



志鸿优化系列丛书

丛书主编 任志鸿



高中优秀教案

GAOZHONGYOUXIUJIAOAN

本书由部分省市优秀教学设计大赛获奖作品选编而成

 **数学**

配人教 A 版
【必修2】

南方出版社



志鸿优化系列丛书

高中 优秀教案

GAOZHONGYOUXIUJIAOAN

配人教 A 版

【必修 2】数学

丛书主编 任志鸿

本册主编 王士敏

副主编 高声远 郭慧钟





前言

EXCELLENT TEACHING PLANS

FOREWORD

自新一轮课程改革在神州大地破土而出,新课标的教学理念、教材组织形式、教学结果评价方式的变化层出不穷,叹为观止。在这样一个变革的年代,《优秀教案》始终紧跟改革的步伐。

随着越来越多的省份加入新课改,老师们的教学思路越来越多,教学设计构思也越来越巧妙。正如叶圣陶先生所说:“教育者不是造神,不是造石像,不是造爱人。他们所要创造的是真善美的活人。”其实作为“创造者”的老师们在一线教学实践和研究中创造出了很多有价值的教学案例和设计。许多一线老师通过自己的努力,为新课程教材的教学提供了很多有益的想法。这些内容刊登在各种教学杂志上,产生于教研部门的优秀教案评选或讲课比赛中。如果能够把这些好的案例集中起来,一定能够对教师的备课、教学提供很大的帮助。

为此,我们通过采取与教研部门核心期刊杂志合作等形式,聘任专家,组织出版了高中《优秀教案》丛书。本丛书的稿件来源是各种教学研究(评比)活动中评选出来的优秀教案和权威教学杂志中刊登的教案。这些作品展示了近几年课改的成果,代表了课改发展的方向。这类教案具有极大的参考和研究价值,是新课程改革条件下一线教师研究学习教学设计的范本。

本书有以下特点:

个性独特,匠心独具。本书力求再现他们在教学实践中的独特发现:对教材知识体系挖掘以求“深”,辨误以求“真”,考查以求“准”;对教材内容的梳理系统以求“全”,创新以求“异”,对教材的教法发散以求“活”,思维变化以求“新”,分析对比以求“博”。

篇篇精彩,课课经典。每一个教案都来自实行新课标地区的省级教研活动或者学科教学领域的核心期刊,还有不少是全国教学设计获奖作品。它们都是从众多的案例中经过层层筛选,优中选优,保证每一篇内容都精彩纷呈。这些在教坛耕耘多年的名师把他们的经验和智慧凝结到他们的作品中。他们对教学的每个环节,每一个步骤都经再三推敲、

用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌

斟酌,打造出来的是可以供长期参考使用的经典教学案例。

实用新颖,理念成熟。课程改革对学生强调的是知识的生成。这种课程理念的贯彻需要教师既要调动学生主动的学习热情,又要通过教师的主导作用提高课堂效率。教案的筛选力求兼顾实用性和新颖性。每一篇带给您不同的感受,指引着课程改革的方向,引领着课程改革的潮流。

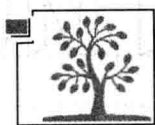
一课多案,更多选择。部分课时有多个思路迥异的精彩设计。细细品味,比较研读,既能感悟“教学有法,教无定法”的深刻内涵,又可以在教学中博采众长,使您的课堂融各家优点于一身,精彩每一瞬间。

我们相信,这套丛书将为广大实行新课程改革省份的教师提供更好的备课素材,为广大教师提供更具个人风格的优秀作品。当然,作为选集必然带有主编者的个人主观色彩,我们欢迎广大教师批评指正,同时欢迎更多的教师积极参与到本套丛书的更新发展之中。欢迎您将您的优秀教学案例和设计邮寄给我们,我们将为您提供平台与广大同行交流、分享,希望本套丛书能够与您同进步!

优秀教案丛书编委会



用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌



目录

CONTENTS

模块纵览	1
------------	---

第一章 空间几何体	3
-----------------	---

1.1 空间几何体的结构	4
--------------------	---

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征	4
--------------------------	---

1.1.2 简单组合体的结构特征	14
------------------------	----

1.2 空间几何体的三视图和直观图	20
-------------------------	----

1.2.1 中心投影与平行投影	20
-----------------------	----

1.2.2 空间几何体的三视图	20
-----------------------	----

1.2.3 空间几何体的直观图	26
-----------------------	----

1.3 空间几何体的表面积与体积	34
------------------------	----

1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积	34
-----------------------------	----

