

杨辉的数学教育理论

我国南宋末年的数学教育家杨辉,在其著作《算法通变本末》上卷中有“习算纲目”一节,提出了他的数学教育主张,指出了如何学习数学,怎样培养学习者自觉的计算能力等,这是他研究数学教学方面的重要成果。

在杨辉的数学学习思想和方法中,有很多值得借鉴的地方,主要体现在:

(1)“须责实有”。这一学习思想占有很重要的地位。他在《日用算法》序中提出:“以乘除加减为法,秤斗尺田为问”,“用法必载源流,命题须责实有”。“须责实有”就是要求数学学习的内容,必须以社会生产、生活实践中所提出的问题为依据,也是中国古代数学家的优良传统。

(2)循序渐进,步步为营。杨辉按他安排的习算计划,先学九九合数即乘法表;次学乘、除;巩固后再学加减代乘除、求一、九归等;抓住重点学分数运算;温习熟练后,再学开方,还要选读两本较浅显的读物,作为阶梯。这是他通晓数学的特点与规律而亲身实践的学习数学的方法。

(3)精讲多练,注重启发、引导。所谓精讲,就是精选典型例题,据例讲清道理的来龙去脉,启发学生自己触类旁通。他在《续古摘奇算法》卷下,海岛题解之中,两次强调“好学君子自能触类而考,何必轻传”。在《田亩比类乘除捷法》卷上,他说:“题繁难见法理,今撰小题验法理,义既遇,虽用繁题,瞭然可见也”。

(4)熟读精思,算中明理。譬如,他要求初学者先“依法术,日下两三问,且未要穷理,但要知道如何发问,作如何用法答题,如何用乘除”。“玩味注字,自然开晓”,这是很有见地的学习方法。这种学习法正好适应于中国古代数学的特征。因为中国古代数学就是以算为主,算理结合。要明其理,必须多算。

(5)熟能生巧,融会贯通,灵活运用所学知识。譬如开方,共有7种开方法,但是它们之间是有联系的。杨辉说:“作一日学一法,用两月演习题目,须讨论用法之源,庶久而无遗忘矣。”这就是融会贯通之义;另一方面,杨辉在《乘除通变算宝》卷中,以“定位”为例,告诫初学者,灵活运用所学知识,并不等于滥用。

总而言之,杨辉在他的数学教育生涯中,所遵循的数学教育和学习思想,所采用的数学学习方法不仅在中国古代数学学习史上占有一席之地,而且,对我们现代的数学教育事业也是有很重要的参考价值的。