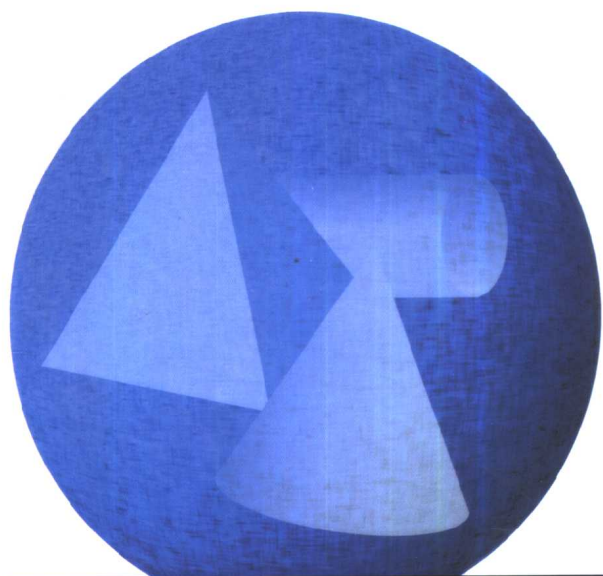


全国教育科学“九五”规划
国家级重点课题研究成果之一

北京市中小学优秀教师
教育思想与教学艺术评介丛书



数学卷

王长沛 主编

北京教育出版社

北京市中小学教师教育思想
与教学艺术评介丛书

数 学 卷

主 编 王长沛

副主编 何怡生

北京教育出版社

北京市中小学教师教育思想与教学艺术评介丛书
数学卷

SERIES REVIEW ON EDUCATIONAL THOUGHTS AND TEACHING ART OF
BEIJING OUTSTANDING SECONDARY AND PRIMARY SCHOOL TEACHERS
MATHEMATICS VOLUME

王长沛 主编

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

北京出版社总发行

新华书店经销

北京外国语大学印刷厂印刷

*

850×1168毫米大32开本 9.25印张 21万字

1999年9月第1版 1999年9月第1次印刷

印数1—2000册

ISBN 7—5303—1749—0/G·1724

全套(10册)定价:150元

荟萃教學精華
展示師範風采

徐錫安

一九九九年九月

编委会成员：

主 任：倪传荣

副主任：(以下按姓氏笔画)

王金保、方金秋、李 晶、苏立康

编 委：于淑卿、王 红、王金保、方金秋、
巩 平、冯 华、朱筱新、李 晶、
苏立康、李慎英、吴松年、何怡生、
罗希尧、张彬福、贾晓春

序

今年6月,全国教育工作会议期间,颁布了《中共中央国务院关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》,《决定》对教师队伍建设提出了十分明确的要求,指出“把提高教师实施素质教育的能力和水平作为师资培养、培训的重点”。

优秀教师是教师群体中的优秀部分,总结优秀教师教育思想和教学艺术,对推动素质教育的实施有十分重要的意义。我们用了将近一年的时间,通过面对面的座谈访问,总结了159位优秀教师的教育思想和教育教学经验,编辑出版了这套北京市优秀教师教育思想与教学艺术评介丛书。这套丛书包括数学、语文、思想政治教育、物理、化学、生物、历史、外语、体育、美术共10册,从多方面反映了优秀教师的课堂教学艺术。

课堂教学是实施素质教育的主渠道,学校主要是通过课堂教学来提高学生素质的。优秀教师总能在教学中以正确的教育思想,通过其独到的教学方法来调动学生的学习积极性,使学生主动地、生动活泼地参与教学过程,成为学习的主人。因此,优秀教师的教育思想与教学方法是教师队伍中的宝贵财富。

教师的工作总是在教学过程中表现出来的。教学工作是教师的一面镜子。优秀教师的教育思想和教学艺术也是通过教学过程得以实现的。

作为教学工作它既要符合科学性,又要体现教师个体的教学艺术性,即教学工作是一种科学性与艺术性的统一体。在教学工作中,符合科学性的一面,就是在教学中要按教学的客观规律办事。并能运用教学规律于自己的教学过程中。另一方面,教学工作又要表现出不同教师的不同教学方法。教学工作不能千人一面。每个

