

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

中学数学通用教案设计精编之二

几何引言课教案设计

引言课作为几何课的引入，要使学生初步了解几何研究的对象和问题，还要利用几何与实践的密切联系，通过学生熟悉的实例，激发学生学习的欲望和兴趣，渗透思想教育。因此，引言课的教学内容相当丰富。考虑课时安排较紧，不可能增加课时进行引言课的教学。如何围绕教学目的深入挖掘教材，又不致于在要求上失控，顺利完成引言课的教学任务，我们结合义务教育初中数学教学大纲和人教版几何第一册尝试设计如下。

一、课前准备

1. 组织全体学生在课余时间观看电影《唐老鸭漫游数学奇境》，让学生随着唐老鸭的漫游，了解世界到处存在数学问题，以及几何对人类社会的发展起着重要作用。教师可从中选择充满趣味的例子充实课堂教学。

2. 对学生的小学几何基础进行调查了解，为自然引入新课作好衔接。

3. 准备以下教具：

(1) 小黑板一块。一面利用图形归纳小学阶段的几何知识，另一面画教科书第2页图4(彩色)。

(2) 正方形彩色蜡光纸、长方形白纸各一张，为剪五角星、裁正方形示范时使用。

(3) 模型塔一个、直尺一把，讲解测量塔高时使用。

(4) 两张一样大小的长方形硬纸和两根与长方形的长等长的铁丝。利用它们设计问题，为讲解问题作好铺垫。

(5) 正方体、长方体、圆柱、圆锥、球等几何模型，为讲解几何图形性质时使用。

二、课时及教学内容安排

按2课时安排。

第一课是几何研究的对象和问题。围绕以下两方面进行：

(1) 为什么要学习几何？

(2) 几何课学习的主要内容。

第二课是几何图形的性质等有关概念。

三、教学方法

考虑所授内容大部分要通过实例进行讲解，故选用讲授法。但要及时引导学生动脑思考，辅以动手操作。

四、教学过程

第一课

首先从复习小学几何知识开始，出示小黑板，列出小学学过的几何图形，提出以下问题，由学生思考回答。

(1) 说出黑板上图形的名称。

(2) 小学学过的哪些知识与这些图形有关？

(3) 实际生活中,你见过这些图形的应用吗?

简单讲评学生的回答后,引入新课。

通过对教科书中四个问题的讲解,解决为什么要学习几何的问题。为了引起学生的学习兴趣,使教学生动活泼,提出这四个问题要讲究方式和时机。对第一个问题,要利用《唐老鸭漫游数学奇境》中五角星演变时直观形象的特点提出问题,再转向旗帜上的五角星等实际问题,指导学生动手剪五角星。然后指出学生剪出的五角星为什么有的不准确,有的不漂亮,及时把学生的热情引向学好几何画图。

对于测塔高,结合银川北塔等高大建筑的测量提出问题,可以增加直观性,活跃气氛。虽然不介绍测量方法,但要让学生了解学习几何可以解决测量问题,计算塔高、山高,计算角度、面积、体积等等。还要简介“商高定理”,增强学生民族自豪感。

问题三的提出,基本与教科书相同,但要紧密联系日常生活,从把长方形木板截成方桌面的问题开始。

问题四较之前三个问题离学生生活较远,讲解会有一些的难度。为了防止学生因问题陌生而不感兴趣,要注意铺垫,先从学生熟悉的问题讲起。例如,把两张一样大小的长方形硬纸分别折成底面为正方形的长方体桶和圆柱形桶,问:如果给它们配上底,哪个容积大?学生通过计算不难解决。为了加深印象,可以再用等长的铁丝分别围成正方形和圆,让学生比较它们面积的大小。在此基础上提出问题四,并从这个问题的出发,引出实际生活中的有关材料最节省,利用率最高,效益最好等最佳方案的问题,紧扣学习几何的必要性和重要性。

接着讲解几何课里主要学习的内容。可以从前面的实例中归纳出来,并逐一加以说明。此处不再补充内容。

小结之后介绍我国古代几何研究的重要成就,增强学生民族自豪感,培养学生的爱国主义思想。

布置作业:

1. 已知一个正方形和一个圆的周长都是 8cm,分别求出它们的面积,并比较大小。

2. 做一做:

