

编号	
----	--

## 常州市第三中学课题申报评审书

课题名称：基于科学实践能力培养的高中生物  
选修课程设计与实施

研究方向：5

课题主持人：程佳燕、皋磊

申报日期：2023年4月

常州市第三中学教师发展处

二〇二三年二月制

# 填报说明

1. 常州市第三中学课题申报者填写本《申报评审书》。
2. 填写前，请先认真阅读《常州市第三中学教科研课题管理办法（试行）》、《常州市第三中学课题指南》。
3. 编号栏目，所有课题申报人无需填写，由教师发展处根据评审结果填写。
4. “研究方向”栏按“课题指南”中“选题与领域”的分类填写，如选题隶属于“教育综合改革研究”，则研究方向栏填写“2”，如选题隶属于“课程与教学研究”，则研究方向栏填写“5”，其它类别课题以此类推。申报自选课题者，研究方向栏填写“自选课题”。“课题主持人”不得超过两人。
5. 《申报评审书》栏目二“课题研究设计与论证”总字数不宜超过5000字，各栏目空间填写时可根据实际需要调节。《申报评审书》“三、四、五”三个栏目需保持在同一页面内。
6. 《申报评审书》一律用A4纸打印或复印，一式两份，左侧装订成册。

## 一、课题研究人员基本信息

课题主持人基本情况(不超过 2 人)							
姓名 (1)	程佳燕	性别	女	民族	汉	出生年月	1995 年 2 月
行政职务		专业技术职称	中学二级		研究专长	生物学教学	
最后学历	研究生	最后学位	硕士				
工作单位	常州市第三中学		手机 (必填)		19816135907		
			E-mail (必填)		1375215475@qq.com		
姓名 (2)	皋磊	性别	女	民族	汉	出生年月	1979 年 9 月
行政职务		专业技术职称	中学高级		研究专长	生物学教学	
最后学历	本科	最后学位	学士				
工作单位	常州市第三中学		手机 (必填)		13775014080		
			E-mail (必填)		113508232@qq.com		
课题组成员基本情况 (限填 10 人, 不含主持人)							
姓名	工作单位	专业技术职称	研究专长		在课题组中的分工		
程翱	常州市第三中学	中学二级	生物学教学		问卷、命题		
黄博	常州市第三中学	中学二级	生物学教学		课例实施		
徐双双	常州市第三中学	中学一级	生物学教学		课例实施		
丁楚楚	常州市第三中学	中学一级	生物学教学		课例实施		
王梦琦	常州市第三中学	中学二级	生物学教学		课例实施		
凌祎丽	常州市第三中学	中学一级	生物学教学		成果整理		
陈磊	常州市第三中学	高级	生物学教学		成果推广		
史佳丽	常州市第三中学	中学一级	生物学教学		课例实施		

课题主持人以往教育科研情况					
课 题	课题名称	立项部门	立项时间	任务分工	完成情况
	基于科学素养培养的高中生物大单元教学设计的 研究	常州市教育科学规划领导小组办公室	2019	主持课题 研究	结题
	黑箱法建模在高中生物探究性学习中应用 研究	江苏省教育科学规划领导小组办公室	2016	核心成员	结题
	基于科学素养培养的高中生物大单元教学 设计的研究	常州市教育科学规划领导小组办公室	2019	核心成员	结题
独 立 或 以 第 一 作 者 发 表 或 出 版 的 主 要 论 文 或 著 作  (限填10篇)	论文或著作名称		发表刊物或出版单位	发表或出版时间	
	《减数分裂的教学案例》		《教学考试》	2012.2	
	《两种教学设计的比较研究》		《课程与教学》	2012.3	
	《从“植物生长素的发现”看课堂教学逻辑性的构建》		《中学生物学》	2014.2	
	例谈黑箱法在高中生物教学中的应用		《实验教学与仪器》	2018. 7	
	例谈范导式教学在高中生物学科的应用		《课程与教学》	2020.3	
	基于科学素养培养的高中生物实验教学设计		《科学与生活》	2022. 5	
	《高中生物大单元教学中的情境创设——“以遗传的细胞学基础为例”》		《教育研究与评论》	2021.6	

## 二、课题研究设计与论证

### (一) 课题的核心概念及其界定

**科学实践:** 是指学生亲身参与的, 在问题发现与解决过程中学习和应用相关科学知识的活动过程。科学实践包括科学探究和工程实践; 学生通过多种方式参加到科学实践活动中, 学习科学, 运用科学, 体会科学过程, 理解科学概念, 锻炼科学能力, 培养科学精神。

