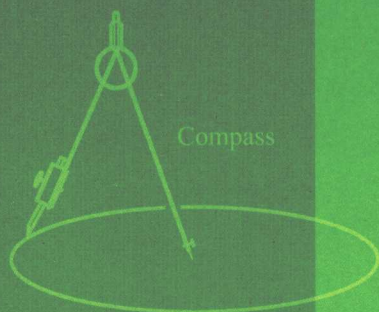


$$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



数学双语 教学手册



Handbook for
Bilingual Mathematics Teaching

初中

Junior Middle School

上海市平和双语学校 编著

龚德辉 苏晨杰 主编



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

数学双语教学手册

Handbook for Bilingual Mathematics Teaching

(初中)
(Junior Middle School)

上海市平和双语学校 编著
龚德辉 苏晨杰 主编



YZLI0890146997

上海教育出版社

数学双语教学手册

Handbook of Bilingual Mathematics Teaching

图书在版编目(CIP)数据

数学双语教学手册.初中/龚德辉,苏晨杰主编.

—上海:上海教育出版社,2011.9

ISBN 978-7-5444-3592-5

I.①数… II.①龚…②苏… III.①中学数学课—双语教学
—初中—教学参考资料 IV.①G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第173116号

责任编辑 刘祖希

封面设计 陆 弦



数学双语教学手册(初中)

上海市平和双语学校 编著

龚德辉 苏晨杰 主编

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海教育出版社

易文网 www.ewen.cc

地 址 上海永福路123号

邮 编 200031

经 销 各地新华书店

印 刷 江苏启东市人民印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 10.5

版 次 2011年9月第1版

印 次 2011年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-3592-5/G·2786

定 价 28.00元

(如发现质量问题,读者可向工厂调换)

序

开展双语教学实验是上海市外语课程建设的有效措施之一。上海市力图通过此项实验,探索出本市双语教学的科学途径,整体提升中小学生的英语水平及应用英语的基本能力,从而提高城市文明素质,奠定国际大都市的基础内涵。数年来,对中小学双语教学课题的实践和研究、双语教学实验学校评选等工作的开展,都对本市中小学进一步开展双语教学起到了积极的推进作用。

近十几年来,随着改革开放的日益深化,我国的教育、经济、科技等多方面都取得了突飞猛进的进展,并且仍以较快速度在持续发展。在这个发展过程中,除了加强本国的研究、实践能力之外,我们仍需不断借鉴许多西方发达国家的研究成果和实践经验。目前在世界上,英语已毫无疑问地成了全世界各国进行相互沟通的共同语言,它是世界工作语言的地位毋庸置疑。2008年的奥运会,2010年的世博会、世界残运会在中国相继举办,还有更多国际性的交流活动也越来越多地向我国发出呼唤。这对于我们既是一种机遇,更是一种挑战。对于肩负中国进一步改革开放重任的青少年来说,在全球经济一体化的进程中,提高自己的英语水平已成了迫在眉睫的任务。学校作为人才培养的主体,在提高在校学生综合英语能力方面的作用举足轻重。

1999年,我国政府首次正式提出开展双语教学实验的要求。此后,上海市教育委员会也相继制定了一系列在中小学开展双语教学实验的文件。上海市平和双语学校在1996年建校之初便提出了双语教学的课程构想。十几年来,上海市平和双语学校的教师们在校长的带领下,坚持开展“强化英语、实验双语”的教学实践,积极探索外语教学改革之路,成果显著。学校也因此于2002年经过认证成为上海市首批28所双语实验学校之一。

目前,数学学科的双语教学是全市双语教学推进进程中力度最大的学科之一。然而,学科双语教材的缺乏在一定程度上制约了上海双语教学推进的进程。面对困难,上海市平和双语学校积极开展数学双语教材的编写,他们潜心研究、实践,在对亚洲和欧美国家数学教材的使用和比较的基础上完成了上海市《数学双语教学手册》的编写工作。上海市《数学双语教学手册》与现行的上海数学教材相配套,语言文字规范、表述准确,是一本操作性和参考性很强的双语数学学科指导读物。

上海的外语教学已取得令人瞩目的成绩。双语教学实验也有了一个极为理想的基础,但仍有许多事情等待我们去研究、去解决。双语教学的发展需要我们大家像上海市平和双语学校一样以不懈精神去探索、开拓!

