

江苏省教育科学规划课题

开题 论证 证书

课题名称：华罗庚精神涵育的高中“科学+”育人方式研究

立项编号：B/2023/03/116

课题类别：重点课题

课题主持人：陈亮、陈佩

工作单位：江苏省华罗庚中学

填表日期：2024.02.28

江苏省教育科学规划领导小组办公室 制

一、课题主持人及核心组成员（核心成员不超过 10 人）研究分工

姓名	具体研究任务及完成时间
陈亮	课题主持人 统筹整体工作、邀请专家、学术指导
陈佩	课题主持人 收集课例、整合资源
许春风	课题指导 理论完善、阶段总结
冯珊珊	课题组长、案例分析
严洁	阶段总结、案例分析
周宏	案例分析
丁艳	案例分析
曾阳	案例分析
赵小钧	案例分析
吕兴	案例分析、网络报导
郭雪芹	案例分析
刘成	案例分析

二、已有研究述评

【国内外同一研究领域现状】

1. 关于华罗庚及科学家精神培育的政策和研究

华罗庚先生作为世界级的数学学者、在数学领域成就斐然。我国取得的与华罗庚精神相关的研究成果主要分为以下两个部分：一是对华老生平贡献相关的纪念评述类文章，以期学习借鉴其精神内核。其中代表有：《华罗庚和他的母校》（孔章圣，1995）一文追忆了华罗庚对母校的深切情谊，细致讲述了华罗庚三次回母校的事迹。《华罗庚在西南联大》（刘子健，2023）讲述了华罗庚在西南联大的经历，在敌机的轰炸声中培养了新中国一代数学大师等文则展现了华罗庚对数学的痴迷，对学习的热爱等等。

二是从华罗庚所蕴含的实际精神出发，凸显华老精神的内在价值和当代意义。《新时代更需要发扬“华罗庚精神”》（白春礼，2010）从当前中国面临的实际问题和困难出发，强调华老精神的当代意义。《华罗庚的问题之道》（林革，2022）指明华罗庚的研究风格。《金坛：华罗庚精神涵养新时代“好家风”》（张宇熠，2021）从新时代华罗庚精神对华老家乡的影响作为切入点，强调华老精神对城市精神建设的涵育作用。《华罗庚先生的精神遗产及其工程哲学意蕴》（颜基义，2021）一文认为：华罗庚先生心怀“国之大者”的思想境界和献身精神将永远激励后人奋然前行。

2. 关于高中科学教育的研究

国外高中的科学教育起步较早，在理论建设和具体实施上也在不断实践中逐渐发展完善，美国、韩国、日本、新加坡等国便是其中的佼佼者。与发达国家和地区相比，我国普通高中科学教育的起步相对较晚，但发展十分迅速。国内学界对于普通高中科学教育相关的研究较为深入和丰富，已经有不少相关专著和论文问世。

我国普通高中科学教育研究取得的成果主要分为以下两部分：一是对他国高中科学教育的研究，从而探析他国教育对中国高中科学教育的积极借鉴之处。例如《培育未来的科技英才——国外科学高中的培养模式与启示》（王雪双、孙进，2015）一文汇览了美国、韩国、日本、新加坡等世界发达国家科学高中的培养模式。《创新视野下美国高中特色化发展研究》（李莎，2018）则以美国高中教育为例，研究高中特色化发展对国家创新的驱动能力。《多维视阈下的英国高中教育办学模式研究》（孔凡琴，2011），从英国的高中办学角度探析了办学模式对高中科学教育的重要性。此外还有《韩国科学教育》（金京泽，2004）全面介绍了二战后韩国科学教育的发展。

与以上从他国视角研究普通高中科学教育不同的是，另一部分学者则立足国内实际，对中国普通高中科学教育进行了深入研究。如《普通高中技术教育研究》（马开剑，2006）一文从高中技术教育角度探究了技术教育对培养中学生科学全面发展的重要性。类似的《高中科学课程中加强职业素养教育的构想与探讨》（魏锐、李正福，2013）从职业素养教育角度继续探析了其在普通高中科学教育发展中的重要地位。还有《科学发展观视阈下普通高中素质教育研究》（左涛，2010）从科学发展观角度探求了普通高中的科学教育。

