

101230.8
6.33

中学特级教师教学思想与方法

(数 学)

主 编 王 辉

编 委 卜月华 王而治 王 辉
张维思 周静先 徐承楠
林卫民 蔡铁权 程燕平

东南大学出版社

内容提要

强化教师专业化水平,尽快使中学教师实现从经验型教师向科研型教师的转变,是改进教师教学行为,全面提高教学质量的有效途径。该书以 21 世纪教学的新理念为指导,以特级教师的教学思想为切入点,较全面地展示了浙江省 21 位中学数学特级教师、21 位中学物理特级教师的独特的教育教学风格。该书内容翔实,观点鲜明,具有新颖性、可读性和实用性。可作为中学数学教师、物理教师,普通师范院校数学、物理专业本科生以及课程与教学论(数学、物理)专业硕士研究生,教育硕士和教育行政部门人员的教学与研究参考用书,也可用作中学数学教师、物理教师继续教育课程的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

中学特级教师教学思想与方法/王辉主编. —南京:东南大学出版社,2001.12

ISBN 7-81050-928-4

I. 中... II. 王... III. ①中学—教学理论—研究
②中学—教学法—研究 IV. G632

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 095103 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 南京化工大学印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.75 字数:287.3 千字

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向发行科调换,电话:025-3792327)

序

在全国教育界响应党中央号召,全面推进素质教育的大好形势下,浙江省一批中学数学及物理学科的特级教师按照实践、认识、再实践的原则,把教改实践与教育科学研究紧密结合起来,为不断推进素质教育进行了具有创造性的工作,撰写了一批很有见地、颇富现实借鉴意义与促进作用的学科教育论文。丰硕的成果,读来令人欣喜。综观全书,我觉得概括讲这本学科教育论文选有以下几个方面值得郑重推荐于广大教师同行,并期能取得共识,以发挥促进教学改革深入发展的应有作用。

一是论文主旨明确,贯彻着重培养学生创新精神与实践能力的要求,均以提高学生数学(物理)素质为教学目标,不少论文还深入分析了传统学科教育存在的问题,揭示出在当前科技、社会发展对基础教育提出新要求的形势下,为着眼于学生终身学习与发展的需要,广大教师必须首先更新教育观念,将认识提升到让知识与技能和科学(数学、数理)过程、方法与能力,情感、态度与价值观相融合,全面培养学生素质的轨道上来,让学生在教学过程中真正回到主体地位应有的位置上来,实现学习方式与教学行为的根本性变化。吴加澍老师以自身物理教学观的变化,阐述了他今天为提高学生科学素养而教的感受、认识与实践,既深刻又具感染力,颇富现实指导意义。不少文章在文首对此发表了自己的意见与感受。

二是比较多的文章都以现代教育与心理学为指导,紧密结合教学实践进行学科教育研究,这就改变了过去中学教师多数文章只是总结教学经验,不能提升到理论高度的状况,以致削弱了它对教改实践发挥指导作用的应有功能。譬如,周希杰、姜红两位教师的论文:《高一学生创造能力、创新思维与数学教学关系的初步探索》就应用了 Williams 创造能力和 Torrance 创造思维测量表与国际流行的 SAS 软件,通过对 264 位高中生的测试与数理分析,就构成他们对创造思

维与创造能力的诸因素进行了研究,并在此基础上根据自己的教学实践与创造教育的有关资料,提出了通过数学教学培养和发展学生创造能力的具体方法。又如:曹宝龙老师的《运用迁移规律培养学生创造力的教学策略》一文,从斯皮尔曼的《创造心理》和 E. P. Torrance 与 R. W. Clak 的教育观点出发,结合高中物理教学实际,论述了利用迁移规律培养学生创造力的方法。

三是内容丰富多彩,每篇论文都从不同侧面,在理论与实践的结合上作了探索。这里,有教育观的阐述,有教材分析,有教学过程思想方法的培养,有作业设计,有关于论辩交往模式的教学,有微格教育运用,有知识应用的开拓,有立足于学生实际的介绍,有探究式教学的认识与实践,有教学如何发挥学生主体作用的实践总结,有关于策略性知识的教学探索,有实验设计与模型应用教学方法的研究,有关于用系统论观点指导教学单元复习的尝试,有关于教学中形象思维能力的培养,有关于教学评价的经验介绍,有课外科技教育的途径与策略,有关于情感教学的探讨,有科学史融入教学的探讨,涉及教学过程的方方面面。多数是整体论述,也有一些是个案剖析。所有这些都从不同侧面给广大同行贯彻素质教育以有益的启迪与借鉴,这里不只是纸面的东西,大多数还是实践的结晶,更显珍贵。

