

高中数学思想 渗透策略的探讨

李世明 著



吉林人民出版社

高中数学思想渗透策略的探讨

李世明 著

吉林人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中数学思想渗透策略的探讨 / 李世明著 . — 长春 :
吉林人民出版社 , 2019.12
ISBN 978-7-206-16774-4

I . ①高… II . ①李… III . ①中学数学课—教学研究
—高中 IV . ① G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 301102 号

高中数学思想渗透策略的探讨

GAOZHONG SHUXUE SIXIANG SHENTOU CELÜE DE TANTAO

著 者: 李世明
责任编辑: 江 雪
出版发行: 吉林人民出版社 (长春市人民大街7548号 邮政编码: 130022)
印 刷: 长春市大航图文制作有限公司
开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 11.375
字 数: 217千字
版 次: 2019年12月第1版
印 次: 2019年12月第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-206-16774-4
定 价: 45.00元

目 录

第一章 绪 论	001
第一节 研究背景	001
第二节 研究的意义	005
第三节 研究内容、方法、理论依据	011
第四节 国内外现状分析	015
第五节 数学思想定义	017
第六节 数学思想价值	024
第七节 其他理论	025
第二章 数学思想与数学思想教育的产生与发展	028
第一节 数学思想的内涵与外延	028
第二节 数学思想教育国内研究现状	030
第三节 数学思想教育国外研究现状	032
第四节 简要评述	033
第三章 高中数学思想教学现状的调查研究	034
第一节 研究设计	034
第二节 数学学习的总体情况：基于调查结果及分析	036
第三节 数学思想的渗透现状：基于问卷及访谈结果分析	037
第四章 数学思想在高中数学中的体现分析	040
第一节 对课程标准中数学思想的理解	040
第二节 教科书中数学思想内容设置	042
第三节 高考中数学思想试题分析	044
第五章 文献综述	046
第一节 国外有关数学思想理论的研究	046
第二节 国内有关数学思想理论的研究	049
第三节 有关老师的数学思想研究	058
第四节 目前存在的问题	061

第六章 数学思想的简介	062
第一节 数学思想的界定	062
第二节 数学思想与数学方法的区别与联系	064
第三节 研究方法和研究过程	070
第四节 数学思想方法在概念教学中的渗透	074
第五节 渗透数学对提高高中数学教学有效性的作用分析	078
第六节 数学材料选取的原则及渗透方法	084
第七节 实证研究的概况	089
第七章 高中数学新课教学中渗透数学思想的现状	094
第一节 研究对象	094
第二节 研究方法	099
第三节 访谈分析	100
第四节 课堂实践分析	102
第五节 教学现状分析	102
第六节 问题原因分析	104
第八章 高中数学思想渗透策略	108
第一节 使用类比法进行概念教学	108
第二节 使用化归法进行概念教学	109
第三节 使用归纳的思想方法进行教学	111
第四节 使用数形结合进行巧念教学	113
第九章 高中数学教学中融入数学思想问题的探究	116
第一节 单一的教学模式忽视实践创新能力培养	116
第二节 渗透策略	119
第三节 数学思想方法渗透原则	121
第四节 数学思想方法渗透策略	125
第五节 数学思想方法渗透应用	138
第六节 数学思想方法渗透作用	146
第七节 数学思想在高中数学教学应用的具体教学策略建议	153
第十章 结论与思考	169
第一节 结 论	169
第二节 思 考	173
参考文献	174

第一章 绪论

第一节 研究背景

近年来,伴随我国高中数学基础教育改革的不断推进,重视对于高中生进行数学思想方法的指导教学成为推动数学学习成为重视终身学习的重要因素。高中数学思想方法教学一直以来存在的问题包括:教学目标设计缺乏科学性造成学生学习难度加大;教学过程教师偏重知识传授和教学结果的达成,忽视对于学生参与主动性的培养;一直以来,高中数学课程教学都依据考纲进行,教师严格落实考试大纲要求,过于重视知识和训练结果,造成高中学生数学思想方法方面的培养脱节;教师教学过程中重视讲解知识点,导致忽视方法及思想文化方面的点拨;高中教学要应对考试和排名,必然导致教师教学过于功利性难以挤出时间培养学生的思想方法;高中数学课堂教学仍然以教师为主导,学生缺乏参与性处于被动学习状态。

