

G633.63

L326

814

《现代数学教育丛书》

初中几何教学

李慧君 编著

顾 问 张孝达

主 编 曹才翰

副主编 贾云山 郭维亮 吴占华



A0874367

湖南教育出版社

前 言

几何历来是初中数学教学的难点. 从1993年秋季全国绝大多数学校开始使用九年义务教育新教材. 为了使教师特别是青年教师掌握新教材, 提高几何教学水平, 近几年各省、市教学研究部门, 每年都要组织以研究新教材为中心的教材研讨会或师资培训班, 因此迫切需要适用的教材或参考书.

为了满足这一需要, 笔者以在研讨会或培训班上讲课的提纲为基础, 结合自己多年来研究几何课程、编写几何教材的心得体会, 以及几何教学的实际状况, 编写了这本书, 供初中几何教师参考.

目前, 按照国家教委制订的《九年义务教育全日制初中数学教学大纲(试用)》编写的初中几何教材, 已有几个不同的版本, 由于是根据同一大纲编写的, 所以教学目的、教学内容及教学要求, 基本上是一致的. 考虑到当前全国80%的学校使用的是人教版的教材, 所以本书在谈到教材的具体问题时, 主要以人教版初中几何教材为例.

限于作者水平, 也限于时间, 书中一定会有缺点和错误, 敬请不吝指正.

作者

1994、10

上 篇

第一章 初中几何的教学目的和教学内容

我国中小学的课程设置，是由国家统一规定的，国家颁发课程计划，同时颁发各学科的教学大纲，规定本学科的教学目的和教学内容，以及具体的教学要求。教学大纲的这些规定，既是编写教材的依据，也是广大教师教学的依据。教师要教好一门课，就要先解决为什么要教和教什么的问题。这一章就是要讨论这两个方面的问题。

§ 1 教学目的

解放以后，在我国中学教学计划中只设统一的一门数学学科，几何是数学中的一部分，要研究初中几何的教学目的，首先要研究初中数学的教学目的。

确定一门课程的教学目的，要考虑许多因素，例如，社会的需要，学生自身发展的需要（这一点过去考虑得很少），学生心理、生理发展发育的特点，认知水平等等。而社会到底需要些什么，学生自身发展有哪些不同的需要，学生心理、生理在不同年龄阶段的主要特点是什么，它们怎样影响课程的教学目的，等等，又是受人的认识水平制约的。因此，客观的需要是一回事，人们的认识水平又是另一回事，当它们一致或接近时，所确定的教学目的

就可能是符合实际的，正确的；反之，就可能出现失误，偏差。

另一方面，社会在发展，在进步，科学技术的发展不仅促进社会发展，也促进了人们的思想、观念的变化，因此，不同时期，不同历史阶段，人们对教学目的的认识也不同。

从1993年秋季开始，全国绝大多数地区都按义务教育课程计划进行教学，使用根据《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”）编写的新教材。要真正理解义教大纲精神，切实掌握初中几何的教学目的，我们不仅要知道义教大纲中关于初中几何的教学目的是什么，还要知道与以前大纲相比，它有哪些变化，为什么这样变化。

一、义务教育初中阶段几何的教学目的

“义教大纲”指出，“初中数学的教学目的是：使学生学好现代社会中每一个公民适应日常生活、参加生产和进一步学习所必需的代数、几何基础知识与基本技能，进一步培养运算能力，发展逻辑思维能力和空间观念，并能够运用所学知识解决简单的实际问题。培养学生良好的个性品质和初步的辩证唯物主义的观点。”

在具体讲到几何时，又说：“初中几何是在小学数学中几何初步知识的基础上，使学生进一步学习基本的平面几何图形知识，向他们直观地介绍一些空间几何图形知识。初中几何将逻辑性与直观性相结合，通过各种图形的概念、性质、作（画）图及运算等方面的教学，发展学生的逻辑思维能力和空间观念和运算能力，使他们初步获得研究几何图形的基本方法。”