1.3.2 球的体积和表面积	51
----------------------	----

本章复习	58
------------	----

第二章 点、直线、平面之间的位置关系	66
--------------------------	----

2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系	67
----------------------------	----

2.1.1 平面	67
----------------	----

2.1.2 空间中直线与直线之间的位置关系	75
-----------------------------	----

2.1.3 空间中直线与平面之间的位置关系	86
-----------------------------	----

2.1.4 平面与平面之间的位置关系	92
--------------------------	----

2.2 直线、平面平行的判定及其性质	97
--------------------------	----

2.2.1 直线与平面平行的判定	97
------------------------	----

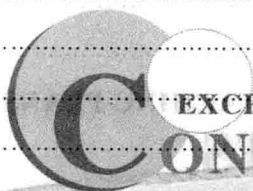
2.2.2 平面与平面平行的判定	104
------------------------	-----

2.2.3 直线与平面平行的性质	101
------------------------	-----

2.2.4 平面与平面平行的性质	104
------------------------	-----

2.3 直线、平面垂直的判定及其性质	110
--------------------------	-----

2.3.1 直线与平面垂直的判定	110
------------------------	-----



EXCELLENT TEACHING PLANS

CONTENTS

2.3.2 平面与平面垂直的判定	124
2.3.3 直线与平面垂直的性质	132
2.3.4 平面与平面垂直的性质	136
本章复习	145

第三章 直线与方程 150

3.1 直线的倾斜角与斜率	151
3.1.1 倾斜角与斜率	151
3.1.2 两条直线平行与垂直的判定	165
3.2 直线的方程	168
3.2.1 直线的点斜式方程	168
3.2.2 直线的两点式方程	173
3.2.3 直线的一般式方程	178
3.3 直线的交点坐标与距离公式	183
3.3.1 两条直线的交点坐标	183
3.3.2 两点间的距离	188
3.3.3 点到直线的距离	191
3.3.4 两条平行直线间的距离	191
本章复习	195

第四章 圆与方程 200

4.1 圆的方程	200
4.1.1 圆的标准方程	200
4.1.2 圆的一般方程	204
4.2 直线、圆的位置关系	211
4.2.1 直线与圆的位置关系	211
4.2.2 圆与圆的位置关系	225
4.2.3 直线与圆的方程的应用	231
4.3 空间直角坐标系	239
4.3.1 空间直角坐标系	239
4.3.2 空间两点间的距离公式	247
本章复习	252

本章复习

EXCELLENT TEACHING PLANS

CONTENTS

模块纵览

课标要求

1. 知识与技能

(1) 空间几何体

认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构;能画出空间图形的三视图与直观图,了解空间图形的不同表示形式;了解球、棱柱、棱锥、台的表面积和体积的计算公式(不要求记忆公式)。

(2) 点、线、面之间的位置关系

借助长方体模型,抽象出空间线、面位置关系的定义,并了解相关公理和定理;通过直观感知、操作确认,归纳出线面、面面平行和垂直的判定定理;能运用已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题。

(3) 直线与方程

理解直线的倾斜角和斜率的概念,掌握过两点的直线的斜率计算公式;能根据斜率判定两条直线平行或垂直;根据确定直线位置的几何要素,探索并掌握直线方程的几种形式;能用解方程组的方法求两直线的交点坐标;探索并掌握两点间的距离公式、点到直线的距离公式,会求两条平行直线间的距离。

(4) 圆与方程

探索并掌握圆的标准方程与一般方程;能根据给定直线、圆的方程,判断直线与圆、圆与圆的位置关系;能用直线和圆的方程解决一些简单的问题;体会用代数方法处理几何问题的思想。

(5) 空间直角坐标系

通过具体情境,感受建立空间直角坐标系的必要性,了解空间直角坐标系,会用空间直角坐标系刻画点的位置;通过表示特殊长方体(所有棱分别与坐标轴平行)顶点的坐标,探索并得出空间两点间的距离公式。

2. 过程与方法

通过立体几何的学习,学会利用归纳和类比来探索和探究问题;通过解析几何的学习,掌握利用“数”来研究“形”,以及利用“形”来研究“数”的方法;通过背景的给出,通过经历、体验和探索过程的展现,通过数学思想方法的渗透,体会过程的重要性,并在过程中学习知识,同时领会一定的数学思想方法。

3. 情感态度与价值观

提高学生的空间想象能力和画图、识图、用图的能力和意识,培养学生转化与化归的数学思想方法;重新认识数和形的关系,提高学生数形结合的能力。通过本模块的学习培养学生的探究意识和精神,发现学习数学的意义和价值。

