**3.2 平面与平面垂直的判定**

**嵊州市黄泽中学 俞水凤**

**一.教学背景分析**

（一）教学内容分析

【教材内容】

教材中给出了两种判定面面垂直的方法——定义法和判定定理.而定义面面垂直需要用到二面角，从而使得二面角概念的引入顺理成章.

【地位和作用】

知识层面：面面垂直是最后一种学生需要学习的空间垂直关系，所以本节课的内容对完善学生的知识体系起着重要的作用．

思想层面：面面垂直的判定定理能帮助我们实现线面垂直与面面垂直之间的相互转化,其中蕴含的转化思想是立体几何中重要的思想之一.

（二）学生情况分析

【能力水平】授课对象是普通中学的学生．虽然对日常生活中面面垂直的直观形象比较熟悉，但部分学生的空间想象能力和逻辑思维能力仍有待于提高．

【知识储备】学生之前已经学习了完整的空间平行关系之间的转化以及垂直关系中线线、线面之间的相互转化，这些都是学习本节课的知识基础．

（三）教学准备

【学生准备】一张矩形纸片.

【教师准备】与本节课内容有关的PPT、几何画板课件.

**二．教学目标的确定**

【知识与技能目标】理解“二面角”、“二面角的平面角”、“直二面角”、“两个平面互相垂直”的定义；能用文字、符号、图形语言表述面面垂直判定定理的内容；能对判定定理进行简单的应用．

【过程与方法目标】通过实例让学生直观感知“二面角”的概念；通过类比角的概念以及折纸实验，帮助学生经历二面角平面角的发现过程；通过直观感知、操作确认，概括出面面垂直的判定定理，体验空间垂直关系的相互转化，培养学生逻辑思维能力和空间想象能力．

【情感态度与价值观】在探求二面角平面角的过程中，感受探索的乐趣；在概括面面垂直判定定理的过程中，体会到数学是有用的，树立学好数学的信心．

**三．教学重点和难点的分析**

【教学重点】平面与平面垂直的判定定理．

【教学难点】找二面角的平面角．

【教学方法】本节课主要采用的是启发式教学，综合使用了讲授、问答、活动等多种方式．

【教学手段】采用多媒体投影，计算机辅助教学[来源:学科网ZXXK]

**四．教学过程的**设计

设置问题 引入新课

实例递进 探求新知

应用举例 深化认识

归纳总结 巩固升华



（一）设置问题 引入新课

【教师提问】

1.前面我们已经学习了直线与直线的垂直，直线与平面的垂直，那么，是否也有平面与平面的垂直呢？

2.举出一些生活中平面与平面垂直的例子．

3.利用课前准备的矩形纸片给出一个面面垂直的形象．

4.类比两条直线垂直的定义给出两个平面垂直的定义．

 【设计意图】

1.以问题引导学生的思维活动，经历从现实的生活空间中抽象出几何图形的过程．根据生活中的经验，学生不难举出面面垂直的例子．

2.考虑到面面垂直与线线垂直的概念都是通过所成角是直角定义的，所以在学生直观感知面面垂直的位置关系后，引导学生类比两条直线互相垂直的定义给出两个平面互相垂直的定义，而定义平面与平面垂直需要用到二面角的概念，从而使得二面角概念的引入顺理成章．

（二）实例递进 探求新知

1.定义二面角：

**幻灯片:生活中的二面角**

【设计意图】为了加强学生对二面角概念的直观感知，引出二面角的概念，我通过幻灯片给出修筑水坝、发射人造卫星这两个实例．

【学生活动1】学生自学教材*P*68中二面角的一些相关概念．类比角的概念的同时完成表格的填写．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [来源:学|科|网Z|X|X|K] | 角 | 二面角 |
| 图形 |  *A*  边 顶点*O* *B*   边 | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ |
| 定义 | 从平面内一点出发的两条射线所组成的图形 |  |
| 构成 | 射线—— 点（顶点）—— 射线 |  |
| 表示 | ∠*AOB* |  |

【设计意图】培养学生类比推理能力和自学能力．

2.度量二面角

【问题1】回忆“异面直线所成的角”和“直线和平面所成的角”的定义，这两种空间角的大小都是用什么量来度量的？

【设计意图】引导学生根据已有的两种空间角的度量经验，也想到用“平面角”来度量“二面角”.