研究高中数学思想方法教学现状,对于能够开展高中数学思想方法教学具有重要意义及理论价值。本文以数学思想方法教学现状及教学策略研究为题,通过对湖北省某高中学校的数学思想方法教学现状进行调查,针对其存在不足提出有针对性的发展对策,希望通过研究能够为高中数学教学提供思想方法方面的参考。渗透数学思想是新课程标准的要求经过一轮又一轮的课程改革,学生需要获得数学思想依然持续地作为数学学习的重要目标被强调——教育部制定的《义务教育数学课程标准(2011年版)》在2012年1月第1版中将其作为数学课程的总目标之一。同时,数学思想的发展与一定的社会政治、经济、生产和科学技术分不开。逐步培养学生在新课的探索和学习中有意识地运用相关数学思想,能促进形成数学素养,有利于培养社会所需人才。

学生的学业测试中重视对数学思想的考查数学思想的渗透在近几年的各类试题中越来越被重视,特别是2012-2017年五年的《成都市高中阶段教育学校统一招生考试数学试卷评价报告》均表明试卷A、B卷搭配相辅相成,A卷立足于《课程标准》及教材,全面考查了三个年级的知识内容;B卷侧重于考查数学基本思想,尤其对转化思想、建模思想、抽象概括等作了要求较高的考查。因此,大量一线教师参与到了对试题中渗透数学思想的研究工作中,也有大量的

研究成果，提高了师生的数学素养。然而，这样对试题的研究或多或少带些功利色彩，也容易给学生一种错觉——数学思想是用于解题的；在基础知识较薄弱的学校或班级的数学教学中，由于对于B卷的要求很低，涉及的习题通常会放弃相关难题的研究，这部分学生常有一种错觉——数学思想是很困难的，因此他们对数学思想的相关了解知之甚少，甚至会有抵触情绪。事实上，任何数学知识的生成都伴随着数学思想的渗透，高中数学新课教学中，特别是基础知识的教学，处处都渗透着数学思想——数学的一个重要载体。数学思想与数学知识是数学科学体系中两个不可分割的部分。既没有不体现数学思想的数学知识，也没有脱离数学知识的“纯粹”的数学思想（这一点对于数学教学具有重要的现实意义）。形象地说，它们之间是一种“皮与毛”的关系——数学思想是生长在数学知识这块“皮”上的“毛”。

在数学教学过程中，就知识而谈知识不足取，脱离知识空谈数学思想也不可能。数学思想方法是数学知识的精髓，是知识化为能力的桥梁。信息社会越来越多地要求人们自觉地运用数学思想来提出问题、分析问题、解决问题和评价问题。数学思想方法在高中数学的本质地位，决定了它成为《数学课程标准》的核心。在高中《数学课程标准》中，一方面在课程的理念和目标中，确切提出了对数学思想方法的要求。另一方面，在课程内容中，对数学思想方法的要求几乎渗透到具体的每一个模块和专题中，同时在实施建议部分也作了相应的要求。一直以来，高考的每一道数学试题都几乎考虑到数学思想方法或数学基本方法的运用，意在加强对数学思想方法的考查。《考试说明》作出要求“数学在考查基础知识的基础上，注重对数学思想和方法的考查，注重对数学能力的考查。”高考对于数学思想和方法的考查要与数学知识的考查结合进行，通过考查数学知识，反映学生对数学思想和方法的理解和掌握程度。另外，在我国实行自主招生的学校所出的考题着重对考生进行综合素质的考察，对考生的数学学习能力提出了更高的要求。在这样的指导思想下，高考中需要用到数学思想和方法的题目比比皆是。

同时，对比一下国外对数学思想方法的重视。英国的“报告”、美国数学教会的《课程标准》、日本的《数学教学大纲》等明确提出对学生数学素质的要求“学生能用数学的观念和态度去观察知识观念层面、能解释和表示事物的数量关系和空间形式以及数据处理，能形成量化的意识和良好的数感。”从而，许多国家都把培养学生的数学思想方法作为数学教学的重点。

事实上，新课程标准的《考试大纲》对学生数学科能力的考查要求包括空间想象能力、抽象概括能力、推理论证能力、运算求解能力、数据处理能力、应用意识和创新意识。比较之下，新课程标准没有沿用大纲对于能力的提法，