诚祝上海市平和双语学校的双语实验更上一层楼！
寥寥数语是为序。

上海市教育委员会教研室主任
徐淀芳

前言

《数学双语教学手册》分为小学和初中两册,对数学双语教学中涉及的词汇、定义和定理进行了中英文对照的研究、翻译和整理。读者对象为中小学学生和进行双语教学的数学教师,具有很强的实用性和参考性。

《数学双语教学手册》(初中)根据上海市二期课改数学教材的内容和顺序编排,在体例上每个章节的内容分成词汇对照、小试牛刀和定义定理对照三个主要部分,以先中文后英文的顺序将教材中出现的数学专业词汇、定义和定理的英语表达进行了研究、整理和归纳,并补充了教学中出现频率较高的数学词汇用法的中英文表达示例(见小试牛刀部分)。

作为双语教学的第一批实验学校之一,上海市平和双语学校在十余年的双语教学实验中,与许多其他在进行双语教学实验的学校一样,在数学双语教学的实验和实践上也饱尝双语教学资源的短缺之苦。我校的国内课程部的小学和初中阶段的数学教学采用上海市二期课改的教材,接受市级或区级统一的教学要求和教学质量评价,因此在双语教学中必须以上海市二期课改教材为主,由教师参考引进的中国香港地区或者美国教材以及网络资源,进行双语教学的实践和研究。即使对于我校国际部,对数学学科上引进和使用海外原版教材也持非常谨慎的态度。虽然欧美的数学教材往往在内容上比国内的教材更具有趣味性和实际的生活意义,但在难度上远低于国内的教材,而且在编写体例上侧重于知识层面的普及,不及国内的数学教材那么严谨和全面。在各类国际教育比较测试^①中,中国的学生历次在数学学科上的成绩都较欧美大部分国家的学生要高。从国际部的生源来看,大部分学生具有中国或东南亚的家庭背景,这些家长对于中国的数学教育有比较高的认同感,对于子女在数学学科上的学业要求也比较高。因此,我校的国际部始终坚持使用国内的数学教材为主体,适当补充新加坡的 Mathematics in Action 以及英国的 IGCSE 教材。

在长期的双语教学实践中,我校的数学双语教师积累了很多宝贵的经验,也经常遇到困难和挑战。由于没有现成的教材,双语教师在备课上花费的时间较之非双语的教师往往要多出一倍。教师手中的国外数学教材在教学内容、进度以及大纲上与我们使用的上海市二期课改教材有很大差别。教师在进行双语教学时需要花费很大精力去寻找合适的英语教学内容,对于国外教材上形形色色不同的表达方式感到不知如何取舍或者处理。有些上海市二期课改教材中的数学概念和定义又经常找不到对应的英文表达。现有的英语词典上很少有详细的专业术语的表达或者

^① 例如由国际教育成就评价协会(IEA)组织的国际数学和科学教育的比较研究(简称 TIMSS),以及国际经济合作与发展组织(OECD)主持的国际学生评价项目(简称 PISA)。

举例,给上双语课的教师带来很大困扰。在最初的摸索阶段,大部分双语教师各干各的,造成了规范不统一,劳动重复化,以及质量无法测评的现状。对于学生而言,由于各个双语教师在教学中使用专业术语或某些表达方式的不同,他们的后续学习也受到了影响。因此,规范教学中的专业术语和课堂数学语言表达也就变得迫在眉睫。

鉴于此,由数学教研专家李建国老师牵头,我校的七名数学双语教师(陆以平、马琳、高雯婷、张秋雯、洪立敏、张笑英以及外教 Mr. Philo Wang)在 2010 年度申请并完成了校级课题《数学双语教学的中英文对照研究》。其中陆以平老师为本课题组组长,国际部数学教研组长高雯婷老师负责本书在整理出版阶段的编著和校对的组织协调工作。他们对各自双语教学的经验和长期积累的教学资源进行整理,通过互相听课学习和教研活动的专题讨论、研究,最终形成了以上海市二期课改的数学教材为内容参照的中英文数学词汇、定义和定理对照材料。为今后的数学双语教学提供了实用的教学素材和参考依据,也为数学双语教学的规范化和教学质量的测评提供了一些理论基础。

