

---

# 目 录

第一章 基础教育新课程改革.....	1
第二章 数学课程标准.....	7
第三章 教学知识.....	37
第四章 数学课堂教学设计.....	53
第一节 数学教学设计 .....	53
第二节 教学过程的设计 .....	63
第五章 教学评价.....	82

## 第一章 基础教育新课程改革

### 一、课程基本理论

#### (一) 课程的含义

狭义:课程是指课业及其进程,是指学校开设的教学科目的总和以及它们之间的开设顺序和时间比例关系。

广义:课程既包括学校中有组织的教育内容,它是指为了实现教学目标而规定的教学科目及其内容,还包括思想品德、行为习惯、身体健康等各方面。既包括课内活动,又包括课外活动。

#### (二) 关于课程的几种定义

##### 1.课程即学习经验

##### 2.课程即文化再生产

##### 3.课程的基本类型

☆从学校课程对学生发展产生影响方式上进行分类:

- (1) 显在课程(正式课程、官方课程);
- (2) 潜在课程(隐蔽课程、非正式课程)

☆从课程内容所固有的属性上分类:

- (1) 学科课程:以掌握人类积累下来的文化遗产为主要目的而设置的课程。
- (2) 经验课程:也称活动课程,使学生获得关于现实世界的直接经验和真切体会为主要目的而设置的课程。

☆从学校课程实施的要求上进行分类:

- (1) 必修课程:为全体学生打好共同的知识和能力基础而开设的课程。
- (2) 选修课程:为了适应学生的学习兴趣和个性特长及未来发展倾向而由学生自主选修的课程。

☆从课程内容的组织方式上进行的分类:

- (1) 分科课程:又称为单科课程,是以学科体系、结构和内容为中心组织的课程。
- (2) 综合课程:将相关学科内容综合起来而组织的课程。

☆从课程设计、开发、管理的角度进行分类:

- (1) 国家课程:体现国家的教育意志和要求的课程。
- (2) 地方课程:体现和满足地方社会发展的现实需要而设计的课程。
- (3) 学校课程(校本课程):为展示学校的办学宗旨和特色而设计的课程。

☆从课程的定义上分类:

- (1) 理想课程;
- (2) 正式课程;
- (3) 领悟课程;
- (4) 运作课程;
- (5) 经验课程;

##### 4.课程结构

(1) 课程结构概念:是指在学校课程体系中,各种课程类型、多种课程科目按一定比例或关系构成的有机统一体。

(2) 我国的新课程结构:

小学阶段: 以综合课程为主。

初中阶段: 设置分科与综合相结合的课程。

## 二、新课程改革

课程改革是学习方式和教学方式的转变, 改变课程过于注重知识传授的倾向, 强调形成积极主动的学习态度, 使获得知识与技能的过程成为学会学习和形成正确价值观的过程。

### (一) 改革时间和特点

#### 1. 改革时间

是以 2001 年 6 月 8 日教育部印发《基础教育课程改革纲要(试行)》为标志, 我国基础教育新一轮课程改革正式启动, 它是我国建国以来的第八次课程改革。

#### 2. 改革特点

(1) 规模最大

一是推进的规模:

二是课程设置上的规模

(2) 覆盖面最广

纵向: 幼儿园——高中

横向: 课程理念、课程目标、课程功能, 课程结构、课程内容、课程实施、课程评价到课程管理、课程资源以及教材建设, 全面进行改革。

2010 年, 中共中央、国务院出台了《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010——2020 年)》这是我国 21 世纪第一个中长期教育改革和发展纲要, 是今后一个时期内指导全国教育改革的纲领性文件, 《规划纲要》分别从总体战略、发展任务、体制改革和保障措施四部分规划了未来十年我国教育改革的蓝图, 是符合我国国情、体现时代特点、反映人民意愿的纲领, 必将对教育发展产生深远的影响。

#### 3. 为什么要进行课程改革

(1) 课程改革的国际背景

第一, 劳动者的素质和结构的重大变化, 知识劳动者将取代产业工人。

第二, 国际竞争日趋激烈。

第三, 人类的生存和发展面临着越来越多的困难。

(2) 课程改革的国内背景

第一, 固有的知识本位、学科本位的课程不符合时代的要求。

第二, 基础教育课程改革是素质教育进一步深化的必然要求。

第三, 基础教育课程改革也是克服传统课程弊端的必然要求。我国的传统课程是学科本位的课程, 教学上易偏重于知识的传授与接受, 忽视学生的情感态度和价值观的培养等。

#### 4. 新课程改革的任務

新课程改革的**根本任务**是: 全面贯彻党的教育方针, 调整和改革基础教育的课程体系、结构、内容, 构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系。

新课程改革的**主要任务**是: 更新观念、转变方式、重建制度。即更新教与学的观念; 转变教与学的方式; 重建学校管理与教育评价制度。

新课程改革的**核心任务**是: 是学习方式的转变。在新课程所要完成的三大主要任务中, 转变教与学

的方式，尤其是转变学生的学习方式是核心的任务。

新课程改革的核心理念是：一切为了学生的发展。

### 5. 新课程改革的目标

(1) 改变课程过于注重知识传授的倾向，强调形成积极主动的学习态度，使获得基础知识与基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确价值观的过程。

(2) 改变课程结构过于强调学科本位、科目过多和缺乏整合的现状，整体设置九年一贯的课程门类和课时比例，并设置综合课程，以适应不同地区和学生发展的需求，体现课程结构的均衡性、综合性和选择性。

(3) 改变课程内容“难、繁、偏、旧”和过于注重书本知识的现状，加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系，关注学生的学习兴趣和经验，精选终身学习必备的基础知识和技能。

(4) 改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手，培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力。

(5) 改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能，发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能。

(6) 改变课程管理过于集中的状况，实行国家、地方、学校三级课程管理，增强课程对地方、学校及学生的适应性。

### 6. 新课程改革的基本理念

(1) 关注学生发展。

新课程的课堂教学评价，要体现促进学生发展这一基本理念。这一理念首先体现在教学目标上，即要按照课程标准、教学内容的科学体系进行有序教学，完成知识、技能等基础性目标，同时还要注意学生发展性目标的形成。其次，体现在教学过程中，教师要认真研究课堂教学策略，激发学生学习热情，体现学生主体，鼓励学生探究，高效实现目标。在进行学生教学发展过程中，老师的角色定位也很关键，正确的做法，老师应是一个引导者、方法的建立者，而不是简单的知识传授者，充分发挥学生在学习过程中的能动性。

(2) 强调教师成长。

依据新课程评价目标的要求，课堂教学评价要沿着促进教师成长的方向发展。其重点不在于鉴定教师的课堂教学结果，而是诊断教师课堂教学中学生提出的问题，制定教师的个人发展目标，满足教师的个人发展需求。

(3) 重视以学定教。

新课程课堂教学要真正体现以学生为主体，以学生发展为本，就必须对传统的课堂教学评价进行改革，体现以学生的“学”来评价教师“教”的“以学论教”的评价思想，强调以学生在课堂教学中呈现的状态为参照来评价课堂教学质量。提倡“以学论教”，主要从学生的情绪状态、注意状态、参与状态、交往状态、思维状态、生成状态六个方面评价。

### 7. 新课程改革下的新理念、新观点

(1) 新的课程观

课程是教师、学生、教材、环境四个因素动态交互作用的“生态系统”。学生与教师的经验即课程、生活即课程、自然即课程。分门别类的教材只是课程的一个因素，只有在和其他因素整合起来，成为课程“生态系统”的有机构成时，这个因素才发挥应有的作用。新的课程观是生成的课程观，整合的课程观，实践的课程观。

(2) 新的学生观

新课程认为，学生不是被人塑造和控制、供人驱使和利用的工具，而是有其内在价值的独特存在，学生即目的。每一个学生既是具有独特性、自主性的存在，又是关系中的存在。学生首先是人，需要走向生活的人；学生是“文化遗产中的人”；学生是“生活世界中的人”“关系中的人”；学生是“时代中的人”；学生是“世界背景中的人”。

### （3）新的发展观

以学生发展为本。“发展”的涵义：全体学生的发展，全面和谐的发展，终身持续的发展，个性特长的发展，活泼主动的发展。价值观：一切为了学生；伦理观：高度尊重学生；行为观：全面依靠学生。

### （4）新的知识观

新课程不再把知识技能视为凝固起来的供人掌握和存储的东西，它合理地承认知识技能的不确定性，认为知识技能的本质在于人们通过它而进行批判性、创造性思维，并由此建构出新的意义。知识不是客观的东西，而是人主观创造的暂定性的解释、假设。知识有多种：陈述性知识、程序性知识、原理性知识；科学知识与人文知识；书本知识与经验知识；规范知识与本土知识。

### （5）新的学习观

学习者不是被动的旁观者，而是自主的参与者。学习不是简单复制和印入信息，而是主动解释信息，建构知识的意义。教学不是产品的传递，而是创设一定的条件促进学生主动建构知识的意义。学习者的学习是第二次创造，自主理解就是创造。知识是在自己先前经验的基础上建构起来的。知识是学习者在特定情境下建构起来的。知识来源于生活情境和实践，具有一定的感性经验或生活中的“对应物”。学习的结果不仅在于知，而且在于信，在于课内知识与生活经验的统一。

### （6）新的教学观

教学从本质上说是一种“沟通”与“合作”的活动。其中“对话”是教学活动的重要特点。新课程需要的教学观：A、整合教学；B、强调互动的师生关系；C、构建素质教育课堂的教学目标体系（结论和过程统一，认知与情感统一）；D、构建充满生命力的课堂教学运行体系；

### （7）新的教师观

新课程中教师的**新角色**：A 学习者，B 研究者，C 组织者（学习）D 引导者（学习），E 催化者（学生），F 促进者（学生），G 实践者（反思性），H 开发者（课程）。

新课程条件下知识传授者角色的变化：A 由重传递向重发展转变；B 由统一规格教育向差异性教育转变；C 由重教师的“教”向重学生的“学”的转变；D 由重结果向重过程转变；E 由单向信息交流向综合信息交流转变；F 由居高临下向平等融洽转变；G 由教学模式化向教学个性化转变。

### （8）新的课堂观

课堂是对话、沟通、交往、合作、探究、展示的平台。课堂是新认识的生长点，新激情的鼓动器，学生带着疑问进课堂，带着更多的疑问出课堂。

### （9）新的“课标”观

从“教学大纲”到“课程标准”并不仅仅是名称的改变，更深层的是教育理念的更替、教育视角的切换。“课程标准”主要是对学生学习结果的描述，而不是对教学内容的具体规定。“课程标准”是关照绝大多数学生，提出的是一些基本要求。“课程标准”是国家制定的某一学习阶段的共同的、统一的基本要求，而不是最高要求。“课程标准”做出的规定应具体明确。学生学习结果的描述是可达到的、可评估的，而不是模糊不清、可望不可及的。“课程标准”的规定是有弹性的，其范围应涉及认知、情感、动作技能三个领域，也隐含着教师不是教科书的消极教授者，而是教学方案积极设计者。

### （10）新的教材观

教材是使学生达到课程标准所规定的内容载体，是教师教与学生学的主要工具。标准是课程的“灵魂”，教材是课程的“肉体”。标准是“罗马”，教材是“道路”（条条道路通罗马）。树立“用教材教，而不是教教材”的观念。唤起教学活动的“目标”意识，反对“教总比不教好，教多总比教少好，教得越多越好”的经验主义做法。

### （11）新的评价观

评价是一个过程，评价是一个教育的过程，评价是一个发展的过程，评价是一个共建的过程，评价



是一个充满人文关怀的过程，评价是民主、平等和科学的过程。

#### (12) 新的作业观

在作业功能上，应强调形成性和发展性；在作业内容上，应突出开放性和探究性；在作业形式上，应体现新颖性和多样性；在作业容量上，应考虑量力性和差异性；在作业评判上，应重视过程性和激励性。

#### (13) 新的目标观

新课程的教学目标为三维目标：知识与技能，过程与方法，情感态度价值观。

#### (14) 新的方法观

新课程倡导自主、合作、探究的学习方法。倡导有利于形成这三种学习方法的教學方法。

### 8. 新课改的内容

#### (1) 课程功能的改革

强调了课程的功能要从单纯注重传授知识转变为体现引导学生学会学习，学会生存，学会做人。尤为重要的是强调要在学习知识的过程中潜移默化地培养学生正确的价值观、人生观和世界观，培养学生具有社会责任感，努力为人民服务，引导学生树立远大理想。因为这种过程将深刻地影响学生思想道德的形成，影响他们人生的抉择。

#### (2) 课程结构的改革

强调的是课程的综合性，也就是课程设置既要注重根据学生的经验组织教育内容，也要注重学科内在的逻辑。同时，在课程结构的改革中设置了综合实践活动课为必修课，以加强学生创新精神和实践能力的培养，加强学校教育与社会发展的联系，改变封闭办学、脱离社会的不良倾向，培养学生的社会责任感。课程结构的改革还强调了课程的均衡性和选择性，以体现培养全面发展的人，并为每个学生具有个性的健康发展创造条件。

#### (3) 课程内容的改革

强调“改变课程内容‘繁、难、偏、旧’和偏重书本知识的现状，加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系，关注学生的学习兴趣和经验，精选终身学习必备的基础知识和技能”。

#### (4) 课程的实施

引导学生学会学习方面，提出了具体的要求：“改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现象，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手，培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力。”

#### (5) 教育教学评价的改革

将主要在评价的功能和评价的方式上有所突破，要充分发挥评价的教育功能，而不能仅仅把评价作为筛选与甄别的工具。

#### (6) 课程管理政策的改革

强调了课程管理的权限应根据各级不同的责任与需要作科学合理的划分，各地要在达到国家规定课程的基本要求下，规划、开发并管理好地方课程，发展学校课程。随着教师课程设计能力的提高，学校课程的发展将有更加多样和广阔的前景。

课程改革工作是一项关系重大、意义深远的系统工程，整个改革涉及到培养目标的变化、课程结构的改革、国家课程标准的制定、课程实施与教学改革、教材改革、课程资源的开发、评价体系的建立和师资培训以及保障支撑系统等，是一项由课程改革牵动整个基础教育的全面改革，应该说，这些项目的改革是相辅相成和互为制约的。因此，我们在改革中应始终贯彻“先立后破，先实验后推广”的工作方针。建立课程改革实验区，分层推进、发挥示范、培训和指导的作用，为改革过渡到新课程做好准备。

#### 【经典例题】

1. 新课程的结构特征\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
2. 新课程改革的核心理念是\_\_\_\_\_。
3. 新课程的教学目标为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4. 《义务教育数学课程标准（2011版）》中提到的培养学生解决问题的能力，涵盖（ ）、提出问题、分析问题、解决问题的能力。

- A. 阅读问题                  B. 发现问题                  C. 创新问题                  D. 辨识问题

5. 《义务教育课程标准（2011年版）》“四基”中“数学的基本思想”，主要的是：①数学抽象的思想；②数学推理的思想；③数学建模的思想，其中正确的是（ ）

- A. ①                          B. ①②                          C. ①②③                          D. ②③

1. 【答案】均衡性、综合性、选择性。

2. 【答案】一切为了学生的发展。

3. 【答案】知识与技能，过程与方法，情感态度价值观。

4. 【答案】B。

5. 【答案】C. 解析：数学的三个基本思想：抽象、推理、建模。人们通过抽象，从客观世界中得到数学的概念和法则，建立了数学学科；通过推理，进一步得到更多的结论，促进数学内部的发展；通过数学模型把数学应用到客观世界中去，就产生了巨大的效益，反过来又促进了数学科学的发展。

## 第二章 数学课程标准

### 一、课程性质

义务教育阶段的数学课程是培养公民素质的基础课程，具有基础性、普及性和发展性。数学课程能使学生掌握必备的基础知识和基本技能；培养学生的抽象思维和推理能力；培养学生的创新意识和实践能力；促进学生在情感、态度与价值观等方面的发展。义务教育的数学课程能为学生未来生活、工作和学习奠定重要的基础。

### 二、课程基本理念

1. 数学课程应致力于实现义务教育阶段的培养目标，要面向全体学生，适应学生个性发展的需要，使得：人人都能获得良好的数学教育，不同的人在数学上得到不同的发展。

2. 课程内容要反映社会的需要、数学的特点，要符合学生的认知规律。它不仅包括数学的结果，也包括数学结果的形成过程和蕴涵的数学思想方法。课程内容的选择要贴近学生的实际，有利于学生体验与理解、思考与探索。课程内容的组织要重视过程，处理好过程与结果的关系；要重视直观，处理好直观与抽象的关系；要重视直接经验，处理好直接经验与间接经验的关系。课程内容的呈现应注意层次性和多样性。

3. 教学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。有效的教学活动是学生学与教师教的统一，学生是学习的主体，教师是学习的组织者、引导者与合作者。

数学教学活动应激发学生兴趣，调动学生积极性，引发学生的数学思考，鼓励学生的创造性思维；要注重培养学生良好的数学学习习惯，使学生掌握恰当的数学学习方法。

学生学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。除接受学习外，动手实践、自主探索与合作交流同样是学习数学的重要方式。学生应当有足够的时间和空间经历观察、实验、猜测、计算、推理、验证等活动过程。

教师教学应该以学生的认知发展水平和已有的经验为基础，面向全体学生，注重启发式和因材施教。教师要发挥主导作用，处理好讲授与学生自主学习的关系，引导学生独立思考、主动探索、合作交流，使学生理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法，获得基本的数学活动经验。

4. 学习评价的主要目的是为了全面了解学生数学学习的过程和结果，激励学生学习和改进教师教学。应建立目标多元、方法多样的评价体系。评价既要关注学生学习的结果，也要重视学习的过程；既要关注学生数学学习的水平，也要重视学生在数学活动中所表现出来的情感与态度，帮助学生认识自我、建立信心。

5. 信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及教学方式产生了很大的影响。数学课程的设计与实施应根据实际情况合理地运用现代信息技术，要注意信息技术与课程内容的整合，注重实效。要充分考虑信息技术对数学学习内容和方式的影响，开发并向学生提供丰富的学习资源，把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的有力工具，有效地改进教与学的方式，使学生乐意并有可能投入到现实的、探索性的数学活动中去。

### 三、课程设计思路

义务教育阶段数学课程的设计，充分考虑本阶段学生数学学习的特点，符合学生的认知规律和心理特征，有利于激发学生的学习兴趣，引发数学思考；充分考虑数学本身的特点，体现数学的实质；在呈现作为知识与技能的数学结果的同时，重视学生已有的经验，使学生体验从实际背景中抽象出数学问题、构建数学模型、寻求结果、解决问题的过程。



按以上思路具体设计如下。

### （一）学段划分

为了体现义务教育数学课程的整体性，统筹考虑九年的课程内容。同时，根据学生发展的生理和心理特征，将九年的学习时间划分为三个学段：第一学段（1~3 年级）、第二学段（4~6 年级）、第三学段（7~9 年级）。

### （二）课程目标

义务教育阶段数学课程目标分为总目标和学段目标，从知识技能、数学思考、问题解决、情感态度等四个方面加以阐述。

数学课程目标包括结果目标和过程目标。结果目标使用“了解、理解、掌握、运用”等术语表述，过程目标使用“经历、体验、探索”等术语表述。

### （三）课程内容

在各学段中，安排了四个部分的课程内容：“**数与代数**”“**图形与几何**”“**统计与概率**”“**综合与实践**”。“综合与实践”内容设置的目的在于培养学生综合运用有关的知识与方法解决实际问题，培养学生的问题意识、应用意识和创新意识，积累学生的活动经验，提高学生解决现实问题的能力。

“数与代数”的主要内容有：数的认识，数的表示，数的大小，数的运算，数量的估计；字母表示数，代数式及其运算；方程、方程组、不等式、函数等。

“图形与几何”的主要内容有：空间和平面基本图形的认识，图形的性质、分类和度量；图形的平移、旋转、轴对称、相似和投影；平面图形基本性质的证明；运用坐标描述图形的位置和运动。

“统计与概率”的主要内容有：收集、整理和描述数据，包括简单抽样、整理调查数据、绘制统计图表等；处理数据，包括计算平均数、中位数、众数、极差、方差等；从数据中提取信息并进行简单的推断；简单随机事件及其发生的概率。

“综合与实践”是一类以问题为载体、以学生自主参与为主的学习活动。在学习活动中，学生将综合运用“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”等知识和方法解决问题。“综合与实践”的教学活动应当保证每学期至少一次，可以在课堂上完成，也可以课内外相结合。

在数学课程中，应当注重发展学生的**数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想**。为了适应时代发展对人才培养的需要，数学课程还要特别注重发展学生的**应用意识和创新意识**。

**数感**主要是指关于数与数量、数量关系、运算结果估计等方面的感悟。建立数感有助于学生理解现实生活中数的意义，理解或表述具体情境中的数量关系。

**符号意识**主要是指能够理解并且运用符号表示数、数量关系和变化规律；知道使用符号可以进行运算和推理，得到的结论具有一般性。建立符号意识有助于学生理解符号的使用是数学表达和进行数学思考的重要形式。

**空间观念**主要是指根据物体特征抽象出几何图形，根据几何图形想象出所描述的实际物体；想象出物体的方位和相互之间的位置关系；描述图形的运动和变化；依据语言的描述画出图形等。

**几何直观**主要是指利用图形描述和分析问题。借助几何直观可以把复杂的数学问题变得简明、形象，有助于探索解决问题的思路，预测结果。几何直观可以帮助学生直观地理解数学，在整个数学学习过程中都发挥着重要作用。

**数据分析观念**包括：了解在现实生活中有许多问题应当先做调查研究，收集数据，通过分析做出判断，体会数据中蕴涵着信息；了解对于同样的数据可以有多种分析的方法，需要根据问题的背景选择合适的方法；通过数据分析体验随机性，一方面对于同样的事情每次收集到的数据可能不同，另一方面只要有足够的数据就可能从中发现规律。

**运算能力**主要是指能够根据法则和运算律正确地进行运算的能力。培养运算能力有助于学生理解运算的算理，寻求合理简洁的运算途径解决问题。

**推理能力**的发展应贯穿在整个数学学习过程中。推理是数学的基本思维方式，也是人们学习和生活中经常使用的思维方式。推理一般包括合情推理和演绎推理，合情推理是从已有的事实出发，凭借经验和直觉，通过归纳和类比等推断某些结果；演绎推理是从已有的事实（包括定义、公理、定理等）和确定的规则（包括运算的定义、法则、顺序等）出发，按照逻辑推理的法则证明和计算。在解决问题的过程中，合情推理用于探索思路，发现结论；演绎推理用于证明结论。

**模型思想**的建立是学生体会和理解数学与外部世界联系的基本途径。建立和求解模型的过程包括：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。这些内容的学习有助于学生初步形成模型思想，提高学习数学的兴趣和应用意识。

**应用意识**有两个方面的含义，一方面有意识利用数学的概念、原理和方法解释现实世界中的现象，解决现实世界中的问题；另一方面，认识到现实生活中蕴涵着大量与数量和图形有关的问题，这些问题可以抽象成数学问题，用数学的方法予以解决。在整个数学教育的过程中都应该培养学生的应用意识，综合实践活动是培养应用意识很好的载体。

**创新意识**的培养是现代数学教育的基本任务，应体现在数学教与学的过程之中。学生自己发现和提出问题是创新的基础；独立思考、学会思考是创新的核心；归纳概括得到猜想和规律，并加以验证，是创新的重要方法。创新意识的培养应该从义务教育阶段做起，贯穿数学教育的始终。

## 四、课程目标

### （一）总目标

通过义务教育阶段的数学学习，学生能：

1. 获得适应社会生活和进一步发展所必需的数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验。
2. 体会数学知识之间、数学与其他学科之间、数学与生活之间的联系，运用数学的思维方式进行思考，增强发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力。
3. 了解数学的价值，提高学习数学的兴趣，增强学好数学的信心，养成良好的学习习惯，具有初步的创新意识和实事求是的科学态度。

总目标从以下四个方面具体阐述：

识技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 经历数与代数的抽象、运算与建模等过程，掌握数与代数的基础知识和基本技能。</li> <li>● 经历图形的抽象、分类、性质探讨、运动、位置确定等过程，掌握图形与几何的基础知识和基本技能。</li> <li>● 经历在实际问题中收集和处理数据、利用数据分析问题、获取信息的过程，掌握统计与概率的基础知识和基本技能。</li> <li>● 参与综合实践活动，积累综合运用数学知识、技能和方法等解决简单问题的数学活动经验。</li> </ul>
学思考	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立数感、符号意识和空间观念，初步形成几何直观和运算能力，发展形象思维与抽象思维。</li> <li>● 体会统计方法的意义，发展数据分析观念，感受随机现象。</li> <li>● 在参与观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动中，发展合情推理和演绎推理能力，清晰地表达自己的想法。</li> <li>● 学会独立思考，体会数学的基本思想和思维方式。</li> </ul>
题	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 初步学会从数学的角度发现问题和提出问题，综合运用数学知识解决简单的实际问题，增强应用意识，提高实践能力。</li> </ul>

决	<ul style="list-style-type: none"> <li>●获得分析问题和解决问题的一些基本方法，体验解决问题方法的多样性，发展创新意识。</li> <li>●学会与他人合作交流。</li> <li>●初步形成评价与反思的意识。</li> </ul>
感 态 度	<ul style="list-style-type: none"> <li>●积极参与数学活动，对数学有好奇心和求知欲。</li> <li>●在数学学习过程中，体验获得成功的乐趣，锻炼克服困难的意志，建立自信心。</li> <li>●体会数学的特点，了解数学的价值。</li> <li>●养成认真勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等学习习惯，形成实事求是的科学态度。</li> </ul>

总目标的这四个方面，不是相互独立和割裂的，而是一个密切联系、相互交融的有机整体。在课程设计和教学活动组织中，应同时兼顾这四个方面的目标。这些目标的整体实现，是学生受到良好数学教育的标志，它对学生的全面、持续、和谐发展有着重要的意义。数学思考、问题解决、情感态度的发展离不开知识技能的学习，知识技能的学习必须有利于其他三个目标的实现。

## （二）学段目标

### 第一学段（1~3 年级）

#### 知识技能

1. 经历从日常生活中抽象出数的过程，理解万以内数的意义，初步认识分数和小数；理解常见的量；体会四则运算的意义，掌握必要的运算技能；在具体情境中，能进行简单的估算。
2. 经历从实际物体中抽象出简单几何体和平面图形的过程，了解一些简单几何体和常见的平面图形；感受平移、旋转、轴对称现象；认识物体的相对位置。掌握初步的测量、识图和画图的技能。
3. 经历简单的数据收集、整理、分析的过程，了解简单的数据处理方法。

#### 数学思考

1. 在运用数及适当的度量单位描述现实生活中的简单现象，以及对运算结果进行估计的过程中，发展数感；在从物体中抽象出几何图形、想象图形的运动和位置的过程中，发展空间观念。
2. 能对调查过程中获得的简单数据进行归类，体验数据中蕴涵着信息。
3. 在观察、操作等活动中，能提出一些简单的猜想。
4. 会独立思考问题，表达自己的想法。

#### 问题解决

1. 能在教师的指导下，从日常生活中发现和提出简单的数学问题，并尝试解决。
2. 了解分析问题和解决问题的一些基本方法，知道同一个问题可以有不同的解决方法。
3. 体验与他人合作交流解决问题的过程。
4. 尝试回顾解决问题的过程。

#### 情感态度

1. 对身边与数学有关的事物有好奇心，能参与数学活动。
2. 在他人帮助下，感受数学活动中的成功，能尝试克服困难。
3. 了解数学可以描述生活中的一些现象，感受数学与生活有密切联系。
4. 能倾听别人的意见，尝试对别人的想法提出建议，知道应该尊重客观事实。

### 第二学段（4~6 年级）

#### 知识技能

1. 体验从具体情境中抽象出数的过程，认识万以上的数；理解分数、小数、百分数的意义，了解负数；掌握必要的运算技能；理解估算的意义；能用方程表示简单的数量关系，能解简单的方程。