而是提及了多种能力，它们蕴涵着大纲版的能力要求，同时内容又有所丰富。课程标准重视培养学生的“问题发现、问题提出、问题解决、数学交流”的能力，更加注重培养学生的应用数学的能力。尤其课程目标提出培养学生的创新意识，这更是对学生提出了一个崭新的能力要求——创新能力，这些能力都是各国数学教育日的共同趋势，我国课程改革正是顺应这一特点。课程目标中的“逐步地发展独立获取知识的能力”，体现出要逐步培养学生的自学能力。自学能力在人的发展过程中是十分重要的，因为学生在学校只能学到他们今后一生所需的部分知识，而知识又要不断更新，因此自学能力对每个人具有终身价值，自学能力对学生的发展是十分必要的。现在，我国的高中数学教学已经进入新课程改革的全面实施阶段。《普通高中数学课程标准（实验）》于2003年颁布，实施至今已有十多年。

2017年，中华人民共和国教育部又对数学课程标准进行修订，《普通高中数学课程标准（2017年版）》已在2018年1月由人民教育出版社出版。在实验版的基础上，修订版的数学课程标准更注重数学探究活动和数学建模活动，发展学生的数学应用能力。而这，都是基于教育部（2014年）文件《关于全面深化课程改革，落实立德树人根本任务的意见》中提到的，各学段学生发展核心素养体系。《普通高中课程方案》（2017年版）也明确要求：要把学科核心素养贯穿始终。这样，高中数学教学，当然要发展学生的数学核心素养。高中数学课程标准将数学核心素养定义为：学生应具备的、能够适应终身发展和社会发展需要的、与数学有关的关键能力和思维品质。数学核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六个方面。基于数学核心素养的发展，东北师范大学资深教授、普通高中数学课程标准修订组长史宁中提出，数学教学的最终目标，是要让学习者会用数学的眼光观察现实世界，会用数学的思维思考现实世界，会用数学的语言表达现实世界。而数学核心素养中的数学抽象和直观想象就是数学的眼光，体现了数学的一般性；逻辑推理和数学运算就是数学的思维，体现了数学的严谨性；数学模型和数据分析就是数学的语言，体现了数学应用的广泛性。为此，在高中数学教学中，要让学生感悟数学思想，积累思维的经验，形成和发展数学核心素养。其中，感悟数学思想是最基本的。

对于数学基本思想，史宁中教授在《数学基本思想18讲》中建立了判断数学基本思想的原则：第一个原则，数学产生和发展所必须依赖的那些思想；第二个原则，学习过数学的人应当具有的基本思维特征。根据这两个原则，我们把数学基本思想归结为三个核心要素：抽象、推理、模型。通过抽象，人们把现实世界中与数学有关的东西抽象到数学内部，形成数学的研究对象，思维

特征是抽象能力强；通过推理，人们从数学的研究对象出发，在一些假设条件下，有逻辑地得到研究对象的性质以及描述研究对象之间关系的命题和计算结果，促进数学内部的发展，思维特征是逻辑推理能力强；通过模型，人们用数学所创造的语言、符号和方法，描述现实世界中的故事，构建了数学与现实世界的桥梁，思维特征是表述事物规律的能力强。史宁中教授还说到，思想的感悟和经验的积累是一种隐形的东西，但恰恰就是这种隐形的东西在很大程度上影响人的思想方法，因此，对学生，特别是对那些未来不从事数学工作的学生的重要性是不言而喻的，这是学生素养的集中体现，也是“育人为本”教育理念在数学学科中的具体体现。

所以，我们更要重视数学思想方法渗透，帮助学生感悟数学基本思想，发展数学核心素养。而数学思想方法，也就是在平时数学教学中我们经常提到的数形结合、分类讨论、函数与方程、化归等思想方法，其实是数学基本思想的一个下位概念。数学基本思想在本质上是一般的，而数学思想方法是用之来解决某些数学问题的。

古希腊数学家欧几里得在《几何原本》中最早提出数学思想方法，德国数学家克莱因在《高观点下的初等数学》中系统地研究了初等数学中的数学思想方法，美籍匈牙利数学家波利亚在其三大著作《怎样解题》《猜想》《数学的发现》中强调了数学思想方法的重要性，提出了解决数学问题的四步骤：审题、执行、回顾，培养学生用数学思想方法解决问题的能力。魏晋时期刘徽作注的《九章算术》，从实际问题中抽象出数学模型，然后数学的思想方法去解决实际问题。

