

课题编号	
课题类型	小学数学学科

东丽区“十四五”教育科研规划 课题立项申请书

课 题 名 称 小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识

负 责 人 杜娟

申 报 单 位 天津市东丽区振华里小学

申 请 日 期 2023.3.31

东丽区教师发展中心制

一、课题负责人和课题组主要成员

课题名称		小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识				
负 责 人	姓 名	杜娟	性别	女	职务	教师
	办公电话	84375832	手机	18602266250	职称	小学一级
	工作单位	天津市东丽区振华里小学		任教学科	数学	
	通讯地址	天津市东丽区振华里小学		电子邮箱	531620861@qq.com	
主 要 参 加 者	姓名	单位		职务职称	承担任务	
	段娜	天津市东丽区振华里小学		教师	收集资料、撰写论文、课例研究、课件制作	
	孙站英	天津市东丽区振华里小学		教师	收集资料、撰写论文、课例研究、课件制作	
	刘佳	天津市东丽区振华里小学		教师	收集资料、撰写论文、课例研究、课件制作	
	李辉	天津市东丽区新源小学		教师	收集资料、撰写论文、课例研究、课件制作	
	王义青	天津市东丽区振华里小学		教务副主任	收集资料、撰写论文、课例研究、课件制作	
	杜娟	天津市东丽区振华里小学		教师	课题各个时期总结	

二、课题设计论证

- 选题意义、国内外研究现状述评，课题研究的理论依据与研究假设；
- 核心概念的界定，研究对象、研究方法；
- 研究目标、研究内容、实施步骤。（限 3000 字内）

一、课题研究的意义及国内外研究现状述评

近年来，对数学核心素养问题的讨论，已经成为国内外数学教育研究的一个热点，表达了数学教育界对基础教育数学教育目的的基本认识。多个国家在新制定的数学课程标准中提出了加强数学素养培养的新的教育理念，重视数学素养的培养已经逐渐成为一种全球化的现象。

《教育部关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》中指出核心素养是知识、技能和态度等的综合表现。它是知识、能力、态度或价值观等方面的融合，既包括问题解决、探究能力、批判性思维等“认知性素养”，又包括自我管理、组织能力、人际交往等“非认知性素养”。培养小学生的数学素养应该是在新课标的理念指引下，依托教材，开展与之相适应的数学教育和教学活动，促进学生数学能力的培养、数学观念的形成和数学习惯的养成等方面得以和谐地、全面地发展。

义务教育数学课程标准（2022 年版）中明确提出了小学数学课程中的基本核心素养，即：数感、量感、符号意识、抽象能力、运算能力、几何直观、空间观念、推理意识、推理能力、数据意识、数据观念、模型意识、模型观念、应用意识和创新意识。数学发展到今天，已成为一个符号的世界。数学是一门高度抽象的科学，其主要特点之一便是具备形式化的符号语言系统，它是表达数学逻辑、交换数学思维不可或缺的工具。

对当今课堂教学现状及存在问题：

1.教师层面：老师深层次理解符号思想的并不多；没有培养学生运用符号的意识、使学生没有体会到数学符号应用的便捷和学习效率的提高；教学中没有构建符号模型的教学思维方式——符号化思想，只是为了完成数学内容；教师科研意识薄弱，没有主动研究的意识和研究课题的能力。

2.学生层面：缺乏对数学符号认识的兴趣，学生自主运用能力还没有达到《课标》要求；学生应用符号计算能力薄弱，错误率高；

学生没有体验到数学符号意识带给学习的便捷和灵活性，数学符号意识没有得到发展。

小学数学新课程标准明确指出：在十多个核心素养中，应帮助学生建立数感和符号意识，发展运算能力，树立模型思想。“符号意识”主要是指能够理解并且运用符号表示数、数量关系和变化规律；知道使用符号可以进行一般性的运算和推理。建立符号意识有助于学生理解符号的使用，是数学表达和进行数学思考的重要形式。因此，在数学教学活动中要结合教学内容，适时地培养学生的符号意识。

基于以上存在的问题，教师有必要对学生数学符号意识的培养进行专题研究。

二、理论依据：

（一）终生教育理念

从终生教育的理念来看，学生学习的过程是获取知识的过程，更是获取学习方法的过程。人需要终身学习，在信息高速发达的时代，我们更需要掌握学习方法，这就需要我们从小培养必备的数学素养。

（二）课标基本理念

新教材是在新课标的指导下编印的教科书，新课标与新教材的关系正可谓“一纲一本”，依托新教材培养小学生的数学素养需要在课标的理念指引下，建立符号意识有助于学生理解符号的使用是数学表达和进行数学思考的重要形式，学有价值的、必需的数学，从而使每一个学生在数学上得到不同的发展。