教育的根本目的是育人。在学习和运用知识的过程中提高对数学学习的兴趣,对数学有更深刻的感受,提高说理、批判和质疑精神,形成坚韧不拔、锲而不舍追求真理的科学态度和习惯,树立良好的情感态度和价值观。

内容概述

在本模块中,教材分为立体几何初步、平面解析几何初步两部分。



备课札记



几何学是研究现实世界中物体的形状、大小与位置关系的数学学科.人们通常采用直观感知、操作确认、思辨论证、度量计算等方法认识和探索几何图形及其性质.三维空间是人类生存的现实空间,认识空间图形,培养和发展学生的空间想象能力、推理论证能力、运用图形语言进行交流的能力以及几何直观能力,是高中阶段数学必修课程的一个基本要求.在立体几何初步部分,学生将先从对空间几何体的整体观察入手,认识空间图形;再以长方体为载体,直观认识和理解空间点、线、面的位置关系;最后对有关平行、垂直的性质与判定用数学语言进行严格的表述,并对某些结论进行论证.学生还将了解一些简单几何体的表面积与体积的计算方法.

解析几何是17世纪数学发展的重大成果之一,其本质是用代数方法研究图形的几何性质,体现了数形结合的重要数学思想.在本模块中,学生将在平面直角坐标系中建立直线和圆的代数方程,运用代数方法研究它们的几何性质及其相互位置关系,并了解空间直角坐标系.体会数形结合的思想,初步形成用代数方法解决几何问题的能力.

教学建议

1. 立体几何初步的教学重点是帮助学生逐步形成空间想象能力.本部分内容的设计遵循从整体到局部、具体到抽象的原则,教师应提供丰富的实物模型或利用计算机软件呈现的空间几何体,帮助学生认识空间几何体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构.应在义务教育阶段有关三视图学习的基础上,帮助学生运用平行投影与中心投影,进一步掌握在平面上表示空间图形的方法和技能.

2. 几何教学应注意引导学生通过对实际模型的认识,将自然语言转化为图形语言和符号语言.教师可以将长方体内的点、线、面关系作为载体,使学生在直观感知的基础上,认识空间中一般的点、线、面之间的位置关系;通过对图形的观察、实验和说理,使学生进一步了解平行、垂直关系的基本性质以及判定方法,学会准确地使用数学语言表述几何对象的位置关系,并能解决一些简单的推理论证及应用问题.

3. 立体几何初步的教学中,要求对有关线面平行、垂直关系的性质定理进行证明;对相应的判定定理只要求直观感知、操作确认,在选修系列2中将用向量方法加以论证.

4. 有条件的学校应在教学过程中恰当地使用现代信息技术展示空间图形,提高学生的几何直观能力,为几何证明的教学提供形象的支持.教师可以指导和帮助学生运用立体几何知识选择课题,进行探究.

5. 在平面解析几何初步的教学中,教师应帮助学生经历如下的过程:首先将几何问题代数化,用代数的语言描述几何要素及其关系,进而将几何问题转化为代数问题;处理代数问题;分析代数结果的几何含义,最终解决几何问题.这种思想应贯穿于平面解析几何教学的始终,帮助学生不断地体会“数形结合”的思想方法.

第一章 空间几何体

本章教材分析

柱体、锥体、台体和球体是简单的几何体,复杂的几何体大都是由这些简单的几何体组合而成的.有关柱体、锥体、台体和球体的研究是研究比较复杂的几何体的基础.本章研究空间几何体的结构特征、三视图和直观图、表面积和体积等.运用直观感知、操作确认、度量计算等方法,认识和探索空间几何图形及其性质.

本章中的有关概念,主要采用分析具体实例的共同特点,再抽象其本质属性而得到.教学中应充分使用直观模型,必要时要求学生自己制作模型,引导学生直观感知模型,然后再抽象出有关空间几何体的本质属性,从而形成概念.

本章内容是在义务教育阶段学习的基础上展开的.例如,对于棱柱,在义务教育阶段直观认识正方体、长方体等的基础上,进一步研究了棱柱的结构特征及其体积、表面积.因此,在教材内容安排中,特别注意了与义务教育阶段“空间与图形”相关内容的衔接.

值得注意的是在教学中,要坚持循序渐进,逐步渗透空间想象能力面的训练.由于受有关线面位置关系知识的限制,在讲解空间几何体的结构时,少问为什么,多强调感性认识.要准确把握这方面的要求,防止拔高教学.重视函数与信息技术整合的要求,通过电脑绘制简单几何体的模型,使学生初步感受到信息技术在学习中的重要作用.为了体现教材的选择性,在练习题安排上加大了弹性,教师应根据学生的实际,合理地进行取舍.