在我校龚德辉副校长的领导与策划下,以上述课题为基础,整理出版《数学双语教学手册》,其中编著和校对人员有:

一年级	张笑英	高雯婷
二年级	张笑英	高雯婷
三年级	马琳	张笑英
四年级上册	高雯婷	马琳
四年级下册	马琳	洪立敏
五年级	洪立敏	高雯婷
六年级	高雯婷	张秋雯
七年级上册	陆以平	洪立敏
七年级下册	洪立敏	高雯婷
八年级	张秋雯	陆以平
九年级	陆以平	洪立敏

学校外语中心主任苏晨杰和外教 Mr. Philo Wang 负责英文校对工作。

在《数学双语教学手册》的编写过程中,编者发现,很多时候中文里同一个名词和说法在不同英语国家中的表述也有很大的不同,书中采用的多为比较常用的译法。另外,编者的水平和时间较为有限,本书难免存在瑕疵和争议,恳请专家与同行不吝赐教,并欢迎广大读者批评指正。

本书编写组

2011 年 4 月于上海

目 录

六年级 第一学期	001
Grade 6 First Semester	
第一章 数的整除	001
Chapter 1 Exact Division	
第二章 分数	004
Chapter 2 Fractions	
第三章 比和比例	009
Chapter 3 Ratios and Proportions	
第四章 圆和扇形	013
Chapter 4 Circles and Sectors	
六年级 第二学期	016
Grade 6 Second Semester	
第五章 有理数	016
Chapter 5 Rational Numbers	
第六章 一次方程(组)和一次不等式(组)	022
Chapter 6 Linear Equation (System) and Linear Inequality (System)	
第七章 线段与角	031
Chapter 7 Line Segments and Angles	
第八章 长方体的再认识	036
Chapter 8 Further Look at Cuboids	
七年级 第一学期	041
Grade 7 First Semester	
第九章 整式	041
Chapter 9 Integral Expressions	
第十章 分式	050
Chapter 10 Algebraic Fractions	
第十一章 图形的运动	056
Chapter 11 Transformations of Figures	
七年级 第二学期	061
Grade 7 Second Semester	
第十二章 实数	061
Chapter 12 Real Numbers	
第十三章 相交线、平行线	067
Chapter 13 Intersecting Lines, Parallel Lines	
第十四章 三角形	071

Chapter 14	Triangles	
第十五章	平面直角坐标系	078
Chapter 15	Rectangular Coordinate System	
八年级 第一学期		082
Grade 8 First Semester		
第十六章	二次根式	082
Chapter 16	Quadratic Surds	
第十七章	一元二次方程	084
Chapter 17	Quadratic Equations	
第十八章	正比例函数和反比例函数	090
Chapter 18	Direct and Inverse Proportional Functions	
第十九章	几何证明	093
Chapter 19	Geometrical Deduction	
八年级 第二学期		099
Grade 8 Second Semester		
第二十章	一次函数	099
Chapter 20	Linear Functions	
第二十一章	代数方程	102
Chapter 21	Algebraic Equations	
第二十二章	四边形	105
Chapter 22	Quadrilaterals	
第二十三章	概率初步	116
Chapter 23	Introduction to Probability	
九年级 第一学期		119
Grade 9 First Semester		
第二十四章	相似三角形	119
Chapter 24	Similar Triangles	
第二十五章	锐角的三角比	131
Chapter 25	Trigonometric Ratio of Acute Angles	
第二十六章	二次函数	135
Chapter 26	Quadratic Functions	
九年级 第二学期		140
Grade 9 Second Semester		
第二十七章	圆与多边形	140
Chapter 27	Circles and Polygons	
第二十八章	统计初步	152
Chapter 28	Introduction to Statistics	
参考文献		159
后记		160

