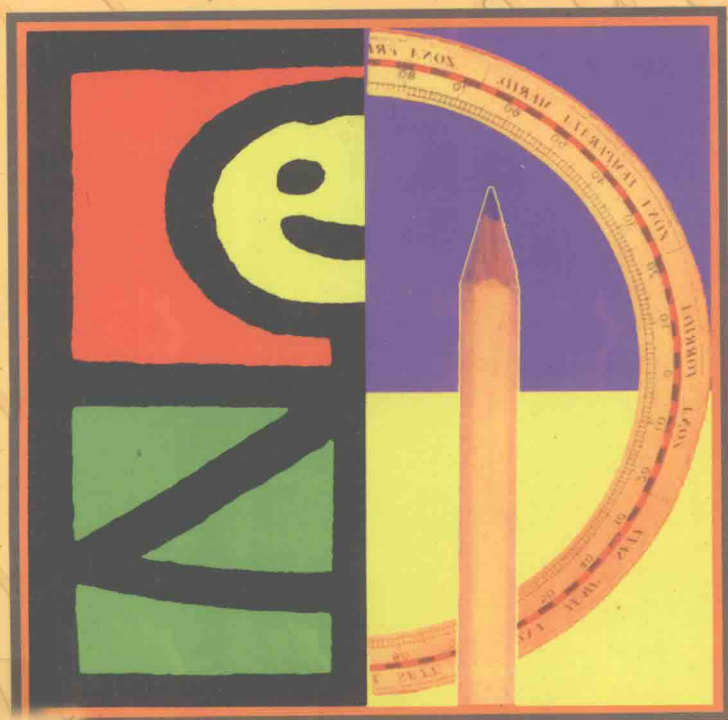


面向未来的数学教育探索

——研究学生认知特点 优化数学教学策略

梁 威 等著



北京教育出版社

面向未来的数学教育探索

——研究学生认知特点 优化数学教学策略

梁 威 等著

北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

面向未来的数学教育探索/梁威等著. —北京:北京教育出版社, 2001. 1

ISBN 7-5303-0878-5

I. 面… II. 梁… III. 数学课—教学研究—中学
IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 84266 号

面向未来的数学教育探索

MIANXIANG WEILAI DE SHUXUE JIAOYU TANSUO

梁 威 等著

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100011

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京宏文印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 大 32 开本 8 印张 185000 字

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—2000

ISBN7-5303-0878-5/G·851

定价:25 元

全国教育科学“九五”规划重点课题
北京市教育科学“九五”规划重点课题

**“探讨初中数学学习困难学生的认知加工机制
的特点及其教学对策”课题**

研 究 成 果

课题名称:探讨初中数学学习困难学生认知加工机制的特点及其教学对略

课题级别:国家教育部级 北京市级

课题主持人:北京教育科学研究院基础教育科学研究所
所长 研究员 梁威

研究周期:四年

主要研究内容:

1. 在进行大量文献研究的基础上,对北京市教育科学“八五”规划重点课题“初中生数学学习障碍研究”在理论上进行了提升,对“八五”课题的研究成果进行了总结。这项研究为本课题研究提供了有关学习障碍研究的理论基础,并为今后的研究打下了基础。

2. 选取百名样本,进行了个案研究。通过对数学学习成绩优秀学生及数学学习成绩不合格学生进行分析,总结出各类学生的特点,并对后者中的 39 位学生采取干预措施,这些干预措施是把三大理论转变为操作行为的具体体现。

3. 根据学习困难学生认知加工机制的特点,在理性思考的基础上,提出教学策略,并在实践中进行一系列的应用研究,以改善数学学习困难学生的学习状况。

主要代表作:

1.《初中生数学学习障碍研究》

2.《初中生数学学习个案研究》

3.《扬起自信的风帆 体验成功的快乐——数学〈分层测试卡〉的理论与实践》

4.《面向未来的数学教育探索——研究学生认知特点,优化数学教学策略》等书籍

课题主持人:

梁 威 研究员 所长
北京教育科学研究院基础教育科学研究所

课题组成员:

