

《现代数学教育丛书》

初中数学教学目标与评价

郭维亮 烟学敏 编著

X D S X J Y C S

XIANDAI SHUXUE JIAOYU CONGSHU

3.6

湖南教育出版社

G633.6

836

G96

《现代数学教育丛书》

初中数学教学目标与评价

郭维亮 烟学敏 编著

顾问 张孝达

主编 曹才翰

副主编 贾云山 郭维亮 吴占华



A0874489

湖南教育出版社

前 言

《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用)》(以下简称《义教大纲》)已经由国家教委颁发,并从1993年秋季起,与根据《义教大纲》编写并通过国家教委审定的教材同时实施。这是我国初中数学教育实际上转变为义务教育的公民素质教育的开始,具有深远的意义。

总结80年代数学教育改革的经验,实行目标教学是大面积提高教学质量的有效措施之一。其所以有效,主要有以下三点:第一,有了明确的教学目标,就可以做到心中有数,减少教学的盲目性和随意性;第二,可以及时按目标检查教学是否完成了任务,使教与学双方都可以及时采取措施,在教学新课之前使之达到目标;第三,也许是最重要的一点,可以促使师生双方提高教与学的责任心和积极性。一个经过努力可以实现的目标,是促使人们去积极追求的巨大动力。所以根据《义教大纲》中的教学要求按知识点把它进一步具体化,编订一个准确的、可检查的教学目标,是正确实施《义教大纲》、大面积提高数学教学质量的关键。

正是这个思想,在1991年西安举行的中国教育学会数学教学研究会第5届(中学)年会上,我们与一些同志商议,邀集部分省市的理事、代表成立了“义务教育初中数学教学目标研究课题组”,一边学习国家教委1988年颁发的《义教大纲》“初审稿”,一边总结80年代进行目标教学的经验,并确定在国家教委通过《义教大纲》审定后,立即着手编写教学目标和评价的教学用书。

经过两年多的工作,《数学教学目标与评价》已经编写完成,并

作为《现代数学教育丛书》之一，由湖南教育出版社出版。本书将随同《义教大纲》，供教师学习大纲、据以进行教学之用，亦可作为学生在学习过程中据以检查自己学习状况和改进学习之用。

参加本课题组的有北京曹福海、天津烟学敏、山东郭维亮、安徽吴之季、江苏郑君成、浙江周成熙、福建林铭荪、湖北彭咏松、广东郭鸿等同志，由国家教委教材审定委员会中学数学教材审查委员郭维亮同志任课题组负责人。参加本书编写的有郭维亮、吴之季、烟学敏、吴占华、王永和孟详静同志，最后由郭维亮同志修改定稿。

本课题得到了国家教委基础教育司和课程教材研究中心的支持和指导，在本书编写过程中，广东科技出版社、湖南教育出版社给予了具体资助，中国教育学会数学教育研究发展中心贾云山同志为本书编写做了大量组织工作，谨对他们表示衷心的感谢。但终因人员分散、缺乏经济支持，加以对《义教大纲》学习不深、时间仓促，本书尚存在研究不足、把握不准的缺点。特恳请广大师生在教学实践中，对本书提出改进意见，逐步使之完善。

张孝达

1993年8月8日

第一篇 数学教学目标的界定及其目的

(一)

数学是初中义务教育的一门主要学科。如何不断地改进初中数学的教学工作,使学生受到必要的数学教育,具有一定的数学素养,对于提高全民族素质,为培养社会主义建设人才奠定基础是十分必要的。中国教育学会数学教学研究会,从成立之日起,就抓住这个中心,逐步深入地进行研究,在1982年首届年会上提出了大面积提高初中数学教学质量的课题,到1984年第二届年会上就有一批象上海市青浦县数学教学研究会的《改革数学教学的一项实验研究》、江苏省常州市中学数学教研会的《浅谈平面几何入门教学及其研究》等涉及到教学方法改革、能力培养、教学内容现代化、考试改革及试题探讨等多方面既具有重大实践意义又有较高理论价值的论文。1986年,国家公布了《义务教育法》,规定我国实行九年制义务教育。随后,国家教委陆续颁布了义务教育教学计划(试行草案)和各科教学大纲(初审稿)。与此同时,国际上关于教育评价的理论被系统地介绍到我国,在这种新形势下,教研会组织全国中学数学界,围绕着“关于义务教育培养目标与中学数学教学”,探讨如何深化改革、培养学生素质,提高合格率,使初中数学教育真正成为义务教育。几年来,各地在广泛开展教学改革的实验和研究中,把教学目标和教学评价作为热点课题,进行多方面探讨,积累了不少经验。这些成果极大地丰富和提高了1988年和1991年的第四、五两届全国教研会年会的科研内容和水平。许多