第一章 数的整除
Chapter 1 Exact Division

词汇对照

课题 Topic	中文 Chinese	英文 English	示例或备注
第一节 整数和整除 Section 1 Integers and Exact Division	1. 自然数 2. 整数 3. 负整数 4. 正整数 5. 被除数 6. 除数 7. 商 8. 余数 9. 整除 10. 倍数 11. 因数 12. 偶数 13. 奇数 14. 个位	1. natural number 2. integer 3. negative integer 4. positive integer 5. dividend 6. divisor 7. quotient 8. remainder 9. exact division 10. multiple 11. factor 12. even number 13. odd number 14. ones place	0,1,2,3,...
第二节 分解素因数 Section 2 Prime Factorization	1. 素数(质数) 2. 合数 3. 素因数 4. 分解素因数 5. 公因数 6. 最大公因数 7. 互素 8. 公倍数 9. 最小公倍数	1. prime number 2. composite number 3. prime factor 4. prime factorization 5. common factor 6. greatest common factor 7. coprime(co-prime) 8. common multiple 9. least common multiple	2,3,5,7,11,13,17,19,... 4,6,8,9,10,12,14,15,...

小试牛刀

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
第一节 整数和整除 Section 1 Integers and Exact Division	1. 零既不是正整数,也不是负整数. 零是最小的自然数. Zero is neither a positive number nor a negative number. Zero is the least natural number. 2. 一个整数的因数中最小的因数是 1,最大的因数是它本身. Among all the factors of an integer, the least is 1 and the greatest is the integer itself. 3. 一个整数没有最大的倍数,而最小的倍数是它本身. An integer does not have the greatest multiple. Its least multiple is the integer itself. 4. 能同时被 2 和 5 整除的数,个位上的数字是零. There is the number zero in the ones place if the number can be divided exactly by both 2 and 5.
第二节 分解素因数 Section 2 Prime Factorization	1. 1 既不是素数也不是合数. 1 is neither a prime number nor a composite number. 2. 正整数可以分为 1、素数和合数三类. Positive numbers can be classified as: 1, prime numbers and composite numbers. 3. 一个合数至少有 3 个因数. A composite number has 3 factors at least. 4. 因为 8 和 9 只有公因数 1,所以 8 和 9 互素. Because 8 and 9 have only one common factor 1, 8 and 9 are coprime.

定义定理对照

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
	1. 零和正整数统称为自然数. Natural numbers contain zero and positive integers. 2. 正整数、零、负整数统称为整数. The integers contain positive integers, zero and negative integers.

(续表)

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
第一节 整数和整除 Section 1 Integers and Exact Division	3. 整数 a 除以整数 b, 如果除得的商是整数而余数为零, 我们就说 a 能被 b 整除, 或者说 b 能整除 a. Integer a is divided by integer b without a remainder and the quotient is also an integer. That is to say integer a can be divided exactly by integer b or integer b can divide integer a exactly. 4. 整数 a 能被整数 b 整除, a 就叫做 b 的倍数, b 就叫做 a 的因数. If integer a can be divided exactly by integer b, a is called the multiple of b and b is called the factor of a. 5. 能被 2 整除的整数叫做偶数, 不能被 2 整除的整数叫做奇数. An even number is an integer that is divisible by 2 without a remainder. An odd number is an integer that is not divisible by 2. 5. 个位上是 0 或者 5 的整数都能被 5 整除. An integer is divisible by 5 when there is 0 or 5 in its ones place.
第二节 分解素因数 Section 2 Prime Factorization	1. 一个正整数, 如果只有 1 和它本身两个因数, 这样的数叫做素数, 也叫做质数. A prime number (or a prime) is a natural number that has exactly two distinct natural number factors, one and itself. 2. 如果除了 1 和它本身以外还有别的因数, 这样的数叫做合数. A composite number is a positive integer which has a positive divisor besides 1 and itself. 3. 每个合数都可以写成几个素数相乘的形式, 其中每个素数都是这个合数的因数, 叫做这个合数的素因数. 把一个合数用素因数相乘的形式表示出来, 叫做分解素因数. Every composite number can be turned into a form of multiplication with several prime numbers. Among them, each prime number is a factor of the composite number and so is called a prime factor of the composite number. The process of finding the multiplication with these prime numbers is called prime factorization. 4. 几个数公有的因数, 叫做这几个数的公因数; 其中最大的一个叫做这几个数的最大公因数. Some of the factors of several integers are the same; they are called the common factors of these integers. Among them, the greatest one is called the greatest common factor.