（三）建构主义学习理论

建构主义学习理论指出：学生学习的过程不是被动地接收信息刺激，是主动建构知识的过程，是根据学生个体的学习基础和背景，主动地选择外部的信息，从而获取个体所需知识的过程，同时学生的知识获得需要在一定的学习情境下依托必需的学习材料和外界的帮助。

（四）关于人的全面发展的观念

教育的根本目的在于促进学生的发展，发展的着力点应该是学生基本数学素养中的培养，比如数学符号意识的提升、学习情感的升华、数学思考习惯的养成等等。

三、课题研究的假设：

通过本课题研究，教师和学生能不断提高符号意识，丰富学生的数学素养，发展学生的数学思维。

四、课题名称的界定和解读：

数学核心素养之一的符号，作为一种物质形态而存在，比如用阿拉伯数字作为符号，人们通过感知，能够主动将其与某种事物相联系，从而使它代表一定的意义的具体对象。简而言之，就是一个事物去替代或简化另一种事物,则该事物便成为一种符号。

小学数学教学中运用的数学符号从数量上虽不多，但在数学应用中却最为基础和实用。从数理逻辑和其作用的角度来看，小学数学符号可大致划分为：对象符号：又可分为个体对象符号和可变对象符号。个体对象符号如数（小学中有自然数、分数、小数）、 ∞ （无穷大）、 π （圆周率）等。可变对象符号，如用 x 、 y 、 z 表示未知量或变量，用字母表几何中的点、直线、平面等。运算符号：如 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div 等。关系符号：如 $=$ 、 $>$ 、 $<$ 、 \neq 、 \approx 、 \parallel 、 \perp 等。结合符号：它改变算术运算次序，如 $()$ 、 $[\]$ 、 $\{ \}$ 等。标点符号：如逗号（分节号）、省略号（无限小数）等。结论符号：如公式、定律、数量关系等。性质符号：如正号、负号等。

“符号意识”是一个“核心概念”，在小学阶段学生的理解不能一次到位，学生对“数学符号”的理解水平基本处于只能用字母才能表示数或者数量关系，对符号意识的理解比较狭隘，所表示的对象比较单一；学生对数学符号的学习过程中严重缺乏主观能动性，或完全依赖老师传授性教学知识。

“小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识”这一课题具有可操作性、注重实践性，注重合作性，强调教学相长，师生共同提高，课题符合课程改革倡导的新理念。

五、研究对象：以所任教的 17 级 3 个班的全体学生作为研究对象。

六、研究方法：

1.采用启发式教学，创造师生平等和谐的学习气氛，提高学生自主学习和独立思考的自觉意识，深刻理解符号的本质意义。

2.让学生亲身经历教学活动，在获得知识技能的过程中，自主探索符号的本质，才能在数学思考、问题解决和情感态度方面得到发展。

3.以学生为本，在课堂教学中有效渗透“符号意识”，突破“符号化”教学难点。

七、课题研究的目标：

- 1.通过研究，让学生懂得符号的意义，会用符号解决问题。
- 2.提出在小学数学教学中培养学生符号意识的意见；
- 3.制定小学数学教学中培养符号意识的目标和实施方案；

八、课题研究的基本内容：

小学数学核心素养下符号意识的建立和发展过程是一种抽象概括的过程，也是学生观察能力、分析能力、判断能力逐渐成熟的过程。我们要善于运用回顾与分析、变式与对比、感悟与体验等渠道，使学生对符号的运用达到深刻理解和掌握的水平，发展学生的数学思维。具体从以下几个方面重点进行研究：

- 1.启发式教学，深刻理解符号的本质意义。
- 2.让学生亲身经历教学活动，自主探索符号的本质
- 3.以生为本，在课堂教学中有效渗透“符号意识”，突破“符号化”教学难点。

九、课题的设计路线与实施步骤：

本课题研究周期为两年，每一学期为一个阶段，共分为前期、中期、后期三个阶段。

- 1.前期准备阶段（2023.2——2023.3）制订课题方案，对本课题进行论证，完成课题研究方案，在研究论证的基础上撰写小课题申请表，完成申报工作。撰写小课题开题报告。

2.中期阶段（2023.4——2024.12）开展小课题研究活动，进行问卷调查，有计划、分阶段地展开调查研究，撰写教学案例、小论文、教学随笔、录像课等，在博客中积极上传研究过程中的心得、资料。不断加强对理论学习的同时，与课题组成员积极讨论，掌握与课题相关的信息，进行中期研究情况评估汇报,撰写中期报告。

