圆21世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书（二）

总顾问摇摇摇摇摇摇

主摇编摇摇摇摇摇摇

· 内蒙少儿 出 版 社 ·
员怨怨怨圜陇

需要全本请访问 www.ertongbook.com

编摇委摇会

总顾问：柳摇斌

主摇编：黄摇济摇顾明远摇鲁摇洁

副主编：曹振国

编摇委：沈颜平摇王光军摇袁摇真

摇摇摇摇康为新摇李摇明摇萧摇珊

摇摇摇摇邢莉娅摇陈达园摇黄伟健

摇摇摇摇杨学高摇邹鲁明摇邱华运

摇摇摇摇吴素文摇孟摇彦摇郑摇敏

总策划：曹振国摇袁摇真

《圆员世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书》编摇委摇会

主摇编：黄摇济摇顾明远摇鲁摇洁

副主编：曹振国

编摇委：王林全摇王明福摇刘哲流

摇摇摇摇顾泠沅摇刘摇坤摇常相舜

摇摇摇摇瞿宁远摇杨燕钧摇卢仲衡

摇摇摇摇任万库摇刘汉义摇陈作民

摇摇摇摇李先明摇云传潮摇李作松

摇摇摇摇彭咏松摇冯善庆摇叶尧城

摇摇摇摇孙枝德摇李学坤摇夏惠贤

摇摇摇摇陈利中摇肖柏荣摇黄荣金

目摇摇录

第一篇
数学课整体教学实验探索与学生能力培养

下编摇学生能力培养实验

❖学生数学能力结构❖ ……（猿愿
摇摇一、数学能力的传统提法 ……（猿愿
摇摇二、数学思维品质 ……（猿怨
摇摇三、数学能力结构 ……（源园
摇摇四、概括是数学能力的基础 ……（源园

❖中学生运算能力发展的研究❖ ……（源源
摇摇一、研究目的 ……（源源
摇摇二、研究方法 ……（源源
摇摇三、结果分析 ……（源远
摇摇四、结论与建议 ……（源愿

❖中学生数学能力发展的研究❖ ……（源怨
摇摇一、目的与对象 ……（源怨
摇摇二、方法与指标 ……（源怨
摇摇三、结果与分析 ……（猿愿
摇摇四、体会与小结 ……（猿缘

❖中学生数学思维品质培养的实验报告❖ ……（猿愿
摇摇一、实验过程 ……（猿愿
摇摇二、通过实验所取得的理论收获 ……（猿怨
摇摇三、实验结果的评估 ……（猿员
摇摇四、值得进一步探索的问题 ……（猿猿

❖初中代数教学以概括为基础培养学生思维品质的实验报告❖ ……
……（猿源
摇摇一、实验目的 ……（猿源
摇摇二、实验对象 ……（猿源
摇摇三、实验方法（教学措施） ……（猿缘
摇摇四、实验结果 ……（猿苑
摇摇五、分析与讨论 ……（猿怨
摇摇六、结论 ……（猿园

❖对初中数学“差生”的教学心理实验研究❖ ……（猿员
摇摇一、问题的提出 ……（猿员
摇摇二、研究方法 ……（猿圆
摇摇三、研究过程和结果分析 ……（猿圆
摇摇四、讨论 ……（猿愿

