

成果公报

课题名称：基于数学思想方法的理解，提高课堂教学品质的研究与实践

课题批准号：DBB13058

课题类别：北京市教育科学“十二五”规划一般课题

学科分类：数学

课题负责人：李大永

主要成员：黄延林，邵文武，张鹤，张晓东，刘忠新，白雪，薛钟俊，李新萍，马晶

一、内容与方法

（一）研究目的

通过本课题为期三年的实践研究，旨在通过提升教师对数学学科思想方法的理解水平，来提高数学课堂教学的品质，并以此提升参与课题研究教师的专业水平、减轻学生学习负担。在研究过程中改进教师原有教学工作的思维模式，形成基于数学思想方法的理解，对数学内容做教学解读、活动设计、教学实施等过程的表现性评价指标，并开发一大批对一线教师教学实践具有较强启发和指导价值的示范性案例。

（二）研究任务

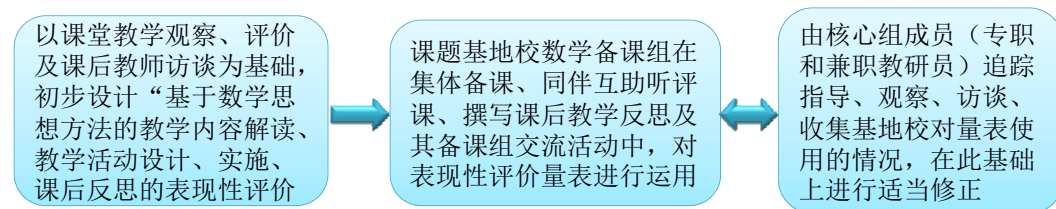
我们的研究视角将聚焦在数学学科思想方法的理解上，并探索出一条途径：“引导教师在自己的日常教学工作中，针对具体的教学内容，深入地去揭示教学内容所蕴含的数学活动经验和数学思想方法，来提高课堂教学品质。”以此为出发点展开教学实践研究。

（1）在实践中概括形成基于数学思想方法理解的教学内容解读、活动设计和教学实施的途径，并形成基于数学思想方法理解的对数学内容解读、活动设计、教学实施的表现性评价量表，便于教师之间互评和自评，指导教师平时的教学实践工作。

（2）结合教师日常教学工作，围绕数学课程中重要概念、命题和问题，进行基于数学学科思想方法的理解与把握，挖掘教学内容所蕴含的数学思想方法，从数学内在的逻辑联系和学生的数学认知过程两个方面，进行数学活动的设计与实施的研究，并归纳形成典型课型的高品质数学教学的一般模式。

（三）研究方法

本课题在前期主要是文献研究，对数学思想方法的内涵有一个相对明确的界定，中期和后期主要是采取行动研究的方法。针对目前数学教学中，教师对教学内容的思想方法内涵解读不够深入，自身理解不够深刻，从而制约了教师在指导学生学习活动中的作用的问题，本课题研究从引导备课组和教师备课、课堂教学实施、教学反思与评价等环节入手，利用表现性评价量表进行干预引导教师日常教学工作习惯。行动研究的主要实施过程如下图所示：



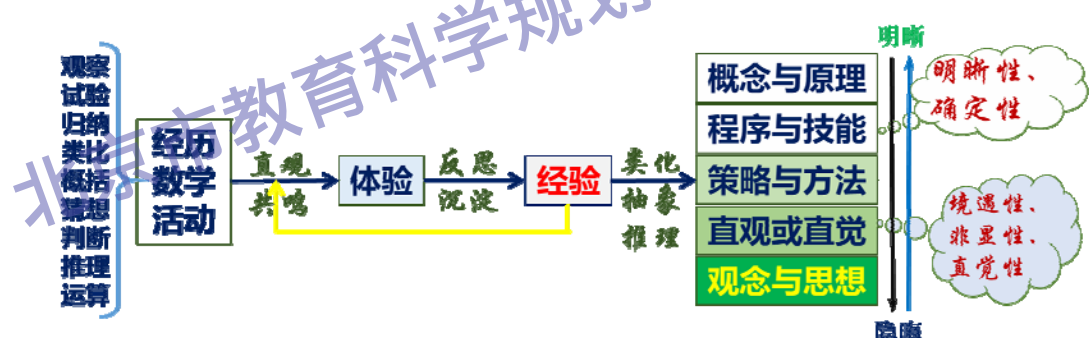
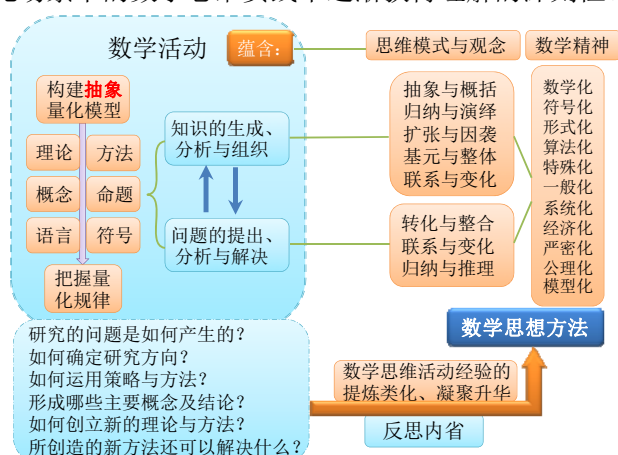
二、研究结论

