

例谈数学欣赏教学

桃源县教师进修学校 黄先利

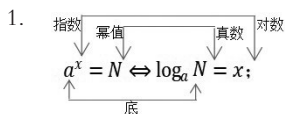
能欣赏数学,才能真正对数学感兴趣,并热爱数学;提高中学生的数学欣赏能力是解决中学生“为考而学,为分数而学”这一现象的重要办法之一。本文以《对数小结》为例来谈谈“数学欣赏”的课堂渗透,作为引玉之砖,供同行参考。

一、记住知识,欣赏数学中的“条理美”

(请一个学生上黑板默写13个小知识点)

约定:所有底大于0且不等于1。

(一)定义及最基本的性质

1. 

2. 负数和零没有对数(真数大于0);
3. $\log_a 1 = 0$;
4. $\log_a a = 1$;
5. $a^{\log_a N} = N$;

(二)两类特殊的对数

6. $\log_{10} N = \lg N$;
7. $\log_e N = \ln N$ ($e = 2.718281828459\dots$);

(三)运算性质

8. $\log_a (MN) = \log_a M + \log_a N$;

9. $\log_a \left(\frac{M}{N}\right) = \log_a M - \log_a N$;

10. $\log_a (M^n) = n \log_a M$;

(四)换底公式及其推论

11. $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$;

12. $\log_a b^m = \frac{m}{n} \log_a b$;

13. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$.

引导欣赏:

1. 在数学学习中,同学们往往认为,数学是不注重记忆的,殊不知“巧妇难为无米之炊”,记不住知识,又怎么解题呢?而且在数学的大厦里,你的一举一动,都必须要有“有法可依”!这就导致了数学知识的繁杂和庞大,那么,如何记忆,如何理解呢?

2. 将知识系统化、条理化是记住数学知识的关键,也是将所记知识能准确快速使用的关键。就像仓库管理员一样,只有将手中的钥匙加以编号,才能在需要的时候快速准确地使用!

本节内容有13个小知识点,对高一新生而言,是有点复杂,但倘若将其分成四大块并条理化,则是不难记住与掌握的!

3. 用自己的语言叙述数学知识是理解数学知识的最佳方法。

(师)问:你是怎样理解对数的呢?

(生)答:对数既是一个数又是一种运算,即求指数的运算,对数的作用就是把指数从肩膀上解放下来!

二、掌握方法,欣赏数学中的“方法美”

例1 化简: $\frac{\lg 3 + \frac{4}{5} \lg 3 + \frac{9}{10} \lg 3 - \frac{1}{2} \lg 3}{\lg 81 - \lg 27}$.

(先让学生上黑板做,后教师讲评)

(师)问:如何观察对数?

(生)答:观察对数就是要观察对数的底和真数!

(师)问:处理数学问题一般有一个什么精神?

(生)答:求简精神——能简则简

(师)问:公式可以怎样运用?套用公式的关键是什么?

(生)答:公式可顺用、逆用及变用,套用公式的关键是要符合公式的结构特征

解:思路一用“分”的方法:

原式 = $\frac{\lg 3 + \frac{4}{5} \lg 3 + \frac{9}{10} \lg 3 - \frac{1}{2} \lg 3}{4 \lg 3 - 3 \lg 3} = \frac{\frac{11}{5} \lg 3}{\lg 3} = \frac{11}{5}$;

点评:体现求简精神

思路二用“合”的方法:

原式 = $\frac{\lg (3 \times 3^{\frac{4}{5}} \times 3^{\frac{9}{10}} \times 3^{-\frac{1}{2}})}{\lg (3^4 \times 3^{-3})} = \frac{\lg 3^{\frac{11}{5}}}{\lg 3} = \frac{\frac{11}{5} \lg 3}{\lg 3} = \frac{11}{5}$.

引导欣赏:

1. 逆用公式,也体现求简精神。

2. 思路一注意个体的化简,个体简化了,自然总体也简化了,就像班集一样,每个同学优秀了,自然班级优秀了!思路二注意整体化简,体现了逆向思维,干净利落!将真数最简化,底数统一化是处理对数问题的基本方法。掌握数学思想方法是学好数学的另一基点。

三、利用规则,欣赏数学的“规则美”

例2:求 $\lg 25 + \lg^2 2 + \lg 2 \cdot \lg 5$ 的值。

(师)问:本题中哪些地方是我们感到无奈的或不喜欢的?