(1) 剪一个五角星。

(2) 照教科书第 3 页上给出的尺寸,用硬纸片做一个长方体的墨水瓶盒。

第二课

首先复习上一节课的内容。根据学生作业反馈的信息,设计问题让学生思考。重点围绕为什么要学习几何以及几何课上要学习什么内容。

接着让学生仔细观察魔方、粉笔盒、皮球和木制的圆柱、圆锥等,配合几何图形性质的讲解,充分发挥学生思维中形象的东西对认识几何图形性质

的积极作用，切忌枯燥地进行灌输。

然后提出问题：生活中有哪些物体与展示的实物形体一致，等等，引导学生由形象向抽象过渡。以铁球为例，重点分析它的下列性质：铁制的、硬的、灰黑色、球状，摸上去很凉等等，启发学生找出它的几何性质。紧接着出示小黑板，让学生思考并找出几何图形的几何性质，借以举一反三，巩固认识。

对于体、面、线、点等概念的教学，可让学生拿着自己制做的长方体纸盒，根据制做时的体会，讲解几何图形的性质，再过渡到圆柱体、球体。对于曲线和曲面，可以用流星、扇子、矩形旋转等直观形象进行讲解，适当渗透运动的观点，帮助学生初步了解点、线、面、体的概念以及它们之间的联系。注意不要拔高要求，适可而止。

平面图形和立体图形概念的建立，要在学生对平面图形认识的基础上，指导学生阅读和思考教科书第6~7页上的图形，着重指出其中哪些图形是由简单图形组成，哪些图形是由某个图形通过运动而成，最后给出平面图形和立体图形的概念。

小结要强调几何图形的简单分类，点是组成几何图形最基本的元素，以及对几何图形的概念重点在理解而不在于叙述。

布置作业：

- (1) 举出两个生活中可以抽象成几何图形的实物。
 - (2) 创造一个用简单图形组成的图案。
 - (3) 人教版《初中数学课外习题集第一集(下)》P61.1.(1)(2)。
- (李进启、洪玉洁)

初中平面几何“绪论课”教案设计及评析

【教学目的】

1. 使学生初步了解《几何》发生、发展的历史，结合我国古代在几何学上的光辉成就，对学生进行爱国主义教育，激励学生的民族自尊心；2. 让学生在多种形式的实践活动中，初步感知几何研究的对象和方法；3. 激发学生学习几何的情趣，帮助他们树立学好几何的信心。

【教学过程】

1. 简要介绍几何学发生、发展的历史数学来自于生产、生活实践。几何学是最古老的一门学科，它是如何产生和发展的呢？

相传古埃及的尼罗河经常泛滥，每次洪水泛滥以后都要重新丈量土地。为了适应这种需要，测量土地的方法就逐步产生了。大家知道，埃及在古代建造了很多金字塔，施工时必须准确地计算石块的形状、大小。埃及劳动人民在生产实践中积累了大量的几何知识。后来埃及的几何知识传到希腊，希腊数学家使几何知识更加丰富。大约在公元前4世纪末，古希腊伟大的数学

家欧几里得（公元前 330 ~ 275 年）对这些知识进行了系统整理，写成《几何原本》共十三卷。这样，几何便成为人类历史上第一门独立的、系统的学科。

我国古代在几何学的研究上也有着光辉的成就。在公元前 1 世纪写成的《周髀算经》这部书中，就有“勾三、股四、弦五”这个重要的几何结论。约公元前 4 世纪写成的《墨经》，载录了不少几何中定义，如圆、中点、等等。《九章算术》这本书中，则记载了面积、体积的计算公式。我国古代伟大的数学家祖冲之求得圆周率 的值在 3.1415926 与 3.1415927 之间，……。从以上这些事例中可以看到，我国曾经在几何学的发展史上作出过积极的贡献。中华民族一定能够对人类作出更大的贡献。

同学们将要学习的几何这门学科，它的内容是 2000 多年以前人类早已认识并系统总结的几何知识中的一部分。人类社会已经进入二十世纪九十年代，文化、科技的高水平是 2000 多年前不可同日而语的。作为优秀的中华民族的炎黄子孙，作为 20 世纪 90 年代的青少年学生，完全应该也一定能够学好几何这门学科，相信同学们决不会愧对古人、愧对中华民族！

2. 几何研究的对象

从几何的历史可以知道，人们对物体的形状、大小和位置关系的认识，与人们的生产、生活实践有着紧密的联系。

现在，我们举一个大家熟悉的例子。

有许多同学都骑自行车上学，请同学们想象一下，如果自行车的轮子不是圆的，而是鸡蛋形的，骑了那样的自行车将会发生什么情况呢？

（同学们思考几秒钟后，也许会出现笑声）

（注）不仅出笑声，还伴以颠簸的动作。

是啊！骑了那样的自行车，将会一颠一颠的，不平稳，骑不快也不舒服，甚至骑不动。所以，实际上没有哪家工厂会生产那种自行车，这就说明轮子的“形状”与生产以及日常生活实际有着紧密的联系。圆形的轮子能使自行车平稳地前进，这是“圆”这种形状特有的性质所决定的，几何就是要研究物体的形状及性质。

