



模型意识、模型观念和模型思想



主讲人：朱雁



数学基本思想

20世纪，中国的数学教育一个很重要的贡献，就是强调了模型，强调了数学建模，推动了数学与实际的联系。

——李大潜

目录

什么是模型

01

《课标》中的模型思想

02

模型意识

03

模型思想的培养

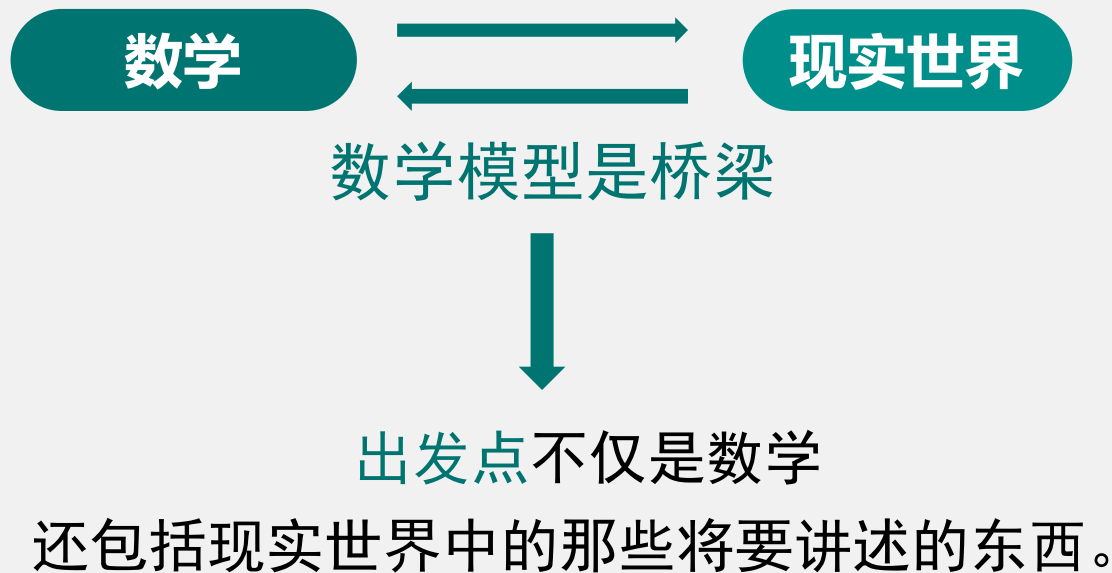
04

01

什么是模型

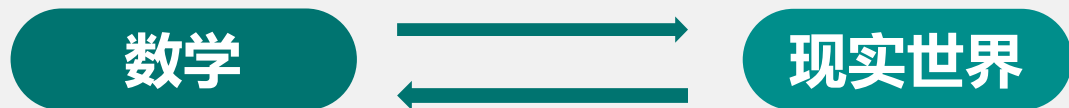


什么是模型





什么是模型



数学模型是桥梁



研究方法不是单向的

需要从数学和现实这两个出发点开始，规划研究路径、构建描述用语、验证研究结果、解释结果含义，从而得到与现实世界相容的、可以描述现实世界的结论。



什么是模型

- 在现实世界中，数学模型必然有其适用范围，这个适用范围通常表现于模型的假设前提、模型的初始值、模型参数的某些限制。
- 数学模型具有数学和现实两个出发点，数学模型不完全属于数学。
- 大多数应用性很强的数学模型命名，都依赖于所描述的学科背景。



什么是模型

- 数学模型的价值取向往往不是数学本身，而是对描述学科所起的作用。但是，在构建数学模型和实际应用的过程中，学者必然会从数学的角度汲取“创造数学”的灵感，促进数学自身的发展，如冯·诺依曼所说。



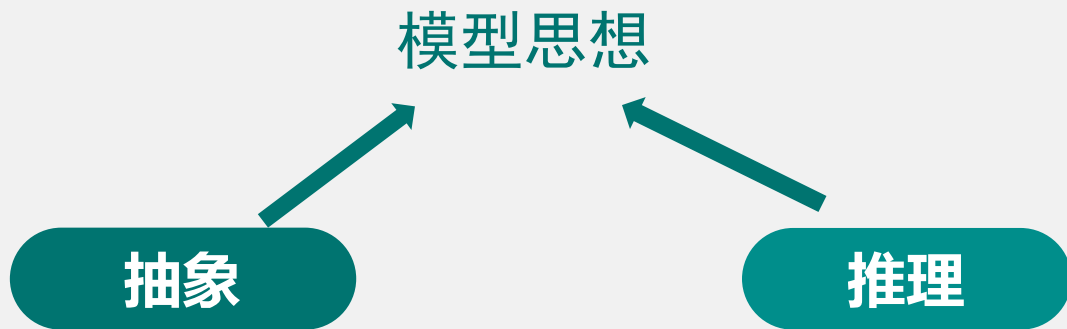
数学模型的价值

- 数学模型对于数学的发展极为重要。
- 避免数学退化最简单的办法就是注重数学与现实世界的联系，而联系的最重要途径就是数学模型。
- 现实世界的事物一旦经过数学的描述，不仅具有了一般性，而且具有了真实性。