2. 探索一些图形的形状、大小和位置关系，了解一些几何体和平面图形的基本特征；体验简单图形的运动过程，能在方格纸上画出简单图形运动后的图形，了解确定物体位置的一些基本方法；掌握测量、识图和画图的基本方法。

3. 经历数据的收集、整理和分析的过程，掌握一些简单的数据处理技能；体验随机事件和事件发生的等可能性。

4. 能借助计算器解决简单的应用问题。

### 数学思考

1. 初步形成数感和空间观念，感受符号和几何直观的作用。

2. 进一步认识到数据中蕴涵着信息，发展数据分析观念；感受随机现象。

3. 在观察、实验、猜想、验证等活动中，发展合情推理能力，能进行有条理的思考，能比较清楚地表达自己的思考过程与结果。

4. 会独立思考，体会一些数学的基本思想。

### 问题解决

1. 尝试从日常生活中发现并提出简单的数学问题，并运用一些知识加以解决。

2. 能探索分析和解决简单问题的有效方法，了解解决问题方法的多样性。

3. 经历与他人合作解决问题的过程，尝试解释自己的思考过程。

4. 能回顾解决问题的过程，初步判断结果的合理性。

### 情感态度

1. 愿意了解社会生活中与数学相关的信息，主动参与数学学习活动。

2. 在他人的鼓励和引导下，体验克服困难、解决问题的过程，相信自己能够学好数学。

3. 在运用数学知识和方法解决问题的过程中，认识数学的价值。

4. 初步养成乐于思考、勇于质疑、实事求是等良好品质。

### 第三学段（7~9 年级）

#### 知识技能

1. 体验从具体情境中抽象出数学符号的过程，理解有理数、实数、代数式、方程、不等式、函数；掌握必要的运算（包括估算）技能；探索具体问题中的数量关系和变化规律，掌握用代数式、方程、不等式、函数进行表述的方法。

2. 探索并掌握相交线、平行线、三角形、四边形和圆的基本性质与判定，掌握基本的证明方法和基本的作图技能；探索并理解平面图形的平移、旋转、轴对称；认识投影与视图；探索并理解平面直角坐标系，能确定位置。

3. 体验数据收集、处理、分析和推断过程，理解抽样方法，体验用样本估计总体的过程；进一步认识随机现象，能计算一些简单事件的概率。

#### 数学思考

1. 通过用代数式、方程、不等式、函数等表述数量关系的过程，体会模型的思想，建立符号意识；在研究图形性质和运动、确定物体位置等过程中，进一步发展空间观念；经历借助图形思考问题的过程，初步建立几何直观。

2. 了解利用数据可以进行统计推断，发展建立数据分析观念；感受随机现象的特点。

3. 体会通过合情推理探索数学结论，运用演绎推理加以证明的过程，在多种形式的数学活动中，发展合情推理与演绎推理的能力。

4. 能独立思考，体会数学的基本思想和思维方式。

#### 问题解决

1. 初步学会在具体的情境中从数学的角度发现问题和提出问题，并综合运用数学知识和方法等解决简单的实际问题，增强应用意识，提高实践能力。



2. 经历从不同角度寻求分析问题和解决问题的方法的过程，体验解决问题方法的多样性，掌握分析问题和解决问题的一些基本方法。

3. 在与他人合作和交流过程中，能较好地理解他人的思考方法和结论。

4. 能针对他人所提的问题进行反思，初步形成评价与反思的意识。

### 情感态度

1. 积极参与数学活动，对数学有好奇心和求知欲。

2. 感受成功的快乐，体验独自克服困难、解决数学问题的过程，有克服困难的勇气，具备学好数学的信心。

3. 在运用数学表述和解决问题的过程中，认识数学具有抽象、严谨和应用广泛的特点，体会数学的价值。

4. 敢于发表自己的想法、勇于质疑，养成认真勤奋、独立思考、合作交流等学习习惯，形成实事求是的科学态度。

## 五、内容标准

### 第一学段（1~3 年级）

#### （一）数与代数

##### 1. 数的认识

①在现实情境中理解万以内数的意义，能认、读、写万以内的数，能用数表示物体的个数或事物的顺序和位置。

②能说出各数位的名称，理解各数位上的数字表示的意义；知道用算盘可以表示多位数。

③理解符号 $<$ ， $=$ ， $>$ 的含义，能用符号和词语描述万以内数的大小。

④在生活情境中感受大数的意义，并能进行估计。

⑤能结合具体情境初步认识小数和分数，能读、写小数和分数。

⑥能结合具体情境比较两个一位小数的大小，能比较两个同分母分数的大小。

⑦能运用数表示日常生活中的一些事物，并能进行交流。

##### 2. 数的运算

①结合具体情境，体会整数四则运算的意义。

②能熟练地口算 20 以内的加减法和表内乘法，能口算百以内的加减法和一位数乘除两位数。

③能计算三位数的加减法，一位数乘三位数、两位数乘两位数的乘法，三位数除以一位数的除法。

④认识小括号，能进行简单的整数四则混合运算（两步）。

⑤会进行同分母分数（分母小于 10）的加减运算以及一位小数的加减运算。

⑥能结合具体情境进行估算，并能解释估算的过程。

⑦经历与他人交流各自算法的过程。

⑧能运用数及数的运算解决生活中的简单问题，并能对结果的实际意义作出解释。

##### 3. 常见的量

①在现实情境中，认识元、角、分，并了解它们之间的关系。

②能认识钟表，了解 24 时记时法；结合自己的生活经验，体验时间的长短。

③认识年、月、日，了解它们之间的关系。

④在现实情境中，感受并认识克、千克、吨，能进行简单的单位换算。

⑤能结合生活实际，解决与常见的量有关的简单问题。

##### 4. 探索规律



探索简单的变化规律。

## （二）图形与几何

### 1.图形的认识

- ①能通过实物和模型辨认长方体、正方体、圆柱和球等几何体。
- ②能根据具体事物、照片或直观图辨认从不同角度观察到的简单物体。
- ③能辨认长方形、正方形、三角形、平行四边形、圆等简单图形。
- ④通过观察、操作，初步认识长方形、正方形的特征。
- ⑤会用长方形、正方形、三角形、平行四边形或圆拼图。
- ⑥结合生活情境认识角，了解直角、锐角和钝角。
- ⑦能对简单几何体和图形进行分类。

### 2.测量

- ①结合生活实际，经历用不同方式测量物体长度的过程，体会建立统一度量单位的重要性。
- ②在实践活动中，体会并认识长度单位千米、米、厘米，知道分米、毫米，能进行简单的单位换算，能恰当地选择长度单位。
- ③能估测一些物体的长度，并进行测量。
- ④结合实例认识周长，并能测量简单图形的周长，探索并掌握长方形、正方形的周长公式。
- ⑤结合实例认识面积，体会并认识面积单位厘米<sup>2</sup>、分米<sup>2</sup>、米<sup>2</sup>，能进行简单的单位换算。
- ⑥探索并掌握长方形、正方形的面积公式，会估计给定简单图形的面积。

### 3.图形的运动

- ①结合实例，感受平移、旋转、轴对称现象。
- ②能辨认简单图形平移后的图形。
- ③通过观察、操作，初步认识轴对称图形。

### 4.图形与位置

- ①会用上、下、左、右、前、后描述物体的相对位置。
- ②给定东、南、西、北四个方向中的一个方向，能辨认其余三个方向，知道东北、西北、东南、西南四个方向，会用这些词语描绘物体所在的方向。

## （三）统计与概率

- 1.能根据给定的标准或者自己选定的标准，对事物或数据进行分类，感受分类与分类标准的关系。
- 2.经历简单的数据收集和整理过程，了解调查、测量等收集数据的简单方法，并能用自己的方式（文字、图画、表格等）呈现整理数据的结果。
- 3.通过对数据的简单分析，体会运用数据进行表达与交流的作用，感受数据蕴涵信息。

## （四）综合与实践

- 1.通过实践活动，感受数学在日常生活中的作用，体验能够运用所学的知识和方法解决简单问题，获得初步的数学活动经验。
- 2.在实践活动中，了解要解决的问题和解决问题的办法。
- 3.经历实践操作的过程，进一步理解所学的内容。

## 第二学段(4~6 年级)

## (一) 数与代数

## 1. 数的认识

- ①在具体情境中,认识万以上的数,了解十进制计数法,会用万、亿为单位表示大数。
- ②结合现实情境感受大数的意义,并能进行估计。
- ③会运用数描述事物的某些特征,进一步体会数在日常生活中的作用。
- ④知道 2, 3, 5 的倍数的特征,了解公倍数和最小公倍数;在 1~100 的自然数中,能找出 10 以内自然数的所有倍数,能找出 10 以内两个自然数的公倍数和最小公倍数。
- ⑤了解公因数和最大公因数;在 1~100 的自然数中,能找出一个自然数的所有因数,能找出两个自然数的公因数和最大公因数。
- ⑥了解自然数、整数、奇数、偶数、质(素)数和合数。
- ⑦结合具体情境,理解小数和分数的意义,理解百分数的意义;会进行小数、分数和百分数的转化(不包括将循环小数化为分数)。
- ⑧能比较小数的大小和分数的大小。
- ⑨在熟悉的生活情境中,了解负数的意义,会用负数表示日常生活中的一些量。

## 2. 数的运算

- ①能计算三位数乘两位数的乘法,三位数除以两位数的除法。
- ②认识中括号,能进行简单的整数四则混合运算(以两步为主,不超过三步)。
- ③探索并了解运算律(加法的交换律和结合律、乘法的交换律和结合律、乘法对加法的分配律),会应用运算律进行一些简便运算。
- ④在具体运算和解决简单实际问题的过程中,体会加与减、乘与除的互逆关系。
- ⑤能分别进行简单的小数、分数(不含带分数)加、减、乘、除运算及混合运算(以两步为主,不超过三步)。
- ⑥能解决小数、分数和百分数的简单实际问题。
- ⑦在具体情境中,了解常见的数量关系:总价=单价 $\times$ 数量、路程=速度 $\times$ 时间,并能解决简单的实际问题。
- ⑧经历与他人交流各自算法的过程,并能表达自己的想法。
- ⑨在解决问题的过程中,能选择合适的方法进行估算。
- ⑩能借助计算器进行运算,解决简单的实际问题,探索简单的规律。

## 3. 式与方程

- ①在具体情境中能用字母表示数。
- ②结合简单的实际情境,了解等量关系,并能用字母表示。
- ③能用方程表示简单情境中的等量关系(如  $3x+2=5$ ),了解方程的作用。
- ④了解等式的性质,能用等式的性质解简单的方程。

## 4. 正比例、反比例

- ①在实际情境中理解比及按比例分配的含义,并能解决简单的问题。
- ②通过具体情境,认识成正比例的量 and 成反比例的量。
- ③会根据给出的有正比例关系的数据在方格纸上画图,并会根据其中一个量的值估计另一个量的值。
- ④能找出生活中成正比例和成反比例关系量的实例,并进行交流。

## 5. 探索规律

探索给定情境中隐含的规律或变化趋势。

## （二）图形与几何

### 1.图形的认识

- ①结合实例了解线段、射线和直线。
- ②体会两点间所有连线中线段最短，知道两点间的距离。
- ③知道平角与周角，了解周角、平角、钝角、直角、锐角之间的大小关系。
- ④结合生活情境了解平面上两条直线的平行和相交（包括垂直）关系。
- ⑤通过观察、操作，认识平行四边形、梯形和圆，知道扇形，会用圆规画圆。
- ⑥认识三角形，通过观察、操作，了解三角形两边之和大于第三边、三角形内角和是  $180^\circ$ 。
- ⑦认识等腰三角形、等边三角形、直角三角形、锐角三角形、钝角三角形。
- ⑧能辨认从不同方向（前面、侧面、上面）看到的物体的形状图。
- ⑨通过观察、操作，认识长方体、正方体、圆柱和圆锥，认识长方体、正方体和圆柱的展开图。

### 2.测量

- ①能用量角器量指定角的度数，能画指定度数的角，会用三角尺画  $30^\circ$ ， $45^\circ$ ， $60^\circ$ ， $90^\circ$  角。
- ②探索并掌握三角形、平行四边形和梯形的面积公式，并能解决简单的实际问题。
- ③知道面积单位：千米<sup>2</sup>、公顷。
- ④通过操作，了解圆的周长与直径的比为定值，掌握圆的周长公式；探索并掌握圆的面积公式，并能解决简单的实际问题。
- ⑤会用方格纸估计不规则图形的面积。
- ⑥通过实例了解体积（包括容积）的意义及度量单位（米<sup>3</sup>、分米<sup>3</sup>、厘米<sup>3</sup>、升、毫升），能进行单位之间的换算，感受 1 米<sup>3</sup>、1 厘米<sup>3</sup> 以及 1 升、1 毫升的实际意义。
- ⑦结合具体情境，探索并掌握长方体、正方体、圆柱的体积和表面积以及圆锥体积的计算方法，并能解决简单的实际问题。
- ⑧体验某些实物（如土豆等）体积的测量方法。

### 3.图形的运动

- ①通过观察、操作等活动，进一步认识轴对称图形及其对称轴，能在方格纸上画出轴对称图形的对称轴；能在方格纸上补全一个简单的轴对称图形。
- ②通过观察、操作等，在方格纸上认识图形的平移与旋转，能在方格纸上按水平或垂直方向将简单图形平移，会在方格纸上将简单图形旋转  $90^\circ$ 。
- ③能利用方格纸按一定比例将简单图形放大或缩小。
- ④能从平移、旋转和轴对称的角度欣赏生活中的图案，并运用它们在方格纸上设计简单的图案。

### 4.图形与位置

- ①了解比例尺；在具体情境中，会按给定的比例进行图上距离与实际距离的换算。
- ②能根据物体相对于参照点的方向和距离确定其位置。
- ③会描述简单的路线图。
- ④在具体情境中，能在方格纸上用数对（限于正整数）表示位置，知道数对与方格纸上点的对应。

## （三）统计与概率

### 1.简单数据统计过程

- ①经历简单的收集、整理、描述和分析数据的过程（可使用计算器）。
- ②会根据实际问题设计简单的调查表，能选择适当的方法（如调查、试验、测量）收集数据。

③认识条形统计图、扇形统计图、折线统计图；能用条形统计图、折线统计图直观、有效地表示数据。

④体会平均数的作用，能计算平均数，能用自己的语言解释其实际意义。

⑤能从报纸杂志、电视等媒体中，有意识地获得一些数据信息，并能读懂简单的统计图表。

⑥能解释统计结果，根据结果作出简单的判断和预测，并能进行交流。

## 2. 随机现象发生的可能性

①结合具体情境，了解简单的随机现象；能列出简单的随机现象中所有可能发生的结果。

②通过试验、游戏等活动，感受随机现象结果发生的可能性是有大小的，能对一些简单的随机现象发生的可能性大小作出定性描述，并能进行交流。

## （四）综合与实践

①经历有目的、有设计、有步骤、有合作的实践活动。

②结合实际情境，体验发现和提出问题、分析和解决问题的过程。

③在给定目标下，感受针对具体问题提出设计思路、制定简单的方案解决问题的过程。

④通过应用和反思，进一步理解所用的知识和方法，了解所学知识之间的联系，获得数学活动经验。

## 第三学段（7~9 年级）

### （一）数与代数

#### 1. 数与式

##### （1）有理数

①理解有理数的意义，能用数轴上的点表示有理数，能比较有理数的大小。

②借助数轴理解相反数和绝对值的意义，掌握求有理数的相反数与绝对值的方法，知道  $|a|$  的含义（这里  $a$  表示有理数）。

③理解乘方的意义，掌握有理数的加、减、乘、除、乘方及简单的混合运算（以三步以内为主）。

④理解有理数的运算律，能运用运算律简化运算。

⑤能运用有理数的运算解决简单的问题。

##### （2）实数

①了解平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示数的平方根、算术平方根、立方根。

②了解乘方与开方互为逆运算，会用平方运算求百以内整数的平方根，会用立方运算求百以内整数（对应的负整数）的立方根，会用计算器求平方根和立方根。

③了解无理数和实数的概念，知道实数与数轴上的点一一对应，能求实数的相反数与绝对值。

④能用有理数估计一个无理数的大致范围。

⑤了解近似数，在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，并按问题的要求对结果取近似值。

⑥了解二次根式、最简二次根式的概念，了解二次根式（根号下仅限于数）加、减、乘、除运算法则，会用它们进行有关的简单四则运算。

##### （3）代数式

①借助现实情境了解代数式，进一步理解用字母表示数的意义。

②能分析简单问题中的数量关系，并用代数式表示。

③会求代数式的值；能根据特定的问题查阅资料，找到所需要的公式，并会代入具体的值进行计算。

##### （4）整式与分式



①了解整数指数幂的意义和基本性质；会用科学记数法表示数（包括在计算器上表示）。

②理解整式的概念，掌握合并同类项和去括号的法则，能进行简单的整式加法和减法运算；能进行简单的整式乘法运算（其中多项式相乘仅指一次式之间以及一次式与二次式相乘）。

③能推导乘法公式： $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ； $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$ ，了解公式的几何背景，并能利用公式进行简单计算。

④能用提公因式法、公式法（直接利用公式不超过二次）进行因式分解（指数是正整数）。

⑤了解分式和最简分式的概念，能利用分式的基本性质进行约分和通分；能进行简单的分式加、减、乘、除运算。

## 2. 方程与不等式

### （1）方程与方程组

①能根据具体问题中的数量关系列出方程，体会方程是刻画现实世界数量关系的有效模型。

②经历估计方程解的过程。

③掌握等式的基本性质。

④能解一元一次方程、可化为一元一次方程的分式方程。

⑤掌握代入消元法和加减消元法，能解二元一次方程组。

⑥能解简单的三元一次方程组。

⑦理解配方法，能用配方法、公式法、因式分解法解数字系数的一元二次方程。

⑧会用一元二次方程根的判别式判别方程是否有实根和两个实根是否相等。

⑨了解一元二次方程的根与系数的关系（不要求应用这个关系解决其他问题）。

⑩能根据具体问题的实际意义，检验方程的解是否合理。

### （2）不等式与不等式组

①结合具体问题，了解不等式的意义，探索不等式的基本性质。

②能解数字系数的一元一次不等式，并能在数轴上表示出解集；会用数轴确定由两个一元一次不等式组成的不等式组的解集。

③能根据具体问题中的数量关系，列出一元一次不等式，解决简单的问题。

## 3. 函数

### （1）函数

①探索简单实例中的数量关系和变化规律，了解常量、变量的意义。

②结合实例，了解函数的概念和三种表示法，能举出函数的实例。

③能结合图像对简单实际问题中的函数关系进行分析。

④能确定简单实际问题中函数自变量的取值范围，并会求出函数值。

⑤能用适当的函数表示法刻画简单实际问题中变量之间的关系。

⑥结合对函数关系的分析，能对变量的变化情况进行初步讨论。

### （2）一次函数

①结合具体情境体会一次函数的意义，能根据已知条件确定一次函数的表达式。

②会利用待定系数法确定一次函数的表达式。

③能画出一一次函数的图像，根据一次函数的图像和表达式  $y=kx+b(k\neq 0)$  探索并理解  $k>0$  和  $k<0$  时，图像的变化情况。

④理解正比例函数。

⑤体会一次函数与二元一次方程的关系。

⑥能用一次函数解决简单实际问题。

### （3）反比例函数

①结合具体情境体会反比例函数的意义，能根据已知条件确定反比例函数的表达式。



②能画出反比例函数的图像，根据图像和表达式  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 探索并理解  $k > 0$  和  $k < 0$  时，图像的变化情况。

③能用反比例函数解决简单实际问题。

(4) 二次函数

①通过对实际问题的分析，体会二次函数的意义。

②会用描点法画出二次函数的图像，通过图像了解二次函数的性质。

③会用配方法将数字系数的二次函数的表达式化为  $y = a(x - h)^2 + k$  的形式，并能由此得到二次函数图像的顶点坐标，说出图像的开口方向，画出图像的对称轴，并能解决简单实际问题。

④会利用二次函数的图像求一元二次方程的近似解。

⑤知道给定不共线三点的坐标可以确定一个二次函数。

## (二) 图形与几何

### 1. 图形的性质

(1) 点、线、面、角

①通过实物和具体模型，了解从物体抽象出来的几何体、平面、直线和点等。

②会比较线段的长短，理解线段的和、差，以及线段中点的意义。

③掌握基本事实：两点确定一条直线。

④掌握基本事实：两点之间线段最短。

⑤理解两点间距离的意义，能度量两点间的距离。

⑥理解角的概念，能比较角的大小。

⑦认识度、分、秒，会对度、分、秒进行简单的换算，并会计算角的和、差。

(2) 相交线与平行线

①理解对顶角、余角、补角等概念，探索并掌握对顶角相等、同角（等角）的余角相等同角（等角）的补角相等的性质。

②理解垂线、垂线段等概念，能用三角尺或量角器过一点画已知直线的垂线。

③理解点到直线的距离的意义，能度量点到直线的距离。

④掌握基本事实：过一点有且只有一条直线与已知直线垂直。

⑤识别同位角、内错角、同旁内角。

⑥理解平行线概念；掌握基本事实：两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，那么两直线平行。

⑦掌握基本事实：过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行。

⑧掌握平行线的性质定理：两条平行直线被第三条直线所截，同位角相等。了解平行线性质的证明。

⑨能用三角尺和直尺过已知直线外一点画这条直线的平行线。

⑩探索并证明平行线的判定定理：两条直线被第三条直线所截，如果内错角相等（或同旁内角互补），那么两直线平行；平行线的性质定理：两条平行直线被第三条直线所截，内错角相等（或同旁内角互补）。

(3) 三角形

①理解三角形及其内角、外角、中线、高线、角平分线等概念，了解三角形的稳定性。

②探索并证明三角形的内角和定理。掌握它的推论：三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和。  
证明三角形的任意两边之和大于第三边。

③理解全等三角形的概念，能识别全等三角形中的对应边、对应角。

④掌握基本事实：两边及其夹角分别相等的两个三角形全等。

⑤掌握基本事实：两角及其夹边分别相等的两个三角形全等。

⑥掌握基本事实：三边分别相等的两个三角形全等。

⑦证明定理：两角及其中一组等角的对边分别相等的两个三角形全等。

⑧探索并证明角平分线的性质定理：角平分线上的点到角两边的距离相等；反之，角的内部到角两边距离相等的点在角的平分线上。

⑨理解线段垂直平分线的概念，探索并证明线段垂直平分线的性质定理：线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等；反之，到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上。

⑩了解等腰三角形的概念，探索并证明等腰三角形的性质定理：等腰三角形的两底角相等；底边上的高线、中线及顶角平分线重合。探索并掌握等腰三角形的判定定理：有两个角相等的三角形是等腰三角形。探索等边三角形的性质定理：等边三角形的各角都等于  $60^\circ$ ，及等边三角形的判定定理：三个角都相等的三角形（或有一个角是  $60^\circ$  的等腰三角形）是等边三角形。

⑪了解直角三角形的概念，探索并掌握直角三角形的性质定理：直角三角形的两个锐角互余，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半。掌握有两个角互余的三角形是直角三角形。

⑫探索勾股定理及其逆定理，并能运用它们解决一些简单的实际问题。

⑬探索并掌握判定直角三角形全等的“斜边、直角边”定理。

⑭了解三角形重心的概念。

#### （4）四边形

①了解多边形的定义，多边形的顶点、边、内角、外角、对角线等概念；探索并掌握多边形内角和与外角和公式。

②理解平行四边形、矩形、菱形、正方形的概念，以及它们之间的关系；了解四边形的不稳定性。

③探索并证明平行四边形的性质定理：平行四边形的对边相等、对角相等、对角线互相平分；探索并证明平行四边形的判定定理：一组对边平行且相等的四边形是平行四边形；两组对边分别相等的四边形是平行四边形；对角线互相平分的四边形是平行四边形。

④了解两条平行线之间距离的意义，能度量两条平行线之间的距离。

⑤探索并证明矩形、菱形、正方形的性质定理：矩形的四个角都是直角，对角线相等；菱形的四条边相等，对角线互相垂直；以及它们的判定定理：三个角是直角的四边形是矩形，对角线相等的平行四边形是矩形；四边相等的四边形是菱形，对角线互相垂直的平行四边形是菱形。正方形具有矩形和菱形的一切性质。

⑥探索并证明三角形的中位线定理。

#### （5）圆

①理解圆、弧、弦、圆心角、圆周角的概念，了解等圆、等弧的概念；探索并了解点与圆的位置关

系。

②探索并证明垂径定理：垂直于弦的直径平分弦以及弦所对的两条弧。

③探索圆周角与圆心角及其所对弧的关系，了解并证明圆周角定理及其推论：圆周角的度数等于它所对弧上的圆心角度数的一半；直径所对的圆周角是直角； $90^\circ$  的圆周角所对的弦是直径；圆内接四边形的对角互补。

④知道三角形的内心和外心。

⑤了解直线和圆的位置关系，掌握切线的概念，探索切线与过切点的半径的关系，会用三角尺过圆上一点画圆的切线。

⑥探索并证明切线长定理：过圆外一点所画的圆的两条切线长相等。

⑦会计算圆的弧长、扇形的面积。

⑧了解正多边形的概念及正多边形与圆的关系。

#### (6) 尺规作图

①能用尺规完成以下基本作图：作一条线段等于已知线段；作一个角等于已知角；作一个角的平分线；作一条线段的垂直平分线；过一点作已知直线的垂线。

②会利用基本作图作三角形：已知三边、两边及其夹角、两角及其夹边作三角形；已知底边及底边上的高线作等腰三角形；已知一直角边和斜边作直角三角形。

③会利用基本作图完成：过不在同一直线上的三点作圆；作三角形的外接圆、内切圆；作圆的内接正方形和正六边形。

④在尺规作图中，了解作图的道理，保留作图的痕迹，不要求写出作法。

#### (7) 定义、命题、定理

①通过具体实例，了解定义、命题、定理、推论的意义。

②结合具体实例，会区分命题的条件和结论，了解原命题及其逆命题的概念。会识别两个互逆的命题，知道原命题成立其逆命题不一定成立。

③知道证明的意义和证明的必要性，知道证明要合乎逻辑，知道证明的过程可以有不同的表达形式，会综合法证明的格式。

④了解反例的作用，知道利用反例可以判断一个命题是错误的。

⑤通过实例体会反证法的含义。

## 2. 图形的变化

### (1) 图形的轴对称

①通过具体实例了解轴对称的概念，探索它的基本性质：成轴对称的两个图形中，对应点的连线被对称轴垂直平分。

②能画出简单平面图形（点，线段，直线，三角形等）关于给定对称轴的对称图形。

③了解轴对称图形的概念；探索等腰三角形、矩形、菱形、正多边形、圆的轴对称性质。

④认识并欣赏自然界和现实生活中的轴对称图形。

### (2) 图形的旋转

①通过具体实例认识平面图形关于旋转中心的旋转。探索它的基本性质：一个图形和它经过旋转所

得到的图形中，对应点到旋转中心距离相等，两组对应点分别与旋转中心连线所成的角相等。

②了解中心对称、中心对称图形的概念，探索它的基本性质：成中心对称的两个图形中，对应点的连线经过对称中心，且被对称中心平分。

③探索线段、平行四边形、正多边形、圆的中心对称性质。

④认识并欣赏自然界和现实生活中的中心对称图形。

### (3) 图形的平移

①通过具体实例认识平移，探索它的基本性质：一个图形和它经过平移所得的图形中，两组对应点的连线平行（或在同一条直线上）且相等。

②认识并欣赏平移在自然界和现实生活中的应用。

③运用图形的轴对称、旋转、平移进行图案设计。

### (4) 图形的相似

①了解比例的基本性质、线段的比、成比例的线段；通过建筑、艺术上的实例了解黄金分割。

②通过具体实例认识图形的相似。了解相似多边形和相似比。

③掌握基本事实：两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例。

④了解相似三角形的判定定理：两角分别相等的两个三角形相似；两边成比例且夹角相等的两个三角形相似；三边成比例的两个三角形相似。 \*了解相似三角形判定定理的证明。

⑤了解相似三角形的性质定理：相似三角形对应线段的比等于相似比；面积比等于相似比的平方。

⑥了解图形的位似，知道利用位似可以将一个图形放大或缩小。

⑦会利用图形的相似解决一些简单的实际问题。

⑧利用相似的直角三角形，探索并认识锐角三角函数（ $\sin A$ ， $\cos A$ ， $\tan A$ ），知道  $30^\circ$ ， $45^\circ$ ， $60^\circ$  角的三角函数值。