省、市长期搞“目标教学”和“掌握学习”的实践，大面积地提高了学生的数学水平，使我们深刻地认识到，要使初中数学教育从“应试”教育转变到素质教育轨道上来，切实地贯彻义务教育法，面向全体学生，对每一个学生负责，使他们都能在原有的基础上发展提高，真正达到大面积地提高，这就要求所有数学教师在平时教学中，明确教学目标，把握好教学要求，科学地进行评价，并针对反馈信息，不断地改进教学。

总结各地经验：实施目标教学，并根据它及时地对教学进行评价，有利于端正教学思想，深化教学改革；有利于克服教学要求的随意性。减轻学生不必要的课业负担；有利于克服评价的主观性，充分调动师生教与学的主动性与积极性，从而使“大面积提高”落到实处。

为了推动全国范围内更深入地开展目标教学，使初中数学教学真正达到义务教育的目的，我们根据《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲（试用）》（以下简称《义教大纲》）的要求，参照教育目标的有关理论，编写了这本《九年义务教育全日制初级中学数学教学目标与评价》，供那些使用根据义务大纲编写的各种教材的广大师生，配合课本使用。全书共分两部分、三篇：第一部分初中数学教学目标，包括第一篇数学教学目标的界定及其目的，第二篇具体目标与综合目标；第二部分亦即第三篇目标教学评价。

（二）

教学目标中，学生学业成就是核心。我们制定的数学教学目标从两方面来反映学生的数学学业成就：一是数学内容；二是行为水平。数学内容，将严格根据大纲所规定的项目，列出知识量，行为水平，也按大纲规定的四个层次：了解、理解、掌握、灵活运用来表示。每个层次再分为更细的子类，我们认为行为水平具有顺序性和层次性。它的顺序性体现在：在认知上灵活运用比掌握更复