我国数学家华罗庚强调要提高学生的数学素养，培养学生用数学知识解决实际问题的能力，必须加强数学思想方法的教学。徐利治教授倡导波利亚的数学思想，郑毓信教授在《数学方法论》入门中，对数学各部分知识所蕴含的思想方法进行了研究。解恩泽教授、徐本顺教授在《数学思想方法》中对数学思想方法进行了细致的讲解，汤服成教授在《中学数学解题思想方法》中结合中学数学的实例对解题思想方法进行了具体的阐述。国内外数学界对数学思想方法进行了深入细致的研究，也取得了丰富的成果，但与农村高中数学教学实际相结合的程度不够，因此，很有必要研究在农村高中数学教学中渗透数学思想方法的教学策略，帮助学生感悟数学思想，提高学生的数学核心素养。

第二节 研究的意义

普通高中课程标准中明确指出数学基础知识是指：数学中的概念、性质、法则、公式、公理、定理以及由其内容反映出来的数学思想方法。在我们的教材以及平时我们的教学中，也常常把“数学思想方法”一起使用。例如在解二元一次方程组时，我们常常要求学生掌握“消元”的思想方法，实际上，从认识论的角度来分析的话，这属于“转化”的思想；从具体操作的角度来说，又属于“消元法”。

对我们学生的认识水平来说，笼统使用“思想方法”一词还是合理的，但作为我们一线教师就必须把“思想”和“方法”区分开来。但是，什么是数学思想、数学方法、数学思想方法？却不像数学中的概念那样可以明确地给出定义（至少目前不能），只能给出一种解释或界定。所谓思想是客观存在反映在人的意识中经过思维活动而产生的结果，是从大量的思维活动中提炼出来的并经过反复实践的产物。所谓数学思想，是指人的大脑对空间形式和数量关系不断进行思维活动出现的结果，是对数学概念、定理、公式、法则、方法、概念等的充分认识，并挖掘其本质和内涵，充满理性地认识数学规律，进而从更高角度去认识数学知识和数学内容，是在认知的过程中提炼上升出的数学观点，它在认识活动中被反复运用，带有普遍的指导意义。也可以把数学思想看作是数学知识组成的一部分，高中数学教学内容是由概念、公式、法则、性质、公理、定理、例题等基本知识以及由这些基本知识所反映出的数学思想等深层次的知识组成。数学思想是数学科学的“灵魂”，是发展和建立数学科学的重要因素。数学史上凡是有所成就的数学家，在数学思想方面都有突出的表现，他们经过无数次的探索和研究，进行分析和论证，探索出了思维规律，提炼出了先进的数学思想。在数学思想中，既包含了传统的数学思想又有现代的基本数学思想；数学思想不但高于具体的数学知识和数学观点而又低于哲学和一般科学的思想；数学思想能指导基本知识的运用，可以使知识向更高更深的层次发展。所谓方法，是指人们为了达到某种目的而采取的手段、途径和行为方式中所包含的可操作的规则或模式。

人们在研究、探索、解决数学问题的过程中，形成了一些手段、方式和方法，这就是数学方法，即用数学语言表达事物的状态、关系和过程。对于数学思想和数学方法的关系，张奠宙教授讲，二者实际上没有太大区别，我们评价数学成就的地位和价值时，就称为数学思想；用数学成就去解决某个问题时，

就称数学方法。例如关于统计思想方法，我们知道，进行统计推断的方法有两大类——统计估计和统计检验，每一类又都有各自的方法：但他们都是在总的指导思想即统计思想——从局部（样本）推断整体（母体）思想下进行的。这样看来，数学思想既有认识论方面的内容，又有方法论方面的内容，同时数学思想还表现出对于处理数学现象与数学问题的意识、策略和指向；数学方法则主要涉及方法论方面的内容。数学思想是数学中处理问题的基本观点，是数学基础知识与基本方法本质的概括，数学方法是处理、探索、解决问题的方法，是实现数学思想的手段和工具。数学思想更具有普适性与可创性，数学方法则表现出更多的可操作性和程序性。高中数学中用到的各种解题方法，也都体现出了数学思想。我们可以看到，有的解题方法和思想可以说是等同的，只是在不同情况下才会有所侧重，是指“方法”或是指“思想”，例如“坐标法”与“坐标思想”既一样又有差异。因此，想完全把数学方法和数学思想区分开谈是有难度的，因此在高中数学教学中我们把数学思想和方法统一称为“数学思想方法”。