⑨会使用计算器由已知锐角求它的三角函数值，由已知三角函数值求它的对应锐角。

⑩能用锐角三角函数解直角三角形，能用相关知识解决一些简单的实际问题。

### (5) 图形的投影

①通过丰富的实例，了解中心投影和平行投影的概念。

②会画直棱柱、圆柱、圆锥、球的主视图、左视图、俯视图，能判断简单物体的视图，并会根据视图描述简单的几何体。

③了解直棱柱、圆锥的侧面展开图，能根据展开图想象和制作实物模型。

④通过实例，了解上述视图与展开图在现实生活中的应用。

## 3. 图形与坐标

### (1) 坐标与图形位置

①结合实例进一步体会用有序数对可以表示物体的位置。

②理解平面直角坐标系的有关概念，能画出直角坐标系；在给定的直角坐标系中，能根据坐标描出点的位置、由点的位置写出它的坐标。

③在实际问题中，能建立适当的直角坐标系，描述物体的位置。

④会写出矩形的顶点坐标，体会可以用坐标刻画一个简单图形。

⑤在平面上，能用方位角和距离刻画两个物体的相对位置。

### (2) 坐标与图形运动

①在直角坐标系中，以坐标轴为对称轴，能写出一个已知顶点坐标的多边形的对称图形的顶点坐标，并知道对应顶点坐标之间的关系。

②在直角坐标系中，能写出一个已知顶点坐标的多边形沿坐标轴方向平移后图形的顶点坐标，并知道对应顶点坐标之间的关系。

③在直角坐标系中，探索并了解将一个多边形依次沿两个坐标轴方向平移后所得到的图形与原来的图形具有平移关系，体会图形顶点坐标的变化。

④在直角坐标系中，探索并了解将一个多边形的顶点坐标（有一个顶点为原点、有一个边在横坐标轴上）分别扩大或缩小相同倍数时所对应的图形与原图形是位似的。

### (三) 统计与概率

#### 1. 抽样与数据分析

(1) 经历收集、整理、描述和分析数据的活动，了解数据处理的过程；能用计算器处理较为复杂的数据。

(2) 体会抽样的必要性，通过实例了解简单随机抽样。

(3) 会制作扇形统计图，能用统计图直观、有效地描述数据。

(4) 理解平均数的意义，能计算中位数、众数、加权平均数，了解它们是数据集中趋势的描述。

(5) 体会刻画数据离散程度的意义，会计算简单数据的方差。

(6) 通过实例，了解频数和频数分布的意义，能画频数直方图，能利用频数直方图解释数据中蕴涵的信息。

(7) 体会样本与总体关系，知道可以通过样本平均数、样本方差推断总体平均数、总体方差。

(8) 能解释统计结果，根据结果作出简单的判断和预测，并能进行交流。

(9) 通过表格、折线图、趋势图等，感受随机现象的变化趋势。

#### 2. 事件的概率

(1) 能通过列表、画树状图等方法列出简单随机事件所有可能的结果，以及指定事件发生的所有可能结果，了解事件的概率。

(2) 知道通过大量地重复试验，可以用频率来估计概率。

### (四) 综合与实践

1. 结合实际情境，经历设计解决具体问题的方案，并加以实施的过程，体验建立模型、解决问题的过程，并在此过程中，尝试发现和提出问题。

2. 会反思参与活动的全过程，将研究的过程和结果形成报告或小论文，并能进行交流，进一步获得数学活动经验。

3. 通过对有关问题的探讨，了解所学过知识（包括其他学科知识）之间的关联，进一步理解有关知识，发展应用意识和能力。



## 六、课程实施建议

### （一）教学建议

教学活动中是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。

数学教学应根据具体的教学内容，注意使学生在获得间接经验的同时也能够有机会获得直接经验，即从学生实际出发，创设有助于学生自主学习的问题情境，引导学生通过实践、思考、探索、交流等，获得数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验，促使学生主动地、富有个性地学习，不断提高发现问题和提出问题的能力、分析问题和解决问题的能力。

在数学教学活动中，教师要把基本理念转化为自己的教学行为，处理好教师讲授与学生自主学习的关系，注重启发学生积极思考；发扬教学民主，当好学生数学活动的组织者、引导者、合作者；激发学生的学习潜能，鼓励学生大胆创新与实践；创造性地使用教材，积极开发、利用各种教学资源，为学生提供丰富多彩的学习素材；关注学生的个体差异，有效地实施有差异的教学，使每个学生都得到充分的发展；合理地运用现代信息技术，有条件的地区，要尽可能合理、有效地使用计算机和有关软件，提高教学效益。

#### 1. 数学教学活动要注重课程目标的整体实现

为使每个学生都受到良好的数学教育，数学教学不仅要使学生获得数学的知识技能，而且要把知识技能、数学思考、问题解决、情感态度四个方面目标有机结合，整体实现课程目标。

课程目标的整体实现需要日积月累。在日常的教学活动中，教师应努力挖掘教学内容中可能蕴涵的、与上述四个方面目标有关的教育价值，通过长期的教学过程，逐渐实现课程的整体目标。因此，无论是设计、实施课堂教学方案，还是组织各类教学活动，不仅要重视学生获得知识技能，而且要激发学生的学习兴趣，通过独立思考或者合作交流感悟数学的基本思想，引导学生在参与数学活动的过程中积累基本经验，帮助学生形成认真勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等良好的学习习惯。

例如，关于“零指数”教学方案的设计可作如下考虑：教学目标不仅要包括了解零指数幂的“规定”、会进行简单计算，还要包括感受这个“规定”的合理性，并在这个过程中会数学思考、感悟理性精神。

#### 2. 重视学生在学习活动中的主体地位

有效的数学教学活动是教师教与学生学的统一，应体现“以人为本”的理念，促进学生的全面发展。

（1）学生是数学学习的主体，在积极参与学习活动的过程中不断得到发展。

学生获得知识，必须建立在自己思考的基础上，可以通过接受学习的方式，也可以通过自主探索等方式；学生应用知识并逐步形成技能，离不开自己的实践；学生在获得知识技能的过程中，只有亲身参与教师精心设计的教学活动，才能在数学思考、问题解决和情感态度方面得到发展。

（2）教师应成为学生学习活动的组织者、引导者、合作者，为学生的发展提供良好的环境和条件。

教师的“组织”作用主要体现在两个方面：第一，教师应当准确把握教学内容的数学实质和学生的实际情况，确定合理的教学目标，设计一个好的教学方案；第二，在教学活动中，教师要选择适当的教学方式，因势利导、适时调控、努力营造师生互动、生生互动、生动活泼的课堂氛围，形成有效的学习活动。

教师的“引导”作用主要体现在：通过恰当的问题，或者准确、清晰、富有启发性的讲授，引导学生积极思考、求知求真，激发学生的好奇心；通过恰当的归纳和示范，使学生理解知识、掌握技能、积累经验、感悟思想；能关注学生的差异，用不同层次的问题或教学手段，引导每一个学生都能积极参与学习活动，提高教学活动的针对性和有效性。

教师与学生的“合作”主要体现在：教师以平等、尊重的态度鼓励学生积极参与教学活动，启发学生共同探索，与学生一起感受成功和挫折、分享发现和成果。

（3）处理好学生主体地位和教师主导作用的关系。

好的教学活动，应是学生主体地位和教师主导作用的和谐统一。一方面，学生主体地位的真正落实，依赖于教师主导作用的有效发挥；另一方面，有效发挥教师主导作用的标志，是学生能够真正成为学习的主体，得到全面的发展。

### 3.注重学生对基础知识、基本技能的理解和掌握

“知识技能”既是学生发展的基础性目标，又是落实“数学思考”、“问题解决”、“情感态度”目标的载体。

(1) 数学知识的教学，应注重学生对所学知识的理解，体会数学知识之间的关联。

学生掌握数学知识，不能依赖死记硬背，而应以理解为基础，并在知识的应用中不断巩固和深化。为了帮助学生真正理解数学知识，教师应注重数学知识与学生生活经验的联系、与学生学科知识的联系，组织学生开展实验、操作、尝试等活动，引导学生进行观察、分析，抽象概括，运用知识进行判断。教师还应揭示知识的数学实质及其体现的数学思想，帮助生理清相关知识之间的区别和联系等。

数学知识的教学，要注重知识的“生长点”与“延伸点”，把每堂课教学的知识置于整体知识的体系中，注重知识的结构和体系，处理好局部知识与整体知识的关系，引导学生感受数学的整体性，体会对于某些数学知识可以从不同的角度加以分析、从不同的层次进行理解。

(2) 在基本技能的教学中，不仅要使学生掌握技能操作的程序和步骤，还要使学生理解程序和步骤的道理。例如，对于整数乘法计算，学生不仅要掌握如何进行计算，而且要知道相应的算理；对于尺规作图，学生不仅要知道作图的步骤，而且要能知道实施这些步骤的理由。

基本技能的形成，需要一定量的训练，但要适度，不能依赖机械的重复操作，要注重训练的实效性。教师应把握技能形成的阶段性，根据内容的要求和学生的实际，分层次地落实。

### 4.感悟数学思想，积累数学活动经验

数学思想蕴涵在数学知识形成、发展和应用的过程中，是数学知识和方法在更高层次上的抽象与概括，如抽象、分类、归纳、演绎、模型等。学生在积极参与教学活动的过程中，通过独立思考、合作交流，逐步感悟数学思想。

例如，分类是一种重要的数学思想。学习数学的过程中经常会遇到分类问题，如数的分类，图形的分类，代数式的分类，函数的分类等。在研究数学问题中，常常需要通过分类讨论解决问题，分类的过程就是对事物共性的抽象过程。教学活动中，要使学生逐步体会为什么要分类，如何分类，如何确定分类的标准，在分类的过程中如何认识对象的性质，如何区别不同对象的不同性质。通过多次反复的思考和长时间的积累，使学生逐步感悟分类是一种重要的思想。学会分类，可以有助于学习新的数学知识，有助于分析和解决新的数学问题。

数学活动经验的积累是提高学生数学素养的重要标志。帮助学生积累数学活动经验是数学教学的重要目标，是学生不断经历、体验各种数学活动过程的结果。数学活动经验需要在“做”的过程和“思考”的过程中积淀，是在数学学习活动中逐步积累的。

教学中注重结合具体的学习内容，设计有效的数学探究活动，使学生经历数学的发生发展过程，是学生积累数学活动经验的重要途径。例如，在统计教学中，设计有效的统计活动，使学生经历完整的统计过程，包括收集数据、整理数据、展示数据、从数据中提取信息，并利用这些信息说明问题。学生在这样的过程中，不断积累统计活动经验，加深理解统计思想与方法。

“综合与实践”是积累数学活动经验的重要载体。在经历具体的“综合与实践”问题的过程中，引导学生体验如何发现问题，如何选择适合自己完成的问题，如何把实际问题变成数学问题，如何设计解决问题的方案，如何选择合作的伙伴，如何有效地呈现实践的成果，让别人体会自己成果的价值。通过这样的教学活动，学生会逐步积累运用数学解决问题的经验。

### 5.关注学生情感态度的发展

根据课程目标，广大教师要把落实情感态度的目标作为己任，努力把情感态度目标有机地融合在数学教学过程之中。设计教学方案、进行课堂教学活动时，应当经常考虑如下问题：

如何引导学生积极参与教学过程？

如何组织学生探索，鼓励学生创新？

如何引导学生感受数学的价值？

如何使他们愿意学，喜欢学，对数学感兴趣？

如何让学生体验成功的喜悦，从而增强自信心？

如何引导学生善于与同伴合作交流，既能理解、尊重他人的意见，又能独立思考、大胆质疑？

如何让学生做自己能做的事，并对自己做事情负责？

如何帮助学生锻炼克服困难的意志？

如何培养学生良好的学习习惯？

在教育教学中，教师要尊重学生，以强烈的责任心，严谨的治学态度，健全的人格感染和影响学生；要不断提高自身的数学素养，善于挖掘教学内容的教育价值；要在教学实践中善于用本标准的理念分析各种现象，恰当地进行养成教育。

### 6.合理把握“综合与实践”的实施

“综合与实践”的实施是以问题为载体、以学生自主参与为主的学习活动。它有别于学习具体知识的探索活动，更有别于课堂上教师的直接讲授。它是教师通过问题引领、学生全程参与、实践过程相对完整的学习活动。

积累数学活动经验、培养学生应用意识和创新意识是数学课程的重要目标，应贯穿整个数学课程之中。“综合与实践”是实现这些目标的重要和有效的载体。“综合与实践”的教学，重在实践、重在综合。重在实践是指在活动中，注重学生自主参与、全过程参与，重视学生积极动脑、动手、动口。重在综合是指在活动中，注重数学与生活实际、数学与其他学科、数学内部知识的联系和综合应用。

教师在教学设计和实施时应特别关注的几个环节是：问题的选择，问题的展开过程，学生参与的方式，学生的合作交流，活动过程和结果的展示与评价等。

要使学生能充分、自主地参与“综合与实践”活动，选择恰当的问题是关键。这些问题既可来自教材，也可以由教师、学生开发。提倡教师研制、开发、生成出更多适合本地学生特点的、有利于实现“综合与实践”课程目标的好问题。

实施“综合与实践”时，教师要放手让学生参与，启发和引导学生进入角色，组织好学生之间的合作交流，并照顾到所有的学生。教师不仅要关注结果，更要关注过程，不要急于求成，要鼓励引导学生充分利用“综合与实践”的过程，积累活动经验、展现思考过程、交流收获体会、激发创造潜能。

在实施过程中，教师要注意观察、积累、分析、反思，使“综合与实践”的实施成为提高教师自身和学生素质的互动过程。

教师应该根据不同学段学生的年龄特征和认知水平，根据学段目标，合理设计并组织实施“综合与实践”活动。

### 7.教学中应当注意的几个关系

#### (1)“预设”与“生成”的关系

教学方案是教师对教学过程的“预设”，教学方案的形成依赖于教师对教材的理解、钻研和再创造。理解和钻研教材，应以本标准为依据，把握好教材的编写意图和教学内容的教育价值；对教材的再创造，集中表现在：能根据所教班级学生的实际情况，选择贴切的教学素材和教学流程，准确地体现基本理念和内容标准规定的要求。

实施教学方案，是把“预设”转化为实际的教学活动。在这个过程中，师生双方的互动往往会“生成”一些新的教学资源，这就需要教师能够及时把握，因势利导，适时调整预案，使教学活动收到更好的效果。

#### (2)面向全体学生与关注学生个体差异的关系

教学活动应努力使全体学生达到课程目标的基本要求，同时要关注学生的个体差异，促进每个学生原有基础上的发展。



对于学习有困难的学生，教师要给予及时的关注与帮助，鼓励他们主动参与数学学习活动，并尝试用自己的方式解决问题、发表自己的看法，要及时地肯定他们的点滴进步，耐心地引导他们分析产生困难或错误的原因，并鼓励他们自己去改正，从而增强学习数学的兴趣和信心。对于学有余力并对数学有兴趣的学生，教师要为他们提供足够的材料和思维空间，指导他们阅读，发展他们的数学才能。

在教学活动中，要鼓励与提倡解决问题策略的多样化，恰当评价学生在解决问题过程中所表现出的不同水平；问题情境的设计、教学过程的展开、练习的安排等要尽可能地让所有学生都能主动参与，提出各自解决问题的策略，并引导学生通过与他人交流选择合适的策略，丰富数学活动的经验，提高思维水平。

### （3）合情推理与演绎推理的关系

推理贯穿于数学教学的始终，推理能力的形成和提高需要一个长期的、循序渐进的过程。义务教育阶段要注重学生思考的条理性，不要过分强调推理的形式。

推理包括合情推理和演绎推理。教师在教学过程中，应该设计适当的学习活动，引导学生通过观察、尝试、估算、归纳、类比、画图等活动发现一些规律，猜测某些结论，发展合情推理能力；通过实例使学生逐步意识到，结论的正确性需要演绎推理的确认，可以根据学生的年龄特征提出不同程度的要求。

在第三学段中，应把证明作为探索活动的自然延续和必要发展，使学生知道合情推理与演绎推理是相辅相成的两种推理形式。“证明”的教学应关注学生对证明必要性的感受，对证明基本方法的掌握和证明过程的体验。证明命题时，应要求证明过程及其表述符合逻辑，清晰而有条理。此外，还可以恰当地引导学生探索证明同一命题的不同思路和方法，进行比较和讨论，激发学生对数学证明的兴趣，发展学生思维的广阔性和灵活性。

### （4）使用现代信息技术与教学手段多样化的关系

积极开发和有效利用各种课程资源，合理地应用现代信息技术，注重信息技术与课程内容的整合，能有效地改变教学方式，提高课堂教学的效益。有条件的地区，教学中要尽可能地使用计算器、计算机及有关软件；暂时没有这种条件的地区，一方面要积极创造条件改善教学设施，另一方面广大教师应努力自制教具以弥补教学设施的不足。

在学生理解并能正确应用公式、法则进行计算的基础上，鼓励学生用计算器完成较为繁杂的计算。课堂教学、课外作业、实践活动中，应当根据内容标准的要求，允许学生使用计算器，还应当鼓励学生用计算器进行探索规律等活动。

现代信息技术的作用不能完全替代原有的教学手段，其真正价值在于实现原有的教学手段难以达到甚至达不到的效果。例如，利用计算机展示函数图像、几何图形的运动变化过程；从数据库中获得数据，绘制合适的统计图表；利用计算机的随机模拟结果，引导学生更好地理解随机事件以及随机事件发生的概率；等等。在应用现代信息技术的同时，教师还应注重课堂教学的板书设计。必要的板书有利于实现学生的思维与教学过程同步，有助于学生更好地把握教学内容的脉络。

## （二）评价建议

评价的主要目的是全面了解学生数学学习的过程和结果，激励学生学习和改进教师教学。评价应以课程目标和内容标准为依据，体现数学课程的基本理念，全面评价学生在知识技能、数学思考、问题解决和情感态度等方面的表现。

评价不仅要关注学生的学习结果，更要关注学生在学习过程中的发展和变化。应采用多样化的评价方式，恰当呈现并合理利用评价结果，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心和自信心。通过评价得到的信息，可以了解学生数学学习达到的水平和存在的问题，帮助教师进行总结与反思，调整和改进教学内容和教学过程。

### 1. 基础知识和基本技能的评价

对基础知识和基本技能的评价，应以各学段的具体目标和要求为标准，考查学生对基础知识和基本技能的理解和掌握程度，以及在学习基础知识与基本技能过程中的表现。在对学生学习基础知识和基本技能的结果进行评价时，应该准确地把握“了解、理解、掌握、应用”不同层次的要求。在对学生学习过程进行评价时，应依据“经历、体验、探索”不同层次的要求，采取灵活多样的方法，定性定量相结合、以定性评价为主。

每一学段的目标是该学段结束时学生应达到的要求，教师需要根据学习的进度和学生的实际情况确定具体的要求。例如，下表是对第一学段有关计算技能的基本要求，这些要求是在学段结束时应达到的，评价时应注意把握尺度，对计算速度不作过高要求。

表1 第一学段计算技能评价要求

学习内容	速度要求
20以内加减法和表内乘除法口算	8~10题/分
百以内加减法口算	3~4题/分
三位数以内的加减法笔算	2~3题/分
两位数乘两位数笔算	1~2题/分
一位数除两位或三位数的除法笔算	1~2题/分

教师应允许学生经过较长时间的努力，随着数学知识与技能的积累逐步达到学段目标。在实施评价时，可以对部分学生采取“延迟评价”（延迟评价是指在平时的学习过程中，对尚未达到目标要求的学生，可暂时不给明确的评价结果，给学生更多的机会，当取得较好的成绩时再给予评价，以保护学生的学习积极性）的方式，提供再次评价的机会，使他们看到自己的进步，树立学好数学的信心。）

## 2. 数学思考和问题解决的评价

数学思考和问题解决的评价要依据总目标和学段目标的要求，体现在整个数学学习过程中。

对数学思考和问题解决的评价应当采用多种形式和方法，特别要重视在平时教学和具体的问题情境中进行评价。例如，在第二学段，教师可以设计下面的活动，评价学生数学思考和问题解决的能力：

用长为50厘米的细绳围成一个边长为整厘米数的长方形，怎样才能使面积达到最大？

在对学生进行评价时，教师可以关注以下几个不同的层次：

第一，学生是否能理解题目的意思，能否提出解决问题的策略，如通过画图进行尝试；

第二，学生能否列举若干满足条件的长方形，通过列表等形式将其进行有序排列；

第三，在观察、比较的基础上，学生能否发现长和宽变化时，面积的变化规律，并猜测问题的结果；

第四，对猜测的结果给予验证；

第五，鼓励学生发现和提出一般性问题，如，猜想当长和宽的变化不限于整厘米数时，面积何时最大。

为此，教师可以根据实际情况，设计有层次的问题评价学生的不同水平。例如，设计下面的问题：

(1) 找出三个满足条件的长方形，记录下长方形的长、宽和面积，并依据长或宽的长短有序地排列出来。

(2) 观察排列的结果，探索长方形的长和宽发生变化时，面积相应的变化规律。猜测当长和宽各为多少厘米时，长方形的面积最大。

(3) 列举满足条件的长和宽的所有可能结果，验证猜测。

(4) 猜想：如果不限长和宽的长和宽为整厘米数，怎样才能使它的面积最大？

教师可以预设目标：对于第二学段的学生，能够完成第(1)(2)题就达到基本要求，对于能完成第(3)(4)题的学生，则给予进一步的肯定。



学生解决问题的策略可能与教师的预设有所不同，教师应给予恰当的评价。

### 3.情感态度的评价

情感态度的评价应依据课程目标的要求，采用适当的方法进行。主要方式有课堂观察、活动记录、课后访谈等。

情感态度评价主要在平时教学过程中进行，注重考查和记录学生在不同阶段情感态度的状况和发生的变化。例如，可以设计下面的评价表，记录、整理和分析学生参与数学活动的情况。这样的评价表每个学期至少记录1次，教师可以根据实际需要自行设计或调整评价的具体内容。

表2 参与数学活动情况的评价表

学生姓名： 时间： 活动内容：

评价内容	主要表现
参与活动	
思考问题	
与他人合作	
表达与交流	

教师可以根据实际情况设计类似的评价表，也可以根据需要设计学生情感态度的综合评价表。

### 4.注重对学生数学学习过程的评价

学生在数学学习过程中，知识技能、数学思考、问题解决和情感态度等方面的表现不是孤立的，这些方面的发展综合体现在数学学习过程之中。在评价学生每一个方面表现的同时，要注重对学生学习过程的整体评价，分析学生在不同阶段的发展变化。评价时应注意记录、保留和分析学生在不同时期的学习表现和学业成就。

例如，可以设计下面的课堂观察表用于记录学生在课堂中的表现，积累起来，以便综合了解学生的学习表现以及变化情况。观察表中的项目可以根据实际需要自行调整，随时记录学生在课堂教学中的表现。教师可以有计划地每天记录几位同学的表现，保证每学期每位同学有3~5次的记录；也可以根据实际情况记录某些同学的特殊表现，如提出或回答问题具有独特性的同学、在某方面表现突出的同学、或在某方面需要改进的同学。经过一段时间的积累，对于学生平时数学学习的表现，就会有一个较为清晰具体的了解。

表3 课堂观察表

上课时间： 科目： 内容：

学生项目	王涛	李明	陈虎						
课堂参与									
提出或回答问题									
合作与交流									
课堂练习									
知识技能的掌握									
独立思考									
其他									

说明：记录时，可以用3表示优，2表示良，1表示一般，等等。

### 5.体现评价主体的多元化和评价方式的多样化

评价主体的多元化是指教师、家长、同学及学生本人都可以作为评价者，可以综合运用教师评价、学生自我评价、学生相互评价、家长评价等方式，对学生的学习情况和教师的教学情况进行全面的考查。例如，每一个学习单元结束时，教师可以要求学生自我设计一个“学习小结”，用合适的形式（表、图、卡片、电子文本等）归纳学到的知识和方法，学习中的收获，遇到的问题，等等。教师可以通过学习小结对学生的学习情况进行评价，也可以组织学生将自己的学习小结在班级展示交流，通过这种形式总结自己的进步，反思自己的不足以及需要改进的地方，汲取他人值得借鉴的经验。条件允许时，可以请家长参与评价。

评价方式多样化体现在多种评价方法的运用，包括书面测验、口头测验、开放式问题、活动报告、课堂观察、课后访谈、课内外作业、成长记录等等。在条件允许的地方，也可以采用网上交流的方式进行评价。每种评价方式都具有各自的特点，教师应结合学习内容及学生学习的特点，选择适当的评价方式。例如，可以通过课堂观察了解学生学习的过程与学习态度，从作业中了解学生基础知识与基本技能掌握的情况，从探究活动中了解学生独立思考的习惯和合作交流的意识，从成长记录中了解学生的发展变化。

### 6.恰当地呈现和利用评价结果

评价结果的呈现应采用定性与定量相结合的方式。第一学段的评价应当以描述性评价为主，第二学段采用描述性评价和等级评价相结合的方式，第三学段可以采用描述性评价和等级（或百分制）评价相结合的方式。

评价结果的呈现和利用应有利于增强学生学习数学的自信心，提高学生学习数学的兴趣，使学生养成良好的学习习惯，促进学生的发展。评价结果的呈现，应该更多地关注学生的进步，关注学生已经掌握了什么，获得了哪些提高，具备了什么能力，还有什么潜能，在哪些方面还存在不足，等等。

例如，下面是对某同学第二学段关于“统计与概率”学习的书面评语：

王小明同学，本学期我们学习了收集、整理和表达数据。你通过自己的努力，能收集、记录数据，知道如何求平均数，了解统计图的特点，制作的统计图很出色，在这方面表现突出。但你在使用语言解释统计结果方面还存在一定差距。继续努力，小明！评定等级：B。

这个以定性为主的评语，实际上也是教师与学生的一次情感交流。学生阅读这一评语，能够获得成功的体验，树立学好数学的自信心，也知道自己的不足和努力方向。

教师要注意分析全班学生评价结果随时间的变化，从而了解自己教学的成绩和问题，分析、反思教学过程中影响学生能力发展和素质提高的原因，寻求改善教学的对策。同时，以适当的方式，将学生一些积极的变化及时反馈给学生。

### 7.合理设计与实施书面测验

书面测验是考查学生课程目标达成状况的重要方式，合理地设计和实施书面测验有助于全面考查学生的数学学业成就，及时反馈教学成效，不断提高教学质量。

(1) 对于学生基础知识和基本技能达成情况的评价，必须准确把握内容标准中的要求。例如，对于一元二次方程根与系数关系的考查，内容标准中的要求是“了解”，并不要求应用这个关系解决其他问题，设计测试题目时应符合这个要求。

内容标准中的选学内容，不得列入考查（考试）范围。

对基础知识和基本技能的考查，要注重考查学生对其中所蕴涵的数学本质的理解，考查学生能否在具体情境中合理应用。因此，在设计试题时，应淡化特殊的解题技巧，不出偏题怪题。

(2) 在设计试题时，应该关注并且体现本标准的设计思路中提出的几个核心词：数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力、模型思想，以及应用意识和创新意识。

(3) 根据评价的目的合理地设计试题的类型，有效地发挥各种类型题目的功能。例如，为考查学生从具体情境中获取信息的能力，可以设计阅读分析的问题；为考查学生的探究能力，可以设计探索规律的问题；为考查学生解决问题的能力，可以设计具有实际背景的问题；为了考查学生的创造能力，可以设计开放性问题。