3.后期阶段（2025.1——2025.3）做好课题研究的总结提升工作，开展交流研讨活动，使课题研究的内容在实际操作中得到推进和提高。总结研究成果，整理资料。撰写结题报告，课题结题报告电子版发至本人小课题学科指导专家邮箱。

4.结题评审阶段（2025.4）积极准备，参加小课题结题评审工作，接受考核。

三、完成课题的可行性分析

- 已取得相关研究成果的社会评价（引用、转载、获奖及被采纳情况），主要参考文献（限填 10 项）；
 - 主要参加者的学术背景和研究经验、组成结构（如职务、专业、年龄等）；
 - 完成课题的保障条件（如研究资料、实验仪器设备、配套经费、研究时间及所在单位实验条件等）。
- （限 1500 字内）

一、已取得相关研究成果：

杜娟在 2021 年 4 月被认定为东丽区区级学科骨干教师；2021 年 4 月论文《数形结合在小学数学教学中的应用》在天津市基础教育“教育创新”论文评选活动中荣获区级一等奖；2021 年 6 月执教的《鸡兔同笼》获振华里小学“润泽杯”二等奖；2021 年 4 月，在东丽区小学数学第六周期继续教育实践教学中做了《鸡兔同笼》研究课。

孙站英的《网络学习空间应用案例》在 2020 年“东丽区教育教学信息化交流活动”教师网络空间应用案例类评比中获一等奖，并在 2021 年被天津市教育科学研究院推荐为市级研讨作品。韩蕾、孙站英制作的《租船问题》课件、刘佳、孙站英制作的《观察物体》课件，分别在 2020 年“东丽区教育教学信息化交流活动”课件类评比中，获三等奖。

二、课题负责人的主要学术经历：

杜娟，女，1982.7 出生，课题负责人从事小学数学教学工作将近 17 年，并曾经担任过学校学科组长职务。具有本科学历，参加了校教师新课程培训，经常深入开展教学教研工作，在日常教学中，将教研与实践相结合，所任教班级成绩优异，受家长及社会的好评。撰写的教学设计、多篇论文等获得市、区级奖，曾多次参加国家、区级及校级作课比赛获一二三等奖，多次参加区

共同体作课说课活动。负责课题方案的制订，组织实施，在总结阶段撰写课题研究的报告。

三、完成课题的保障条件

本课题的负责人从事小学教育多年，是区级骨干教师，具有较高的专业文化水平。课题成员均有过多个课题的研究经历，具有较强的教育科研能力，多年来从事教一线教学工作，有很强的教学经验，具备承担区级课题研究的能力，并能保证课题研究的时间。有一支研究经验丰富的结构合理、团结协作的干部和教师队伍。

学校在课题研究的过程中，为教师开展本课题研究提供充分的时间、政策及其它条件的保证，而且有充足的研究经费，每学年学校行政提供所需的各项经费和所需的各种设备。

四、预期研究成果

阶段性主要成果（限报10项）				
序号	研究阶段 (起止时间)	阶段成果名称	成果形式	负责人
1	2023.4.1--2025 .4.20	小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识	案例	段娜
2	2023.4.1--2025 .4.20	小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识论文	论文	孙占英
3	2023.4.1--2025 .4.20	小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识课堂资源	视频、课件	刘佳
4	2023.4.1--2024 .4.20	中期研究报告	文档	杜娟
最终研究成果（限报4项，其中必含结题研究报告）				
序号	完成时间	最终成果名称	成果形式	负责人
1	2025.4.20	小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识案例	案例	孙占英
2	2025.4.20	小学数学核心素养下如何培养学生的符号意识论文	论文	段娜
3	2025.4.20	结题研究报告	文档	杜娟
预期的主要成果		A.专著 B.论文 C.研究报告 D.工具书 E.其它		
预期完成时间		2025.4.20		

五、课题负责人承诺保证书

本人完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证按计划认真开展课题研究工作，在课题研究过程中严格遵循相关规定，及时提交年度汇报，接受中期检查，不借课题研究之名，谋取不当利益，保证课题研究成果的方向正确、成果真实。

课题负责人签章： 

2022年 3月 31日

六、课题负责人所在单位意见

本单位完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证申请书内容完全属实，课题负责人和参加者的政治素质和业务能力适合承担该项课题研究工作；本单位能够提供完成课题所需的时间、经费和其他条件；本单位同意承担课题的管理职责和信誉保证。

单位负责人签章： 



年 月 日

七、东丽区教师发展中心审核意见

负责人签章：

公 章：

年 月 日