大纲中前一部分的论述，是对整个数学课程讲的，而后一部分则是这些目的在几何中的具体体现。

二、义教大纲中关于教学目的的变化

在基础教育阶段，以前只普及6年义务教育，义教大纲是第一个关于初中义务教育阶段数学的教学大纲，因此，有关教学目的方面的变化，首先与义务教育的性质、任务、培养目标有关。其

次，国内外数学教育工作者，对数学教育研究不断深化，对数学教学目的的认识也不断加深，也使得大纲中对教学目的的提法，表述也更加科学合理。下面谈一谈义教大纲关于初中几何教学目的的几点变化。

1. 强调适应日常生活的需要。

我们知道，义务教育是全民的素质教育，是每一个公民都要依法接受的教育。一个公民首先要在社会生存，然后才能进行学习和工作。随着社会的进步，科学的发展，运用数学的领域不断扩大，这不仅表现在数学进入了更多的科学领域，也表现在生活中数学的用途越来越多。在现代社会中，一个人如果没有基本的数学知识和相应的技能和能力，会给生活带来许多不便。几何的作用不仅表现在知识方面，同时日常生活中处理身边发生的事情，也要用到几何中的思想和方法，这些对于提高人们的生活质量，都是不可缺少的。所以义教大纲中，教学目的的这一变化，充分体现了义务教育的性质，也反映了数学与生活的密切关系。

2. 增加了发展学生空间观念的任务。

以往几个教学大纲，是中学数学教学大纲，我国中学分初中和高中两个阶段，而大纲中的教学目的，是对整个中学阶段讲的。在这些大纲中，都提出“培养学生空间想象能力”的教学目的。由于过去初、高中分段，因此，几何教学在初中主要学习平面几何，高中学习立体几何和平面解析几何。这样的分段，习惯上把培养学生空间想象能力的任务，落实在高中立体几何的教学中，这个任务主要靠立体几何的教学来解决。

义务教育是把小学与初中划为一个学习阶段，属于义务教育阶段，因此，教学大纲按小学、初中分段，初中是义务教育的最后阶段。这个阶段要不要提培养学生空间想象的能力？如果提的话，应该要求到什么程度，就是一个新问题。

我们每个人每天都生活在三维空间里，处处遇到三维空间里的问题，如果没有起码的空间图形知识和空间想象能力，很难适

应现代社会生活，适应今后学习和工作的需要。从目前看，大多数初中毕业生不再继续升学，也就是说多数学生将不再系统地学习高中立体几何，因此，初中阶段应该学习一点空间图形的知识，培养他们一定的空间想象能力。

实际上，空间想象能力的培养，不应只限于空间图形的教学中，从实物抽象出平面图形，由图形想象出实物，也需要空间想象能力。

在初中，由于教学时间与学生接受能力的限制，对空间想象能力的要求太高，会脱离教学实际。考虑到小学数学中已有一些几何知识，其中也包括空间图形的知识，并提出培养学生空间观念的任务，因此，初中义教大纲中，提出了发展学生空间观念的任务，相对于小学有一定的提高，相对于高中，要求要低一些。

3. 突出了数学思想方法的地位。

大纲指出：“初中数学的基础知识主要是初中代数、几何中的概念、法则、性质、公式、公理、定理以及由其内容所反映出来的数学思想和方法。”把数学思想和方法作为数学的基础知识，这种提法是历次大纲中所没有的，它既是数学教育研究的成果，也充分反映了大纲对数学思想和方法的重视。

什么是数学思想？什么是数学方法？思想和方法之间有什么关系？数学思想和方法与一般的科学思想和方法有什么关系？这是学术界一直在研究探讨的问题。虽然，对于这些问题的认识，看法不完全相同，有些问题还有待于进一步深入讨论，但是，从这些讨论中，我们可以得到以下几点认识。

(1) 数学思想和方法，是随着数学的产生和发展而产生和发展的，反过来，它又促进了数学的发展。也就是说，数学思想和方法离不开数学内容，而它本身也是数学的组成部分。

(2) 数学思想和方法，都是思维的产物，是从事数学活动的思维方式和手段，有些不仅适用于数学，也适用于其他科学和人类的其他活动；反过来，其他科学中的思想和方法，特别是哲学