什么是模型

- 数学模型的价值取向往往不是数学本身，而是数学模型在描述现实世界中所起到的作用。

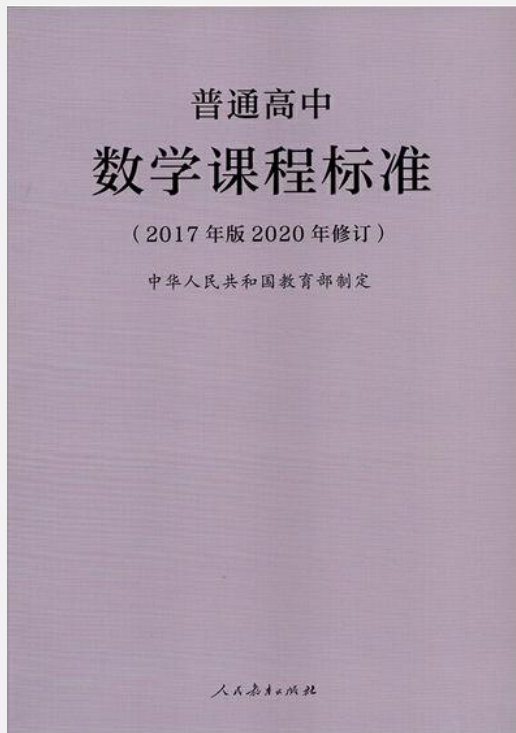


02

《课标》中的模型思想



数学建模·高中课标

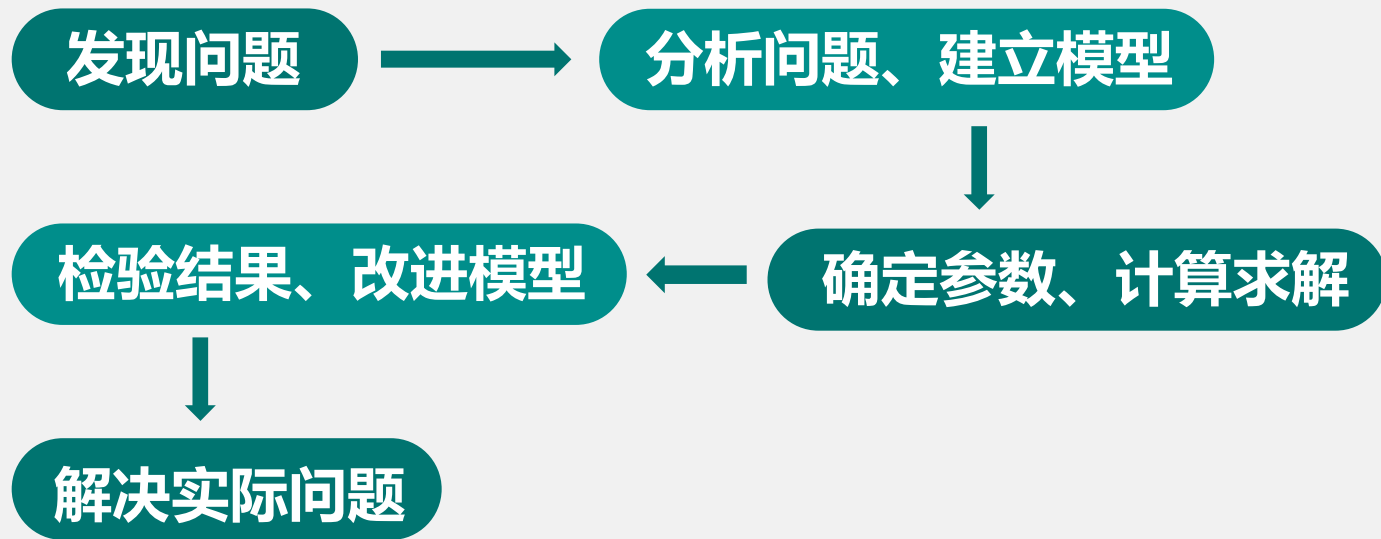


数学建模

- 对现实问题进行数学抽象
- 用数学语言表达问题
- 用数学方法构建模型解决问题



数学建模·高中课标





模型意识与模型观念·义务教育段

小学

- 模型意识主要是指对数学模型普适性的初步感悟。
- 知道数学模型可以用来解决一类问题，是数学应用的基本途径。
- 能够认识到现实生活中大量的问题都与数学有关，有意识地用数学的概念与方法予以解释。