数学思想方法是有深度的，其自身结构具有层次性。从内容上看，它含有“认识观点”方面的深层内涵，像数学的研究对象是什么，数学的基础和结构等等。它还含有思维模式方面的内容，例如抽象化，一般化，运动与变化思想，化归思想等等。反映出数学研究过程中的基本规律和特点，也折射出数学理论的深度和广度，通常是人们对特定研究对象本身的认识反映，例如：待定系数法、数学归纳法、构造法等。层次性表明对数学思想方法的学习必须从“低层向高层”转移，以低层为起点，高层为目标；也表明低层内涵是高层内涵的具体化，受其制约与指导，它的灵活应用来自对高层内涵的深刻体会。数学思想方法是对数学知识的内化，而不是外在的表现形式。例如，数学归纳法不是那几个具体的步骤，而是对自然数集合“序”的内化，它的形成和发展是有过程的，而且起始于数学知识、起始于人们在认识数学活动中的分析与领悟。

因此，对高中数学的数学思想方法教学应从数学知识的教学做起，通过数学活动去获取，它要在知识传授，包括概念形成、分析构造、解法探索、论证运算等数学活动过程中进行。数学思想方法一经形成，便舍弃了具体的数学内容，只以形式存在。这是一种抽象，表现出应用的普遍性。例如，现在各行各业对数学知识的要求是有很多差异的，但是对素质的要求却是一致的。像各个岗位都要求员工具备严谨的工作态度，会分析，能归纳，会类比等工作方法，许多研发人员，特别是决策人员更要具备逻辑论证、归纳推理的科学工作方法，所有这些都是数学思想方法的训练和渗透中培养出来的。例如求极限的

公式，如果我们不是专业人士，在生活中根本用不到，但是在学习推导极限公式的过程中所学到的数学思想方法——分割组合的思想方法却处处可见。数学思想方法包含人们对数学的认识，具有较强的时代感。随着数学的发展，人们认识的提高，必将有更深层次更新颖的数学思想方法被创造出来，而且具有鲜明的主体个性，所以说是具有创新意义的事物，甚至是新的创造性活动的起点。通过上述特点可以看出数学思想方法对高中的数学教学有着重要的指导作用，无论从教学目标、教学内容、教学方式等方面都如此，对于学生意志品质的培养十分有益。首先在教学中关注数学思想方法有助于学生养成严谨求实的科学态度和良好的数学学习习惯。

数学思想方法，可以铭记在学生脑中，它使人表达清晰，思考有条理；使学生具有实事求是的态度和精神，使学生更加理性地认识世界。因此，在高中数学教学中关注数学思想方法，可以培养学生的科学品质。其次，在教学中关注数学思想方法可以提升学生的理性思维水平，有利于为社会培养创新型人才。可以让学生真正理解数学的价值，建立科学的数学观念，同时，基础知识和基本技能的掌握可以借助数学思想方法，有助于学生数学思维水平的培养，有助于学生认知结构的形成，有助于学生把知识化为能力。数学思想方法的学习是未来教育观的需要，我们在教育实践活动中不断发展和完善人的品质，培养和发展人的各种能力，进而发展数学能力，做到灵活运用。数学的发现和发明都是以数学思想方法为动力的，当前数学思想方法的学习也不再是简单的解决一些数学问题。数学思想方法为学生形成系统的网状的知识链，把数学知识结构转化为学生的认知结构，为将来高校培养创新型人才起到十分重要的作用。再次，在数学教学中关注数学思想方法，能够培养学生学习数学的兴趣，激发学生的数学潜能。高中数学和初中数学相比较，数学知识更加抽象、更加严谨，很多学生学不懂，因此学生会产生畏难情绪，甚至有的会产生厌学情绪。

如果我们在教学中把较难知识分解，注重思想方法教学，创设情境，引入问题，把数学问题生活化，激发学生兴趣，引起学生共鸣，学生就会积极主动地去探索，去研究数学问题。最后，在数学教学中关注数学思想方法，学生解决数学问题的能力能够得到培养和提高。数学思想方法既可以认为是数学中的更深层次的基础知识，又能理解为解决问题时的思维方法和策略。只有教师不断在课堂教学中巧妙地渗透和讲解，学生才能够在课堂中学会解决数学问题的所有方法，进而形成能力。例如，数学中的换元法、待定系数法、数形结合思想方法、判别式法、配方法、反证法、数学归纳法等基本方法，既是解决问题的基本办法，又是数学思想的具体体现；观察、猜想、分析、综合、归纳、

