

# 数学“发生式”教学艺术

陈力 著

青海人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

数学“发生式”教学艺术 / 陈力著. — 西宁: 青海人民出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-225-02918-4

I. 数… II. 陈… III. 数学课 - 教学研究 - 中小学  
IV. G633. 602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 072781 号

## 数学“发生式”教学艺术

陈力 著

---

出版 青海人民出版社(西宁市同仁路 10 号)

发行 : 邮政编码 810001 总编室(0971)6143426  
发行部(0971)6143516 6123221

印刷: 金华市科教彩印厂

经销: 新华书店

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 9.5

字数: 235 千

版次: 2007 年 5 月第 1 版

印次: 2007 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1-2 000 册

书号: ISBN 978-7-225-02918-4

定价: 25.00 元

版权所有 翻印必究

(书中如有缺页、错页及倒装请与工厂联系)

## 教研奇葩 诲师益教

——为陈力同志著《数学“发生式”教学艺术》作序

袁中学

义务教育小学阶段的数学课程改革实验已近六个年头，即将完成整整一轮，无论教师的教育教学理念、教学行为，以及学生的数学学习方式都发生了重大变化。从课改之初形式上的机械模仿，到课改中段的实质性理解，及到现阶段的理性认识与升华；从当初宏观的理论学习，到现阶段微观的具体教学实践探究，数学教学理论研究和数学课堂教学实践两方面，可谓充满着生机和活力，绚丽多彩。教学理论研究呈现“百花齐放、百家争鸣”的喜人景象，课堂教学时时体现着人文关怀，处处涌动着生命的灵性，闪耀着智慧的光芒。正是在这种情况下，陈力同志的大作《数学“发生式”教学艺术》问世了，该书可谓是作者多年教学经验和教学研究的结晶，充满着汗水和智慧，是作者在数学教育园地辛勤耕耘的必然收获。

该书是作者在完成市级课题“新课程背景下的‘生成性’课堂教学策略研究”的基础上，开展的省级课题“数学‘发生式’教学”的深层次探索，作者力图通过研究，构建一种新的教学方式，寻找促进有效教学发生的办法。著作中的研究内容丰富，题材新颖，凝练概括，立论准确，既有理论层面的探讨又有教学课例佐证，形成了一套系统的理论体系和行之有效的操作策略。在作者的高屋建瓴中折射出独特的见解，如“发生式”教学是一种有效的教学方式；“发生式”教学首先要找准教学的真实起点；“发生式”教学注重引领策略的灵活性；“发生式”教学是启发式教学思想的具体化等重

## 数学 “发生式”教学艺术

要观点。这些观点和成果中有数十篇文章已经发表于全国各地的几十种专业刊物上,并有多篇获得全国和省级一等奖,得到了广泛的认可和传播。

作者对新课程下数学教学中存在的主要问题进行了深入思考,比如作者较好地回答了继承与发展的关系,以辩证的眼光去寻找继承与创新的平衡点,追求有效与智慧的课堂。特别是作者不惜大量的笔墨对“教学反思”的重要性进行了反复诠释,比如第三章中的第三节“课后反思——形成‘元教学’”,第七章中的第三节“在反思中提升”,详尽说明了“发生式”教学与教师专业成长之间的关系。正是作者丰厚的教学底蕴和超凡的洞察力,加之一种持之以恒的求索耐力,才使得数学“发生式”教学艺术及早露出芳容,供我们广大教育工作者来评头论足、来学习、来体会、来借鉴,从某种意义上讲,该书的出版弥补了新课程下数学课堂教学理论方面的空白,这是我愿意为陈力同志作序的原因之一。愿为作者作序的另外一个原由,是基于我对作者人格、人品的了解,陈力同志为人正直善良,治学严谨,对数学教育科研充满着执着的爱,以及不辍劳作的奉献精神。

最后,对陈力同志的科研精神和该书的诞生,我表示由衷的敬意和真诚的祝贺。希望广大教育工作者在阅读此书之后,与我有同感,被感染和震撼。建构真正意义上的有中国特色的数学教育理论研究是我们每位数学教育科研人员 and 广大数学教师不懈努力的方向,愿陈力老师的这块“砖”会引出更多质地优良、色彩光泽的美玉。

先睹为快,读之受益,愿意作序!

