附件 5

常州市教育科学“十四五”规划

备案课题开题论证书

学　科　分　类　信息技术

课　题　名　称　基于计算思维实施项目式教学的策略研究

课题负责人　袁家永　郑霞

负责人所在单位　江苏省前黄高级中学国际分校

开　题　时　间　2021 年 9 月

常州市教育科学规划领导小组办公室制

二〇二一年三月制

一、**开题活动简况**（开题时间、地点、评议专家、参与人员等）

常州市教育科学“十四五”规划备案课题《基于计算思维实施项目式教学的策略研究》开题活动于2021年10月19日下午，在江苏省前黄高级中学国际分校举行。学校教师发展处屈春芸主任主持会议，课题组成员及省前中国际分校的部分教师出席了开题活动。开题活动邀请到了常州市武进区教育局教师发展中心钱新建、朱春红、殷学东三位课题评议专家。课题组负责人袁家永就课题研究的内容、主要研究方法、研究的思路和阶段、研究人员的分工、预期的成果等做了开题报告，课题评议专家钱新建、朱春红、殷学东三位专家对课题研究的内容、目标、实施策略等提出了很多建设性的意见。随后，课题组成员围绕课题的内容进行了认真的讨论，明确了各自的研究任务和研究目标，制定了课题研究的活动计划。

二、**开题报告要点**（题目、目标、内容、方法、组织、分工、进度、经费分配、预期成果等，限5000字，可加页）

(一)选题

1.关于计算思维

近几年，“互联网+”、物联网、云计算、大数据、深度学习等新概念和新技术层出不穷。技术的发展，正在引领着时代的思维脉络。计算思维与理论思维、实验思维并列为三大学科思维之一，已然成为这个时代人们需要具备的素质与能力。

1980年，“计算思维”一词在麻省理工学院西摩·帕尔特（Seymour Papert）教授所著的《头脑风暴：儿童、计算机及充满活力的创意》中首次被提及。2006年，美国卡内基·梅隆大学周以真教授深入探讨了计算思维的内涵，她认为“计算思维是涵盖了计算机科学领域中所采用的最广泛的心理工具，是对问题解决、系统设计、类行为理解的综合能力反映。发展学生计算思维就是要“像计算机科学家”那样去思考问题，当然，这些问题绝不只是计算机科学领域，它适合信息技术所渗透的每一个角落”。

近些年，虽然计算思维研究热度持续上升，但因人们对计算思维概念理解缺乏系统梳理，研究成果虽多却没有形成统一深入的正确认识。受到周以真（2006）所发表文章的影响，大量有关计算思维概念内涵与特征的研究陆续出现。有学者将众多定义与描述归纳为“思维技能说”“过程要素说”（刘敏娜等，2018），或者“问题解决说”“系统说”“过程说”“活动及方法说”“工具说”等（张立国等，2018），本质上只不过是从思维的要素（基础概念、基本思想）、过程、结构、 特征或结果等角度进行的阐释。由于多数学者一直以

来都是从计算机科学的角度试图总结和形成计算思维的核心要素，因而难以被教育界和心理学界认可。

早在 2011 年，计算思维就已被纳入美国《CSTAK-12 标准（2011 修订版）》。随后，英国 2013 年“新课程计划”、澳大利亚 2015 年“新课程方案”也都将计算思维作为其新信息技术课程的重要内容。目前，我国中小学教育的发展，呈现出由重视操作技能培养转向注重计算思维培养的趋势。例如，《普通高中信息技术课程标准（2017 年版）》已明确将“计算思维”列入高中信息技术学科的核心素养。因此，如何科学地认识计算思维的内涵，如何清晰地掌握计算思维能力的发展规律，如何将计算思维的培养真正渗透到课堂教学中，是目前我国中小学教育亟待解决的问题。主要有四个深层次的问题还有待解答：（1）如何选择适合的教育情境激发学习热情，并确立应该让学生掌握多少计算机科学先前知识？（2）算法学习与编程技巧的训练，在计算思维形成与发展过程中起着怎样的作用？（3）如不能给学生提供足够的计算设备，是否有其他有效的替代方案？（4）如何综合评判学生的计算思维发展水平？总的来看，计算思维教学的探索尚处于起步阶段。