本章教学时间约需7课时,具体分配如下(仅供参考):

1.1.1	柱、锥、台、球的结构特征	约1课时
1.1.2	简单组合体的结构特征	约1课时
1.2.1	中心投影与平行投影	约1课时
1.2.2	空间几何体的三视图	
1.2.3	空间几何体的直观图	约1课时
1.3.1	柱体、锥体、台体的表面积与体积	约1课时
1.3.2	球的体积和表面积	约1课时
	本章复习	约1课时

1.1 空间几何体的结构

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

整体设计

一、教学目标

1. 知识与技能

- (1)通过实物操作,增强学生的直观感知.
- (2)能根据几何结构特征对空间物体进行分类.
- (3)会用语言概括棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、棱台、圆台、球的结构特征.
- (4)会表示柱、锥、台的分类.

2. 过程与方法

- (1)让学生通过直观感知空间物体,从实物中概括出柱、锥、台、球的结构特征.
- (2)让学生观察、讨论、归纳、概括所学的知识.

3. 情感、态度与价值观

- (1)使学生感受空间几何体存在于现实生活周围,增强学生学习的积极性,同时提高学生的观察能力.
- (2)培养学生的空间想象能力和抽象概括能力.

二、教学重点、难点

重点:让学生通过感知空间实物及模型,概括出柱、锥、台、球的结构特征.

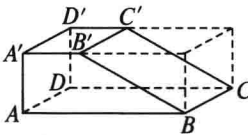
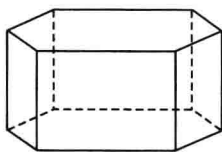
难点:柱、锥、台、球的结构特征的概括.

三、教学方法

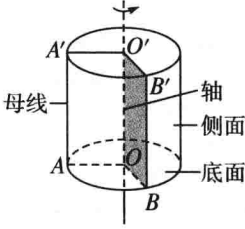
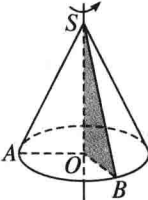
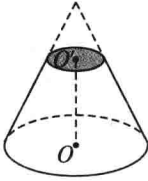
提出问题,让学生观察空间实物及模型,先独立思考空间几何体的结构特征,再相互讨论、交流,最后得出完整结论.

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
复习引入	1. 小学与初中在平面上研究过哪些几何图形? 在空间上研究过哪些? 2. 你能根据某种标准对下列几何体进行分类吗? (展示具有柱、锥、台、球结构的空问物体)	1. 学生回忆,相互交流,教师及时对学生给予评价. 2. 教师对学生分类进行整理. 分类一按多面体和旋转体分类;分类二按柱、锥、台、球分类.	以旧导新

