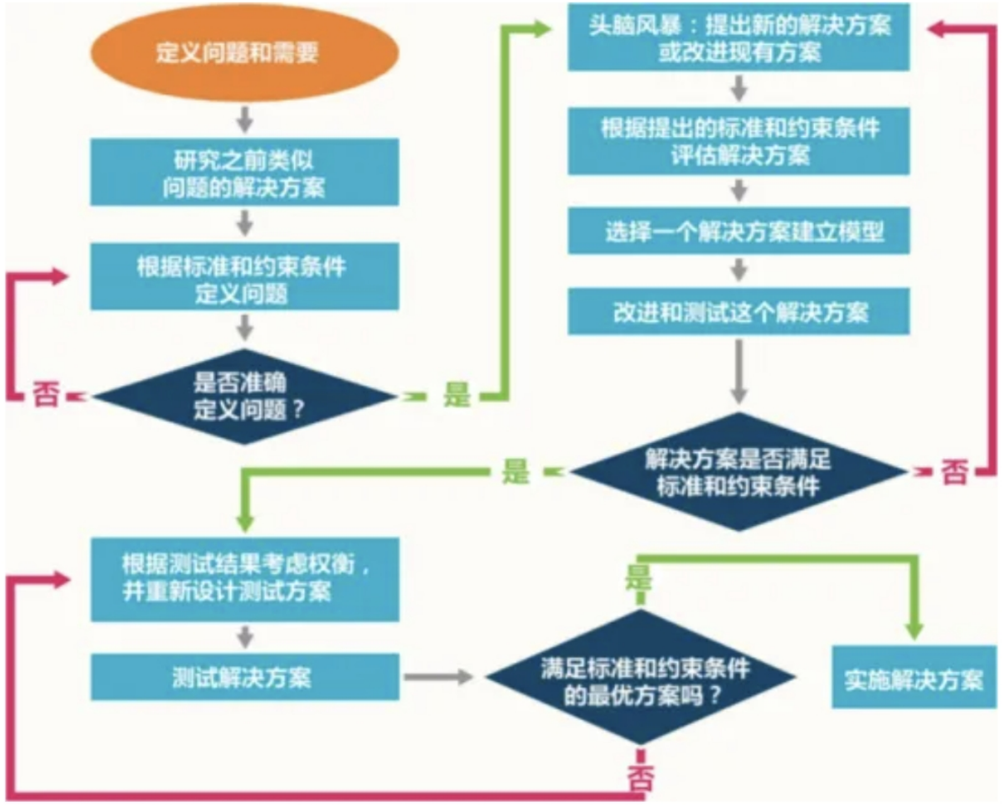
小学低段　　小学中段　　小学高段　　初中段

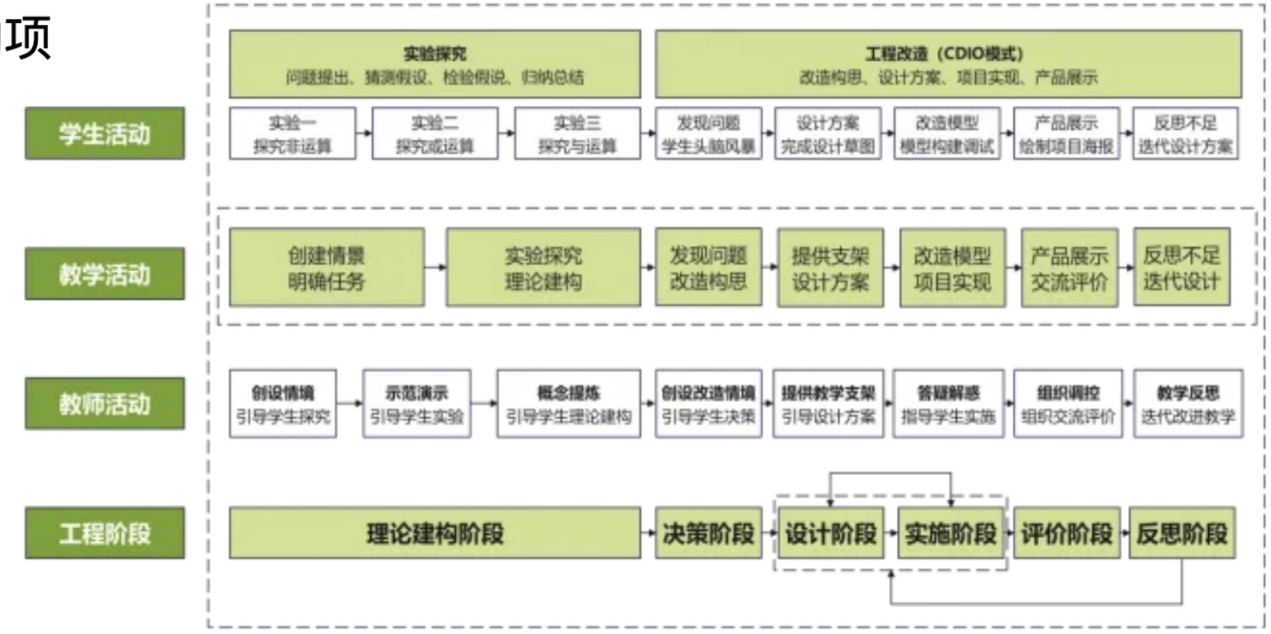
工程项目设计框架（部分）

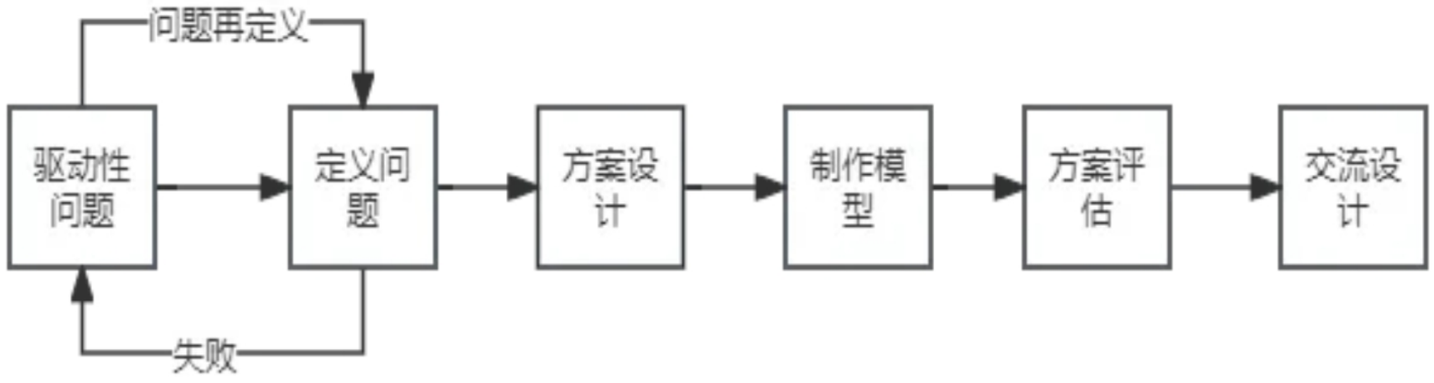
1 问题定义	备注：教师如何引导学生思考：明确问题，明确情境（驱动性问题）中工程设计的要求、背景、范围和条件、约束条件等，如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
2 方案生成	备注：学生视角：收集和分析工程设计的相关信息（结合同类研究），提出多种可能的设计方案等，如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
3 方案选择	备注：学生视角：比较和评价不同的设计方案，选择最优或最合适的方案（是一个方案权衡的过程），如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
4 方案实施	备注：根据选择的方案，选择合适的材料，进行工程设计的详细设计、制作、测试和调试（设计与物化），如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
5 方案评估	备注：根据工程设计的评价标准，检验和验证设计方案的效果和性能（如何评估）原型测试，如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
6 方案改进	备注：根据评估的结果，对设计方案进行修改和完善，或提出新的设计方案（如何改进），如有评价表，插入其中	
	核心任务	支持性活动
工程实践的一般过程	备注：考虑不同年级的差距，可以是不同的实施模式或流程。以上 6 步，有可能在实施过程中，有重复进行。请教师根据项目的实际实施情况，自行按需优化流程。	