思想，也会对数学活动产生作用，许多数学思想方法实际上是科学思想方法在数学中的应用。

(3) 初中几何教学内容中反映出来的，不仅有数学思想和方法，也包括一般的思想方法，要重视各种科学思想方法在数学中的应用，从而提高了学生掌握和运用数学的能力。

4. 义教大纲在教学目的中，对于基础知识、基本技能、逻辑思维能力和运算能力、空间观念、解决实际问题的能力、良好的个性品质、辩证唯物主义教育等的含义，都做了详细地阐述，便于统一认识，也有利于教学目的的落实。

例如，几何教学中，大家都比较重视双基教学，但是，哪些属于基础知识，哪些是基本技能，认识并不完全一致。义教大纲中指出，基础知识主要是初中代数、几何中的概念、法则、性质、公式、公理、定理，以及由其内容所反映出来的数学思想和方法。这表明，几何中的基础知识不仅包括几何概念，图形的几何性质、公理、定理等，还包括由这些内容所反映出来的数学思想和方法，也就是说，加强基础知识的教学，应包括加强数学思想方法的教学。对于基本技能，大纲强调了下面几种技能：能够按照一定的程序与步骤进行运算、作图或画图、进行简单的推理，从而明确了简单的推理属于基本技能，应作为一项技能训练学生掌握它。

又如，发展学生的逻辑思维能力是初中几何教学的一项重要任务，大纲不仅详细说明了逻辑思维能力应包含哪些具体内容，还提出了应达到什么程度：“会观察、比较、分析、综合、抽象和概括；会用归纳、演绎和类比进行推理；会准确地阐述自己的思想和观点；形成良好的思维品质。”这就使大纲中要求的“发展学生逻辑思维能力”的教学目的明确、具体，更容易落实。

发展学生的“空间观念”是过去大纲中没有的，为便于把握这项要求，大纲对它的意义做了详细说明，指出“空间观念主要是：能够由形状简单的实物想象出几何图形，由几何图形想象出实物的形状；由较复杂的平面图形分解出简单的、基本的图形；在

基本的图形中找出基本元素及其关系；能够根据条件作出或画出图形。”这就明确了“空间观念”与“空间想象能力”的区别，即“形状简单”，要求较低，同时也说明空间观念（也包括空间想象能力）不仅是对立体图形说的，平面图形中同样有“空间观念”的问题。

这些详细的阐述，使教学目的更加明确，避免了由于对某些概念理解上的差异而造成的混乱，提高了大纲的权威性和指导性。

以上所谈到的大纲在教学目的方面的变化可以看到，教学目的的变化，是义务教育的性质在教学大纲中的反映，体现了时代对人才素质的要求。另外，大纲在教学目的的提法上的变化，也反映了数学教育的研究工作，比过去更深入了，理论上更成熟了。要搞好初中几何教学，特别是搞好义务教育初中阶段的几何教学，一定要认真钻研大纲，认真领会教学目的。

§ 2 教学内容

一、选择教学内容的依据

教学内容是为达到教学目的服务的，它应该服从教学目的，因此，要根据教学目的来选择教学内容。上一节讨论过确定教学目的的原则，这些原则也是确定教学内容的原则。不过，由于教学内容包括知识、技能、能力、思想方法等不同项目，每一项又都有自己的规律和特点，涉及的问题更具体，所以在选择教学内容时，除教学目的外，还要考虑以下几个因素。

1. 中小学属于基础教育阶段，基础教育是打基础的教育，是为学生将来生活、学习、工作打基础的阶段，这就决定了它的基础知识必需是各学科中最基础的知识。一般来说，一门学科的基础知识，在一段时期内是相对稳定的，但却不是一成不变的，特别是在科学技术迅猛发展，新知识不断涌现的时代，基础知识也在发生变化，原来属于基础知识的，现在已成为常识，或不再是

学习新知识的基础，而另一些本不属于基础知识的，却是进一步学习和工作所必须具备的基础。

从初中几何的教学内容的变化也能说明这一点。例如，在传统的几何中，尺规作图是一项重要的基础知识，但现在它在几何中的地位明显地下降了；而一些新的方法，已作为几何的基础知识出现在初中几何的教学内容中。我国新的义教大纲，充分考虑了这一点，在教学内容的选择方面，注意了知识更新。

2. 学生的基础.