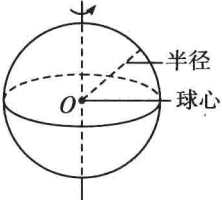
续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
棱柱的结构特征	观察教材中图(2)、(5)、(7)、(9),它们各自的特点是什么?	在归纳的过程中,可引导学生从围成几何体的面的特征去观察,从而得出棱柱的主要结构特征. 1. 有两个面互相平行; 2. 其余各面都是平行四边形; 3. 每相邻两个四边形的公共边都互相平行. 引出棱柱概念之前,应注意对具体的棱柱的特点进行充分分析,让学生能够经历共同特点的概括过程. 在得到棱柱的结构特征后师生共同归纳棱柱定义,并结合图形认识棱柱的有关概念.	从分析具体棱柱的特点出发,通过概括共同特点得出棱柱的结构特征.
	【例1】如图,过BC的截面截去长方形的一角,所得的几何体是不是棱柱?  解析:以$A'ABB'$和$D'DCC'$为底即知所得几何体是棱柱. 【例2】观察螺杆头部模型,有多少对平行的平面?能作为棱柱底面的有几对?  解析:略	教师投影例1并读题. 有的学生可能会认为不是棱柱,因为如果选择上下两平面为底,则不符合棱柱结构特征的第二条. 引导学生讨论:如何判定一个几何体是不是棱柱? 教学时应当把学生的注意力引导到用概念进行判断上来,即看所给的几何体是否符合棱柱定义的两个条件. 教师投影例2并读题. 教师引导学生分析得出,平行平面共有四对,但能作为棱柱底面的只有一对,即上下两个平行平面. 引导学生探究:棱柱的哪些平行的面能作为底面,此时侧面是什么?哪些平行的平面不能作为底面?	通过改变棱柱放置的位置(变式),引导学生应用概念判别几何体,加深对棱柱结构特征的认识.
棱锥的结构特征	1. 观察教材中图(14)、(15),它们有什么共同特征? 2. 请类比棱柱,得出相关概念,分类及表示方法.	学生进行观察、讨论,然后归纳,教师注意引导,整理,得出棱锥的结构特征,有关概念、分类及表示方法. 棱锥的结构特征: 1. 有一个面是多边形. 2. 其余各面都是有一个公共点的三角形.	从分析具体棱锥出发,通过概括棱锥的共同特点,得出棱锥的结构特征.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
棱台的结构特征	1. 观察教材中图(13)、(16), 思考它们可以怎样得到? 有什么共同特征? 2. 请仿照棱锥中关于侧面、侧棱、顶点的定义, 给棱台相关概念下定义.	教师在学生讨论中可引导学生思考棱台可以怎样得到, 从而得出棱台的结构特征. 用一个平行于底面的平面去截棱锥, 底面与截面之间的部分.	突出棱台的形成过程, 把握棱台的结构特征.
圆柱的结构特征	观察图中的几何体及得到该几何体的方法, 思考它与棱柱的共同特点, 给它定个名称并下定义. 	教师演示, 学生观察, 然后学生给出圆柱的名称及定义, 教师给出侧面、底面、轴的定义. 以矩形一边所在直线为旋转轴, 其余三边旋转形成的面所围成的旋转体叫做圆柱. 圆柱和棱柱统称为柱体.	突出圆柱的形成过程, 把握圆柱的结构特征.
圆锥的结构特征	1. 观察下面的几何体及得到该几何体的方法, 思考它与棱锥的共同特点, 给它定个名称并下定义.  2. 能否将轴改为斜边?	以直角三角形的一条直角边所在直线为旋转轴, 其余两边旋转形成的面所围成的旋转体叫做圆锥. 圆锥与棱锥统称为锥体.	突出圆锥的形成过程, 把握圆锥的结构特征.
圆台的结构特征	下面的几何体称为圆台, 请思考圆台可以用什么办法得到? 请在教材图 1.1-9 上标上圆台的轴、底面、侧面、母线. 	学生 1: 用平行于圆锥底面的平面去截圆锥, 底面与截面之间的部分. 学生 2: 以直角梯形, 垂直于底面的腰为旋转轴, 其余各边旋转形成的面所围成的旋转体. (教师演示) 师: 棱台与圆台统称为台体.	开放性设计, 学生推理与教师演示结合, 培养学生思维发散性与灵活性, 加深学生对概念的理解.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
球的结构特征	观察球的模型,思考球可以用什么办法得到?球上的点有什么共同特点. 	学生1:以半圆的直径所在直线为旋转轴,半圆面旋转一周形成的旋转体叫做球体,简称球.(教师演示) 学生2:球上的点到球心的距离等于定长. 教师讲解球的球心、半径、直径、表示方法.	开放性设计,学生推理与教师演示结合,培养学生思维发散性与灵活性,加深学生对概念的理解.
归纳总结	简单几何体的结构特征及有关概念.	学生总结,然后教师补充.	回顾反思、归纳知识、提升学生分析、整合能力.
课后作业	习题 1.1	学生独立完成	巩固知识 提升能力

备用例题

例1 下列命题中错误的是..... ()

- A. 圆柱的轴截面是过母线的截面中面积最大的一个
- B. 圆锥的轴截面是所有过顶点的截面中面积最大的一个
- C. 圆台的所有平行于底面的截面都是圆
- D. 圆锥所有的轴截面是全等的等腰三角形

解析:圆锥的母线长相等,设为 l ,若圆锥截面三角形顶角为 α ,圆锥轴截面三角形顶角为 θ ,则 $0 < \alpha \leq \theta$.当 $\theta \leq 90^\circ$ 时,截面面积 $S = \frac{1}{2}l^2 \sin \alpha \leq \frac{1}{2}l^2 \sin \theta$.当 $90^\circ < \alpha \leq \theta < 180^\circ$ 时,截面面积 $S \geq \frac{1}{2}l^2 \cdot \sin \theta$,故选 B.

答案:B

例2 根据下列对几何体结构特征的描述,说出几何体的名称.

- (1)由八个面围成,其中两个面是互相平行且全等的正六边形,其他各面都是矩形;
- (2)一个等腰梯形绕着两底边中点的连线所在的直线旋转 180° 形成的封闭曲面所围成的图形.