专题2:体会工程实践流程，深化项目全周期理解

➢教师在预设工程实践流程的基础上，尝试根据自己的项目优化和改进流程。







专题3:关注“短周期”项目，在常态课堂中推广实施

STEM教育的前概念影响

项目平移的低效能迁移

→ 优秀资源推广困难问题

聚焦 ↓

适于常态课堂推广的STEM案例

便于观察

便于实施

定位 ← 短周期项目

专题3:关注“短周期”项目，在常态课堂中推广实施

过程

案例征集
课堂打磨
集体研讨
资源建设

形成16个较为完整、规范的项目案例（从1至8年级各两个项目），汇编成册，供学校常态课堂推广。

特点

领会分类导读的启发性
凸显设计意图的指导性

二、问题驱动（10 分钟）

1. 生活中有各式各样的帽子。（出示图片，戴着各种帽子的人，如游泳的、工地上工作的、外出旅游的等）

2. 点击驱动性问题：为什么需要有这么多不同的帽子？

学生根据生活实际经验，很容易说出各自的用途，如保暖、遮阳、防水、保护、装饰……

我们通过了解调查了不同的需要，因为需要在不同的地方用到不同的功能，所以要制作出不同功能的帽子，满足人们不同的需要。

3.小结：人们的需求不同，人们设计不同功能的帽子以满足生活中各种不同的需要。

4.问题情境：

2020 年 11 月 29 日是大关小学建校 110 周年的日子，为了庆祝大关小学 110 周年校庆，同学们在校庆那天可以带着礼帽参加校庆活动，我们需要设计制作一顶校庆礼貌。

设计意图：通过生活中真实情境中需要的帽子图片引发学生思考，帽子有不同的功能，人们根据不同的需要来设计和制作不同的帽子。再加上我校建校 110 周年，为了庆祝活动，制作一顶校庆礼帽，真实的问题驱动。这一环节充分地调动学生的生活经验，与生活实际相联系，从具体情境到问题聚焦，体现学生的真实学习。



专题4:夯实实场操作技能，赋能师资专业发展

为夯实教师工程实践基础，提升教师工程实践流程的结构化与实场操作技能。区域组织教师学习电路焊接、电工、金工、木工等实操技能。



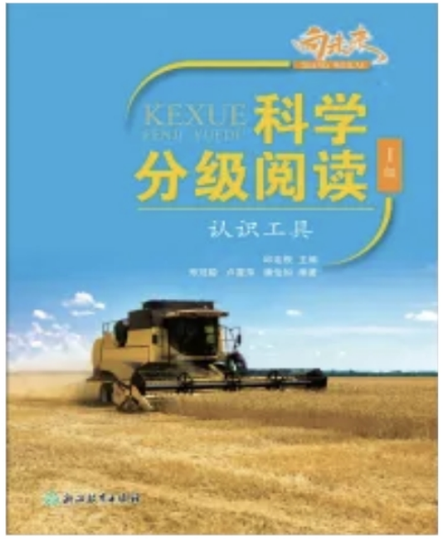




专题5:聚焦工程实践的学习进阶，开展分级阅读

为满足教师自身对工程知识系统化、教学路径清晰化的专业发展内在需求，区域开展工程与技术教育分级阅读的编写，进一步加强工程与技术的通识教育。

年级	上册	下册
一年级	认识工具	建造大楼的设备
二年级	认识材料	物流中的包装材料
三年级	像科学家一样的探究	探索宇宙的眼睛
四年级	像工程师一样的解决问题	智能灌溉系统
五年级	什么是技术	船舶发展史
六年级	技术对社会的影响	航空器的过去、现在与未来



















专题6:总结STEM实践样态，形成范例引领发展

如何从学校课程教学体系的常态实践看STEM教育?

如何帮助学校清晰地呈现操作要点、运作机制、策略方法?

如何在样态中呈现学校STEM教育的总体思路与核心特点?