2.关于项目式教学

专家和学者们广泛认为，以计算思维培养目标的课程在知识传授过程中，不能再以传统的概念记忆与知识点的讲授为主，计算思维应重在抽象思维、建模思维、工程思维以及协作能力等的培养。基于计算思维的教学方法有很多，其中项目式教学是目前被普遍认可的计算思维培养教学法。

国外对于项目教学的研究起步较早，它萌芽于欧洲，人们普遍认为项目学习源于杜威所创设的教学方法——设计教学法，其后得到丰富与发展。美国巴克研究所提出的“21 世纪技能”对学生的批判性思考、创造与革新等能力均提出了相应的要求。在国内，课程项目化、课堂活动化、学习个性化成为教育发展趋势，《普通高中信息技术课程标准(2017 年版)》建议一线教师积极建构一种以“学”为中心的教与学关系，倡导将知识建构、技能培养与思维发展融入到运用数字化工具解决问题和完成任务的过程中，从而让学生能采用基于项目的学习方式进行学习。

项目式教学在实施过程中也遇到了一些问题：国内关于项目式教学的实践与研究多将其定位于核心课程之外的综合实践活动课，以综合实践的形式展开，与学科教学真正有效的融合，而使项目成为课程核心的相关研究比较少。在项目式教学中注重理论模式的建构，忽略了在现实教学环境中学科的具体应用，致使教学实施过程的研究不够深入细化，大多浮于理论的整体教学设计流程，

而比较少关注到每一个具体环节的教与学互动的细致研究。项目式教学研究在部分学科应用领域还未展开，中小学教育阶段主要集中在语、数、外、信息技术等科目的小范围内进行探讨。对项目式教学的评价考核方式单一，大多只是教师与学生的互评，较少涉及领域专家与家长的参与评价， 所以未充分考虑学生的多元智能发展。

3.本课题研究的价值和意义

第一是有利于计算思维训练在常态课上的顺利开展。学生在完成项目的过程中，通过探究与合作，能够充分地分析、理解问题，将问题抽象化、符号化，并思考如何利用计算机等现代信息技术工具完成问题求解或系统设计，从而实现知识的建构和思维能力的提升。第二是有利于学生更富有活力地开展学习。基于计算思维实施项目式教学，学生以开发者的身份参与到项目中来，在解决实际问题中感受到信息技术的用武之地，提升了学生的探究欲望和学习兴趣，培养了学生的核心素养。第三是有助于教师形成独特的教学风格。基于计算思维实施项目式教学，教师也不再是课程和教材的被动执行者，而是一个主动的决策者和建设者，有利于教师在教学中彰显自己的个性，形成独特的风格。第四是有助于学科建设。基于计算思维实施项目式教学的过程是教师自身专业能力的发展的过程，也是形成学科教学资源库和网络数字化教学平台建设的过程，这两个过程必将促进学科组的建设。

（二）研究目标

1、学生层面：在项目式学习中，基于真实情境自己发现问题、建构模型、解决问题，锻炼计算思维，培养创新能力，提升信息素养。

2、教师层面：让一线教师跨学科合作投入项目式教学实践，加强课程意识与开发能力，拓展视界，提升素质，促进教师队伍的专业化发展，努力建设成一支省内外有一定影响力的研究型教学团队。

3、学科层面：本课题梳理研究项目式教学中的核心概念，以培养学生计算思维能力为核心，以课堂教学实践活动为途径，探索基于计算思维实施项目式教学的设计与组织的策略；构建项目式教学模式；形成基于提升学生核心素养为目标的项目式教学模式的评价标准和目标体系。

4、学校层面：创建高中项目式教学资源库，形成教育教学成果。建立网络数字化教学平台，基于数据挖掘和分析，建立教学效果评价体系，提升学校信息化水平，推进学校的新课程改革。