（一）对数学思想方法和课堂教学品质的内涵进行了清晰的描述

1、数学思想方法是人类在长期的数学活动过程中形成和发展的，是在数学思维活动经验的累积基础上经过反思抽象获得的对数学思维特征与规律的本质认识。

我们认为：数学思想方法是人类在长期的数学活动过程中形成和发展的，是在数学思维活动经验的累积基础上经过反思抽象获得的对数学思维特征与规律的本质认识。它是在数学思维活动中逐步形成的一种抽象的、隐性的对数学思维方向具有普遍的引领性作用的概念，是一种心智活动方式或者说是思维模式和原则。具体而言，它是在数学思维活动的反复实践中得以孕育（形成思维活动体验乃至经验）和发展的，在对具体思维活动的一般性反思中逐渐得到明察，在多次经历差异化、扩大化场景下的数学思维实践中逐渐获得理解的深刻性。

就中学阶段学生的数学学习而言，数学思想方法生成和应用的土壤——数学活动主要有两类：一个是数学概念、原理与命题的生成、分析与组织；另一个是数学问题的提出、分析与解决。具体而言，前苏联数学教育家斯托利亚尔在《数学教育》¹中，通过梳理科学文献中的数学活动模式，指出数学活动是具有一定结构（带有数学特点）的思维活动。他认为，数学活动可看作是按下述模式进行的思维活动：首先是经验材料的数学组织化（借助于观察、试验、归纳、类比、概括事实材料），其次是数学材料的逻辑组织化（由第一阶段活动结果中积累的材料中抽象出原始的概念和公理体系，并在这些概念和体系的基础上演绎地建立理论），然后是（第二阶段活动的结果中建立的）数学理论的应用。从数学活动的内涵可以发现，数学知识、技能、策略、思想方法都是数学思维活动的产物，它们没有先后之分，是处于相伴而生的一种混合状态，它们在人的头脑中表征的特征不同、明晰度不同，它们之间是互相影响的。如下图所示：



从上述的数学活动的思维模式，也就不难发现数学思想方法的一个大致体系（并非严格的）：数学的研究对象与内容是经过数学抽象思维才得以进入到数学世界的，这种抽象带来的数学活动表现出符号化与形式化、扩张化与一般化追求；数学材料的逻辑组织是以逻辑思维实现的，逻辑思维的具体体现就是逻辑推理，正是逻辑推理带来了数学活动的组织化和系统化，体现出数学内容的公理化、严密化和一致性的精神；数学理论的应用活动的本质是运用数学的语言去描述、研究、解决与解释现实世界以及其他数学领域的问题，数学理论在其中表现为数学模型，例如用函数模型描述变化的规律、用概率模型描述随机现象、用代数模型描述几何图形的特征与变换、用几何模型直观化函数的变化或方程或复数的运算等等，所有这些都是数学模型思想的运用。

2、从数学思想方法的内涵可以抓住数学课堂教学的本质——数学活动的教学
数学课堂教学品质集中体现在以下三个方面：

(1) 从教学效果上看，学生数学思维得到发展或者说是学生的数学素养得到发展。

教学活动要聚焦各层次学生的思维活动过程，这既要求教师能够从数学思想与观念的高

¹ A·A 斯托利亚尔. 数学教育学[M]. 北京：人民教育出版社，1984.