分析:要判断几何体的类型,首先应熟练掌握各类几何体的结构特征.

解:(1)如图1,该几何体满足有两个面平行,其余六个面都是矩形,可使每相邻两个面的公共边都相互平行,故该几何体是六棱柱.

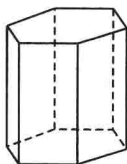


图 1

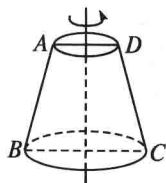
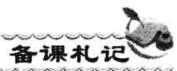


图 2

- (2)如图2,等腰梯形两底边中点的连线将梯形平分为两个直角梯形,每个直角梯形旋





转 180° 形成半个圆台, 故该几何体为圆台.

点评: 对于不规则的平面图形绕轴旋转问题, 要对原平面图形作适当的分割, 再根据圆柱、圆锥、圆台的结构特征进行判断.

例 3 把一个圆锥截成圆台, 已知圆台的上、下底面半径的比是 $1:4$, 母线长是 10 cm , 求圆锥的母线长.

分析: 画出圆锥的轴截面, 转化为平面问题求解.

解: 设圆锥的母线长为 $y\text{ cm}$, 圆台上、下底面半径分别是 $x\text{ cm}$, $4x\text{ cm}$.

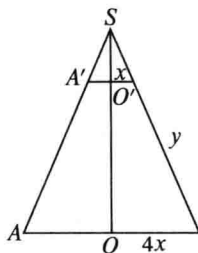
作圆锥的轴截面如图. 在 $\text{Rt}\triangle SOA$ 中, $O'A' \parallel OA$,

$$\therefore SA' : SA = O'A' : OA, \text{ 即 } (y-10) : y = x : 4x. \therefore y = 13 \frac{1}{3}.$$

$\therefore$ 圆锥的母线长为 $13 \frac{1}{3}\text{ cm}$.

点评: 圆柱、圆锥、圆台可以看作是分别以矩形的一边、直角三角形的一条直角边、直角梯形垂直于底边的腰所在的直线为旋转轴, 其余各边旋转而成的曲面所围成的几何体, 其轴截面分别是矩形、等腰三角形、等腰梯形, 这些轴截面集中反映了旋转体的各主要元素, 处理旋转体的有关问题一般要作出轴截面.

附:



1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

第 1 课时

作者: 陈伟丽, 路桥中学教师, 本教学设计获浙江省教学设计大赛一等奖

整体设计

设计思想

立体几何初步是几何学的重要组成部分, 也是新课程改动较大的内容之一. 《空间几何体的结构》是新课程立体几何部分的起始课程, 是立体几何课程的重要内容, 根据新课程的要求, 这一部分的教学, 就是加强几何直观的教学, 适当进行思辨论证, 引入合情推理. 基于这样的要求, 《空间几何体的结构》一课的设计, 笔者以培养学生的几何直观能力, 抽象概括, 合情推理能力, 空间想象能力为指导思想, 运用建构主义教学原理, 用观察实物抽象出空间图形——用文字描述空间图形——用数学语言定义空间图形这三部曲来构建课堂主框架. 每一个概念的得出都与实物相结合, 让学生经历观察、归纳、分类、抽象、概括这一过程. 整个设计从增强学生参与数学学习的意愿入手, 在学生明确学习任务的基础上, 在有序列地解决问题中展开学习, 运用激活、展示、应用和整合策略, 以师、生、文本三者间的多维对话为手段, 最终达到提高学生参与数学学习能力的目标, 取得教学的实效性. 过程中让学生体验有关的数学思想, 提高学生自主学习、分析问题和解决问题的能力, 培养学生合作学习的意识.

教材分析

空间几何体是新课程立体几何部分的起始课程, 它在土木建筑、机械设计、航海测绘等大量实际问题中都有广泛的应用. 与传统的立体几何体系相比, 人教 A 版对立体几何的体系结构作了重大改革. 以往立体几何先研究点、直线、平面, 再研究由它们构成的几何体, 新

课程则从对空间几何体的整体观察入手,再研究组成空间几何体的点、直线和平面.这种安排降低了立体几何学习入门难的门槛,强调几何直观,淡化几何论证,可以激发学生学习立体几何的兴趣.

