

“疑难问题解决”丛书

丛书主编◎沈剑光

初中数学课例点评

杨一丽◎主编

CHUZHONGSHUXUEKELIDIANPING



宁波出版社
Ningbo Publishing House

“疑难问题解决”丛书

初中数学课例点评

主 编 杨一丽



宁波出版社
Ningbo Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

初中数学课例点评 / 杨一丽主编. — 宁波 : 宁波出版社, 2013.11

(“疑难问题解决”丛书 / 沈剑光主编)

ISBN 978-7-5526-1220-2

I. ①初… II. ①杨… III. ①中学数学课—教学研究—初中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 244647 号

初中数学课例点评

丛书主编 沈剑光

本书主编 杨一丽

出版发行 宁波出版社

地址邮编 宁波市甬江大道 1 号宁波书城 8 号楼 6 楼 315040

选题策划 吴 波

责任编辑 王晓君 娄沁沁

网 址 <http://www.nbcbs.com>

印 刷 浙江开源印务有限公司

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 13.5

字 数 260 千

版 次 2013 年 11 月第 1 版

印 次 2013 年 11 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5526-1220-2

定 价 30.00 元

如发现缺页或倒装,影响阅读,请与我社发行部联系调换 电话:0574-87286804

总序

教学是教师职业的基本活动。随着课程改革的不断深入,广大教师对教学的认识不断深入,对基础教育课程改革的实践探索不断创新,对课程改革理论与实践问题的解决,也已经走出传统的研究范式。

宁波市教育局教研室以“问题解决”为抓手的教学研究形式,着眼教师专业发展,追求轻负高效,引导教师关注课堂教学,鼓励教师参与问题解决的实践与研究。在“问题解决”的过程中,教师的“问题意识”得到强化,“问题解决”的思路和形式不断创新,教学研究的形式与内容结构有了很大的变化。教师们以研究者的心态置身于教学情境,以研究者的眼光审视已有的教学理论与现实问题,积极捕捉解决问题的机会,思考解决问题的策略,展现智慧,实现自身发展。

在“问题解决”的过程中,广大教师不断思考与实践,在设计、创造、实施新的教学方案中,不断改进、优化自己的教学行为,积累了许多好的经验和做法,取得了明显的效果。《“疑难问题解决”丛书》第三辑,是在前几年所编第一辑、第二辑的基础上,对课改的各种基本问题的进一步的梳理、提炼和总结,它真实地记录、描述了教师的困惑和思考,汇集了解决问题的思路、过程与方法。

本书具有以下特点:

真实性。

本书所呈现的“疑难问题”以及“疑难问题解决”的过程,都曾经在教学中真实地发生过,是教师在真实情景中发现和经历的。比如,如何减轻学生的学业负担,做到轻负高效;如何选择教学内容和学习方式,让学生乐学会学;如何实施教学评价,体现教师的指导引领作用……本书比较详细地记录了这些问题的解决过程,具有在相似的情景中再现的可能性,因而也具有参考性和可操作性,可模仿、可借鉴,有着进一步研究的价值和空间。

针对性。

编入本书“疑难问题解决”的典型案列,是宁波市义务段各个学科自下而上,在广泛征求基层教师意见的基础上,各门学科对来自全市各个县(市)区的问题的汇集与提炼;参与撰写的人员中,既有教研员、特级教师、名教师,也有青年教师,学科骨干,他们都呈现了对教学问题的思考与实践。各门学科,各个地区、各个层次的老师都能根据自己的需要,有针对性地在本套丛书中找到问题解决的方法和途径。

可读性。

本套丛书内容丰富,具体、直观、形象地记录了义务段各学科的教师对“疑难问题”的思考和解决过程。全书以通俗易懂的语言,深入浅出地描述了如何把对教育教学理论的思考回置到教学实践中,自觉解决教学实践中的问题,改善教学行为的种种经历,充分展现了各学科教师的教学探索,彰显了具有实践特色的教学智慧,值得参考和借鉴。

希望本套丛书能为广大教师实践新课程、提高专业水平提供一定帮助,也希望广大教师不断拓展自己的学习领域和学术视野,不断改善教学行为,促进发展,迎接挑战。

以此为序。

沈剑光

2013年5月

前 言

课例点评的主要作用在于有效地沟通数学教学的理论与实践,深化内隐的设计思想和外显的教学艺术,使得数学教育理论的学习、数学教学的研究更具实效性、针对性。它既没有“应试教育的痕迹”,又有助于新课改的推进,成了颇受中学一线教师欢迎的项目。