度去深刻解读数学教学内容，揭示出数学内容中的价值性、方法性、概念性和事实性全层面的知识，把握知识发生发展的完整脉络与线索；也要求教师要从学生的眼光来看待要进行的数学活动任务，备课时充分预见学生的思维难点，课堂中及时观察发现学生的思维障碍，从而采取必要措施帮助学生突破思维障碍。

(2) 从教学目标来看，要实现过程性目标和结果性目标的平衡。

高品质的课堂教学，既要有学生参与数学活动的深度和广度，使数学活动的过程蕴含深刻的思想性和处于高认知水平的数学思维活动，又要有数学思想方法统领下的知识和技能目标的落实。更通俗的讲，就是教学行为的目标指向不是表面上的以文本精致呈现的事实性知识（记忆是什么）和形式化的、机械的操作程序，也不是解决诸如大量考试题那样的虚假问题（与题型相对应的操作技能），而是使学生经历与体验数学思维方法的迁移运用，即引发学生关注和思考：如何关注到那一点的？是怎样建立这种关联的？如何想到如此操作的？这样操作会实现怎样的期待？在这样的思维活动过程基础上，经历反思、抽象、概括而形成的知识以及对某问题解决的操作方法、程序与技巧，就不会是仅停留在事实层面与形式上，而是充满意义与内涵，学生在这样的数学思维活动的浸润过程中才能逐渐感悟到数学学科的思维价值与观念。

(3) 从活动过程的设计实施来看，要实现知识形成过程与学生认知过程协调统一。

知识的形成发展过程中内隐的是数学思想与方法，学生的认知过程中内隐的是学生的理解方式，尤其是作为数学课程的内容并不是按历史原始线索呈现的，而是经过后期梳理加工再组织的，作为课程的知识形成的线索更注重了内在的逻辑性，这与人的自然认知未必一致。因此，数学活动的设计要将二者协调统一，在感性与理性、形式与意义、继承与创造、具体与抽象之间寻求动态平衡，这样才能使学生的知识学习和数学思维发展统一起来，在学习中获得数学活动中的数学思想方法，为灵活地迁移运用所学打下基础。

(二) 基于数学思想方法的理解，可有效提高课堂教学的品质，其主要表现如下：

1、基于数学思想方法的理解，可以有效促进教师对数学教学和数学学习本质的深刻理解

数学知识的形成与发展与数学思想方法与观念是互为表里的，数学知识体系的形成是运用数学思想方法与观念的结果，数学思想方法在知识的形成与发展过程中逐渐形成和发展，这在一定程度上也反映了人类的数学认知过程。在从数学知识的发展过程中去理解蕴含于其中的数学思想方法与观念时，我们可以看到数学概念的形成是从特殊开始的，数学思维是从直觉开始的，数学的抽象经历两个阶段，首先是基于现实的抽象，其次是基于逻辑的对已有数学材料的再抽象，这也就是荷兰数学家弗莱登塔尔所说的水平数学化和垂直数学化过程。第一阶段反映出，数学最为本质的知识是来源于感性经验的，是通过直观和抽象得到的，因而抽象不能脱离于人的思维而独立存在，通过抽象人类从感性经验中获得事物的本质特征，从而上升为数学理性认识（理性认识是以抽象性、间接性、普遍性为特征，以事物的本质、规律为对象和内容）。第二阶段反映出，数学知识体系的建立与发展是需要推理（归纳推理和演绎推理）来实现的，推理的具体体现就是逻辑思维，人们通过逻辑思维来理解研究对象之间的因果关系，并用抽象的术语和符号描述这些关系，形成数学的命题和运算结果，促进数学内部的发展。数学作为认识现实世界的工具运用于现实世界时，就需要模型来描述现实世界中的现象与规律，模型是沟通数学理论与现实应用的桥梁和纽带。这体现出数学活动完整的思维活动及其内涵。

2、基于数学思想方法的理解，有助于教师的教学具有前后一致性和整体性

一方面，由于数学思想方法来源于对数学研究对象或研究范畴的思考，所以它体现了各数学知识的统一性与一致性，它使教师更容易把握住核心概念及其以此为源带领学生发展生长出所有相关知识及细节，从而使看似零散的知识建立起自然而和谐的联系，更易于在学习者头脑中建立联系紧密的知识系统，这个知识系统是具有生命性的，体现在数学知识的发展脉络，因此其具有自我生长性和自我修复性，也就是说，即使因为记忆原因忘记了某些内容，