(作者系中国教育学会数学教学专业委员会会刊《小学数学教育》编辑部主任、编审)

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 序 .....                   | 1   |
| 第一章 “发生式”教学的内涵特征 .....    | 1   |
| 第一节 “发生式”教学的提出背景 .....    | 1   |
| 第二节 “发生式”教学的内涵特征 .....    | 2   |
| 第三节 “发生式”教学的现实意义 .....    | 5   |
| 第二章 “发生式”教学的基本流程 .....    | 8   |
| 第一节 准备阶段——诱发“兴奋点” .....   | 9   |
| 第二节 启动阶段——引发“初探点” .....   | 17  |
| 第三节 展开阶段——捕捉“生长点” .....   | 21  |
| 第四节 形成阶段——生成“内化点” .....   | 26  |
| 第五节 应用阶段——训练“深化点” .....   | 36  |
| 第六节 反思阶段——延伸“后续点” .....   | 45  |
| 第三章 “发生式”教学的掌控艺术 .....    | 52  |
| 第一节 课前预案——呼唤“软设计” .....   | 55  |
| 第二节 课中生成——构建“发生场” .....   | 66  |
| 第三节 课后反思——形成“元教学” .....   | 93  |
| 第四章 “发生式”教学的评价艺术 .....    | 105 |
| 第一节 “发生式”课堂即时评价艺术 .....   | 105 |
| 第二节 “发生式”学生学业评价艺术 .....   | 113 |
| 第三节 “发生式”教学诊断评价艺术 .....   | 120 |
| 第五章 “发生式”教学与有效学习方式 .....  | 127 |
| 第一节 促进自主学习有效“发生”的艺术 ..... | 127 |

## 数学 “发生式”教学艺术

|   |     |
|---|-----|
| 第二节 促进合作学习有效“发生”的艺术 .....                               | 137 |
| 第三节 促进探究学习有效“发生”的艺术 .....                               | 146 |
| 第六章 “发生式”教学与学生潜能开发 .....                                | 161 |
| 第一节 建构学习潜能开发 .....                                      | 161 |
| 第二节 个性学习潜能开发 .....                                      | 164 |
| 第三节 元认知水平的发展 .....                                      | 167 |
| 第四节 创新性素养的发展 .....                                      | 170 |
| 第七章 “发生式”教学与教师专业发展 .....                                | 174 |
| 第一节 在自主发展中超越 .....                                      | 175 |
| 第二节 在专业实践中创新 .....                                      | 177 |
| 第三节 在反思研究中提升 .....                                      | 186 |
| 第八章 “发生式”教学典型课例赏析 .....                                 | 203 |
| 课例一 在深究算理中建构算法<br>——《两位数乘两位数》教学实录与解读 .....              | 203 |
| 课例二 学生是这样内化新知的<br>——以《年、月、日》为例研究学生的学习“发生”过程 .....       | 211 |
| 课例三 以“算”促“用” 以“用”释“算”<br>——从《小括号运算》中研究“算”“用”如何结合 ... .. | 218 |
| 课例四 在生活经验数学化中建构概念<br>——《生活中的负数》教学实录与赏析 .....            | 224 |
| 课例五 预设之外的精彩源自“有效引领”<br>——《分数的基本性质》教学片断赏析 .....          | 232 |
| 课例六 童话激趣 感悟体验<br>——《认识图形》教学设计与评析 .....                  | 237 |
| 课例七 在对话中生成 在辩论中建构<br>——《角的初步认识》教学片断与解读 .....            | 242 |
| 课例八 感知·理解·应用<br>——《平移和旋转》教学片断赏析 .....                   | 246 |