本节课《空间几何体的结构》选自普通高中课程标准实验教科书《数学》人教A版必修2第一章的第一节,课标对空间几何体的结构的教学要求为:认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构,发展几何直观能力.教材首先让学生观察现实世界中实物的图片,引导学生将观察到的实物进行归纳、分类、抽象、概括,得出柱体、锥体、台体的结构特征,在此基础上给出由它们组合而成的简单几何体的结构特征.《省学科教学指导意见》将这一节内容安排为两课时,笔者设计的是第一课时,本节内容在义务教育数学课程“空间与图形”已有所涉及,但要求不同,素材更为丰富,即区别在于学习的深度和概括程度.笔者认为教学时,不能认为这部分的要求是降低了,讲课时一带而过,要领会新课标的意图,加强几何直观的训练,在引导学生直观感受空间几何体结构特征的同时,学会类比,学会推理,学会说理.

学情分析

学生在义务教育阶段学习“空间与图形”时,已经认识了一些具体的棱柱(如正方体、长方体等),对圆柱、圆锥和球的认识也比较具体,能从具体的物体抽象出相应的几何体模型,但没有学习柱体、锥体的定义,只停留在“看”的层面.本节课对它们的研究更为深入,给出了它们的结构特征.同时,还学习了棱台的有关知识,比义务教育阶段数学课程“空间与图形”部分呈现的组合物体多,复杂程度也加大.学生在学习本课时,通过观察实物抽象出空间图形是容易的,但要上升到用数学语言定义空间图形就比较困难.所以笔者让学生在课前先做一些柱体、锥体、台体的模型,教学过程中,每一个空间图形的定义,都通过学生观察他们自己所做的模型,结合教师、教材提供的图片,再讨论得出.

教学目标

1. 知识目标:由学生对棱柱、棱锥、棱台的图片及实物进行观察、比较、分析,使学生理解并能归纳出棱柱、棱锥、棱台的结构特征.
2. 能力目标:在棱柱、棱锥、棱台的概念形成的过程中,培养学生的观察、分析、抽象概括能力,几何直观能力,合情推理能力,及类比的思想方法,逐步培养探索问题的精神,善于思考的习惯.
3. 情感目标:通过创造情境激发学生学习数学的兴趣和热情,鼓励合作交流、互助交流,培养创新意识.

重点难点

1. 教学重点:感受大量空间实物及模型,概括出棱柱、棱锥、棱台的结构特征.
2. 教学难点:如何让学生概括棱柱、棱锥、棱台的结构特征.

教学方法与手段

1. 教学方法:启发式教学法、对话式教学法.
2. 教学手段:多媒体,实物模型.

课前准备

1. 学生的学习准备:课前学生预习过本节课的内容,自制柱、锥、台的几何模型教具.
2. 教师的教学准备:较多的物体模型,本节课的教学课件.

教学过程

1. 创设情境,激趣入题

(1)利用多媒体出示大量的世界经典建筑物的图片(包括章头图),引导学生领悟章头图



和章引言的重要性,并明确几何学研究的内容,几何学在数学研究和数学应用中的地位 and 作用,本章要学习的内容,及如何去学习本章的内容。

(2)给出大量的生活中常见的物体的图片,结合这些幻灯片给出空间几何体的概念:如果我们只考虑这些物体的形状和大小,而不考虑其他因素,那么由这些物体抽象出来的空间图形就叫做空间几何体。并指出:本节课主要从结构特征方面认识一些最基本的空间几何体。

设计意图:作为一章的起始课,重视编者精心打造的章头图和章引言,充分发挥它的价值,荷兰数学教育家弗莱登塔尔曾经说过:“数学是现实的,学生应从现实生活中学数学,再把学到的数学用到现实中去”。希望通过这一环节的设计,让学生有一种放眼世界的胸怀,体会到数学与生活是密不可分的,并能激起学习的兴趣和热情。

2. 提出问题,探索新知

问题 1:同学们能否将图 1 中的 16 个物体进行分类?(要求从物体的结构特征方面考虑)