学生是学习的主人，选择教学内容必须分析学生的实际，包括学生的知识水平，心理和生理发展发育状况，要选择适合他们的教学内容。

我国在 1993 年以前，小学毕业生升入初中的人数，一直在 80% 以下，据国家教委统计，1992 年初中一年级学生占全体适龄儿童的 79.7%，也就是说，小学毕业生进入初中是经过选拔的。实行义务教育后，全体适龄儿童都将升入初中，包括一部分程度比较差的，这就使初中学生之间的差距加大了，平均水平有所下降，在这种情况下，教学内容的难易要适度，应是大多数学生能接受的，同时要注意弹性，以便因材施教。

3. 师资情况.

教学内容是通过教师教给学生的，可以说教师的水平高低决定教学质量。当教学内容变化时，必须先对教师进行培训，否则就会影响教学的正常进行。许多国家课程改革的教训都说明了这一点。

我国经济发展不平衡，总的说来，师资力量不强，培训的工作量很大。因此，在选择教学内容时，应充分考虑这一实际，否则将会影响教学任务的完成。

4. 各学科之间的相互配合.

几何和代数是初中数学教学内容中的两个重要组成部分，它们作为数学的两个分支，研究对象和研究方面不完全相同，但是

作为反映事物形和数的两个方面，它们又是互相联系，密切相关的。因此在选择教学内容时，要注意形数结合。

另外，数学是一门工具学科，它要为其他学科的学习提供必要的工具，同时，数学教学中也要涉及其他学科的知识，因此，选择几何教学内容时，不仅要考虑与代数的相互配合，还要注意与相关学科的配合。

5. 教学的实际。

几何教学历来是初中数学教学的难点，学生学习负担较重，成绩也不够理想。造成这种状况的原因很多，有社会原因，学生厌学；也有学校和家长教育思想和人才观方面的问题；还有教学条件，教学方法等方面的原因，这些情况在短时期内不可能很快改变，因此，在选择教学内容时，要充分认识到教学的实际。

这里还要强调一下教学时间的变化。中小学的课程，是由学科课程和活动课程两大类组成的，在学科课程中，又有各种不同的学科，只有这些课程综合起来，才能使学生在德、智、体几个方面得到和谐的发展，学校的课程结构要合理，不能过分突出或削弱某一类课程，某一门学科。解放以来，我国各类课程的比例，学科课程中各学科的比例不够合理，其中数学的比重过大，从60年代至今，一直在调整，几何的总课时数在不断减少。50年代最多时，平面几何从初二、初三，一直开到高一，总课时为270课时，1963年，初中平面几何两年总课时为237课时，80年代降为216课时，义务教育初中几何课时不足180课时。在选择教学内容时，应特别注意这一点，不要使学生负担过重。

根据上述选择教学内容的依据，几何作为一门古老的学科，传统的教学内容正在逐渐减少或简化，同时，充实了一些新的数学方法。与世界上许多国家相比，我国初中几何教学内容变化较慢，传统的内容比较多。

二、义教大纲中教学内容的变化

由于义务教育数学教学目的的变化，以及目前几何教学的实

际情况，义务教育数学教学大纲中，几何的内容也相应地有所变化。

义教大纲指出，初中数学“要精选一个公民所必需的代数、几何中最基本最有用的部分作为初中数学的教学内容。”特别强调“分量要适中，要留有余地，在理论要求和习题难度方面，应当适当。”在毕业班，“可以根据各地的需要，选学一些应用方面的知识或适当加宽加深的内容。”与前一个教学大纲相比，教学内容的变化如下：