综上所述，科学教育中的“科学+”方式和科学家精神的涵育，作为教育热点受到了广泛的关注，但是，与国外相比仍有较大的差距。在百年未有之大变局之下，“科学+”思维下的普通高中育人方式变革仍是目前基础教育领域的重要内容，特别是以科学家精神的浸润去提升学生的创新思维和高阶能力。但是，将两者结合起来在高中科学教育进行的研究几乎是空白。“科学+”是在新时代下基础教育发展的新路径、新方法和新思想，更是我国落实科技强国战略的新要求。因此，结合江苏教育区域优势，华罗庚精神涵育的“科学+”育人方式变革的研究有待深入开展。

三、对课题的认识与理解

含核心概念界定、研究的价值与主要观点等。

(一) 课题的核心概念及其界定

本课题涉及三个核心概念：华罗庚精神，高中“科学+”育人方式，华罗庚精神涵育的“科学+”育人方式研究。

1. **华罗庚精神**：华罗庚精神具有鲜明的区域特点、民族特色和时代特征，是当代中国精神的集中体现。聂荣臻元帅曾题词：“向华罗庚同志学习，精勤不倦，自强不息，立志事业，献身祖国。”新的时代背景下，华罗庚精神主要体现在：胸怀祖国、服务人民的爱国精神；精勤不倦、逆境不屈的自强精神；勇于探索、严谨扎实的求真精神；甘为人梯、立志事业的奉献精神。特别是其精勤不倦，自强不息，立志事业的科学精神对中学科学教育意义深远。

2. **高中“科学+”育人方式**：“科学+”，是指科学教育中做好加法。科学教育，是一种以传授基本科学知识为手段（载体），以素质教育为依托，体验科学思维方法和科学探究方法，培养科学精神与科学态度，建立完整的科学知识观与价值观，进行科研基础能力训练和科学技术应用的教育。高中科学教育，致力于拔尖创新学生的培养和全体学生的全面发展。它要求加强国家课程中的数学、物理、化学、生物等课程建设，以及这些课程整合的跨学科研究。同时，高中科学教育需要发挥多教育主体的合力，以“科学+”的育人方式，进行理念的融合、资源的整合，给学生更多科学知识的同时，给予更宽广的学习空间，从而培养更高尚的品格，塑造更完整的人格。

3. **华罗庚精神涵育的“科学+”育人方式研究**：旨在延续学校传承华罗庚精神已有的积淀，继续推进省市品格提升项目。在此基础上，贯彻落实习近平总书记在教育“双减”背景下“做好科学教育加法”的思想，以传承华罗庚先生精勤不倦，自强不息，立志事业的科学精神为核心，整合科学学科、联动多方力量，搭建协同育人工作平台，形成新的目标共同体、协作共同体、资源共同体和利益共同体，形成高中科学教育“科学+”大家庭，探索普通高中培育学生科学家精神的教育新理念、新策略、新体系。

(二) 研究的价值

本研究的价值即在于：在“双减”背景下，贯彻习总书记“科学+”思想，加强学生科学家精神的涵养，培养学生热爱科学、献身科学的精神和志向，同时提升高中科学教育的恒远效益。主要有以下的理论价值和实践价值：

一方面深化科学家精神涵育和科学教育的理论研究。将科学家精神涵育的研究，进一步渗透到学科教学中，以传承华罗庚为代表的科学家精神为线索，将精神涵育与学科整合相结合，从教育的目的出发，研究学科教学的立足点和归宿点。

另一方面拓宽高中科学教育的实践路径。通过加强课程的整合实行跨学科研究，通过一些非国家课程和一些主题活动、实践活动来做科学教育的加法，发挥多教育主体的合力，进行理念的融合、资源的整合，加强科学思想、科学态度、科学伦理的教育。

(三) 主要观点与可能的创新之处

1. 主要观点：

长期以来，科学家精神的培养始终是教育大计，2020年9月11日，在科学家座谈会上，习近平总书记指出，“科学家精神是科技工作者在长期科学实践中积累的宝贵精神财富”，科技人才队伍的建设离不开优质的高中教育，尤其是以科技创新为核心的综合素质教育。为此我国审议并

通过《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》《中国教育现代化2035》，提出要发展出多样化和特色化的中学教育体系。所以，加强科学家精神涵育的高中科学教育育人方式变革的研究非常必要。习总书记曾指出，科学教育要学会用加法。