四是不少论文对教学中如何培养学生的思想方法谈了自己的理性认识与实践经验,根据数学、物理各自的特点,阐述了如何培养学生数学思想、科学思想、科学方法和科学精神的问题,都有相当深度,很富参照价值。比如徐光考老师的《数学策略性知识教学初探》一文,除了理论阐述外,还集中就策略性知识在数学教学中的结合点进行了探讨;又如施储老师的《论数学思想方法教学的迫切性》一文,从素质教育要求与数学教育本身所包含的数学文化教育内涵出发,提出了新的数学教育结构,并就数学教学推行数学思想与方法的研究与教学作了阐述;鲁鹤鸣老师的《用数学思想与方法组织数学教学》,以“数学科学是关于模式与秩序的科学,是对数学本质的探讨”、“数学是一种思想与方法”的认识,就如何运用数学思想与方法组织教学作了探讨;再如徐志长老师的《交给学生一把金钥匙》一文,以知识教

学过程中的思想方法为线索,导引知识发展过程为基点,提出了思维方法与知识两条线在教学过程中同时并进的双线并行“教学模式”;韦国清老师的《物理教学中培养学生创新思维的途径》一文,从理论与实践的结合上就中学物理教学中,通过培养独立思考的习惯、丰富的想像力、独特的创造个性来培养学生的创新思维,作出了阐述。

在理科教育中突出科学精神、科学思想与科学方法,并把它与科学知识与技能的教学紧密结合起来,给学生以全面的科学(数学、物理)素养的教育,这正是我们的教育目标。抓住了这一点,正是抓住了根本,抓住了关键,它是教育改革深入发展的体现。希望不仅在教师讲授中如此,更期盼能在引导学生通过自主探究活动去实现教育目标中培养科学精神、科学思想与方法方面做出更多的努力。

五是有一些论文是关于探究性教学的论述。这是当前教学与科学教学改革中特别应当发扬与深入探索的方面。因为科学就其认识结果来说是知识体系,而就其过程来说则是科学探究。探究正是科学的核心。教育的重要目标是促进学生的发展,我们的数学、物理与科学教育应当体现这两者的结合,突出科学探究的学习方式。给学生以充分的科学探究的机会,让学生通过手脑并用的探究活动去体验探究过程的曲折与乐趣,学习科学的方法,发展科学探究所需要的能力,并增进对科学探究的理解。它是一种让学生理解科学知识最重要的学习方式,在教学中把科学探究的学习方式与其他教学方式、策略一起进行优化组合,让学生从探究中获得的知识与从其他教学方式中获得的知识联系起来,就能奠定广泛的科学知识基础。

郑志湖老师的论文《“导学探索,自主解决”教学模式初探》,以开放式、以学为主和他律向自律方向发展三个方面阐述了“导学探索,自主解决”教学模式的特点,提出了该模式的实施过程和问题环境设计;丁平老师的论文《高中数学 SR 七步教学法实验》,阐述了他借鉴并汲取问题解决法与 MM 教育方式的精华,设计并实践了一种新的课堂教学模式,它包括创设问题情境、自主探索发现、自主讨论交流、自主提出问题、教师主导点拨、自主编题与变题和与自主归纳总结 7 个步骤,旨在减轻学生课业负担,培养学生自主探究能力,大面积提

高教学质量,实验结果获得了预期的效果。赵海勇、陈丽华老师的《“问题解决”教学策略的研究》结合建构主义和杜威的“在做中学”的教学理论,设计了创设情境、提出问题、解决问题、提出更多问题、开放性探索的基本教学过程,并对其中的教师和学生的活动作了说明。此外,像周珑老师的《物理教学开放性研究》一文也就教学形式的开放、教学内容的开放、习题研究的开放性教学阐述的自己见解;叶全浩老师的《教育的生命在于发展学生的创造力》也对物理教学中实施创新教育的策略与途径作了论述。可惜在这两篇文章中都未见有实践成果的报道。相信这方面的理论与实践随着教改的深入会有更多更好的文章发表出来。