杂、掌握比理解更复杂。而了解是最简单的水平；它的层次性体现在：例如一个属于掌握水平的测试题也许既需要理解水平的技能，也需要了解水平的技能。

四个行为水平的具体界定如下：

A 了解：对知识的涵义有感性的、初步的认识，能够说出这一知识是什么，能够（会）在有关问题中识别它。

A·1 识别：对已学过的概念和规律（法则、性质、公式、公理、定理）、数学符号、术语和基本的计算方法、作图方法、推理方法知道它们的含义。

A·2 记忆：在有关问题中，能回忆起或再认出上述内容。以与课本材料中出现的几乎完全一样的方式复述或辨别材料。

B 理解：对概念和规律达到了理性认识，不仅能说出概念和规律是什么，而且知道它们是怎样得来的，它与其它概念和规律之间的联系，有什么用途。

B·1 解释过程：知道概念和规律的由来，成立条件和应用范围。能用自己的语言解释学过的内容。

B·2 转换形式：能够将数学的一种表达形式（语言描述、符号形式、图形表示）转换成与它等价的另一种表达形式。

B·3 知道用途：能够知道这一知识有什么用，以及怎样用。

C 掌握：一般地说，是在理解的基础上，通过练习，形成技能，能够用它去解决一些问题。

C·1 形成技能：能用常规方法、基本模式进行计算和论证。会用工具作图，会对数据进行处理。

C·2 解决问题：回忆有关概念和规律，发现关系并形成决策（从一些备选方案中作出选择），用以解决一些不太困难的问题。

D 灵活运用：能综合运用知识和方法来解决新情境下较复杂的问题。

D·1 综合贯通：能将复杂问题分解成或归结为一些基本部分，并能找出其间关系。

D·2 熟练运用:会把获得的知识、方法、技能迁移到新情境中,解决非常规问题。

D·3 创造思维:提出新的见解或想出独创的解题方法。

D·4 形成能力:综合运用所学知识,从不同角度,用不同方法,灵活地解决有关问题。

在我们下面列出的教学目标细目中,尽管我们强调数学学业成绩的测量是认知成果,并且把它们比较具体明确地落实到每个知识点上,但这没有任何企图忽视情感成果。我们认为情感成果或者按通常说法叫“非智力因素方面的要求”,在教学中也是十分重要的,绝对不能被认为可有可无,不可能设想:如果不要求学生发展或保持一种对数学旺盛的积极态度,学生会始终如一地学好数学。当然,情感成果不能象认知成果一样反映在一个一个知识点上,有的要在整个章节、整个学期才能培养、形成起来的。另外,情感成果是复杂的,对它们的测量远比测量认知成果时遇到的问题隐蔽、困难。它们应当在长期教学活动中,通过对学生作业批改、课堂听课及提问、平时考查考试、个别谈话、系统问卷调查等方面细心观察,从学生表达的或反馈的信息来分析确定。

情感成果,按《义教大纲》教学目的包括以下几方面:

- 1 学习目的、学习态度。
- 2 学习兴趣、学习毅力。
- 3 独立思考的学习精神、良好的学习习惯。
- 4 结合学习内容,有机地进行思想教育。

这些内容均作为综合目标给予界定。

(三)

实现《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用)》所规定的教学目的和教学要求,绝不是一件容易的事。不能认为实施义务教育,只是改变学制,换新教材,按大纲知识点教学。诚然,

这些是教育体制的重要改革,但完成义务教育的任务,提高全民族的素质的关键,是需要更新我们的教育思想观念,由应试教育思想转变到素质教育思想轨道,树立新的学生观和教学观。为此,我们的《目标与评价》就是从这一观念出发,结合介绍一些有关新的学生观和教学观的资料,供大家在教育改革实验中借鉴。

1. 新的学生观

心理学家研究表明,人的智力存在着差异并呈正态分布。在传统的学校班级教学中,大多数教师认为,既然学生的智力水平存在差异并呈正态分布,那么学生的学业成绩也必然存在着差异并呈正态分布。但布卢姆认为,学生的智力水平与学业成绩之间并不存在必然的正相关。具体来说,群体中两端的学习者与其余的学习者的能力倾向存在着差异,而对于这两者之间大约 90% 的学习者来说,能力倾向预示着学习速度,而不是可能达到的学习水平或复杂程度。因此,提供足够的时间与适当的帮助,95% (5% 的优生加上 90% 的中等生) 的学生能够学习一门学科,并达到高水平的掌握。这就是布卢姆新的学生观。

布卢姆通过对学生的三种不同设想的探讨,具体阐述了他的学生观。

第一种设想是:有好学生也有差学生。这种观点认为,学生的学习能力是个体高度稳定或持久的特性。智力或能力倾向被广泛用来预测学生的学业成绩。好学生能学会一门学科中复杂而抽象的观念,而差学生只能学会最简单、最具体的观念。

世界上大多数学校都是建立在这一设想的基础上的。这种设想是把学生分等、按能力分组以及选拔性教育机构的基础。它影响着学校教育实践,每个学生所受的教育年限以及个体可从事的专业与职业。如果我们完全接受这种设想,那么学校对学生学习能力的作作用就极小或完全不起作用。

第二种设想是:有学得快的学生,也有学得慢的学生。这种观点认为,只要在需要时,向每个学生提供所需的时间与帮助,那么

大多数学生在一门学科上都能够达到同样高的学习水平。也就是说,如果教学与时间能适应每个学生的需要,学业成绩的分布将会是高度负偏态的,即大部分学生的分数将聚集在学业成绩测量的高分段。在这里,显然学生需要不同的时间与帮助。最初,学得慢的学生所需的时间也许是学得快的学生的五倍。能力倾向测验虽然不再能预测期末的学业成绩分数,但它确能预测每个学生学习一门学科达到较高水平所需的时间量。

第三种设想是:如果提供了适当的学习条件,大多数学生在学习能力、学习速度、进一步学习的动机方面会变得十分相似。

布卢姆和他的研究生们,通过一系列的研究对第一、二两种设想提出了质疑,认为学生的学习能力、学习速度、学习情感都是可以改变的。尤其对学生学习能力的强弱或学得快慢之类特征的必然持久性表示怀疑。然而,研究也确实表明,如果学生的学习条件不利的话,他们在学习能力、学习速度与进一步学习的动机等方面的差异会变得更大。在有利的学习条件下,学生在一系列学习任务中的学习水平倾向于提高的趋势。

