

**XIAOXUE SHUXUE
YINGYONGTI
JIAOXUE YANJIU**

全国中小学教师
继续教育教材

小学数学应用题教学研究

赵启泰 周淑芬 王 宏 主编



东北师范大学出版社

△全国中小学教师继续教育教材

XIAOXUE SHUXUE YINGYONGTI JIAOXUE YANJIU

小学数学应用题教学研究

□主 编 赵启泰 周淑芬 王 宏

●东北师范大学出版社

长 春

(吉)新登字 12 号

☐ 出版人: 贾国祥

☐ 责任编辑: 吴东范

☐ 封面设计: 王玉波

☐ 版式设计: 吴东范

☐ 责任校对: 王惠杰

☐ 责任印制: 张允豪 栾喜湖

全国中小学教师继续教育教材

小学数学应用题教学研究

赵启泰 周淑芬 王 宏 主编

东北师范大学出版社出版

东北师范大学出版社发行

长春市人民大街 138 号

邮政编码: 130024

电话: 0431—5695744 5688470

传真: 0431—5695744 5695734

网址: <http://www.nenu.edu.cn>

电子信箱: Chubs@ivy.nenu.edu.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

东北师范大学印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32

1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

印张: 7 字数: 165 千 印数: 00 001—25 100 册

ISBN 7 - 5602 - 0965 - 3/G · 433 定价: 7.80 元

出版说明

历史将翻开新的一页，人类即将跨入 21 世纪。21 世纪是充满机遇和挑战的世纪，是一个科学技术更加发达，竞争更加激烈，社会对人的素质要求更高的世纪。提高人的素质的关键在教育，振兴教育的关键在教师，只有造就一支高素质的教师队伍，才能满足 21 世纪教育发展的要求。而建立和完善适应 21 世纪需要的中小学教师继续教育制度，则是造就高素质中小学教师队伍的根本措施。

1998 年 6 月，国家教育部师范教育司制定并印发了《中小学教师继续教育课程开发指南》（以下简称《指南》）。《指南》对中小学教师继续教育的教学内容和课程体系作了原则规定，对现阶段中小学教师继续教育提出了基本要求，这标志着我国中小学教师继续教育教学内容和课程体系的确立。

我们组织编写的这套教材是以《指南》为指导，按《指南》所规定的课程和内容要求而编写的。第一批共编写了 14 种。小学语文专业必修与选修有 7 种：《小学语文教学大纲及教材》、《小学语文教学基本功训练》、《小学语文典型课教学示例》、《小学语文课堂教学技能训练》、《小学语文教学概论》、《小学中年级作文教学

研究》、《作文知识与小学作文教学》。小学数学专业必修与选修有 7 种：《小学数学教学大纲及教材》、《小学数学课堂教学技能训练》、《小学数学教学基本功训练》、《小学数学课外活动指导》、《小学数学教学概论》、《小学数学应用题教学研究》、《小学数学典型课教学示例》。这些教材大部分都是《指南》中规定的必修课。根据中小学教师继续教育开展的情况，我们还将陆续组织编写出版《指南》中规定的其他教材。

在教材编写过程中，我们认真汲取了“八五”期间全国各地开展中小学教师继续教育的宝贵经验，坚持从中小学教师队伍建设的需要和中小学校的实际出发，力求反映先进的教育思想、教育理论，反映最新的学科知识发展动态、教育教学改革实践和研究成果，反映现代教育技术和先进教学方法，在确保科学性的前提下，进一步突出了教材内容的针对性、实效性、先进性和时代性，体现了中小学教师继续教育的特点和要求。

由于时间仓促，加之中小学教师继续教育教材建设尚处在起步阶段，缺乏足够的经验，缺憾之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教，并在研究和探讨方面与我们进行更多的合作。