抽象、类比、概括等数学思维方法是思考数学问题的一般方法；函数与方程的思想方法、分类讨论的思想方法、数形结合的思想方法、集合的思想方法、化归的思想方法等是高层次的数学思想方法，对学生的学习有一定的指导性的作用。数学思想方法蕴含于数学定理、概念、法则、公式之中，是数学的灵魂和精神；又是形成数学概念的前提。如果学生只关注知识，没有思想，那么学到的只是死知识，必然不能活学活用。所以，数学思想方法既是数学活动中的具体指导思想，又是活动过程中所必备的具体知识——既提供思维方法，又提供具体操作手段。在数学教学中真正关注数学思想方法，学生就会提出数学问题，进而能够分析数学问题，从而提出解决问题的方法，形成数学能力。例如，在研究向量一章中，就能把数形进一步结合，把研究形的问题化为量的问题来研究，深化并提高了数形结合思想方法。还有导数的实际应用问题，以及期望与方差问题，概率等生活问题数学化，或者是数学问题生活化，这些不仅激发学生探求新知识的欲望和毅力，更有利于发展学生的认知能力。

一、有利于促进学习目标的实现

数学学习目标从过去的“双基（基础知识与基本技能）”到“四基”的改革，正是当今社会发展与时代进步的必然需求。同时新课程标准中也强调数学教学应注意引导学生从“四基”入手，促使学生不断提高发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。然而，在教学实践中，由于一线教师欠缺对数学基本思想的理解，碍于数学思想在教学中渗透的策略有限，同时数学思想在日常教学中无及时效益，学生学习评价的重心又主要被“双基”统领，因此在日常教学实践中，新课程目标中引导学生获得基本思想常常被忽视。笔者拟结合相关理论研究，通过具体实践探索数学思想在新课教学中的渗透策略，以引导学生体会数学思想在社会生活和时代发展中的价值，并促使学生能运用数学思想发现并提出问题、分析问题、解决问题。数学思想方法是一种重要的过程性数学知识，也是数学素养的核心内容。

在高中数学教学中渗透数学思想方法，能够很好地培养学生的思维能力，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。同时，学生在数学思想方法的学习中学会与他人合作，并在解决数学问题时挑战困难的过程中获得愉快的体验。虽然数学思想方法在高中数学教学中的渗透并不是一个新话题，学术界多有研究，但对于其指向农村高中数学基础比较薄弱的学生的，特别是在教学过程中渗透时有效性比较强教学策略的研究比较少。本研究就是要寻找合理的策略，使得在地处偏远地区的农村高中，在教学中渗透数学思想方法更加有效。另外，通过研究，期待引起相关教学人员对数学思想方法的重视，以更加有效

的教学策略在数学教学中渗透数学思想方法。再者，本文作者所工作的天等县，地处桂西南山区，为国家级贫困县，文化教育相对比较落后。作者想通过实地调查研究，结合该地区的文化背景，找到符合该地区实际的教学策略，使得在高中数学教学中渗透数学思想方法时的有效性比较强。

二、有助教师的教学

数学思想在教学中的渗透已经逐步开始被重视，然而，经调查发现，一线教师对它的理解和认识大多还很模糊，甚至存在一些误区，在教学中的渗透也多体现在习题的讲评中。笔者拟结合教学案例分析，相关问卷调查剖析数学思想在初中教学中渗透的困难成因，并结合文献查新，优秀教学案例，研究数学思想的内涵，并着重分析集合思想、化归思想、数形结合思想、建模思想、分类讨论思想、类比、特殊化与一般化等基本数学思想在新课教学中的渗透，以提供一些可实践操作的策略，增进专业教学能力，同时也可以给一线教师提供学习的素材，有助于减少一线教师在教学中渗透数学思想的困惑，为一线教师提供在高中数学教学中渗透数学思想方法优秀案例、相关策略及途径。