叶奕民 实习研究员
北京教育科学研究院基础教育科学研究所

王燕春 中学高级教师 研究室主任
北京教育科学研究院基教研中心教学评价研究室

郭 洁 中学高级教师 研究室主任
北京市东城区教研中心数学教研室

谢兰芳 中学高级教师
北京市第 80 中学

刘 燕 中学高级教师 副校长
北京市第 80 中学

徐 红 中学一级教师
北京市第 80 中学

辛 涛 副教授(博士)
北京师范大学

林 薇 主任
北京雨林学习中心

郑静宜 中学高级教师
中国人民大学附属中学

李雪花 讲师(博士)
北京广播大学

李 纯 中学一级教师
东方德才学校

前 言

《面向未来的数学教育探索——研究学生认知特点 优化数学教学策略》一书是全国教育科学“九五”规划重点课题和北京市教育科学“九五”规划重点课题——“探讨初中数学学习困难学生的认知特点及其教学策略”课题的研究成果。

本书与《初中生数学学习障碍研究》、《初中生数学学习个案研究》以及《扬起自信的风帆 体验成功的快乐——数学“分层测试卡”的理论与实践》三本书合在一起，在读者面前呈现出本课题组在近4年中所进行的各项研究和所取得的成效。

本课题自1997年1月立项以来，首先对“八五”期间本项课题主持人所做的“初中生数学学习障碍研究”课题进行了认真的总结，对当时国内外有关学习障碍问题的研究做了较深入的探讨，在此基础上于1997年12月撰写了《初中生数学学习障碍研究》一书。这一成果不仅为本课题研究提供了理论依据，而且使课题组更加明确了本研究的应用性。之后，课题组为了寻找适应数学

学习障碍学生的教学策略,进行了大规模的个案研究。最后将100例较有特色的案例写成个案研究论文,编辑出版了《初中生数学学习个案研究》一书。通过分析这100名学生的学习情况,特别是对学习困难学生的分析及所采取的干预措施,从中总结出这些学生的特点。根据他们的特点,课题组进行了数学教学策略研究,取得了一定成效。其中较为成功的是应用数学分层测试卡,构建分层评价的数学教学模式的研究。在《扬起自信的风帆 体验成功的快乐》一书中这一研究成果得到了充分的展示。

与此同时,课题组应用认知心理学、现代教学论以及学习障碍理论这三大理论,在优化数学教学策略方面做了大胆的尝试。例如,从学习障碍学生的认知特点出发来设计新的教学策略;又如,把传统的从教入手的教学策略改为从学入手的教学策略等等。虽然这些研究才刚刚起步,但已经取得了一定的成效。不仅在教学实践中有越来越多的教师接受这些教学策略,同时也得到了越来越多的学生的喜爱;而且通过理论上的升华,丰富了现代教学论和学习障碍理论。为此我们撰写了第四本书。

在本书中我们将对4年的研究做一个总结,并推出我们的一些尚未成熟的思考和做法,作为我们对于曾经关心、帮助、指导过我们这项研究的领导、专家和老师的

感谢。

当然,由于自身水平与研究条件的局限性,在这项综合性较强的研究中肯定存在着许多不足之处,恳切希望得到指教。

2000年即将过去,让我们携起手来,共同跨入21世纪,继续进行面向未来的数学教育探索。

梁威

2000年12月

目 录

1. 研究学生认知特点 优化数学教学策略
——“探讨初中数学学习困难学生的认知
加工机制的特点及其教学对策”课题
研究结题报告 (1)

2. 综合运用现代教育理论 不断优化数学教学策略
——“探讨初中数学学习困难学生的认知
加工机制的特点及其教学对策”课题
研究工作总结报告 (34)

第一篇 中学生的数学认知与学习

- 第一章 中学生数学认知的特点 (45)
- 第二章 中学生数学能力的发展 (64)
- 第三章 中学生数学学习困难的成因分析 (79)

第二篇 数学教学策略理论与实践的思考

第一章 数学教学方法与数学教学策略	(101)
第二章 数学教学策略的实践探讨	(117)
初中生数学运算能力的构成及培养策略	(117)
不良的教学策略会导致数学学习障碍	(124)
数学新知识呈现的策略	(135)
应用多媒体技术探索“专题学习”的教学策略	(151)
关于数学教学的几点思考	(157)
从学生的认知规律看数学教学中的情境创设	(167)
教学策略的评价方法	(170)
一节好数学课的标准对选择教学策略的启示	(181)

附 录

课堂学习中的学习障碍	(193)
关于数学教学内容概念结构的地图	(213)
假如我是数学教师	
——25位学习困难学生的心声	(223)
试 题	(226)
参考文献	(228)