总之,布卢姆和他的研究生们提出的第三种设想认为,在适当的学习条件下,好与差、快与慢这些学习特性是可以改变的。而且,几乎所有的人都能学会学校所教的知识。当然,在学习的某些阶段可能需要特定的、十分有利的条件,但随着时间的推移可能会逐渐不再需要这些条件了。

2. 新的教学观

由于传统教学观的影响,许多世纪以来,世界上大多数国家(包括我国在内)的教育工作者,总是在奉行着一种错误的信念,差生的出现,学生成绩的分化是必然现象。不论是生源好的学校,还是生源差的学校,也不论教师和学生是否勤奋地工作和学习,一部分学生总是被贴上优等生的标记,还有一部分学生总是被贴上差生的标记,这种不及格常常是按学生班内的名次而定的,并不是他们没有掌握课程的基本观念。

布卢姆指出，一个错误的基本假设就是：只有少数学生才能学好功课。他说：“每个教师在新学期或新课程开始时，总怀着这样的预想：大约有三分之一学生将完全学会所教的事物；三分之一学生将不及格或刚好‘通过’；另三分之一学生将学会所教的许多事物，但还算不上‘好学生’。这一系列预想（得到了学校分等的方针与实践的支持）通过分等的程序、教学方法与教材，传递给学生。这种体制造成了一种自我实现的预言：通过分等的程序，学生的最后分等与最初的预想相差无几。”

布卢姆认为，这些目标固定化的预想，是“当今教育系统中最浪费、最具有破坏性的侧面。它压抑了师生的抱负水平，也削弱了学生的学习动机。在法定的（指义务教育）学习期间，相当数量的学生由于年复一年地遭受挫折与羞辱，他们的自我与自我观念被这些预想有条不紊地摧毁了。”

布卢姆指出：“正态曲线并不是什么神圣的东西。它不过是最适用于偶然与随机事件的分布而已。教育是一种有目的的活动，我们力图促使学生学会我们必须教授的事物，如果我们的教学是有成效的话，成绩的分布应当与正态曲线很不相同。事实上我们甚至可以断言：成绩的分布接近正态分布时，说明我们的教育努力是不成功的。”（注：在大规模的考试中，学生成绩是呈正态分布的，但是在一个教学班里，只要工作有成效，学生成绩就不呈正态而呈负偏态了）。



图 负偏态

事实上，如果教学工作有成效的话，学生成绩的分布可以呈“负偏态”，如图所示。即大部分学生的成绩聚集在高分端。

布卢姆在研究了产生上述问题的历史背景之后，向广大教育工作者提出了一个严肃的问题：教育的功能是什么？是挑选还是发展？

布卢姆认为,在经济尚不发达的历史年代里,社会只能为少数人提供深造的机会。“在这样的条件上,校内与校外考试机构花费许多力量寻找在教育系统的不同位置上排斥大多数学生的方式,发现少数有才华的学生,为他们提供在教育上深造的机会。这些社会在预测与选拔英才方面的投资要比培养才能发展方面的投资多得多。”“在100个接受正规教育的学生中,只有约10%的学生被认为是由于天资或教养而能适合高等教育的严格要求。教育工作者对于在教育体系不同阶段先后淘汰的共90%的学生兴趣极微。”“在这种十分浪费的做法的背后,隐藏着这样一种观点:只有很少人真正能完成中学或进入并完成高校学程。教育的基本任务被假设为:鉴定少数可以进入并完成中学学程,然后再接受高等教育的人。”

布卢姆指出:在发达国家中,劳动力需要具有复杂的技能。“这意味着我们不能再按照少数人完成高等教育这种假设行事了。越来越多的证据表明:人类教育投资的收益率高于资本投资的收益率。这说明我们不能回复到一种缺乏教育机会的经济中去。”

通过以上分析,布卢姆指出:“教育的基本功能是使个人获得发展,”而不是为了选拔。“学校的中心任务是:发展能使学生在一个复杂社会中有效地生活的那些特性。其基本假设是:通过教育手段能够发展英才;学校的主要资源应当用于增进每个人的工作能力,而不是用于预测或选拔英才。”