三、有助学生运用数学思想

经笔者进行的相关访谈发现，学生对数学认识的重要性停留在考分比重大，课时多这些主要层面，以笔者所任课学校为代表，一系列普通初级中学学生的认知基础与学习能力偏低，学生已有的数学学习方式更多依靠于题海战术，甚至于死记硬背，依赖于教师的传授，学习的主动性较差，自我效能感较差，数学素养更难提及。教学中，由于教师的重心更多在数学知识与技能以获得较快的课堂效益，因而，日常教学中渗透数学思想较随意，难能重视学生数学素养及科学精神的养成；学习中，学生几乎将作业或检测成绩作为恒定数学学习的成果的标准，埋头于大量习题的学习中，缺少体验数学思想带给自己的成长的收获。事实上，对数学思想的理解能培养学生的数学素养及科学精神，对促进学生养成良好的数学学习情感态度有积极的意义。

四、培育学生数学核心素养的建立

素质教育的推进促使了一线教师的教学更重视学生的综合素养，数学核心素养的形成也是数学教学目标的最终体现。数学核心素养的体系划分为由低到高四个层面：数学双基层、问题解决层、数学思维层、数学精神层。数学思想在新课教学中的渗透以数学基础知识为载体，有利于数学双基层中知识与技能的巩固，结合数学问题情境中渗透数学思想，利于培养学生提出问题、解决问题的能力。在数学知识的产生过程与问题解决的探究过程中，渗透数学思想，

利于学生养成用数学的眼光观察事物，用数学的思维思考问题的重要品质。数学思想作为数学精神的核心内容，在教学过程中数学思想，利于学生形成良好的意志品质，是数学核心素养中精神层的素养体现，如分类讨论思想的渗透，利于引导学生公正、周全、严谨地看待问题；化归思想的渗透，引导学生坚忍不拔、勇敢面对困难；一般化与特殊化的渗透，引导学生包容。

（一）现实意义

针对高中数学思想方法教学存在的不足，本文研究能够从分类讨论、思想方法渗透转化、数形结合思想进行分析，提出从特殊到一般的数学思想方法指导，结合案例教学分析提出高中数学思想方法教学的改进措施，进而能够增强高中数学教师思想素质，为高中数学思想方法教学提供一定的参考资料，本文研究具有一定的现实意义和实践指导价值。

（二）理论意义

本文研究高中数学思想方法教学现状，结合数学教学中的数学知识处理及方法点拨、数学思想文化分析，对于高中数学教师的思想方法教学现状展开研究，进一步探讨高中数学思想理论体系的构建及方法调整等问题，本研究具有对于高中数学教学提供理论指导的作用，有一定的理论意义。任何学科的历史都是一部创作创造历史，数学也不例外。例如：数系的发展和完善、微积分理论的创立过程等，无一不是思想的升华，思维的创新，所以数学被称为“创造性的艺术”。因此，在教学中，我们可以通过数学思想的教育，提高学生创新的能力，鼓励学生创造性地解决各种问题。数学思想的学习，是在学生具有一定知识和能力的基础之上，在学习的过程中不断充实，不断完善的。在课堂教学中融入数学思想的内容，不仅可以帮助学生挖掘数学思想中所蕴含的创新价值，还可以培养学生自学探究和合作交流的能力，从而发现问题、提出问题、解决问题，通过数学思想的学习，有利于培养学生发展求知、求实、勇于探索的情感和态度，同时通过深入理解创新数学，不断提高自身的创新能力和文化素养。

五、帮助学生认识数学价值

数学思想不仅在社会的发展中起着十分重要的作用，在科学研究中具有十分重要的价值，也在音乐、艺术等各个领域占据着不可或缺的地位。数学不能被视作一个简单的工具，它能够影响每一个人的言行和思维方式，它是每一个人都必须具备的一种素养。一个人的数学素养并不在于他是否能够解题，也不在于解题的速度，而是在于他能否真正理解数学的思想和精神，能否在日常生活中融会贯通这些数学思想，理性思考问题。学生们在毕业进入社会后，由于没有直接应用数学的具体的知识，可能很快会忘掉所学的书本上的数

学知识，但是在数学思想学习过程中所培养的数学的逻辑思维、数学的思想和方法等，必然会使每一个受教育者在今后的工作中受益无穷。可能大多数学生将来不会搭上数学教育的列车，但是无论他们将来从事什么职业，在数学思想学习中所培养的思维的条理性、严谨性、逻辑性，都将对他们的工作和生活起着十分重要的作用，使他们受益不尽。通过学习数学思想，学生可以体会数学思想的价值，使思维更加条理化、系统化，形成不轻言放弃的科学态度和钻研精神，从而形成正确的数学观。因此，高中数学教师不仅要掌握数学知识的讲授方法，也要不断丰富自己的数学素养，从而变成一个合格的数学思想的传承者。基于此目的提出了本文的主要研究内容：在高中数学教学的过程中，通过融入数学思想的教育教学，使学生更加深入的理解数学，更容易学好数学。这也是本文的意义所在。