|  |     |
|--|-----|
| 课例九 怎样促进有效教学“发生”<br>——《认识面积》课例诊断与思考 .....        | 252 |
| 课例十 童话激趣 融会贯通<br>——《平面图形复习》教学片断与反思 .....         | 259 |
| 课例十一 对比强烈 图文并茂 静中有动<br>——《长方体和正方体的特征》板书设计与赏析 ... | 264 |
| 课例十二 在实践中探究 在应用中拓展<br>——《统计》教学片断与简析 .....        | 267 |
| 课例十三 亲历·体验·感悟<br>——《可能性大小》教学实录与评析 .....          | 272 |
| 课例十四 让思维在实践应用中飞扬<br>——《购物策略》教学实录与解读 .....        | 279 |
| 参考文献 .....                                       | 287 |
| 后记 .....   | 290 |

## 第六章 “发生式”教学与学生潜能开发

### 第一节 建构学习潜能开发

数学“发生式”教学强调学生的学习过程就是自我建构的过程,即在外部的信息与原有知识框架相互作用的过程中“发生”的,而教师的任务就是在充分了解学生实际情况的基础上,采取灵活的、有针对性的引导策略,最大程度地促进建构学习的有效“发生”。因此,数学“发生式”教学的有效实施,能有力地促进学生建构学习能力的发展,具体表现在以下几方面:

#### (一) 主动建构意识的增强

学习是个体建构自己知识的过程,这意味着学习是主动的,学生不是被动的刺激接受者,他要对外部信息做主动的选择和加工,因而不是行为主义所描述的简单“刺激——反应”的过程。当代建构主义者主张,世界是客观存在的,但是对于世界的理解和赋予意义却是由每个人自己决定的。我们是以自己的经验为基础来建构现实,或者至少说是在解释现实,每个人的经验世界是用我们自己的头脑创建的,由于我们的经验以及对经验的信念不同,于是我们对外部世界的理解便也迥异。所以,学习不是由教师把知识简单地传递给学生,而是由学生自己建构知识的过程。学生不是简单地接收信息,而是主动地建构知识的意义,这种建构是无法由他人来代替的。基于对建构主义理论的认识,数学“发生式”教学非常注重对学生主动建构学习意识的培养,在教学中坚决摒弃机械灌输

式教学，创造条件让学生通过自己的活动建立对人类已有的数学知识的意义理解。在“发生式”的教学环境中，学生感觉到学习是自己的事情，必须要主动地去获取，而且要真正地内化理解才能属于自己，从而不断增强主动建构的意识。

### （二）搜集和处理信息能力的提高

建构主义认为，学生不应是被动的信息吸收者，而在建构过程中要主动搜集并分析有关的信息和资料，对所学问题提出各种假设并加以验证。因为数学认知结构的“发生”和“形成”不是简单由外部信息决定的，外部信息本身没有意义，意义是学习者通过新旧知识经验间反复的、双向的相互作用过程而建构成的。其中，每个学习者都在以自己原有的经验系统为基础对新的信息进行编码，建构自己的理解，而且原有知识又因为新经验的进入而发生调整和改变，所以学习并不简单是信息的积累，它同时包含由于新、旧经验的冲突而引发的观念转变和结构重组。因此，数学“发生式”教学认为，学习过程并不简单是信息的输入、存储和提取，而是新旧经验之间的双向的相互作用过程。在这一过程中，学生首先要对环境所提供的信息进行判断和选择，哪些是自己已知的信息，哪些是新接触的信息，哪些是与新知学习有关的信息等等，学生要对信息进行筛选、取舍。在此基础上，在教师和同伴的帮助下，对信息进行整理、分析和加工，从中获得对数学知识的理解，同时使学生搜集与处理信息的能力得到发展。