基于此,在第三轮的“疑难问题”研训中我们确立了以“初中数学课例点评”为主题的专题研训,并组成了由教研员、骨干教师等合作研究的学术共同体。每一位老师针对自己的教学实际和教学经验,进行研究和撰写,然后交流反思,汇报质疑,相互探讨;经过艰苦的学习研究,教师们就自己的观点进行了梳理且集中汇报,经历了碰撞和质疑,终于形成了这本文集。

本书内容翔实、文风质朴;观点鲜明、述理严谨;分析透彻,富有启发性。具体有以下几个特点:

第一,课例典型真实,注重原汁原味。

课例真实地反映了教学的本来面貌,让读者看得见、摸得着、易操作、易掌握。课例的字里行间让人感觉到:师生对话多了,课堂气氛活了,学生理解深刻了。课例结合师生的动作和表情的描写,提供的信息更为全面和丰富。

第二,课例历经磨炼,博采众长,个性鲜明。

它比一般的教案有更多的理论背景、更丰富的教学艺术和更生动的教学过程。

其中许多课例是区、市、省,甚至是全国的获奖课例,历经反复磨炼,在广泛吸取精华的同时又不失创造性,特色鲜明。

第三,课例反思性强,研究特色明显。

每一篇课例都有上课教师的教学反思,更突出课例的研究特色。反思真实地体现了教师的课前、课后思想发展和课中教学实践的过程,为一线教师提供更为真实有效的借鉴案例。

第四,专家点评深化了教育思想和教学艺术。

通过专家点评,许多内隐的设计思想和外显的教学艺术都得到了升华,对有效提升教师的实践智慧、促进教师的专业成长富有积极的意义。

我们期待着,这些文章能为读者提供切实有效的帮助,为提升教师理论素质和教学水平做实实在在的指导。

由于编写者水平有限,时间仓促,不足之处恳请专家、同行指正。

编者

2013年5月

目 录

总序	1
前言	3

【第一部分 新授课】

第一章 数与代数

认识不等式	3
认识函数(1)	10
单项式的乘法	19
乘法公式(2)	24
因式分解	29
分式(1)	34
反比例函数(1)	40
反比例函数的图象与性质(1)	45
锐角三角函数(1)	49

第二章 图形与几何

图形变换的简单应用	58
直角三角形(1)	68
平行四边形	72
平行四边形的性质	82
平行四边形的判定(1)	88

矩 形	96
圆周角(1)	102
简单物体的三视图	110
第三章 统计与概率	
数据的收集和整理	118
简单事件的概率	124
第四章 课题学习	
怎样选择较优方案	132
探索奇异三角形	140
探索拼图中的数学	150

【第二部分 复习课】

因式分解	160
分 式	167
直角三角形	174
平行四边形	178
二次函数	184
圆的基本性质	192
相似三角形	199

第一部分 新授课

第一章 数与代数

认识不等式

一、教材分析

相等与不等是研究数量关系的两个重要方面,用不等式表示不等的关系,是代数基础知识的一个重要组成部分,它在解决各类实际问题中有着广泛的应用.本章的主要内容是一元一次不等式解法及其简单的应用,是继一元一次方程和二元一次方程组的学习之后,又一次数学建模思想的教学,是进一步探究现实生活中的数量关系、培养学生分析问题和解决问题能力的重要内容,也是今后学习一元二次方程、函数以及进一步学习不等式知识的基础.通过实际问题中一元一次不等式的应用,进一步增强学生学数学、用数学的意识,体会学数学的价值和意义.

本节课的内容主要介绍不等式的概念及不等式的解的概念,是研究不等式的导入课.通过实例引入,使学生充分认识到学习不等式的重要性和必然性,激发他们的求知欲望;经历、感受概念形成的过程,学生正确抓住不等式的本质特征,形成概念,为进一步学习不等式的性质、解法及简单应用起到铺垫作用.

二、教学目标

(一)知识与技能

1. 根据现实生活中的大小关系了解不等式的意义,以及不等号的意义;
2. 会根据给定条件列不等式;
3. 会用数轴表示 $x < a$, $x \geq a$, $b < x < a$ ($b < a$) 这类简单不等式.