教师在教学这一舞台上应巧妙地应用各种教学方法、手段,形成不同的教学技能、技巧,从而体现出每个教师不同的教学风格,这就是所谓的教学艺术。教学工作的科学性属于共性的东西,教学工作的艺术性就是个性的东西。这就是说,教学工作是共性与个性相结合的过程。教学工作的这种共性与个性形成教学工作的双翼,支撑着教学工作,演绎出教学工作的百花齐放、万紫千红的景象。

作为教育思想与教学艺术评介丛书,介绍的就是优秀教师的教育思想与教学艺术。

思想是思维的产物,是客观事物在人头脑中反映的结果。教育思想是教育活动或现象在人头脑中反映的结果。它是人们主观对客观的认识。优秀教师的教育思想来源于教育过程的客观实际,是主观与客观结合的结果。因此,教育思想既具有主观性,又具有客观性。教育思想的客观性表明教育思想的来源不是凭空的,它是以教育实践为基础的。教育思想的主观性表明教育思想是教师个体思维的产物。它表现出个体的差异性。教育思想的这种双重性,表现出来的是教育思想既有共性(普遍性)又有个性(特殊性)。虽然,教育思想是主观对客观的认识,它主要地体现为主观性,但教育思想的重要功能是对教育实践的反作用,即对教育实践的指导作用。优秀教师的教育思想是从实践中得来的,反过来又指导教育实践。

教学方法是教育思想的体现。在《苏联大百科全书》中把方法定义为:“表示研究或认识的途径,理论或学说。即从实践上或理论上把握现实的,为解决具体课题而采用的手段或操作的总和。”鉴于此,我们可以把方法理解为解决问题的手段或操作途径。教学方法是在教学过程中,为实现某一教学目的而采用的手段或途径。不同的教师为实现同一教学目标,可以采用不同的教学方法,这就是教学方法的个体差异性。正是如此,每个优秀教师都有自己的一套行之有效的教学方法。一种富有创造性的教学方法则可称之为教

学艺术。换言之,教学艺术是一种高水平的教学方法。应该指出的是,无论多么灵活多变的的教学艺术,它也要服从于教学规律,在遵循教学普遍性规律的基础上,表现出各自的教学个性特征。因此,教学艺术也是共性与个性恰当结合的结果。它是在教学共性指导下,个性得到充分发挥的教学形式。

这套丛书是教育科学“九五”规划国家级重点课题“骨干教师队伍建设研究”课题的成果之一。丛书从不同角度、不同方面,以不同形式来表现北京市一批优秀教师在教育思想与教学艺术上的不同特点,对已经步入教师岗位和即将步入教师岗位的同志都会起到示范、学习和借鉴的作用。

这套丛书组织本院老、中、青教师结合编写,他们通过组稿、征集、访谈、座谈、编辑加工、评介等工作,深入了解了中小学教师的工作现实,学习了许多中小学优秀教师的教育思想、教学方法等实际经验,这对本院的教师队伍建设也起到很好的作用。

由于编者水平所限,丛书不完善之处在所难免,敬请读者指正。

编者

一九九九年九月

目 录

1. 探索教学艺术 陈俊辉(2)
2. 数学教育是素质教育的重要组成部分 贺信淳(27)
3. 立足教材,提高教学质量
——自学辅导教学的实践与认识 李彭龄(42)
4. 以数学教育科研推进数学教学改革 刘 坤(57)
5. 创造充满生命力的数学教学 马成瑞(83)
6. 教书育人
——记数学特级教师明知白 张菲菲(执笔)(103)
7. 更新数学教学思想,优化教学过程 任光辉(117)
8. 数学特级教师的“教学论”
——记孙连众老师的教育思想、教学艺术与实践
..... 陈俊 彭生才(执笔)(130)
9. 点滴的回忆 肖淑英(153)
10. 我对数学教学的认识 薛文叙(173)
11. 谈教育,说教学 赵大悌(191)
12. 学也无涯,思也无涯 张国栋(209)
13. 创设问题情境,激发学生创造 张思明(222)
14. 一切都为了学生的成长
——让学生做课堂的真正主人 孙维刚(248)
15. “学习、科研、实践”三位一体
——新型优秀教师成长的必由之路 倪楚棠(268)