自行车的轮子有大有小，各人根据自己的需要选购 28 或 26 24 …… 的自行车。这说明物体的“大小”也与我们的生产及日常生活有着紧密的联系。

自行车的两个轮子之间的距离，也应该合理的设计装配。如果两个轮子装得太靠近，就不好骑；如果装得太远，手无法扶着车把，从而也无法骑自行车。这说明轮子与轮子之间的“位置关系”也与我们的生产及日常生活有着紧密的联系。

事实上，一辆自行车的各个零件都应设计制造成恰当的形状、大小；装配时又必须考虑各个部件之间合理的位置关系。从一辆自行车上，我们可以体会到：人们在实践中需要研究物体的形状、大小和位置关系。几何这门学科就是研究这些内容的。

(评)从学生熟悉的生活实例出发,介绍几何学研究内容,则学科与学生之间的情感便畅通无阻。

在几何学中,我们关心的是物体的形状、大小及物体之间的位置关系,而不研究物体的颜色、质地等其它性质,这时,我们把物体称为几何体,简称为体。比如,粉笔盒、砖块、书本……,当只考虑它们的形状、大小时都称为长方体;足球、乒乓球、弹子……,当只考虑它们的形状、大小时都称为球体,饮料罐,茶杯……,当只考虑它们的形状,大小时都称为圆柱体等等。

几何体都是由面围成的。面有平的、曲的。比如,长方体由六个面围成,这六个面都是平的;圆柱体由两个平的面和一个曲的面围成;球体由一个曲的面围成。又如,在水里倒入油以后,油与水之间有一个分界面。这个面有多厚呢?是1mm?还是0.1mm呢?我们无法说出这个面的厚度。事实上,几何学中所说的“面”是没有厚度的!这与日常生活中说“这张桌子的桌面有3cm厚”是不同的。

(评)这也是生活实例。几何中所说的、十分抽象的“面”,在这里找到了它的直观背景。

面与面相交于线。比如,长方体的六个面分别相交,共有12条直的线(称为“棱”);圆柱体的侧面与每一个底面都相交于一条曲的线(圆)。黑色与白色之间有一条分界线,它是一条直的线,但我们无法说出这条线有多宽。在几何里,线是没有粗细(宽度)的。线与线相交于点。比如,长方体的十二棱相交于8个点。在地图上,上海、南京、常州三个城市都画成一个点,常州位于沪宁铁路的中点(注:刊出时略去此图)。这就告诉我们:在几何中,点是不分大小的,只表示它的位置。再如,人类生活的地球是一个很大的球体,但在描述太阳系中行星绕太阳转的轨道图中,地球也只被画成了一个点,也就是说,地球被看成没有大小的“点”。

(注)教师进入教室后,第一件事是自我介绍:“我姓杨,来自江苏省常州市,同学们知道常州吗?”答“不知道。”问:“知道上海市吗?”答:“知道。”问:“知道南京市吗?”答:“知道。”

在上述对话过程中,教师在黑板上画了一个线段及线段上分别表示南京、常州、上海的两个点,常州居线段中点的位置。学生不仅认识到几何中的点是用来表示位置的,而且师生之间在进行情感交汇。过去一位中学生来信中曾问:“点是什么?好象在那本书上看到,点是没有大小的,即真正的点是不存在的,它只是一个概念。如果点是存在的,不是一个概念,……,而是一个不折不扣的点,一个有直径(宽度)的点,那么线段的中点如何理解?如果点只是一个概念,点根本就不存在,可视为0,那么,无数个点构成线,线又构成面,面又构成体。天哪!整个世界不都成为0了吗?!”

由于杨老师把“点、线、面”的直观景象和抽象过程处理得好,听众不致于出现上述学生的那种疑虑的,是吗?