### （三）“有意义学习”能力的形成

数学“发生式”教学认为学生知识的形成过程是一个意义建构的过程，学生对教师所讲的或教材中所提供的范例必须有一个“理解”或“消化”的过程，所谓“理解”就是指被纳入到适当的认知结构之中，这在很大程度上就是一个意义赋予的过程，即学习者必须依据自身已有的知识和经验（认知结构）去对教师所说的作出“解释”，也即必须新的学习材料与主体已有的知识和经验之间建立

起实质性的、非任意的联系,从而使其获得确定的意义,也即对自身来说成为真正有意义的。可见,学生的意义建构学习是一种“有意义学习”(相对于机械学习)。有意义学习过程包含两方面的建构:一方面是对新信息的意义的建构,同时又包含对原有经验的改造和重组。这与皮亚杰关于通过同化与顺应而实现的双向建构的过程是一致的。只是建构主义者更重视后一种建构,强调学习者在学习过程中并不是发展起供日后提取出来以指导活动的图式或命题网络,相反,他们形成的对概念的理解是丰富的、有着经验背景的,从而在面临新的情境时,能够灵活地建构起用于指导活动的图式。因此,数学“发生式”教学从两个纬度引导学生开展有意义学习:一个纬度是在新知学习过程中,创造条件让学生获得对知识的实质性建构;另一个纬度是对学生自主建构结果的评价着眼于学生对基础知识和基本技能的真正理解和掌握,真正理解和掌握主要是指学生是否切实理解这些知识或技能背后所隐含的数学意义。

#### (四)“发现性”学习能力的发展

数学教育家弗赖登塔尔认为,学生学习数学是一个有指导的再创造过程,虽然学生要学的数学知识都是前人已经发现的,但对学生来说,仍是新的、未知的,需要每个人再现类似的创造过程来形成,教师应给学生提供充分的再创造机会。因此,数学“发生式”教学认为学生知识的建构过程,虽然不是单纯发现式的,但绝不是被动接受式的,而是通过外界有意义的信息与学生原有知识和思维方式建立联系并相互作用,最后内化到知识结构中去。根据知识的类型,学生内化知识的方式也有两种:陈述性、常识性、独立性等类型的知识不易探究,可采取有意义接受的方式来内化新知;而程序性、规律性、类比性等具有探索价值的知识,教师要为学生提供“发现”的时空,放手让他们自己去感知和理解知识产生和形成的过程,提出独到的见解、设想与做法,完成富有个人特色的探究性

作业,如学生能“动手”的教师要放手让他们去“操作”,学生能“发现”的教师要放手让他们去“探究”,学生能“体验”的教师要放手让他们去“经历”,学生能“实践”的教师要放手让他们去“践行”等等,通过这些生动活泼的建构性活动,提高学生的“发现性”学习能力。

### 第二节 个性学习潜能开发

学生的个体差异是客观存在的,每个学生都有自己的生活背景,有着不同的家庭环境和个性特征,每个学生的学习方式和思维方式不同,他们和智力和接受能力也不一样,这就导致了学生的数学素质和数学能力的差异。数学“发生式”教学提出,让不同的学生学习不同的数学,让每一位学生都能享受学习数学的乐趣,所以关注学生的个性化学习,让每一位学生的数学素质和个性品质都能在原有的基础得到最大程度地发展。所谓个性化学习,就是教师要正视学生之间存在的差异,要根据不同学生的不同数学基础和接受能力,在备课、上课、辅导等环节上进行分层次和有弹性的教学,立足于学生的知识经验和学习特点进行目标定位,让学生自主选择适当的学习内容和学习方式,通过多元化评价,以促进学生个性发展和创新潜能的开发为目标的学习。在数学“发生式”教学中,主要从以下几个方面来培养学生的个性化学习素养:

#### (一) 让学生采用适合自己的学习方式

学习方式是人们在观察事物、理解事物和对事物作出反映所具有的独特的认识事物的方法,以及人在认识事物的过程中感情上和生理上所产生的种种反映总和。学习方式没有好坏之分,只有不同之分。在传统的教学中,教师只注重的是接受性学习策略的研究,学习过程变成被动接受教师的一个个指令的过程,学生缺失个性的现象甚为严重。数学“发生式”教学提倡学生个性化的学习方

