

不等式内容的教学调查与分析

段志贵

樊明雪

(江苏省盐城师范学院, 224002) (江苏省连云港市赣榆县塔山二中, 222100)

在初中数学中, 不等式的求解是学生学习的重点. 这部分内容并不难, 然而, 学生的错误率却不低. 怎样改变这一现象呢? 笔者通过对初中学生的问卷调查和访谈, 了解到学生中出现这些错误的第一手信息, 在此基础上进行了分析研究, 并提出自己的见解, 以求对今后的教学有所帮助.

一、研究方法

1. 确定研究对象

本次调查研究对象为连云港市赣榆县塔山第二中学和盐城市城东中学八年级学生. 这两所学校分属不同地区, 办学条件有所不同, 具有一定的代表性. 盐城市城东中学是一所有数十年办学历史的城市普通中学, 而连云港市赣榆县塔山第二中学则是一所镇办初级中学, 相对于城东中学而言, 教学条件比较薄弱.

2. 调查工具与过程

调查以问卷及访谈的形式展开. 问卷测试时要求学生认真独立地完成自己的试卷, 并针对试卷的要求进行回答. 访谈时, 着重了解选点学校学生对不等式内容的学习方法、体会, 及他们做题时的内心活动. 最后, 通过对学生问卷结果的统计, 以及相应图表的制作, 结合访谈情况, 进行分析研究, 深入思考, 为今后进一步改进不等式的教学提供建设性的建议.

二、调查结果

对两所学校八年级学生的调查我们安排在春学期第四周完成, 共发放调查问卷 309 份, 收回 309 份, 有效率 100%. 在前期完成问卷调查的基础上, 我们对试卷进行了批改并进行了统计分析, 了解到学生成绩分布状况,

并基于试卷解答梳理出学生在解不等式问题上的种种错误表现.

1. 学生成绩分布

从学生成绩统计中可以发现: 两个学校学生高分段、低分段人数比例以及平均分相差不大, 位于中间段的学生人数较少, 分布比较平均, 但与高分段和低分段的学生人数比例相差较大, 这在一定程度上说明了班级学生成绩呈现两极分化的趋势.

同时, 也发现两个学校学生的优秀率有一定的差距. 虽然盐城市城东中学在平均分上比连云港市赣榆县塔山第二中学高一些, 最高分也在盐城市城东中学, 但在优秀率、及格率方面, 相比连云港市赣榆县塔山第二中学偏低了一些.

这次统计的是调查测试卷得分情况. 第 1 题和第 2 题是选择题, 这两题意在让学生自由进行意向选择. 从表中可以清楚知道第 3 题至第 8 题每题的平均分, 并且通过这些数据了解学生在每种题型中的平均得分, 即可以有针对性地加强练习.

2. 学生不等式解题错误的表现

(1) 解题受思维定势的影响发生错误. 例如, 解不等式 $-7x > -16$. 有的学生受解方程的影响, 在不等式两边同乘以 (-1) 后, 忘记变号, 误将结果写成 $x > \frac{16}{7}$.

(2) 对不等式的性质、法则理解不清导致错误. 例如, 解不等式 $1 + \frac{2-3x}{5} < \frac{1+x}{2}$.

有学生在去分母时, 不等式两边同乘以 10, 会漏乘了整式项“1”;

有学生在去括号时, 括号前的系数未乘

以括号内的每一项;

有学生在“移项和合并同类项”环节上,移项却未能改变符号;

错误最多的出现在“系数化为1”上,有学生在不等式两边同时除以或乘以一个负数时,未能注意改变不等号的方向.

(3) 在含参数的不等式(组)中,忽视了字母的取值范围.

例如,解不等式 $m(x-2) > x-2$.

有学生由 $(m-1)x > 2(m-1)$,直接得到 $x > 2$,忽视了对 $(m-1)$ 的符号的判断.事实上,不等式的求解往往需要进行分类讨论,对未知数前面的参数的正负情况以及系数是否为零的可能性,以确定不等式符号是否需要发生改变.

(4) 不能准确表示不等式(组)解集.在求解有关不等式的整数解并在数轴上表示时,有些学生没有理解不等式组的解集在数轴上关于实心、空心点的表示,以及不等式组的相关整数解的表示.

(5) 缺乏应用不等式知识解决问题的灵活性.例如,不少学生未能认真审清题意,或没有读懂,或对题意理解不透,难于下手.有些学生只是依据一些数量列出了等式方程,但没有理清条件与结论之间的关系而出错.解决此类问题的着手点是要能够挖掘出题目的条件内涵,并列出关系式,这样才能确定其解.

三、学生解题错因分析

基于上述统计结果,我们又结合个别访谈,了解到学生不等式解题所犯错误有以下几方面原因:

1. 知识因素

调查发现,在一元一次不等式内容的学习中,一部分学生还沉浸在以前学习过的一元一次方程解题模式中.带着这样的观念,在求解不等式的过程中经常会出现一些错误.

例如,不等式两边同时除以一个负数,不等号的方向要改变,对于这样的知识点学生需要时间掌握并巩固.对部分学生来说,“脑海里”充满大量的知识,但未能综合整理并理

清思路,使知识得不到合理利用,反而阻碍了思维,影响了判断.