**科学实践能力:** 为学生在参与各种科学实践活动过程中所表现出来的及活动结束后所形成的各种能力, 也即能够帮助学生更好地参与科学实践过程的各种能力。

**选修课程:** 是指依据不同学生的发展方向, 容许学生个人选择的课程, 是为适应学生的个性差异而开发的课程。课标中指出选修课程旨在帮助学生更好的生活、就业、以及满足一部分学生选择和从事科学研究的需求。

**课程设计:** 指人们根据一定的价值取向, 教育理念, 以特定的方式组织安排各种课程要素的活动。通过课程设计, 形成课程的组织结构和实施方案。

### (二) 国内外同一研究领域现状与研究的价值

#### 1. 国外研究:

“科学实践”一词最早出现于 2011 年美国国家研究理事会 (NRC) 发布的《K-12 科学教育框架》中。该框架确立了“科学实践”在科学教育中的首要地位<sup>[1]</sup>。依据该《框架》, 多个协会共同发布了《新一代科学教育标准》, 将“科学实践”作为首要的关键词列入该标准中, 取代了之前的“科学探究”。因此, “科学实践”这一概念主要是针对“科学探究”实施引发的系列问题而提出的, 可以说是对探究教学的拓展和具体化。与科学探究相比, 科学实践的外延更加广泛且更具有可操作性, 拥有多种表现形式和存在方式; 除包含科学研究与探索外, 还涉及科学观察、科学制作、科学调研、科学阅读等内容; 具有主体性、开放性、多维性、过程性等特点<sup>[2]</sup>。一些欧美国家的自然科学课程大纲中, 明确要求中学生需要每年在自然环境、实验室和博物馆中分别开展科学实践活动。高中生需通过应用科学的理念、科学的工具, 对物质世界、生命世界、地球宇宙以及科学、技术、社会和环境的关系展开探索。

#### 2. 国内研究:

我国的《普通高中生物学课程标准(2020 年修订)》中, 定义了“科学探究”是指能够发现现实中的生物学问题, 针对特定生物学现象, 进行观察、提问、实验设计、方案实施以及对结果的交流与讨论的能力。学生应该在探究过程中, 逐步增强对自然现象的好奇心和求知欲, 掌握科学探究的基本思路和方法, 提高实践能力。我国的科学素养培养体系, 未正式提出科学实践概念(或者说其蕴含在科学探究中)。在课标指导下, 当前对于科学实践培养的研究多集中在“科学探究”层面, 国内部分学者及教师也参与通过校本课程综合实践活动等来挖掘其对科学实践能力培养的价值, 目前也有一批科学实践能力培养的案例教学实践。

本课题试图通过利用校本化资源设计以实践为主题选修课程, 是对科学探究的过程进行延伸和具体化, 重视在实践活动中培养学生的科学实践能力, 发展学生的生物学核心素养。

### (三) 研究目标

本课题依托于校园已有的本土盆景等植物资源，设计以《校园植物生态建设》为主题的选修课程并实施，以期通过学生深度参与选修课程的理论学习和动手实践，培养学生科学实践能力，养成良好科学学习习惯，落实生物学科核心素养，依据课程主题内容，具体目标为：

1. 通过开设“校园动植物分类”的综合实践活动，引导学生在实践中感受和学习不同动植物的调查过程与一般方法；学习编制动植物检索表；能独立介绍校园有关动植物的科、属种的特征并进行识别，鼓励学生建立校园动植物资源管理库以了解植物与环境的适应关系。

2. 通过组织学生参观欣赏校园盆景植物，聘请专业的园艺师傅指导学生进行盆景造景实践和养护，引导学生创造在真实的活动和体验中发现问题，并尝试通过自身和团队的协作去寻找问题的原因及解决的方法和措施，培养学生在实践中发现问题、解决问题的意识和能力。

3. 通过为学生提供了学校食堂后侧的一块园地作为本实践活动的创意园地，希望学生将前期的学习和实践中运用到规划创造实景中，尝试规划校园植物生态。建造班级特色创意园植物基地。

### (四) 研究内容（或子课题设计）

本课题旨在开发满足学生学情发展需求，提升学生科学实践能力素养的选修课程及探索其教学内容与实施方法，因此，本课题研究内容主要有以下三个方面：

1. 调查和访谈等方式了解高中生物科学实践能力培养的教育现状与学情需求分析并据此对科学实践能力培养的一般策略和方法进行综述。

2. 整合必修和选择性必修教材中关于校园植物研究的相关内容，并结合校本资源进行课程内容选择和制定教学目标以及设计具体教学活动并实施。

3. 依据选修课程教学内容及目标，从过程性评价、阶段性评价、发展性评价和总结性角度设计适合相应学习内容的评价方式方法，构建以《校园植物生态建设》课程为样板的选修课程评价体系。