六是还有一些文章谈到教学要反映科学、技术与社会的关系,要反映科学技术的新成果。

知识经济时代的今天,在教学中加强科学与技术和社会互动关系的教育,培养学生理论联系实际观念与能力,认识科学技术给社会发展的深刻影响,进而形成参与社会决策的意识,形成可持续发展观念等显得特别重要。同样,不论数学、物理都在不断发展,它们都具有鲜明的时代特征。数学、物理或其他学科课程要反映当代的科学(数学、物理)成果和新的科学(数学、物理)思想。让学生了解一些他们能够接受的现代科学技术知识、了解现代科学技术对建设新农村、新城镇、新社区和改善人们物质与精神生活的作用,从而使他们意识到科学与自身和社会发展的密切关系,学好科学知识,提高科学素养,树立服务社会、振兴中华的理想。在本文集中少数文章对这两个方面有所涉及,惜未见有专门阐述。希望不管在理论探讨还是在教改实践的总结方面,以后会有大量好的文章出现。

袁运开

于华东师范大学

2001年11月

前 言

20世纪80年代以来,“教师”成为“研究者”(teacher as researcher)是新提出来的一个口号,这是因为知识经济时代的特点与需要,迫切要求教师由知识传递者转变为教育实践研究者。教师,由于要探讨育人的规律,反思自身的教育实践而成为教育的研究者。教师,特别是中小学教师不再是教书匠,而是向学者型、研究型、专家型的教师发展。同时,通过教师成为研究者,使中小学教师工作获得尊严和生命力,表现出与其他专业如律师、医师等相当的学术地位,使中小学教师群体从以往无专业特征的“知识传授者”的角色定位提高到具有一定专业性质的学术层次上来。因此,引导中小学教师反思自身的教育、教学实践,特别是借助于教育理论观下的教育教学案例解读,逐渐积累而成的富有个性的教育实践的见解与创意就显得十分重要和有价值了。

强化教师专业化水平,尽快使中学数学、物理教师实现从经验型教师向科研型教师转变是改进教师教学行为,全面提高教学质量的有效途径。为此,2000年12月浙江师范大学与浙江省教育厅教研室联合在浙江省金华市召开了浙江省中学数学、物理学科教育研讨会,来自全省的大部分中学数学、物理特级教师与浙江师范大学相关学科的教师参加了研讨会,基础教育课程与教学的改革成为研讨会上人们关注的焦点,2000年教育部颁发了《全日制普通高级中学教学大纲(试验修订版)》,同时,《义务教育阶段国家课程标准(征求意见稿)》的出版,《高中课程标准》的研制,《基础教育课程改革纲要(试行)》的正式启动,使得有关数学(物理)教学的性质、数学(物理)教学的未来、数学(物理)教学在基础教育和社会发展中的作用的认知等方面出现了一些全新的和值得深思的问题。围绕研讨会上研讨的问题,进一步展示我省中学数学、物理特级教师教学与研究水平,增加

特级教师对教育改革的影响力,我们组织编写了《中学特级教师教学思想方法(数学、物理)》,以新的理念为指导,以中学数学、物理特级教师的教学思想方法为切入点,用论文的形式较全面地展示了浙江省中学数学、物理特级教师独特的教育教学风格。内容翔实,特点鲜明,具有新颖性、科学性和实用性。可作为中学数学、物理教师的参考书,亦可作为中学数学、物理教师继续教育课程学习的教材。

本书编写过程中,得到浙江师范大学科研处、数理与信息科学学院以及浙江省教育厅教研室的大力支持;华东师范大学原校长、东亚科学院院士、著名学科教育专家袁运开教授在百忙之中审阅了本书大部分初稿,并作序给予充分肯定与鼓励;浙江师范大学数理与信息科学学院蔡铁权教授、张维思教授、程燕平副教授做了大量的具体工作,在此一并表示衷心感谢。