2. 能力因素

上述所有错误反映出的一个问题,就是学生解题能力的薄弱.一般来说,题型的变换(或变式)更能考察学生的解题能力.这种能力体现在解题的过程中,解题者不是机械地呈现所学知识,而是考虑如何整合自己的数学世界,把新接触的数学思想方法融入到自己已有的数学系统之中.为实现解题能力的提高.

3. 经验因素

通过调查和访谈,我们发现学生解题出错的还有一个原因是时间不够,也就是解题经验不够.事实上解题经验是需要平时解题有意识地巩固或不自觉地多次训练而来的,需要及时总结,尤其是导致失败的原因,以有利于今后吸取教训.

4. 心理因素

出现解题错误还有心理上的因素.有学生反映,平时没有见过这种类型的题目,就不知所措,从心理上认为本题一定很难,所以就放弃了.其实,解题时应树立“我能行,我最棒”、“我坚信自己能做到”的信念,也许难题也会容易克服.

四、几点思考

1. 树立正确的解题教学观

学生的数学知识是在学生的生活经验和体会的过程中逐渐形成的.在数学教学中,当学生出现“错误”时,教师应该以积极主动的理念和策略,将学生的“错误”转化成一种可开发的重要的课程资源,并通过适时且巧妙的诱导,促进学生在合作交流中得到进一步的发展.

数学课堂充满了问题,学生也会给出不同的解答.教师对不等式解题错误的原因进行分析,能更好地理解学生对这部分内容的想法.对学生而言,如果按照自己的想法解释自己的错误,而不是别人给他的一个“正确答案”,那他就能更有效地整理自己的观点,检查自己思维过程的合理性.同时,也使其他同

学和教师更加理解他的真实想法,弄清病因。

在处理学生的错误时还需要明确另一种教学观念,即教师的任务不是仅仅传播科学的数学知识和展示正确的思想认识,更重要的是营造一种宽松的学习环境,促进学生对已有的个性化理解进行重新建构,对“错解”给以重新的认识,在纠正错解的过程中获得更好的提高。

2. 帮助学生形成良好的学习习惯

一要养成认真审题的好习惯。认真的审题是正确、迅速解题的前提,审数字和符号,观察它们有什么特点,有什么内在联系;审解题方法的合理、简便,分析题目类型,联系运算性质和规律,利用最简便的方法,然后再动手解题。

二要养成快速解题的习惯。在解题过程中,正确是首要的,但速度也非常重要。要引导学生平时作业不拖拖拉拉,在正确解题的前提下,灵活、迅速地运用所学知识快速结束解题任务。

三要养成检验的好习惯。要把掌握好检验的方法,适时检验作为重要的环节来严格要求,切实掌握检验答案的正确程序。此外,还要养成书写规范,不潦草,保持作业整齐美观的习惯。书写无误解题正确的必要条件,解题时每一步都仔细校对,做到不错不漏。

3. 合理利用错解资源

教师在教学中要合理利用错解资源,进行有针对性地教学。

一方面,要把问题留给学生讨论解决,加强师生互动。错解的发生是一个机会,一个发挥学生主动性并挖掘潜能的机会。当学生出现不同意见时,不要急于点拨讲解,而是把解决问题的主动权交给学生,教师引导学生观察和思考,发现规律,辨别异同,在交流合作中互相启发,探求合理、灵活的算法,教给学生正确的思维方法。学生在纠正错误的同时,已有的数学知识结构便获得完善。而对提出错解的学生来说,经过深刻地讨论辩驳,产生错解的根源被彻底清点,自主地形成了正确

的解答。有效的合作交流促使学生对“错解”之所以“错”有了清醒认识,对“正解”之所以“正”的体会也就更深刻了。

另一方面,教师要引导学生反思错解,逆向思维。思考是学生学习的必要环节,学生对数学知识的理解通常经历一个从模糊(包含对错误的认识)到清晰,直到灵活应用的阶段,而这需要学生通过不断的实践、交流和反思来完成。通过错解反思,学生们会重新审视自己的思维过程,检验结论推理过程的逻辑性和严谨性,从而获得更加全面而深刻的认识。教师要在学生经常犯错误的关键之处,适时地引导学生去反思、回顾,培养学生批判性数学思维品质,达到突破思维性干扰等,从而顺利正确解题的目的。

4. 练就学生健康的心态

数学解题过程是一个积极而又活跃的综合思维过程,它不仅需要知识与能力,而且还需具备健康的心态,才能有效地启动大脑的思维,使之在始终保持昂扬的状态下获得成功。因此,分析学生在解题过程中暴露出来的不良心态,探索帮助学生克服不良心态的途径是十分必要的。从这个观点出发,教师要帮助学生走出解题过程中常出现的松弛、烦乱、依赖、冲动等不良状况,及时调整心态,寻找解题策略。

一方面,教师应努力创造使学生不松弛的情境,在基本要求上求变更,并积极引导学生进行解题后的自查,抑制他们盲目松弛的心态。

另一方面,教师要教会学生自我调节,保持心理平衡,做到沉着冷静;要强化教学基本理论与方法,加强思维的层次训练,使学生弄清楚一般范围、功能解决、特殊解决的三个解题过程的有效层次。

第三方面,还要帮助学生克服解题中的依赖心态,训练学生依靠自己,引导学生独立思考,正确运用激励原则,激发兴趣,鼓励自主,不断提高解题能力。