（1）科学成就离不开精神支撑，科学家精神是科技工作者在长期科学实践中积累的宝贵精神财富。新时代，国家大力宣传科学家精神。华罗庚先生精勤不倦，自强不息，立志事业的科学精神是本省科学教育的宝贵财富，应在高中科学教育中生根开花。

（2）在“双减”背景下，学校科学教育需要加大教育改革的力度，以科学精神涵育为目标，重新梳理高中科学教育的知识体系、拓宽高中科学教育的资源，改进科学教育的评价，深化高中科学教育育人方式的变革，是提升高中科学教育和学校德育的有效路径。

2. 创新之处：

本课题以“华罗庚”精神传承为主线，以高中“科学+”育人方式研究为主内容，建立高中科学教育的“科学家”教育大家庭。

（1）以“科学+精神”视角，加强对华罗庚精神与高中科学教育知识体系关联性建构研究。

（2）发挥“科学+学科”的作用，推进传承华罗庚精神高中科学教育内容的研究。

（3）发挥“科学+资源”的作用，推进华罗庚精神涵育的高中科学教育育人方式研究，形成区域大德育、大科学家（庭）教育的资源圈。

（4）发挥“科学+多元”评价作用，推动科学教育跳出科学知识传授的局限，加强高中科学教育的评价多元化研究。

四、研究的目标、内容与研究计划

（一）研究的目标、内容（或子课题设计）与重点

1. 研究目标

（1）加强华罗庚精神涵育在高中科学教育中的渗透，建构新的高中科学教育知识体系，将科学家精神的传承落到实处，使高中科学教育发挥更大价值。

（2）加强高中科学教育的协同育人方法研究，以“科学+”的思维，进行学科整合，同时调动不同教育主体的参与进行资源整合，形成新的目标共同体、资源共同体，创设更优高中科学教育的范式，使学生品格提升路径更通达。

（3）改进以“科学家精神传承”为目标的高中科学教育的评价机制，努力建构学校内、学校与师生、学校与社会的“科学家”大家庭，完善学校科学教育评价体系。

2. 研究内容（后四点为四个子课题）：

（1）加强华罗庚精神传承和高中科学教育的文献研究，梳理科学家精神涵育的价值、路径和方法，梳理华罗庚科学精神的时代内涵，形成符合当代教育意义的科学精神主旋律。同时，搜寻和学习走在研究前列的义务教育科学教育的成果。

（2）加强普通中华罗庚精神涵育和科学教育现状的调查研究，分析阻碍华罗庚精神传承和培育的主要因素，了解科学教育的利弊因素，为后期进一步的实践研究打好基础。

（3）加强对华罗庚精神与高中科学教育知识体系关联性建构的研究，发挥“科学+精神”的作用，建构指向华罗庚精勤不倦，自强不息，立志事业的科学精神涵育的高中科学教育的知识体系。

（4）加强传承华罗庚精神高中科学教育内容的研究，发挥“科学+学科”的作用，加强高中

数学、物理等科学学科知识内容研究。同时，以数学学科为基础，整合科学教育相关的其他学科的目标和内容，以主题教育的形式进行跨学科教育研究。

(5) 加强华罗庚精神涵育的高中科学教育协同育人研究，发挥“科学+资源”的作用，调动校内教师间、校外科学营辅导员、华罗庚纪念馆讲解员、华罗庚精神宣讲团等教育主体的力量，建立区域内协同育人的目标共同体，形成区域大德育、大科学家（庭）教育的资源圈。

(6) 以“科学家精神传承”为目标，进行高中科学教育的评价多元化研究，发挥“科学+多元”评价作用，推动科学教育跳出科学知识传授的局限，加强科学精神、科学思想、科学伦理、科学态度的教育，实行多元评价，努力构建立体的高中科学教育评价机制。