❖附录摇中学教学课堂教学中培养学生的独立思考与独立
工作能力❖ ……（猿园

❖附录摇创造性思维与数学教学实验探索❖ ……（猿远

❖数学记忆的技巧与能力培养实验❖ ……（猿圆
摇摇一、实验背景 ……（猿圆
摇摇二、实验内容 ……（猿圆

❖数学课堂教学创造性思维培养实验❖ ……（猿缘
摇摇一、实验背景 ……（猿缘
摇摇二、实验过程 ……（猿缘
摇摇三、实验途径总结 ……（猿愿

❖数学解题教学中培养创造性思维的实验探索❖ ……（源园
摇摇一、实验背景 ……（源园

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇二、实验内容 ……（源园

❖例题教学中激发和培养学生的学习兴趣实验探索❖ ……（源原
摇摇一、实验背景 ……（源原
摇摇二、实验内容 ……（源原
摇摇三、实验结果 ……（源源

❖在添辅助线教学中培养创造性思维能力的教学实验❖ ……（源苑
摇摇一、实验背景 ……（源苑
摇摇二、实验内容 ……（源苑
摇摇三、实验结果 ……（源愿

❖教学中训练学生思维的实验探索❖ ……（源园
摇摇一、实验背景 ……（源园
摇摇二、实验内容 ……（源园

❖思维训练与运算能力实验❖ ……（源缘
摇摇一、实际背景 ……（源缘
摇摇二、实验内容 ……（源缘
摇摇三、实验结果 ……（源苑

❖数学复习中训练学生的发散思维实验❖ ……（源愿
摇摇一、实验背景 ……（源愿
摇摇二、实验内容 ……（源愿
摇摇三、实验结果 ……（源愿

❖提高高三数学课堂复习效益的教学实验❖ ……（源原
摇摇一、实验背景 ……（源原
摇摇二、实验内容 ……（源原
摇摇三、实验效果 ……（源愿

❖克服思维定势的消极影响提高解题能力教学实验❖ ……（源愿
摇摇一、实验背景 ……（源愿
摇摇二、实验内容 ……（源愿
摇摇三、加强发散性思维的训练 ……（源员
摇摇四、实验效果 ……（源员

❖在数学教学中应加强逆向思维的实验训练❖ ……（源圆
摇摇一、实验背景 ……（源圆
摇摇二、实验内容 ……（源圆
摇摇三、实验效果 ……（源源

❖非智力因素在数学教学中的作用实验探索❖ ……（源缘
摇摇一、实验背景 ……（源缘
摇摇二、实验内容 ……（源缘
摇摇三、实验效果 ……（源愿

❖中差生“ 自学辅导 ”教学的实验探索❖ ……（源怨
摇摇一、实验背景 ……（源怨
摇摇二、实验内容 ……（源怨
摇摇三、实验效果 ……（源员

❖附录：激发学习兴趣，提高高三数学教学质量❖ ……（源圆

❖“ 发展学生数学思想，提高学生数学素养 ”教学实验研究报告❖
……（源缘
摇摇一、有关概念的界定及其关系 ……（源缘
摇摇二、理论假说及其依据 ……（源苑
摇摇三、实验研究的若干原则 ……（源愿
摇摇四、实验研究的主要内容 ……（源愿
摇摇五、实验效果简析 ……（源员

❖综合训练课培养学生思维能力的实验探索❖ ……（源猿
摇摇一、实验背景 ……（源猿
摇摇二、实验步骤 ……（源猿
摇摇三、实验效果 ……（源苑

❖创造性培养的教学实验模式探索❖ ……（源愿
摇摇一、实验课题的提出 ……（源愿
摇摇二、实验内容 ……（源愿
摇摇三、实验效果 ……（源源

❖在数列教学中培养学生探索能力的实验初探❖ ……（源缘
摇摇一、实验背景与目的 ……（源缘

摇摇二、实验内容 ……（源缘

❖使数学课充满愉悦性的教学实验探索❖ ……（源员
摇摇一、实验背景 ……（源员
摇摇二、实验操作要领 ……（源员

❖利用变式教学培养学生的思维品质实验❖ ……（源愿
摇摇一、实验背景 ……（源愿
摇摇二、实验作法 ……（源愿

❖初中生数学学习方法的调查实验研究❖ ……（源怨
摇摇一、实验问题的提出 ……（源怨
摇摇二、调查对象、内容和方法 ……（源怨
摇摇三、调查结果与分析 ……（源园
摇摇四、几点建议 ……（源园

❖发散性思维的教学实验❖ ……（源源
摇摇一、实验背景与内容 ……（源源
摇摇二、实验体会 ……（源远

❖数学教学中学生直觉思维能力训练的实验尝试❖ ……（源苑
摇摇一、实验背景 ……（源苑
摇摇二、实验特点与内容 ……（源苑
摇摇三、实验效果 ……（源园

❖数学教学中培养学生整体思想的实验探索❖ ……（源员
摇摇一、实验背景与依据 ……（源员
摇摇二、实验内容 ……（源员

❖初中数学教学中的思维情境设计实验❖ ……（源远
摇摇一、实验背景与目的 ……（源远
摇摇二、实验内容 ……（源远
摇摇三、实验结果评估 ……（缘员

❖数学课堂教学与学生个性发展实验❖ ……（缘园
摇摇一、实验背景与目的 ……（缘园
摇摇二、实验具体内容 ……（缘园

摇摇三、实验结果评估 ……(缘源)