但是仍可遵循其生长发展脉络重新恢复再现。

另一方面，由于数学思想方法来源于对数学学科的研究对象或研究范畴的思考，而任何具体的数学知识都处在特定的范畴之中，因此，数学思想方法对数学的具体知识具有统摄性的作用。从认知心理学的理论来看，在对数学思想方法有了一定了解之后，再去学习某些数学知识，属于下位学习，这种学习方式有利于固着新的知识，因此下位学习所获得的知识具有更强的稳定性和持久性。

3、基于数学思想方法的理解与感悟，可以促进教师对学生数学学习认知规律的理解。

数学思想方法是最能体现数学文化内涵和价值观念的。因此，数学思想方法的理解与感悟，有助于教师更深刻的理解学生学习中的深层障碍。从而，在数学教学中，不能仅是展现数学的定义，要求学生在形式上记住概念的定义和数学结论、不能仅是严格的推理，从逻辑上理解数学的道理、不能仅是满足于技巧上会解决数学问题，而是还要讲概念、原理、数学符号及形式化表达的背景，揭示概念、原理、符号化、形式化的背后的历史动机，在适当情境中使学生体验和经历概念的抽象形成过程、在经验上和直觉上感知数学的道理，在整体上把握问题解决的思维脉络与方向。

4、基于数学思想方法的理解，有助于使教学聚焦到学生数学思维素养的发展

数学思想是数学学科的灵魂，它是培养数学思维素养的关键。数学思想来源于人类数学活动的实践，是对研究对象或研究范畴、研究方法的思考过程的历史累积、沉淀与凝练。任何一个数学知识都来源于人类思维的创造，有着其当时的研究需要（一定的价值取向的驱动），每一种思维创造一定有其思维的基础（特定的方法、概念和原理）。基于数学思想方法理解的教学，会促使教师关注新知识学习的思维基础，研究学生已有知识与新知识的联系，研究学生已有的思维基础和新知识所需的思维基础的关系，以新旧知识的连接点为突破，以新知识学习的思维基础的形成为重点，创建完整的数学学习活动，帮助学生学会反思和梳理新旧知识、新旧思维的关系，不仅展现出知识背后涉及的现象与情境，还要揭示知识背后蕴涵的思维方法和价值。

5、基于数学思想方法的理解，有助于优化目前高三备考复习课的教学

如果教师能够很好的理解主题内容背后蕴含的主题研究的核心问题、核心概念、核心思想方法，就能很好的整体把握该主题内容，清楚主题内容的知识脉络与问题解决的基本思维框架，因此，教师就能更好的从整体的角度去整合设计该主题内容的复习，甚至可以将旧知上出新知的感觉来，这种“新”，是对旧知的温故而知新，是学生过去不曾感受和领悟到的全局视域下的主题知识结构全貌，是对旧知得以融会贯通的体验，是对本主题下问题解决的思维路径与特征的深刻把握，从而非简单压缩重复的课程可以最大程度的吸引调动学生的学习热情。

6、基于数学思想方法的理解，可以有效提升教师的数学教学设计、实施和评价水平

数学思想方法是对数学活动的本质认识，因此数学思想方法集中反映出数学学科的本质，体现了数学学科的精神与文化，所以它和数学教育的目标——发展数学核心素养最为接近。

基于数学思想方法的深刻理解，通过历史上的数学知识形成发展过程，可以促进教师认识到学生对数学概念理解过程的障碍，促进教师聚焦学生的数学思维发展选取创设并实施合适的数学情境与学习活动，促进教师有更清晰的维度去反思评价、改进自己的教学，从而提升教师的教学设计、实施和评价水平。

（三）深化教师理解数学思想方法的基本途径

1、从数学发展史感悟数学的精神、思想与方法

教师可以通过阅读数学家撰写的一些数学科普著作，跟随数学家的眼睛来端详品位数学。例如，史宁中所著的《数学思想概论》，[美]R·柯朗 H·罗宾所著的《数学是什么》，[美]齐斯·德芙林所著的《数学的语言》，[法]大卫·吕埃勒所著的《数学与人类思维》，[美]M·克莱因所著的《西方文化中的数学》，约翰·塔巴克所著的数学之旅系列丛书《数》、《代数学》、

《几何学》、《概率论和统计学》、《数学和自然法则》)等。

数学讨论的许多抽象概念,最难掌握的就是研究的动机,也就是引入这些概念究竟是干什么?而这只能通过历史才能看到它的来龙去脉。许多数学理论都是通过解决一个理论问题或是一个实际问题,在历史的长河中慢慢形成的。……历史的流变总是能够帮助读者认识到问题的难点以及数学上的伟大突破,可是教科书则很少告诉你什么是重要的,什么是不重要的。”

2、在教学工作中,要多问几个“为什么?”