(4) 在书面测验中,积极探索可以考察学生学习过程的试题,了解学生的学习过程。

### (三) 教材编写建议

数学教材为学生的数学学习活动提供了学习主题、基本线索和知识结构,是实现数学课程目标、实施数学教学的重要资源。

数学教材的编写应以本标准为依据。教材所选择的学习素材应尽量与学生的生活现实、数学现实、其他学科现实相联系,应有利于加深学生对所要学习内容的数学理解。教材内容的呈现要体现数学知识的整体性,体现重要的数学知识和方法的产生、发展和应用过程;应引导学生进行自主探索与合作交流,并关注对学生人文精神的培养;教材的编写要有利于调动教师的主动性和积极性,有利于教师进行创造性教学。

内容标准是按照学段制订的,并未规定学习内容的呈现顺序。因此,教材可以在不违背数学知识逻辑关系的基础上,根据学生的数学学习认知规律、知识背景和活动经验,合理地安排学习内容,形成自己的编排体系,体现出自己的风格和特色。

#### 1.教材编写应体现科学性

科学性是对教材编写的基本要求。教材一方面要符合数学的学科特征,另一方面要符合学生的认知规律。

##### (1) 全面体现本标准提出的理念和目标

教材的编写应以本标准为依据,在准确理解的基础上,全面体现和落实本标准提出的基本理念和各项目标。

##### (2) 体现课程内容的数学实质

教材习素材的选择,图片、情境、实例与活动栏目等的设置,拓展内容的编写,以及其他课程资源的利用,都应当与所安排的数学内容有实质性联系,有利于提高学生对数学实质的理解,有利于提高学生对所学内容的兴趣。

##### (3) 准确把握内容标准要求

本标准对于义务教育阶段的数学教学内容有明确和具体的目标要求,教材的编写应遵循学生的认知规律,准确地把握“过程目标”和“结果目标”要求的程度。例如,关于距离的概念,在第二学段要求“知道”两点间的距离,在第三学段要求“理解”两点间距离的意义,“能”度量两点间的距离。在编写相关内容时,一方面要把握好“知道”与“理解”“能”之间程度的差异,另一方面也要注意内容之间的衔接。

##### (4) 教材的编写要有一定的实验依据

教材的内容、实例的设计、习题的配置等,要经过课堂教学的实践检验,特别是新增的内容要经过较大范围的实验,根据实践的结果推敲可行性,并不断改进与完善。

#### 2.教材编写应体现整体性

教材编写应当体现整体性,注重突出核心内容,注重内容之间的相互联系,注重体现学生学习的整体性。

##### (1) 整体体现课程内容的核心

教材的整体设计要体现内容领域的核心。本标准在设计思路中提出了几个核心词:数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力、模型思想,以及应用意识和创新意识,它们是义务教育阶段数学课程内容的核心,也是教材的主线。因此,教材应当围绕这些核心内容进行整体设计和编排。

例如，在方程、不等式和函数的各部分内容编排中，应整体考虑模型思想的体现，突出建立模型、求解模型的过程。

再例如，推理能力包括合情推理和演绎推理，无论是“数与代数”“图形与几何”还是“统计与概率”的内容编排中，都要尽可能地为学生的提供观察、操作、归纳、类比、猜测、证明的机会，发展学生的推理能力。

#### (2) 整体考虑知识之间的关联

教材的整体设计要呈现不同数学知识之间的关联。一些数学知识之间存在逻辑顺序，教材编写应有利于学生感悟这种顺序。一些知识之间存在着实质性的联系，这种联系体现在相同的内容领域，也体现在不同的内容领域。例如，在“数与代数”的领域内，函数、方程、不等式之间均存在着实质性联系；此外，代数与几何、统计之间也存在着一定的实质性联系。

帮助学生理解类似的实质性联系，是数学教学的重要任务。为此，教材在内容的素材选取、问题设计和编排体系等方面应体现这些实质性联系，展示数学知识的整体性和数学方法的一般性。

#### (3) 重要的数学概念与数学思想要体现螺旋上升的原则

数学中有一些重要内容、方法、思想是需要学生经历较长的认识过程，逐步理解和掌握的，如，分数、函数、概率、数形结合、逻辑推理、模型思想等。因此，教材在呈现相应的数学内容与思想方法时，应根据学生的年龄特征与知识积累，在遵循科学性的前提下，采用逐级递进、螺旋上升的原则。螺旋上升是指在深度、广度等方面都要有实质性的变化，即体现出明显的阶段性要求。

例如，函数是“数与代数”的重要内容，也是义务教育阶段学生比较难理解和掌握的数学概念之一，本标准在三个学段中均安排了与函数关联的内容目标，希望学生能够逐渐加深对函数的理解。因此，教材对函数内容的编排应体现螺旋上升的原则，分阶段逐渐深化。依据内容标准的要求，教材可以将函数内容的学习分为三个主要阶段：

第一阶段，通过一些具体实例，让学生感受数量的变化过程、以及变化过程中变量之间的对应关系，探索其中的变化规律及基本性质，尝试根据变量的对应关系作出预测，获得函数的感性认识。

第二阶段，在感性认识的基础上，归纳概括出函数的定义，并研究具体的函数及其性质，了解研究函数的基本方法，借助函数的知识和方法解决问题等，使得学生能够在操作层面认识和理解函数。

第三阶段，了解函数与其他相关数学内容之间的联系（例如，与方程之间、不等式之间的联系），使得学生能够一般性地了解函数的概念。

#### (4) 整体性体现还应注意以下几点

配置习题时应考虑其与相应内容之间的协调性。一方面，要保证配备必要的习题帮助学生巩固、理解所学内容；另一方面，又要避免配置的习题所涉及的知识超出相应的内容要求。

教材内容的呈现既要考虑不同年龄学生的特点，又要使整套教材的编写体例、风格协调一致。

数学文化作为教材的组成部分，应渗透在整套教材中。为此，教材可以适时地介绍有关背景知识，包括数学在自然与社会中的应用、以及数学发展史的有关材料，帮助学生了解在人类文明发展中数学的作用，激发学习数学的兴趣，感受数学家治学的严谨，欣赏数学的优美。例如，可以介绍《九章算术》、珠算、《几何原本》、机器证明、黄金分割、CT技术、布丰投针等。

### 3.教材内容的呈现应体现过程性

教材编写不是单纯的知识介绍，学生学习也不是单纯地模仿、练习和记忆。因此，教材应选用合适的学习素材，介绍知识的背景；设计必要的数学活动，让学生通过观察、实验、猜测、推理、交流、反思等，感悟知识的形成和应用。恰当地让学生经历这样的过程，对于他们理解数学知识与方法、形成良好的数学思维习惯和应用意识，提高解决问题的能力有着重要的作用。

#### (1) 体现数学知识的形成过程



在设计一些新知识的学习活动时，教材可以展现“知识背景—知识形成—揭示联系”的过程。这个过程要有利于激发学习兴趣，理解数学实质，发展思维能力，了解知识之间的关联。例如，分数、负数和无理数的引入都可以体现这样的过程。

#### (2) 反映数学知识的应用过程

教材应当根据课程内容，设计运用数学知识解决问题的活动。这样的活动应体现“问题情境—建立模型—求解验证”的过程，这个过程要有利于理解和掌握相关的知识技能，感悟数学思想、积累活动经验；要有利于提高发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力，增强应用意识和创新意识。

每一册教材至少应当设计一个适用于“综合与实践”学习活动的题材，这样的题材可以以“长作业”的形式出现，将课堂内的数学活动延伸到课堂外，经历收集数据、查阅资料、独立思考、合作交流、实践检验、推理论证等多种形式的活动。提倡在教材中设计更为丰富的“综合与实践”活动题材，供教师选择。

### 4. 呈现内容的素材应贴近学生现实

素材的选用应当充分考虑学生的认知水平和活动经验。这些素材应当在反映数学本质的前提下尽可能地贴近学生的现实，以利于他们经历从现实情境中抽象出数学知识与方法的过程。学生的现实主要包含以下三个方面：

#### (1) 生活现实

在义务教育阶段的数学课程中，许多内容都可以在学生的生活实际中找到背景。

第一学段，学生所感知的的生活面较窄，从他们身边熟悉的、有趣的事物中选取学习素材，容易激发他们学习数学的兴趣，使他们感受到数学就在自己的身边，也易于他们理解相关的数学知识，体会到数学的作用。

第二学段、第三学段，学生的活动空间有了较大的扩展，他们感兴趣的问题已拓展到客观世界的许多方面，他们逐渐关注来源于自然、社会中更为广泛的现象和问题，对具有一定挑战性的内容表现出更大的兴趣。因此，教材所选择的素材应尽量来源于自然、社会中的现象和问题。如与现实生活有关的图片和图形（照片、简单的模型图、平面图、地图等），使学生感受到数学的价值和趣味。

#### (2) 数学现实

随着数学学习的深入，学生所积累的数学知识和方法就成为学生的“数学现实”，这些现实应当成为学生进一步学习数学的素材。选用这些素材，不仅有利于学生理解所学知识的内涵，还能够更好地揭示相关数学知识之间的内在关联，有利于学生从整体上理解数学，构建数学认知结构。例如，因式分解知识的引入可以借助整数的分解，平行四边形概念的引入可以借助三角形，等等。

#### (3) 其他学科现实

数学的许多内容与其他学科知识有着密切的联系，随着学生学习的深入，其他学科的知识也就成为学生的“现实”，教材在选择数学学习素材时应当予以关注。

### 5. 教材内容设计要有一定的弹性

按照本标准要求，教材的编写要面向全体学生，也要考虑到学生发展的差异，在保证基本要求的前提下，体现一定的弹性，以满足学生的不同需求，使不同的人在数学上得到不同的发展，也便于教师发挥自己的教学创造性。例如：

(1) 就同一问题情境提出不同层次的问题或开放性问题。

(2) 提供一定的阅读材料，包括史料、背景材料、知识应用等，供学生选择阅读。

(3) 习题的选择和编排突出层次性，设置巩固性问题、拓展性问题、探索性问题等；凡不要求全体学生掌握的习题，需要明确标出。



(4) 在设计综合与实践活动时,所选择的课题要使所有的学生都能参与,不同的学生可以通过解决问题的活动,获得不同的体验。

(5) 编入一些拓宽知识或者方法的选学内容,增加的内容应注重于介绍重要的数学概念、数学思想方法,而不应该片面追求内容的深度、问题的难度、解题的技巧。

(6) 设计一些课题和阅读材料,引导学生借助算盘、函数计算器、计算机等工具,进行探索性学习活动。

### 6.教材编写要体现可读性

教材应具备可读性,易于学生接受,激发学生学习兴趣,为学生提供思考的空间。教材可读与否,对不同学段的学生具有不同的标准。因此,教材的呈现应当在准确表达数学含义的前提下,符合学生年龄特征,从而有助于他们理解数学。

对于第一学段的学生,可以采用图片、游戏、卡通、表格、文字等多种方式,直观形象、图文并茂、生动有趣地呈现素材,提高他们的学习兴趣。

对于第二学段的学生,由于他们具备了一定的文字理解和表达能力,所以教材的呈现应在运用学生感兴趣的图片、表格、文字等形式的同时,逐渐增加数学语言的比重。

对于第三学段的学生,随着数学学习、语言学习的深入,他们使用文字和数学符号的能力已经有了一定程度的发展。教材的呈现可以将实物照片、图形、图表、文字、数学符号等多种形式结合起来。

#### 【经典例题】

- 义务教育阶段的数学教育是( )  
 A.基础教育            B.筛选性教育            C.精英公民教育            D.公民教育
- 义务教育阶段的数学教育的三个基本属性是( )  
 A.基础性,竞争性,普及型  
 B.基础性,普及型,发展性  
 C.竞争性,普及性,发展性  
 D.基础性、竞争性、发展性
- 通过义务教育阶段的数学学习,学生能了解数学的价值,提高学习数学的兴趣,增强学好数学的信心,养成良好的学习习惯,具有初步的( )和科学态度。  
 A.推理能力            B.应用意识            C.创新意识            D.思维能力
- 学习评价的主要目的是为了全面了解学生数学学习的( )和结果,激励学生学习和改进教师教学。  
 A.过程            B.能力            C.目标            D.质量
- “综合与实践”是一类以( )为载体,以学生自主参与为主的学习活动。  
 A.知识            B.探究活动            C.问题            D.调查
- 数学课堂教学应该以学生的认知发展水平和已有的经验为基础面向全体学生,注重( )和因材施教。  
 A.探索式            B.启发式            C.互助式            D.讲授式
- 学生学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程,认真听讲,积极思考,动手实践、( )、合作交流等都是学习数学的重要方式。  
 A.自主探索            B.独立探索            C.自主思考            D.积极创新

8.《义务教育数学课程标准（2011年版）》中对“图形性质与证明”中列出了9个基本事实，下列不属于的是（ ）

- A.两直线相交，有且只有一个交点
- B.过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
- C.两点确定一条直线
- D.两角及其夹边分别相等的两个三角形全等

9.教学活动是师生\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的过程。有效的教学活动是学生学习与教师教的统一，学生是学习的\_\_\_\_\_，教师是学习的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

10.义务教育数学课程的总目标是从哪几方面进行阐述的？

11.数学课程标准指出在教学中应当处理好哪几个关系？

12.教材把分数的初步认识与分数的意义放在两个学段进行教学，第一段在三年级上册“分数的初步认识”——认识几分之一，第二段在五年级下册“分数的意义和性质”——分数的意义，请你把握学段要求和学生认知规律，分别制定“认识几分之一”和“分数的意义”教学目标，并说说你的理由。

13. 数感主要是描述数与数量、\_\_\_\_\_、运算结果估计等方面的感悟。

- A. 等量关系      B. 数量关系      C. 式与方程      D. 计算策略

14. “参与特定的数学活动主动认识或验证对象的特征获得一些经验”的对过程的目标、\_\_\_\_\_的表述

- A. 感受      B. 经历      C. 体验      D. 探索

15. 《义务教育数学课程标准 2011》中提出数学课程的内容的核心数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力\_\_\_\_\_、模型思想

- A. 操作能力      B. 阅读能力      C. 表述能力      D. 推理能力

1. 【答案】A. 解析：义务教育阶段的数学课程是培养公民素质的基础课程，具有基础性、普及性和发展性。数学课程能使掌握必备的基础知识和基本技能，培养学生的抽象思维和推理能力，培养学生的创新意识和实践能力，促进学生在情感、态度与价值观等方面的发展。所以，义务教育阶段的数学教育是基础教育。

2. 【答案】B. 解析：义务教育阶段的数学课程是培养公民素质的基础课程，具有基础性、普及性和发展性。

3. 【答案】C。

4. 【答案】A。

5. 【答案】C。

6. 【答案】B。

7. 【答案】A。

8. 【答案】A. 解析：《义务教育数学课程标准（2011年版）》列出以下9个基本事实，作为义务教育阶段图形性质证明的出发点：（1）两点确定一条直线。（2）两点之间线段最短。（3）过一点有且只有一条直线与这条直线垂直。（4）两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，那么两直线平行。（5）过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行。（6）两边及其夹角分别相等的两个三角形全等。（7）两角及其夹边分别相等的两个三角形全等。（8）三边分别相等的两个三角形全等。（9）两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例。

9. 【答案】积极参与、交往互动、共同发展，主体，组织者、引导者与合作者。

10. 【答案】《标准》明确了义务教育阶段数学课程的总目标，并从知识技能、数学思考、解决问题、情感与态度等四个方面作出了进一步的阐述。

11. 【答案】（1）“预设”与“生成”的关系（2）面向全体学生与关注学生个体差异的关系（3）合情推理与演绎推理的关系（4）使用现代信息技术与教学手段多样化的关系。

12. 【答案】①知识与技能：在学生原有分数知识基础上，使学生知道分数的产生，理解分数的意义，知道分子、分母和分数单位的含义。

②过程与方法：经历认识分数意义的过程，培养学生的抽象、概括能力。

③情感、态度与价值观：利用操作、讨论、交流等形式展开小组学习，培养学生的合作探究能力，培养质疑和验证科学知识的能力。

13. 【答案】B 解析：根据《义务教育数学课程标准 2011》提出数感指关于数与数量、数量关系、运算结果估计等方面的感悟。建立数感有助于学生理解现实生活中数的意义，理解或表述具体情境中的数量关系。

14. 【答案】D

15. 【答案】D。解析：《义务教育数学课程标准 2011》规定在数学课程中，应当注重发展学生的数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想。为了适应时代发展对人才培养的需要，数学课程还要特别注重发展学生的应用意识和创新意识。

格木教育

## 第三章 教学知识

### 一、数学教学原则

数学教学原则，应根据数学教学目的和数学学科特点，以及学生学习数学心理特点来确定。目前，在数学教学中，主要应遵循如下基本原则：

#### 1. 抽象与具体相结合原则

这一原则是数学教学中抽象思维与生动具体对象统一规律的反映。也就是说，在数学教学中既要促使学生通过各种感官去具体感知数学的具体模型，形成鲜明的表象，又要引导学生在感知材料的基础上进行抽象思维，形成正确的概念、判断和推理。

这一原则，既来自数学内部，又符合学生认知过程。它和数学的高度抽象性互为表里，是辩证的统一。我们知道，数学以现实世界的空间形式和数量关系作为研究对象，表现为思考事物的纯粹的量，广泛使用抽象符号，使得数学与其他学科相比，抽象程度较高。但是，数学理论不是空中楼阁，数学的抽象总是相对于具体原型而存在的。正像恩格斯指出的“自然界对一切想象的数量都提供了原型”。数学的抽象使它具有高度的概括性，也使得数学理论能推广到更为广泛的具体对象之中。

从具体到抽象符合学生在学习过程中从感知到理解，从表象到概念的认识规律。学生认识数学理论时，是从他的生动直觉开始。理性知识的形成，必须具有感性知识基础。只有在此基础上，进一步区分这些研究对象所共有的，决定它们性质的本质属性和仅是个别对象特有的非本质属性，这样才能在头脑中形成理性知识。例如：学习数学概念时，首先，可通过一定的感性材料得到具体对象的感知和表象，然后抽象概括出对象的本质属性，再用概念去解决具体问题，这个过程体现了由具体到理性的抽象，由理性到对更为广泛的具体的认识。数学教学实践表明通过实物直观、模像直观、语言直观，使学生形成鲜明表象，是学生掌握数学理论知识的重要环节，也是贯彻抽象与具体相结合原则的前提。

如何在数学教学中贯彻这一原则呢？

首先要着重培养学生的抽象思维能力。所谓抽象思维能力，是指脱离具体形象、运用概念、判断、推理等进行思维的能力。按抽象思维不同的程度，可分为经验型抽象和理论型抽象思维。在教学中，我们应着重发展理论型抽象思维，因为只有理论型抽象思维得到充分发展的人，才能很好地分析和综合各种事物，才有能力去解决问题。

其次要培养学生观察能力和提高抽象、概括能力。在教学中，可通过实物教具，利用数形结合，以形代数等手段。例如，讲对数函数有关性质时，可先画出图象，观察图象抽象出有关性质就是一例。

#### 2. 严谨性与量力性相结合原则

数学的严谨性，是指数学具有很强的逻辑性和较高的精确性，即逻辑的严格性和结论的确定性。量力性是指学生的可接受性。

这一原则，说明教学中的数学知识的逻辑严谨性与学生的可接受性之间相适应的关系。理论知识的严谨程度要适合学生的一般知识结构与智力发展水平，随着学生知识结构的不断完善，心理发展水平的提高，逐渐增强理论的严谨程度；反过来，又要通过恰当的理论严谨性逐渐促进学生的接受能力。

显然，这一原则是根据数学本身的特点及学生心理发展的特点提出的。但是，在学习过程中，学生的心理发展是逐步形成的，不同的年龄阶段，其感知、记忆、想象、思维、能力等心理因素都有不同的发展水平。这种心理发展的渐变性决定了在教学中不可能对数学理论的研究达到完全严密的程度，而应该在不同的教学阶段，依据不同的教学目的和内容而提出不同的严谨性要求。即数学教学的严谨性是相对的。

认真了解学生的心理特点与接受能力，是贯彻严谨性和量力性相结合的原则的前提。“备课先备学生”的经验之谈，就出于此。也就是说，只有全面地了解学生情况，才能使制订的教学计划与内容安排真正做到有的放矢、因材施教，才能真正贯彻好这一原则。



在教学中，对严谨性要求，应设法安排使学生逐步适应的过程与机会，逐步提高其严谨程度，做到立论有据。例如初学平面几何的学生，对严格论证很不适应，教学时应先由教师给出证明步骤，让学生只填每一步的理由，鼓励学生发扬“跳一跳够得到”的精神，合情合理地提出教学要求，逐步过渡到学生自己给出严格证明，最后要求达到立论有据，论证简明。但绝不能消极适应学生，人为地降低教材理论要求，必须在符合内容科学性的前提下，结合学生实际组织教学。

### 3.理论与实际相结合原则

理论与实际相结合，既是认识论与方法论的基本原理，又是教学论中的一般原理。这一原则是数学特点所决定的。数学虽是非常现实的，但舍去了与数量关系和空间形式无关的性质，以致它以高度抽象的形式出现。这就要求在教学的时候，不仅要联系实际来阐明理论，还要适当地、有机地使理论与实际交叉进行。例如在方程教学时，一般都是以实际问题出发，使学生列出方程，而后再明确该方程定义；然后寻求该方程的一般解法；最后再让学生作一些有目的的练习。

此原则体现了严密的逻辑系统这一数学特点。例如欲使学生掌握某一定理，如果他对于推证时所用的其他定理全然无知，或对其实质认识不深刻，他们对这一新的定理也无法掌握。此原则也体现了应用广泛性这一数学特点。我们在教学中，应随时让学生掌握基础知识的简单用途和用法，为今后解决一般实际问题奠定基础。同时，学生通过实践更能体会抽象理论用途，便于牢固地记忆且获得一定技能。

此原则也是为培养学生分析问题与解决问题能力所需要的。因为这个能力主要是指如何使学生把实际问题归结为数学问题的能力。显然，这就要求明确抽象理论的实际意义，并了解从实际现象上升为理论的探讨过程，才能发展学生的能力。因数学的内容是依逻辑的顺序进行安排，并按照理论循序渐进地展开的，所以并非每一个别的抽象理论都反映具体实际现象。例如因式分解的理论与方法等，理论与实际相结合不能硬凑。另外，由于数学各项理论内容繁简与学生理解能力强弱不同，故在教学中使理论与实践结合穿插进行的密度也不一致，因此必须适当、有机地进行。且随着年级的增高、个别理论难度加大，穿插进行的密度也相对地减小。

### 4.巩固与发展相结合原则

数学学习过程是巩固与获取有关知识技能的不断向前发展的过程，巩固与发展不能截然分开，应在发展的过程中进行巩固，在巩固的基础上向前发展。古人提出“温故而知新”就是这个道理。因此在教学中应很好地调节这两方面的进程，以便获得更好的教学效果。

这一原则要求教师在教学中处理好新知识与旧知识的关系，知识传授与能力发展的关系。其含义有二：（1）要求学生牢固地掌握所学的知识，随时在记忆中再现这些知识。温故而能知新，探新也可习故，应结合新知识的学习巩固旧知识。（2）在传授知识的同时使学生能力得到发展。

这一原则是符合当前数学教学实际的。数学教材以系统性强为其特点之一，数学逻辑链条上的一个环节发生断裂，就可能影响整个知识掌握，因此循序渐进，注意知识的巩固是教师应特别重视的。但也应看到，知识的巩固不是单线条式的简单累加，它体现在数学教学过程中的各个阶段。在数学知识结构中，某一数学知识也常常是多个数学知识的交叉点，故应在知识与知识的有机联系中去巩固与发展知识，在知识的巩固中发展能力，以能力的培养求知识的发展。

这一原则是适合学生的心理发展规律的。在数学学习中，学生心理发展既有连续不断的继承性特点，又有产生质变的阶段性特点。以心理发展动力看，也产生于两方面，一是已有的知识、智力水平或结构，二是在一定智力水平上所产生的新的动机和需要，这两方面相互依存。

如何做到在发展的过程中进行巩固呢？

除上面从心理学角度所谈的之外，再谈两点：（1）在学习新知识时，要深刻理解这些知识，必须调动学生学习知识的自觉性。（2）零碎的、杂乱的、无系统的知识是不可能巩固的。因此，使学生获得有系统的知识是使知识巩固的又一必要条件，它要求教师在教学中注意概念形成过程，讲清命题间的逻辑关系等。教学必须条理清晰、前后联系、层次分明，给学生系统知识，使其深刻理解知识，达到巩固的目的。

由此可见，为了使学生巩固所学，在教学中应该注意结合新知识教学，使新旧知识穿插对比进行。即依巩固与发展相结合进行数学教学又是一个基本原则。

## 二、教学常用的基本方法

数学常用的基本方法大致有：讲解法、练习法、谈话法、演示与实验法、阅读法、讨论法等等。

### （一）讲解法

课堂上教师的主要活动是口头讲解、扼要板书，学生的主要活动是听讲、思考、重点记录、做练习，这种教学方法叫做讲解法。

讲解法主要用于新单元的开始、新概念的引入、新命题的得出、新知识的归纳以及学生提问的集中答疑，它一般用于小学高年级学生为宜。讲解法的最大缺点是难以及时反馈，目标对象指向大多数，不利于学优生的发展和学困生的转化。

讲解法的基本要求：科学性、系统性、启发性、针对性、深刻性、语言要生动。

### （二）练习法

练习法是学生在教师的指导下，为巩固知识和形成一定的技能、技巧而反复地完成一定动作或活动方式的一种教学方法。其特点是学生在练习操作过程中，不仅能够积极的感知和掌握数学知识和方法，而且能获得思维能力的发展。练习内容要紧扣教学要求，目的明确。练习的形式可以是书面的、口头的，也可以是问答题、实际操作题。

练习法优点：学生能最大的发挥自己的主体作用，使各类学生的能力都能得到提高。

练习法缺点：如果教师组织不好，安排不当，学生会放任自流。

### （三）谈话法

谈话法是教师使用谈话、回答的方式，根据学生已有的知识和经验提出问题，启发学生对所提问题积极思考，从而使学生获得知识的一种教学方法。

谈话法的优点：通过师生间的交流，激起学生对旧知识的回忆，沟通新知识间的联系，提高学生注意力，使学生的思维目标明确，易发现规律得出结论。这样有利于学生积极思考，努力进取，有利于培养学生的逻辑思维和语言表达能力，也有利于教师及时获得反馈信息调控教学过程。

谈话法的缺点：教学时间不宜掌控，如果学生对问题不理解不会可能会挫伤学生的积极性与自尊心。

教学中使用谈话法，一般要经过以下步骤：

首先，提出要谈的问题；

其次，把要谈的问题数学化，弄清问题的含义；

再次，组织谈话，鼓励谈论和争论，不断明确方向，集中于问题解决的不断深化；

最后，不断整理和及时反思建议的可行性，即使总结成功的经验和失败的教训，对正确的和错误的建议进行评价，完成问题解决的目标。

### （四）演示与实验法

演示法是教师通过展示实物和模型等直观教具，引导学生通过观察获得感性知识的方法。实验法是指在教师的指导下，学生运用某些具体材料或学具进行试验，找出对象性质或问题的答案的一种教学方法。

这两种方法的特点是：教师利用制作的教具演示出抽象概念所包含的内容的对象以及关系，或由学生动手操作一些学具，可使抽象的概念具体化、形象化，以帮助学生认识和理解。

### （五）阅读法

阅读法是在教师指导下，学生通过阅读数学课本来获取数学知识和教学方法。这种教学方法一般在中、高年级使用。其特点是能够提高学生阅读和自学数学的能力。

## （六）讨论法

讨论法是全班或小组成员在教师的指导下，围绕某一中心问题发表自己的看法和见解，从而进行相互学习的一种方法。

讨论法的优点在于学生通过对所学内容的讨论，可以集思广益，互相启发，加深理解，提高认识，同时还可以激发学生的学习热情，培养对问题的钻研精神并训练学生的语言表达能力。运用讨论法需要学生具备一定的基础知识、一定的理解能力和独立思考的能力，因此，讨论法在高年级运用得比较多。