❖平面几何中的变式教学与学生的发散性思维的培养实验❖ ……(缘缘)
摇摇一、实验背景 ……(缘缘)
摇摇二、实验内容 ……(缘缘)
摇摇三、实验结果评估 ……(缘远)

❖解题教学中辩证思维能力的培养实验❖ ……(缘怨)
摇摇一、实验背景 ……(缘怨)
摇摇二、实验目的与内容 ……(缘怨)
摇摇三、实验结果评估 ……(源源)

❖体式思维在数学教学中的运用实验❖ ……(源远)
摇摇一、实验背景 ……(源远)
摇摇二、实验内容 ……(源远)
摇摇三、实验效果 ……(源怨)

❖利用典型习题培养学生的发散思维的教学实验❖ ……(源怨)
摇摇一、实验背景 ……(源怨)
摇摇二、实验内容 ……(源怨)
摇摇三、实验效果 ……(缘园)

❖数学课外活动与学生发散思维的训练实验❖ ……(缘猿)
摇摇一、实验课题的提出 ……(缘猿)
摇摇二、实验内容 ……(缘猿)
摇摇三、实验效果 ……(缘远)

❖培养学生数学思维的批判性实验初探❖ ……(缘苑)
摇摇一、实验背景 ……(缘苑)
摇摇二、实验内容 ……(缘苑)

❖捕捉兴奋点诱发学习兴趣教学实验❖ ……(缘源)
摇摇一、实验背景 ……(缘源)
摇摇二、实验内容与效果 ……(缘源)

❖初中数学差生的主要特征与对策实验研究❖ ……(缘苑)
摇摇一、数学差生的主要特征 ……(缘苑)

摇摇二、对策方案 ……（缘愿
摇摇三、实验结果 ……（缘怨

❖构建课堂教学情境，培养学生创造思维能力教学实验❖ ……（缘园
摇摇一、实验背景 ……（缘园
摇摇二、实验内容 ……（缘园
摇摇三、实验效果 ……（缘源

❖高中数学教学思维能力培养的实验探索❖ ……（缘缘
摇摇一、实验课题的提出 ……（缘缘
摇摇二、实验主要措施 ……（缘缘
摇摇三、实验效果 ……（缘怨

❖数学复习课中发散思维能力的培养实验❖ ……（缘园
摇摇一、实验背景 ……（缘园
摇摇二、实验内容 ……（缘园
摇摇三、实验结果 ……（缘源

❖数学教学中培养学生联想能力实验探索❖ ……（缘缘
摇摇一、实验背景 ……（缘缘
摇摇二、实验内容 ……（缘缘
摇摇三、实验结果 ……（缘怨

❖从学生心理素质和数学能力的提高看自学辅导教学实验效果❖ ……
……（缘园
摇摇一、关于注意力问题 ……（缘员
摇摇二、对几何图形的知觉能力 ……（缘员
摇摇三、关于遗忘问题 ……（缘园
摇摇四、关于解应用题中的分析能力 ……（缘园
摇摇五、关于平面几何证题中的推理能力 ……（缘猿
摇摇六、关于培养创造性思维 ……（缘猿
摇摇七、关于培养认知能力 ……（缘源
摇摇八、关于加速自学能力的成长 ……（缘源

❖附录摇数学教学中创设“ 最近发展区 ”❖ ……（缘苑

❖重视“ 歧路 ”分析，培养思维能力教学实验❖ ……（缘园

摇摇一、实验背景 ……（缘园
摇摇二、实验的实施 ……（缘园
摇摇三、实验效果 ……（缘源

❖数学教学中猜想能力的培养实验❖ ……（缘愿
摇摇一、实验背景 ……（缘愿
摇摇二、实验内容 ……（缘愿

❖附录：结构教学模式探索❖ ……（愿园

❖立体思维训练实验探索❖ ……（缘园
摇摇一、实验背景 ……（缘园
摇摇二、实验内容 ……（缘园
摇摇三、实验效果 ……（缘远

❖中学数学思维教学实验探索❖ ……（缘忘
摇摇一、实验背景 ……（缘忘
摇摇二、实验内容 ……（缘忘

需要全本请访问 www.ertongbook.com

下编摇学生能力培养实验

学生数学能力结构

由北京师范大学教授林崇德主持的国家教委重点科研项目“ 中小学生能力发展与培养 ”教改实验研究课题正在进行中，一九八六年七月召开的上述课题研讨会纪要提出：“ 数学改革，突出思维品质的培养。在充分而全面认识数学的教学目的基础上抓好以概括为基础的开放性动态系统的数学能力的培养，也就是把数学能力看成是三种能力（运算能力、空间想象能力和逻辑思维能力）与五种思维品质（深刻性、灵活性、独创性、批判性和敏捷性）的统一整体来培养 ”。从而提出了关于数学能力结构的一种新的观点，本文就这个观点作一些具体的阐述。