点、线、面都称为几何图形。

点、线、面组合在一起，如长方形、三角形、角、圆、……，也称为几何图形。

在初中几何这门学科里，我们只研究在同一个平面里的图形，即平面图形。不在同一个平面里的图形如长方体、圆柱体、棱锥等，将在以后再研究。

3. 几何研究的内容和方法

下面，请同学们动手实践，通过操作活动来体会几何里学习些什么？用什么方法学习？

(1) 折纸

例 1. 把一张长方形的纸裁成一个正方形。（先由学生实践，再由教师演示、讲解）

第一条折痕把长方形的一个直角分成相等的两部分，这条线的位置是特殊的。几何中将给这样的线取一个名称（角平分线）；第二条折痕实际上比较出了长方形的“长”比

“宽”长多少，这是几何中比较线段大小的方法。

（评）几何入门教学难，“绪论”课更抽象。这里却没有这种感觉。

把阴影部分裁去，可以看成是在长方形的“长”上截取一条线段，使它等于长方形的“宽”，这就是几何中的线段作图；长方形的长与宽相等时，就成为正方形。这是几何中的重要结论——邻边相等的长方形是正方形。

（评）让学生在折纸过程中接受几何结论，学科与学生间的情感、信息当然也就通畅。

从例 1 可以看到，几何中的许多知识，同学们早已熟悉，也并不难学。

例 2. 用一张长方形的纸剪一个等腰三角形。

（学生可能凭直观，随手剪一个“等腰三角形”）

教师演示：先把长方形的纸对折，再在对折以后的长方形上剪一个直角三角形，然后把剪下的直角三角形展开，就得到一个等腰三角形。

这说明：一个等腰三角形被中间的那条线分成两个同样的直角三角形。几何要专门研究等腰三角形。请同学们记住这条折痕，它对学习等腰三角形的性质十分有用。

例 3. 用折纸的方法把一个正方形分成两个相同的部分，你能想出多少种方法？

（让学生动手实践，通常能找到四种折纸的方法）

问：除了这四种方法外，还有别的方法吗？

启示：观察图 4 中的四条折痕，有什么特点？

（这四条折痕都经过正方形中间的一个“·”点）

说明：这个“·”点的位置很特殊当学生想到了过“·”点任意折一条折痕，都可以把正方形分成相同的两部分后，教师演示如下：（评）数学家十分关心变化中的不变部分，教师抓住“正方形的中心一点”，一切便迎刃

而解了。

问：从上面的实验可以知道，把一个正方形折成两个相同的部分，能有多少种方法呢？

（当学生回答“无数种”后，教师指出：过“·”点任意折一次，就有一种分法，因此有无数种方法。同学们能否体会得到“任意一个”与“无数个”之间的关系）

（评）“任意”与“无数”这种数学关系，对初中生来说是难理解的。这里却表现得十分自然，信息通畅无阻。

（2）拼图、搭图

例4（1）用游戏棒（或火柴棒、牙签等）搭一个等边三角形；

（2）用游戏棒搭两个等边三角形，最少要几根游戏棒？

（说明：搭两个等边三角形不需要 $3 \times 2 = 6$ 根游戏棒。因为其中有一根游戏棒是两个等边三角形“合用”的。在几何中，这样的线段叫做两个三角形的“公共边”）

（评）几何学科为什么要研究三角形的“公共边”？在搭等边三角形的这种游戏中已经看到。

（3）用游戏棒搭六个等边三角形，看谁用的游戏棒最少？

例5．把等腰三角形沿着中间的折痕剪开，成为两个相同的直角三角形。再把这两个直角三角形拼合在一起，你能拼出多少种不同形状的图形？能说出各种图形的名称吗？

（先由学生动手拼图，然后教师演示）

例6．用正方形或长方形的地砖，能够把房间的地面铺得完整，无缝隙。那么，用任意形状的四边形地砖，能否把地面拼得没有缝隙呢？

教师演示拼图的方法。然后引导学生观察，拼合以后的图形没有缝隙，说明四边形的四个角的大小之和恰好等于 360° 。这又是几何中要学习的一个重要结论。

（注）日本的《覆盖几何》教材就是从这里开始的——一个不被人们熟悉的任意四边形性质（覆盖性质）：任意四边形可以覆盖域面。而正五边形却不能。

（3）观察、判断与思考

例8（教师演示）

先出示两张一样大小的圆纸片，把它们贴在黑板上。

然后，把大小不等的两种圆纸片各若干张，分别贴在那两张圆片的周围，让学生观察。这时原来同样大小的那两张圆片，是否仍然“感觉”到一样大了呢？

为什么会感觉到那两个圆，一个变大了，另一个变小了呢？这是因为旁边的小圆“衬托”出中间的圆变“大”了，而旁边的大圆使中间的圆变“小”了，这就告诉我们，观察图形时，会受到背景的干扰！同学们学习几何，要