时时思考和自问是深刻领悟数学思想方法的重要途径,教师的专业素养恰恰是在这些问题的不断自我追问与探寻中获得发展的。所以,教师在自己日常的备课过程中,不能仅仅满足于教材中呈现的文本内容的事实性理解,而是要经常性的思考一些问题,例如:在数学中为什么要研究这一数学概念(公式、定理)?为什么要采用这样的方式来对其进行定义(表达)?这个概念(公式、定理)背后蕴含了怎样的思维方式?它与之前和之后的哪些内容有关联?这种关联背后又蕴含了怎样的一致性或不同的思维模式?整个单元研究的基本问题是什么?其所处领域的基本问题又是什么?两者是什么关系?该单元的核心概念和基本概念是什么?核心的思想方法是什么?学习该主题的数学思维基础是什么?等等。

所以,教师如果在日常的备课工作中养成上述问题的思考习惯,就可以逐渐深化自己对数学思想方法的理解,从而使教学不仅仅是传递知识,而是展现出知识的真正的发生发展的过程,揭示出知识研究的动因,展现知识背后的概念性知识、方法性质知识和价值性知识,使教学更富有数学思维的内涵。

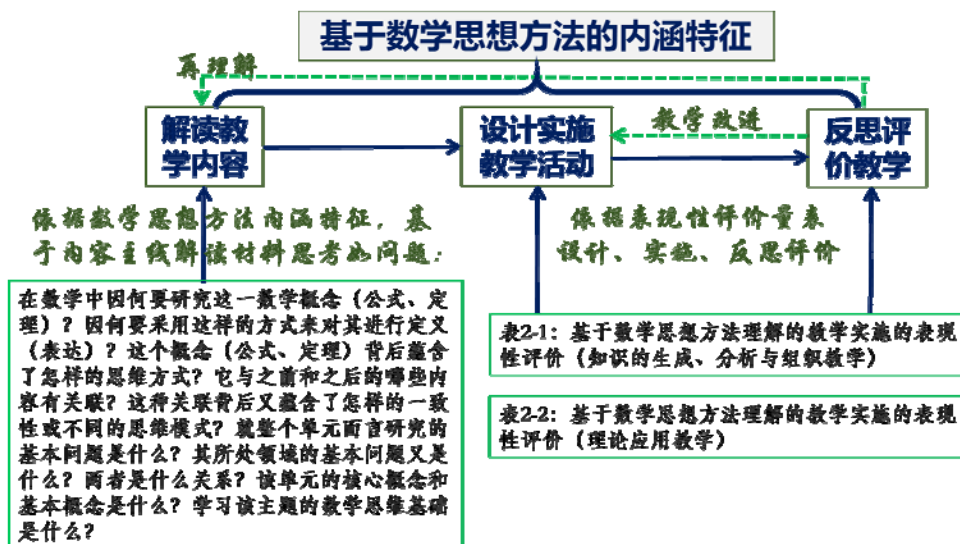
3、从数学问题的研究实践中体验感悟数学思维发生发展的真实过程

教师由于长时间接触常规数学问题,因此,在面对试题时,很难体会一个原生态的真实的思维发展过程,常规问题的解题思路烙下了深深的记忆印记,这就使得平时的解题教学,不自觉的沦落为解释如何操作,而难以呈现何以获得如此操作的原生态(处于学生思维水平下的)的思维过程,讲不出解题思路是如何形成和发展的,这就使得解题教学落入了操作技能的讲练。

所以,尝试去解决新异性问题,使自己陷入一种没有现成模式可以套用的思维困境之下,在自己尝试各种方法探寻解题思路的努力之下,去感知数学思维是如何发生和发展的,由思维的混沌状态经历了怎样的思维过程,使思维逐渐走向清晰和明朗。在教师培训实践中,发现这一办法有助于教师更深刻理解思维的过程是怎样的。