运用讨论法的基本要求：①讨论前，教师应提出讨论题目和讨论的具体要求，指导学生收集有关资料。②讨论时，教师要引导学生围绕中心问题、联系实际进行讨论，要让每一位学生都有发言的机会。③讨论结束时，教师要进行小结，并进一步提出需要进行思考的问题。

## 三、素质教育和创新教育下的新教学模式

### （一）小组教学模式

#### 1. 小组教学法的基本含义：

小组教学模式是这样一种教学模式，学生通常被分成4-6人一组，通过独立思考与合作交流的方式展开学习活动，每名学生既作为认知个体，也作为社会个体加入学习活动；学习氛围与来自环境的知识在学习过程中起着重要作用；小组活动的结果被视为每一名成员的成就——不管是成功还是失败。小组教学法的核心是提倡学生间的合作学习。

#### 2. 小组教学模式的实施

实施小组教学模式的第一步是分组，在班级形成相对固定的学习小组，通常是4-6人一组。每一次开展活动的一般过程如下：

- ①由教师提供学习任务；
- ②小组活动；
- ③采用分工合作的方式解决问题；
- ④组内交流问题解决的过程，使每一名成员都知道本组对问题求解的过程和最终结论；
- ⑤全班交流各小组的研究成果，形成若干基本结论。

从小组教学实施的角度来看，有很多需要注意的地方：

- ①研究课题的选择：难度适中，有利于引起认知冲突，有利于用语言表达、交流；
- ②分组：小组成员应具有不同能力特征、不同数学水平、不同性别的学生，而且成员“认知距离”不宜差别太大；
- ③小组活动时间：不宜过短；
- ④教师的地位和作用：实施小组教学法的一个明显难点是教师对自身教学角色的定位问题。
- ⑤记分方式：记分方式既可以表现出每一名学生的学习情况，又能体现小组的集体意识。

### （二）探究式教学模式

探究式教学模式也称为“引导——发现”模式，其主要目标是学习发现问题的方法，培养、提高创造性思维能力。主要操作步骤有：

- （1）教师精心设置问题链；
- （2）学生基于对问题的分析，提出假设；
- （3）在教师的引导下，学生对问题进行论证，形成确切概念；
- （4）学生通过实例来证明或辨认所获得的概念；
- （5）教师引导学生分析思维过程，形成新的认知结构。

在进行探究式学习中要注意以下问题：

- （1）强调“研究性学习”不应忽视传统的“双基训练”。应坚持进行“双基训练”的基



础上广泛的开展“研究性学习”。

(2) 强调“研究性学习”不应忽视传统的“接受学习”

(3) 研究性学习是一种突出以学生为主体的新型教学方式，教师“到位但不越位”。

(4) 实施“研究性学习”必须考虑条件的限制，包括：指导力量、合作学习、辅助资料、成果展示。

教师在教学中运用探究式教学模式，不仅使学生体验数学再创造的思维过程，而且还培养了创新意识和科学精神。目前，这种教学模式在高中阶段的研究性学习和课题学习中广泛使用。由于“研究性学习”作为数学课程的一部分列入正式课表，探究式教学正在迅速发展。

### (三) 发现式教学模式

发现式教学模式是指学生在教师的指导下，通过阅读、观察、实验、思考、讨论等方式，像数学家那样去发现问题、研究问题，进而解决问题、总结规律，成为知识的发现者。其基本程序是：创设情境；分析研究；猜测归纳；验证反思。其显著特点是：注重数学知识的发生发展过程，让学生自己发现问题，主动获取知识。因而，有利于体现学生的主体地位和解决问题的方法。一般适用于新课讲解、解题教学等课堂教学，也可以用于课外教学活动。

教师在一些重要的定义、定理、公式、法则等新知识的教学中，让学生去揭示结论的

探索过程，并积极为学生创设再发现的机会和条件，使学生在探索发现过程中得到思维能力和创新精神的培养。在课外活动中，可以让学根据自己已有的知识经验去发现和探索现实生活中的数学问题。

### (四) 情境教学法

情境教学法是教师为激发学生思考的积极性，创设特定的问题情境，以培养他们独立探究问题本领的教学方法。

情境教育形成了“形真”“情切”“意远”“理寓其中”四个特点。

所谓“形真”即形象具有亲切感，神韵相似，以鲜明的形象，强化学生感知教材的亲切感。

所谓“情切”即情真意切，情感参与认知活动，充分调动学生的主动性。

所谓“意远”即意境广远，形成形象契机，有效地发挥学生的想象力。

所谓“理寓其中”即蕴涵理念，抽象的理念伴随着形象，有效地提高学生的认识力。

## 四、数学教学方法的选择

教学有法，但教无定法，我们应明确教学过程的复杂性，根据学生情况、教学内容、教师素质等来选择教学方法。

(1) 根据教学目标进行选择

每一节课都有特定的教学目标，教学方法的选择首先要为实现教学目标服务，选择与教学目标相适应的、能够实现教学目标的教学方法。例如，要使学生掌握新知识，常常选用讲解法；要使学生掌握解题技能技巧，就采用练习法；要提高学生的口头表达能力并发展其他能力，可采用谈话法等。

(2) 依据教学内容

教学目标是通过学生在教学过程中掌握特定的知识和方法来实现的。由于各个教学阶段的教学内容不同，不同的学习内容也都有各自的特点，难易程度也不尽相同，有的是概念教学，有的是命题教学，有的是解题教学，因而就要求选取与完成某种教材内容传授任务相适应的教学方法。

(3) 依据学生的情况

在教学活动中，学生是学习的主体，教师的“教”，是为了学生的“学”，教学方法要适应学生的基础条件和个性特征。初生的抽象思维能力较弱，宜采用直观的方式教学，并逐步以演绎、抽象的方法取代直观模型，不断地提高抽象思维能力而高中教学则应采用多种教学方法结合的方式去进行。对已有自学能力和自学习惯的学生，可以在学生自学的基础上，针对学生学习中可能遇到的疑难问题，运用有针对性的讲解法；而对于尚无自学能力和自学习惯的学生，则需要经过一段时期的自学辅导训练，以讲解

法为主逐步过渡到自学法辅之以重点讲解的教学形式。

另外，选择教学方法还要考虑同一班级生的个体差异。在同一班级中，学生的智力发展水平、数学能力、学习习惯、动机和数学基础都不尽相同，因此，选择教学方法应以面向大多学生为主。若班级的整体水平较高，则可多采用讲解、发现、谈话等方法，多用问题引导学生思考，着重于对学生能力的培养；若班级整体水平一般，则可侧重于讲解，辅之谈话或讨论法；若班级整体水平较低，则就要选择讲授为主，适当组织学生活动的方法。目的是使学生树立学习信心，提高学习数学的兴趣，鼓励学生积极参与教学活动过程，逐步提高班级学生的整体水平。

#### (4) 依据教师本身的素养条件和教学条件进行选择

任何教学方法都要由教师来运用，都是在特定条件下才能运用。每一个老师有自己不同的特长、数学素养和教学风格，同时也受到教学条件(教材、教学设备、教学时间和空间等)的制约。这也是选择教学方法的条件之一。教学方法的选用，只有适应教师的素养条件、为教师所掌握，才能发挥作用。有的教学方法虽好，但教师缺乏必要的素养条件，自己驾驭不了，仍然不能在教学实践中产生良好的效果。教学方法具有科学性与艺术性的双重特性，因此，“教学有法，教无定法”。教师既要根据教学本身所具有的规律选择和运用教学方法，又要善于对教学方法进行艺术性的再创造，灵活地加以利用。

## 五、数学概念、命题、推理

### (一) 数学概念

数学概念是一类特殊的概念，一般指客观世界数量关系和空间形式方面的本质属性在头脑中的反映。数学概念的产生和发展有各种不同的途径：有的数学概念是从它的现实模型中直接反映得来。例如，几何中的点、线、面、体都是从物体的形状、位置、大小关系等具体形象抽象概括得来的；又如自然数概念是从手指的个数，或其他单个事物集合元素的个数，或者从事物排列的次序抽象概括得来的。由此可见，数学中的大多数概念是在一些相对具体的概念的基础上，进一步经过多级抽象概括的过程才产生和发展而成的。另外，有的数学概念是经过人们的思维加工，把客观事物的属性理想化、纯粹化才得来的。

#### 数学概念的教学

##### (1) 注重从多角度揭示概念的内涵

在数学教学中，教师应当从多种背景、多重层次、多个侧面、多维结构去揭示概念的内涵，使学生明确概念的本质属性。

##### ① 在多种背景下揭示概念的内涵

一个概念的背景往往是指概念的现实背景或现实模型，而现实背景或现实模型又多是概念的一些特例。通过特例去形成概念，可以使学生在感性材料基础上获得对概念的初步认识，同时由感性逐步上升到理性，达到对概念多背景意义下的认识。

##### 例1 “函数”概念的认识。

在教学设计时，可以采用从特殊到一般的概念形成模式，由函数的多种现实背景出发，让学生通过观察、比较、概括的过程获得概念。下面是一组实例：

- 以每小时 80 千米的速度匀速行驶的汽车，所行驶的路程和时间之间存在什么关系？
- 长方体形状的游泳池，其水的深度与水的容积之间存在什么关系？
- 在一天的 24 小时中，气温与时间之间存在什么关系？
- 在整数的平方运算中，底数与它的二次幂之间存在什么关系？

##### ② 多重层次中揭示概念的内涵

数学概念具有发展性，这主要由于在不同的结构中对概念的认识是有差异的。例如，“平行线”概念在平面上可定义为“两条不相交的直线叫做平行线”，但是在三维空间中就不能再用这个定义，因为异面直线也是不相交的两条直线。数学概念的发展性反映了人们认识概念的不断深入，同时又反映出数学概念的复杂性和抽象性。

##### ③ 从不同侧面揭示概念的内涵



数学中常常会出现一个概念具有多种定义的现象,而这些定义又是彼此等价的,它们从不同侧面刻画了同一个概念的本质。在教学中,教师要引导学生从不同侧面去认识概念,全面把握概念的本质。

#### 例2 “菱形”概念。

侧面1 有一组邻边相等的平行四边形叫做菱形。

侧面2 对角线互相垂直的平行四边形叫做菱形。

侧面3 四条边相等的四边形叫做菱形。

侧面4 有一组对边平行且相等, 对角线互相垂直的四边形叫做菱形。

上述不同的定义中,选用的定义性特征是不尽相同的。第一个定义选用的定义性特征是“一组邻边”“相等”“平行四边形”;第二个定义选用的定义性特征是“对角线”“垂直”“平行四边形”。从不同侧面揭示概念的内涵,有利于学生明晰所定义概念与众多概念之间的联系,加深对概念的理解。

#### ④在不同结构中揭示概念的内涵

##### (2)形成概念体系

如果说概念域的形成是针对某个特定概念而言的,那么概念系的形成则涉及一组概念,这一组概念中彼此之间存在一些特定的数学抽象关系。因此,教师要经常性地梳理知识体系,概括知识结构,营造学生形成概念系的外部环境。一般说来,教师应从三个方面概括概念体系:其一,建立概念网络;其二,明示概念之间的关系;其三,揭示蕴涵在这个概念体系中的数学思想方法。

##### (3)加强概念的应用

概念应用有不同的层次,低层次是知觉水平的应用。概念在知觉水平的应用是指学生获得一个概念后,当遇到这个概念的特例时,能够把它作为概念的具体例子加以识别,也就是说,学习者能够判断一组特例是否属于某个概念的外延,就达到了一种知觉水平的应用。例如,学习了等比数列的概念后,能判断一个具体的数列是否为等比数列。

## (二) 数学命题

概念产生之后,人们就要运用已有的概念对客观事物进行肯定或否定。对思维对象有所肯定或否定的思维形式叫做判断。判断是属于主观对客观的认识,因此,判断有真有假,其真假要由实践来检验,在数学中要进行证明。

在逻辑学中,把判断按判断的量来分,有全称判断、特称判断、单称判断;按判断的质来分,有肯定判断与否定判断;按判断的关系来分,有定言判断、选言判断和假言判断。关于数学对象及其属性的判断叫做数学判断。判断要借助于语句,表示判断的陈述语句叫命题。

#### 数学命题的教学:

##### (1)注重过程

注重过程有两层含义,一是注重命题产生的过程;二是注重命题证明的过程。

##### (2)注意变式

变式教学是我国教师经常采用的一种方法,顾泠沅教授系统地分析了变式教学的含义,他认为变式教学包括两种类型:概念性变式和过程性变式。概念变式有几种表现形式:①通过日常生活中的直观材料组织已有的感性经验,使学生理解概念的具体含义;②利用不同的图形变式作为直观材料和抽象概念之间的过渡,帮助学生把已有的感性经验上升为抽象水平,理解概念图形的基本特征,进而把握概念的外延空间;③非概念变式,即通过对超出概念外延的实例的认识去突出概念的内涵。

过程性变式是针对程序性知识的教学而言的。在概念形成方面,要使学生知道概念产生的缘由,体验知识形成的过程;在问题解决方面,注重对问题化归过程(变式)的解析。我们认为,变式是过程和结果的统一。从变式的对象看,包括概念变式、命题变式(问题变式),变式前与变式后均以结果表征,而两个结果之间的化归则表现为一种过程。

##### (3)形成命题体系

构架命题体系是个体形成命题域和命题系的前提。一般而言,可以从陈述性知识层面构架命题网络,也可以从程序性知识层面构架命题网络。

#### (4) 加强命题应用

在命题应用的教学设计中，首先，应当精选问题，以问题为桥梁沟通命题之间的联系；其次，在命题应用的教学设计时，应尽量拓宽一个命题的使用范围，形成“多题一解”的模式，从而建立命题与多个问题之间的联系。

### (三) 数学推理

推理是从一个或几个已知的判断作出一新判断的思维形式。

**例 3:** 角平分线上任一点到这个角两边的距离相等，因此，到角两边的距离不等的点不在这个角的平分线上。

**例 4:** 矩形的对角线平分且相等，正方形是矩形，所以正方形的对角线平分且相等。

以上两例都是数学推理。推理在实践中有两个方面的作用。一是帮助人们从已知的知识推出新的知识；二是证明的工具。

#### 1. 推理的结构

任何推理都是由前提和结论两部分组成的。前提是在推理过程中所依据的已有判断，它告诉人们已知的知识是什么。推理的前提可以是一个，也可以是几个。例 3 中有一个前提“角平分线上任一点到这个角两边的距离相等”。例 4 中有两个前提“矩形的对角线平分且相等，正方形是矩形”。结论是根据前提所作出的判断，它告诉人们推出的知识是什么。例 3 中的结论是“到角两边的距离不等的点不在这个角的平分线上”。例 4 中的结论是“正方形的对角线平分且相等”。

#### 2. 推理的形式

由于划分的标准不同，推理可以分成许多种类。数学中常用的推理有演绎推理、归纳推理和类比推理。

##### ① 演绎推理

又叫演绎法，它是由一般到特殊的推理，也就是由一般原理推出特殊场合知识的思维形式。演绎推理的前提和结论之间有着必然的联系，只要前提是真的，推理合乎逻辑，得到的结论就一定正确。因此，演绎推理可以作为数学中严格证明的工具。

演绎推理的形式多种多样，数学中运用最普遍的有“三段论”推理，还有联言推理、选言推理和关系推理。在演绎推理中，三段论推理是由两个前提(大前提、小前提)推出一个结论的思维形式称为三段论推理，又称三段论法。

##### ② 归纳推理

归纳推理又叫归纳法，它是由个别、特殊到一般的推理。根据研究的对象所涉及的范围，归纳推理可分为完全归纳推理和不完全归纳推理。

归纳推理和演绎推理既有区别又有联系。可从两方面看他们之间的关系：第一，演绎以归纳为基础，归纳为演绎准备条件。从演绎的前提看，最初的前提是数学公理，这些数学公理使人们经过长期反复实践归纳得来的，从演绎得到的结论看，这些结论还需要经错实践检验，并且在实践中归纳出新的结论加以补充和发展。第二，归纳以演绎为指导，演绎给归纳提供理论根据。

##### ③ 类比推理

类比推理是由特殊到特殊的推理。它是根据两个事物(或两类事物)的某些相同属性，推出它们还有其他相同属性的推理。

类比推理又称类比法，它的推理形式比较简单，在数学中有着广泛的应用。例如，数与式之间，平面与空间之间，有不少定理、法则常常是先用类比法引入，而后再加以严格证明的。如讲分式的基本性质和四则运算法则时，往往是由分数的基本性质和四则运算法则来引入；立体几何中有许多命题，也都可以用类比推理从平面几何中的相应命题来建立。应当注意的是，类比推理所引出的结论并不一定真实。例如，由“若  $a=b$ ，则  $ac=bc$ ”用类比法可以得到“若  $a>b$ ，则  $ac>bc$ ”，而这结论不一定是正确的。

## 六、数学思想方法

数学思想方法是数学的灵魂和精髓，又是知识转化为能力的桥梁。加强数学思想方法的教学，努力培养学生应用数学思想方法去思维的习惯，既是数学学科本身发展的需要，也是培养创新人才的需要。

### 1. 数学思想方法的含义

数学思想方法是数学思想与数学方法的合称。所谓数学思想是指从具体的数学内容中提炼出来的对数学知识的本质认识，它在数学认识活动中被普遍使用，是建立数学理论和解决数学问题的指导思想。所谓数学方法是指在研究数学问题的过程中所采用的各种方式、手段、途径、步骤、程序等，它通过一些可操作的规则或模式达到某种预期的目的，数学思想与数学方法之间既有紧密的联系，又有明显的区别，主要表现在以下三个方面：

#### (1) 数学思想和数学方法之间具有必然的联系

这种联系突出表现为它们都与数学知识有密切的联系，数学知识是数学思想的源头和体现，又是数学方法的基础和载体。另外，在数学方法里面，一般性数学方法容易上升为一种思想，如化归方法常看成是化归思想，化归思想是各种问题解决中所体现出的转化方法的概括。其实，解决任何问题都需要方法，如果解决众多不同的问题使用的方法相同，那么这种方法就常被概括为解法思想或思想方法。

#### (2) 数学思想和数学方法之间具有不同的属性和功能

一般认为，数学方法是解决数学问题或数学地解决问题的规则和程序，具有明确性、具体性、操作性和可仿效性，是理论用于实践的中介，是数学思想的具体化反映；数学思想是对数学知识、方法、规律的一种本质认识，具有概括性和普遍性的特点，是数学方法的灵魂。数学方法相对“灵活”，而数学思想相对“固定”，一种数学思想指导下可以生成许多具体方法。数学思想决定数学方法的选择，并且须由数学方法贯彻。

#### (3) 数学思想和数学方法之间具有相对性

同一个数学成就，当用它去解决个别数学问题时，称之为数学方法；当评价它在数学体系中的价值和意义时，称之为数学思想。也就是说，当用“数学思想”这个词时，更多的是从知识含义的角度讲的，它联系着数学的理论内容本质；当用“数学方法”这个词时，更多的是从问题解决策略的角度讲的，它联系着数学的操作活动行为。例如，对极限而言，由于出发点不同，有时说极限思想，有时说极限方法。又如统计，宏观上常说统计思想，微观上常说统计方法。

### 2. 数学思想方法的分类

数学思想方法可从以下四个层次认识：(1)基本的和重大的数学思想方法，包括数理逻辑方法、几何方法、微积分方法、概率统计方法、模糊数学方法、拓扑方法、计算方法、数学模型方法等；(2)与一般科学方法相应的数学思想方法，包括观察与实验、类比联想、分析综合、归纳演绎等；(3)数学中的特有方法，如数学等价、数学表示、公理化、关系映射反演、数形转换等；(4)数学中的解题方法或技巧，如十字相乘法、配方法、待定系数法、换元法等。

### 3. 常用的基本数学思想方法

#### (1) 对应思想方法

对应是人们对两个集合因素之间的联系的一种思想方法，小学数学一般是一一对应的直观图表，并以此孕伏函数思想。如直线上的点（数轴）与表示具体的数是一一对应。

#### (2) 假设思想方法

假设是先对题目中的已知条件或问题作出某种假设，然后按照题中的已知条件进行推算，根据数量出现的矛盾，加以适当调整，最后找到正确答案的一种思想方法。假设思想是一种有意义的想象思维，掌握之后可以使要解决的问题更形象、具体，从而丰富解题思路。

#### (3) 比较思想方法



比较思想是数学中常见的思想方法之一，也是促进学生思维发展的手段。在教学分数应用题中，教师善于引导学生比较题中已知和未知数量变化前后的情况，可以帮助学生较快地找到解题途径。

#### (4) 符号化思想方法

用符号化的语言（包括字母、数字、图形和各种特定的符号）来描述数学内容，这就是符号思想。如数学中各种数量关系，量的变化及量与量之间进行推导和演算，都是用小小的字母表示数，以符号的浓缩形式表达大量的信息。如定律、公式等。

#### (5) 类比思想方法

类比思想是指依据两类数学对象的相似性，有可能将已知的一类数学对象的性质迁移到另一类数学对象上去的思想。如加法交换律和乘法交换律、长方形的面积公式、平行四边形面积公式和三角形面积公式。类比思想不仅使数学知识容易理解，而且使公式的记忆变得顺水推舟的自然和简洁。

#### (6) 转化思想方法

转化思想是由一种形式变换成另一种形式的思想方法，而其本身的大小是不变的。如几何的等积变换、解方程的同解变换、公式的变形等，在计算中也常用到 $\text{甲} \div \text{乙} = \text{甲} \times 1/\text{乙}$ 。

#### (7) 分类思想方法

分类思想方法不是数学独有的方法，数学的分类思想方法体现对数学对象的分类及其分类的标准。如自然数的分类，若按能否被2整除分奇数和偶数；按约数的个数分质数和合数。又如三角形可以按边分，也可以按角分。不同的分类标准就会有不同的分类结果，从而产生新的概念。对数学对象的正确、合理分类取决于分类标准的正确、合理性，数学知识的分类有助于学生对知识的梳理和建构。

#### (8) 集合思想方法

集合思想就是运用集合的概念、逻辑语言、运算、图形等来解决数学问题或非纯数学问题的思想方法。小学采用直观手段，利用图形和实物渗透集合思想。在讲述公约数和公倍数时采用了交集的思想方法。

#### (9) 数形结合思想方法

数和形是数学研究的两个主要对象，数离不开形，形离不开数，一方面抽象的数学概念，复杂的数量关系，借助图形使之直观化、形象化、简单化。另一方面复杂的形体可以用简单的数量关系表示。在解应用题中常常借助线段图的直观帮助分析数量关系。

#### (10) 统计思想方法：

小学数学中的统计图表是一些基本的统计方法，求平均数应用题是体现出数据处理的思想方法。

#### (11) 极限思想方法：

事物是从量变到质变的，极限方法的实质正是通过量变的无限过程达到质变。在讲“圆的面积和周长”时，“化圆为方”“化曲为直”的极限分割思路，在观察有限分割的基础上想象它们的极限状态，这样不仅使学生掌握公式还能从曲与直的矛盾转化中萌发了无限逼近的极限思想。

#### (12) 代换思想方法：

它是方程解法的重要原理，解题时可将某个条件用别的条件进行代换。如学校买了4张桌子和9把椅子，共用去504元，一张桌子和3把椅子的价钱正好相等，桌子和椅子的单价各是多少？

#### (13) 可逆思想方法：

它是逻辑思维中的基本思想，当顺向思维难于解答时，可以从条件或问题思维寻求解题思路的方法，有时可以借线段图逆推。如一辆汽车从甲地开往乙地，第一小时行了全程的 $1/7$ ，第二小时比第一小时多行了16千米，还有94千米，求甲乙之距。

#### (14) 化归思维方法：

把有可能解决的或未解决的问题，通过转化过程，归结为一类以便解决可较易解决的问题，以求得解决，这就是“化归”。而数学知识联系紧密，新知识往往是旧知识的引申和扩展。让学生面对新知会用化归思想方法去思考问题，对独立获得新知能力的提高无疑是有很大帮助。

#### (15) 数学模型思想方法：



所谓数学模型思想是指对于现实世界的某一特定对象，从它特定的生活原型出发，充分运用观察、实验、操作、比较、分析综合概括等所谓过程，得到简化和假设，它是把生活中实际问题转化为数学问题模型的一种思想方法。培养学生用数学的眼光认识和处理周围事物或数学问题乃数学的最高境界，也是学生高数学素养所追求的目标。

#### 4. 数学思想方法的教学原则

在实施数学思想方法的教学时，除了应贯彻通常的数学教学原则外，实践表明，还应该遵循下列四条原则。

##### (1) 渗透性原则

数学的课程内容是由具体的数学知识与数学思想方法组成的有机整体，现行数学教材的编排一般是沿知识的纵向展开的，大量的数学思想方法只是蕴涵在数学知识的体系中，并没有明确的揭示和总结。因此，数学思想方法的教学必须贯彻渗透性原则，即在具体数学知识的教学中通过精心设计的数学活动过程，着重引导学生领会蕴涵在其中的数学思想方法，使他们在潜移默化中达到理解与掌握，这是因为，首先，虽然数学思想方法与具体的数学知识是一个有机整体，它们相互关联、相互依存、协同发展，但是具体数学知识的教学并不能替代数学思想方法的教学。一般来说，数学思想方法的教学总是以具体数学知识为载体，在知识的教学过程中实现的。其次，数学思想方法是具体数学知识的本质与内在联系的反映，具有高度的抽象性与概括性。所以，数学思想方法的形成绝不是一朝一夕可以实现的，必须日积月累、长期渗透才能逐渐为学生所掌握。

##### (2) 循序渐进原则

数学思想方法的形成难于知识的理解和一般技能的掌握，它需要学生深入理解事物之间的本质联系。学生对每种数学思想方法的认识都是在反复理解和运用中形成的，是从个别到一般、从具体到抽象、从感性到理性、从低级到高级地沿着螺旋式方向上升的。

##### (3) 系统性原则

数学思想方法的教学与具体数学知识教学一样，只有形成具有一定结构的系统，才能更好地发挥其整体功能。所谓系统性原则是指为了使学生更好地理解和掌握数学思想方法，教师应把握好每一种数学思想与它所概括的一类数学方法、所串联的具体数学知识形成的体系，并有计划、有目的、有层次地在教学中予以落实。

##### (4) 实践性原则

数学思想方法教学是数学活动过程的教学，重在思辨操作，即让学生亲身感受、体会、思索、提炼。离开数学活动过程，数学思想方法也就无从谈起。只有组织学生积极参与教学过程，学生在教师的启发引导下通过自己的内化，才能逐步领悟、形成和掌握数学思想方法。正如波利亚所说：“思想应该在学生头脑中产生出来，教师仅仅只起一个产婆的作用。”

#### 5. 数学思想方法的教学途径

##### (1) 在知识的形成过程中渗透数学思想方法

数学知识的发生过程实际上也是数学思想方法的发生过程。任何一个概念，都经历着由感性到理性的抽象概括过程；任何一个规律，都经历着由特殊到一般的归纳过程。在概念的形成、结论的推导、规律的揭示等过程中，都体现了某种数学思想方法，并受某种数学思想方法的指导，这些过程是渗透数学思想方法的极好机会。因此，教师要重视这些知识发生过程的设计，引导学生以探索者的姿态去参与概念的形成和规律的揭示过程。这样，学生获得的就不仅是数学概念、定理、法则，更重要的是发展了抽象概括思维和归纳思维，还可以养成良好的思维品质。学生像“数学家”一样自主探索、亲身经历知识的发生、发展过程，自然会加深对其中思想方法的理解和领悟。

##### (2) 在问题解决的过程中揭示数学思想方法

数学问题解决的过程，实质是数学命题的不断变换和数学思想方法反复运用的过程，数学思想方法是数学问题解决的观念性成果，它存在于数学问题解决的过程之中，数学问题的探索与解决，都遵循数学思想方法的指导。数学问题的推广、引申和解决过程，既是新的数学问题发现和解决的过程，也是数学思想方法深化的过程。因此，在数学问题解决的教学过程中，要突出数学思想方法对问题解决的统摄和指

导作用，要让学生真正领悟隐含于数学问题中的数学思想方法，掌握有关数学思想方法方面的知识，并把这些知识消化吸收成具有“个性”的数学思想，逐步形成用数学思想方法指导思维活动的习惯，这样，在解决问题时才能举一反三，融会贯通。

### (3) 在知识的总结归纳过程中概括数学思想方法

数学思想方法贯穿在整个数学教材的知识点中，以内隐的方式融于数学知识体系。要使学生把这种思想内化成自己的观点，应用它去解决问题，就要善于把隐藏在各种知识背后的数学思想适时地作出归纳、概括。概括数学思想方法要纳入教学计划，在课后小结、单元小结或复习时，应有目的、有步骤地引导学生参与数学思想方法的提炼、概括过程，注意在纵横两方面整理出数学思想方法及其系统。这样，不仅可以使学生从数学思想方法的高度把握知识的本质和内在的规律，而且还可以使学生逐步体会数学思想方法的精神实质，进一步提高分析问题、解决问题的能力。

### (4) 引导学生在反思中领悟数学思想方法

数学思想方法的获得，要求教师进行有意识的渗透和训练，但更多的是要靠学生自身在反思过程中领悟，这一过程元人能够替代。如果说数学思想方法是可传授的话，那么教师肯定是把其中富有思考意义的东西机械化了，从而将失去了它应有的价值在数学教学中，教师要善于引导学生自觉地检查自己的思维活动、反思自己是怎样发现和解决问题、运用了哪些基本的思考方法和技巧、走过哪些弯路、有哪些容易发生的错误、原因何在、该记住哪些经验教训等，从而帮助学生真正领悟数学知识与解题过程中隐藏的数学思想方法，促进思维能力的发展。

## 七、数学学习迁移

迁移是一种学习对另一种学习的影响。这种影响包括知识、技能方面，还包括方法、态度方面。

### 1. 迁移的种类

迁移：顺向迁移，先前学习对后继学习的影响。

逆向迁移，后继学习对先前学习的影响。

垂直迁移，是纵向延伸，指的是两种学习在不同水平上的迁移。

水平迁移，是同一层次学习内容的相互影响，逻辑关系是并列的。

正迁移：一种学习对另一种起到积极的促进作用就是正迁移。

零迁移：两种学习间不存在直接的互相影响。

负迁移：一种学习对另一种学习起干扰作用就是负迁移。

### 2. 影响学习迁移的主要因素

#### (1) 学习材料之间的共同因素

学习的材料相同或相似的成分越多，正迁移就越容易发生。

#### (2) 已有知识的概化程度

#### (3) 已有知识的可辨性和稳定性

①可辨性是指新知识和同化它的原有认知结构中的有关知识的可辨别程度。

②稳定性指原有认知结构中连接新知识的“固定点”的巩固程度和清晰度。

布鲁姆的观点，知识要掌握到 80%—90% 的正确率，才能开始新的学习。

#### (4) 学生的智力水平

(5) 心理定势：心理定势是指学习过程中思维活动所具有的心理准备状态，它往往表现为一种思维趋向。

### 3. 学生数学学习迁移的特点

(1) 实现知识、技能的迁移较易

(2) 实现数学思考方法的迁移较难。如平行四边形转化为长方形求面积，迁移到求圆的面积。

(3) 易受狭隘的思维定势的干扰。如  $400 \div 25 \times 4$

**【典型例题】**

## 一、客观题

1.在小学数学材料中，面积公式的推导过程包含的主要数学思想是（ ）

- A.函数与方程思想，集合与对应思想
- B.分类与整合思想，集合与对应思想
- C.数学模型思想，公理化思想
- D.有限与无限思想，化归与转化思想

2.在小学数学教材中，应用列方程的方法求解应用题，渗透的主要数学思想是（ ）.

