

不等式及其基本性质

安徽省合肥润安公学 韩卫华

一、教学目标

1. 通过实际问题中数量关系的分析,体会到现实世界中有各种各样的数量关系存在,不等关系是其中的一种。

2. 了解不等式及其概念;会用不等式表示数量之间的不等关系。

3. 掌握不等式的基本性质 1 和 2,并能利用不等式的基本性质对不等式进行变形。

4. 培养学生从实际生活实例中抽象出数学问题的能力,进一步培养学生观察、思考、探究、交流、比较、概括、归纳的能力,引导学生运用数学思想方法探求新知,感受数学知识间的内在联系。

5. 从学生的生活实际问题出发,让学生感受数学就在我们的身边。通过观察、思考、探究、交流的学习过程,让学生体验数学发现的乐趣。

二、重点难点

1. 教学重点:不等式的概念和不等式的基本性质。

2. 教学难点:正确分析实际问题中的不等关系并用不等式表示。

三、教材分析

事物之间的数量关系有两种:相等关系和不等关系。以前通过一次方程(组)对相等关系进行了探讨,从本节开始将研究不等关系。教材从生活实际出发,让学生通过观察、思考、探究等活动,了解到现实世界中除了相等现象外,还存在着许多的不等关系,要想合理地解释这些现象,就需要对不等关系进行讨论,而不等式的概念和不等式的基本性质又是研究一元一次不等式(组)的前提和基础。由于学生已经掌握了研究相等关系的方法,教材在研究不等式的基本性质时,通过与等式的基本性质类比的方式,利用知识的正向迁移,引导学生归纳不等式的基本性质。其中,分析实际问题中的不等关系并用不等式表示是学生认知理解上的难点,教学中采取学生讨论交流、教师分析的师生互动形式帮助学生加深理解。

四、教学过程

(一) 创设情景, 导入新课

1. 投影: 显示跷跷板、倾斜天平图片后, 提问: 跷跷板两端的人或天平左右两边的砝码质量相等吗? 你能分别比较它们质量的大小吗?

【设计意图】 通过学生熟知的实例, 让学生发现数学, 使学生感受到在现实生活中的数量关系除了相等之外, 还存在大量的不等关系。不等关系广泛应用在日常生活实际当中, 教师再举出如下两个实际问题。

2. 问题与思考:

(1) 雷电的温度大约是 $28\ 000\ ^\circ\text{C}$, 比太阳表面温度的 4.5 倍还要高。设太阳表面温度为 $t\ ^\circ\text{C}$, 那么 t 应满足怎样的关系?

(2) 一种药品每片为 0.25g, 说明书上写着: “每日用量 0.75~2.25g, 分 3 次服用”。设某人一次服用 x 片, 那么 x 应满足怎样的关系式?

【设计意图】 使学生懂得在现实生活中有大量的不等关系存在, 而这些不等关系又不能够用等式来加以解决, 于是自然地引入不等关系的学习, 从而激发了学生的学习兴趣、求知欲, 为学习新知识创设一个最佳的认知和心理环境。

(二) 观察感知, 归纳概念

1. 请用适当的符号表示下列关系:

(1) π ___ 3.14; (2) -3 ___ -2 ; (3) m^2 ___ 0; (4) 若 $x \neq y$, 则 $2x$ ___ $2y$ 。

【设计意图】 从学生已有的知识水平出发, 设置浅显易懂的问题, 让学生通过填写不等关系符号, 既回顾了以前的知识内容, 也为学生观察、归纳概念埋下伏笔, 同时第(2)小题的设置, 又为本节课研究不等式的基本性质打下基础。

2. (1) 观察: 各小题中的式子, 这些式子与以前学过的等式有什么不同?

(2) 归纳概念: 用不等号 ($>$ 、 \geq 、 $<$ 、 \leq 或 \neq) 表示的式子叫做不等式。

(3) 你能再举出一些不等式的例子吗?

3. 用不等式表示下列关系:

(1) x 的 5 倍与 1 的和小于 x 的 3 倍; (2) a 与 $2b$ 的差是正数;

(3) $2x$ 与 3 的差不大于 -6 ; (4) y^2 是非负数。

【设计意图】 让学生经历不等式概念的形成过程, 培养学生观察、比较、归纳、表述的能力, 加深对概念的了解, 而用不等式表示不等关系习题的设置, 旨在引起学生注意: 列不等式表示不等关系, 常常体现在一些关键的词上。如: 大于、小于、不大于、不小于、正数、负数、非负数、至多、至少、不足、不超过等等。

(三) 师生互动, 探求新知

1. 回顾: 我们学习过利用等式的基本性质解方程, 请同学们回顾等式有哪些基本性质呢?