一、数学能力的传统提法

学生数学能力结构的传统提法认为数学能力由运算能力、逻辑思维能力和空间想象能力这三种基本的数学能力构成。随着学生学习内容的变化，这里的运算不仅是指数学运算，还包括各种数学式子及方程的变形，以及极限、微积分、逻辑代数的运算等；逻辑思维包括概念、判断、推理等基本思维形式以及比较、分类、概括、类比、归纳与演绎、分析与综合等思维方法；空间想象包括对平面和空间几何图形的运动、变换和位置关系的认识，以及形数结合、代数问题的几何解释等。而三种基本的数学能力，是指学生在上述思维活动的可能性方面表现出来的个性心理特征。这三种能力的基础与核心是逻辑思维能力。它们互相联系，组成了学生的数学能力。

上述三种能力与相应的技能是不可分割的，能力的发展以技能为基础，但技能与能力是不同的。例如，两个学生通过各自的练习在解决某些数学问题时都能够做到按一定合理的、完善的步骤自动地进行，解题速度和学习分数都差不多，我们可以说这两个学

生在掌握这些数学知识和技能方面达到了接近的程度。但是，这两个学生掌握这些数学知识和技能的快慢、深度、巩固程度以及迁移广度可能有很大的不同，即在数学能力上有着不小的差异。因此，在教学过程中不仅要注意技能的形成，还要特别重视能力的培养。那么，学生能力的差异究竟通过什么来体现呢？关于数学能力结构的传统提法没有很好地回答这个问题，我们有必要对数学能力结构作进一步的探讨。

二、数学思维品质

现在，人们在谈数学能力的时候，越来越多地提到了思维品质。思维品质的实质，就是人的思维能力差异的表现。思维品质主要包括深刻性、灵活性、独创性、批判性和敏捷性五个方面。学生的数学能力差异正是通过数学思维品质来体现。

数学思维的深刻性是指学生在对具体数量关系和空间形式进行抽象、对各种数学材料进行概括以及逻辑推理过程中所表现的广度、深度和难度。它表现为在数学思维活动中能够全面地、深入地、从难地思考问题，善于抽象概括分类，逻辑性强，善于抓住数学知识的本质、规律和内在联系，系统地理解和掌握数学知识。

数学思维的灵活性是指学生思考数学问题方法与过程的灵活变换，数学推理中心理过程的可逆性（正向思维与逆向思维的转换），以及富于联想、思维结果的多样性。思维的灵活性具有求异和求得多解的特征，即求异思维或发散思维的特征，其实质就是灵活的迁移。

数学思维的独创性是指学生在解决数学问题时能够表现出独特、发散和新颖的特点，善于提出问题，作出猜测和假说并加以证明。思维的独创性具有“创造”的特征，也就是创造性思维的特征，这种特征的产生依赖于学生对知识系统的高度概括和灵活的迁移。

数学思维的批判性是指学生在数学思维过程中善于严格地估计思维材料和精细地检查思维过程，随时控制和调节思维过程；善于发现问题，提出疑问，通过考虑正反两方面的论据，来作出正确的判断；有独立见解，善于排除错误的干扰，防止错觉，克服负迁移。思维批判性来自于思维过程中的自我意识或监控。

数学思维的敏捷性是指学生数学思维活动的速度。它表现在思考数学问题时反应灵敏，接触实质快，学习时由旧到新、由易到难的“台阶”少，“跨度”大，运算环节及推理过程能够缩短，思维效率高。

上述五个思维品质之间是相互联系、密不可分的。其中，思维的深刻性是一切思维品质的基础，灵活性、批判性和独创性是在深刻性基础上引伸出来的三个品质，它们互相依存，灵活性和批判性是独创性的基础，独创性是灵活性和批判性的发展。而敏捷性以其他四个思维品质为前提，同时又是其他四个品质的集中表现。