(续表)

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
第二节 分解素因数 Section 2 Prime Factorization	5. 如果两个整数只有公因数 1, 那么称这两个数互素. If two integers have only one common factor 1, they are coprime.
	6. 两个整数中, 如果某个数是另一个数的因数, 那么这个数就是这两个数的最大公因数. 如果这两个数互素, 那么它们的最大公因数就是 1. Between two integers, if one number is a factor of the other one, the number is their greatest common factor. If they are coprime, their greatest common factor is 1.
	7. 几个整数的公有的倍数叫做它们的公倍数, 其中最小的一个叫做它们的最小公倍数. Some of the multiples of several integers are the same; they are called the common multiples of these integers. Among them, the least one is called the least common multiple.
	8. 如果两个整数中某一个数是另一个数的倍数, 那么这个数就是它们的最小公倍数. 如果两个数互素, 那么它们的乘积就是它们的最小公倍数. Between two integers, if one number is a multiple of the other one, the number is their least common multiple. If they are coprime, their product is their least common multiple.

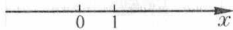
第二章 分 数

Chapter 2 Fractions

词汇对照

课题 Topic	中文 Chinese	英文 English	示例或备注
第一节 分数的意义和性质 Section 1 Meanings and Properties of Fractions	1. 总体 2. 平均分 3. 分数 4. 分子 5. 分母	1. whole 2. divide equally 3. fraction 4. numerator 5. denominator	$\frac{p}{q}$

(续表)

课题 Topic	中文 Chinese	英文 English	示例或备注
第一节 分数的意义和性质 Section 1 Meanings and Properties of Fractions	6. 数轴 7. 基本性质 8. 最简分数 9. 约分 10. 公分母 11. 最简公分母 12. 通分	6. number axis 7. basic property 8. simplest fraction 9. cancel 10. common denominator 11. simplest common denominator 12. reduce(fractions to a common denominator)	
第二节 分数的运算 Section 2 Operations of Fractions	1. 加法 2. 减法 3. 真分数 4. 假分数 5. 带分数 6. 乘法 7. 除法 8. 逆运算 9. 倒数 10. 小数 11. 循环小数 12. 循环节 13. 四则混合运算	1. addition 2. subtraction 3. proper fraction 4. improper fraction 5. mixed number 6. multiplication 7. division 8. inverse operation 9. reciprocal 10. decimal 11. repeating decimal 12. repetend 13. arithmetic	$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}, \frac{5}{2}$ $2\frac{1}{4}$ $a \rightarrow \frac{1}{a} (a \neq 0)$ $\frac{p}{q} \rightarrow \frac{q}{p} (p \neq 0, q \neq 0)$ $2.\dot{5}\dot{2}$

小试牛刀

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
第一节 分数的意义和性质 Section 1 Meanings and Properties of Fractions	1. 把一个蛋糕看成一个整体,将它平均分成 8 份,其中的一份蛋糕可以用 $\frac{1}{8}$ 表示. Regard a cake as a whole. Cut it into 8 equal parts. Among them, one part can be expressed by $\frac{1}{8}$. 2. (1) $\frac{3}{5}$; (2) $\frac{1}{2}$; (3) $\frac{1}{4}$; (4) $2\frac{3}{5}$. (1) three fifths/ three out of five/ three over five; (2) a half; (3) a quarter; (4) two and three fifths. 3. 运用分数的基本性质,可将一个分数化为分母不同而大小相等的分数. By basic property of fractions, a fraction can be turned into another one with a different denominator yet the same value. 4. $\frac{5}{6}$ 和 $\frac{7}{8}$ 的分母分别是 6 和 8,要化为分母相同的分数,分母必须是 6 和 8 的公倍数,这个分母叫做公分母. Denominators of $\frac{5}{6}$ and $\frac{7}{8}$ are 6 and 8. In order to turn them into fractions with the same denominator, the denominator should be a common multiple of 6 and 8, which is called common denominator.
第二节 分数的运算 Section 2 Operations of Fractions	1. 真分数小于 1,假分数大于等于 1. Proper fractions are less than 1 while improper fractions are greater than or equal to 1. 2. 分数运算的结果如果是假分数,一般用带分数表示. When the result of an operation with fractions is an improper fraction, it is generally expressed by a mixed number. 3. 两个分数在相乘前可以先约分. Cancel the two fractions before their multiplication. 4. 和整数一样,分数的除法也是乘法的逆运算. Like integers, the division of fraction is an inverse operation of the multiplication.