简介 陈俊辉 1942年毕业于北京师范大学数学系。同年开始任教北京师范大学第二附属中学,1988年任该校副校长。1991~1992年由国家教委派赴也门古太白中学任专家组组长。归国后,仍任北京师范大学第二附属中学副校长。1991年被授予中学数学特级教师称号。

除本职工作外,陈俊辉老师还兼任《九年义务教育教材(北师大版)初中数学》编委,北京《中小学数学教学》报副主编,中国教育学会数学教学研究会常务理事,北京教育学会数学教学研究会副理事长,北京市初中一年级和小学高年级《迎春杯数学竞赛》委员会副主任委员等职。

探索教学艺术

北京师大二附中 陈俊辉

教学是一门科学，也是一门艺术。

教学是师生共同活动的双边过程。数学教学的本质是数学思维活动的过程。它不仅是传授知识、形成技能的过程，而且是学生学会学习的过程；同时也是培养能力，开发智力的过程；还是发展学生个性的品质，给以教养的过程。

能否设计和实现这样的教学过程，关键在教师的素质。首先是教师的教学观念，再则是教师的教学艺术。

一、挖掘内在育人因素， 着力发展人的素质

数学教学是什么？如何认识数学教学具有的功能和所要达到的目标，它直接影响着一位数学教师的教学水平和教学效果，当然也直接影响着所教学生的水平和素质。

（一）把握知识内在联系，教给学生学习“新知”的基本方法。

数学知识本身就是一个严密的逻辑系统，知识之间有着密切的联系。这就使新知识的学习有规律可循。

要使教学过程成为学生发展思维能力，培养良好品质的过程，最好的办法就是让学生参与教学过程，成为学习的主人。为此，教师要努力把学习的主动权交给学生，教会学生学习的方法，懂得怎

样去学习。

根据中学数学知识的结构体系,新知识的学习即对数学知识的认知过程具有两种形式。

1. 数学知识的形成。当新知识不能纳入原认识结构时,新知识的学习采用“观察实例——分析共性——归纳概括或(猜想)——进行论证(或验证)”的模式。数学知识的形成是数学知识认知的一种重要形式,它是一种从个别到一般从特殊到普遍的认识过程。例如相反数、有理数、角的概念、平行线定义、函数概念、复数定义等等。一般是一个新知识单元起始内容的学习,采用上述的教学模式。

2. 数学知识的认知同化。当新知识可以纳入原认知结构时,新知识的学习采用“寻找新知识与原认知结构的联系,通过认知结构重组而纳入新知识,形成新的认知结构”的模式。例如,有理数四则运算法则、整式运算、平行四边形的性质和判定等等。一般是一个新知识单元进一步发展、完善内容的学习,常常采用这一教学模式,这就是数学知识的认知同化。事实上,在数学课的学习中,减法转化为加法,除法转化为乘法,分式方程整式化,无理方程有理化,超越方程代数化,空间图形平面化,复数问题实数化……等等。运用转化思想,通过“旧知”探索和解决“新知”的学习内容,比比皆是。如果我们从初一年级的教学中,就有意识地教会学生掌握学习新知识的基本方法和途径,他们就掌握了打开知识宝库的金钥匙,获得了学习的主动权。

记得1984的底,有一天早晨,校长来告诉我,今天有两位全国人大代表来听课,你接待一下。按计划应该讲二元一次方程组的解法。

我通过实际问题得到了二元一次方程组:

$$\begin{cases} 2x+3y=12 & (1) \\ 3x-y=7 & (2) \end{cases}$$

然后,向同学们提出问题。

师:今天我们要学习二元一次方程组的解法。

按照以前学习新知识的方法,应该怎么办?