编者

2001年12月

目 录

高中新教材《数学》第一册(上)浅析	金才华(1)
中学数学教学中创新思维能力的培养	张焕明(9)
高一学生创造能力、创新思维与数学教学关系的初步探索	周希杰 姜 红(17)
“数学微格教研”提高教师的综合素质	许 诚(24)
课例:球面上两点间的距离	方立德(31)
高中数学 SR 七步教学法实验	丁 平(40)
数学策略性知识教学初探	徐光考(52)
思维的主体性发展	王嗣振(61)
“论辩交往模式”的理论构建	邬云德(70)
探究性问题与其教学走势的几点思考和分析	唐建华(77)
开拓数学应用教学的新局面	胡庆彪(82)
一道课本例题的应用与开放性设计	胡兴余(89)
中学数学教学中的辩证思维教育	余展照(97)
论数学思想方法教学的迫切性	施 储(102)
用数学思想与方法组织数学教学	鲁鹤鸣(110)
新时期中等职业技术学校数学教学的思考	牟正道(117)
以创新教育观指导新编高中《数学》第四章的教学	钱桐生(122)
数学教学中提高学生智力参与的一些做法	袁宗钦(131)
数学创新教育的实践	马德尧(135)
我的第一节课与几点想法和做法	鲁有福(142)
学生自主学习的初步探索	张金良(148)

高中新教材《数学》第一册(上) 浅析

金才华

(浙江省宁波市华茂外国语学校 315192)

摘 要 以人为本,重视双基,重视应用和创新是课程改革的显著特点,高中《数学》第一册(上)沿着集合—映射—函数这条主线展开,新增了简易逻辑和数列。教学内容的较大变化要求教师的教学观念、教学方法应有相应的改变。

关键词 继承 改革 实践 创新

新编高中数学教材是我国高中数学课程的一次重要的改革,也可以说是建国以来变化幅度最大的一次改革。这一次改革是从继承和创新的结合点上出发的,态度积极,步伐稳妥,锐意创新,和我国现阶段的经济建设、社会发展相适应,也充分考虑到了学校的教学实际和教师水平。新编高中数学教材的以下这些特点将为我国 21 世纪的中小学数学课程的整体改革奠定基础:

(1) 以人为本,重视了培养学生的数学素养和发展基础宽广的数学能力,养成学生认识事物的数学意识、运用数学的意识和创新的思想意识。

(2) 重视基础知识的传授和基本技能的培养。重视双基是传统数学教材的一大特点,但由于知识面窄,结构单一,某些知识偏深、要求偏高,在一定程度上影响了双基的真正落实。这一次高中数学课程的改革,首先在新大纲中对基础知识和基本技能的含义作了明确的界定,把“数学思想和方法”明确地列入基础知识的范畴。并且,较大程度地删减了原教材中的偏深、偏繁、偏难、用处不大的一些内容,如:繁难的三角恒等变换,幂函数,复杂的对数、指数方程和不等式,

解析几何中的坐标变换等等。

(3) 教学内容有较多的更新,增加了简易逻辑、平面向量、概率统计初步知识和微积分4块内容。学习任何知识都离不开逻辑,具备一定的逻辑知识是构成一个公民的文化素质的主要方面。由于向量具有几何形式和代数形式的“双重身份”,使它成为中学数学知识的交汇点,成为联系多项内容的媒介。在生产和科学技术飞速发展的今天,概率统计的应用已经渗入整个社会的方方面面,从而使概率统计的基础内容已成为一个普通公民的必备知识。适当渗入微积分,使学生感悟变量、极限等新的思想,运用更高的观点和更为一般化的方法解决,使中学数学里的不少问题得到简化,这不仅对高中毕业后直接就业的学生来说,有利于提高他们的数学素养,为今后继续学习提供方便,而且对毕业后上理工科大学的学生一入校就学习普通物理等课程作了准备。现代数学已经渗透到科学技术、经济发展和现实世界中与人类生存息息相关的各个领域,尤其随着社会信息化和定量化的趋势的不断加快,在日常生活和工作中运用数学的机会越来越多。因此,作为基础教育的高中数学教学中增加上述4块内容是十分必要的。

(4) 加强数学应用。概念从实际问题引入,范例、习题、阅读材料中增加了较多的数学应用内容,例如函数中的增长率、数列中的利率和分期付款问题、圆锥曲线中的行星、卫星的轨道问题等。