(生)答: $\lg 2$ 与 $\lg 2 \cdot \lg 5$ 均是我们规则中没见过的形式。

(师)问:我们的解题策略中有一个就是“不喜欢什么地方,则_____?”

(生)答:不喜欢什么地方,就处理什么地方!

(师)问:怎么处理?

(生)答:转化。

(师)问:那么怎么转化呢?

(生)答:因式分解。

解:原式 = $\lg 25 + \lg 2 (\lg 2 + \lg 50) = \lg 25 + \lg 2 \cdot \lg 100$
= $\lg 25 + 2 \lg 2 = \lg 25 + \lg 4 = \lg 100 = 2$ 。

引导欣赏:

不喜欢什么地方,则先处理什么地方,到能利用“规则”为止,是我们解题的常用策略之一。

四、学会思考,欣赏数学中的“思维美”

例3:若 $2^a = 5^b = 10$, 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} =$ _____?

分析一:

(师)问:已知是什么?所求是什么?二者突出差别是什么?如何消除差别?

(生)答:已知是 $2^a = 5^b = 10$, 所求是 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 的值,二者突出差别是a、b在已知中是位于指数位置,所求中位于分母位置,指数式化为对数式,就将a、b从指数位置解放出来了!

思路一: $\because 2^a = 10 \Rightarrow a = \log_2 10 \Rightarrow \frac{1}{a} = \log_{10} 2 = \lg 2$
又 $\because 5^b = 10 \Rightarrow b = \log_5 10 \Rightarrow \frac{1}{b} = \log_{10} 5 = \lg 5$

$\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \lg 2 + \lg 5 = 1$ 。

讲解: $2^a = 10 \xrightarrow{\text{取对数}} a = \log_2 10$

“取对数”是将“指数”从肩膀上解放下来的常用技巧或方法!

(师)问:所求最突出的特征是什么?

(生)答:分式 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, 即是求a与b的倒数

(师)问:从已知中能变出倒数 $\frac{1}{a}$ 与 $\frac{1}{b}$ 吗?

(生)答:能!

(师)问:怎么变?根据是什么?

(生)答: $2^a = 10 \Rightarrow 2 = 10^{\frac{1}{a}}$, $5^b = 10 \Rightarrow 5 = 10^{\frac{1}{b}}$
根据是开方运算。

思路二:

$\because 2^a = 10 \Rightarrow 2 = 10^{\frac{1}{a}}$,

$5^b = 10 \Rightarrow 5 = 10^{\frac{1}{b}}$,

$\therefore 2 \times 5 = 10^{\frac{1}{a}} \times 10^{\frac{1}{b}} \Rightarrow 10 = 10^{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$,

$\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$ 。

引导欣赏:

1. 思路一,对数的美妙——能将“指数”从肩膀解放下来!

2. 思路二,思维实在妙用!本例二种思路体现了指数式、对数式、根式(分数指数幂)三者之间的相互转化。

$a^x = N \Leftrightarrow x = \log_a N$

$a = N^{\frac{1}{x}}$

3. 学会思考既是学习数学根本目的所在,更是学会学习数学的关键所在。在解题之先要仔细观察题目特征,研究试题与已有知识方法和解题经验之间的联系,从中找出一条或多条思路;解题之后要进行反思等。这样才能以少胜多,通过少量精选题的训练,达到贯通数学知识和数学方法的目的,学会解决问题的本领。

五、学会变通,欣赏数学中的“构造美”

例4:求 $7^{\lg 20} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\lg 0.7}$ 的值。

分析:

(师)问:本例中式子最突出的特征是什么?

(生)答:幂中指数是对数式。

(师)问:我们见过或做过这种题吗?前面13条规则能直接解决问题吗?

(生)答:没有;不能。

(师)问:不管怎样,我们首先要解决的是什么?

(生)答:将指数位置的对数放下来!

(师)问:怎么放呢?

(生)答:取对数!

(师)问:一个式子怎么取呢?

(生)答:设其值,变为等式。

即 $N = 7^{\lg 20} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\lg 0.7}$ 。

(师)问:取什么底好?为什么?

(生)答:取常用对数!符合“同底”原则!