三、数学能力结构

关于数学能力结构的提法越来越丰富，除了传统的三种能力和五种思维品质之外，还有提到相应的一些思维能力的，例如，求异思维能力、逆向思维能力、创造思维能力和批判思维能力等等，这反映了人们对于数学能力结构认识的深入。我们认为，第一，数学能力结构应当包括传统的三种数学能力以及五种数学思维品质；第二，关于思维能力的其他一些提法与五种思维品质的提法意思是接近的，可以纳入思维品质去考虑；第三，三种能力与五种思维品质（包括与思维品质相应的一些思维能力）的关系不是并列的关系，而是交叉的关系。我们把三种数学能力与五种思维品质看成一个系统，它们的交叉关系形成了十五个交叉点。下面的表格列举中学生数学能力的表现，从表中可以看到数学能力结构系统的内部联系。

	运算能力	逻辑思维能力	空间想象能力
思摇摇维摇摇的摇摇深摇摇刻摇摇性	思摇能正确形成有关数、式、方程和函数的概念以及各种运算和式子变形的概念。 思摇善于概括各种运算及式子变形的类型，并能正确地判断一个具体问题属于哪种类型。 猿摇善于对式子、方程、函数作一般研究，善于解字母系数的习题。 源摇善于找到有关公式之间的联系并运用这种联系去掌握公式。 缘摇善于自觉运用基本运算律，指数律以及加减统一，乘除统一，乘方开方统一的思想去掌握其他公式和法则。 远摇能自觉做到每步运算或变形的依据充足。 苑摇能弄清公式、法则成立的理由。 愿摇善于解决难度较大的运算问题。	思摇能正确形成各种概念，正确理解名词及符号的含义。 思摇善于概括各种数学证明的类型及一般方法。 猿摇掌握命题结构及四种命题之间的关系。 源摇善于将知识系统化、结构化，善于抓住各概念及知识之间的联系，从不同角度分析组合，概括地形成知识结构的系统。 缘摇善于自觉运用分析和综合、对比和类比、归纳和演绎、直接证法和间接证法去进行推理论证。 远摇能自觉按照逻辑规律进行推理，做到推理的每一步都有理由。 苑摇善于掌握定理的证明。 愿摇思考问题全面、细微，能从事难度较大的推理论证，解决难度较大的综合问题和应用问题。	思摇能正确形成几何图形的有关概念以及数轴、直角坐标系、方程的曲线（面）、函数的图象等概念，善于给出某些代数问题的几何解释。 思摇善于对几何图形、方程曲线及函数图象进行概括、分类，抓住各种图形之间的联系。 猿摇善于根据文字叙述想象出几何图形，善于根据几何图形正确地分析出有关的位置和度量关系，并能用语言文字表达。 源摇善于根据方程想象曲线的形状，善于由曲线的形状看出方程的特点。 缘摇善于根据函数关系式想象图象，形状，善于由图象的形状掌握函数的特点。 远摇能自觉做到对几何图形、方程曲线、函数图象的分析，有充足的理由。 苑摇善于分析难度较大的几何问题。

续表

	运算能力	逻辑思维能力	空间想象能力
思维的灵活性	善于灵活运用运算律、运算法则和运算公式。 从考虑一种运算方法容易转向考虑另一种运算方法。 善于将公式灵活地变形。 善于将公式中的变元及方程中的未知量灵活地代换。 从式子的运算容易转向式子的分解，从一种运算容易转向它的逆运算。 善于动用多种方法解一个运算问题。	善于灵活运用法则、公理、定理和方法，概括——迁移能力强。 善于灵活变换思路，能从不同角度、方向、方面运用多种方法去着手解决问题。 善于运用变化的、运动的观点考虑问题。 思维过程灵活，善于把分析与演绎、特殊与一般、具体与抽象有机地联系起来。 从正向思维容易转向逆向思维。 思维结构多种、灵活。	善于灵活运用图形的性质。 善于从不同的角度用多种方法去分析图形性质。 善于从图形的位置、度量关系的变化来发现规律。 善于在保持图形已知条件的要求下灵活变换图形。 善于解决轨迹问题。 善于从已知图形中联想到多种位置和度量关系。
思维的独创性	善于探索、发现新的运算规律。 善于提出独特、新颖的解题方法。	富于联想，善于自己提出新的问题，并能独立思考，探索和发现新的规律。 对定理、法则有自己独特的理解，并能够进行推广；善于提出自己独特、新颖的解题方法。 能编制有一定水平的习题。	善于探索发现新的图形关系中的规律。 善于提出独特、新颖的方法进行图形分析。 能设计制作有一定特色的几何教具。
思维的批判性	解题时能看清题目要求，自觉采用合理步骤运算。 运算中能正确选取有用的条件和中间结果。 运算中能及时调整解题步骤和方法，特殊问题能采取特殊解法。 善于发现运算过程中出现的错误并及时纠正。 在使用运算法则时不容易发生混淆。 善于运用各种方式检查运算结果的正确性。	善于对问题的可能性作出正确的估计，推理过程的目的性强。 推理过程中能恰当选取有用的条件和中间结论。 推理的思路清楚，具体问题具体分析，能及时调节，修改思路。 善于发现推理过程中出现的错误并及时纠正。 不容易受到错误的“引诱”，不容易产生错觉，善于克服学习过程中的“负迁移”。 善于考虑正反两方面的论据，作出正确的判断。	分析图形关系的目的性强。 善于从复杂图形中取出有用的基本图形加以分析，善于正确添置辅助线。 善于发现作图及图形分析中产生的错误并及时纠正。 容易摆脱具体图形产生的错觉。 善于变换具体图形来检验分析得到的结论的正确性。