研究学生认知特点 优化数学教学策略

——“探讨初中数学学习困难学生的认知加工机制的特点及其教学对策”课题研究结题报告

梁 威

“探讨初中数学学习困难学生的认知加工机制的特点及其教学对策”课题是全国教育科学“九五”规划重点课题,也是北京市教育科学“九五”规划重点课题。自1997年立项以来,此项课题在理论上和实践上对初中数学学习困难学生的认知特点和数学教学策略进行了较深入的探讨,做了大量的调查研究、个案研究以及实验研究,取得了一定的成效。

一 问题的提出

随着我国经济建设的发展和义务教育法的实施,日益提高的社会教育需求与低水平的学校教学质量之间的矛盾、统一的教学要求与学生个体差异间的矛盾越来越尖锐,因而对于学校里特别是初中和小学中数量不小的学习困难学生的研究已成为当务之急。在当前由“应试教育”转向素质教育,强调面向全体、全面实施素质教育的形势下,中小学教师迫切地需要有一套使

◇ 面向未来的数学教育探索

每个学生都能得到发展的行之有效的方法,尤其是能使学习困难学生有所转变的行之有效的方法。为此我国教育界有关人士做了大量的研究,取得了一些突破。

“探讨初中数学学习困难学生的认知加工机制的特点及其教学对策”的课题,是在北京市教育科学“八五”规划重点课题“初中生数学学习障碍研究”的研究基础上,对数学学习困难学生进行更深入的研究。

“初中生数学学习障碍研究”课题根据北京市的具体情况,试图以数学单科为突破口,寻找学习困难学生的数学学习障碍,并且帮助他们克服障碍,从而达到转变数学学习困难学生的目的。几年来,这项课题以班级教学为前提进行了一系列的研究,取得了一些成绩。1996年本课题被评为北京市“八五”教育科研二等奖,其结题报告获北京市第四届社科哲学二等奖。其中《分层测试卡》等部分研究成果已在4个区县、上千个班级中推广,产生一定的影响。

尽管如此,我们认为:对初中数学学习困难学生的研究仍是停留在浅层次水平上,对这些学生的认知过程的了解还很肤浅,对已有的切实可行的方法还缺乏理论的支持。同时对其认知形成的过程及所具有的特点也需要进一步的探讨。因此在“探讨初中数学学习困难学生认知加工机制的特点及其教学对策”的课题研究中,我们深入地探讨了这一问题,特别是从这些学生的认知加工机制的特点进行研究,并且根据其特点,找出切实可行的教学对策,对这一问题在理论上和实践上均有所突破。

二 理论思考

本课题研究主要涉及三个领域:第一,关于学习障碍研究;

第二,关于数学学习认知加工机制特点的研究;第三,关于数学教学的研究。

对于学习困难学生的研究在国外已有近百年历史。学习困难(Learning Difficulties),也称学习障碍(Learning Disorder),学习无能(Learning Disabilities 简称 LD),是困扰相当数量的学生、教师及家长的问题。国外从19世纪后期开始有关的研究、矫治及辅导,我国则从20世纪80年代开始进行较系统的研究。迄今为止,儿童精神病学家、心理学工作者、社会工作者及教育工作者从各自的学科领域出发,在学习困难学生的病理机制、特点、类型、诊断及干预等方面进行了大量研究。但对在教学中如何采取干预措施、改善学习困难学生的学习的研究还很少,尤其是成功的经验还不多见。本课题的重点就在于探讨教学干预措施,以改善学生的学习现状。

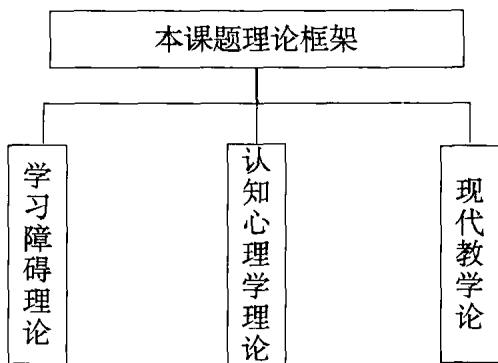
对于学生学习认知加工机制特点的研究,在国外已经相当广泛了。如瑞士心理学家皮亚杰提出了“同化与顺应”理论;前苏联心理学家列昂节耶夫提出了三个基本环节理论;日本教育学者北尾伦彦提出“三层级说”。在各学科的认知结构上都具有以上这些理论的共性。但作为数学学科,特别是对于数学学习困难的学生来说,又有其特点。本课题的难点就是要从表面上看数学学习困难学生十人十样的情况中,找出其数学学习认知加工机制的共同特点。这是十分困难的,但也是非常必要的。