学会排除这种干扰，正确地认识图形。

(4) 欣赏图案

请同学们看一些图案，你觉得这些图案美吗？

你能不能自己设计一些漂亮的图案呢？

你能从周围的事物（如建筑物、地板、围墙、公园里……）找到一些好看的图案吗？

4. 小结与作业

(1) 问题：请同学们谈谈你对几何这门学科的认识。

（学生大体上会说到以下几点：几何是研究物体形状、大小及位置关系的学科；几何与生产、生活实际有着密切的联系；学习几何很有趣；学习几何要掌握折纸、把图形翻折、旋转等方法，要学会说道理，学好几何可以设计漂亮的图案，美化我们的生活等等。）

(2) 作业：有兴趣的同学，课后自己画一个漂亮的图案，以后我们选出好的作业展览，供大家欣赏。

平面几何入门的概念教案设计

几何概念是学习几何的基础，是进行推理论证的依据。对这些概念掌握得如果不深刻，记忆得不牢固，解题时就无从下手，因此，在平几入门教学中，过好这一关。

针对第一章《基本概念》、第二章《相交线、平行线》概念多而集中、相互联系少的特点（仅第一章用黑体字标出的概念就有三十多个），按照这些概念各自的特点以及对后继教学影响的大小，我采取了“有主有次，突出重点”的原则，以减轻学生的负担，消除平几入门难的畏惧心理。对于象角、垂线、平行、线段的中点，角平分线等重要概念，一定要让学生达到四“会”，即会表述它的定义，会画图 and 识图，会翻译，会运用。如何使学生达到上述要求，教学中我采取了下列措施。

1. 利用直观，丰富感知

几何概念是客观事物的空间形式在人们头脑中的反映，任何一个抽象的概念都有具体的事物作为它的“背景”。在概念教学中的开始，尽量利用学生熟悉的、看得见的实际物体或模型，引导学生通过分析、比较，抽象出几何图形。如讲“直线”时可让学生联想拔河时的绳子；在讲“平行”时，让学生联想电线杆上的电线；在讲“角”时，先让学生观察钟表上的时针和分针以及两角规，再抽象出图。

2. 结合图形，抓住重点

在抽象出几何图形后，先让学生通过观察图形，着重分析这个图形的本质特征，得出概念，并用文字定义把概念表达出来，这样学生对几何图形的认识有实际模型作基础，对概念的理解有几何图形为依据。这样就能避免学

生只会形式主义地死记硬背定义的词句。在剖析定义时，要引导学生分层次、抓要点。如“角平分线”的定义：从一个角的顶点引出的一条射线，把这个角分成两个相等的角，这条射线叫做这个角的平分线。理解这个定义时，要抓住三个重点：

角平分线是一条射线（它不是直线或线段）；这条射线从角的顶点出发（即以角的顶点为端点）；把这个角分成两个相等的角。是回答这个概念“是什么”图形，、是回答它是“怎样的”图形。揭示概念的定义后，及时地把概念的文字定义翻译成符号定义。角平分线就可表示为 $\angle 1 =$

$$2 \text{ 或 } \angle 1 = \frac{1}{2} \angle AOB \text{ 或 } \angle AOB = 2 \angle 1$$

3. 举反例，抓变式

初二学生刚学习几何，认识事物时很肤浅，因而在理解概念时，常常受日常生活经验的干扰，无意中扩大了概念的内涵，而缩小了概念的外延。在学习“平行”时，也只限于“水平”平行，为了突出概念的本质属性，在教学中，我注意采取了举反例，抓变式，使学生认识到“线段垂直平分线”定义中的“过中点”又“垂直”是缺一不可的。又如，在讲“对顶角”时，可出示图，让学生判断它们是不是对顶角？为什么？

举反例的方式很多，通常通过“去”（去要点）、“换”（换条件）、“拆”（拆开看）等办法，这样可加深概念的理解。另外，要让学生透彻理解概念的本质属性时、教学中还应充分运用变式，在平时板书经常变换几何概念的图形。

4. 找联系，抓对比

对于容易混淆的概念，在教学中经常引导学生进行分析、比较找出它们的区别和联系。如“直线”和“平角”，“平角”是从一个顶点出发的两条射线，“直线”没有顶点，也不是两条射线，若在直线上取一点，则这条直线可看成一个平角，又如，“直角”和 90° ”从表面上看似乎差不多，但前者是指一种特殊的角，指的是“形”，而后者是指角度的量数，指的是“数”。

5. 复习归纳，分类整理

由于前两章概念多，在教学中，我注意从知识的结构出发，在每学完一章节时，帮助学生整理。

平几入门指导编题教案设计

在平面几何的教学中，经常适量地指导学生自编一些题目，可以有效地激发学生的学习兴趣，使学生对有关概念、图形的感知精确化。

例如，在讲完三角形全等的第四种判定方法之后，我出了这样一道题：

如图：BC 是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 的公共边，请充分利用此条件，按下列要求分别编制：

