

# 大学数学学习中需掌握的科学方法

王玉海

长春工业大学, 中国·吉林 长春 130012

**【摘要】**对于大学生来说,在学习数学时必须明确学习的目标,在数学学习的过程中必须遵循规律。应该牢牢掌握科学的数学学习方法。使数学学习的主体地位更加突出,只有这样大学生才可以充分的激发自主学习与探究的积极性。基于此,本文主要分析的是大学数学学习中需掌握的科学方法,希望为相关的研究工作者和大学生们提供一定的参考。

**【关键词】**大学数学; 学习; 科学方法

## 前言

科学方法应该属于人类近代科学的结晶,它是人类对客观世界了解与改造的过程中所积累的正确的具备实践性的思维与行为的方式。科学方法同时是人类了解、开发与保护自然的重要工具。而数学是打开通往科学的大门钥匙。数学同时也称作人类逻辑思维能力训练的体操,或者被称为人类智慧矿藏中最耀眼的宝石。数学是所有与自然现象有关的严格知识的基础。其不仅可以给科学创造精妙的语言,同时还可以促进科学实现公理化、定理化、数字化。数学也可以深层揭露宇宙所蕴藏的奥秘,也可以使科学理论的客观性得到保障。所以,大学生在学习数学的过程中,应该把数学中所存在的丰富的科学方法进行认真体会与总结,与此同时,希望将这些科学方法应用于自身未来的学习、工作和研究中。下文所介绍的就是几种大学生数学学习中需掌握的科学方法。

### 1 在大学数学学习中科学方法与学习目标所具备的引导作用

对于大学数学来说,科学的学习方法是学生实现学习目标,获得学习效果的手段和钥匙。大学教师在教授学生数学知识的过程中,应该尤其重视科学方法的引导作用。使大学学生知道如何学习数学,怎样学习数学,也就是说不仅使学生会做题、还应该掌握数学知识、更应该学会运用数学来指导人生发展和社会生活。对于新时代的大学生,在数学的学习过程中应该把这几个方面融合成一体,学会科学利用时间,学会科学用脑。以自己大脑的活动规律与特点作为基础,充分利用好大脑的“黄金时间”,从而可以使自己获得最显著的数学学习效果。

学会持续拓展多种学习的途径,使自己的知识不断丰富。学会自主思考,自主学习,虚心向他人请教,严格按照数学学习的规律,牢牢的抓住数学学习过程中所遇到的重点与难点,着重培养自身的自主学习的能力。学会使用相关的工具类的书籍,充分利用图书馆、网络平台等有利条件,持续拓展自己的视野,使自己的数学知识得到充分积累。大学学生在学习数学的过程中,应该熟练掌握学习知识的艺术,这种艺术不单单是汲取、建构和占有知识,更主要的在于创造知识、创新知识。紧紧抓住数学实践的环节,从理论与实践相结合的基础之上进行学习、研究、思考与应用数学,在学习的过程中持续进行研究,以研究促进数学学习能力的提升。

大学数学学习的目标在于将所掌握的知识更好的应用于未来的学习、研究和工作中。因此这个目标也是大学整体培养目标中的组成部分,而整体的培养目标在于全面落实党的教育方针,坚持人民教育为国家服务、为社会服务、为人民服务,坚持教育和社会实践相结合,以提高人民的综合素质为基本宗旨,以培养学生的实践能力与创新精神作为教育的重点。大力培养“有理想、有

道德、有文化、有纪律”的德智体美劳全面发展的社会主义事业的建设者与接班人。而这个培养目标是社会主义人才培养规律的重要反映,其为大学生的成长成才指明了发展的方向。对于大学老师来说,应该引导大学学生正确认识新时代的发展特点,正确认识目前国内外的局势,正确认识我国社会、科技以及经济的发展对人才的需求,更加应该明确本专业的培养方向,从而让自己的认知能力和社会的发展规律保持一致。对于大学学生来说,需要明确自己成长前进的方向,正确选择所要前行的道路,把“实现中华民族伟大复兴---中国梦”作为自己的最终的学习目标,与此同时,坚持用自己的实际行动来努力“实现中华民族伟大复兴的中国梦”这一最终的学习和努力目标。

### 2 大学数学学习科学方法之比较法

比较法在大学数学学习过程中主要采用观察与分析的方法对数学知识中的相同点与不同点进行查找的科学方法。比较法属于大学数学学习的基础性方法。其可以使学生清晰的认识到数学学习的本质,与此同时降低错误率。比较法可以分为三种主要的类型,也就是:相同点的比较、不同点的比较,以及相同点和不同点的综合性比较。大学生在数学学习的过程中采用比较法,能够有效的掌握数学知识的重点以及数学学习的本质。