1. 删去了一些内容。

删去的知识块有：

(1) 面积、勾股定理一大项，其中多边形面积的计算分散到相关的章节中，“勾股定理”移至“三角形”中。

(2) 视图一项。义教大纲列为四年制初中选学，不属于“中考”命题范围。

(3) 位似形；

(4) 四种命题的关系。

删去的知识点有：

(1) 定理：垂直于同一条直线的两条直线平行；

(2) 定理：一直线垂直于两条平行线中的一条，也垂直于另一条；

(3) 定理：一个角的两边分别平行于另一个角的两边，这两个角相等或互补；

(4) 定理：一个角的两边分别垂直于另一个角的两边，这两个角相等或互补；

(5) 三角形角平分线性质定理（包括内角平分线性质和外角平分线性质）；

(6) 射影定理；

(7) 圆内接四边形的判定定理；

(8) 圆外切四边形的性质定理；

(9) 一个三角形中边与角之间的不等关系定理；

(10) 中心对称性质：关于中心对称的两条线段平行（或在一直线上）且相等；

(11) 三角形重心的概念。

删去这些内容的原因，大致有以下几点。

(1) 降低理论方面的难度。

面积是几何的重要内容之一。它不仅可以解决一些实际问题，如计算图形的面积，而且面积的有关理论也是证明几何命题的重要工具，但是它的理论性较强，所以学生接受有一定困难；四种命题的关系逻辑性强，比较抽象，特别是比较复杂的命题，构造它的逆命题、否命题很困难，是教学难点；三角形边角之间的不等关系，是几何量的不等的问题，比相等问题难度大，并且在论证与计算时，还要用到不等式的一些性质，代数中不等式的性质要求很低，在几何中应用它们有一定的困难；几何中三角形重心的意义，与物理中重心的意义不同，重心的性质的证明，难度也比较大，所以，这样一些内容都删去了。

(2) 精选最基本的知识。

几何是一个演绎系统，由原始概念和几组公理，可以推导出一系列的定理。在这些定理中，有一些反映了图形的基本性质，可以直接用来解决实际问题，还有一些，虽然不能直接用来解决实际问题，但它们是推证其他图形性质的基础，这些定理是学生必须掌握的最基本的知识。有一些定理，它们的重要性主要反映在证明几何题目上，在几何课程中的作用，更多地表现在推理论证的训练方面，而且应用这些定理的题目往往难度很大。从精选内容的角度，删去了像圆内接四边形的判定定理，三角形角平分线性质定理等。

另外一些定理，如“一个角的两边分别平行（或垂直）于另一个角的两边，它们相等或互补”；“垂直于同一条直线的两条直线平行”等定理，它们可以看作一些基本定理的推论，需要用到

它们的时候，往往多推一步就可以解决，而把它们都作为定理列出来，对培养学生推理论证能力作用不大，反而加重了记忆知识的负担，所以大纲中没有作为重要定理列出。

(3) 时间限制.

有些知识，如位似形、视图等，不论是生活中，还是生产中，都用得比较多，尤其是视图的知识，对于培养学生空间想象力极为有利。考虑到三年制初中课时比较紧，无法安排，所以这项内容只是在四年制初中的几何中作为选学内容列入。

2. 控制难度.

控制难度主要表现在两个方面，一是控制尺规作图的难度，二是降低教学要求。

(1) 尺规作图在欧氏几何中占有重要地位，不过它的许多作图的价值主要表现在理论上，例如按照某些已知条件，用尺规作出来的图形，就相当于证明了它的存在性，在实际绘图中，则只有一些常用的基本作图有用。尺规作图的另一个作用，是在训练学生的逻辑思维能力方面，有些尺规作图题的难度是很大的。

根据大纲对内容选择方面的要求，删去了除作三角形以外的多边形和圆的尺规作图题，如已知四边作梯形，作圆的切线，两圆公切线，作含圆周角等于已知角的弓形弧等尺规作图题，保留了一些基本作图和比较简单的作图题，包括作三角形，等分已知线段，分线段成已知比以及直接运用这些作图完成的等分已知弧，作相似三角形等。