- A.分类与整合思想；或然与必然思想
- B.一般与特殊思想；符号化思想
- C.或然与必然思想；数学模型思想
- D.符号化思想；数学模型思想

3.关于数学教学的组织设计或实施要处理好的几点关系，表述错误的是（ ）

- A.过程与结果的关系
- B.直观与抽象的关系
- C.直接经验与间接经验的关系
- D.方法与步骤的关系

4.《义务教育数学课程标准 2011》要求课程内容组织要重视直观，处理好\_\_\_\_\_的关系。

- A.过程和结果
- B.直观与抽象
- C.直接经验与间接经验
- D.层次性与多样性

5.数学课程资源是指应用于数学活动的各种资源、生成性资源、包含如：数学活动中提出问题\_\_\_\_\_学生学习过程中发现的问题、课堂实际等

- A 教学软件
- B 用于操作的学段或教具
- C.数学软件
- D 学生的作品

6.数形结合是一种极富数学特点的方法，下列知识点体现了数形结合思想的有（ ）

- A.排列与组合
- B.数轴与坐标系
- C.函数及其图像
- D.曲线及其方程

## 二、解答题

1.数学教学中，主要应遵循哪些基本原则？

2. 数学教学中常用的基本方法有哪些？

3. 例题教学是数学教学的重要组成部分，是把知识、技能、思想和方法联系起来的一条纽带。请结合实际，谈一谈数学例题的教学方法上应当遵循的原则。

#### 一、客观题

1. 【答案】D. 解析：长方形、正方形的面积公式推到蕴含着统一的思想 and 数形结合思想；平行四边形的面积公式推导蕴含着转化思想和对应思想；三角形面积公式推导蕴含着转化思想、对应思想、一般化思想；梯形的面积公式推导蕴含着转化思想和整体化思想；圆的面积推导蕴含着转化思想和极限思想。

2. 【答案】D. 解析：列方程解应用题，就是将实际问题转化为符号表示出来，所以体现了符号化的思想；另外，按广义的对于数学模型的理解，方程本身就属于一种模型，一种方法型模型，故其还体现了数学模型的思想，所以本题选 D.

3. 【答案】D. 解析：《义务教育数学课程标准（2011 年版）》指出：“课程内容的组织要重视过程，处理好过程与结果的关系；要重视直观，处理好直观与抽象的关系；要重视直接经验，处理好直接经验与间接经验的关系。”

4. 【答案】B. 解析：《义务教育数学课程标准 2011》规定在课程内容的组织要重视过程，处理好过程与结果的关系；要重视直观，处理好直观与抽象的关系；要重视直接经验，处理好直接经验与间接经验的关系。

5. 【答案】B.

6. 【答案】BCD.



## 二、解答题

1. 【参考答案】(1) 抽象与具体相结合原则；(2) 严谨性与量力性相结合原则；(3) 理论与实际相结合原则；(4) 巩固与发展相结合原则。

2. 【参考答案】讲解法、讨论法、谈话法、练习法、演示法、实验法、阅读法等等。

3. 【答案】解析：数学例题的教学方法上应当遵循的原则有：(1) 例题选择的适合性原则；(2) 例题解答的规范性原则；(3) 例题讲解的透彻性原则。

### (1) 例题选择的适合性原则

#### 1.1 必须注意巩固新知识

现行初级数学教材由于篇幅的限制，有些章节中没有编排运用新知识的例题。

#### 1.2 必须注意到学生的实际

在例题教学时，不能照本宣科，应泼注意到学生的实际，精心设计问题，增加台阶，减少梯度，注意铺垫，解题时规范严密，使全体学生都学有所得。对学有余力的学生，也应通过例题教学，适当拓宽知识的深度和广度，增大信息量，更加激发其学习的兴趣，进一步学好数学。

#### 1.3 必须注意联系专业课程

数学教师必须熟悉业课的教学情况，尽可能多地在例题教学中联系所学专业课程，把数学知识应用到生产、生活实际中去，帮助学生形成应用数学的意识，培养分析问题和解决问题的能力。

#### 1.4 必须注意培养学生的解题能力

有些数学题目，按照常规的解题方法，往往繁、难，事倍功半。如果经过认真观察、联想，根据题目的特点，选用某些特殊方法，就可以避繁就简、事半功倍。[2]

### (2) 例题解答的规范性原则

#### 2.1 审题的规范性

规范审题是正确解题的关键，也是对题目进行分析、综合、寻求解题思路和方法的过程。审题过程包括明确条件与目标、分析条件与目标的联系、确定解题思路与方法三部分。

(1) 条件的分析——既要找出题目中明确告诉的已知条件，又要发现题目的隐含条件并加以揭示。目标的分析——主要是明确要求什么或要证明什么；把复杂的目标转化为简单的目标，把抽象目标转化为具体的目标，把不易把握的目标转化为可把握的目标。

(2) 分析条件与目标的联系——大多数数学问题都是有条件和目标的，在具体实践中，要做到发现条件的作用及其与目标的联系，或由目标寻找使其成立的条件。

(3) 确定解题思路——一个题目的条件与目标之间存在着一系列必然的联系，这些联系是由条件通向目标的桥梁。

#### 2.2 语言叙述的规范性

语言是使自己的思想被人理解的首要条件，因此抓住语言叙述的规范性就有了至关重要的作用。要做到语言的清晰规范，简练明了，正确得当。

#### 2.3 答案的规范性

答案规范是指答案准确、简洁、全面，既注意结果的验证、取舍，又要注意答案的完整。要做到答案规范，就必须审清题目的目标，按目标作答。

### (3) 例题讲解的透彻性原则.

对例题中所涉及的知识讲解要透彻,关键是要做到以下几点:

#### 3.1 一题多解,拓宽思路

在例题教学中,一题多解(证)是知识再现的好方法,也是培养学生解题能力的重要途径.

#### 3.2 一解多题,以点代面

数学教材体系,是以知识和数学思想方法为核心的,在例题教学中忌就题论题,应注重培养学生的观察、分析和归纳能力,要通过一个例题的讲解,掌握解一类问题的方法;要做到一解多题,揭示规律,达到以点代面、触类旁通的效果.

#### 3.3 一题一法,以法代类

数学题多如牛毛,深似海洋,千变万化,即使是多年的老教师也做不尽,讲不完.初中生解题搞题海战术,是行不通的.要摆脱习题繁多的困扰,对解有些习题,运用一题一法,以法代类,是一种行之有效的办法.

## 第四章 数学课堂教学设计

### 第一节 数学教学设计

#### 一、数学课堂教学设计进行的原则

##### 1. 情意原则——激发动机与兴趣

如何组织和指导学生，才能使他们以最大的热情、最佳的精神状态投入到数学学习中？无疑要激发学生的动机与兴趣。这个问题的解决，需考虑以下三个方面：

(1) 问题性：创设问题情境，以问题引导学习，形成认知冲突，激发求知欲，激活思维。同时，通过“追问”等方式，使学生的这种心理倾向保持在一个适度状态。

(2) “思维最近发展区”内的学习任务：采取有步骤地设置思维障碍等方法，铺设恰当的认知阶梯，呈现与学生“思维最近发展区”相适应的学习任务，可以激发学生的学习热情。但一个班级那么多学生，学习基础各不相同，设置的学习任务要适应个别差异，这是一个难题，需要教师的智慧。

(3) 使用“反馈调节”机制：学习任务难易不当，都不利于学生保持高水平学习热情。应通过教学反馈，及时发现问题，通过调整设问方式，增加提示信息或进一步设置障碍等方法调整学习任务的难度。

##### 2. 结构原则——教学内容结构化，保持思想方法的一致性

结构化教学内容具有如下特点：

(1) 以核心知识（基本概念及由内容所反映的数学思想方法）为联结点，精中求简，易学、好懂、能懂、会用，能切实减轻学生负担；

(2) 形成概念的网络系统，联系通畅，便于记忆与检索；

(3) 具有自我生长的活力，容易在新情境中引发新思想和新方法。

由上述理由，所以在考虑课程、教材和教学改革时，结构化值得关注。

在教学设计中，专家教师与新手教师的重要差别在于教学内容的组织。优秀教师通过深入钻研大纲、教材，对教材的整体把握准确，对各部分内容的地位及其内在逻辑关系了如指掌，他们对数学问题的深层结构很敏感，他们习惯于按问题答案所涉及的数学概念、原理对问题进行分类；他们掌握并善于运用能揭示知识本质的典型材料，能从学生的现状出发重新组织教材，能自然地将学过的知识融大新情境，以旧引新，以新固旧。在对学生进行“双基”训练时也是紧紧围绕这种逻辑关系，有计划地设置障碍，使知识得到前后呼应。总之，优秀教师能根据教材和学生特点，使课堂教学呈现精当的层次序列。所以，知识结构化是教学设计应遵循的一个重要原则。

根据结构化原则，教学设计中应当做到：

(1) 教学目标明确，重难点突出，集中精力于核心内容。

(2) 教学内容安排注重层次结构，张弛有序，循序渐进，由浅入深，由易到难，先简后繁，先单一后综合。

(3) 每堂课都围绕一个中心论题而展开和深化，精心组织相关的数学成分，使相应的核心概念或重要思想成为一个有机整体，相关的数学术语、定义、符号、概念、技能等因素都得到仔细的展开；课与课之间建立精当的序列关系，保持知识的连贯性，思想方法的一致性。易错、易混淆的问题有计划地复现和纠正，使知识得到螺旋式的巩固和提高。

概念是知识结构化的关键。概念按照从具体形象到表象再到抽象的等级排列，概念的拥有量、抽象水平以及使用概念的灵活性是一个认知行为的基本要素。可以说，课堂教学是形成概念序列的思维活动。因此，从结构化角度加强概念教学，使学生形成逻辑关系清晰、联系紧密的概念序列，对于掌握知识、发展能力是至关重要的。下列做法值得关注：

(1) 概念教学遵循从具体到抽象的原则，采取“归纳式”，让学生经历从典型、丰富的具体事例中概

括概念本质的活动，而不是给出概念定义，举例说明，练习巩固；

(2)正确、充分地提供概念的各种变式；

(3)适当应用反例，罗列一些似是而非、容易产生错误的对象让学生辨析，是促进学生认识概念的本质、确定概念的外延的有效手段；

(4)在概念的系统习概念，使学生有机会从不同角度认识概念，建立概念的多元联系，这不仅便于发挥知识的结构功能，使概念具有生长活力，有益于知识的获得、保持和应用，而且对发展学生的概括能力有特殊意义；

(5)精心设计练习，在应用中强化概念间的联系，巩固概念网络，加深概念理解。

### 3.过程原则——“两个过程”有机整合，精心设计概括过程

“两个过程”就是数学知识的发生发展过程和学生的数学学习过程。

改进教师的教学方式和学生学习方式是时代发展的要求。把改革的基点放在使全体学生独立思考上，使讲授式教学与活动式教学相结合，接受式学习和发现式学习相结合，形成互补，从而使学生被动接受的局面得到改变。这里，“结合”“互补”都是在“两个过程”的有机整合中，不断引导学生的概括活动实现的。

贯彻过程原则，必须做好两个还原：

(1)还原知识的原发现过程，这就要求我们在教学设计中思考数学知识结构的建立、推广和发展过程；数学概念的产生过程；解题思路的探索过程；数学思想方法的概括过程等。

(2)学生思维过程的还原，这就要求我们在教学设计中，为学生构建一条“从具体到抽象，由此及彼、由表及里，从个别到一般，从片面到全面”的思维通道。有了这两个还原，概括过程的主导思路也就明确了，以这条思路为依据设置问题情境，引导学生开展类比、猜想、特殊化和推广等思维活动，使他们经历概括过程。显然，强调“过程性”的核心是强调教学过程的思想性，使学生在课堂中有高度的思维参与，经历实质性的数学思维过程。

在设计概括过程时，如下措施值得注意：

①通过分析“两个过程”，明确概括过程的主导思路，围绕这条思路确定猜想和发现的方案；

②在把概括的结论具体化的过程中，推动对概念细节的认识；

③通过变式、反思、系统化，建立概念的联系，形成概念体系；

④强调类比、特殊化、推广等具有普适性的逻辑思考方法的应用。

具体的，我们可以尝试以科学认识的形成与发展途径为参照设计概括过程：

①创设问题情境，引起学生对新知识的注意与思考；

②开展观察、试验、类比、猜想、归纳、概括、特殊化、一般化等活动，形成假设；

③利用已有知识进行推理论证活动，检验假设，获得新知识，并纳入到已有认知结构中；

④新知识的应用，加深理解(理在用中方知妙)，建立相关知识的联系，巩固新知识。

### 4.调控原则——强调“反馈—调节”机制的应用，有效监控教学活动

任何有计划的活动都需要有一个调控机制，这样才能使活动目标有效达成。为了使教学活动维持在最佳状态，追求教学的高效益，“反馈—调节”机制的使用是必需的。实际上就是通过及时调控，始终使学生在自己的“思维最近发展区”内活动。

在“反馈—调节”机制的使用中，非常重要的是学生自我监控的参与，因此这是一个涉及“元认知”的问题，对于提高学生的数学能力，特别是思维能力是至关重要的。自我监控能力的培养是一个重要但未被重视的问题。

反馈信息要注重差异，调节则要有意识地采取分化性措施。在课堂教学设计中，下面几个方面值得考虑：

(1)给不同需求的学生提供不同类别的专门帮助；

(2)布置可选择的作业集合，满足不同学生的不同需求；

(3)认真考虑学生的个人爱好，机智地将其纳入课堂教学。



## 二、数学课堂教学设计的基本内容

教学设计就是为达到教学目标，教师对课堂教学的过程与行为所进行的系统规划，主要解决两个问题：

1. **教什么**：教学目标的设计，包括显性目标和隐性目标。基于对教学内容、学生情况的分析。
2. **怎样教**：教材的分析、教学方法的选择、教学过程的设计等，基于对教学资源、学生和教师自身情况的分析。下面我们分别具体说明。

### （一）教材分析方面

数学教材具体展现了课程标准规定的教学内容，是教学的重要依据。数学教材及是数学著作，又不是一般的数学著作，具有以下几个特点

**科学性**：数学教材具有数学的特点，又严密的逻辑体系，反映科技发展的水平，在整体上形成知识网络。

**教学性**：编写数学教材的目的是为了数学教学，它要符合学生的认知特性，符合学生心理发展规律，深入浅出，循序渐进，有利于教师进行教学。

**教育性**：教材不单纯是数学知识，它的编写体系体现数学知识的发生、发展的过程和数学理论的思想脉络，使学生在探索知识的过程中，认识数学的内在规律，掌握数学思想和数学方法，培养辩证唯物主义观点和良好的个性品质。

分析和处理教材是教学设计的基本环节和核心任务，此环节教师一定要有“不是教教材，而是用教材”的教材观，但关键是怎样用好教材。

#### 1.教材分析的意义

数学教材的分析是数学教师进行教学设计的基础，数学教师只有在深刻理解数学教材的基础上，才能灵活的运用数学教材、组织教材和处理教材，深入浅出的上好每一堂数学课，取得良好的教学效果。数学教材分析是数学教师教学工作的重要内容，也是数学教师进行教学研究的主要方法之一。数学教材分析能充分体现教师的教学能力和创造性的劳动。通过数学教材分析能不断提高教师的业务素质和加深对数学教育理论的理解。因此，数学教材分析对于提高数学教学质量和提高数学教师的自身素质都有极其重要的意义。

#### 2.教材分析的要求

(1) 深入钻研数学教学大纲，深刻领会数学教材的编写意图和目的要求，掌握数学教材的深度和广度。

(2) 从整体和全局的高度把握数学教材。了解数学教材的结构、地位作用和前后联系。

(3) 从更深和更高的层次理解数学教材。了解有关数学知识的背景，发生和发展过程，与其他知识的联系，以及在生产和生活实际中的应用。

(4) 分析数学教材的重点、难点和关键，了解学生容易混淆，可能产生错误的地位和应该注意的问题。

(5) 了解例题和习题的编排、功能和难易程度。

(6) 了解新知识和原有认知结构之间的关系，起点能力和应该注意的问题。

#### 3.教材的分析

深入地分析教材和全面地掌握教材是课堂教学设计的基础，是取得较好教学效果的前提条件。大量事实证明，只有对教材进行深入细致的分析，真正领会教材的实质，对教材的处理符合学生的认识规律，才能促进学生的学习，取得良好的教学效果。

分析组织教材的基本要求是，钻研教学大纲，明确教学目的，领会教材编写意图；分析教材的体系，明确各部分在整个教材中的地位与前后联系；分析教材的重点、难点及其内容的组织结构，根据学生的认知特点及教学条件等灵活地处理教材。

### (1) 钻研教学大纲

教学大纲是各科教学的指导性文件，是编写教材和进行教学的依据。大纲中的说明部分详细规定了课程的性质、任务、教学目的的要求、确定教学内容的原则、教学内容的安排及教学中应该注意的问题等，还部分列出了教学内容的知识点，并规定了各个知识点教学要求的层次。为此，在分析教材和组织教材的时候也应以教学大纲为依据，以大纲的要求为目的。

### (2) 全面掌握教材

教材是一个整体，要进行教学设计不仅要掌握一章一节的教材，还要深入、全面地熟悉全学年以至本学科各年级的教材。全面熟悉、掌握教材，有以下三个方面的意义。

①只有全面熟悉教材、吃透教材，才能掌握教材的逻辑系统、重点和难点，做到前后照应，反复渗透。许多重点、难点内容联系到许多旧知识，如果先学知识不巩固，就会直接影响到新知识的学习。只有全面地熟悉、掌握教材，才能做到新旧知识密切联系。

②只有全面地掌握教材，才能对教材做整体分析，全面地贯彻教学大纲的精神和要求，深刻地理解教学的目的和任务。也只有这样，才能把知识、技能、思想品德等的培养目标具体化，并把它们合理地分配到全学期各单元以至每节课的教学中去。

③只有全面、深入地掌握教材，在教学中才能基于教材又不拘于教材。只有对教材的结构顺序、教学内容的特点非常熟悉，才能安排必要的补充材料，恰当地选择教学媒体，促进学生的学习。

### (3) 分析重点和难点

任何学科的教材都有一定的知识结构，其主要体现在学科的逻辑系统上，同时也照顾到学生不同年龄的心理特点和发展水平。但是，根据同一教学大纲编写的教材，其知识结构往往也各不相同；即使同一教材，不同教师在具体处理时，知识结构的安排也不尽相同。如何选择最佳的结构，使学习产生最好的效果呢？教师普通采用的方法是抓教学重点。这是我国很早就有的从厚到薄、由博反约、以简驭繁、以纲带目的处理教材、组织教材，使教材知识结构优化的方法。

①教材的**重点**是指在整个教材体系或课题体系中处于重要地位和作用的内容。确定教材内容是否是重点，一般考虑该内容相对于教材的有关部分是否是核心，或者考虑它是不是以后学习其他内容的基础，或者考虑它是不是具有广泛的应用。在确定重点时，应“由大到小，由粗到细”进行。例如在“相似形”一章中，相似三角形是重点；在“相似三角形”中，相似三角形的定义及三个判定定理是重点，其中又以第一个定理为重点之重点。这样层层分析，就会使重点更加明确，便于教学时掌握。

②**难点**主要指学生接受起来比较困难的知识点。教师只有深入了解学生实际，才有可能充分分析学生学习中的困难。

我们在教学过程中一定要认真分析教材的重点和难点。有时在预设的过程中，想法很多，追求形式，追求课堂的外显效果，回头反思时，才发现原来那些都不是本节课的重点，也不是要突破的难点，纯粹图个“热闹”而已。因此，教学反思时，要审视教学环节是否围绕教学重点而展开，正视学生的学习起点，以学生的有效发展为选择环节的价值取向。对于教学的重点、难点，要“不遗余力，把力气花在刀刃上”。这样的课堂才会是高效的课堂，才不会是华而不实的课堂。

## (二) 学情分析

教学的对象是学生，教师在备课或搞教学设计的过程中，关注学生情况应该是天经地义、理所当然的事情，这既反映教师教学设计的基本出发点，也体现了教师是否切实将以学生发展为本的教学理念落到实处，所以，学情分析是教好一堂课的前提和关键。很多老师按常规备课、写教案、做教学设计，教案写得很好而教学效果不佳，很重要的一个原因就是脱离教学实际（特别是学生实际）。按照认知建构的观点，学习过程是知识不断重建的过程，这一过程必须以学生原有的认知结构为基础。因此，教师在教学中，必须要认真分析学生的情况，这样的教学才能有的放矢。

学情涉及的内容非常宽广，学生各方面情况都有可能影响学生的学习。学生现有的知识结构、学生的兴趣点、学生的思维情况、学生的认知状态和发展规律，学生生理心理状况、学生个性及其发展状态

和发展前景,学生的学习动机、学习兴趣、学习内容、学习方式、学习时间、学习效果,学生的生活环境,学生的“思维最近发展区”、学生感受、学生成功感等都是进行学情分析的切如点。学情分析主要从以下几个方面来进行:

**1. 分析学生原有的认知基础:**即学生学习该内容时所具备的与该内容相联系的知识、技能、方法、能力等,以确定新课的起点,做好承上启下、新旧知识的有机衔接工作。

**2. 分析学生的个体差异:**现代学生的个体存在着较大的差异,学生由于遗传素质、社会环境、家庭条件和生活经历的不同,形成了独特的个性。教师只有了解学生的个体差异,教学上才能有的放矢。学生的个体差异主要有学习习惯、学习兴趣、知识基础、学习能力、智力因素和非智力因素等。

**3. 了解学生的生理、心理:**生的认识能力有一个逐步发展的过程。初中生的抽象思维能力较低,对教材中概念、原理、规律等知识的理解比较困难,他们形象思维能力强,精力旺盛,可注意力容易分散。初中生对事物的认识还很感性,相对于初中生来说高中生的认识能力稍强,他们的抽象思维能力较高,在解决问题时会更加理性。通过分析了解不同层次学生的生理心理与学习该内容是否相匹配及可能产生的知识误区,充分预见可能存在的问题,在课堂上有针对性地加以分析,使教学工作具有较强的预见性、针对性和功效性。

**4. 了解学生对本学科学习方法的掌握情况:**教学过程不仅需要教师的活动,而且更需要学生的活动,只有教师教得最优化和学生学得最优化融合在一起,才能保证教学效果的最优化。陶行知说过,好的先生不是教书,不是教学生,乃是教学生学。由此可见,在课堂教学中对学生进行学法指导是非常必要的,它是提高课堂有效教学的必要条件。不同年级的学生都有自己的一套学习方法,不同的教学内容需要不同的学习方法,教师只有事先了解学生对本学科学习方法的掌握情况,才能根据不同的教学内容进行相应的学法指导,才能创造出教学效果的最优化。

**5. 分析学习知识时可能要遇到的困难:**学生在学习中可能遇到的问题和阻力往往会成为他们进一步学习的困难与发展的障碍,教师如果能及时发现这些困难与障碍,并且能够及时地帮助学生克服这些困难和障碍,学生就能获得真实的发展。因此,在备课中要努力去关注和发现学生在学习中可能存在的困难和障碍,具体分析这些困难和障碍产生的原因,思考相应的具体针对性的教学策略。

教师要想使自己的教学效果达到最佳状态,必须要分析好学生的实际情况。学情分析既要分析学生的整体具有的特点,同时更要分析学生间的个体差异,要具体分析,切忌空泛化。不同特点的学生,对教材的兴趣点、关注点不同,这种现象普遍存在于我们的学生身上,我们做教师的要加以理解,要多角度、多层次、多方位地实施教学。

### (三) 教学目标的制定

教学目标是教学目的的系统化、具体化,是教学活动每一阶段所要实现的教学结果,是衡量教学质量的标准。教学目标的设计必须建立在对学生情况全面了解、对教学内容精确分析的基础上。

制定合理教学目标的要求:

**1. 反映数学的学科特点,反映当前学习内容的本质。**

**2. 要有计划性,可评价性。**

**3. 格式要规范,用词要考究。**

数学课程的总目标是从知识和技能、数学思考、解决问题、情感态度价值观等方面来阐述的。作为一节课的课时目标,虽不强求这些方面都必须达成,但其中的一个或几个方面的目标是要达成的。

在表述对象上应该统一,不能以教师角度来描述的——“使学生……”,这种表述显然是不正确的,另一条又是以学生角度来描述的——“经历……过程”。通常情况下,以学生为主体来表述比较恰当,也能够充分体现学生的主体地位。