### 3 大学数学学习科学方法之演绎法

对于演绎法来说,它是从一般的事理或公理以及普遍性的结论中所推算出个别结论的科学方法,也就是说,从普遍中推导出特殊的学习方法。演绎法是理性方法与理性论的方法论的主体。学生对于一阶线性微分方程的求解公式的熟练掌握,就能够根据公式求解所有具体的一阶线性微分方程的特解或者通解;假如学生能够熟练掌握函数的求导公式以及求导法则,那么其就能够循序渐进地在给定函数后求解出相应的导数了。

### 4 大学数学学习科学方法之归纳法

和演绎法正好相反,归纳法在很多具体的个别事物中分析出一些规律的结论。归纳法是经验方法与经验论方法论的主体,其是大学数学课堂教学过程中普遍使用的一种科学方法。人所共知,在大学的数学知识中存在着许多较抽象且学生难以理解的理论,所以,为了更好的激发学生们学习数学的兴趣,增强学生学习数学的信心以及成就感,大学老师常常需要首先进行举例,从而使学生在所列举的例子中寻找规律,同时分析总结出较为抽象的普通结论。例如:

例:在函数 $Y=\sin X$ 中,求这个函数的 $n$ 阶导数, $n$ 是任意的一个正整数。

把高阶层数的求解方法做为依据,学生们能够逐一求出 $Y'=\cos X$ ;  $Y''=-\sin X$ ;  $Y'''=-\cos X$ ;  $Y(4)=\sin X$ ; 学生们解题到这里后会看到,通过四次求导以后的函数变成了原函数。从而,同学们能够通过这样的求解得出结论:在函数 $Y=\sin X$ 中, $n$ 阶导数和

周期为4的周期函数相类似,函数 $Y=\sin X$ 是周期 $2\pi$ 的周期性函数。进行到这里,大学学生们能够总结出:针对函数 $Y=\sin X$ 来说,每一次求导数,都等同于把原有的求导函数作为基础,进行逆时针求导,得到 $2\pi/4$ ,也即是 $\pi/2$ 的角度,从这里学生能够得出 $Y^{(n)}=\sin(X+n\cdot\pi/2)$ 。假如在这个求导过程中,大学老师只对大学生进行引导,那么,大学生会基于自身的观察与分析从而获得这样的结论,学生对于这部分知识的印象也更加深刻。从而使大学生们对学习数学的积极性有促进作用,更增强了他们数学学习的自信心。因此,归纳法是大学生必须掌握的一种数学学习的科学方法。

### 5 大学数学学习科学方法之反证法

所谓的反证法即是最先把等待论证的结果否定,也就是说先假设所得到的结论是错误的,随后在这种假设情况下,合理使用早已获得的定义或定理等进行推导,从而发现矛盾,再对等待论证的结果进行肯定的一种推理性的科学方法,其属于逻辑论证法。举例如下:

如:证明方程式: $x^5+x-1=0$ ,其中有且只有一个不大于等于1的正实根。

在本题中,存在性证明的过程能够根据任何一本高等数学书内的零点定理进行证明,在这里,只讨论本题的唯一性证明。而在证明唯一性问题的过程中,反证法是其中最为适合的解题方法,把这道题目作为实例进行简单讲解,设: $f(x)=x^5+x-1$ ,假如其中存在着 $x_1, x_2 \in (0, 1)$ 并且, $x_1 \neq x_2$ ,满足 $f(x_1)=f(x_2)=0$ ,从而由Rolle定理可知,其中最少存有一点 $\zeta$ 在 $x_1, x_2$ 之间,从而使 $f(\zeta)=0$ ,而 $\zeta \in (0, 1)$ 。但是实际上, $f'(x)=5x^4+1=0$ ,在实数的范围内没有根,从而发生矛盾,如此可以证明原命题的唯一性。