(二)过程与方法

1. 通过观察、合作、类比、讨论、归纳等活动,经历从实际中抽象出不等式数学模型的过程,感知等式与不等式之间的内在联系;
2. 通过训练,提高学生运用数学知识解决实际问题的能力;
3. 用数轴表示不等式,培养学生的数形结合思想.

(三)情感、态度、价值观

1. 通过不等式解决实际问题,让学生感受到数学源于生活,又服务于生活的数学学习观;

2. 通过不等式解决实际问题,学生认识数学与人类生活的密切联系以及对人类历史发展的作用,激发学生学习数学的信心和兴趣;

3. 了解 PM2.5,培养学生的环保意识.

三、教学重点与难点

重点:不等式的概念以及用不等式表示数量关系.

难点:数形结合思想比较抽象,学生较难理解,在数轴上表示形如 $b < x < a$ ($b < a$) 的不等式,并运用它解决实际问题.

四、课堂实录

(一)设置情境,导入新课

2011 年的冬季全国很多城市都出现了连续的灰霾天气,而造成灰霾天气的主要原因之一是大气中含有大量的 PM2.5,同学们知道 PM2.5 吗?(播放视频)

背景 1:PM2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物,也称为可入肺颗粒物.

(1)设某种可入肺颗粒物的直径为 a 微米,怎样用数学语言表示 a 与 2.5 之间的关系?

生(众): $a \leq 2.5$.

背景 2:PM2.5 产生的主要来源之一是汽车尾气的排放.据统计一辆汽车一年排出的有害气体量超过自身重量的 3 倍.

(2)若一辆汽车一年排放的有害气体量为 m 千克,汽车重为 n 千克,怎样表示 m 与 n 之间的关系?

生: $m > 3n$.

背景 3:汽车在低速或超速状态下行驶,排出的有害气体远远大于正常行驶的车辆.这是高速公路上对汽车的限速标志,表示汽车在该路段行驶的速度不得低于 60km/h.

(3)若用 v (km/h)表示汽车的速度,怎样表示 v 与 60 之间的关系?

生: $v \geq 60$.



背景 4:PM2.5 已经成为衡量一个城市空气质量状况的重要指标.PM2.5 日均值在 35 微克/米³以下,空气质量级别为一级.

(4)若用 x (微克/米³)表示空气质量一级时 PM2.5 的日均值,怎样表示 x 与 35 之间的关系?

生: $x < 35$.

师: $a \leq 2.5, m > 3n, v \geq 60, x < 35$ 这几个数学式子是等式吗?

生(众):不是.

师:在现实生活中,除了等量关系之外,大量存在的是不等量关系,其实在我们数学中也存在着大量的不等量关系.

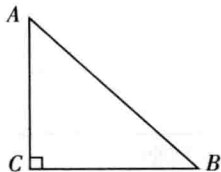
(5)如图,在直角三角形中, $\angle C=90^\circ$,请从图中找出一个关于边或角的不等量关系.

生: $\angle A < \angle C$, $\angle A < 90^\circ$.

师:很好,这个同学找到了关于角的不等关系.

生: $AB > AC$.

生: $AC+BC > AB$.



师:很好,这个同学从边找到了不等关系.其实在这个图形中我们还可以找到更多的不等关系,同学们可以在课后与同学和老师分享你们的发现.

(6)要使代数式 $\frac{x+3}{x-3}$ 有意义, x 的值与3之间有什么关系?

生: $x \neq 3$.

师:等量之间的关系我们用等式来刻画,那么不等量之间的关系用什么来刻画呢?(引出认识不等式的课题)

(二)合作探究,概念生成

师: $a \leq 2.5$, $m > 3n$, $v \geq 60$, $x < 35$, $\angle A < \angle C$, $\angle A < 90^\circ$, $AB > AC$, $AC+BC > AB$, $x \neq 3$ 这几个数学式子有什么共同的特征?

生:都是表示不等关系.

师:很好,这些表示不等关系的数学式子都是用怎样特定的符号连接而成的?

生:“ $>$ ”,“ $\geq$ ”,“ $<$ ”,“ $\leq$ ”,“ $\neq$ ”连接而成.

师给出不等式的概念:像这样用“ $>$ ”,“ $\geq$ ”,“ $<$ ”,“ $\leq$ ”,“ $\neq$ ”连接而成的数学式子,叫做不等式.这些用来连接的符号统称不等号.