式,个性化的学习方式是指学生根据自己的内部需求、学习风格和外部学习环境自由选择最适合自己的学习方式,其根本出发点和核心是学生的主体地位,让学生做自己学习的主人。在数学“发生式”教学中,主要做法有:①让学生自主选择学习类型。每个学生都具有与众不同的学习风格,或喜沉思、或喜交流、或爱自学、或需指引等,学生的学习过程其实就是展示自己个性的过程,我们允许并且鼓励和引导学生能根据不同的内容,不同的外部环境和客观条件灵活地动用自己喜爱的方式来学习。②让学生自主选择学习材料。不同的学习方式需要不同的学习材料,因此教师要尽可能为学生提供可以选择的学习材料,让学生根据自己的需要作出选择,以提高自主学习的针对性、实效性。学习材料包括学习新知的材料和巩固练习的材料等。③让学生自主调控学习时间。学习相同的内容,不同的学习方式使用的学习时间是完全不一样的,教师应创设弹性空间,允许有些学生用自己的快捷方式早一些结束该内容的学习,同时也要有足够的耐心,让一些学生用别人看来比较“笨”但对自己却有效的方式方法,化较多的时间实现最终的目标。

## (二) 让学生达到切合自己的学习目标

传统的教学目标是把学习者个性视为不变的常量,作为群体中的个体,他们被允许使用的学习时间,被提供的学习方法、步骤、条件没有个体间的差异,对于个体来说,他们作为常量存在,在此不变量的作用下,教学目标也成了不变量。但事实上,这三者都是可变的,把它们无一例外地作为常量处理,最终只能使教学对一部分学生来说,呈失效状态。相反,个性化学习目标正为改变这一状态而努力,它把学习者作为变量来处理,相应的学习过程、方法与条件也根据学生成为可变量。在这些变量的相互作用下,学习目标也就成了达到各自不同的标准。这种学习状态和结果是个性化学习所追求和所能实现的,也是新课程改革的方向所在,即让不同的人在学习上获得不同的发展。为此,数学“发生式”教学提出分层要

求、因材施教的思想,让学生在原有基础上经过自己最大的努力,达到切合自己的学习目标,成为最好的自己。具体体现在以下几个方面:①自主制定学习目标。学习目标分三个层次,即基础性目标、弹性目标和发展性目标。除了基础性这一共性目标外,其它目标因人而异,让学生根据自己的实际情况,制定适合自己的学习目标,提出自己想要解决的问题,这样既可以充分照顾学生间的差异,又可以让学生在各自原有水平上得到发展。②自主确定学习起点。每个人的实际基础不一样,教师在启动教学时,应允许学生有不同的起点,让他们展开分层学习,以提高教学推进的针对性。③自主选择课堂练习。在练习中,遵循“下要保底,上不封顶”的原则,设计一些必做题和选做题,以满足“学困生吃得了”、“中等生吃得好”、“优生吃得饱”的需要,让学生通过练习在适合自己的层次上都达到目标。

### (三) 让学生形成富有个性化的学习品质

学习品质是指在学习行为中表现出的稳定的心理特质,主要包括学习动机、学习态度、学习策略以及在学习表现出的意志品质等,它是学生在长期的学习过程中沉淀反映出的学习本质。数学“发生式”教学认为,学生是学习的主体,学生天生就有寻求知识、真理和智慧以及探索秘密的好奇心和欲望,学习过程就是求知或学习的潜能自主发挥的过程。因此,在教学中要让学生逐步形成以下一些富有个性化的学习品质:①自主建构的品质。要让学生明白,学习是个体建构自己知识的过程,这意味着学习是主动的,自己不是被动的刺激接受者,而要对外部信息做主动的选择和加工。同时,由于每个人的经验以及对经验的信念不同,于是每个学习者都在以自己原有的经验系统为基础对新的学习信息进行编码,建构自己的理解,所以每个人的建构学习活动是充满个性色彩的。②独立思考与协作学习相结合的品质。教学中首先要培养学生独立的精神,使学生明白学习的结果归根结底是由独立思考获得的。在独