（三）研究内容

（1）基于计算思维实施项目式教学的文献研究

通过文献研究，对计算思维与项目式教学的内涵、模式和应用价值进行学习和梳理，了解基于计算思维实施项目式教学的相关理论基础与方法，理清研究思路，明确研究方向。

（2）基于计算思维实施项目式教学的现状调查研究

在文献研究的基础上，本课题尝试以建构主义为理论基础，从教材研发、理论研究，课程开发与课程实施等方面，对当前基于计算思维实施项目教学的现状进行梳理分析。通过问卷、访谈等方式，对本校学生情况、教师情况、校内环境以及校外资源等进行调查和评估，分析基于计算思维实施项目式教学的必要性和可行性，保障项目式教学的顺利进行。

（3）基于计算思维实施项目式教学的策略研究

①基于计算思维实施项目式教学的项目主题选择和情景创设的研究。通过深入研究课程标准和教材，围绕核心知识点进行项目选择，为学生提供更贴近生活的、更感兴趣的学习内容。

②基于计算思维实施项目式教学的过程和方法研究。

a.建构信息技术课程和其他相关课程的计算思维结构

b.传统项目式教学和基于计算思维的项目式教学的功能比较研究

c.基于教材单元的项目教学内容的二次开发和整合的策略研究

d.面向计算思维能力发展的项目式教学的组织与实施的研究

③基于计算思维实施项目式教学的网络平台的开发与应用研究。在项目教学的实施过程中，需要借助网络平台完成项目的发布、处理、展示和评价等任务，本课题将基于 Moodle、Sakai、Canvas 等开源平台，结合项目式教学的主要步骤，开发相关功能，并将其运用到教学中，在实践研究的过程中积累、提炼相关教学案例。

（4）基于计算思维实施项目式教学的评价研究

通过对学生项目实践活动的评价，可以较为全面地了解学生计算思维的发展水平。课题组将依据学生学科核心素养发展的评价机制，从学生的认知出发，围绕学科特点，从评价原则、评价方式、评价指标及评价的组织与实施等几个方面开展研究，探索评价机制，实现对学生进行全面考查。

（四）思路与方法

1.基本思路

为达到研究目标，本课题组确立了调查研究和理论指导相结合、文献研究和实践探索相结合、学习研究与总结提炼相结合的研究思路，按照以下步骤展开研究：①广泛搜集和整理关文献，了解课题相关理论基础与方法。②设计科学的调查问卷，了解项目教学现状和学生的生活经验、学习需求，形成后续研究的目标体系和内容标准。③开展项目选择与内容组织研究，对学情特点和教材内容进行系统研究，通过搜集和整理教学案例和教学资源，进行项目实践，总结项目式教学的研究策略，③在课堂中实施项目教学，在教学实践和交流活动中改进，逐步构建基于计算思维实施项目式教学的策略、途径以及评价体系。

2.研究方法

文献研究法：开展文献与调查研究，完成研究现状的综述工作，确定研究课题，理清核心概念，阐释和完善核心概念的界定，完成课题申报与开题论证工作。

调查研究法：本课题将在课程开发前期，通过调查问卷和访谈方式，调查学生对项目式教学的了解情况、以及感兴趣的技术方向等进行摸底，进行课程开发环境分析。

行动研究法：课程研发与实施团队立足教学一线，具体贯彻行动计划，通过行动研究，检验教学效果，不断总结经验，提炼成果。

案例研究法：基于计算思维的项目式教学内容本身并不是单一的知识点，而是以贴近实际的项目为载体，具有情境性、复杂性、综合性、实践性等特点，不宜采用传统的“讲授”式教学，更适合应用情境化、基于问题、基于案例、基于项目的教学模式。在研究过程中，课题组将收集和开发典型案例实录并加以研究分析，修正完善研究成果。