用边角边公理证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的题目。

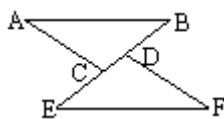
用角边角公理证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的题目。

用角角边定理证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的题目。

用边边边定理证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的题目。

“又要自己编题，真有意思！”虽然是后半课了，但同学们仍为之精神一振，神情专注地思考起来。我又引导大家比较自编两小题时加入的已知条件，使一些原来对角边角公理与角角边定理的应用容易混淆的同学也豁然开朗了。

在教学中，我还常常要求同学们将简单的题目改成较复杂一些的综合题目，使他们对所学的知识有更深入的认识。例如，右下的图形，我是这样指导编题的。



问：如图，已知 $\angle B = \angle E$ ， $\angle ACB = \angle FDE$ ， $BC = ED$ 。

可用什么方法判定 $\triangle ACB \cong \triangle FDE$ ？

答：角边角公理。

问：其实，同学们在练习中所遇到的题目并不会都这么简单，证明所需要的条件往往不直截了当地给出来。现在就请同学们重编一道题，将原来题目中的三个已知条件都改成间接条件，应当如何写？

这时，课堂气氛非常热烈，同学们都争先恐后地举手发言，最后归纳为：

“已知： $AB \parallel EF$ ， $AC \parallel DF$ ， $BD = EC$ 。”

教师再问：在很多问题中，我们证明三角形全等并不是目的，而只是作为证明线段或角相等的一个中间步骤。请同学们将上面这道题的结论再重新变一下，能否改成求证什么线段或角相等？

经过讨论，大家明确了若仅仅证明第三对角相等，应用三角形内角和定理比较简便，而不一定要通过三角形全等来证明，因而一致得出：上题可改为：求证 $AB = FE$ 或 $AC = FD$ 。

(陆敏蓉)

垂线（一）教案设计

【教学目标】

1. 使学生掌握垂线的定义，会用几何语言，表示垂直。
2. 使学生学会过平面上任一点画已知直线的垂线，从而理解垂线的唯一性。
3. 初步渗透由已知——未知的推理论证思想。

【教学重点】垂线的定义、表示法和垂线的唯一性。

【教学难点】过一点画已知直线垂线、垂线的唯一性。

【教学过程】

一、演示相交直线教具。

AB 和 CD 相交于 O，形成了四个角（转动 CD）。

问：前后两种相交不同，用什么量来刻画？相交直线的位置不同，与相交直线所形成的四个角密切相关。（演示相交线教具，转动 CD 到任一位置用量角器量 $\angle BOC$ 的大小），设 $\angle BOC=25^\circ$ 。问：AB、CD 相交的四个角中，有一个角是 25° ，是不是就这一种位置的摆法？还有什么情况。

问：AB 不动。转动 CD，四个角中有一个成 90° 时，有几种摆法？仅有一种，这是两直线相交中的特殊情形，下面对这种特殊情形的位置关系进行研究。

二、定义：

当两条直线相交所成的四个角中，有一个角是直角时，就说这两条直线互相垂直，其中的一条直线叫做另一条直线的垂线，它们的交点叫做垂足。

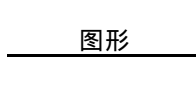
在生产和日常生活中，两直线互相垂直的情形是很常见的，请同学们举几个两直线互相垂直的实例。

三、大家还记得对两条直线互相垂直，小学是怎样说的？

两直线相交所构成的四个角都是直角，说这两条直线互相垂直。问：今天所学的定义是，四个角中有一个直角，就说两条直线互相垂直，它们哪一个正确？为什么？

我们看一下，两条直线相交所构成的四个角中，如果有一个是直角，那么其余三个角是什么角？由对顶角和邻补角的关系可知，其余三个都是直角，因此，今天学习的垂直的定义与小学学过的定义不矛盾，这个定义更简洁。

垂线的几何语言表示

图形	记作	读作
	AB \perp CD (或 CD \perp AB) 垂足为 O	AB 垂直于 CD，垂足为 O

根据定义，可写下推理过程：（对照定义和图形写）

$\angle AOC=90^\circ$ （已知），（或 $\angle COB=90^\circ$ ， $\angle BOD=90^\circ$ ， $\angle AOD=90^\circ$ ）