(5) 在课程结构上注意统一性和灵活性相结合。从原来的过分强调学科性向整体综合转变,注意和学生认知规律相适应,从易到难,由浅入深,分步到位。高中新教材的这一特点和浙江省初中现行数学教材的课程结构相吻合。有利于初、高中教学内容的衔接。

了解高中新教材的上述这些特点,对高中新教材《数学》第一册(上)的教学实施有着重要的指导意义。高中新教材《数学》第一册(上)的内容分3章:第一章集合与简易逻辑、第二章函数、第三章数列,全书沿着集合—映射—函数这条主线展开。知识系统大体可用以下框图表示:

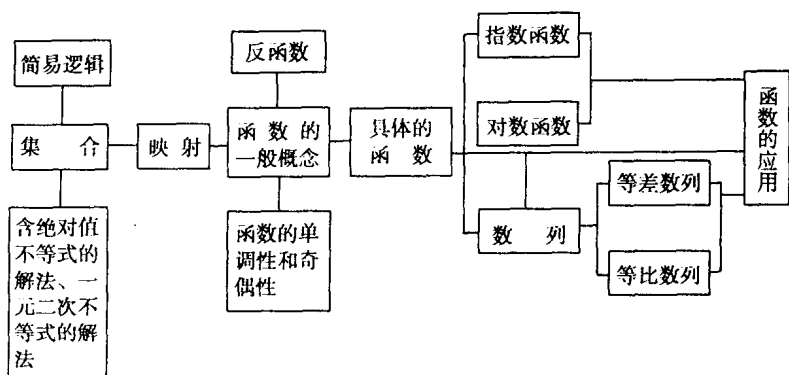


图 1

从框图中可以清楚地看到,该书的核心内容是函数,集合则是建立函数概念的基石,简易逻辑、含绝对值不等式的解法是研究函数和函数应用的重要准备。原在高二(上)学习的数列内容被作为一类特殊函数编入该册,原教材中的幂函数、指数方程和对数方程则被删去,反映了新教材删繁就简,削枝强干的意图。下面较具体地说明该册教学中应注意的几个问题。

1 关于简易逻辑

这部分内容课本中编排了3节:1.6 逻辑连结词、1.7 四种命题、1.8 充分条件与必要条件。教学中首先要搞清学生在初中阶段已经学过哪些逻辑知识。在初中阶段学生已经学过命题、原命题、逆命题,以及“或”、“且”、“否定”(也就“非”)这些词的含义和用法,不过没有提出逻辑连结词的名称,而否命题、逆否命题,充分条件与必要条件等知识则尚未涉及。因此把过去学过的逻辑知识系统化、符号化、并加以深化,是该册简易逻辑教学的主要任务。命题包括例题的构成、形式、真假,命题中各条件之间的相互关系(充分、必要、充要)是任何一个推理过程的主体部分,应当作为教学中的重点,着重讲清关于命题本身的一般规律,这要比研究一些具体的例题重要得多。

课本用“可以判断真假的语句”来定义命题,这和学生初中学过的定义“在一定的条件下对某件事情作出判断的语句”相比,更突出命题的本质。根据这一定义,作为命题要么真要么假,于是不存在“不一定成立”之类的说法。对于“ $3 \geq 3$ ”的语句可以判断真假,它就是一个命题,而对于“ $x > 5$ ”无法判断真假,它就不是一个命题。

由简单命题与逻辑连结词构成的复合命题,包括它们的构成,命题的“逆”、“否”和“逆否”以及这些复合命题,是教学中一个很突出的难点。

针对上述这一难点,教学中可采取以下一些措施:

(1) 运用浅近的例子帮助学生搞清逻辑连结词“或”、“且”、“非”的含义,“或”与“且”的区别。尤其是“非”,学生对常遇到的否定词名中的“都不是”、“不是都”、“不都是”、“至少一个是”等含义常常混淆不清。可以增加下面一类题的练习:

① p : 直角三角形中至少有一个锐角不大于 45° , 则 $\neg p$ 是_____。

② p : 正三角形的三条边都相等, 则 $\neg p$ 是_____。

③ $\neg p: x^2 + 1 = 0$ 无实数解, 则 p 是_____。

(2) “ p 或 q ”、“ p 且 q ”、“非 p ”形式的复合命题和集合的并、交、补相互呼应,启发学生感悟逻辑与集合的这种紧密联系,指导学生用类比方法来学习。比如对于命题 p, q , 不妨把它们看作集合, 则有 $\alpha \in p$, 或 $\alpha \in q \Leftrightarrow \alpha \in p \cup q$, $C \cup p \cap C \cup q = C \cup (p \cup q)$, 这样就容易理解“ p 或 q ”与 p, q 的命题真值关系: p 真或 q 真 \Leftrightarrow “ p 或 q ”真; p 假且 q 假 \Leftrightarrow “ p 或 q ”假。

2 关于指数和对数

分数指数幂定义中限定底数大于零,原教材在讲幂函数时又对指数分母为奇数时的分数指数幂扩充定义,如 $x^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{x}$, $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$ 的定义域是 \mathbf{R} 。现在新教材中删去了幂函数,也就删去了分数指数幂

的扩充定义。那么, $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$ 的定义域只能认为是 $(0, +\infty)$ 。这是一个不得不引起注意的问题, 否则就会对 $f(x) = \sqrt[3]{x}$, $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$, $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$, $f(x) = x^{\frac{2}{3}}$ 这一类函数的单调性、奇偶性等问题造成混乱。

新教材中删去了指数方程和对数方程这一节, 并不意味着教学中不能涉及指数方程和对数方程。函数、方程、不等式是中学教学中的 3 大数学模式, 它们在一定的条件下互相转换。指数函数、对数函数如要应用, 就离不开方程和不等式。到了高中阶段学生对方程和不等式应该有更高、更一般的认识——在某种相等条件下函数转换成方程, 在某种不等条件下函数便转换成不等式, 因此, 无需对每种具体的方程、不等式一一加以定义, 列节专门讲解。指数函数、对数函数、对数函数应用中所涉及的方程和不等式应是直接依据指数函数、对数函数的概念和性质就能解决的, 教学中应把握好要求。

新教材中删去了全部查表内容, 对较繁的计算要求用计算器或其他工具计算。由于计算器型号繁多, 操作方法不甚相同, 所以很难作为必学内容编入课本。教师应采用适当方法让学生学会函数计算器的使用。

3 关于递推数列

递推数列蕴含着不少精妙的数学思想和方法, 而且在现代的计算机科学中有着重要应用, 它的重要性是许多专家所共识的。过去曾经一度把递推数列的教学要求提得很高, 当然是不可取的, 但现在新大纲中对递推数列所规定的教学目标定得很低, 是否恰当似乎也值得探讨。新大纲关于递推数列规定的教学目标是“了解递推公式是给出数列的一种方法, 并能根据递推公式写出数列的前几项。”其实“根据递推公式写出数列的前几项”无论从思想方法来看, 还是从培养能力上来看, 都不那么重要。重要的是学会如何去发现数列的递推关系, 再如何将递推关系转化为数列的通项公式。在不少实际问题中

要先直接算出数列的前几项,再归纳出数列的通项公式,并不那么容易,而找出数列的递推关系却不困难。如下例:

图2中的正三角形的周长为 a_0 ,由它得到的第1条“雪花曲线”(图3)的周长记为 a_1 ,第2条“雪花曲线”(图4)的周长记为 a_2 ,依次下去,得“雪花曲线”的周长所成的数列 $\{a_n\}$,求这个数列的通项公式。

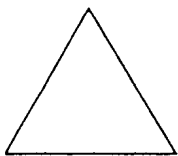


图2

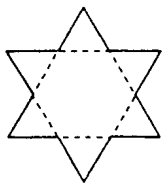


图3

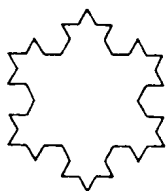


图4

根据“雪花曲线”的作法,通过观察前一个“雪花曲线”到后一个“雪花曲线”的每一条边的长度变化(扩大到原来的 $\frac{4}{3}$ 倍),就很容易得到递推关系 $a_n = \frac{4}{3} a_{n-1}$,所以 $\{a_n\}$ 是公比为 $\frac{4}{3}$ 的等比数列,这样就可以直接写出它的通项公式 $a_n = (\frac{4}{3})^n a_0$ 。