（五）成员分工

1、组长：袁家永、郑霞

2、成员：承霞、朱静艳、吕杨春、徐怡、吕朝阳、严婷、张倩、陈玉梅、张兰、施国栋

3、课题分工：

①课题指导研究：吕朝阳

②理论与实践研究：承霞、朱静艳、吕杨春

③调查报告撰写和实践研究：徐怡、张倩

④文献调查、搜集与整理：严婷

⑤课题材料装订与实践研究：张兰、施国栋

⑥课题会议记录、课题材料收集：陈玉梅

根据本课题的研究内容，暂定子课题分工如下：

序号	子课题名称	子课题负责人
1	《基于计算思维实施项目式教学的策略研究》调查报告	袁家永、张倩
2	基于计算思维实施项目式教学的文献研究	承霞、徐怡
3	基于计算思维实施项目式教学的模式研究	吕朝阳、张兰
4	基于计算思维实施项目式教学的评价探究	郑霞、陈玉梅
5	关于《基于计算思维实施项目式教学的策略研究》的研究报告	郑霞、袁家永
6	基于计算思维实施项目式教学案例集	朱静艳、严婷
7	基于计算思维实施项目式教学的网络平台的开发与应用	吕杨春、施国栋

（六）研究进度

本课题计划三年时间完成，根据研究内容和研究思路，将分下列三个阶段展开：

1、第一阶段（2021.3—2021.09）：课题准备阶段

（1）开展文献与调查研究，完成研究现状的综述工作，确定研究课题，理清核心概念，阐释和完善核心概念的界定，完成课题申报与开题论证工作。

（2）确立课题组成员，组建团队，明确成员分工职责。

（3）制定课题研究管理制度、例会制度，确保研究长效发展。

（4）制定课题具体的研究计划与研究方案。

2、第二阶段（2021.10—2023.07）：课题实施阶段

（1）在课程目标指导下，教师团队紧密合作，进行基于计算思维的项目式教学的具体开发建设工作，期间不断充实学科专业知识、教学设计以及课程开发能力。

（2）在课程实施方案的指导下，制定科学教学计划，探索有效的教学模式实施课程，建立健全课程评价体系，不断完善优化课程。

（3）定期召开课题研讨会，组织教师跟进教学观察、分析和反馈，提炼基于计算思维的项目式教学开发与实施策略，撰写研究论文，投稿发表。

（4）定期组织教师团队，进行校内校外、线上线下相结合的专业技能培训，

提升业务水平与专业素养。

3、第三阶段（2023.08—2024.06）：结题鉴定阶段

进行结题前的准备工作，归纳整理课题研究过程的一手资料和研究成果，如课程中的案例（项目）资料、公开课资料等，发表的研究论文，收集案例实录，总结推广研究成果，完成课题结题工作。

（七）预期成果

1、关于《基于计算思维实施项目式教学的策略研究》调查报告（调查问卷、报告，预计完成时间 2021 年 10 月）

2、基于计算思维实施项目式教学的文献研究（论文、报告，预计完成时间 2023 年 3 月）

3、基于计算思维实施项目式教学模式的研究（论文，预计完成时间 2023 年 7 月）

4、基于计算思维实施项目式教学的评价探究（论文，预计完成时间 2023 年 9 月）

5、关于《基于计算思维实施项目式教学的策略研究》的研究报告（研究报告，预计完成时间 2024 年 5 月）

6、基于计算思维实施项目式教学案例集（案例集，预计完成时间 2024 年 5 月）

7、基于计算思维实施项目式教学的网络平台的开发与应用（互联网平台，预计完成时间 2024 年 5 月）

三、专家评议要点（侧重于对课题组汇报要点逐项进行可行性评估，并提出建议，限800字）

江苏省前黄高级中学国际分校袁家永与江苏省前黄高级中学郑霞主持的课题“基于计算思维实施项目教学的策略研究”，于2021年3月思考并设立，2021年4月被批准为常州市教育科学“十四五”规划课题。