希望本教材能对广大中小学教师完善自我，提高自身素质，顺利地跨入 21 世纪，助一臂之力。

东北师范大学出版社

1999 年 1 月

目 录

第一章 小学应用题教学的作用与要求	1
第一节 小学应用题教学的作用	1
第二节 小学应用题教学的要求和注意的问题	11
第二章 小学应用题的结构及解题能力的培养	15
第一节 小学应用题的结构	15
第二节 小学应用题的编排特点	22
第三节 学生解题能力的培养	23
第三章 应用题教学操作性的研究	31
第一节 从整体着眼, 局部入手, 提高备课质量	31
第二节 应用题教学的一般过程	34
第三节 设计应用题教学过程的步骤与原则	36
第四节 应用题课堂教学设计的实施	40
第五节 应用题教学中学生解题时的心理障碍及 矫正措施	43
第四章 简单应用题的教学研究	46
第一节 简单应用题教学意义及结构特点	46
第二节 掌握儿童学习简单应用题的心理特点组织 教学	47
第三节 加减法简单应用题教学要求及过程	50
第四节 乘、除法简单应用题教学要求及过程	52

第五节 简单应用题的练习形式	54
第六节 简单应用题的训练方法	54
第五章 复合应用题教学研究	71
第一节 复合应用题的教学规律	71
第二节 两步计算应用题在应用题教学中的地位及 教学措施	82
第三节 复合应用题教学中的解题思路	85
第四节 复合应用题教学的训练方法	99
第六章 列方程解应用题的教学规律、思路分析和 训练方法	110
第一节 列方程解应用题的教学规律	110
第二节 列方程解应用题的思路分析	116
第三节 列方程解应用题的训练方法	122
第七章 分数、百分数应用题的特点、解题思路和 训练方法	132
第一节 分数、百分数应用题的特点及教学要求	132
第二节 分数、百分数应用题的教学	134
第三节 分数、百分数应用题的解题思路	141
第四节 分数、百分数应用题的教学训练方法	158
第八章 应用题教学对小学生初步逻辑思维培养的作用	171
第一节 应用题教学对小学生初步逻辑思维培养	171
第二节 应用题教学对小学生初步逻辑思维的作用	184
第九章 应用题教法研究	190
第一节 教学方法的重要性	190
第二节 应用题教学常用的教学方法	194
第三节 选择教学方法的依据	202
第四节 应用题教学的基本途径和方法	202

第一章

小学应用题教学的作用与要求

应用题是数学问题的主要组成部分。应用题内容在小学数学教学中占有重要的地位，应用题教学的研究，也是小学数学教学方法的重要组成部分。

第一节 小学应用题教学的作用

一、应用题意义及其特点

应用题是用语言、文字表示现实问题中(主要是日常生活和生产中的实际问题)有关的数量关系的题目。

从应用题的内容来看，它包括所叙述的有相互联系的事实和数量关系两个方面。叙述的事实应当是学生能了解的并且具有教育意义的。低年级应用题的题材应密切联系儿童的生活实际，随着儿童年级的增高，知识范围的扩大，可以联系儿童所能理解的工农业生产实际和其他学科的知识等。“数量关系”是指应用题所叙述的已知数与未知数，已知数与未知数之间的关系。应用题的内容应真实，正确，叙述应该简练。

应用题比用数学名词和术语表达数与数之间关系的文字式题，比用数和运算符号表达的式题更为具体和形象。因此，应用

题具有具体性和实践性,即有事实的情节,与生活及生产实践密切联系,并富有教育性。

从应用题的结构上看,它主要包括内容、条件和问题三个部分,条件是指已知的和由已知推出的那些数量(又分为已知条件和未知条件);问题是指要求的数量、条件和问题,构成应用题的数量关系,两者缺一不可,并且要符合儿童的接受能力,又要促进儿童的智力发展。应用题的条件应当是完备的(不能缺少条件,必须与问题联系并保证能求出未知数量),合乎逻辑的(条件之间,条件和问题不能相矛盾),恰当的(已知条件之间不能相互推出),问题一般设在尾部,应与条件相适应。

应用题的条件和问题所体现的数量关系,隐含在叙述的文字中,要在理解题意、领会数量关系的基础上,拟定解题计划,确定计算方法,列出算式,进行计算,才能得到结果,因此,必须综合应用有关的数学概念、规律和技能,这种特点我们称为“综合”性。不少应用题有几种解题思路,可以一题多解,我们称“开放”性。