### (五) 研究方法

#### 1. 文献研究法

本课题需了解国内外关于科学实践能力培养的相关研究，需要了解相关选修课程开发理论、课程教学评价与实施理论等，因此需要查阅大量的文献去保证本课题研究的可信度。

#### 2. 问卷调查法

课题前期编制教师和学生问卷以了解当前科学实践能力培养及实施的现状与需求分析，后期对于选修课程实施效果和学生评价也需用到问卷调查法来收集相关数据。

#### 3. 访谈法

本课题对《校园植物生态建设》选修课程教学框架的确立以及课程评价维度及其权重的确定的需要与相关领域教师进行交流和访谈；访谈学生对设计和实施课程学习的态度和建议。

#### 4. 行动研究法

本课题从前期调查到后期《校园植物生态建设》选修课程设计及实施过程，均需一线教师和学生共同参与实践，学习将理论知识应用于实践研究，并在实践中总结经验上升到理论。

## (六) 实施步骤

本课题预计用时 2 年，分为四个阶段。

### **第一阶段：理论学习、调查分析、课程设计阶段。(2023 年 9 月—2024 年 2 月)**

(1) 做好开题论证：明确了课题研究内容，课题研究实施计划以及课题成员的分工等。

(2) 理论学习：主要学习 2011 年美国《科学教育的框架》、《新一代科学教育标准》、《普通高中生物学课程标准》、孟强的《科学实践研究的两个维度》、卢姗姗的《从科学探究到科学实践科学教育的观念转变》及 PISA 等国际学生科学素养能力测评等著作；研究相关文献，学习优秀成果，加深教师自身对科学实践能力培养的深度理解和认识。

(3) 设计调查问卷和访谈提纲，做好研究现状调查和学生学情需求调查

①调查和访谈高中教师对于科学实践的理解和落实情况并做分析和反思

②通过日常观察和测评学生学科表现及行为，分析学生科学实践能力现状；

③调查和访谈学生对《校园植物生态建设》课程的期待与收获

**第二阶段：将科学实践能力培养理论融入到《校园植物生态建设》的选修课程开发中，充分运用科学实践的方式进行课程设计并实施 (2024 年 3 月—2024 年 12 月)**

(1) 依据主题内容设计培养高中生物科学实践能力的项目活动并结合实际进行相关物资和工具的准备及实施计划。

(2) 搭建基于科学实践能力培养的《校园植物生态建设》的课程整体教学框架，并对每个主题教学内容进行精细化设计和安排。

(3) 对课程每一主题内容采用合适的方式方法对学生学习过程和成果进行评价，创建基于科学实践能力培养的《校园植物生态建设》的课程评价量表，并尝试构建培养学生科学实践能力的选修课程实施情况的评价与反馈机制。

(4) 梳理实践成果，开展课题沙龙，研讨交流和解决课题过程中出现的问题和不足，撰写实践案例、教学反思以及相关教学实践论文。

### **第三阶段：成果宣传、推广阶段。(2025 年 1 月—2025 年 4 月)**

(1) 整理学生实践成果并装订成册进行校级展览，通过公众号形成主题专栏记录实践过程并进行宣传和推广。

(2) 开设选修课程示范课，推出特色校本课程综合实践活动，力争……

(3) 课题组成员对每阶段主题的实施过程进行总结和反思，与专家进行探讨交流，形成研究报告，写成教学案例，发表在教育教学研究平台或期刊以便同行参考和批评指正。

### **第四阶段：汇报、结题阶段。(2025 年 5 月—2025 年 6 月)**

整理研究过程性材料并进行汇报、研讨和进一步修改和不断完善。

## (七) 主要观点与可能的创新之处

### 1 主要观点

科学实践能力的培养必须让学生经历对科学知识的实践探索。生物学是一门自然学科，培养学生生物学核心素养是高中生物课程宗旨。常规的课堂学习主要指向对学生生命观念、科学思维的培养和提升，仅依靠理论课堂难以达成“科学探究”的学习目标，因此，对有意向有兴趣的选择性必修的学生实施以科学实践能力培养的选修课程有利于弥补常规教学课程的不足，有助于拓展教学的深度和广度，为培养学生的核心素养创建很好的学习机会和创新发展的舞台；同时也是对学生职业规划的启蒙，让学生能够在实践过程中感受科学探究的严谨，科学成果的来之不易以及在体验自身劳动成果对校园生态建设的奉献，在真实感受中体会社会责任感，从而真正落实核心素养教育。