定义定理对照

课题 Topic	中文 Chinese
	英文 English
第一节 分数的意义和性质 Section 1 Meanings and Properties of Fractions	1. 两个正整数 p、q 相除, 可以用分数 $\frac{p}{q}$ 表示. 即 $p \div q = \frac{p}{q}$, 其中 p 为分子, q 为分母. Dividing p by q, it can be expressed by a fraction $\frac{p}{q}$. That is to say $p \div q = \frac{p}{q}$. In it, p is the numerator and q is the denominator. 2. 分数的基本性质: 分数的分子和分母都乘以或都除以同一个不为零的数, 所得的分数与原分数的大小相等. The basic property of fractions: A fraction remains the same value, when both its numerator and denominator are multiplied or divided by the same non-zero number. 3. 分子和分母互素的分数, 叫做最简分数. When the numerator and denominator are coprime, the fraction is called simplest fraction. 4. 把一个分数的分子与分母的公因数约去的过程, 称为约分. Canceling is a process of removing the common factor of both the numerator and the denominator of a fraction. 5. 将异分母的分数分别化成与原分数大小相等的同分母的分数, 这个过程叫做通分. Reduction (of fractions to a common denominator) is a process of turning different denominators into the same one while the value of fractions should be kept the same.
第二节 分数的运算 Section 2 Operations of Fractions	1. 分数加减法法则: 同分母的分数相加减, 分母不变, 分子相加减. 异分母分数相加减, 先通分, 然后按照同分母分数加减法的法则进行计算. Rules of addition and subtraction of fractions: If the denominators are the same, remain the denominator and simply add or subtract the numerators of the fractions with the same denominators. If the denominators are different, do reduction first and then do addition or subtraction by the method of fractions with the same denominator.

(续表)

课题 Topic	中文 Chinese 英文 English
第二节 分数的运算 Section 2 Operations of Fractions	2. 分子比分母小的分数叫做真分数, 分子大于或者等于分母的分数叫做假分数. 一个正整数与一个真分数相加所成的数叫做带分数. A fraction is called a proper fraction if the numerator is less than the denominator. A fraction is called an improper fraction if the numerator is greater than or equal to the denominator. A mixed number is the sum of a positive integer and a proper fraction. 3. 分数乘法法则: 两个分数相乘, 将分子相乘的积作积的分子, 分母相乘的积作积的分母. 整数与分数相乘, 整数与分数的分子的积作积的分子, 分母不变. Rules of multiplication of fractions: When two fractions are multiplied, we multiply the two numerators to make the new numerator and we multiply the two denominators to make the new denominator. When an integer is multiplied by a fraction, we multiply the integer and the numerator of the original fraction to make the new numerator with the denominators being the same. 4. 1 除以一个不为零的数得到的商, 叫做这个数的倒数. The quotient of dividing 1 by a non-zero number is called the reciprocal of the number. 5. 互为倒数的两个数的乘积是 1. The product of two numbers which are reciprocals, is 1. 6. 分数除法法则: 甲数除以乙数(0 除外), 等于甲数乘以乙数的倒数. The rule of division of fractions: Number a is divided by number b (can't be 0) equals that number a multiplies the reciprocal of number b. 7. 一个最简分数, 如果分母中只含有素因数 2 和 5, 再无其他素因数, 那么这个分数可以化成有限小数; 否则就不能化成有限小数. A simplest fraction with a prime denominator being 2 or 5 only can be turned into a finite decimal. Otherwise, it can not be turned into a finite decimal. 8. 一个小数从小数部分的某一位起, 一个数字或者几个数字依次不断的重复出现, 这个小数叫做循环小数.