AB \perp CD（垂直的定义）。

反过来，

AB \perp CD（已知），

$\angle AOC=90^\circ$ （垂直的定义）。（或 $\angle COB=90^\circ$ ， $\angle BOD=90^\circ$ ， $\angle AOD=90^\circ$ ）

这样的推理在我们今后的学习中经常要用到，这两种推理要根据论证的需要而选用。如果需要论证两直线垂直，则用第一种推理，如果要论证某角的度数为 90° ，则用第 2 种推理。

注意：根据定义，两直线互相垂直，即：如果 AB \perp CD，那么 CD \perp AB。

四、1. 画法

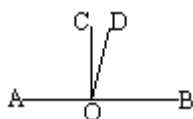
(1) 问：请同学们回忆，画一个角等于已知角（譬如 12° ），怎么画？

(2) 问：在直线上取一点，以这点为顶点，以一侧射线为边画一个角等于 30° ，怎样画？（可能答用量角器，也可能用三角板）

(3) 在直线上取一点，以这点为顶点，以一侧射线为边画一个角等于 90° ，请同学们自己动手画。（注意总结用量角器和三角板两种工具画，分别总结画法。所画 90° 角的一边所在的直线，由定义知，即为已知直线的垂线。）

(4) 过直线外一点如何画呢？请同学们过直线外一点 P 画 l 的垂线 l。
。（总结画图步骤：靠线——找点——画垂线）

2. 垂线的唯一性



通过刚才的画图，可以知道过平面上任一点，画已知直线的垂线一定能画出，是否只能画一条呢？假如（图 7），过 AB 上 O 点画 AB 的垂线有 OC 和 OD，那么你们能得出什么结论？（请大家根据“§1.5 中角的比较”中的办法看应得出什么结论。）

由此可见，垂线具有如下特性：

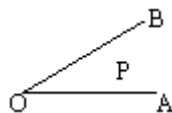
性质：过一点有且只有一条直线与已知直线垂直。

五、小结：这节课我们学习了垂线的定义、画法、表示法，并研究了垂线的唯一性。

练习：

1. AB 与 CD 相交于 O，所成的四个角相等，这两条直线有什么关系？

填空：如图，



$$\angle AOC = \angle BOC = \angle AOD = \angle BOD \text{ (已知),}$$

$$\angle AOC + \angle AOC + \angle BOC = \text{_____} \text{ (邻补角的定义),}$$

$$2 \angle AOC = \text{_____} \text{ (等量代替).}$$

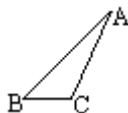
$$\angle AOC = \text{_____} \text{ ()}.$$

$$AB \perp CD \text{ ()}.$$

2. 过线段 AB 的中点 O，画直线 MN \perp AB。

3. 已知 $\angle AOB$ 和点 P（如图），过 P 画 PC \perp OA，C 为垂足，画 PD \perp OB，D 为垂足。

4. 如图，自 A 点向 BC 边画垂线。



作业：P65 . 5、6，P67 . 2。

(徐子华)

角平分线目标教案设计

制定好教学目标是实施目标教学的首要前提。它的设列主要应体现学生的认知之序与教材的逻辑之序。具体地说，制定目标时一般着眼于以下三方面思考，第一，目标的制定必须依据学生的认知规律和已有的学习水平，以保证学生的主体地位和发扬其主动精神；第二，目标的制定必须遵循数学知识的内在的发展规律。我们不仅要看到数学知识点具有存在于整个数学结构之中“相对位置”关系，而且还要看到它们之间存在的逻辑与方法上的联系。另外，目标的制定必须体现全面育人，培养素质的思想。数学教师正是源于对数学知识体系的把握和学生认识规律、已有实习现实的洞悉，充分发挥主观能动性，制定出内容结构化，目的具体化，要求行为化的教学目标而发挥其主导作用的。关于角的平分线，义务教育初中数学大纲的要求是“使学生掌握角平分线的性质定理及其逆定理，能够利用它们进行论证”，教学中如何具体地达到这一要求呢？

纵观几何教材，对角平分线的认识是一个不断发展、完善的过程，先后历经三个阶段。其一，几何定义：从一个角的顶点引出一条射线，把这个角分成两个相等的角，这条射线叫做这个角的平分线；其二，集合意义：角的平分线可以看作到角两边距离相等的所有点的集合；其三，轨迹意义：角的平分线是到角两边距离相等的点的轨迹。后两阶段每个都比上一个更接近概念的实质，认识观点上都有提高。因此，在进行第二阶段集合意义教学时，就可这样把握：一方面，从角平分线的几何定义到对其上点的特征的揭示，是一个由整体到局部，由形到数，由表及里的过程；另一方面，这一集合意义又有待于从静止、孤立的认识到运动、联系认识的上升。