注意，大纲中只降低了尺规作图，并没有降低画几何图形的要求。相反，大纲要求加强使用各种绘图工具画图的教学，提高学生画图的能力。

(2) 对于一些“理解”有困难的，或者目前理解有困难的概念，在不影响后续课程学习的前提下，降为“了解”，如轴对称、轴对称图形，中心对称、中心对称图形等概念；对于一部分应用图形性质进行推理论证的要求，适当作了控制，如比例变形的问

题，由过去要求“熟练地进行比例变形”，改为“会用它们（比例的性质）进行简单的比例变形”。

3. 增加了空间图形的知识.

初中几何中为什么要增加一点空间图形的知识，前面已经讲过，实际上，这样做在我国及国际上并不是什么新鲜事。解放前的一些几何教材中，已经有一些简单几何体的内容，国外许多教材中，平面几何和立体几何不是截然分开的，初中既有平面几何的内容，也有立体几何的内容，而且是结合起来讲的。但是，我国解放以后的教材，初中只讲平面几何，广大教师已习惯于平面几何与立体几何分开教学，所以如何向初中学生介绍空间图形知识，介绍哪些内容，都是一个新的问题。

教学大纲采取了比较慎重的态度，提出直观地介绍一些空间图形的知识，具体地说，在平面内直线与直线平行、垂直的基础上，借助学生熟悉的长方形，直观地说明什么样的直线与平面是平行、垂直的，什么样的平面与平面是垂直、平行的。在学过扇形以后，利用已有的知识，说明圆柱、圆锥的特征，它们的表面展开图，以及如何用它们的表面展开图求圆柱、圆锥的表面积。

4. 解直角三角形由代数移到几何中.

由于义务教育课程计划规定，三年制初中从初中一年级下学期开始，几何与代数并开，这样，三年制初中几何相对于代数来说，课时多了一些，为了使代数、几何课时分配比较合理，义教大纲把原来属于代数的“解三角形”一项内容，移至几何内容中。考虑到原来这一内容中的正、余弦定理难度较大，因此，这项内容中删去了正弦定理、余弦定理，同时删去了利用正、余弦定理解斜三角形的内容，只保留了锐角三角函数和解直角三角形两部分。这部分内容在四年制初中仍放在代数中。

5. 增加了弹性内容.

为了使大多数学生掌握好最基本的知识与技能，同时满足学有余力的学生的需要，搞好因材施教，义教大纲中增加了一些选

学内容. 选学内容分为两部分.

(1) 反证法, 点的轨迹, 弦切角定理, 切线长定理, 相交弦定理, 切割线定理等内容, 在大纲中标有“*”号, 这些内容是供准备升入高一一级学校继续学习的学生选学的, 属于升学考试的命题范围, 不属于毕业考试的命题范围.

(2) “视图初步”作为四年制初中学生选学的内容, 它既不属于升学考试的命题范围, 也不属于毕业考试的命题范围, 大纲中标有“ Δ ”号.

6. 增设实习作业.

大纲在“教学中应注意的几个问题”中指出: 使学生更好地理解知识, 学会运用数学知识解决简单的实际问题, 并在这个过程中提高学生学数学的兴趣, 增强应用数学的意识.”这是理论联系实际的重要目的. 而过去的数学教学在这方面重视得很不够, 学了许多几何知识, 却不知道怎么用. 例如, 我们常常看到一些人学过平行线的知识, 但在实际生活中却不会用它来画一条与已知直线平行的直线, 学过垂直的判定方法, 不会用简单的方法测量电线杆是否与地面垂直. 为了引导学生把学过的知识运用到生活和生产中去, 大纲中列入了“实习作业”一项内容.

大纲没有规定实习作业的具体内容, 只要求各地根据大纲要求, 恰当地选择作业内容, 上好实习作业课. 几何中的实习作业安排在“解直角三角形”之后, 选择的实习作业, 既可以是有关解直角三角形的, 也可以是关于三角形、四边形、相似形的, 只要是运用学过的知识解决实际问题的内容都可以.