生:(几乎是异口同声)转化成已知问题来解决。

师:那么已知哪些与之有关的知识?

生:一元一次方程的解法。

师:能不能转化呢?注意它们之间的联系和区别。

刘华同学举手回答。

华:二元一次方程比一元一次方程多了一个未知量,多出一个方程。因此,转化的关键是想办法消掉一个未知量。

师:有什么办法做到这一点呢?同学们可以试一试,可以互相讨论。

经过几分钟的热烈议论,同学们不仅把代入消元法找到了,也有用加减消元法的。

老师进一步强调:为什么可以代入消元?即方程(1)中的 y 为什么可以用方程(2)得到的 $3x-7$ 代替?使学生明确用大括号“{”表示的含义及变量替换的思想。

人大代表听完课后说:“您的学生已经掌握了探索知识的方法。他们学得主动,您也教得省心。这堂课的知识,不是老师告诉学生的,完全是同学自己探索出来的。”

(二)透过现象看本质,渗透数学思想,增强数学观念。

在高三总复习进入专题复习阶段时,我上了这样一堂课。

师:请大家先完成题组练习,然后再想一想,你从中得到哪些有益的启示?

[用投影仪将题组打出来]

1 已知二次函数 $f(x)=ax^2+bx+c$ 的图象过 $(3,4)$, $(1,0)$, $(-2,0)$ 三点,求这个二次函数 $f(x)$ 的解析式。

2 等差数列前四项之和为 26,末四项之和为 119,前 n 项和为 187,求项数 n ?

3 已知 $(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}})$ 的展开式第 5 项系数与第 3 项系数比为 7:2,求展开式中含 x 的一次幂的项?

4 已知 z 是复数, $z + |z| = \frac{2i}{1+i}$, 且 $x^2 - z = 0$, 求复数 x ?

5 已知双曲线中心在原点,一条准线方程为 $y = \frac{144}{3}$,一条渐近线方程为 $12x - 5y = 0$,求它的标准方程。

在同学们完成练习之后,让大家讨论:从中得到什么收获?

从现象上看,它们是分属于函数、数列、二项式定理、复数和解析几何等五个不同知识内容的问题,似乎互不搭界。同学们开始有些茫然,我进一步启发:大家看看在解题的思路和方法上,有什么共同的地方?

通过深入观察,分析,同学们逐步认识到:求二次函数 $f(x)$ 的解析式时,关键是确定待定系数 a 、 b 、 c ;在等差数列的问题中,求的是项数 n ;在二项式定理的问题中,关键是确定指数 n 和项数 r ;在复数问题中,关键是确定实部 a 和虚部 b ;在求双曲线方程时,关键是确定方程中的系数 a 和 b 。

经过这样提炼,同学们终于发现:它们都是涉及求未知量的问题。只要找到未知量和已知数之间的等量关系,就可以列出方程或方程组,通过解方程(组),就可以将未知转化为已知。这种解决问题的思想就是方程的思想。所用的方法为待定系数法。上述五个问题尽管各不相同,但是,都是通过题给条件,或是有关的定理、公式给出未知量和已知数之间的等量关系。

在这个过程中,同学们透过现象抓本质,进行了观察、分析、抽象、概括,把对一些具体问题的解法、提炼、升华到应用数学思想解决实际问题的程度。既看到方程思想的高度抽象性,又体会到方程思想的广泛应用性。从而增强“用数学”解决问题的意识,用数学眼光去认识和处理周围的事物,这是一种十分重要的数学观念。

仅从上述(一)(二)两个简单的侧面,就可感受到:数学教育蕴含着丰富的给人未来发展的因素,即可以用来培养人的良好的品质、发展人的思维能力的内在因素。

数学教学的本质是数学思维活动的过程。它不仅是传授知识,形成技能的过程,而且是学生学会学习的过程;同是也是培养能力,开发智力的过程,还是发展学生个性品质,给以教养的过程。教师应该紧紧地抓住数学教学这种内在的育人因素,去教育启迪学生,发展人的素质。