立思考的前提下,让学生在必要的情况下寻求协作,以共同解决难题,培养团队精神。③批判与求异的品质。教学中鼓励学生质疑问难,弘扬个性,营造一种“不唯书,不唯师”的敢于批判的氛围,让学生大胆地进行发散性思维,在求异中培养创新的品质。④善于反思的品质。只有学会反思,学生才能在探索知识的过程中真正成为学习的主人,自觉管理、调控自己的学习,不断了解自己的学习过程和特点,改进自己的学习策略和方法,提高学习的效率,最终达到有效地实现对当前所学知识意义建构的目的。⑤专注、执着的意志品质。要让学生明白,在学习上要取得成功,不可能是一帆风顺的,会有很多的困难和挫折,因此一定要有坚持不懈的毅力和百折不挠的精神,才有可能最终到达胜利的彼岸。

### 第三节 元认知水平的发展

元认知是对自己认知活动的认知,即“对于认知的知识和认知的监控”,它包括三种成分:元认知知识、元认知体验、元认知监控。元认知知识就是关于认知的知识,即人们对于什么因素影响人的认知活动,这些因素是如何起作用的,它们之间如何相互作用并影响主体的认识。元认知体验就是伴随着认知活动而产生的认知体验或情感体验,如认识到某问题用何种方法解决时而产生的喜悦心情,面对某问题百思不得其解或无从下手,而产生的为难、茫然的心情。元认知监控就是个体在进行认知活动的过程中,将自己正在进行的认知活动作为意识的对象,不断对其进行监视、控制、调节。总之,元认知就是通过元认知知识、元认知体验、元认知监控来调节自己的认知活动,它的对象是认知过程,它反映的是个体认知活动和情感体验,它的实质就是人对认知活动的自我意识与自我调节。数学“发生式”教学的一个重要特征就是学生要能够对学习

## 数学 “发生式”教学艺术

进行“自我监控与反思”，认为学生不仅需要学习概念、规则，掌握有效学习概念、规则的认知策略，还要发展有效认识和调控自己认知过程的反思能力，才能在探索知识的过程中真正成为学习的主人，自觉管理、调控自己的学习，不断了解自己的学习过程和特点，改进自己的学习策略和方法，提高学习的效率，最终达到有效地实现对当前所学知识意义建构的目的。具体来说，数学“发生式”教学从以下几方面来发展学生的元认知水平：

### （一）自我计划——提出恰当的学习目标和步骤

在教学过程中，可以让学生根据学习任务，明确自己为什么要学，要学习哪些内容，自己争取要达到哪一个层次的目标，然后制订计划，安排学习步骤和时间，思考如何去学，并作好学习之前的各种准备。例如，教学“克的认识”时，先复习了“千克”的有关知识，然后引入课题。接着，教师提问：“这节课中，你想学什么？”让学生说一说。有学生说：“我想知道 1 克有多重？”有学生说：“为什么要学习克？”还有学生说：“我想知道克与千克之间有什么关系呢？”等等。学生能够提出问题，表明他们对学习任务有了自我意识，产生想了解的渴望。在此基础上激励学生：“你们有信心去解决这些问题吗？你能不能自己去解决这些问题？你想怎么去解决？”引导学生根据自身对知识的掌握情况，制订好计划，为下一步的深入学习作好准备，从而增强学生的自我规划意识，初步培养其元认知能力。

### （二）自我监控——实施有序的学习进程和方法

在实施计划的过程中，应该让学生按照步骤有序地进行，培养学生自我监控和调节的能力。避免做事虎头蛇尾，并补充、检验和修正自己的学习过程。教师要做以下一些指导：①指导学生在学习活动中清楚地意识到学习的目标、对象和任务。②指导学生在预习、上课、作业、复习等学习活动中讲究策略，选择并采取合适的学习方法。如预习时在不懂的地方做上记号，听讲时弄清老师讲课的