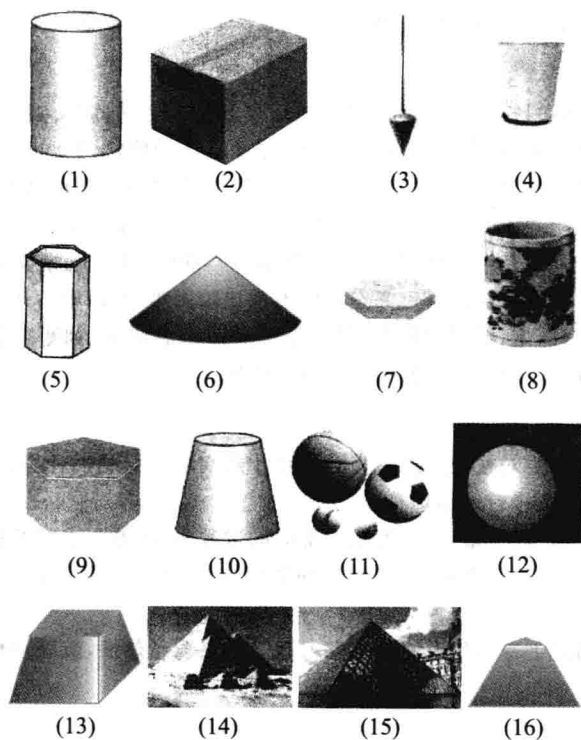


图 1

考虑到学生对结构和特征的概念比较模糊,教师给出汉语词典中结构与特征的描述,并结合图片中的图(1)和图(2)进行解释,学生在经过提示后,较快、较好地解决了问题.在此基础上引领学生概括出共性的结论,从而得出多面体和旋转体的定义,并一起得出相关的概念.其中对于旋转体的分析,借助于多媒体,进行动画演示,以使学生对概念理解得更透彻。

设计意图:借助具体的实物图及实物,引导学生主动地对图形及实物进行观察、分析、比较,并由图形的特点进行分类,根据不同类别图形的特点,抽象概括出多面体和旋转体的定义,培养学生的观察、分类、概括的能力。

教师:刚才我们将这张图片中的物体形状较粗地进行了分类,我们知道分类越细,事物就具有更明显一致的共性,几何的研究这样,整个数学的研究也如此,接下来我们再对刚才图片中总结出的多面体进行研究,探索,分类。

问题 2:请同学们观察图 2 四个多面体,再结合你们自制的模型,发现它们有何特征呢?

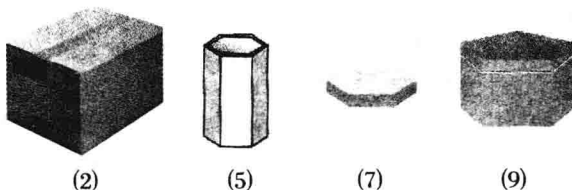


图 2

经过学生的观察、讨论,得出它们具有三个特征:①有两个面互相平行,②其余各面都是四边形,③每相邻两个四边形的公共边都互相平行,教师指出具有这三个特征的多面体叫做棱柱,得出定义后,师生共同研究棱柱的相关定义:棱柱的底面、侧面、侧棱、顶点,棱柱的表示,棱柱的分类。(教师板演这块内容)

设计意图:通过对实物的观察、比较、分析,进一步感知多面体的定义,通过对棱柱定义的抽象概括,结构特征的分析,掌握分类的原则,从中培养几何直观能力,分析、解决问题的能力。

3. 设计问题,深化概念

问题 1:如图 3,一个长方体,你能说出它的底面吗?

教师:同一个几何体由于所选平行平面的不同,得出的结论也不同.定义中有两个面平行中“有”的含义:存在,不一定唯一.

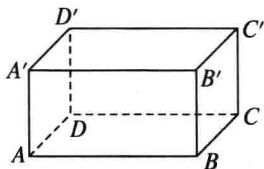


图 3

问题 2:如图 4,长方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 中被截去一部分,其中 $FG \parallel A'D'$,剩下的几何体是什么?截去的几何体是什么?

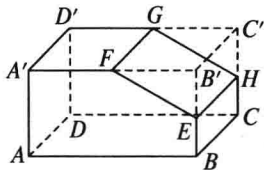


图 4

你能说出它们的名称吗?

一部分学生回答不是棱柱,但在另一部分学生的提示下,得出了正确答案:分别是五棱柱和三棱柱.

教师:判定一个几何体是否为棱柱的思路:选定一组平行平面后,按定义考查其他条件.若条件满足,可下肯定结论;若不满足,不要急于否定结论,可再选另一组平行平面,按定义再次验证.

总之,观察问题一定要周到、仔细、全面.

问题 3:有两个面互相平行,其余各面都是平行四边形的几何体是棱柱吗?

此题较难,学生不易想到,在他们思索一会儿,举不出反例的情况下,教师给出图 5 的反例,让学生讨论.

设计意图:考虑到学生的基础较好,设计了三个问题让学生深入理解棱柱的概念,在培养合情推理能力的同时,适当进行思辨论证.

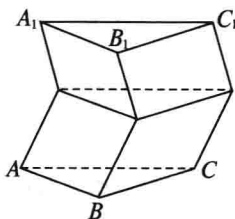


图 5