续表

	运算能力	逻辑思维能力	空间想象能力
思维的敏捷性	只要通过少量的具体例子就能概括出一般的运算方法。 只要通过少量的例题就能正确运用公式和法则进行难度较大的运算。 善于抓住问题的本质，迅速选择正确的方法和步骤。 运算步骤简捷。	只要通过少量的例题就能掌握一种证明方法。 只要通过少量的例题就能正确运用定理解决难度较大的证明问题。 思维效率高，能很快抓住问题的实质，推进过程中所走的“弯路”少。 推理论证步骤简捷。	只要通过的少量具体图形就能概括出图形的一般性质。 只要通过少量的例题就能进行难度较大的图形分析。 能够迅速地找到图形的本质联系。 分析几何图形的步骤简捷。

四、概括是数学能力的基础

思维最显著的特性是概括性。善于概括是思维深刻的重要特点，概括也是数学的重要特点。学习与运用的过程就是概括——迁移的过程。没有概括，就谈不上迁移，没有概括，就不能掌握知识，就不能运用知识，就不能学习新的知识，没有概括，就无法进行逻辑推理，就谈不上思维的深刻性和批判性；没有概括，就没有灵活的迁移，就谈不上思维的灵活性与创造性；没有概括，就没有“缩减”形式，也就谈不上思维的敏捷性。因此，概括是一切思维品质的基础。

与数学思维深刻性相联系的数学概括能力，就是从大量的或繁杂的数学材料中抽出最重要的东西；以及从外表不同的数学材料中看出共同点的能力。数学概括能力，应当包括以下几个方面：第一，数学概念和数学规律的概括；第二，把概括的东西具体化；第三，在现有概括的基础上进行更广泛、更高层次的概括；第四，在概括的基础上把数学知识系统化，这是概括的高级阶段。

例如，学生从认识具体的一些二元一次方程组并研究其解法之后，概括出一般的二元一次方程组的概念及解法，这是数学概念和数学规律的概括。学生运用这种解法去解各种具体的二元一次方程组，这是把概括和解法具体化。有些方程组表面上不是二元一次方程组，例如可化为二元一次方程组的分式方程组，甚至像三元一次方程组，但学生能看到它们与二元一次方程组之间的共同点，找到它们的解法，这就进行了更广泛、更高层次的概括。学生在学习了各种方程组及其解法之后，分析他们之间的联系和关系，把这些内容系统化，这是概括的高级阶段。

由此可见，概括的过程就是迁移的过程，概括的水平越高，迁移的范围就越广，“跨度”就越大。由于概括，学生抓住了数学知识的本质，知识的全体，知识的内部联系，掌握了数学知识的规律性。由于概括，学生善于发现已经掌握的数学知识与新遇到的数学问题之间的共同联系，善于运用已学知识去解决新的问题，获得新的知识和技

摇21世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书摇摇摇摇

能，做到举一反三，触类旁通，温故知新。因此，概括能力是一切数学能力的基础，概括能力的提高，将会使学生学习数学的能力获得显著的提高，这是应当引起我们特别重视的。

综上所述，数学能力是以概括为基础的开放性动态系统，是三种数学能力与五种数学思维品质相互交叉构成的统一整体。

（孙敦甲）

摇摇摇