

农村高中生数学运算能力浅析

李莉

(新疆察布查尔县高级中学 新疆 察布查尔 835300)

[摘要]数学的重要性不言而喻,它贯穿人的始终,从人的出生记录出生日期到测量体重、身高等便开始了数学的应用。而数学运算更是我们日常生活所不可或缺的一项技能。袁宗沪教授曾提出,想要把数学学得好,首要任务就是要算得好。运算能力作为最基本的数学能力,一直是广大基础教育阶段教育工作者研究的重点,新版《普通高中数学课程标准》更是将数学运算作为数学学科六大核心素养之一,对学生的数学运算能力提出了新的挑战。

[关键词]高中;数学运算;能力

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1469

《普通高中数学课程标准》中指出,数学运算是在明晰运算对象的基础上,依据运算法则解决数学问题的素养。随着高中数学学习内容的深入,数学运算也不断推进。然而,在近些年来的教育教学中,教师普遍反映学生的运算能力不理想,经常出现运算错误,导致失分。结合教学实践,就如何培养农村高中生运算能力,提高数学学科教与学的质量浅谈如下:

一、提高学生数学运算能力的必要性

(一) 数学运算与我们的生活息息相关,早在远古时代便有着广泛的应用,在我们现代的生活中数学运算也是应用最为广泛的,如购买柴米油盐等都会涉及数学运算;农田耕种收割、房屋建造需要进行数学运算;科研创造、股市运作离不开数学运算。现如今,大家对于智能手机的依赖度越来越高,在使用手机浏览信息时我们会发现,对于经常性翻阅的某类信息,大数据会自动推送相关联的信息,这就运用到了大数据数字化处理。再如,为精准防控新型冠状病毒肺炎的传播,政府往往会运用大数据推送密接者,以精准识别可能风险隐患。这些都是数学运算向现代科技的延伸。嫦娥五号成功登月取壤,更是运用到了的精密的数学运算。因此,学好基本的数学运算,并形成一定的运算能力,是终身有益的事情。

(二) 数学运算是培养学生多种学习能力的过程。数学运算主要包括:理解运算对象、掌握运算法则、探究运算方向、选择运算方法、设计运算程序、求得运算结果等^[1],它是数学活动的基本形式。在这一活动过程中,也是培养学生概括、抽象到具象、推理、正向思维与逆向思维、空间概念等能力的过程,通过一系列严谨的运算思维,更能培养学生灵活思维的能力以及认真负责的科学精神。

(三) 数学运算是检验学生数学学习成果的具体表现。在高中数学教材中运算所占的比重很大,概念引入、公式推导、解题结果等都需要计算来落实,函数、不等式、导数、空间几何体等知识也都需要运用计算来完成。学生因运算能力跟不上导致错误从而拉低学习评价层次,长此以往产生对数学运算不自信,对数学失去学习兴趣,心里就会越来越反感排斥,从而导致数学成绩停滞甚至下滑。同时,数学学科还直接影响学生对理、化、生等学科的学习,而运算能力又是数学学科和其他学科的重要基础,可见培养学生良好的运算能力是至关重要的。

二、当前农村高中学生在数学运算中存在的突出问题

(一) 学生对数学运算重视不够。在每次数学测试后,往往会听到学生大叫,哎呀,这道题我明明会呢,就是计算错了,就是漏了一步,就是得数写错了;还有的是数、式运算中符号、系数书写错误等等。问其原因均归结为粗心大意不小心,认为只要下次注意点就不会出错。然而,这样的事在每次的测试后均能听到。究其根源,还是重视不够。许多学生认为从小学到初中再到高中,10余年3000余天都在重复着运算,不可能在这上面出错。正是这个“不可能”让很多学生对数学学习产生了怀疑、产生了不自信。

17. (本小题12分)在 $(2\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}})^{10}$ 的展开式中,求:
(1)第3项的二项式系数及系数;

解: (1) 于第3项, $T_{3+1} = C_{10}^2 (2\sqrt{x})^8 (-\frac{1}{\sqrt{x}})^2$
 $= C_{10}^2 \cdot 2^8 \cdot x^4 \cdot (-1)^2$
 第3项的系数为 $C_{10}^2 \cdot 2^8 \cdot (-1)^2 = 28 \cdot 16 = 448$

该题反映出学生对二项展开式的通项第 $r+1$ 项 $T_{r+1} = C_n^r a^{n-r} b^r$ 书写马虎,导致解题错误。

(二) 数学运算基础不扎实。从四则运算到乘方、开方、指数、对数、三角运算,再到向量运算、微分运算、积分运算等,高中数学相较于小学及初中数学,更加的广、深、抽象,变量更多,运算更为繁琐。由于基础不扎实,普遍存在速度慢、方法不当,计算马虎等问题,从而影响了学习质量。