课题选题具有研究价值。该课题着眼于学生的全面发展、特长发展及可持续发展，依托该校的信息化教学资源，研究基于计算思维实施项目式教学的途径和方法。该课题符合教育信息化发展的时代要求，适切学生核心素养教育的诉求，同时与学校的多元发展、特色发展目标相得益彰，具有较高的研究价值和实践意义。

该校开展校企合作，技术资源优势，共研项目式教学实践方案。近期新增了六十余套开源硬件设备，为项目式教学的实施提供了硬件保障。学校还订阅了大量的教育教学期刊杂志和教育理论书籍，方便教师们及时了解国内外的研究动态。

本课题研究目的明确，研究内容合理，研究方法得当，研究思路清晰，研究措施扎实。自设立课题以来，课题组认真学习相关文献，认真组织研讨活动，积极开展行动研究，在计算思维与项目式教学的概念界定研究、项目式课程的开发策略、教学的评价研究等方面取得了一定的研究成果，课题组长已在省级论文评比中有两篇课题相关论文获奖。

建议课题组将《中国学生发展核心素养》对计算思维和项目式教学的要求与学校的发展实际相结合，建立更加适合高中学校特点、适合学生发展和需要的研究思路和学生培养目标，并以目标为课题研究的指引，打造亮点，形成特色。

建议课题组深入进行文献研究，对基于计算思维实施项目式教学的内容进行系统规划，整体架构，将研究的内容进行进一步的整合，形成更为合理的课题研究实施内容体系，并积极开展研究，努力构建课程体系，积极研发基于计算思维的项目式教学的精品课例。

评议专家组签名 钱新建 朱嘉红 郭学东

2021年 10月 19日

四、**重要变更**（侧重说明对照课题申报评审书、根据评议专家意见所作的研究计划调整，限1000字，可加页）

1.研究内容更改如下：

（1）基于计算思维实施项目式教学的文献研究

通过文献研究，对计算思维与项目式教学的内涵、模式和应用价值进行学习和梳理，了解基于计算思维实施项目式教学的相关理论基础与方法，理清研究思路，明确研究方向。

（2）基于计算思维实施项目式教学的现状调查研究

在文献研究的基础上，本课题尝试以建构主义为理论基础，从教材研发、理论研究，课程开发与课程实施等方面，对当前基于计算思维实施项目教学的现状进行梳理分析。通过问卷、访谈等方式，对本校学生情况、教师情况、校内环境以及校外资源等进行调查和评估，分析基于计算思维实施项目式教学的必要性和可行性，保障项目式教学的顺利进行。

（3）基于计算思维实施项目式教学的策略研究

①基于计算思维实施项目式教学的项目主题选择和情景创设的研究。通过深入研究课程标准和教材，围绕核心知识点进行项目选择，为学生提供更贴近生活的、更感兴趣的学习内容。

②基于计算思维实施项目式教学的过程和方法研究。

a.建构信息技术课程和其他相关课程的计算思维结构

b.传统项目式教学和基于计算思维的项目式教学的功能比较研究

c.基于教材单元的项目教学内容的二次开发和整合的策略研究

d.面向计算思维能力发展的项目式教学的组织与实施的研究

③基于计算思维实施项目式教学的网络平台的开发与应用研究。在项目教学的实施过程中，需要借助网络平台完成项目的发布、处理、展示和评价等任务，本课题将基于Moodle、Sakai、Canvas等开源平台，结合项目式教学的主要步骤，开发相关功能，并将其运用到教学中，在实践研究的过程中积累、提炼相关教学案例。

（4）基于计算思维实施项目式教学的评价研究

通过对学生项目实践活动的评价，可以较为全面地了解学生计算思维的发

展水平。课题组将依据学生学科核心素养发展的评价机制，从学生的认知出发，围绕学科特点，从评价原则、评价方式、评价指标及评价的组织与实施等几个方面开展研究，探索评价机制，实现对学生进行全面考查。

课题主持人签名 袁家永

2021 年10月25日

五、所在单位科研管理部门意见

同意

江苏省前黄高级中学国际分校 3204121947990

科研管理部门盖章

2021 年11 月20日