在用词上要慎重,既要有刻画知识技能的目标动词“了解、理解、掌握、灵活运用”,又要有刻画数学活动水平的过程性目标“经历(感受)、体验(体会)和探索”等,只有明确了每一个词的含义,才能结合自己的教学预设制定教学目标。否则容易“词不达意”,想的和写的不统一。

**例** “三角形的三边关系”一节的的教学目标。



(1) 知识与技能目标: 理解三角形画法, 能准确地画出三角形, 感悟三角形的稳定性、三角形三边的关系, 并能运用三角形的三边关系解决简单的数学问题;

(2) 过程与方法目标: 经历实践活动自己探索的过程, 逐步培养自主探索、分析、归纳、推理能力。

(3) 情感态度与价值观目标: 体会三角形稳定性在实际生活中的应用价值, 体验数学来源于生活, 并服务于生活。

#### 4.要全面, 不能“重知轻思”“重知轻情”等。

新课标将教学目标分为三个方面: 知识与技能目标、过程与方法目标、情感、态度与价值观目标。也就是说我们不仅要关注学生知识的获得, 还要关注学生情感的变化。但在制定教学目标时, 有时往往会特别关注知识和技能方面的目标, 而忽略其他方面的目标。

#### 5.注意教学目标的层次性。

我们可从三个层次来制定教学目标:

第一层次, 以记忆为主要标志, 培养以记忆为主的基本能力。测试基本事实、方法的忆水平, 标准是: 获得的知识量以及掌握的准确性。

第二层次, 以理解为主要标志, 培养以理解为主的基本能力, 测试能否顺利地解决常规性、通用性问题, 包括能否满意地解决综合性问题。测试标准是: 运用知识的水平, 如正确、敏捷、灵活、深刻等。

第三层次, 以探究为主要标志, 培养以评判为主的基本能力, 测试能否对解决问题的过程进行反思, 即检验过程的正确性、合理性及其优劣。标准是思维的深刻性、批判性、全面性、独创性等。

#### 6.要实在具体, 不浮华。

要防止教学目标“高大全”, 有的甚至是“假大空”, 目标“远大”、空洞, 形同虚设。例如, 一堂课的目标中含有:

(1) 培养学生的数学思维能力和科学的思维方式;

(2) 培养学生勇于探索、创新的个性品质;

(3) 体验数学的魅力, 激发学生的爱国主义热情; 等这些词句就如同虚设。

数学教学科学化, 从制定教学目标上看, 一要全面, 二要具有可操作性, 这是建立在对教学内容、学生数学学习规律准确把握基础上的, 需要有对细节的不断追求。制定目标的水平是衡量教师专业化水平的重要标志。从当前的实际情况看, 许多教师对自己所教的数学内容并没有一个清晰的“目标分类细目结构图”, 有的甚至对数学知识结构图也是模糊不清的。简言之, 教师的数学素养和对数学教材的理解水平都有很大的提高空间, 这是提高教师素质急需解决的问题。

### (四) 教学方法方面

教学方法指的是教学的途径和手段, 是教学过程中教师教的方法和学生学的方法的结合, 是完成教学任务的方法的总和。教学方法是根据教学内容和教学对象的接受能力情况确定的。选择教学方法应从多方面考虑: 如何提出问题, 创设情境, 激起疑问, 引发动机, 启迪思考, 调动学生学习数学的积极性; 如何利用直观教具、多媒体, 为学生感知新知创造条件; 如何利用学生已有的知识, 启发学生经过思考, 推导出新的结论, 获得新知; 如何通过归纳、分析、综合等方法史学史突破难点, 掌握重点。

常用的教学方法有讲授法、谈话法、练习法、演示法、讨论法、尝试教学法、问题探究法和情境教学法, 确定教学方法的指导思想是回归学生主体, 原则性与灵活性相结合, 教学形式注重个体化。

但切记“教学有法, 但无定法”。在选择教学方法时切勿墨守成规, 千篇一律, 一定要遵循教学规律和学生实际, 教学的实际情况是不断发展变化的, 相应的教学方法也是不断发展变化的。

## 三、现代信息技术教学技能

以计算机多媒体技术和网络技术为核心的信息技术, 不仅给我们的社会生活带来了广泛而深刻的影响, 也冲击着现代教育。由于数学具有很强的抽象性、逻辑性, 特别是几何, 还要求具备很强的空间想



象力, 计算机多媒体技术在数学教学中的运用和推广, 为数学教学带来了一场革命。在数学教学中应用多媒体技术以辅助教学, 深受广大数学教师的青睐。MathCAD、数理平台、几何画板等数学软件的开发使多媒体技术在数学中应用更加广泛。

### (一) 多媒体技术教学的优越性

与传统的教学相比, 在数学教学中应用多媒体技术的优越性主要有以下几个方面:

#### 1. 有利于学生学习积极性的提高

将多媒体信息技术融于课堂教学, 利用多媒体信息技术图文并茂、声像并举、能动会变、形象直观的特点为学生创设各种情境, 可激起学生的各种感官的参与, 调动学生强烈的学习欲望, 激发动机和兴趣。同时, 形象直观能突破视觉的限制, 多角度地观察对象, 并能够突出要点, 有助于概念的理解和方法的掌握。

同时在教学还可常用“几何画板”教学软件, 它操作简单、功能丰富、动感十足, 能够满足数学教学中化抽象为形象直观的要求。

【案例】初三几何“点的轨迹”, 学生最终会知识“轨迹”是一些直线或射线, 但学生对“轨迹”是毫无想象力的。“几何画板”能有效地解决这一问题, 它显示的“点”一步步地动态有形地组成直线或射线, 旁边还能显示轨迹中“点”的条件, 这种动态的有形的图形是十分完整的, 清晰的, 它远远超出老师“把轨迹比喻成流星的尾巴”。

#### 2. 有利于问题的探索 and 发现

初中生的认知特点是由感性到理性逐步发展的。多媒体技术教学软件能够有效创设逼真的情境, 提供给学生情境化的学习活动, 使课堂由静态的学习变为图文声像并茂的动态传播过程。通过一环扣一环问题的创设和层层深入的启发, 使学生求知欲望由潜伏状态转入活跃状态, 有力地调动了学生的思维积极性和主动性, 开发学生的非智力因素, 从而有助于学生智力的提高和发展。

【案例】初三几何“探究性活动: 镶嵌”, 可分三个阶段进行。第一阶段为进入问题情境阶段, 教师投影“美丽的镶嵌世界”, 把学生引进一个五彩缤纷的图案王国之中, 并提出探究的各种问题。第二阶段为实践体验阶段, 学生利用校园网资料, 搜集一些平面镶嵌图案, 在教师的启引下, 由简单到复杂, 逐步探究各种问题, 并总结规律和归纳结论。第三阶段为表达交流阶段, 每组学生把探究成果贴在“我的成果”目录中, 互相交流, 对比、归纳。特别一提的是, 教师提供了边长相等的3~24边正多边形, 配上不同颜色, 鼓励学生设计一、二个地板的平面镶嵌图, 课堂气氛顿时高涨起来, 学生经过设计, 复制、粘贴、组合, 排列出的图案千姿百态, 有些图案大出教师意外, 很有创意。由此可见丰富的信息资源, 开拓了视野, 激活了思维, 增强了想象, 从而培养了学生的创新精神, 改变学生学习方式, 让学生乐意并有更多的精力投入到现实的探索性的数学活动中去。

#### 3. 有利于课堂教学质量的提高

利用多媒体工具开展数学实验研究, 引导学生主动参与学习, 通过学生自主建构知识, 能够有效地突破数学教学的难点, 从而提高课堂教学质量。

同时运用多媒体教学能够增加课堂容量。这样既节约了空间和时间, 又提高了教学效率。教师可先在电脑上准备好上课要用的例题、习题、图形, 甚至于一些解题步骤, 以便上课时选用。在此过程中可以大量地节省时间, 腾出更多的时间让学生思考与练习, 保证了教学中教师的精讲与学生的多练, 达到提高教学质量的目的。

### (二) 运用多媒体教学时注意事项

#### 1. 多媒体的辅助性

教学多媒体只是对教学起辅助作用, 因此教师不能完全依赖多媒体。

#### 2. 多媒体对教学内容的选择性

多媒体作为先进的教学工具和教学手段, 有其优点, 但并非所有的数学教学内容都适合, 在教学中

必须针对数学教材自身特点和学生的认知规律合理选用。

### 3.多媒体使用过程的适时性

课堂教学中，并非整个教学过程都用多媒体就能有好的教学效果，应遵循因材施教的原则，把握好该用时才用，用得恰到好处。有的教师过分追求全程效果，整节课从头到尾都使用课件，电脑的播放替代了教师的讲解，教师成了放映员，学生成了观众。

譬如在数学例题讲解时，教师应充分调动学生思考问题的积极性，留给学生必要的思考空间和演算推理时间，不能让多媒体成为学生思考注意力的分散因素，因此一般不宜频频使用课件。事实上，并不是每个教学环节都需要计算机辅助教学，常常只是在一节课的某个阶段才使用电教手段。因此教师课前要周密思考，哪些内容、哪几个环节运用最适宜、最有效。一般来说，教材中难以用语言表达，学生缺少感性认识而难以领悟，而现场演示条件不足时，利用多媒体演示才能起到画龙点睛的作用，以激发学生的思维。

## 四、有效数学教学

### （一）数学的有效教学

有效的课堂教学是保证教学质量的关键。有效教学需要从学生的角度去认识。有效的课堂教学是指教师遵循教学活动规律，以尽可能少的时间、精力和物力投入，取得尽可能好的教学效果。课堂教学活动的有效性正是在教学效果中体现出来的，教师和学生共同活动引起学生身心素质变化，使之符合预定的目标。通过一段时间的教学，学生有无进步或发展，是衡量教学是否有效的唯一指标。

有效的数学教学并非要求教师遵循一套死板的行为规则，而是要求教师依据有效教学理念的指导，运用自己的专业判断在具体情境中灵活地作出专业决策，即在适当的时间、地点，以适当的方式，对适当的人做适当的事。这需要教师具有持续的反思和创新意识，细致地分析教学过程的各个环节，保证各个环节的有效性。

### （二）有效的教学设计

#### 1.站在系统的高度设计教学

##### （1）数学知识的本质要求

数学学科内在知识的逻辑联系非常紧密，形成了一个层层相连不可分离的整体结构。学生学习时考虑到其接受水平及学习阶段，需要将学习内容进行分析。但是这种分析不能割裂知识体系，应站在系统的高度设计教学，即教学内容融为一体是必要的。

##### （2）学生学习规律的要求

心理学的遗忘规律指出，如果所学内容之间缺乏必要的逻辑联系，不仅难以记忆，而且遗忘速度快。教学实践表明先见“森林”再见“树木”的教学设计，往往优于先见“树木”再见“森林”的效果。依课程结构策略内容设计，不仅调动了学生内在的学习动机，提高了其参与度，而且符合学生的认知规律。

##### （3）多维教学目标的要求

发展是教学的主要任务，思维和能力的发展基于知识的有效迁移。当代心理学的研究表明学生头脑中的知识只有做到条件化、结构化、熟练化、策略化，才会有效迁移，才能成功地用以解决问题。如果教师能够依从一定的教学目的，遵循知识系统，并考虑学生的身心发展，合理安排内容，学生将会比较容易地实现思维的发展也会比较容易地将知识转化为能力。

#### 2.有效教学设计的环节

数学教学时数学活动的教学，从本质上说，数学活动是一种思维活动，而数学思维活动又集中表现为提出问题和解决问题，因而问题成为数学教学活动的载体，于是，从某种意义上说，数学教学设计就是问题的设计。教学过程设计的中心任务就是要设计出一个（一组）问题，把教学过程组织成为提出问题和解决问题的过程，把教学和学生的教学活动整合到提出问题、解决问题的过程中去——教师通过提

出问题来激发、调控学生的思维活动，来揭示知识发生的过程，让学生在解决问题的过程中，做数学，学数学，体验数学，增长知识，形成能力，获得发展，从而完成数学教学的任务。

### (1) 问题和情境

#### ①问题

问题是数学教学活动的载体。在有效教学的设计中应该特别关注问题的有效性，因为题目并不等同于“问题”，要知道一个题目是否成为问题是由能不能激发起解题这的思维活动为条件的。因此，在教学中必须针对学生的状况，特别是思维状况来设置，必须成为学生的问题。

#### ②情境

所谓情境就是环境，在教学中，情境可以理解为学生从事学习活动、产生学习行为的环境和背景。所谓问题情境，就是指能触发问题，有利于问题产生的环境。教师要认识到，从提出题目，到学生将其接受为问题之间，必须有一个思维过程，所以不能随心所欲地“提出问题”，而必须让学生看到提出的问题是有所根据的、合理的、有价值的、有趣的；提出的问题过程是自然的、符合逻辑的等等。

### (2) 初始问题的设置

初始问题是作为教学起点的问题，对于实际的教学进程具有决定性的影响，一个好的初始问题，必须具备初始性、生成性、结构性和合理性的特点。

初始问题是能导致数学概念、定理、法则、方法得以产生的问题，大致可以分成应用性初始问题和结构性初始问题两大类。应用性初始问题是产生于实际问题中的初始问题；结构性初始问题是从原有的知识结构出发，通过逻辑的或审美的思考，提出的问题。在备课时，教师可以从知识的应用中（如书中的习题或例题）设计应用性初始问题；也可以从新旧知识的联系中，针对知识的增长点，设置结构性初始问题。

### (3) 解决问题的过程

#### ①让学生参与解决问题的过程

学生是学习活动的主体，初始问题提出来以后，课的整体方向和框架也被确定了，所以教师应该放手让学生去思考、去探索、去尝试，不要多加干预。

#### ②设计问题串

问题串是由一连串具有逻辑联系的问题构成的问题系列，可以看成是数学思维过程的“路标”，浓缩了数学思维过程，在教学设计中，教师可以通过问题串设计规划教学过程。在课堂教学中，可以灵活地用问题串对学生的思维活动进行调控。

设置问题串是教师的一项基本功。所谓备课无非是对教学内容的“历史地理性的重建”，而问题串正是这种重建的成果。这就需要教师根据教学对象、教学内容和教学环境的具体情况创造性地进行工作。

### (4) 学生活动

新课程标准指出：学生的数学学习活动不应只限于对概念、结论以及技能的记忆、模仿和接受，独立思考、自主探索、动手实践、合作交流、阅读自学等都是学习数学的重要方式。

为了有效地开展学生活动，在进行教学设计时要注意如下问题：

#### ①学生活动体现了学生在学习中的主体地位

学生是学习活动的主体，知识不能简单地由教师或者其他人传授给学生，而是由每个学生依据已有的知识和经验主动地加以建构。因此，学生活动应该贯穿于整个教学过程。

#### ②作为教学环节之一的“学生活动”是意义建构的组成部分

当前，在很多课堂教学设计中专门设置了“学生活动”的教学环节，其意图是在教学结构的层面，保证学生活动受到重视，确保学生活动成为意义建构的重要组成部分，这也有利于学生主体作用的落实。

#### ③学生活动的目的是促进学生的理解

为了使学生活动是有效的，教师必须明确意识到学生活动只是手段，知识的建构（理解）才是目的。

#### ④从总体上说，学生活动必须是思维活动

学习是学习者以自身已有的知识和经验为基础的主动的建构活动，它必须是通过学习者的内省和反思才能完成。因此，有效的学习活动，必须是思维活动，至少是有助于思维活动的活动。



### (5) 反思活动

在教学中，不论是教师的启发还是学生自己的活动，包括学生自己忽然而至的灵感和直觉，都只有经过反思才能真正地产生作用，才能帮助学生达到“悟”的境界。那种企图以自己的思维代替学生的思维，以一般的活动代替思维活动，以直觉思维代替反省思维的做法都是不会产生预期的结果的。

## 五、教学过程实施方面

### 1. 教学过程实施要求

#### (1) 数学课堂教学要充分尊重学生的主体性，创建平等自由民主的课堂。

教师要改变在课堂上的角色，不能以权威者自居，应认识学生在学习过程中的“主体”地位，把学生视为教学过程中的主要认识者，视为发展的对象，而充分调动其积极性、主动性和自主性，变被动学习为主动学习，使学生真正成为学习的主人。教师则由知识的传递者，变成学生主动学习的指导者、组织者与合作伙伴，把自己看做是学生中的一员。

在课堂教学过程中，教师必须要随时随地就教学目标、教学内容、教学方法、教学重难点及课时安排等征求学生的意见，及时了解他们的心态和需要，不断改进教学计划，在师生的互动中即兴创造，超越预定的目标要求。因为某节课的教学任务的完成与否并不影响学生的整体发展，课堂教学最重要的是在民主、信任、合作的气氛中培养学生的参与意识与自主精神。

#### (2) 善于创设积极、活跃、愉悦乃至振奋的数学课堂教学氛围。

课堂教学气氛是在课堂教学情境的作用下，在学生心理需求的基础上产生的情绪情感状态，反映了对情境的反应和投入学习的程度。课堂氛围作为学生集体的一种精神面貌和情绪倾向，与学生的主体地位的体现和发挥密不可分。

#### (3) 转变学生的学习方式，提倡自主、合作与探索的学习方式。

数学教学要以研究性学习为载体，倡导学生的自主探索精神，让学生成为学习的主人，使学生的主体意识、能动性和创造性不断得到发展，发展学生的创新精神和实践能力。

个性培养不仅要注重独立性的培养，同时也要注重合作意识的培养。合作学习对学生良好性格的形成、集体观念的建立、合作意识的培养等都有重要意义。

### 2. 课堂教学实施对于教师的要求

(1) **鼓励质疑问难。**教师要鼓励和培养学生由敢问到会问，并尝试着去解答自己提出的疑问，要注意引导学生从习以为常的现象或“理所当然”的想法中找出矛盾，展开问题，培养学生“于无疑处见有疑”的能力。

(2) **鼓励争辩。**教师应明确信息时代自己已不再是无所不知，无所不能，要时刻注意理性霸权和教师权威在个性教育中的消极作用。课堂教学既要激励学生之间的讨论、争辩和辩论，还要鼓励学生敢于和老师争论问题。

(3) **鼓励标新立异。**“标新”和“立异”都是一种创新，它关键在于“新”和“异”，这实际上就是一种创造。在教学中，教师要善于发现和鼓励学生提出与别人不同的见解，敢于打破“常规”，另辟蹊径，独树一帜，敢于在“新”和“异”上做文章，但要求他们说出根据，绝不是胡思乱想。

(4) **鼓励相互评价。**在相互评价的过程中，学生最能说上话，最能表达个人的想法，最能起到相互激励的作用并提高自己。



## 第二节 教学过程的设计

### 一、教学设计的框架

### 二、目标的确定和撰写

#### 课题名称

#### 一、教学目标

知识与技能：

过程与方法：

情感态度与价值观：

#### 二、教学重难点

重点：

难点：

#### 三、教学准备

（教具、学具、教法、学法）（可选）

#### 四、教学过程

1. 创设情境，导入新课
2. 师生互动，探索新知
3. 知识剖析，深化理解
4. 生生合作，巩固提高
5. 课堂小结，布置作业

#### 五、板书设计

#### 六、教学反思（略）

根据新课改的要求，教学目标要从知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观三个维度进行书写。

### （一）知识与技能目标

知识目标主要指学生要学习的数学知识（教材中的间接知识）、意会知识（生活经验和社会经验等）、信息知识（通过多种信息渠道而获得的知识）。基本技能包括读、写、算的技能，感知、记忆、想象和思维、推理等技能，画图、测量等。

知识与技能目标=行为主体+行为动词+行为条件（可选）+表现程度（可选）+学生行为所对应的内容。

### （二）过程与方法目标

所谓过程，其本质是以学生认知为基础的知、情、意、行的培养和发展过程，是以智育为基础的德、智、体全面培养和发展过程，是学生的兴趣、能力、性格、气质等个性品质全面培养和发展过程。所谓方法，是指学生在学习过程中采用并学会的方法、或问题探究的方法、或问题的观察方法、或思维发散的方法、或合作交流的方法、或解决问题的方法等。

### （三）情感、态度与价值观目标

情感是指人的社会性需要是否得到满足时所产生的态度体验；态度这里不仅指学习态度和对学习的责任，它还包括乐观的生活态度，求实的科学态度，宽容的人生态度等。价值观本指对问题的价值取向的认识，这里也可指学生对教学中问题的价值取向或看法。

通过三维目标的分析，列举以下案例供参考

#### 例 1：两位数除以一位数

1. 知识与技能目标：会计算两位数除以一位数，能正确笔算两位数除以一位数的除法。

2. 过程与方法目标：在解决问题、探索算理的过程中，初步学会简单的、有条理的计算。

3. 情感态度与价值观目标：利用熟悉的生活情境，感受数学无处不在。在经历探索算理的过程中获得成功的体验，增强学习信心。

#### 例 2：图形的放大与缩小

1. 知识与技能目标：在具体情境中初步理解图形的放大和缩小意义，能在方格纸上按一定比画出放大或缩小的图形。

2. 过程与方法目标：通过观察、理解，动手操作，体验图形扩大或缩小的过程，掌握图形扩大或缩小的方法。

3. 情感态度与价值观：激发学习兴趣和求知欲，能够积极参与学习活动，在学习过程中感受成功的喜悦。

## 三、教学重点的确定

### 1. 课题分析法

很多情况下学习内容的标题（课题）就明确了将要学习的主要内容，由此可以根据学习内容的标题（课题）来确定教学的重点。

### 2. 例习题分析法

重点内容的学习要求学生要达到理解、掌握和灵活运用，因此，教材中一般都配比了一定数量的例习题供学生练习、巩固并形成技能与能力。所以，分析教材中的例习题的安排和配制可以确定教学的重

点。

举例：

**做一做**

下面的 4 组数中，谁是谁的因数？谁是谁的倍数？

4 和 24

26 和 13

75 和 25

81 和 9

教学重点：推导找一个数的因数和倍数的方法。

### 3. 地位作用分析法

一般来说，知识体系中具有重要地位的知识、技能及数学思想方法是教学重点。

举例：加法运算法则，它是小学重要的法则，也是学习数学的基础。所以它是本课的重点。

## 四、教学难点的确定

	难点说明	举例
确定方法	知识远离学生生活实际，学生缺乏相应的感性知识。	运算法则：乘法交换律、乘法分配律。
	知识较为抽象，学生难以理解。	小数除以整数：理解小数除以整数的计算方法，理解小数点为什么要对齐。

## 五、课堂导入技能

导入新课，是指在一堂课开始，教师引导学生进入学习状态的教学环节，它是课堂教学的第一个环节。导入既是学生学习新知的起点，又是激发学生学习兴趣、吸引学生注意力的触发点，它能迅速引起学生的认知冲突，使学生进入最佳学习状态，是架设学习内容和学生生活经验之间的桥梁。

### （一）课堂导入技能作用

#### 1. 激发学习兴趣，引起学习动机

兴趣是一个人积极探究某种事物或进行某种活动的意识倾向。学习兴趣是学生对学习活动或学习对象的一种力求认识或趋近的意识倾向。兴趣是入门的向导，是感情的体现，能促使动机的产生。学习兴趣是一种学习动机，是学习积极性中很现实、很活跃的心理成分。当一个人对某种学科发生兴趣时，就会使各种感觉器官和大脑处于最活跃的状态，总是积极主动，心情愉快地进行学习，而不会觉得是一种负担。

在数学教学之初，或学习新课题时，教师应精心设计数学学习情境，将学生置于该情境之中，激发学习兴趣，千方百计地诱发学生的求知欲，使学生有一种力求认识世界，渴望获得知识，不断追求真理的意向，产生学习的自觉性，迸发出极大的学习热情。

#### 2. 引起学生注意，为进入新知识的学习做好心理准备

注意是一种常见的心理现象。注意力是我们心灵的唯一门户，意识中的一切，必然都要经过它才能进入。在引入新课时，教师可通过精心设计的数学活动情境，给予学生较强烈的、较新颖的刺激，

帮助学生收敛课前的各种其他思维活动，让学生的注意迅速集中，并指向特定的教学任务和程序之中，为完成新知识的学习做好心理上的准备。

例如，这时教师根据教学内容和学生已有知识，设计问题引导学生积极发言，把学生的注意力吸引到问题是讨论之中，并由此引向新的学习目标和任务之中。

### 3. 承上启下，以旧引新，建立新旧知识间的联系

数学以其系统性、严密性而著称，数学知识之间具有严密的逻辑关系；同时，学习是循序渐进的，它要以掌握较低层次的知识为前提，才能保证对与此相联系的较高层次知识的理解和掌握。同类知识要提升到新的层次，更需要原有知识作铺垫。在学习新知识之前，教师根据学生认知结构中已有的与新知识的内容密切相关的知识，注意引导学生温故而知新，通过复习、提问、作习题等教学活动，或提供新旧知识联系的支点，为学习新知识、新概念做好知识上的铺垫，使学生自然地进入新知识的学习；或利用知识迁移规律，自如地引入新课，使学生感到新知识并不陌生，便于将新知识纳入原有的认知结构之中；或揭示学生因某些经验、知识的不足而形成的错误观念。

### 4. 使学生明确教学活动的目标

课堂教学是一种目的性很强的活动。要课题引入中，教师经过精心设计，给学生以充分刺激，激发起学生强烈的求知欲和力求解决问题的强烈愿望。当学生的积极性被调动起来，思维处于活跃状态时，教师就应注意因势利导，适时地讲明节课学习的内容、要达到的目标、完成的任务及学习活动的方向和方法，使每个学生都明白他们要做什么，应达到什么程度，或要得到什么结果，从而使学生学习活动有明确的导向。只有如此才能使学持久地保持注意力，并自觉地控制和调节自己的学习活动。

## （二）常用的课堂导入方法

### 1. 直接导入法

直接导入法就是开门见山紧扣教学目标要求直接给出本节课的教学目的，以引起学生的有意注意，诱发探求新知识的兴趣，使学生直接进入学习状态。这种导入能使学迅速定向，对本节课的学习有一个总的概念和基本轮廓。他能提高学生自学的效率和质量，适合条理性强的教学内容。

例如在学习“多位数的读法与写法”这一节，一上课教师可在黑板上写一个很大的数，比如：8970000、19亿（用读数表示）。然后教师指出：这种数的位数很多，读好这种数和写准这种数对今后学习有很大的帮助，今天我们就来学习“多位数的读法和写法”。

例如在学习函数单调性的证明时，直接提出函数单调性的定义，告诉学生直接从图象观察出来的单调性并不精确，只有通过定义证明才行，提出用定义证明的方法步骤，进行证明。这种方法直截了当，让学生容易理解。

### 2. 复习导入法

主要是利用新旧知识间的逻辑联系，即旧知识是新知识的基础，新知识是旧知识的发展与延伸，从而找出新旧知识联接的交点，由旧知识的复习迁移到新知识的学习上来导入新课。

通过这种方法导入新课，可以淡化学生对新知识的陌生感，使学生迅速将新知识纳入原有的知识结构中，能有效降低学生对新知识的认知难度。使用这种导入方法，教师一定要摸清学生原有的知识水平；要精选复习、提问时新旧知识联系的“支点”。

例如，举例：100以内数的认识，同学们现在都会数数，那么同学们会数到多少啊？同学们都很厉害，继续应该怎么数呢？我们这节课学习100以内的数怎么数。

例如，等比数列的概念及计算公式可以先复习等差数列的概念及计算公式再来导入。

### 3. 事例导入法

事例导入是选取与所授内容有关的生活实例或某种经历，通过对其分析、引申、演绎归纳出从特殊到一般、从具体到抽象的规律来导入新课。

这种导入强调了实践性，能使学产生亲切感，起到触类旁通的功效。同时让学生感受到现实世界中处处充满数学。这种导入类型也是导入新课的常用方法，尤其对于抽象概念的讲解，采用这种方法更显得优越。



#### 4.趣味导入法

趣味导入法就是把与课堂内容相关的趣味知识，如数学家的故事、数学典故、数学史、游戏、谜语等传授给学生来导入新课。

俄国教学学家乌申斯基认为：“没有丝毫兴趣的强制性学习将会扼杀学生探求真理的欲望。”美国著名心理学家布鲁诺也说过：“学习的最好刺激乃是对所学知识的兴趣。”趣味导入可以避免平铺直叙之弊，可以创设引人入胜的学习情境，有利于学生从无意注意迅速过渡到有意注意。