杭州市大关中学教育集团将STEM教育常态实施，每周开设一节必修课

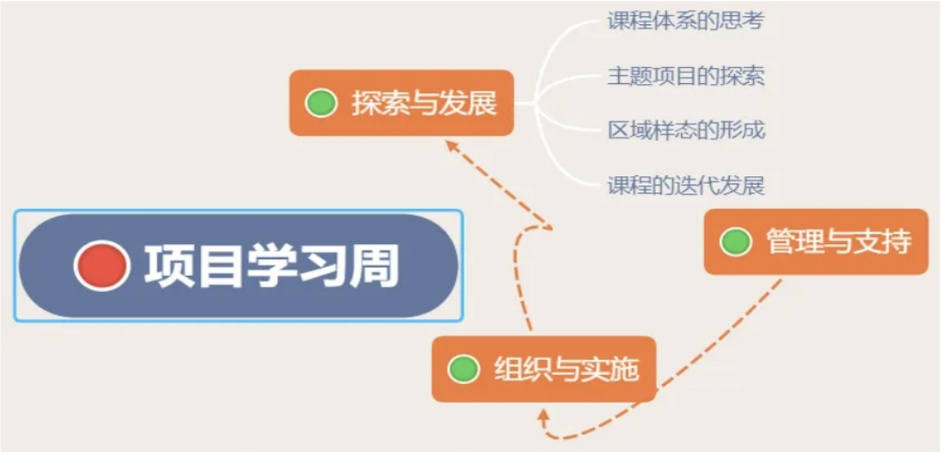
杭州市大关中学附属小学基于学校场馆，探索航空航天系列课程

杭州观成实验学校基于研学，探索学科项目化学习的真实问题解决等。

从“用于评”到“用于学”转变的量表：发挥表现性评价指导功能的工具
/杭州长江实验小学 寿冠聪 …… 114
（五）组织策略（含有效合作）
“换卡游戏”在项目化学习中的分析、设计与运用——细化设计提升学习增量
/杭州大关小学教育集团 金海华 胡佳沁 …… 124
长程项目化教学迭代中的决策节点研究——以《学校设计师》为例
/杭州市文渊实验学校 朱雅萍 丁虹尹 赵晨曦 …… 131
同伴互评机制下的循环问诊模式 ——解决学生在工程实践中无法有效设计的问题
/杭州市北秀小学 唐玲燕 …… 139
“双制”合作：基于项目小组分组模式的实践研究
/杭州市风帆中学 尹乐 …… 147
驱动学习者主动合作的 KPI 支架设计与迭代——基于项目化学习“有效合作”的思考
/杭州市风帆中学 尹乐 …… 157
（六）学科视角
指向科学素养的小学科学绘本的创作与实践——如何解决“科学绘本”像“画册”的问题
/杭州市莫干山路小学 孙卓儒 胡妍 詹喜庆 肖丽明 …… 169
基于课程标准的设计图分级指导研究
/杭州市景成实验学校 吕健 洪燕 章雅菁 …… 176
基于大概念的小学科学项目式复习活动设计研究
/杭州市青蓝小学 王雯雯 李慧敏 李香 …… 184
（七）项目管理
项目管理工具池的构想与设计——提高学生自主管理能力的问题研究
/杭州上海世界外国语学校 李永慧 林勇男 姚植操 …… 197
项目化学习手册的设计与使用研究——以校园停车场优化项目为例
/杭州市景成实验学校 洪燕 吕健 章雅菁 …… 206
（八）教师研修
项目实践初期如何卷入全校教师参与研修——以《私人定制乳液》工作坊的设计与实施为例
/杭州市星洲小学 童婕妤 …… 216

专题6:总结学校STEM实践样态，形成范例引领发展

利用集中一周时间，完整经历项目学习





荣誉證書

CERTIFICATE

卢夏萍：

您的论文《让更多孩子亲历真实问题解决：项目周的区域推广》荣获二〇二二年度浙江省优秀教育教学论文评选一等奖。

特颁此证，以资鼓励。

浙江省教育科学研究院

浙江省教育学会

浙江省教育厅教研室

二〇二二年五月

证书编号：2022A0011

浙江省中小学技术与工程

经验名称	基于工程思维培养下 ——解决学生在工程实践	
类别	□学校技术与工程教育整体规 □学校技术与工程课程建设 ☑技术与工程项目实践	
单位	杭州上海世外学校	通讯地
单位负责人	陈民仙	负责人电
项目联系人	李永慧	联系电
联系邮箱	475481955@qq.com	

学校在前期实践过程中，发现普遍存在学生的物化产品，还不是严格意义的作品，**如何解物化的问题**是学校实施该项目的一个研究点。

以《脱贫攻坚之路-我是小小村干部》项目攻坚战取得了全面胜利的背景下，以“我是小小引导学生以村干部的角度建设乡村，学生通过建沙盘等，亲身走近脱贫攻坚战，项目的驱动性**贫支援。你将如何以贫困村干部的身份探索带领**