3. 研究重点

(1) 传承华罗庚精神的高中科学教育学科“科学+学科”的整合与研究；

(2) 传承华罗庚精神的“科学+资源”协同育人方式变革，建立区域高中科学教育资源圈的研究；

(3) 传承华罗庚精神的高中科学教育的多元评价机制的研究。

(二) 研究计划

1. 研究阶段

(1) 准备阶段（2023年8月至11月）

邀请专家开展前期的调研工作，优化总体方案，设计第一年实施计划。主要形式包括座谈、访谈、听课。

(2) 行动阶段（2023年11月至2026年7月）

在总体方案引领下，分年度实施课题。学校教研组为责任主体，根据年度计划，落实具体人员，开展相关的研究和实践。具体策略是：整合资源，以点带面，注重实效。

(3) 总结阶段（2026年8月-10月）

2. 研究任务

(1) 本课题研究的工作思路和主要实践路径为（图1）

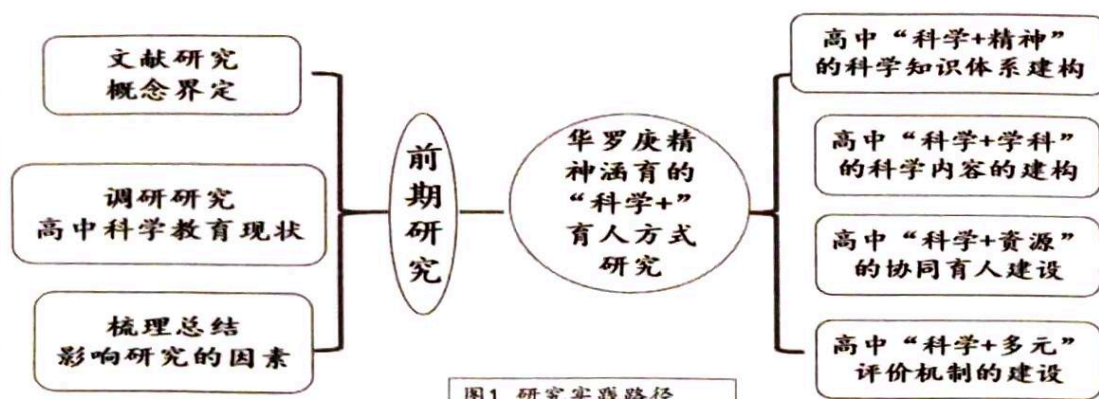


图1 研究实践路径

(1) 前期围绕“科学+”育人状况和中学德育建设展开调研，立足地区建设。同时加强文献研究，梳理概念和总结影响研究的因素，为后期研究打好基础；

(2) 规范管理，分步实施。通过课题组成员的思考和教学实践，规范管理整个研究过程，围绕合作主体的目标共同体建设、课程改革的协作共同体建设、资源开发的资源共同体建设、评价中形成的利益共同体建设，让课题研究在地区德育主题活动中落地。

(3) 及时总结，地区推介。通过及时总结研究过程中的经验，利用主题研训活动、网络平台等途径，积极在本地区内宣传推介研究成果，推进全市普通高中科学学科的课程改革深入开展。

(2) 根据课题研究的需要，我们初步规划与架构了整个课题实施推进的研究思路（图2）：

通过调查研究，梳理目前高中科学教育中存在的问题，以传承华罗庚先生精勤不倦，自强不息，立志事业的科学精神为目标，调整高中数学、物理、化学、生物学科的科学教学内容，同时加强学科整合进行跨学科课程建设，以“科学+”思维，联动多科学教育主体的力量，深入改革区域协同育人机制，努力建立科学家精神涵育的“科学家”的科学教育大家庭。