4 关于数学的应用

重视数学知识的应用,是近年来从教材编写到考试命题数学教改的一个很明显的特点。但是应用题教学仍是一个薄弱环节。学生怕应用题,教师感到手头资料不足。如果能开动脑筋,细心搜集,编选适宜于中学生的应用题的题材还是很丰富的。下面试举几例。

例1 女主人公鲍西娅对未婚者说:“这里有3个盒子:金盒、银盒和铅盒;每只盒子上各写着一句话:金盒上写的是‘肖像在这盒里’,银盒上写着‘肖像不在这盒里’,铅盒上写的是‘肖像不在金盒里’。这三句话中,只有一句是真话,谁能猜中我的肖像在哪只盒子里,谁就能做我的丈夫。”结果,一个求婚者猜中了,问:他是怎样猜

中的,鲍西娅的肖像在哪个盒子里(数学家斯摩林根据沙士比亚名剧《威尼斯商人》中情节编的一道题)?

简解 记金盒、银盒上写的两个命题分别为 p 、 q , 则铅盒上写的命题为 $\neg p$, p 与 $\neg p$ 真假必居其一, 所以 q 假, 则 $\neg p$ 真。所以肖像在银盒里。

讲了这类题, 也许学生不再感到逻辑知识抽象、难懂, 反而觉得逻辑知识挺有用。

例 2 已知元素碳 - 14 的半衰期为 5 730 a (每隔 5 730 a 质量减少到原来的一半)。利用测定生物化石中碳 - 14 的质量分数为 $0.1768 \times 10^{-10} \%$, 生物中碳的最丰期(生物生存期)的碳 - 14 的质量分数为 $10^{-10} \%$, 问这种生物生存期离发现日约为多少年(保留 3 个有效数字)? (参考数据: $\lg 2 = 0.3010$, $\lg 0.1768 = -0.7525$)

简解 设这种生物生存期离发现日约经 n 个半衰期, 由题意得

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n 10^{-10} \% = 0.1768 \times 10^{-10} \%$$

解得

$$n \approx 14\,300 \text{ (a)}$$

例 3 架设电网时必须搞清有多少个 2 条输电线的交叉点。有 16 个城市分布在一条直线 l_1 上, 拟在和 l_1 平行的另一条直线 l_2 上建若干个电厂, 每个电厂与每个城市都要有一条输电线相连。若电网中交叉点的个数不得超过 360 个, 问至多能建多少个电厂?

简解 设拟建电厂 p 个, 相应电网中交叉点的个数为 a_p , 可得

$$a_p = 60p(p - 1)$$

由题意, 得

$$60p(p - 1) \leq 360, \quad \text{且 } p \geq 1$$

解得 $1 \leq p \leq 3$

即至多能建 3 个电厂。

讲解应用题要讲问题数学化的过程, 即如何设元, 如何选择数学

模式,建立起数学模型,并引导学生积极参与到这一过程中来。

加强数学应用教学将使中学数学变得绚丽多彩,使学生普遍地对数学产生兴趣,这样,素质教育、创新精神的培养就会落到实处。



作者简介:金才华,出生于1943年1月,大学本科学历,浙江省数学特级教师。现任宁波市华茂教育集团总裁助理、华茂外国语学校顾问,兼任浙江师范大学数理与信息科学学院教育硕士导师。曾任宁波市数学教研大组副组长、效实中学数学教研组副组长、宁波市江北区教委教研室主任,浙江省义务教育数学教材《初中数学》副主编和各册的主要执笔。曾被评为全国优秀教育工作者,所编教材曾获浙江省义务教育优秀教材一等奖,曾代表浙江省义务教材《初中数学》编委会,领取第二届苏步青数学教育奖(团体奖)。1996年应邀出席在西班牙召开的第八届国际数学教育大会(ICME-8),并在会上发表论文《初中数学课程改革的实践和展望》;1998年应美国数学教师联合会和芝加哥大学“UCSMP”的邀请赴美作学术交流,并在美国数学教师联合会第76届年会上发表论文《给不同的学生以不同的数学》;2000年应邀出席在日本召开的第九届国际数学教育大会,在会上发表论文《从改进考试命题做起》。