在该项目中，脱贫攻坚最重要的板块之一是问题，期望学生能通过贫困村沙盘建设，为贫困主与外界的联系，在建桥、修路的制作阶段，教学生产品物化结果粗糙。教师从最初的单一材料选择，到最后通过专家组学习形式引导学生从众作，即“速干水泥、KT板、铁丝”等真实体验材通过对材料的优化选择，倒逼学生对项目设计化过程中追求优质产品，经历深度学习，实现学

浙江省中小学技术与工程

经验名称	三维六要素：指向设计能力培养的	
类别	□ 学校技术与工程教育整体规划 □ √学校技术与工程课程建设 □ 技术与工程项目实践	
单位	杭州市艮山中学	通讯地址
单位负责人	蔡成兵	负责人电
项目联系人	史先钗	联系电话
联系邮箱	974524515@qq.com	

典型经验的主要特征（主要特征不超过500字附后相关实践研究成果可以附件形式一并

技术与工程的核心概念包括系统、资源、要求等。杭州市艮山中学在技术与工程探索方面，主两条实施路径，从流程管理、技术创新、工程应用《钳工小制作》、《徽标的设计制作》、《电子设计与制作》等选修课程，通过多种方式逐步渗透教育中培养学生的设计能力，能够激发学生的探索次追求动力，培养学生观察、沟通、实践、创新、素养。

浙江省中小学技术与工程教育典型经验

经验名称	一场三径 基于学生制作与动手能力培养的课程规划与实施		
类别	☑学校技术与工程教育整体规划与实施 □学校技术与工程课程建设 □ 技术与工程项目实践		
单位	杭州市长寿桥小学	通讯地址	杭州市拱墅区余官巷 3 号
单位负责人	金 颖	负责人电话	13515717373
项目联系人	邹卫星 史家霓 金鑫 杜吉娜	联系电话	15268453968
联系邮箱	csqxxjxyjc@163.com		

典型经验的主要特征（主要特征不超过 500 字，总结材料不超过 3000 字附后相关实践研究成果可以附件形式一并报送）

杭州市长寿桥小学以创造力培养为导向，聚焦于学生制作与动手兴趣、知识与技能的全面发展，以“一场三径”为实践路径，持续推进从航空航天学习空间建设与“海-陆-空”模型课程建设，有效地提升了学生的制作与动手关键能力。

“一场”是指立足于学校的现有条件，发掘校园环境文化资源，开展与校外机构、共建单位的合作，建设的基于航空航天文化的学习空间，充分培育学生制作与动手的积极情感。“三径”指以“海-陆-空”模型课程为载体，通过混龄学习、自主探究、合作学习等形式引导学生经历科学探究与技术工程实践的一般过程，在“航海模型”“车辆模型”“航空模型”的设计制作中发展学生的制作与动手兴趣、知识与技能。同时，通过每年举办“海-陆-空”的“模型大赛”，充分发挥学生的聪明才智，促进课程成果展示，再次引导学生