【问题2】我们平常说过“把门开大一些”，指的就是二面角大一些，二面角也是一种空间角，也应该可以用一个平面角来度量它的大小，怎么找到这个平面角呢？

【设计意图】二面角定量地反映了两个平面相交的位置关系，但是如何来度量二面角的大小是本节课的教学难点．“打开的门”是一个非常好的二面角的生活实例，学生对它也非常熟悉，以它为例有利于加深学生对二面角概念的直观感知，同时也为学生动手做折纸实验找二面角的平面角做铺垫．

3.定义面面垂直

【学生活动】完善面面垂直的文字定义．

【教师】给出面面垂直定义的图形表示，同时指出定义是判定面面垂直的方法之一．

**幻灯片: 面面垂直的定义及图形表示**

面面垂直的定义：一般地，两个平面相交，如果它们所成的二面角是直二面角，就说这两个平面互相垂直．

图形语言表示为：

 4.探究判定定理

【实例1】家里的无论门转动到什么位置都与地面垂直．

【实例2】在建筑工地上，工人师傅在砌墙的时候，往往吊一根铅锤，然后墙紧贴着铅锤来砌，砌完以后这个墙和地面保证是垂直的．

**幻灯片：生活中的面面垂直**

**观察生活**

**服务于生活**

【教师提问】

1.以上两个实例能给我们什么启示呢？

2.面面垂直是两个平面重要的位置关系之一，另一种重要的位置关系就是面面平行，类比面面平行的判定定理，能否把面面垂直的判定转化为线面垂直的判定呢？

【教师】总结判定面面垂直的两种方法：①定义法；②判定定理．

平面与平面垂直的判定定理：

文字语言：如果一个平面经过另一个平面的垂线，那么这两个平面互相垂直.

图形语言：

符号语言：

用途：用来证明面面垂直.

【设计意图】通过分析生活实例，类比归纳面面平行判定定理的过程，帮助学生通过直观感知、操作确认的方式概括出面面垂直判定定理．在这个过程中，体验知识来源于生活，并能服务于生活，体会到数学是有用的，树立学好数学的信心．

（三）应用举例 深化认识

【例1】判断下列说法是否正确：

1.如果平面*α*内有一条直线垂直于平面*β*内的一条直线，则*α*⊥*β*.（  ）

2.如果平面*α*内有一条直线垂直于平面*β*内的两条直线，则*α*⊥*β*.（ ）

3.如果平面*α*内的一条直线垂直于平面*β*内的两条相交直线, 则*α*⊥*β*.（ ）

4.若*m*⊥*α*，*m*∥*β*，则*α*⊥*β*.( )

 【设计意图】帮助学生辨析应用判定定理的前提条件，加深学生对定理的理解.

【例2】如图，*AB*是⊙*O*的直径，*PA*垂直于⊙*O*所在的平面，*C*是圆周上不同于*A、B*的任意一点，求证：平面*PAC*⊥平面*PBC*.



【设计意图】初步培养学生应用判定定理进行空间垂直关系的转化，提高学生的逻辑推理能力和空间想象能力，同时规范证明题的书写．

（四）归纳总结 巩固升华

1.知识方面：二面角、二面角的平面角、面面垂直的定义、面面垂直的判定定理.[来源:学&科&网]

2.思想方面：类比、转化的数学思想.

3.空间中的垂直关系：

**？**

**线线垂直**

**线面垂直**

**面面垂直**

**？**

**？**

**？**

【设计意图】因为学生已经学习了完整的空间平行关系之间的转化，而且面面垂直也是最后一种空间垂直关系，所以在带领学生从知识、思想两个方面对本节课进行归纳后，给出空间垂直关系的关系图，希望学生根据已有的经验对下一节课要学习的内容作出判断.

4.布置作业：（1）必做题：课本*P*73习题2.3 *A*组 第3、4、6、7题.

（2）选做题：如图，已知*PA*⊥平面*ABC*，*AB*⊥*BC*,你能发现哪些平面互相垂直，为什么？