第三节 研究内容、方法、理论依据

本文主要研究以下两个问题。第一，关于数学思想方法的论述，包括数学思想方法是课程理念和目标的核心，高中数学教材中的数学思想方法，高中数学的基本思想方法。第二，通过具体案例研究高中数学思想方法的渗透策略。

一、数学思想研究内容

本文的主要研究内容包括：数学思想的概念界定；对成都市某区高中数学课堂中渗透数学思想的情况进行课堂观察并作统计及分析；对成都市某区高中数学教师及学生进行问卷调查，研究高中数学新课教学中渗透数学思想的困惑及成因分析；数学思想的特点；高中常见数学思想的内涵；高中学生数学学习的特点；结合教学案例研究在高中数学新课教学中渗透数学思想的策略。为了找到在农村高中的数学教学中渗透数学思想方法的教学策略，我做了如下研究：阅读国内外相关的著作、论文、期刊文献资料，总结学术界对于数学思想方法的研究概况，指出其对于农村高中数学教学中渗透数学思想方法的教学策略研究的指导意义。对天等县高级中学的两个不同层次的班级的学生进行问卷调查，运用SPSS统计软件，对两独立样本进行统计，了解不同层次的学生对数学思想方法学习策略的认识，找出能够增强学生学习效果的措施。结合具体教学内容，对农村高中数学教学中渗透数学思想方法的教学策略进行阐述。总之，本研究集中精力于对农村高中数学教学中渗透数学思想方法的教学策略进行研究，结合学生基础生活常识、地方语言、文化等特点，将数学思想方法的

渗透过程变得生活化，帮助学生在有具有趣味性的环境中感悟数学思想方法的价值，同时也在此过程中增强了学生的数学核心素养。

二、数学思想研究

对天等县高级中学的两个班级的学生进行问卷调查，运用SPSS统计软件，对两个独立样本进行统计，了解不同层次的学生对数学思想方法的学习策略的认识，找出在数学教学中渗透数学思想方法时有效性比较强的教学策略。本文的研究方法有文献法和案例分析法。通过搜集高中数学思想的相关文献和资料并进行研究和分析，从而了解目前高中数学思想的研究趋势。接着又对具体的案例进行了分析与总结，通过这些具体的案例讲述了如何在高中数学教学中渗透数学思想。本文的正文部分先对2003版和2017版的普通高中数学课程标准进行了分析，明确课程标准中对数学思想的教学的要求。接着以人民教育出版社2004年出版的普通高中数学课程标准实验教科书版（A版必修1-5）为基础，分析了该版教科书对数学思想内容的设置情况，通过什么形式和途径介绍了什么内容。最后分析了近六年来全国各地高考中涉及数学思想的高考题。分析了数学思想在高中数学中的体现之后，又给出了高中数学教学中的一些策略与方法，分别通过还原数学历史、展示数学之美、渗透数学思想方法、重视数学应用、体会数学思想与其他类别文化之间的关系来说明。

三、文献研究方法

通过文献研究法，对古今中外研究数学思想的大量专著、报告、进行研究，讨论了数学思想的内涵与特点、高中几种常见数学思想的内涵与特点等。本文主要采用文献研究法、问卷调查法、案例研究法。本研究主要采用以下几种研究方法：阅读国内外数学著作、论文、期刊等文献资料，总结学术界对于数学思想方法的研究概况，指出其对于农村高中数学思想方法教学研究的指导意义。

四、问卷调查研究

本文的问卷调查分为三个对象：课堂、教师、学生。对课堂的调查使用课堂观察量表，系笔者在区课题研究《高中数学课堂观察维度》中的量表，包括提及数学思想的量，提及的主体、提及的程度三个维度。学生问卷包含：学生了解数学思想的途径、意义、感受、现状四个维度。问卷的设置参考了孙明凤在硕士论文《高中数学课堂教学中渗透数学思想方法的策略与途径》对天等县高级中学的两个班级的学生进行问卷调查。

案例分析法。结合具体教学内容，对农村高中在数学教学中渗透数学思想