综观小学数学应用题,无论是简单应用题还是复合应用题,都是由一组或几组基本的数量关系组成的。在具体的应用题中所体现的数量关系主要有如下两大类:部分与整体关系;两数比较关系。

二、小学应用题教学的作用

应用题教学,在小学数学教学中占有十分重要的地位,它具有多种作用和功能。

(一)应用题教学是帮助学生理解抽象的数学知识(如概念、法则、性质等)的重要手段。如四则运算的意义,分数乘法法则,乘法分配律等,一般都通过应用题来说明。

应用题是沟通数学问题同实际事物之间的桥梁,小学数学中

大量的概念和规律是从实际问题中抽象而成的。小学生的抽象逻辑思维则有待于在学习发展中,并且他们的抽象逻辑思维在很大程度上需要具体事物和感性经验的支持。小学数学应用题反映了人们周围的数量关系,为抽象的数学概念、法则等提供具体的情境,从而有助于小学生理解概念的含义和法则的来源。反过来,通过学习应用题逐步学会用数学观点看待事物,用数学方法解决实际问题。

1. 应用题教学有助于学生对数学概念含义的理解。

例如:“除法”这个概念对于低年级小学生来讲是比较抽象的,教材在教学除法的含义时是通过除法在实际应用中表现出的两种不同的将物体进行平均分的方法来体现的,其实质就是通过应用题来理解除法的含义。

在小学数学应用题的教学中,让学生具体地动手分一分、做一做、演示(或表演)一下,不仅有助于学生理解数学的概念问题,也使他们能把抽象的数学概念同生活实际相联系,还为他们以后在理解抽象概念碰到困难时提供了学习方法。

2. 应用题教学有助于学生对数学计算法则的理解。

例如:在教学乘数是两位数乘法的计算法则时,计算的主要理论依据是数的组成和乘法对加法的分配律。对此,在教学中就要从准备题教学开始有意识地进行渗透。例如,通过对“13可以看做几个十加几个一”、“ $24 \times 13 = 24 \times (\quad + 3)$ ”的解答,让学生联想数的组成的有关知识。通过“ $24 \times 3 = (\quad)$ ”、“ $24 \times 10 = (\quad)$ ”的计算,让学生回顾一位数乘多位数和整十数乘多位数的计算方法,通过对“每盒皮球 24 个,3 盒皮球有多少个?”“每盒皮球 24 个,10 盒皮球有多少个?”“把上两道题中的皮球合起来,13 盒皮球有多少个?”的解答,让学生感知乘法分配律的指导作用。把以上三方面的知识有机地配合起来,为乘数是两位数的乘法计算法则的推出作好理论准备。

(二)应用题教学是培养学生运用所学的数学知识解决日常生活中简单的实际问题的能力的主要途径。

应用题可以反映周围生活中常见的数量关系和各种实际问题,促使学生把所学的数学知识和实际生活联系起来。小学数学应用题教学中,从实际出发,联系生活实际,把教材内容与数学现实活动有机地结合起来,既符合小学生年龄阶段的特点,又能促使学生把所学的数学知识应用到实际生活中去,从而使学生既了解数学的应用,又培养了解决简单实际问题的能力。

1. 课前可以引导学生深入生活实际,创设应用情境。

生活是知识的源泉,反过来,知识又为生活服务。正如数学教育权威弗赖登诺尔所说:“数学来源于现实,也必须扎根于现实,并且应用于现实。”在小学数学教学过程中,要提高学生应用数学知识解决实际问题的能力,首先必须在课前引导学生深入生活实际,创设应用情境。课前引导学生深入生活实际,并通过社会调查和数据收集,能帮助学生形成数学问题的初步印象,为学生在课堂上接受新知识,掌握新知识,利用新知识解决实际问题创造条件。例如,为了上好“归一应用题”,课前可有目的地让学生分成几个小组,有的深入到工厂的车间,了解一周内全车间工人生产的产品件数;有的深入到公园,了解公园一周内游客划船的次数。当课堂上出示例题时,学生们会觉得题目很接近生活。当教学完归一应用题的解法之后,学生就能根据自己所调查的事例及数据编成归一应用题,并正确地解答这类应用题,这就说明学生不仅掌握了这方面的知识结构,而且能利用这些知识解决实际问题了。