在极坐标系中,直线 l : 求 $\rho \cos(\theta + \frac{\pi}{3}) + 2 = 0$ 直线 l 的直角坐标方程。

$$\begin{aligned} \rho \cos(\theta + \frac{\pi}{3}) + 2 &= 0 \\ \rho \cos\theta \cdot \cos\frac{\pi}{3} + \rho \sin\theta \cdot \sin\frac{\pi}{3} + 2 &= 0 \\ \rho \cos\theta \cdot \frac{1}{2} + \rho \sin\theta \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 &= 0 \\ \frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y + 2 &= 0 \end{aligned}$$

该题反映出学生对两角和的余弦公式 $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$ 记忆错误为 $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$, 及特殊角的

三角函数值 $\cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$, $\cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 与 $\sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ 混淆不清,导致解题错误。

(三) 数学概念模糊。高中数学公式、定理、概念、法则运用较多,一些学生因为记忆偏差、理解有误导致运用死板甚至出现错用情况,尤其是函数的概念及性质、对数运算法则、三角的和差倍半公式、向量的乘积及几何意义、圆锥曲线的性质、二项式定理、概率的几种类别判断、导数的运算法则等。由于概念模糊,思维片面导致出现错误。如下图:

求函数 $y = \log_{x-1}(3-x)$ 的定义域。

$$\begin{aligned} x-1 > 0 & \quad 3-x > 0 \\ x > 1 & \quad x < 3 \\ \therefore 1 < x < 3 \end{aligned}$$

该题反映出学生对对数函数概念不清,对数的底数不能等于1这个限制条件遗漏,这道题中底数 $x-1 \neq 0$ 忘记考虑,导致定义域求解错误。

(四) 没有养成良好的运算习惯。很多同学看到题就做,不仔细审题,对题干中的条件考虑不清,细节把握不足,出现遗项、漏项、少算等低级错误,甚至书写时字迹潦草,没有条理,不规范,在运算过程中很容易出错。如下图:

$$\begin{aligned} \text{证明: } \sqrt{7} < 2\sqrt{5} - \sqrt{3} \\ \text{A} \text{ 即 } \sqrt{7} + \sqrt{3} < 2\sqrt{5} \\ \text{A} \text{ 即 } (\sqrt{7} + \sqrt{3})^2 < (2\sqrt{5})^2 \\ \Rightarrow 7 + \sqrt{21} + 3 < 20 \\ \sqrt{21} < 10 \\ \Rightarrow \sqrt{21} < \sqrt{100} \\ \therefore \sqrt{7} < 2\sqrt{5} - \sqrt{3} \text{ 成立} \end{aligned}$$

该题反映出学生在完全平方和公式展开时,中间项漏乘

2. 导致解题错误。

三、提高农村学生数学运算能力的几点思考

(一) 培养学生学习的兴趣。俗话说：“兴趣是最好的老师”，在运算教学中，我们要激发学生的运算兴趣，让学生喜欢运算，从运算中体会到快乐和激情。

1. 跳出教材，注重从生活中找例题。如，在教授统计—随机抽样、系统抽样知识点时，可以以2020年全国脱贫攻坚普查为例，设题：脱贫攻坚普查结束后，委托第三方开展抽样，每省抽3个县，每县抽3个村，每村抽10户，结合实际算一算在怎样的情况下能抽中自己家？此设因事关自身，很容易调动学生从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、解决问题，投入到知识的探索中，进而更加深刻地掌握该知识点。

2. 让学生当“老师”，激发学生参与学习的积极性。学生是教学活动的主体，在教育教学中，教师应引导学生主动参与到课堂中来。如，在教授一元二次不等式及其解法知识点时，基于学生已经掌握的不等式的概念和性质，结合一元二次方程等知识储备，指导学生“备课”，走上讲台展示自己的解题过程，让学生体会到学习的快乐。

3. 加强师生情感交流，营造良好的师生关系。尊其师才能信其道，只有让学生喜欢上数学老师，学生才会喜欢数学。教师在日常教育教学活动中注意关注学生生活及生活情况，发现问题及时交流沟通，营造和谐轻松的互动模式，使学生在和谐融洽的氛围中感受数学。如：讲解不等式性质若 $a > b$, $c > d$, 则 $a + c > b + d$. 推导之后，发现个别同学有些疲惫，为让大家打起精神，点了2个体型偏胖的同学，2个偏瘦的同学，假设他们在玩跷跷板，让其他同学们验证这条性质。同学们积极性很高，不但很轻松的完成验证，而且又精神饱满的回归了课堂。

(二) 加强数学知识的教授。数学的概念、公式、法则等是数学运算的基本依据。高中数学在运算过程中，往往一道题就会涉及几个概念、公式等，教师在讲授概念、公式、

定理、法则等知识时要注重生成过程教学，可以引导学生自己去探索研究，最终归纳出概念、公式、定理、法则等，只有在充分理解的基础上，学生才能更牢固地记忆，并灵活运用。对于类似或相近的概念，注意引导学生进行区分，增进理解。在练习中，教师可以引导学生收集、归纳、积累经验，形成熟练技巧，以提高运算的效率。如：在运用平面向量共线和平面向量垂直的知识解题时，学生易将它们的充要条件混淆，导致出错，可以将两者进行区分，充分理解，强化记忆。然后设置如下题目，让学生求解。已知向量 $a \perp b$, $|a| = 2$, $|b| = 3$,