学生在学习这个内容前已具备什么知识呢？必须具备什么知识呢？角的平分线集合意义揭示的是角平分线上点的特征，从而熟记角平分线的几何定义，明确点到直线距离的意义是学习这节课应具有的条件。另外，学生在这一阶段，证明两个三角形全等的问题已经很熟悉，这既为探索角平分线集合意义准备了条件，也造成了学生运用本节课知识的前摄性抑制：在遇到有关角平分线问题时，不习惯直接应用定理，仍然去证三角形全等。从而，这节课一方面要运用“证三角形全等”的方法去完成角平分线集合意义的探讨，另一方面初步实现由证全等到直接运用定理的转化。

鉴于以上这些认识，我们把这节课课题定为“角平分线的进一步认识”并制定相应的教学目标如下。

一、知识、能力目标

1. 知识

识记：

熟记定理 1、定理 2 及角平分线的集合意义。

理解：

(1) 知道定理 1 与定理 2 的联系与区别；

(2) 能结合图形说明角平分线集合意义所包含的两方面的含义。

应用：能直接运用定理 1、2 进行有关证两个角相等或两条线段相等的推理。

2. 能力：

(1) 通过定理 1、2 的证明进一步培养学生将文字语言转化为符号、图形语言的能力。

(2) 通过定理 1、2 的运用，培养学生对问题概括和简化的能力。

二、情感要求

1. 在运用定理 1、2 解题的过程中，认识定理的作用和价值。

2. 从对角平分线上点“纯粹性”与“完备性”两方面的考察中，产生几何图形美的情绪体验。

三、思想教育要点

通过角平分线的进一步认识，渗透运用不同的观点，从不同的侧面认识事物的辩证思维方法。

四、重点、难点

重点：对角平分线集合意义的认识。

难点：

1. 对角平分线集合意义的理解。

2. 准确地运用定理 1、2 解题。

(孙彦)

角的平分线讲授教案设计

九年义务教育初中《几何》(人教版)第三章“三角形”，在内容结构上作了一些调整，其中之一就是把“角的平分线”与“线段的垂直平分线”分开，并把“角的平分线”的授课时间提前。

这种调整的好处在于：

1. 使整个教材对逻辑思维能力的培养更具有阶段性和系统性；

2. 使整个教材对几何图形的研究方法更加合理，更具有循序渐进性。

但是这种调整也给教学带来一定的困难，尤其是第一课时，由于学生在初学阶段，对本节定理 1、定理 2 的文字叙述不易理解，同时，由于对文字命题的证明提前了，教师感到教学内容偏多，完成教学计划有困难。对这节

课的设计如下：

【教学目的】使学生掌握角的平分线的性质定理及其逆定理。

【教学方法】讲授法。

【教学过程】

(一) 复习提问

口述“角的平分线”的定义及其几何语言表示。

角平分线的定义。(略)

定义的几何语言表示：

OC 平分 $\angle AOB$,

$$\angle AOC = \angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOB。$$

$$\text{又, } \angle AOC = \angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOB ,$$

OC 是 $\angle AOB$ 的平分线。

(二) 讲授新课

1. 按下列要求完成练习

(1) 画出 $\angle AOB$ 的平分线 OC。

(2) 在 OC 上任取一点 P。

(3) 过 P 作 $PD \perp OA$, 垂足为 D ; 过 P 作 $PE \perp OB$, 垂足为 E。

(4) 度量 PD、PE , 并比较 PD、PE 的大小。

(5) 试叙述练习的结论。

以上练习的前三步, 可由师生共同完成, 学生在练习本上做, 教师在黑板上做。

练习的第五步, 应注意纠正学生口述中的错误, 同时指出: “ $PD \perp OA$, 垂足为 D。”即 PD 是点 P 到 $\angle AOB$ 的边 OA 的距离。同理, PE 是点 P 到 $\angle AOB$ 的边 OB 的距离。并引导学生能正确口述定理 1。

2. 引入定理回

定理 1 : 在角的平分线上的点到这个角的两边的距离相等。

根据图形, 分析定理 1 的题设、结论, 并写出已知、求证和证明。(略)

(对于文字命题的证明方法的步骤, 不宜过分强调, 避免干扰教学目的的实现。这些内容教材将在 3.12 “等腰三角形的性质”这小节中出现。本节课只给学生感性认识起渗透作用。)

3. 巩固定理 1

(1) 口述定理 1。

(2) 写出定理 1 的几何语言表达：

如图,