除此之外,在解决数学猜想的过程中,反证法也能够发挥出极其重要的作用。

### 6 大学数学学习科学方法之化曲为直法

对于大学数学学习的化曲为直法来说,从名称中就可以看出,这种方法所使用的就是直的替代曲的。诚然,此种替代只不过是一种近似。比如,线性近似就是微分中最为主要的应用部分,也就是在点 $x_0$ 的小邻域中可导的任意函数 $f(x)$ ,也能够使用 $f(x_0)+f'(x_0)(x-x_0)$ 来替代函数值 $f(x)$ ,还可以使用直线 $y=f(x_0)+f'(x_0)(x-x_0)$ 来替代所解答的曲线 $y=f(x)$ 的性态。此外,在引入定积分概念的过程中,可以将小长方形的面积来替代小曲边梯形的面积,实际上,这同样使用的是化曲为直的方法。化曲为直法不管是在大学数学中,还是在工程领域,都被广泛的运用着,对于大学生来说,必须掌握这种化曲为直的数学学习科学方法。在允许存在误差的范围之内,可以更有探究与解决学生在专业领域内所遇到的问题。

### 7 大学数学学习科学方法之命题转化法

对于大学数学学习来说,命题转化法即是将命题中所列举的内容进行等价转化成为另外一个更容易使用或者解决的命题。命题转化法在数学学习中也同样是极其重要的科学学习方法。依然通过举例说明。如下

例如:一个袋子内装着十个大小一样的铁球,有六个红球、四个白球。一个学生从这个袋子内一次随意拿出四个球,问这个学生所拿出的四个球中最少有一个是白球的概率。

在这个例子中,可以看出概率是数学学习中最为常见的一类题型。假如直接解答这个例子,就必须分为四类情况,然而,倘若首先解出“学生拿出的四个球中并没有白球的概率”,随后再把对立事件的概率作为依据求解出“四个球中最少有一个是白球的概率”。如此一来,这个例题的解答过程就会变得更加简单了。对于这一例题的具体求解在本文中不作详细叙述。在这个例题中,把问题转化成为较为容易求解的等价命题是数学学习中的实例。

以下是一个把命题转化法变得更加方便应用的实例。

例如:数列收敛的充分条件是:数列中任何一个子列都收敛,并且收敛到同一个常数。

这是收敛数列中的性质之一。在这个例题中,已经给出了数列收敛的一类讨论方法,也就是仅仅说明其中的任何一个子列都收敛,并且收敛到同一个常数就算完成。然而,学生们不可在一个数列中寻找所有子列。因此,在这个例题中,不可以直接使用在判断数列收敛中。但是,把例题和逆否命题进行等价转化作为依据,把本例题进行转化后也能够得出两种数列发散的方法,即:第一,假如数列中的某一子列发散,则本数列发散;第二,假如可以寻找到数列中的两个收敛子列,而此两个子列收敛到了不同的常数,那么本数列发散。第一和第二在判断数列发散时是最为常用的一种方法,这也正是把命题转化法作为基础,从而寻找出自身重要的应用价值。

从以上的例子中可以看出在数学学习的过程中命题转化法也具备重要性。事实上,命题转化法在人们的日常生活中也就是“换个角度”或者是“换个说法”等的一种数学方面的描述,成为大学数学中一种科学的学习方法。命题转化法不但在科学研究领域内可以发挥作用,同时还能够在大学数学猜想的解决过程中也发挥着极其重要的作用,具备一定的魅力。

### 8 结论

综上所述,对于大学数学学习来说,科学方法指的是经过了严格的观察、实验以及严谨的逻辑推理,剔除假理,保存真理;沙里淘金,由外而内的针对事物所建立的具备规律性的认知。对于大学学生来说,在学习数学的过程中,不仅需要熟练掌握数学课程中的所有具体的知识点,同时还需要熟练掌握大学数学学习的科学方法,并且争取更好的使用这些科学方法,将其作为自己未来学习、工作与研究中的重要指导方法。而对于大学老师来说,必须重视培养学生勤于思考的能力,正确的引导学生勇于质疑,大胆思考。有效的辅助学生转变数学思维的传统方式,把以知识为主体的模仿继承的学习模式转化成为具备创新性的思维模式,使学生持续提高思维的广度、深度以及灵活度。从而有利于学生思维能力与创新能力的发展。为实现“中华民族伟大复兴——中国梦”培养全面发展的社会主义建设者和接班人。

### 参考文献:

- [1]王颀,朱靖红.高等数学与中学数学教学衔接问题的研究——以导数的概念教学为例[J].锦州医科大学学报(社会科学版),2020,19(02):96-98.
- [2]张鸿艳,陈孝国,王春,杜广环,王新霞.以学生为中心的大学数学精品在线开放课程建设的探索与实践[J].教书育人(高教论坛),2020(09):44-45.