布卢姆指出:“我发现学校学习中的许多差异是人为的、偶然的,而不是个体固有的。我的主要结论是:只要提供适当的先前与现时的条件,几乎所有人都能学会一个人在世上所能学会的东西。”“教学的任务就是要找到使学生掌握所学学科的手段。……并且探求能使最大部分学生达到这种掌握的方法与材料。”

总之,上述布卢姆所阐述的新的学生观和教学观虽不能作为我们实施义务教育的理论依据,但对我们实施义务教育,提高全民

族的素质,面向全体学生来说应该是有启示的。不妨我们从回忆中作一点深思,从深思中再去认识几个问题的含义,以利我们在实施义务教育中,会更深刻地体会转变教育思想,树立新的学生观和教学观的重要意义。

党的十一届三中全会以后,我国教育事业得到迅速恢复和发展。但是由于片面追求升学率思潮的影响,“重高中,轻初中”倾向曾日趋严重,致使承上启下的初中阶段成为薄弱环节,严重的影响着基础教育整体效益的提高。

1985年5月《中共中央关于教育体制改革的决定》中指出:“教育体制改革的根本目的是提高民族素质,多出人才,出好人才”。《中华人民共和国义务教育法》中规定“国家实行九年制义务教育”。“义务教育必须贯彻国家的教育方针,努力提高教育质量,使儿童少年在品德、智力、体质等方面全面发展,为提高全民族的素质,培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设人才奠定基础”。

要实施九年义务教育,要提高民族素质,就必须迅速改变“只抓少数尖子”的升学教育体制,向“全面贯彻教育方针,面向全体学生,促进学生全面发展”的素质教育转变;实施九年义务教育,初中就成了结业阶段,初中教育质量的高低,不仅关系着高一级学校生源质量,更重要的是直接影响着新一代劳动者和整个中华民族素质的提高。八十年代以来,世界性教育改革,广泛提出“重在普教、重在基础、重在质量”,并以此作为深化教育改革的重点和突破口。他们的成功经验和失误教训,也给予我们以深刻的启示。

正因为如此,数学教育界人士在为初中教育的薄弱而焦虑,为寻求解决初中薄弱问题而探索。辽宁省盘锦县盘山三中魏书生同志的初中语文教学改革经验、上海市青浦县顾冷沅小组的“尝试指导,效果回授”初中数学教学改革实验、北京市廿五中郝又明同志的初中英语教学改革经验、北师大二附中和东北师大附中的初中整体改革经验等等,都是为了克服初中薄弱环节,提高初中教学质

量而进行的种种探索。

教学是学校教育的主要途径,是学校的中心工作。学校教育的90%以上的时间用于组织进行有目的、有计划的教学活动。学校的教育任务,主要是通过教学过程完成的,学生德、智、体、美、劳诸方面的发展主要是通过教学过程实现的。因之,也可以把《目标与评价》课题的实验与研究理解为改善教学过程的实验与研究。既然如此,它必然涉及到教学思想、教学方法、教学评价和教学管理等方面的改革。

为此,在义务教育中,有必要再对几个问题的含义加以深化理解。

(1)“大面积”的含义。首先,“大面积”是与个别教师、个别学科、个别班级以至个别学校的范围相对而言的。是指在一个乡镇、一个县区、一个地、市以至一个省、市和全国范围内都能提高教学质量。我们认为,要达到早出人才,多出人才,提高全民族素质的目的,就必须把教育科学和先进经验变为全部学校的教学常态。

其次,是指学校、班级、学科教学中的95%以上的常态学生或说是大多数学生、全体学生。升学教育把许许多多的常态学生视为低能差生,不是把他们打入“文明监狱”,就是把他们挤出校门,成为“废品”。升学教育只抓少数尖子,使尖子学生唯书唯上,视升学为唯一出路;升学教育使经济建设、社会发展得不到适用的新一代后备力量,与提高全民族素质背道而驰。我们的《目标与评价》实验与研究,就是要针对升学教育的种种弊端,力求使全体学生,特别要使所谓的差生树立信心,愿意学习,学好功课,达到大纲基本要求,使优生得到更理想的发展。

(2)“提高”的含义。提高总是相对而言的。我们所说的提高是指在素质教育水平上大幅度地提高教学质量。当时,有资料统计,即使在基础教育较好的烟台市,也普遍存在着“三六九”现象。即初中阶段的入学率为90%,巩固率为60%,合格率为30%。我们的《目标与评价》就是要彻底改革这种状况,使巩固率、合格率和