(1) 当 k 为何值时，向量 $3a + 2b$ 与向量 $ka - b$ 互相垂直？

(2) 当 k 为何值时，向量 $3a + 2b$ 与向量 $ka - b$ 共线？

(三) 注重学生好的数学运算习惯养成。习惯是人们下意识思考、行动的方式，并直接作用于完成事务的质效。要提高学生数学运算能力，必须要注重良好习惯养成。

1. 培养学生认真审题的习惯。做题之前先审题，审清题目中的条件，尤其是涉及的概念、法则等隐含条件，理清他们之间的内在联系，弄清楚先算什么，再算什么，在运算过程中涉及哪些知识点，再进行条理工整地书写。

2. 培养学生打草稿的习惯。对一道题做到心中有数后，可先在草稿本上进行运算涂画，没有问题之后再归纳简洁算法，简化运算流程，并誊抄到习题上。

3. 培养学生验算的习惯。在进行题目求解的运算过程中或者结束时，对运算过程和结果运用还原法、代值法、估值法、逆运算等进行检验，以便及时纠正运算过程或结果中出现的错误。应该注意的是，数学运算中有时一道题会出现不止一个答案，有些答案是不符合题意的，这就更需要进行验算，避免造成运算结果范围扩大。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中数学课程标准(2017年版)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018(7).

(上接第2768页)

五、创新作文形式，培养创造思维

在小学作文教学过程中，我们除了引导学生进行内容上的创新之外，还可以引导学生注重作文形式的创新，借此来培养和发展学生的创造性思维。要做到这一点，首先我们要引导学生学会审题，在面对作文题目或者作文范围时，指导学生进行逆向思维或者是发散思维，突破常规的思维角度，进行与众不同的作文设计；其次，在写作方式上，我们可以鼓励学生采用倒叙，插叙等不同的叙述顺序来完成创作。总而言之，我们要使学生明白，创新和个性化是为他们文章增色的重要途径和方式，借此激发学生在写作过程中更多的奇思妙想，丰富他们的创造性思维，提升他们的创新能力。具体来说，我们可以从以下两个方面着手，对学生进行创造性思维的引导：(1) 通过童话引导创新。例如，教师在给学生讲解《狐狸和乌鸦》这一课后，指引学生改写这一故事，同时，还可以让学生以《受骗以后》这一主题进行续写。

(2) 通过生活指导编写。如班级中一些学生对于学习用品不够珍惜，此时，教师可指引学生将《钢笔对我说……》这一线索作为主题进行作文写作。通过这些方式的创新发展，不仅能够关注学生的创造性思维，同时也能促使学生的整体素养，得到全面的发挥，让学生更加近距离的与语文进行接触，真正找到写作教学的落脚点。

六、注重文章修改，提升写作素养

小学生一旦具备了创作的热情和兴趣，他们就会乐此不疲，期待每一次的作文课，并且会用心的完成作文训练，如此一来，学生的写作能力和写作素养就会进一步的发展。在实际的训练过程中，教师还要特别注意一个问题，就是引导学生进行对于自己文章的修改。小学生由于掌握的生字和词

汇量都相对有限，他们的作文当中，也常常会因此出现错别字，或者是运用错误的词语，以及不通顺的句子，这些问题的存在，都会对学生的写作质量产生不良的影响，如果教师不督促学生对文章进行有效改正，即使学生有更好的创意，语言表达丰富多彩，其作文当中还是有很多的败笔出现。另外，教师在指导学生进行文章修改时，还可以拉近自身与学生之间的心理距离，对他们的写作进行针对性的辅导，从而督促他们在写作方面有不断的进步。比如在进行我的父亲的创作中，就是要适当的进行修改，引导学生进行互评，反馈学生的学习状况，要让学生快速的找到自己写作中的缺陷，这样才能提高学生的语文写作素养和水平。

总而言之，教无定法，衡量一项教学策略是否成功的唯一标准，就是学生能否从中有所收获，切实的提升和发展学习能力和学科素养。小学语文作文教学同样也是如此，既然没有系统的教学内容，也没有现成的教学经验可供借鉴，那么作为一名小学教师，我们就要在教学实践的过程当中大胆探索，勇于创新，争取利用各种创新性的教学方式，激发学生对于作文创作的热情和积极性，并在学生的创作过程当中对他们予以针对性的指导，引领他们将写作当做个性表达的一条重要途径，帮助他们写出真情，写出水平。

参考文献

[1] 王平. 小学语文写作教学方法研究[J]. 课程教育研究: 学法教法研究, 2020(34): 268-269.

[2] 曹雅琦. 新时期下的小学语文作文教学策略探究[J]. 赤子(上中旬), 2019(02): 273.

[3] 徐雪飞. 探究式教学提高小学语文写作教学有效性研究[D]. 海口: 海南师范大学, 2019.