2. 课堂可以诱导学生研究生活实际,增强应用意识。

培养学生的数学意识和应用数学知识解决简单的实际问题的能力,是数学教学目标之一。为了防止学生理论脱离实际、对知识生搬硬套的弊端,课堂上诱导学生根据教学内容研究生活实

际,对强化学生的应用意识,提高解决实际问题的能力起到了积极的作用,收到了良好的效果。例如,教学“求平均数”这一内容时,课堂上可首先让每个学生写出自己期中考试的数学成绩,然后组织他们分组研究如何求出本组同学期中考试的平均成绩,这时学生们都能积极地投入到教学活动中来,并自觉参与解决实际问题,教学中可只作些点拨,学生就能很快掌握求平均数的方法,并能应用此方法解答一些反映实际问题的习题。

3. 课后可以指导学生结合生活实际,提高应用能力。

理解知识,掌握知识的最终目的在于应用。为了提高学生解决实际问题的能力,课后要指导学生结合生活实际,消化数学知识。例如,教学完“比例尺”之后,课外可要求学生面对地图上纵横交错的铁路想想怎样量出任意两地的图上距离,怎样求出两地的实际距离。检查学生的做法时,发现有的学生是利用一根细线沿着图上两地之间的交通线路放下来,使细线与铁路重合,然后拉直细线并量出它的长,就得到了两地的图上距离,再根据所学的应用题知识求出了两地的实际距离。这样,不仅可以使学生充分了解数学在实际生活中的应用,而且可以提高学生解决简单实际问题的能力。

总之,在小学应用题教学中,坚持从实际出发,联系生活实际,对于提高学生学习兴趣,培养学生良好的学习品质,强化学生灵活应用知识解决实际问题的能力都有很大的裨益。

(三)应用题教学可以促进思维能力的发 展。

小学数学应用题教学,是小学数学教学的重要部分,通过应用题教学不但可以使学生更好掌握数量关系,而且可以培养学生思维的准确性,提高思维的灵活性,增强学生思维的深刻性和发展学生思维的创造性。

1. 重视读题教学,可以培养思维的准确性。

读题是解答应用题的基础,通过读题要弄清题意,形成题意

的清晰形象。

2. 分析数量关系, 可以增强思维的深刻性。

借助线段图可以揭示题意中的数量关系, 但是如何逐步出示线段图, 帮助学生掌握数量关系, 完整、连贯地理解线段图的图意, 由静到动, 由局部到整体, 引导学生审题, 却是不可忽视的一个教学环节。它可以更好吸引学生的注意力, 同时还可以培养学生的观察能力, 增强思维的深刻性, 洞察到部分与部分, 部分与整体的有机联系即数量关系, 从而提高学生解题能力。

3. 设计变式练习, 可以提高思维灵活性。

设计变式, 就是变换那些用来说明或加工成概念的直观材料或事例的形式, 使其中的本质属性保持恒定, 而非本质属性时有时无。提供变式练习, 能使学生思维活动从偏见与谬误中解脱出来, 从而灵活地应用一般的原理、原则。

4. 抓好一题多解, 可以发展思维的独创性。

为了提高学生思维独创性, 可设计一些难度不太大, 又能在教师的启发下, 学生通过“跳一跳就能摘下果子”的题目, 促使学生拓宽思路, 沟通知识间联系, 并弄懂弄通数量关系, 从而想出各种不同的解题方法, 最后再进行比较, 得出最佳方法。解答应用题是小学数学中特别有利于发展学生思维能力的领域。