对于数学教学的研究,近几年在国内外有了很大的发展。尤其是在国内,随着素质教育的不断深入,使得很多数学教师在数学教学中从仅重视数学知识的传授转变为开始在意学生在学习数学知识中的表现和感受,同时从特别关注那些数学学习成绩优秀的学生转变为有意识地关注每一个学生,其中包括学习成

◇ 面向未来的数学教育探索

绩不合格者。总之,这些变化为本课题的研究提供了良好的大背景。

鉴于以上思考,本课题研究提出:把学习障碍理论、认知心理学理论以及现代教学论作为本课题研究的三大理论支柱。在此基础上建构了本课题研究的理论框架,即综合应用三大理论的设想。



三 理论意义和实践意义

本课题研究的理论意义在于:第一,从更深层次探讨各种类型的初中生数学学习的认知加工机制的特点,从数学学习困难学生入手,并与其他各类学生进行比较,从中找出差异。第二,把认知心理学理论与现代教学论相结合,探讨如何改善目前的数学教学,以适应各类学生的认知特点。特别是通过探索,创设一系列教学策略,以使数学教学更适应学习困难学生的认知特点。

本课题的实践意义也是明显的。我国特别是北京市普及九年义务教育已有多年,北京市所有适龄儿童均上了学,从数量上

看,普及义务教育取得了可喜的成果,但由于部分学生完不成九年义务教育阶段的学习任务,也就大大地降低了义务教育的质量,使人极为担忧。为了改变这一现状,本课题试图以义务教育阶段的“老大难”学科——数学学科为突破口,从寻找各种类型初中生数学学习的认知加工机制的特点入手,通过改善目前的数学教学,使其更好地适应学生的认知特点,提高数学教学质量,从而达到整体提高义务教育质量的目的。不仅如此,在全面实施素质教育的今天,如何使以往传统的数学教学从适应部分学生转变为面向全体学生,从注重知识的传授转变为重视学生的发展等问题,也是我们面对的新的研究课题。随着课题研究成果的不断产生和推广,本课题研究的理论意义和实践应用价值已得到证实。

四 研究的主要内容及方法

本课题研究是综合性较强的研究,采取理论探索和实践相结合的方法。研究定位于以学习障碍理论、认知心理学理论、现代教学论理论为本课题研究的三大理论支柱,把三大理论相交融,用以指导实践;根据学习困难学生的特点,探索出运用学习障碍理论和认知心理学理论构建新的数学教学理论,在此理论指导下摸索出新的教学策略,这些新的教学策略反映出新的数学教学理论,新的数学教学理论又丰富了学习障碍理论和认知心理学理论。因此,在研究中我们更加注重应用层面的研究,而不是单纯地进行理性思考。

为此,在本课题研究中采用了文献研究法、调查法、实验研究法、比较研究法及个案分析法等多种研究方法,重点做了以下

三个方面的研究。

1. 在进行大量文献研究的基础上,对北京市教育科学“八五”规划重点课题“初中生数学学习障碍研究”在理论上进行了提升,对“八五”课题的研究成果进行了总结。这项研究为本课题研究提供了有关学习障碍研究的理论基础,并为今后的研究打下了基础。

2. 选取百名样本,进行了个案研究。通过对数学学习成绩优秀学生及数学学习成绩不合格学生进行分析,总结出各类学生的特点,并对后者中的 39 位学生采取干预措施,这些干预措施是把三大理论转变为操作行为的具体体现。

3. 根据学习困难学生认知加工机制的特点,在理性思考的基础上,提出教学策略,并在实践中进行一系列的应用研究,以改善数学学习困难学生的学习状况。

五 研究成果

(一) 撰写《初中生数学学习障碍研究》一书,丰富和发展了学习障碍研究的理论与实践。

本课题组自 1996 年至 1997 年在北京市教育科学“八五”规划重点课题“初中生数学学习障碍研究”课题研究的基础上,以此项研究成果为切入口,对学习障碍研究理论进行了系统的整理和提炼,对研究过程进行了历史回顾,并对在“八五”期间已取得的研究成果进行了总结。本项研究成果于 1999 年 10 月被教育部评为第二届全国教育科学研究成果二等奖。

本研究成果从“学习障碍”、“数学学习障碍”、“初中生数学学习障碍”三个方面论述了学习障碍问题。