类似地,不等式的求解也要利用不等式的基本性质。不等式究竟具有哪些基本性质呢?下面我们一起来讨论不等式的基本性质。

2. 观察。

3. 类比与归纳:

(1) 如果将倾斜的天平看成不等式,类比等式的基本性质,对于不等式 $a > b$,从图中你能得出什么结论?

(2) 你能尝试将结论进一步转化成符号语言表达吗? 学生思考后相互交流,教师鼓励学生尝试,其他同学补充,教师予以肯定,修正后板书:

不等式的基本性质 1:不等式的两边都加上(或都减去)同一个数或同一个整式,不等号的方向不变,即:如果 $a > b$,那么 $a \pm c > b \pm c$ 。

4. 思考:对于倾斜的天平,如果两边砝码同时扩大相同的倍数或同时缩小为原来的几分之一,那么天平的倾斜方向会改变吗?

5. 归纳:学生讨论、交流并归纳结论,教师修正并板书:

不等式的基本性质 2:不等式的两边都乘以(或除以)同一个正数,不等号的方向不变。

即如果 $a > b, c > 0$,那么 $ac > bc; \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ 。

【设计意图】 在学生回顾等式基本性质的基础上,通过运用观察感知,类比发现的方法让学生总结归纳出不等式的基本性质 1 和基本性质 2,培养了学生观察发现、类比归纳的能力,进一步发展了学生的符号感。

(四) 例题解析,加深理解

例 1 用“ $>$ ”“ $<$ ”“ \geq ”或“ \leq ”号填空:

(1) 如果 $a - 2 \leq b - 2$,那么 a ___ b ; (2) 如果 $\frac{5}{2}a > \frac{5}{2}b$,那么 a ___ b ;

(3) 如果 $m \geq n$,那么 $3m - 2$ ___ $3n - 2$; (4) 如果 $2x + 1 < 2y + 1$,那么 x ___ y ;

(5) 如果 $2x - 1 < -x + 5$,则 x ___ 3 。

例 2 在前面观察天平填不等号的两小题中,有结论:“ $2a > 20$ ”和“ $2a < a + 20$ ”。你能说出同一物体质量 a 的范围吗? 说明理由。

【设计意图】 两个例题的设置,由浅入深,呈现梯度,既巩固了本节课学习的不等式基本性质 1 和 2 这一新知,突出了重点,同时也培养了学生运用所学知识分析问题的能力,实现了不同的人在教学上有不同的发展。例 1 第(5)小题和例 2 的设置,既综合运用了不等式的基本性质 1 和 2,又为后面学习一元一次不等式的解法及一元一次不等式组的解集打下基础。

(五) 当堂练习,内化新知

让学生口答:课本第 24 页练习第 1 题第(1)、(2)、(3)小题,第 2 题第(1)、(2)、(4)小题,第 3 题第(1)、(3)小题,并让其他同学进行评价。

【设计意图】 旨在帮助学生巩固本节课所学新知,教师也能及时获取学生掌握新知情况的反馈。

(六) 小结反思,促进发展

1. 通过本节课的学习,谈谈你的收获与疑惑。
2. 在本节课的学习过程中,用到了哪些数学思想方法?

【设计意图】通过让学生畅谈本节课学习的感受,实现了心与心的交流,获得数学学习的情感体验。由知识的小结提升到数学思想方法的回顾,从而对解决问题过程的反思获得解决问题的经验,在培养学生自主发展,自主反馈意识方面迈出了一大步,同时也必将得到知识、能力与情感态度等方面的提高和促进。

(七) 分层作业,巩固提高

1. (必做题)课本第24页习题7.1第1题,第2题第(1)、(2)小题,第3题第(1)、(2)、(4)小题。
2. (选做题)将下列不等式化为“ $x > a$ ”或“ $x < a$ ”的形式:
(1) $3x - 1 > 5$; (2) $x + 3 < -2x + 7$ 。

【设计意图】根据学生间的差异性,将作业设计成必做题和选做题两个层次,使不同层次的学生得到不同的发展,体现了集体教育和因材施教的结合。

(八) 板书设计

<h3 style="margin: 0;">§ 7.1 不等式及其基本性质(1)</h3>		
1. 不等式的概念:	例 1	例 2
2. 不等式的基本性质:		
(1)		
(2)		

五、教学体会

本节课选取学生熟悉的生活实际问题为素材,从学生的认知水平出发,结合实验演示,运用类比的方法让学生归纳不等式的基本性质1和2,学生轻松获取并掌握了知识,达到了预期的教学效果。对于“药品服用”问题,学生在列不等式时,有一定难度。教学时,可采用先让学生发表不同的见解,教师将其板书在黑板上,让其他学生分析评价,教师点评的方式,加深对该问题的理解。对于例2,只要学生说出 a 的范围是“大于10,小于20”即可,而无需用“ $10 < a < 20$ ”的形式表示出来。