二、为学生显示才华创造机会 为学生充分发展铺路搭桥

认识了数学教学所具有的功能后,如何在实际教学中发挥其功能,实现发展人的素质的目标,完全取决于教师教学艺术水平的高低。

(一) 注意保护,善于鼓励,调动学生参与教学的积极性。

注意新课引入,引起认识冲突,激发求知欲望,形成学习动机,这点固然很重要,但是,学生的积极性能否保持和发展,还有很重要的一个环节。在教学过程中,经常遇到这样两种情况。

一种情况是新内容、新课题。问题提出后,学生感到陌生,不知从何下手。出现这种情况,教师怎样处理,这不仅是数学的艺术问题,更重要的是它直接关系到学生的学习积极性问题。显然,在学

生无从下手时,直接把答案告诉学生,或是提出一些近乎告诉答案的问题提示学生,都将挫伤学生的积极性,这样的做法是不可取的。我认为:越是在这样情况下,越要注意给学生留下思维的时空。

例如,学习圆周角定理这节课。在给圆周角下了定义后,由圆心角与所对弧的度数的关系类比,很容易提出圆周角与它所对弧的度数有什么关系呢?

希望自己成为探险者、发明者、创造者,这是青少年的心理要求。注意满足他们的心理要求,才能不断激发他们的学习热情。尽管学生要想马上得到答案有困难,但是,我们必须明确:凡是学生经过努力能做到的事,教师不要越俎代庖。要把探索知识的权利留给学生。

怎么办?教师该起什么作用?关键是设计好铺垫问题,要根据学生的情况,使问题问在点子上,提的是火候。为此我准备了下述的铺垫问题。

(1)交在同一条弧上的圆周角有多少个?它们可以分成几种不同的情况?

如果学生不知道怎样分类,可以提出:

(2)用什么标准来对同弧上的无数个圆周角进行分类?

学生还有困难时,可以通过演示教具,帮助学生观察。(今天有了计算机,可以编出软件,通过圆周角的顶点在圆弧上运动,得到一串圆周角的变化形象直观地表现出来)

通过观察,学生得出根据圆心与圆周角的相对位置关系可以把同弧上的圆周角分为三类(见图 1)

这时,学生要得结论还有困难,再提出

(3)注意观察特殊情况(圆心 O 在 $\angle ACB$ 的一边上),你们发现了什么?

这时学生可以得出:同弧上的圆周角是它所对的圆心角的一

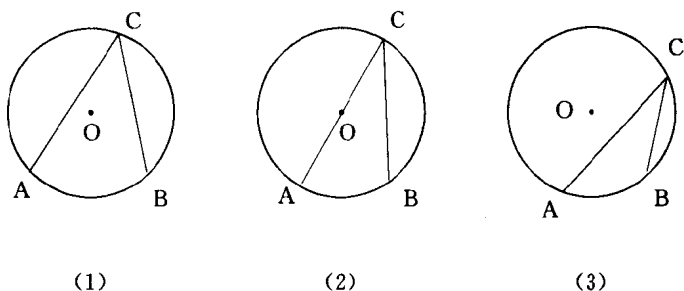


图1

半。

(4)问题是这个结论在一般情况下能否成立？

如果学生还有困难，可再提出：

(5)能不能把一般情况转化为特殊情况？

当然实际教学中，上述的一个个问题是否提出要根据学生的水平和具体教学情况来决定。

通过这个例子告诉我们，精心设计和组织教学，就是要在给学生留下思维的时间和空间上下功夫。

留下思维的时间是指答案不要过早给出，最好让学生有足够时间自己想出答案。留下思维的空间是指设问的针对性和艺术性。当学生无从下手时，教师要提出一些铺垫性问题帮助学生思考。问题的设计要注意层次性，适中性和适时性。

(1)层次性：指一个个问题的设计要由远到近，由浅入深逐步接近问题的解决。

(2)适中性：指问题的提出既不要离问题的解决太远，否则学生还是无从想起。也不要离问题的解决太近，否则近乎给出答案，