1. 认不等式

判断下列式子哪些是不等式:

- (1) $3 > 2$ (2) $x < 2x+1$ (3) $3x^2+2x$ (4) $x=2x-5$ (5) $a+b \neq c$

师:判断一个数学式子是否为不等式的关键看什么?

生:是否用不等号来连接.

2. 列不等式

根据下列数量关系列不等式:

- (1) y 的2倍与6的和比1小;
 (2) x^2 减去10不大于10;
 (3)设 a, b, c 为一个三角形的三条边长,两边之和大于第三边;
 (4) y 的2倍不小于1与 y 的和;
 (5) a 与 b 的差的平方是非负数.

师:根据给定的数量关系列不等式关键要注意什么?

生:根据关键词,选择不等号.

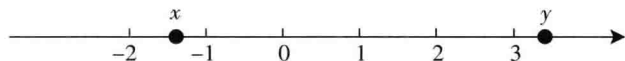
师总结:

关键词	大于	小于	不大于	不小于	非负数
	超过	低于	不超过	不低于	
	比……大	比……小	至多	至少	
不等号	$>$	$<$	$\leq$	$\geq$	≥ 0

(三)任务驱使,构建模型

1. 写不等式

实数 x, y 在数轴上的位置如图, 请你写出一些关于 x 或 y 的不等式.



生 1: $x > -2, x < -1, y > 3, x < y$.

师: 很好! 这位同学写出了 x, y 与数字之间的不等式, 还有其他不等式吗?

生 2: $x + y > 0, y - x > 0, xy < 0$.

师: 很好! 两位同学写出了 x, y 加、减、乘、除运算之后的不等式, 还有其他不等式吗?

生 3: $|x| < |y|$.

师: 后面这个不等式有新意, 同学们应该还得到了很多不等式, 可以在课后与同学和老师分享与交流.

师根据 $x > -2, x < -1$ 给出不等式 $-2 < x < -1$. (目的为后续学习做好铺垫)

师: 刚才我们从数的层面认识了不等式, 下面我们从形的层面来更好地理解不等式, 可以借助什么来理解不等式呢?

生(众): 数轴.

师: 让我们一起思考如何在数轴上表示不等式 $y > 3$. 你能说出几个满足不等式 $y > 3$ 的数吗?

生 1: 4, 5, 6, 100, 2011……

师: 这位同学说出了大于 3 的整数, 还可以表示其他的数吗?

生 2: 4.5, 9.8, 100.0001, $\frac{45}{7}$ ……

师: 这些数字是大于 3 的小数和分数, 都是有理数.

生 3: 老师, 还可以表示 $\pi, \sqrt{65}$ ……

师: 还可以是无理数, 如果把这些数表示在数轴上, 你打算怎样表示?

生 1: 用点表示.

(教师板书)



师: 有无数个数, 就有无数个点, 这无数个点中包括表示数字 3 的点吗?

生(众): 不包括.

师: 不包括, 我们就在表示数字 3 的地方画上一个空心的圆圈, 表示挖去, 那如果包括数字

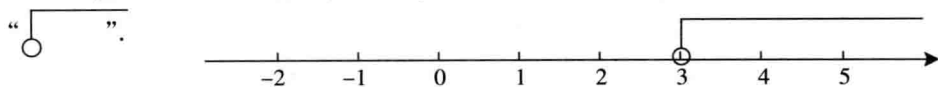
3 的点呢?

生(众):在表示数字 3 的地方画上一个实心的点(表示包括).

师:这无数个点的组合可以抽象成一个什么图形?

生(众):一条线.

师:这条线与数轴叠合在一起,为了清晰地表示它,我们用一条向右的方向线来表示,如图



师:这个图形形象、直观地表明了不等式,在数轴上表示 3 右边的所有点,不包括 3.那你们能用类比的方法在数轴上表示下列不等式吗?

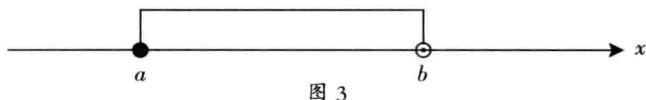
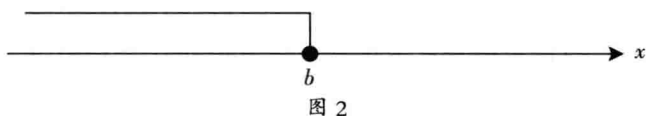
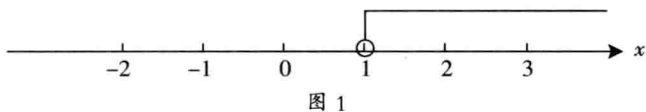
2. 在数轴上表示不等式

在数轴上分别表示下列不等式:(1) $x > -1$; (2) $x \leq 2.5$; (3) $-2 < x \leq 1$.