项目实践　　课程建设　　整体规划与实施

做中学：

聚焦常态与长效

关注困境与需求

规划组织与内容

区域实施方案：

学校常态组织机制

支架支持

学科一体化实施

评价引导

长程研修

启发一：借鉴项目思维，帮助教师充分经历长程研修

启发二：种子计划：基于岗位实践的任务驱动

启发三：注重STEM教育校长领导力，培育实践合力

提升教师工程素养的研修框架：

专题1:体验多学科协同指导，探索技术与工程实践

专题2:体会工程实践流程，深化项目全周期理解

专题3:关注“短周期”项目，在常态课堂中推广实施

专题4:夯实实场操作技能，赋能师资专业发展

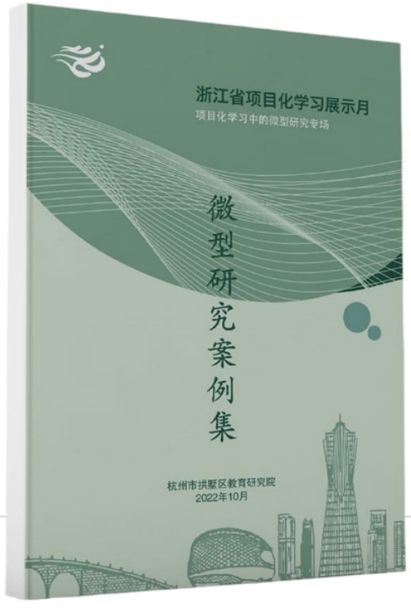
专题5:聚焦工程实践的学习进阶，开展分级阅读

专题6:总结STEM实践样态，形成范例引领发展

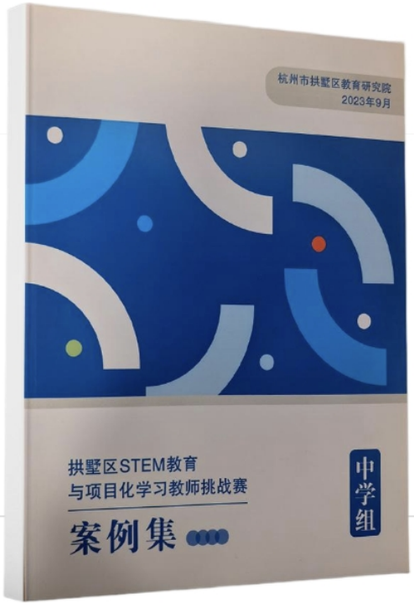
成果1:记录区域开展以校为本STEM教育的活动资料