(四)促使教师理解数学思想方法的日常工作模式

通过上面分析的理解数学思想方法的途径,我们可以用下面的框图来描述有助于促进教师理解数学思想方法,从而提高自身数学教学专业水平的日常工作模式,尽管这一模式看似是日复一日的“重复性”教学工作,但是教师如果能够坚持这个工作模式,不论是处于哪个发展阶段的教师,都能有效促进教师的专业发展。这个工作模式的突出特点是以数学思想方法的理解为核心,在执行中,教师对我们所解读的数学思想方法的内涵要点要有所了解,对于每一位经受过数学专业训练的数学教师而言,哪怕起初并不是真正理解也没关系,只要按着该模式中提示的思考问题坚持不断的去学习与思考,就会逐步获得对数学思想方法的深刻理解,从而实现高品质的数学教学。



三、成果与影响

（一）研究成果

1、摸索出促进教师深刻理解数学思想方法的日常工作模式

在课题研究过程中，依托参加研究的教师的日常教学实践，通过实践的理论性指导和实践的理论性反思，归纳概括形成了教师日常教学工作的模式（详见研究报告）。

2、开发了部分内容专题的“基于数学思想方法的理解实施数学教学”的研修课程

在课题研究期间，以承担进修学校的师训部的教师培训任务为契机，将课题研究中的思考成果运用到教师培训课程的设计之中，针对新入职教师和区骨干教师的特点，在调研基础上设计实施了教师的培训课程，为以后的教师培训工作积累了培训课程的资源。

3、形成了“基于数学思想方法理解的教学实践的评价量表”

在课题的研究过程中，为了推动学校的备课组的校本教研和教师的备课与上课的日常教学工作，在梳理总结以前教研员听评课的经验的基础上，形成了“基于数学思想方法理解的教学实践的评价量表”，并在实践中进行修订和改进，最终形成了引导和评价教师日常教学工作的评价量表。

4、形成了从“运算、函数、几何、统计与概率”四条主线，对数学内容进行的数学思想方法的解读材料

通过文献学习和一线教学实践研究的反思，对“运算、函数、几何、统计与概率”四条主线内容，从数学历史发展、数学学习认知的规律分析了其数学思维方法的特征和其在数学教育中的价值。这个内容经整理被编写为教师教育精品教材《中学数学教学研究》中的第十章。

5、开发了一批“基于数学思想方法理解的教学设计和优秀案例”

针对重点主题内容中的核心知识或核心概念，从数学基本思想的理解出发，从整体把握的角度，在对主题内容进行知识体系的建构和脉络梳理中分析知识蕴含的数学思想方法，创设教学情境，设计学习活动，通过教学过程的实施与反思评价，改进教学活动设计，形成了一批优秀的基于数学思想方法理解的数学教学案例。

（二）成果影响

1、促进了中青年教师的专业成长

在课题研究的过程中，组建了海淀区青年教师教学研究小组，在每周三下午，聚焦学生的数学思维发展，基于数学思想方法的理解，针对日常教学准备工作中和课堂教学实践中的问题进行讨论交流，这一活动促进了这些青年教师的专业成长，在两年多的小组研究活动中，

小组中的近半数教师获得北京市教学设计、海淀区风采杯等评比活动中获奖，多位教师在这期间成长为区骨干和去学科带头人，多位教师受邀参加区教师培训、区教研的讲座。

2、促进了教师培训课程的建设

在海淀区教师培训项目中，依托本课题的研究，分别做了针对区骨干教师“基于数学学科思想与方法的教师教学能力提升培训”的研修项目课程、针对新入职教师的“基于数学思想方法理解的教学工作程式”的研修课程。在中国教师教育网的国培项目“整体把握 抓住本质 读懂学生 提高效率——落实在单元教学设计”中，设计并录制了“函数主线分析——单元教学设计”（5 课时）的视频课程，展现了基于函数思想的理解，从整体把握初高中数学课程，抓住函数思想的本质，分析学生函数内容学习的认知规律，以此为基础实现函数主线下的单元教学设计。在首师上和北大教育学院的教师国培项目中，受邀进行了现场专题报告，这些培训内容受到了参训教师们的认可和好评。