(四)通过应用题的教学, 可以进行生动具体的思想品德教育, 培养学生学习数学的浓厚兴趣和良好的学习习惯。

在教学中进行思想品德教育, 主要是发掘数学教学内容内在的思想性。小学数学应用题通过引用一些实际的、富有教育意义的、有说服力的数据和统计材料, 反映中华民族的智慧, 社会主义祖国的特点, 反映社会主义精神文明和物质文明建设的发展, 反映四个现代化的光辉前景。通过解题, 不仅使学生开阔眼界, 增长知识, 而且受到生动的爱祖国、爱社会主义的思想教育。

例如, 在应用题教学中, 可以运用比较法进行爱国主义教育。

比较是人们说明事物的一种基本方法。通过应用题的内容进行简要的纵横比较,帮助学生认识祖国的古代灿烂文明和社会主义建设的新成就,对学生进行爱国主义教育。

1. 中外科技文化的比较。

在古代,我国科技文化许多方面居于世界前列;如今,我国科学技术取得了重大成果。如,在学习“配制黑火药用的原料是火硝、硫磺和木炭。这三种原料的重量比是 15:2:3。要配制这种黑火药 160 斤,需要三种原料各多少斤?”这一题时,让学生知道,唐朝时我国首先发明了火药,并把火药用在军事上,到 14 世纪初,火药武器才通过阿拉伯人传到欧洲,它为资本主义在欧洲大陆的发展提供了条件。通过这样比较,让学生知道火药是中国古代四大发明之一,它的发明和外传对世界文明作出了重大的贡献,让学生认识我国人民的智慧才能,激发学生的民族自豪感,培养学生热爱祖国、热爱人民的思想感情以及热爱科学的思想品德。

又如,在教学“我国发射的第一颗人造地球卫星,绕地球一周需要 114 分钟,绕地球 2 周需要多少分钟?”时,将苏联和我国发射人造地球卫星的时间进行比较:

人造卫星	国 家	建国时间	发射时间	从建国到发射用的时间
第一颗	苏 联	1917 年	1957 年	40 年
第一颗	新中国	1949 年	1970 年	21 年

通过比较,让学生知道,中国比前苏联少用了 19 年,中国空间技术发展迅速。

2. 新中国成立前后的比较。

如:“1983 年我国成为世界第七石油生产大国,年产原油近 10608 万吨,是 1949 年我国原油产量的 884 倍。1949 年我国

产原油是多少万吨?”通过比较 1949 年和 1983 年我国原油产量,让学生知道,新中国成立以来,我国工农业生产得到重大发展,从而认识社会主义制度比资本主义制度优越。

3. 祖国改革前后的比较。

十几年改革开放,使我国生产得到了迅速发展,人民生活水平有了很大程度的提高,应用题的内容为我们提供了充实的例证。如:“张家湾全村去年买了 29 台电视机,今年买了 65 台黑白电视机和 22 台彩色电视机。这个村今年买电视机的总数量是去年买的几倍?”通过比较,使学生信服改革后人民生活水平的提高是活生生的事实,从而产生拥护党和社会主义的思想感情。

教学应用题的数量关系还可以进行辩证唯物主义观点的启蒙教育。

辩证唯物主义观点的启蒙教育,是在小学数学教学中对学生思想品德教育的主要内容之一。在教学中,可以通过应用题渗透几个主要辩证唯物主义观点。

1. 渗透实践第一的观点。

“数的产生,归根到底是人类的实践活动。”数学和其他一切科学一样,是从人的需要中产生的,是从丈量土地和测量容积,从计算时间和制造器皿产生的。人类的实践活动又直接间接地推动数学的发展。因此,在教学中通过应用题,联系实际向学生渗透实践第一的观点是必要的。例如,教学小数乘法“求积的近似值”时,教师可以从生活实际中的一道应用题引入新课:

“小明给妈妈买了 11 千克白菜,每千克白菜 0.124 元,求小明应付白菜款多少元?”学生很快算出结果($0.124 \times 11 = 1.364$ (元))有的说应付 1 元 3 角 6 分,有的说应付 1 元 3 角 7 分。这时教师紧紧抓住学生渴求解决这一实际问题的时机,向学生说:

“要解决这个问题,只要我们学会求积的近似值就可以了,现在我们共同学习求积的近似值。”这样,使学生认识到数学知识来

源于实践，又在实践中得到广泛的应用。

2. 渗透对立统一的观点。

对立统一的观点是唯物辩证法的根本观点，是唯物辩证法的核心和实质。教师在教学应用题时可以启发引导学生积极思维，帮助学生揭示矛盾，总结规律，从而把“对立统一”的观点有机地渗透到教学过程去。

例如，行程问题中有这样一道题：“韶山到井冈山的公路长是 465 千米，甲车从韶山开往井冈山，每小时行 55 千米；乙车从井冈山开往韶山，每小时行 38 千米。①两车同时从两地相对开出，经过几小时可以相遇？②相遇后两车继续向前行了 3 小时，这时两车相距多少千米？”

这道题本身就是运动的，而不是静止的，两车开始是相对运动，它们运动的结果必然是相遇，从而可以先求出经过几小时才能相遇的时间： $465 \div (55 + 38)$ 。两车相遇后，它们的运动方向虽然没有改变，而运动的性质却发生了改变，由相向运动转化为相背运动，它们运动的结果是使两车之间的距离逐渐增大，因此可以求出相遇 3 小时后，两车的距离是多少千米。 $(55 + 38) \times 3$

通过辩证地分析，可以看出，相向运动和相背运动是对立的，在一定条件下二者是可以转化的，从而使学生对相向运动和相背运动二者之间的对立统一的辩证关系有了进一步的认识。尽管小学生还不可能从理论上说出什么是辩证关系，但是通过大量的、具体的包含对立统一规律的习题学习，使学生不但在解题时，能够运用辩证唯物主义观点来揭示应用题中对立统一的辩证关系，而且还使学生受到辩证唯物主义观点的启蒙教育。

3. 渗透相互联系的观点。

一切事物和事物间诸因素都是相互联系的。例如，在教学复杂的归一应用题时，可以出示一组简单的归一应用题，引导学生回忆解答简单应用题的方法，为讲授新知识“搭桥铺路”，使学

生顺利地获取新知识,使学生懂得事物之间是相互联系、不断发展的。

4. 渗透全面的观点。

培养学生全面地看待问题,对问题从正面、反面、侧面、平面、立体、多角度地观察,以求得对问题看得全面,看得正确。在教学中,分析一道应用题就要把题目看得仔细,看得全面,不能只看一句话或一个词儿,不能见“多”就用加法,见“少”就用减法。应该培养学生用全面的观点审清题目。分析应用题时要弄清题目中已知条件与已知条件之间,已知条件与未知条件之间,条件与问题之间的关系,有助于学生分析解答应用题。在教学应用题时经常引导学生运用“全面的观点”去分析问题,解决问题,不但会使学生受到了辩证唯物主义观点的教育,也培养了学生思维的深刻性和灵活性。

实践证明,只要我们能够根据教材实际和儿童的年龄特点,采用不同的方式方法,深挖教材的内涵,紧紧抓住应用题课堂教学中的每个环节的有利时机,就能够把辩证唯物主义观点渗透到数学之中。在对小学生进行解答应用题的训练时,通过沟通数学知识和实际事物的联系,通过数字语言同生活用语互相转换,使学生感受到运用数学观点观察和分析事物,用数学方法解决实际问题的乐趣,培养学习数学的浓厚兴趣。通过解答应用题的练习还可以培养学生严格认真、刻苦钻研的学习态度,独立思考、克服困难的精神,养成仔细读题、认真计算、书写整洁、细致检验、精益求精的学习习惯。例如,在解平均数应用题之前,可以让字生先估计一下答案或得数的取值范围。培养学生做事之前要对事情的结果有所估计的好习惯。解题之后,还要对答案进行检验,以保证解题的正确,培养学生做事认真负责的好作风,同时也进一步为学习中学数学时要对解得的“根”进行讨论,作学习方法方面的准备。