(学生作品展示,学生互评)

师:把不等式表示在数轴上,使数学问题变得形象、直观,反过来根据数轴上的表示,我们也能写出对应的不等式.

3. 根据数轴写不等式



生: $x > 1$, $x \leq b$, $a \leq x \leq b$.

师:示意图 1 中的数轴与示意图 2,3 中的数轴有什么区别?

生:图 2,3 中少了原点和单位长度.

师:这里的 a 和 b 可以是任意给定的实数,可以代表正数、负数或 0,为了更好地体现一般性,在数轴中不标注原点和单位长度.把不等式表示在数轴上,体现了数形结合的思想,在我们今后的学习中,我们会经常运用数形结合思想来解决一些数学问题和生活问题.

(四)学以致用,解决问题

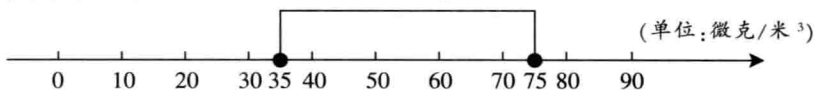
例:PM2.5 的日均值(日平均浓度)是衡量一个城市空气质量状况的重要指标.PM2.5 日均值在 35 微克/米³ 以下为一二级标准,在 35 微克/米³ 至 75 微克/米³ 之间(包括 35 和 75)的为二级标准,在 75 微克/米³ 以上为超标标准.设某一天城市的 PM2.5 日均值为 x 微克/米³.参考 4 月 8 日 PM2.5 监测试报数据解答问题:

城市名称	日均值(微克/米 ³)
杭州	48
宁波	39
温州	63
舟山	31

(1)用不等式表示空气质量状况属于二级标准的PM2.5日均值的范围,并把它表示在数轴上;

(2)请你判断杭州、宁波、温州、舟山这四个城市4月8日的空气质量分别达到哪个标准?请用不等式和数轴给出解释;

(3)如果温州不采取有效措施改善环境,PM2.5的日均值再增大20,温州的空气质量如何?作为温州人,你认为可从哪些方面减少空气污染?



生:少开汽车,多步行;多种树;少用一次性用品……

师:只要我们更环保,温州就会变得更美丽!

(五)快乐盘点,自述提升

要求:以“大家好,我是不等式……”为开头,根据本节课所学到的知识,写一段关于不等式的自述.

生自述展示.

师自述展示:

大家好!我是不等式,是用来刻画不等关系的式子.如果你看到用“>”,“≥”,“<”,“≤”,“≠”这些不等号连接而成的数学式子,那就是我.

在现实生活的数量关系中,大量存在着我的身影,但我表示数量关系时,大家可要小心.小心不等号的别名,如“≤”有时说成“不大于”、“至多”或者“不超过”,等等.

为了更直观地解决问题,人们喜欢将我表示在数轴上,这是数形结合思想的一种体现.

在人生的道路上,今天的收获>昨天的收获,蛮干的成果<巧干的成果,自负的态度≠自信的态度,祝愿同学们带着一颗进取的心,走向属于自己的那一片蓝天!

五、教学反思

理想的课堂是在价值引导下自主建构的过程,是真实自然的师生互动,是以动态生成的方式推动教学活动的过程.

本节课从社会的热点问题——PM2.5导入,取材新颖,富有时代气息,激发学生学习的兴趣,调动学生参与课堂的热情,很好地体现了数学来源于生活,又应用于生活的理念,培养学生用数学的知识去分析和解决现实生活中的实际问题的意识,这也正是生活数学化的良好体现.

在解决不等式在数轴上的表示时,我不是直接地讲授知识,使学生被动地接受,而是给学生充分的时间与空间,经历、感受知识的形成过程,有效启发学生的思考.问题的设置由浅入深,启发、引导学生的思考,同时利用动态生成,从 $y>3$ 出发,利用师生对话、生生对话,使学生感受