模型意识与模型观念·义务教育段

初中

- **模型观念**主要是指对运用数学模型解决实际问题有清晰的认识。
- **知道**数学模型是数学与现实联系的基本途径。
- **初步感知**数学建模的基本过程，从现实生活或具体情境中**抽象**出数学问题，用数学符号**建立**方程、不等式、函数等表示数学问题中的数量关系和变化规律，**求出**结果并讨论结果的意义。

03

模型意识



意识与认知结构



- 如果把认知结构比作一个立体的网络，数学观念（意识）则是建立这个网络的思想。
- 数学意识对主体认知结构的和谐发展起着核心的作用，可以说数学意识可以优化主体认知结构。



数学意识与数学素养



- 数学意识在形成的过程中，对数学素养的提高起着极其重要的作用。
- 反之，数学意识的形成加深了学生对所学的数学知识的理解，增强了其数学技能的熟练程度，培养和巩固了学生的数学能力。



数学意识之模型意识

数的意识

- 指在遇到客观问题时，自觉地从数量上观察、分析问题的思维趋向，并体会数的产生与发展，是人类对客观事物的数学把握。

图形意识

- 指潜在的着眼于分析事物的图形，自觉地抽象出它的图形，然后用具体的有关这方面的方法解决处理问题的思维趋向。



数学意识之模型意识

模型意识

- 指在处理客观对象时，首先从中抽象、形成数学模型或者将已有的数学模型概括与推广的思维习惯。

04

模型思想的培养



数学意识·培养

- 学习动机是数学意识形成的原动力。
- 培养学生使其具有提出问题，进而抽象出数学问题的能力。
- 着眼于数学思想方法的传授，为学生的数学意识活动提供工具。
- 开展数学活动，使学生的数学意识得到运用。



建立和求解模型的过程要求

- 《课标》以义务教育数学课程的实际情况出发，将建模和解模的过程简化为三个环节：

01

从现实生活或
具体情境中
抽象数学问题

02

用数学符号建立
方程、不等式、
函数等表示数学
问题中的数量关
系和变化规律”

03

通过模型去求出
结果，并用此结
果去解释、讨论
它在现实问题中
的意义



模型思想的培养

- 模型思想需要教师在教学中逐步渗透，并引导学生不断感悟
- 学生对模型思想的感悟需要经历一个长期的过程。
- 教师应在教学中要注意根据学生的年龄特征和不同学段的要求，逐步渗透模型思想。



模型思想的培养

小学低年级

- 可以引导学生经历从现实情境中抽象出数、简单几何体和平面图形的过程和简单数据收集、整理的过程，使学生能学会用适当的符号来表示这些现实情境中的简单现象，提出一些力所能及的数学问题



模型思想的培养

小学高年级

- 通过一些具体问题，引导学生通过观察分析抽象出更为一般的模式表达，如用字母表示有关的运算律和运算性质，总结出路程、速度、时间，单价、数量、总价等关系式



模型思想的培养

初中年级

- 主要是结合相关概念学习，引导学生运用函数、不等式、方程、方程组、几何图形、统计表格等分析表达现实问题，解决现实问题。



模型思想的培养

数学活动过程：





模型思想的培养

通过数学建模改善学习方式：

小课题

让学生自主确定数学建模课题，设定课题研究计划，完成以后最后提交课题研究报告

协作式

在数学建模中可以小组为单位在组内进行合理分工，协同作战，培养学生的合作交流能力

开放式

这里的开放是多种意义的

信息技术环境

充分利用计算机的计算功能、图形实现功能、特有软件包的应用功能等，寻求建模途径，提高数学建模的有效性



感谢您的倾听!



主讲人：朱雁



《课标》中的模型思想：练一练

- 1、 数学模型的研究手法是从数学的角度描述现实世界。
- 2、 模型意识主要是指对数学模型应用性的初步感悟。
- 3、 模型观念主要是指对运用数学模型解决实际问题的清晰认识。

答案：1（错：需要从数学的角度思考，更需要从现实问题的角度思考），2（错：普适性），3（对）



模型意识及模型思想的培养：练一练

- 1、培养学生的模型意识更重要在于使学生体会到创造的乐趣。
- 2、“问题情境—建立模型—求解验证”的数学活动过程体现了《课标》对模型思想的基本要求。
- 3、模型思想在初中阶段的培养，主要是通过一些具体问题，引导学生通过观察分析抽象出更为一般的模式表达。

答案：1（错：再创造），2、（对），3（错：小学高年级）