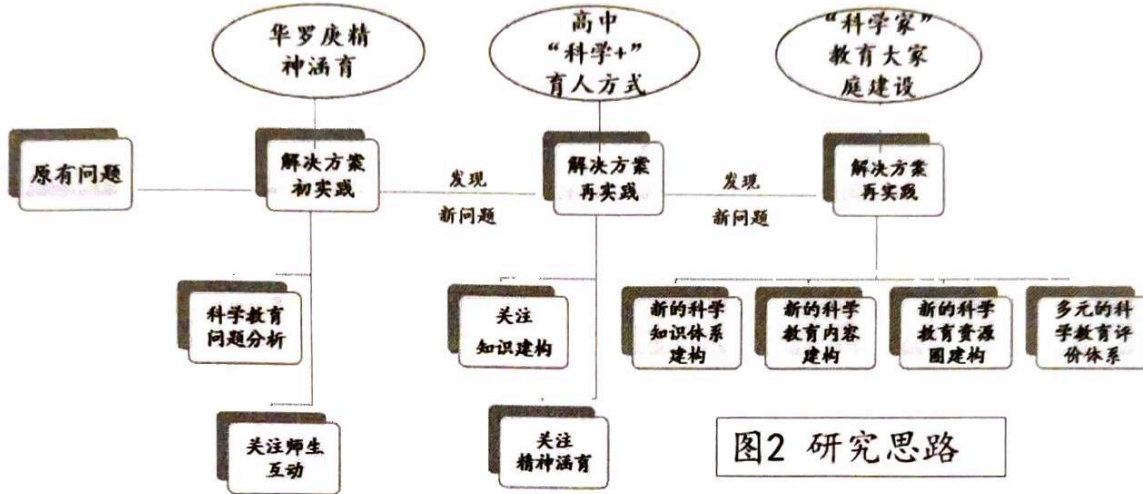


图2 研究思路

3. 责任分工

陈亮，课题第一主持人，负责课题的整体规划和研究方向，主持课题组完成不同研究阶段的研究项目，形成研究成果，引导课题圆满完成。

陈佩，课题第二主持人，协助第一主持人，主持课题组完成不同研究阶段的研究项目，形成研究成果，引导课题圆满完成。

许春风，课题组长，负责课题的理论研究工作，形成论文、行动方案、专著等研究成果。

冯珊珊，擅长班主任工作，是课题组子项目负责人，主持课题组子项目的完成。

严洁，进行课题组案例研究工作。

曾阳，进行课题组案例研究工作。

刘成、赵小钧、郭雪芹，进行课题组案例研究工作。

吕兴，进行课题组数据分析工作。

4. 阶段性研究成果

(1) 阶段成果

调研报告：高中生科学素养的现状，2023年12月完成。

论文：高中科学教育知识体系，2024年12月完成。

论文：高中“科学+”协同育人的方式，2025年10月完成。

行动方案：高中“科学+”协同育人资源圈建设，2025年6月完成。

行动方案：华罗庚精神涵育的高中科学教育课程体系，2025年10月完成。

(2) 最终成果

结题报告：华罗庚精神涵育的高中“科学+”育人方式研究，2025年6月完成。

专著：华罗庚精神涵育的“科学家”大家庭建设，2025年10月完成。

行动方案：高中“科学+”学生综合素质评价机制，2025年十月完成。

五、专家评议意见

侧重于对课题组汇报要点逐项进行可行性评估，并提出意见和建议，限 1000 字左右。

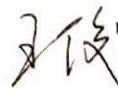
该课题有很好的选题价值和实用价值，它与教育部提出的：加强中小学生学习科学素养的提升行动、加强义务教育的科学教学提升行动、加强拔尖创新后备人才的选拔与培养行动等要求相吻合，与新时代教育改革趋势相适应。

本课题论证书，从高中科学教育的要求出发，展开科学学科教育教学研究，由于课题的前期调查研究和理论研究基础较好，课题设计相对合理，课题研究的重点明确，目标清晰，责任分工到人，对课题研究的下一步开展有很好的指导作用，为课题研究的推进打下扎实的基础。

希望在接下来的课题研究中，课题组能进一步对课题的核心概念及其主要目标加以提炼，对高中科学及学科教育的意义进行分析；进一步细化，调整研究内容，适当合并简化，找准研究的着力点；结合“科学+”的研究路径、研究方法，突出“科学+”研究资源与内容的实施，利用人力资源和物形资源，搭建研究平台，形成华罗庚精神涵育下的“科学+”的育人方法”。

希望在课题研究中加强团队研究的动力，集思广益，不断完善研究方案，重视动态的调适过程，使本课题的研究有较大突破。

评议专家组组长签名



2024年3月15日

七、论证组成员

序号	论证组职务	姓名	工作单位及职务、职称	签名
1	组长	王俊	常州市教育科学研究院	王俊
2	组员	黄天庆	常州市教育科学研究院	黄天庆
3	组员	周文荣	常州市新北区教师发展中心	周文荣
4	组员	于纯	常州市天宁区教师发展中心	于纯
5	组员	王志忠	常州市金坛区教师发展中心	王志忠

八、区教育科学规划办中心意见

同意开题

单位公章：

2024年3月18日



九、省市教育科学规划办意见

同意开题

课题编号: B/2023/03/116

课题名称: 华罗庚精神涵育的高中“科学+”育人方式研究

单位公章：

2024年3月18日