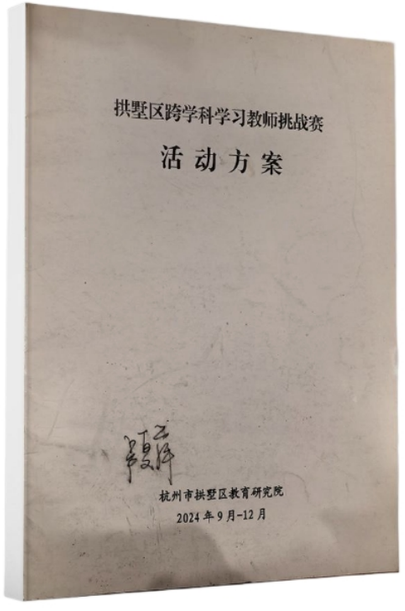


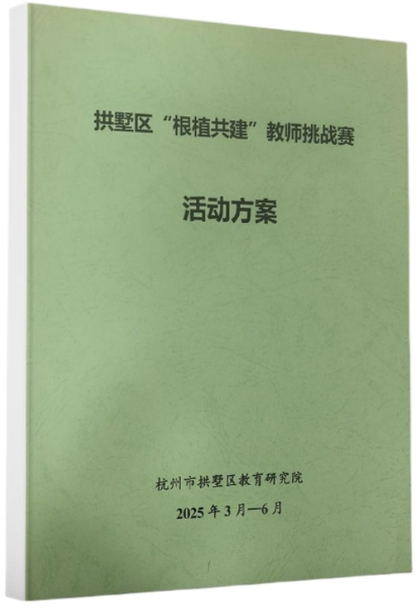




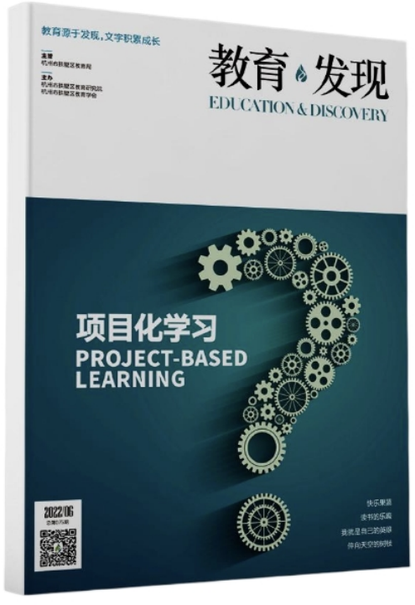


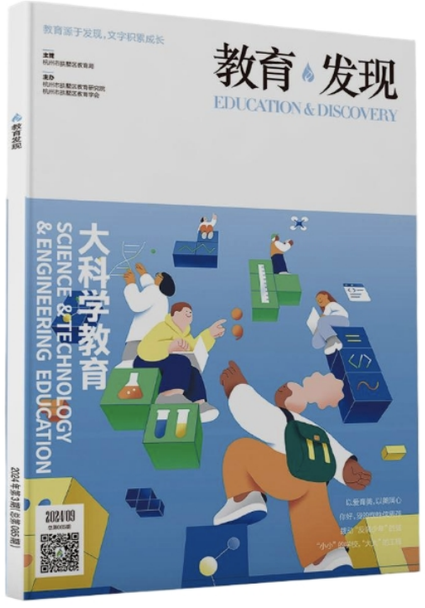










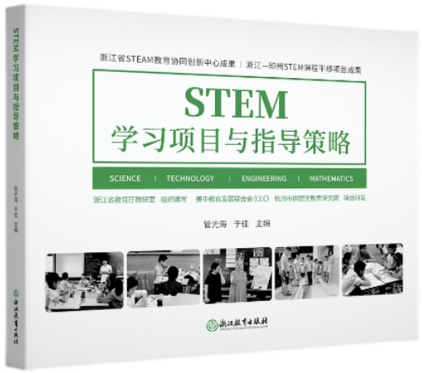


成果2：反映区域开展STEM教育实践经验的成果（主编或参与出版多种有关于STEM的书籍）

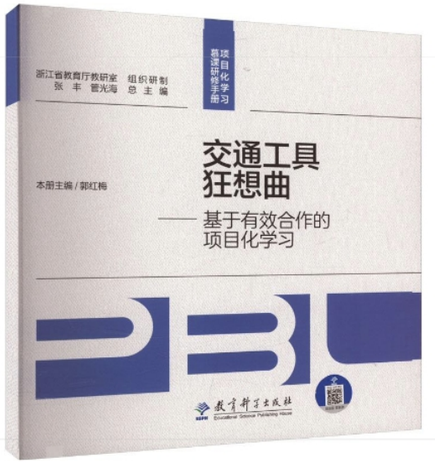


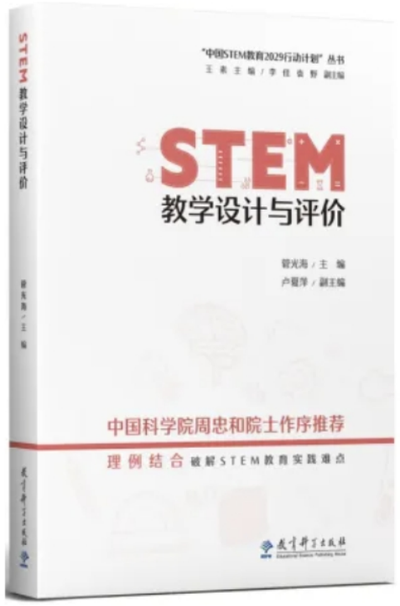


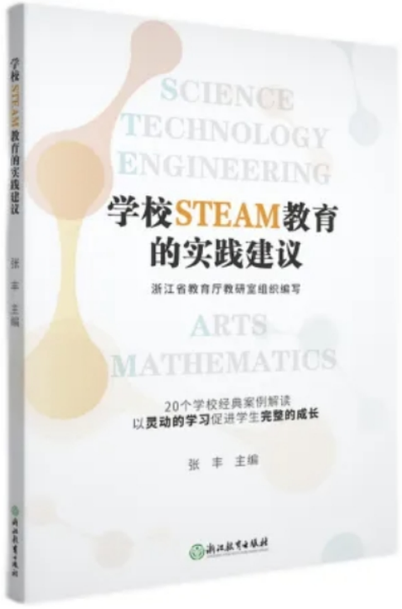




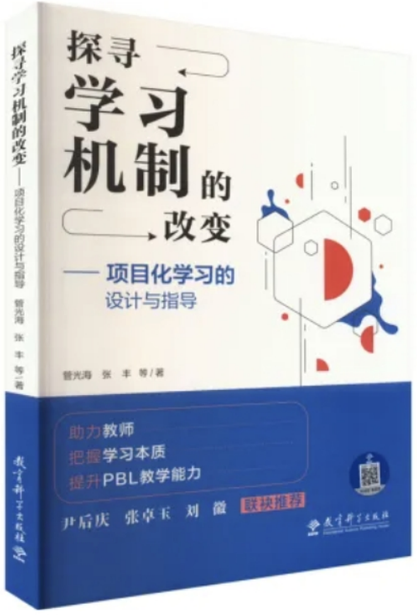












THANKS FOR YOUR TIME

谢 谢