优秀率达到相当高的水平。这样,所说的提高,就既要包括辍学率的大幅度降低,差生的根本转化,也包括着中等生的优化和优等生的发展;既包括掌握知识的牢固程度,也包括智力发展水平;既包括着智育水平,也包括着德育、美育和劳动技术教育水平。在理论上,我们所追求的是如同苏霍姆林斯基所说的那样,使全体学生都能“抬起头来走路”,都能得到理想素质的提高;在实践上则要达到保底拔尖转差促优,使95%以上的学生都能达到掌握教学目标水平,从而最大限度地提高合格率和优秀率。

这里应强调指出的是,我们虽然重视编制适合的教学目标,建立科学的评价机制,但重点却在于改革教学思想,改善教学过程,努力探索达成教学目标的方式、方法和途径。所以我们的《目标与评价》不是目标练习册,而是数学教学大纲规定目标的具体化和操作化。

(3)“教学质量”的含义。其一,是指教学效果能够全面完成德、智、体、美、劳诸方面的教学任务,达到教学大纲规定的教学目的的要求;其二,是指改善教学过程,大幅度地提高教学效率而不增加学生的课业负担。“完成任务”和“提高效率”是紧密相连的两个方面。但是,从某种意义上说,后者尤为重要。因为只有提高了效率,才能在规定的时间内,在不增加师生负担的情况下,全面地完成九年义务教育的教学任务。

总之,《目标与评价》要完成两项任务,达到两个目的。一是在更新教育思想观念的前提下,在教学实践中,要解决初中薄弱环节问题,大幅度提高教学质量,使高一级学校得到优质生源,使学校所在地区有素质良好的新一代劳动后备力量可用。二是在理论思想,要构建起包括教学思想、教学目标、教学模式、教学评价和教学管理在内的适合我国基础教育实际的新的教学体系。

愿我们的设想能够实现,我们的目的能够达到。

注:这部分资料选自《掌握学习的实验与研究》北师大出版社出版。

第二篇 具体目标与综合目标

代数部分

(一) 有理数

1. 有理数的概念

有理数. 数轴. 相反数. 数的绝对值. 有理数大小的比较.

具体要求:

(1)了解有理数的意义,会用正数与负数表示相反意义的量,以及按要求把给出的有理数归类.

(2)了解数轴、相反数、绝对值等概念和数轴的画法,会用数轴上的点表示整数或分数(以刻度尺为工具),会求有理数的相反数与绝对值(绝对值符号内不含字母).

(3)掌握有理数大小比较的法则,会用不等号连接两个或两个以上不同的有理数.

2. 有理数的运算

有理数的加法与减法. 代数和. 加法运算律. 有理数的乘法与除法. 倒数. 乘法运算律. 有理数的乘方. 有理数的混合运算.

科学记数法. 近似数与有效数字. 平方表与立方表.

具体要求:

(1)理解有理数的加、减、乘、除、乘方的意义,熟练掌握有理数的运算法则、运算律、运算顺序以及有理数的混合运算,灵活运用运算律简化运算.

(2)了解倒数概念,会求有理数的倒数.

(3)掌握大于 10 的有理数的科学记数法.

(4)了解近似数与有效数字的概念,会根据指定的精确度或有效数字的个数,用四舍五入法求有理数的近似数;会查平方表与立方表.

(5)了解有理数的加法与减法、乘法与除法可以相互转化.

具体目标:

1. 有理数的概念

(1)了解有理数的意义(A)

①识别正数和负数.能通过日常生活和生产中大量存在的具有相反意义的量,认识引入负数是实际的需要.能举出具有相反意义的量的实例,其中一个若规定用正数表示,则会用负数表示另一个(A_1).

②能记忆“零”既不是正数,也不是负数,它是一个特殊的数(A_2).“0”除了表示没有以外,还有其它确定的含义.如温度计上 0° 的0是表示冰点,而不是表示没有温度.

③能识别整数、分数、有理数,说出它们之间的关系(A_1).

④能识别有理数的两种分类法,会列出两种分类表:一类是以正数、负数和零分类进而以整数、分数分类的表;一类是以整数、分数分类进而以正数、负数和零分类的表(A_1).

这两种分类可以概括为下图:

①图中先横(自左而右)后纵(自上而下)上述第一种分类;