思路,采取理解记忆的方法等等。③指导学生在学习活动中控制自己去执行学习计划,排除有关干扰,保证学习的顺利进行。例如,学生在学习计算万以内的加减法时,错误率很高,这就要求学生养成认真仔细、自觉验算的好习惯,并在以后的学习中,要有意识地对学习过程进行自我监控、随时调整、不断完善。为此,在学习的过程中,教师还要注意经常提示学生自我提问:为什么要这样做?我这样做对吗?有没有其它的解决方法呢?哪一种方法最好?以后逐步让学生形成自我监控的意识,提高元认知能力。

### (三) 自我反思——评价完整的学习过程和结果

评价,不仅是对自己的学习结果作出判断,更重要的是让学生反思自己的整个学习过程:我学会了哪些知识?在学习时,我是怎样解决问题的?在解题中有没有什么遗漏和错误?怎样才能避免?在今后的学习中怎样做才能学得更好?以此提高学生认知的正确率,并为以后学习同类知识提供借鉴。通过自我反思来评价自己的学习过程,以培养学生自我评价的能力,提高元认知水平。在数学“发生式”教学中,评价和反思主要表现为:一方面是学习动态过程中的阶段性结果评价,即让学生对自己的学习进展进行反省,通过评价和反思,使学生对自己的学习水平产生一种责任意识,使他们持续关心自己的学习成效,感受到拥有学习的自控权,从而激发自主学习的内部动机,具体做法是:在获取新知识过程中,回顾和检验自己的研究思路和结果是否正确,及时识别错误和纠正错误;在解决数学问题过程中,通过反思和评价,不断总结经验教训,及时调整思维过程和方向;对来自老师、同学或课本的信息善于独立思考,质疑问难,发表独特见解等。另一方面是在每节课结束前,为学生提供的一个对自己的学习活动和学习结果进行反思评价的机会,重点是提炼解决问题、获取新知的数学思想方法和有效策略,使学生对数学思想方法和学习策略有所领悟,并自觉地将这些思想方法和策略应用于后续学习之中,实现知识与方法的有效迁移,

不断提高自主获取新知、解决问题的能力。

### 第四节 创新性素养的发展

新课程提出要培养创新型的人才,而那种以教师为中心,以考试为目的的课堂教学模式永远不会培养出真正的创新型人才。惟有创新性的教学模式才能培养学生的创新素质,才是新课程所希望的。所谓创新性教学是以创新理论为指导,运用科学的教学方法和教学途径,创设民主、和谐、宽松的教学情境与氛围,在传授知识、发展能力的同时,培养学生的创新精神和实践能力。数学“发生式”教学强调开放性、探究性,注重民主平等环境的创设,培养学生的发散性、求异性思维,这些都符合创新性教学的特征,因此数学“发生式”教学能有效地促进学生创新素质的发展。学生的创新素质包括创新精神和创新能力,创新精神包括创新意识和创新个性,创新能力主要包括创造性想象和创造性思维。对数学学科来说,主要体现在以下几个方面:

●对学习数学有浓厚的兴趣,对各种数学现象怀有好奇心,有寻根究底的探索精神,对已有的数学结论敢于质疑问难。

●数学思维活动畅通无阻、灵敏迅速,能在较短时间内表达较多的数学概念,解决较多的数学问题。

●面对变化的数学情境能随机应变、由此及彼、触类旁通、举一反三,有较丰富的想象力。

●解决数学问题时能克服思维定势,敢于从新的角度、新的观点去观察事物,探索求解的新思路、新途径,提出多种不同的解题方法,并能从中选择最优的解决方案。

●喜欢动脑、动口、动手,善于通过把数学材料重新进行组合与排列,创造性地提出问题、分析问题和解决问题。