3、促进了新修订课程标准下的高中数学教材的编写工作

在 2016 年初启动的北师大版高中数学教材编写工作中，在编写组成员的讨论交流中，部分课题研究的成果被编写组认可和采用，例如，大家对应该在教材中体现更清晰的脉络与联系，注意不同阶段教材相关内容的联系与内在的一致性，关注数学知识的情境性，展现数学化过程，揭示知识中蕴含的思想方法与价值。我负责编写的平面解析几何部分借鉴使用了课题研究的很多素材与成果。

4、支持促进了我们的“数学深度学习项目”的开展

本课题组主要成员黄延林老师负责进修学校承担的教育部“深度学习项目”，本课题研究对我校“深度学习项目”的推进和开展起到了积极作用，深度学习项目突出单元主题教学，其目的就是促进教师能从整体把握的角度更深刻的解读教学内容中蕴含的数学思想方法，促使教师理解数学内容对发展学生的数学思维的价值，设计教学的情境与学习活动，让学生在学习活动中的思维深度参与。我校数学学科的深度学习项目收到了项目专家的高度认可。

5、改进了常规教研活动（每周五下午）的教材教法分析

在课题研究过程中，各年级中心组从“运算、函数、几何、统计概率”四条主线，聚焦数学思想方法的理解，展开对具体章节教学内容的深入分析与交流，形成了教材分析讲座的文本框架，引导中心组成员从建议的基本框架展开对具体章节的教材分析和学生学习分析，设计典型教学案例，作出教学指导，这一举措得到了教师们的普遍认可和欢迎。

（三）研究成果推广的范围

在海淀区的常规教研活动；研究课的备课、实施、评课指导；名师工作站学员的培训；海淀区组织教师培训；2016 年的首师上和北大组织的国培项目活动中，对研究成果进行了使用或进行了专题讲座介绍。

四、改善与完善

本课题力求基于理论和实践相结合的方法，对数学思想方法的含义从其形成过程进行了阐述，并探索一条“通过改进教师日常工作模式，来提升教师对数学思想方法的理解，并以此为基础提高数学课堂教学品质”的途径。尽管从教研中心组和青年教师教学研究组的情况看，这一教学工作模式是有一定效果的，但是在研究实践工作中也发现，教师工作模式的实操性实际上会受到教师所在学校、教研组和备课组的工作环境、个人对教学工作的钻研精神等诸多因素的影响，很多教师尤其是班主任很难抽出更多的精力放在教学的准备工作上，这严重制约了工作模式的效果。这说明，我们探索的教师日常工作模式还不够系统，在实际的可行性方面还存在很多研究的空白，比如，在促进教师数学思想方法理解的资源支持方面，还有待进一步丰富化，这还需要基于教师日常工作现状对教学工作模式进行因地制宜的研究、改进和丰富。

五、成果细目

序号	作者	成果类型和名称	字数	出版单位或发表刊物、期号	刊物级别	备注
1	李大永	论文：基于数学思想方法理解的教学实践的表现性评价研究	9300	《基础教育课程》2014.12	其他	
2	李大永	论文：基于数学思想方法的理解，整体设计三角函数的教学	9540	《数学通报》2015.5	北大核心期刊	
3	李大永	论文：浅议“空间向量在立体几何中应用”的教学价值	5490	《数学通报》2015.6	北大核心期刊	
4	李大永	论文：基于整体把握的运算主线下的“分数指数幂”教学	8940	《数学教育学报》2016.2	北大核心期刊	
5	李大永	论文：数学课堂要以发展学生思维为核心	5420	《中国教师》2016.3	其他	
6	李大永	中学数学教学内容的理解与把握	37000	著作《中学数学教学研究》	教育科学出版社 2016.9	
7	李大永	论文：基于数学思想方法的理解，整体设计解析几何的教学	8440	《数学通报》2016.11	北大核心期刊	
8	黄延林	论文：关注推理还要关注推理的阶段性——议“垂径定理”的教与学	4937	《数学通报》2016.2	北大核心期刊	
9	刘忠新	试题讲解需追本溯源	2730	《中小学数学》2015.3	其他	
10	刘忠新	经历“多思少算”体验思维提升	3700	《中小学数学》2016.4	其他	
11	邵文武	借形思数，且思且行	1850	《中学生数学》2017.2	其他	
12	李大永	微教研：基于数学思想方法解读教学内容，落实学生数学素养的发展	5000	《中国教师》	其他	已通过审稿，待3月下半月刊发表