### 2 可能的创新之处

(1) 充分利用校本资源对选修课程进行以科学实践能力培养为目标的设计。本课题目标明确，切口小，可行性高。

(2) 对必修和选择性必修内容进行整合和拓展创新：本课程面向对生物学有兴趣及有意向选修生物学的学生进行的拓展性课程，既满足了学生的个性化发展，又保证了选修班学生的深度学习需求，抓住学生的兴趣和爱好进行科学实践，缓解学习枯燥和乏味。

(3) 实践活动任务具体而富有创造性，评价科学实践能力的方式方法科学、合理。

## (八) 预期研究成果

	成果名称	成果形式	完成时间	责任人
阶段成果（限5项）	教师对科学实践能力培养的理解和实施现状的调查分析	调查报告	2023年9月	皋磊
	高中生物科学实践能力培养的活动教学案例集	教学案例集	2023年10月	程佳燕
	基于科学实践能力培养的选修课程教学实施策略与分析	论文集	2023年12月	程佳燕
	学生科学实践活动研究报告和成果作品集	学生作品集	2024年10月	程佳燕
	基于科学实践能力培养的选修课程的教学流程及框架	论文案例集	2024年12月	皋磊
最终成果（限3项）	学生科学实践能力发展的选修课程评价量表	评价表	2025年3月	程佳燕
	基于科学实践能力培养的《校园植物生态建设》课程资源	资源库	2025年4月	皋磊
	基于科学实践能力培养的高中生物选修课程的结题报告	结题报告	2025年5月	程佳燕、皋磊



(九) 课题研究的可行性分析 (包括: ①主持人、核心成员的学术或学科背景、研究经历、研究能力、研究成果; ②研究基础, 包括围绕本课题所开展的文献搜集、先期调研和已有相关成果等; ③完成研究任务的保障条件, 包括研究资料的获得、研究经费的筹措、研究时间的保障等。)

### ①主持人及核心成员:

主持人皋磊老师是常州市学科带头人, 常州市“名师导教”导师以及联盟校名师工作室领衔人。一直以来坚持教学研究, 有着多年的高中教学经验和教育理论研究功底。先后主持或参与多个省市级课题, 开设了多节省市级讲座和公开课, 积极撰写发表多篇论文。

主持人程佳燕老师是生物学教育硕士, 其硕士研究课题论文参选为第十五届全国高等师范院校生物学课程与教学论专业学术会议大会交流论文。作为核心成员, 目前已参与并结题的课题 1 项, 发表期刊论文 2 篇。获得常州市生物学优秀教育学年会论文三等奖, 辅华杯论文一等奖; 获 2021 年常州市基础教育内涵建设项目优秀实践案例三等奖。辅导学生参加第八届中小学实验创新大赛三等奖。

课题组的陈磊老师是主持了江苏规划办的十二五课题已顺利结题。史佳丽主持了市课题已结题, 凌祎丽老师作为主持人现在研省级课题一项。课题组的程翱、丁楚楚、黄博、徐双双、王梦琦老师均为硕士毕业, 有着较强的课题研究的理论经验。参加者基本 40 岁以下的年轻教师, 有足够的精力保证课题的顺利完成。成员中高级教师 3 人, 一级教师 3 人, 常州市教坛新秀 2 名, 常州市学科带头人 2 人, 教研力量精干。

### ② 研究基础: 主要参考文献、相关论文如下,

[1]王磊, 黄鸣春, 刘恩山.对美国新一代《科学教育标准》的前瞻性分析—基于 2011 年美国《科学教育的框架》和 1996 年《国家科学教育标准》的对比.全球教育展望.

[2]唐小为, 丁邦平.“科学探究”缘何变身“科学实践”—解读美国科学教育框架理念的首位关键词之变[U]. 教育研究.

[3]孟强.科学实践研究的两个维度

[4]刘天飞.科学实践理念下综合理科主题式活动的研究

[5]卢姗姗.从科学探究到科学实践科学教育的观念转变

[6]王英杰.STEAM 教育理念下通用技术校本课程设计与实践研究

### ③ 保障条件:

借助大学图书馆及专业研究期刊、网站获取高质量的理论指导研究资料; 我校丰富的植物资源和校园盆景资源为课程开发提供依据; 常州市第三中学可为教师课题研究提供必要保障和经费。我校学生周六下午的时间为选修课时间, 可以保证课题研究的按时进行。

### 三、学校管理部门意见

(公章)	负责人 (签名):	年 月 日
------	-----------	-------

### 四、学校意见

学校严格执行《常州市第三中学题管理办法》，保证课题主持人所填写的《申报评审书》内容属实，课题主持人和参与研究者的政治素质、业务能力适合承担本课题研究工作。同意申报。

在该课题研究周期内，我校愿意为该项研究提供研究便利，如课题获准立项，学校愿意根据课题研究所涉研究任务，提供适量的研究经费。

学校负责人 (签名、盖章):

年 月 日