解:设 $N = 7^{\lg 20} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\lg 0.7}$

$\Rightarrow \lg N = \lg [7^{\lg 20} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\lg 0.7}]$

$= \lg 7^{\lg 20} + \lg \left(\frac{1}{2}\right)^{\lg 0.7}$

$= \lg 20 \cdot \lg 7 + \lg 0.7 \cdot \lg \left(\frac{1}{2}\right)$

$= (\lg 2 + 1) \lg 7 - (\lg 7 - 1) \lg 2$

$= \lg 7 + \lg 2 = \lg 14$

$\therefore N = 14$, 即原式 = 14。

引导欣赏:

1. 变通是智慧,智者乐水的原因就是如此。

2. 我们很少做例4这样的题,因感到新奇而美!这就是数学的奇异美!张家界的山让人心动,为什么呢?就是因为奇特!关于“美”我想说一点是:需要注入感情!如果你心情极差,就是选美冠军在你面前,你也不会要签名!亲爱的同学们,将你的感情投入到数学中去吧!数学的大花园里有许多奇花异草,一定会让你心动不已。

设计感悟:

只有极少的同学懂得欣赏数学!一方面,没欣赏,就没有兴趣。数学的美“冷而严肃”!倘若不注入感情,无论是教,还是学,都会感到枯燥无味和辛苦!另一方面,对数学美的欣赏及欣赏水平是一个学生数学素养的真正体现!“教是为了不教”“授人以鱼不如授人以渔”就是设计本节课的根源所在。将数学思维活动生活化也是设计本节课时所想体现的。

浅谈如何激发学生的计算兴趣

长沙市天心区青园小学万美校区 胡亚德

计算能力直接影响着学生的数学学习,但不少人认为计算简单枯燥,不想学不愿练。因此,我认为要培养学生的计算能力先要激发他们的计算兴趣,从思想上重视计算,在学习中能体会到计算的魅力。

一、重视对计算能力的评价

通过积极、肯定的评价让学生感受计算的重要性。课堂上,我常把这样的评价挂在嘴边“你算得又快又准,太厉害了”“老师最佩服计算好的同学”“算这么快,分享一下你的好方法吧”。根据学生不同的学习水平,我采用有针对性的评价来激发计算兴趣:学习比较吃力的学生关注准确率和态度“过程详细,计

算准确”“欣赏认真、细心的你”;对思维灵活,计算马虎的学生引发反思“这么巧妙的方法,可惜算错了”“计算决定解题的最终结果”;对学习缜密的学生充分肯定“神机妙算”“方法巧还特细心,真了不起”……

作业是训练学生计算的主阵地,因此我特别重视对作业中计算的评价。反馈时,我会在班上对计算正确率高的学生单独提出表扬。批改时,我利用留言或简笔画等对计算进行一对一的点评。如画大拇指、笑脸、不同数量的五角星表示对认真计算的欣赏和肯定;“再细心一点就更好了”“抄错了数字,好可惜”引发学生对计算失误的思考;“先观察再计算”“根据数字的特点,想想还能怎样算”

“注意验算哦!”对计算方法、习惯进行指导。此外,我每学期组织一次口算比赛,评出“计算达人”“口算能手”予以表彰奖励,给学生树立计算的榜样,激发他们的计算热情。

二、注重对计算方法的指导

方法好、准确率高,无疑能提升学生在计算上的成就感。除了特别重视计算专题的教学,我也时刻不忘把计算方法的指导渗透到其他知识的教学和练习中。

帮助学生掌握计算小技巧。记:记一些常用的数据,如 $25 \times 4 = 100$, $125 \times 8 = 1000$, 2π 到 9π 的结果等,需要时能直接写出。用:常用一点“小妙招”,如求圆

柱表面积和体积时,直接用“ Π ”参与计算,最后再换成3.14得出具体结果,极大减少计算量;利用转化计算特殊的小数除法,如 $95 \div 0.25 = 95 \div \frac{1}{4} = 95 \times 4 = 380$, $2.4 \div 0.375 = 2.4 \div \frac{3}{8} = 2.4 \times \frac{8}{3} = 6.4$,复杂的笔算用口算就轻松搞定。

鼓励一题多解,体会计算的乐趣。如计算 2.5×4.4 ,有的用竖式算,有的运用定律简算 $2.5 \times 4.4 = 2.5 \times (4 + 0.4) = 2.5 \times 4 + 2.5 \times 0.4 = 11$ (乘法分配律), $2.5 \times 4.4 = 2.5 \times (4 \times 1.1) = 10 \times 1.1 = 11$ (乘法结合律),有的转化为分数巧算 $2.5 \times 4.4 = \frac{10}{4} \times 4.4 = 11$,方法一种比一种简单,一次比一次精彩,让学生感受到计算也有着“千变万化”的无穷魅力。