三、内容分析

1. 义教大纲中所列出的教学内容, 基本上是初等几何(也称欧几里得几何或欧氏几何)的内容. 欧氏几何的起源很早, 公元前三世纪古希腊数学家欧几里得在前人的基础上, 用逻辑方法把大量的几何知识整理成一本最早的几何学著作《几何原本》. 从它问世以来, 几何学经历了漫长的发展过程. 17世纪以后, 特别是

19世纪中叶以后，几何学的种类像雨后春笋般不断涌现，出现了许许多多不同的几何学分支，1872年德国数学家克莱因，用变换群的观点对几何进行了分类，在这种观点下，几何学被看成是关于图形在某种变换群下的不变性质的理论。例如，初等几何是研究图形经过等距变换后仍保持不变的性质，即度量性质，所以初等几何也称度量几何。类似地，仿射几何是研究图形经过仿射变换仍保持不变的性质；射影几何是研究图形经过射影变换仍保持不变的性质；拓扑学，是研究图形经过拓扑变换仍保持不变的性质等等。

由此可知，初等几何是众多几何学中的一个分支，而初中几何中的内容只是初等几何中的一部分，而不是它的全部，是初等几何中最基础的一部分。另外，由于教学的需要，义教大纲中所列出的几何教学内容，与《几何原本》相比，不论是内容还是编排，不论是观点还是方法，都有很大变化。

2. 义务教育包括小学、初中两个阶段，义教数学教学大纲是把小学与初中作为一个整体考虑的，小学数学与初中数学有分工，也互相配合，初中数学要以小学数学为基础。义务教育小学数学大纲中，几何的内容比过去增加了许多，各年级包含的知识点如下（六年制小学）：

一年级：长方形、正方形、三角形和圆的直观认识。长方体、正方体、圆柱和球的直观认识。

二年级：直线和线段的初步认识。
角的初步认识。直角。

三年级：长方形和正方形的特征。长方形和正方形的周长。
平行四边形的直观认识。
面积的含义。长方形、正方形的面积。

四年级：直线的测定。测量距离。
射线。直角、锐角、钝角、平角、周角。垂线。画垂线。平行线。画平行线。

三角形的特征. *三角形的内角和.

五年级: 平行四边形和梯形的特征. 平行四边形、三角形和梯形的面积. *组合图形.

长方体和正方体的特征. 长方体和正方体的表面积. 体积的含义. 长方体和正方体的体积.

六年级: 圆的认识. 圆周率. 画圆. 圆的周长和面积. 扇形的认识.

轴对称图形的初步认识.

圆柱的认识. 圆柱的表面积和体积. 圆锥的认识. 圆锥的体积.

*球和球的半径、直径的初步认识.

小学数学中增加的这些内容, 为学生进入初中后学习几何打下了基础, 因此虽然义教大纲中有些知识点没有变化, 但不论是教材的处理还是教学设计, 都会因此而发生变化. 所以研究初中几何的教学内容, 应首先了解小学几何知识的情况, 研究小学中几何知识与初中几何之间的联系, 充分利用小学学过几何知识的优势, 处理好初中几何的教学内容.

3. 初中几何主要包括两大类图形, 一类是直线形, 一类是曲线形.

在直线形中, 直线是基础, 因此, 教学内容中首先要有直线的概念(不定义的原始概念)和直线的性质. 射线、线段、角都是以直线为基础定义的, 它们是组成直线形的基本元素. 在直线这项内容中, 还有一项是直线与直线之间的位置关系, 大纲中只列出它们中最重要的两种位置关系, 即垂直、平行.

由线段可以组成多边形, 多边形中最简单的是三角形、四边形. 由于多边形可以分割成若干个三角形或四边形, 利用三角形、四边形的性质容易推导出多边形的性质, 所以大纲中只列出了三角形、四边形两种多边形.

以上这些内容, 是研究直线形的度量性质, 即在等距变换下