举例：“几分之几”，在上课前讲一个故事。有两个小朋友去买月饼，卖月饼的老爷爷对他们说：“你们要吃月饼可以，但是要先考考你们”。接下来老爷爷拿出四个月饼，说：“四个月饼平均分给你们俩，每人得几个？”两人很快答出。然后老爷爷又拿出两个月饼平均分给两人。最后他拿出一个月饼问：“一个月饼平均分给你们俩，每人得几个？”两个小朋友说：“半个”。老爷爷继续提问半个用一个数表示怎么写呢？这下便难住了他俩个。同学们你们知道吗？

#### 5.悬念导入法

悬念导入是教师从不同侧面不断巧设带有启发性的悬念性问题，创设学生的认知矛盾，唤起学生的好奇心和求知欲，激起学生解决问题的愿望来导入新课。在悬念中既巧妙地提出了学习任务，又创造出探求知识的良好情境。

这种导入类型能使使学生由“要我学”转为“我要学”，使学生的思维活动和教师的讲课交融在一起，使师生之间产生共振。但是悬念的设置要恰当适度，不悬会使学生一眼望穿，则无念可思；太悬学生则无从下手，也就会无趣可激；只有在悬中寓实，才能引起学生开动脑筋、琢磨思考，兴趣盎然的去探索。

#### 6.类比导入法

类比就是当两个对象都有某些相同或类似属性，而且已经了解其中一个对象的某些性质时，推测另一个对象也有相同或类似性质的思维形式。所谓联想，就是由一事物想到与之相似的另一事物。采用类比联想导入简洁明快，同时能高效地调动学生思维的积极性。

例如在讲解不等式的性质时，可与等式的性质进行类比：

	等式的性质	不等式的性质
同时加上同一个数	等式仍然成立	不等式仍然成立
同时减去同一个数	等式仍然成立	不等式仍然成立
同时乘以同一个正数	等式仍然成立	不等式仍然成立
同时除以同一个负数	等式仍然成立	不等式符号改变方向

#### 7.练习导入法

练习导入法，即先根据新课的内容和目标设置一定的练习，以引起学生的注意，或者使学生产生压力感，急于听老师讲解的导入方法。

例如学习“等差数列前N项和”时，可给学生安排如下课堂练习：

思考题：如何求下列和？

①前100个自然数的和： $1+2+3+\dots+100=$ \_\_\_\_\_；

②前n个奇数的和： $1+3+5+\dots+(2n-1)=$ \_\_\_\_\_；

③前n个偶数的和： $2+4+6+\dots+2n=$ \_\_\_\_\_。

这三道小題，若第一题可以勉强解决的话，2、3两道则必须寻找解题的技巧与规律了，使学生对“等差数列前N项和”的知识有了强烈的认知欲望，此时开始学习恰到好处。值得注意的是，练习题的形式可以多种多样，既可有笔答题，也可有口答题，根据不同内容精心设计编写将会对新知识教学产生良好的效果。

#### 8.实验导入法

实验导入法是在讲授新课题之前，先引导学生观察与新课主题密切相关的实物、样品或者数学现象，以激发学生的好奇心，激发学生探究奥妙的愿望，进而引出新课主题的方法。

采用这种方法需要注意以下两点：实物、模型、幻灯、电视等的内容必须与新教材有密切的联系。观察过程中，教师要及时地、恰如其分地提出问题以指明学生观察中的思考方向，促进他们的思维，为学习新教材做好准备。

例如：在学习“棱柱与棱锥的体积”时，可以这样导入：首先，教师取等底、等高的三棱柱与三棱锥模具各一个，通过“装水实验”，让学生观察棱柱与棱锥体积的关系，进而引导学生思考其它的各种等底等高的棱锥与棱柱体积的关系，从而引入课题。

### 9. 数学史导入法

数学史导入是利用数学家的传记或数学发展史导入新课的方法。这种方法可以通过榜样的力量去感染学生，调动他们的学习积极性，唤起他们的探索热情。

## 六、新课讲授

新授环节分为“生成新知⇒深化新知⇒应用新知”

新课程倡导独立探索、合作交流、动手实践等学习方式，既要求教师的“讲授”，也要求师生的“对话”、生生的“合作”。探究环节的处理方法可以百花齐放，不拘一格，但其教学的核心是“探究”而非“接受”。

为了充分发挥其应有的功能，教师要做到以下几点：

(1) 要创设数学思维的情景，让学生展开充分的思维参与到学习活动中去，即参与到概念、判断、推理的形成过程，法则、定理、性质的推导过程，问题的分析与解决过程中去。

教师在启发引导时，要善于在知识的生长点上设疑，特别是当学生不能凭原有的知识和方法解决的问题、陷入了迷惑不解的困境时，这儿既是新旧知识发生矛盾的焦点，又是教师进行启发引导的最佳情境，更是学生思维发展的良好契机。教师在设计时，

一要注意暴露学生学习过程的困难、障碍、错误和疑问，并且引导学生自己尝试、发现、解决；

二要注意寻找学生思维的闪光点及时赞扬，鼓励学生提出创造性见解，增强学生的自我意识和自信心，进一步激发他们的创造性。与此同时，应特别关注学困生，要多给其一些指导和帮助，

如：一些简单的问题让他们来回答，一些简单的练习让他们来板演，使他们体验成功的愉快。

三要注意加强操作、思维、语言的有机结合，先从操作中获取大量的感性材料形成表象，在此基础上让学生进行认真的对比、分析、判断、综合等思维活动，再引导学生把思维的过程或总结概括的结论作简炼语言有层次地准确加以表述，既加强了学生的动手操作，又发展了思维，发展了语言，有利于培养学生的思维能力。

(2) 整个新知的探求过程中，要体现学生为主体，教师为主导的思想，学生是探求新知识的主体。

凡是学生能回答的由学生说，说不完整的让学生间互相补充；

凡是学生可以做实验尽可能让学生动手去做；

凡是学生自己能归纳的内容让学生自己去总结；

凡是可由学生评价的放手让学生自己去评价可学生间相互评价。

在探求新知过程中，教师的主导作用是指路子、出点子、想法子，引导和鼓励独立思考、主动实践、积极探索。

(3) 在传授知识的同时，要注意能力的培养、思想方法的提炼和学习方法的指导。

(4) 要创设愉快和谐，民主的课堂氛围。课堂教学要讲究情感化和艺术化，学生的积极情感主要是在教师情感的影响、诱导下产生的。

为此教师在探求新知识的过程中要努力创设师生情感交流的气氛，促进学生积极情感的形成，从而提高数学课堂教学的效率和质量。

## 七、课堂提问技能

课堂提问技能是教师引出一个信号以激起学生的语言反应的一种行为方式，它是教师在课堂教学中进行师生交流的一种重要的技能。能否进行恰到好处的提问，是衡量教师教学能力的一个重要尺度。

### （一）课堂提问的原则

#### 1. 目的性原则

课堂提问应有明确的目的，便于有效引导学生积极思维，为实现教学目标服务。内容应结合教学目的，围绕本节课的教学重点和难点来进行设置。

所以，课堂提问忌不分主次轻重，为提问而提问，要有的放矢，紧紧围绕重点、针对难点、扣住疑点，体现强烈的目标意识和明确的思维方向，避免随意性、盲目性和主观性。如果脱离这一点，往往会导致“问无实质，问多无趣”，影响课堂教学效果和学生能力的发展。

#### 2. 启发性原则

故在数学教学中，教师要善于利用提问来引导、启迪学生的思维，使之应启而发，切忌问学生“对不对”、“是不是”、“好不好”等这样的问题。

我国古代教育名著《学记》中提出：“道而弗牵，强而弗抑，开而弗达”的教学原则，旨在强调教师的作用在于引导、启发，而不是强迫、代替。现代认知心理学认为，新知识只有纳入原有的认知结构，并在原有的认知结构中找到联结点，才能将新知识同化，才能牢固地掌握新知识。

#### 3. 适度性原则

课堂提问要根据思维“最近发展区”原理，选择一个“最佳时机”进行。适度性原则有两方面：

一方面，在教学过程中要恰到好处地掌握提问的频率和时间。

一节课不能提问不断，否则学生无法冷静有效地思考，反而破坏了课堂结构的严密性和完整性。但也不能没有提问，否则整堂课会毫无生机。

另一方面，问题的难易程度要科学适度。没有难度或难度太大的问题，都会使学生失去兴趣。

浅显的随意提问引不起学生的兴趣，他们随声附和的回答并不能反映思维的深度，超前的深奥提问又使学生不知所云，只有适度的提问，才能达到理想的效果。那么什么样的提问才是适度的呢？

#### 4. 兴趣性原则

当教学内容引起学生兴趣时，学生学习就能集中注意力，就能对所学知识更好地感知、记忆、思维和想象，从而获得较多、较牢固的知识与技能。

【案例】在讲授“有理数的乘方”的时候，先提问：一张白纸厚度只有 0.076 毫米，三次对折后的厚度是  $0.076 \times 2 \times 2 \times 2 = 0.608$  毫米，还不到 1 毫米。假如对折 30 次，那么它的厚度是多少？会不会高过桌子？会不会高过屋顶？会不会高过教学楼？……学生们则立刻活跃起来，争论激烈，当教师宣布结果：“比珠穆朗玛峰还要高！”学生惊讶不已，迫不及待地想知道是如何列式计算的。这种形式的提问，就能把枯燥无味的数学内容变得趣味横生。

#### 5. 循序渐进性原则

数学提问的设计要按照课程的逻辑顺序，要考虑学生的认知顺序，遵循由浅入深，由易到难，由表及里等一系列规律，让学生能够拾级而上，循序渐进，步步深入。

前后颠倒，信口提问，只会扰乱学生的思维顺序。

#### 6. 全面性原则

素质教育是面向全体学生的教育，使每个学生在原有基础上都能够得到应有的提高和发展，因此提问要面向全体学生，要调动每一个学生思考问题的积极性和主动性，让每一个学生都参与到教学过程中来，切忌教室内有“被遗忘的角落”；

要有亲切的态度，民主的作风，让学生敢于发表自己的见解和不同的意见，充分施展学生的自我个性，暴露学习中的问题；要认真听取学生的回答，运用适当夸张的语气和鼓励、赞扬的言辞去激发学生的求知欲望。

### 7.充分思考性原则

提问后适当的停顿便于学生思考，学生答完问题后再稍停数秒，往往可以引出该生或他生更完整确切的补充，也可体现学生的主体地位。

### 8.及时评价性原则

对学生的回答教师要做出明确的反应，或肯定，或否定，或追问。恰当的反应可强化提问的效果，同时还要重视学生的反应，鼓励他们质疑问难，作深层次思考，调动学生的积极思维。千万不能说：“不对，这么简单的问题都答不出来。”

## 八、巩固强化

练习是数学课堂教学的一个重要组成部分，它不仅有助于学生对知识的理解，巩固形成熟练的技能、技巧，而且对学生智力发展和能力提高起着重要作用。巩固练习要遵循以下几点：

(1) 练习要有目的性，要围绕教学目标进行。

(2) 练习要及时，使学生对当堂所获得信息反复循环，实现记忆层次的转化（瞬时记忆——短时记忆——长时记忆）。

(3) 练习要有层次性。

它有两个含义：一是教师要根据教材本身的逻辑性，以及学生的认知的有序性选择练习题，做到由易到难、以简驭繁，既有坡度又有跨度；二是教师对练习题的设计要考虑不同层次学生的需要，即要使中下生“吃得消”，又要使优秀生“吃得饱”

(4) 练习要多样化，为巩固概念，选编基础变式题；为纠正差错选编判断、选择题；为拓宽思路，选编多变、多解题等等。

同时，练习时教师应充分利用口答、笔算、抢答、板演等多种形式激发练习的兴趣，提高练习效率。

(5) 练习中要有反馈。

没有反馈的练习是盲目的练习，教师要根据当堂练习的反馈及时给与激励性的评价，对出现的问题，要及时解决，予以纠正。特别是在学生板演练习前，教师要有预见地有意识地让能充分暴露练习时可能出现的各种错误或失误的学生来板演，通过反馈再次强调、纠正，真正起到课堂练习的效果。

## 九、小结作业

(1) 小结一般是回顾教学内容，紧扣教学重点。

(2) 作业要满足不同学生，分层次留作业，低年级以“把知识应用到生活实际中”之类为佳。



【经典例题】

1. 下图是人教版义务教育课程标准实验教科书五年级上册关于《平行四边形面积》的教学内容，请阅读并据此作答后面问题：

- (1) 写出本节课的教学重点和教学难点；
- (2) 写出本节教程蕴含的数学思想；
- (3) 设计一个教学片断（要求能突出教学重点，并帮助学生体会教材中所蕴含的数学思想）；

先沿高剪开，把三角形向右平移，再拼成……

可以把平行四边形变成一个长方形。

转化成长方形就能计算面积了。

观察原来的平行四边形和转化后的长方形，你发现它们之间有哪些等量关系？

这两个图形的面积（ ）。

平行四边形的底和长方形的（ ）相等。

平行四边形的（ ）和长方形的（ ）相等。

平行四边形的面积 = \_\_\_\_\_

如果用  $S$  表示平行四边形的面积，用  $a$  表示平行四边形的底，用  $h$  表示平行四边形的高，那么平行四边形的面积计算公式可以写成：

$$S=ah$$

2. 《义务教育数学课程标准》要求：“利用方格纸或割补等方法，探索并掌握三角形、平行四边形和

梯形的面积公式”。有关《三角形面积》的内容，请回答下面问题：

- (1) 请拟定本节课的教学目标；
- (2) 请确定本节课的教学难点，并说明理由；
- (3) 本节课的教学中，应渗透怎样的新课程理念？
- (4) 根据简拼或折叠法（借助画图示意），请再给出另外一个三角形面积公式的推导方法。

格木教育

3. 在进行初中数学“一次函数（第一课时）”时，你将怎样展开教学，请完成下列教学设计：

- (1) 谈谈一次函数在初中数学课程中的作用；
- (2) 确定本节课的教学目标和教学重难点；

(3) 请设计一个引入“一次函数概念”的教学片段，要求引导学生经历从实际背景抽象概念的过程。

4. 数学课堂数学提问的设计是一门艺术。要保证提问的有效性，需要教师认真钻研提问的技巧，请结合实际、谈数学课堂教学提问的设计原则有哪些？

5. 请给出北师大版小学数学四年级上册第七单元《生活中的负数》第一课《温度》的教案设计。

6. 为了让学生理解等比数列的意义，掌握等比数列的通项公式，请针对“等比数列”这个知识点设计一个教案，要求教案至少包括以下几点内容：

- (1) 清晰的教学目标；
- (2) 准确的教学重难点分析；
- (3) 完整教学过程的概述。

**1. 【参考答案】**

(1) 重点：探究并推导平行四边形面积的计算公式，并能利用公式解决实际问题。

难点：平行四边形面积公式的推导方法。

(2) 转换与化归

(3) 环节一：猜想

根据上节课的数方格和长方形的面积计算公式，猜测平行四边形的面积公式为底乘以高。

环节二：渗透“转化”思想引入割补法。

①引导学生独立思考，寻求验证方法。

师：猜测并不代表结论。通过刚才的方法我们猜测平行四边形的面积=底×高，是否成立？我们来验证一下。不数方格，能不能计算平行四边形的面积呢？能不能把它转化成学过的图形呢？

②动手操作（先让学生自己动手剪一剪、拼一拼，再四人小组交流剪、拼的过程，并求出平行四边形的面积。）

③学生演示剪、拼的过程。（课件展示两种剪法）

展示之后问：“为什么要沿着高剪开呢？”使学生明白只有沿着高剪，才能拼成长方形。

环节三：建立联系，推导公式。

提出问题：现在会求平行四边形的面积吗？怎样求？为什么？我会对学生的回答给予肯定：“你真棒，都会用‘转化’的思想了。”学生可能会说根据长方形的面积=长×宽，板书公式。追问：今后所有的平行四边形都需要割补成长方形吗？如一块草坪不能割补怎么办？根据刚才转化的过程你能发现点什么？学生思考，若有困难可以四人小组讨论。

环节四：学生自学平行四边形面积的字母形式，根据学生的汇报板书： $S=ah$

**2. 【参考答案】**(1) 知识与技能：能正确计算三角形的面积，并能应用公式解决简单的实际问题；逐步提高应用已有知识解决新问题的能力。

过程与方法：学生经历操作、观察、讨论、归纳等数学活动，进一步体会转化方法的价值。

情感、态度与价值观：在探索活动中获得积极的情感体验，增进学生学习数学的兴趣。

(2) 本节课的教学难点：三角形面积公式的探索过程。

五年级学生已经具备了一定的动手操作、自主探究、合作交流的意识与能力。况且，在此之前，学生已学了《平行四边形的面积计算》知道了平行四边形可以转化为学过的长方形，对图形之间的“转化”有了一定的感性基础，学生学习起来不会感到太困难，估计 90% 的学生能利用已有的学习经验，因此不难想出把三角形转化成已学过的图形，通过拼摆等实际操作来探索三角形面积的计算方法。不过让学生切实理解三角形的面积公式并不是很容易。如：公式中为什么要用“底×高”除以 2？这个“底×高”高”求出来的是什么？要想让学生完全领悟，需要引导学生在探索活动中，循序渐进、由浅入深地进行操作与观察，讨论与交流，从而使学生进一步理解平面图形之间的变换关系，发展空间观念。

(3) 本节课的教学中应渗透“以学生发展为本”的新课程理念，体现“主导—主体”教学结构特点，让学生在学习小组内，通过折一折、剪一剪、拼一拼、摆一摆的操作，亲身经历新知的形成过程，体验“转化”思想在几何体知识中的作用。同时在获取新知的过程中大胆放手，让学生充分运用旧知识进行迁移，自主探索，培养学生的创新精神和创新能力。

(4) ①猜一猜。

同学们，长方形的面积跟它的什么有关系？平行四边形的面积跟它的什么有关系？那么，猜一猜，三角形的面积可能跟它的什么有关系呢？（学生，可能说边、底、高）那么怎样来验证我们的判断呢？

②想一想。

想一想，我们在推导平行四边形的面积时用的是什么方法？那么，可不可以把三角形转化成我们会求面积的图形呢？

③拼一拼，摆一摆，比一比。

拿出准备好的三角形，按照你的想法，和小组内同学一起拼一拼，摆一摆，折一折，看可以把它转化成哪些我们会求面积的图形？



学生小组合作，拼摆图形。教师巡视，帮助学困生拼摆。

汇报：可能摆出正方形，长方形，平行四边形。

思考：这些图形有什么共同点？（都是平行四边形。）现在，你又有何发现？

两个完全相同的三角形，可以拼出一个平行四边形。那么，我们拼出的平行四边形跟所用的三角形有没有关系呢？有什么关系呢？引导学生答出，平行四边形的面积是三角形面积的2倍。

板书：三角形的面积=平行四边形的面积 $\div$ 2，那么还有没有其它的关系呢？

④画一画，算一算。找关系，得出结论。

请同学们画出平行四边形的一条高，你发现了什么？（平行四边形的高也是三角形的高，底也是三角形的底。）

那么，我们刚刚得出的结论还可以怎样写？

三角形的面积=底 $\times$ 高 $\div$ 2（用字母表示三角形的面积）。

3. 【参考答案】(1)一次函数属于《数学课程标准》中“数与代数”领域，是最基本的、最简单的函数。教材在前面首先安排了函数及正比例函数的内容，讨论了正比例函数的定义、图象、性质等，接着本节学习一次函数的定义、图象、性质和函数解析式，它既是对函数概念的进一步理解，又是特殊的一次函数——正比例函数到一般的一次函数的拓展，它还是今后继续学习“用函数观点看方程（组）与不等式”的基础，在本章中起着承上启下的作用。它也是将来学习二次函数，反比例函数的基础。

本节教学内容还是学生进一步体会“函数思想”“类比思想”“数形结合思想”的很好素材。

(2)教学目标：

知识与技能目标：能通过实例观察、比较、探索、归纳得出一次函数概念。能根据实际条件，分清两个变量间的关系，列出一函数解析式。

过程与方法目标：在经历一次函数概念的形成过程中，体会数学建模和特殊到一般的思想及类比思想，提高发现问题、解决问题的能力。

情感态度与价值观目标：体验函数与人类生活的密切联系，增强对函数学习的求知欲，体验数学充满着探索性和创造性，增强学习数学的兴趣。

教学重点、难点：

教学重点：一次函数的概念，能利用一次函数解决简单的实际问题。

教学难点：能根据具体条件写出一函数解析式。

(3)引例：某登山队大本营所在地的气温为 $5^{\circ}\text{C}$ ，海拔每升高 $1\text{km}$ 气温下降 $6^{\circ}\text{C}$ ，登山队员由大本营向上登高 $x\text{km}$ 时，他们所在的位置的气温是 $y^{\circ}\text{C}$ ，试写出 $y$ 与 $x$ 之间的关系式。

生： $y=-6x+5$

师： $y$ 是 $x$ 的函数吗？

生：是

师：我们看到实际问题中，两个变量之间的数量关系不总是 $k$ 倍的关系，还有如引例中存在的数量关系。看下面问题中，变量间的对应关系可用怎样的函数表示？

1. 有人发现，在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时蟋蟀每分钟鸣叫次数 $C$ 与温度 $t(^{\circ}\text{C})$ 有关，即 $C$ 的值约是 $t$ 的7倍与35的差。

2. 一种计算成年人标准体重 $G(\text{kg})$ 的方法是，以厘米为单位量出身高值 $h$ 减常数105，所得差是 $G$ 的值。

3. 某城市的市内电话的月收费额 $y$ （元）包括：月租费22元，拨打电话 $x$ 分的计时费（按0.1元/分收取）。

4. 把一个长 $10\text{cm}$ ，宽 $5\text{cm}$ 的矩形的长减少 $x\text{cm}$ ，宽不变，矩形面积 $y(\text{cm}^2)$ 随 $x$ 的值而变化。

生：1.  $c=7t-35$ ；2.  $G=h-105$ ；3.  $y=0.01x+22$ ；4.  $y=-5x+50$ 。

师：这四个关系式显然都是函数，这些函数有什么共同的特点？若把它们叫做一次函数，你能类比正比例函数的定义给出一函数的定义吗？

生：（小组交流、探讨）

师：提出本节课所学习的课题，并用规范板书一次函数的概念，强调概念中常量的范围。一般地，形如  $y=kx+b$  ( $k$ 、 $b$  是常数， $k \neq 0$ ) 的函数，叫做一次函数。当  $b=0$  时， $y=kx+b$  即  $y=kx$ ，所以说正比例函数是一种特殊的一次函数。

#### 4. 【答案】(1) 目的性原则

课堂提问应有明确的目的，便于有效引导学生积极思维，为实现教学目标服务。内容应结合教学目的，围绕本节课的教学重点和难点来进行设置。所以，课堂提问忌不分主次轻重，为提问而提问，要有放矢，紧紧围绕重点、针对难点、扣住疑点，体现强烈的目标意识和明确的思维方向，避免随意性、盲目性和主观性。如果脱离这一点，往往会导致“问无实质，问多无趣”，影响课堂教学效果和学生会能力的发展。

#### (2) 启发性原则

我国古代教育名著《学记》中提出：“道而弗牵，强而弗抑，开而弗达”的教学原则，旨在强调教师的作用在于引导、启发，而不是强迫、代替。现代认知心理学认为，新知识只有纳入原有的认知结构，并在原有的认知结构中找到联结点，才能将新知识同化，才能牢固地掌握新知识。故在数学教学中，教师要善于利用提问来引导、启迪学生的思维，使之应启而发，切忌问学生“对不对”、“是不是”、“好不好”等这样的问题。

#### (3) 适度性原则

课堂提问要根据思维“最近发展区”原理，选择一个“最佳时机”进行。适度性原则有两方面：一方面，在教学过程中要恰到好处地掌握提问的频率和时间。一节课不能提问不断，否则学生无法冷静有效地思考，反而破坏了课堂结构的严密性和完整性。但也不能没有提问，否则整堂课会毫无生机。另一方面，问题的难易程度要科学适度。没有难度或难度太大的问题，都会使学生失去兴趣。浅显的随意提问引不起学生的兴趣，他们随声附和的回答并不能反映思维的深度，超前的深奥提问又使学生不知所云，只有适度的提问，才能达到理想的效果。那么什么样的提问才是适度的呢？

#### (4) 兴趣性原则

早在两千多年前，孔子就认为：“疑是思之始，学之端”。现代教育心理学告诉我们，当教学内容引起学生兴趣时，学生学习就能集中注意力，就能对所学知识更好地感知、记忆、思维和想象，从而获得较多、较牢固的知识与技能。

【案例】在讲授“有理数的乘方”的时候，先提问：一张白纸厚度只有 0.076 毫米，三次对折后的厚度是  $0.076 \times 2 \times 2 \times 2 = 0.608$  毫米，还不到 1 毫米。假如对折 30 次，那么它的厚度是多少？会不会高过桌子？会不会高过屋顶？会不会高过教学楼？……学生们则立刻活跃起来，争论激烈，当教师宣布结果：“比珠穆朗玛峰还要高！”学生惊讶不已，迫不及待地想知道是如何列式计算的。这种形式的提问，就能把枯燥无味的数学内容变得趣味横生。

#### (5) 循序渐进性原则

数学提问的设计要按照课程的逻辑顺序，要考虑学生的认知顺序，遵循由浅入深，由易到难，由表及里等一系列规律，让学生能够拾级而上，循序渐进，步步深入。前后颠倒，信口提问，只会扰乱学生的思维顺序。

### (6) 全面性原则

素质教育是面向全体学生的教育，使每个学生在原有基础上都能够得到应有的提高和发展，因此提问要面向全体学生，要调动每一个学生思考问题的积极性和主动性，让每一个学生都参与到教学过程中来，切忌教室内有“被遗忘的角落”；要有亲切的态度，民主的作风，让学生敢于发表自己的见解和不同的意见，充分施展学生的自我个性，暴露学习中的问题；要认真听取学生的回答，运用适当夸张的语气和鼓励、赞扬的言辞去激发学生的求知欲望。

### (7) 充分思考性原则

提问后适当的停顿便于学生思考，学生答完问题后再稍停数秒，往往可以引出该生或他生更完整确切的补充，也可体现学生的主体地位。

### (8) 及时评价性原则

对学生的回答教师要做出明确的反应，或肯定，或否定，或追问。恰当的反应可强化提问的效果，同时还要重视学生的反应，鼓励他们质疑问难，作深层次思考，调动学生的积极思维。千万不能说：“不对，这么简单的问题都答不出来。”

## 5. 【答案】解析：

### 一. 教学目标：

**知识与技能：**利用温度的情境，探索零上温度和零下温度的表示方法，并会正确读写；借助温度的情境感受零下温度的意义，会比较温度背景下两个零下温度的高低。

**过程与方法：**经历观察、体验、合作探究等活动，提升观察能力，概括能力以及逻辑思维能力。合作意识和实践能力。

**情感态度与价值观：**体验数学学习的乐趣，感受数学与生活的紧密联系。

### 二. 教学重难点

1. **教学重点：**利用温度的情境了解零下温度的表达法，感受引入负数的必要性，会正确读写。

2. **教学难点：**借助温度情境会比较温度背景下两个零下温度的高低。

### 三. 教学过程

#### 1. 情境导入：

课件出示：新疆。让学生了解新疆在我国的西北方，那里流传：早穿棉袄，午穿纱，晚上围着火炉吃西瓜。

提问：读完后你有什么想说的？

学生自由回答。

由此引出课题：可见温度与我们的生活有着密切的关系，今天咱们就一同去感受温度（板书课题：温度）

#### 2. 探索新知

##### 活动一：

**PPT:**关于温度你知道些什么？这里有个符号( $^{\circ}\text{C}$ ),是温度的单位,读作摄氏度(度).

出示温度计，分发温度计至各个小组，并引导学生认识温度计。

引导各小组总结温度计特点：1，0 刻度线是红色标出的。

2，标有数字：零以上的数字越来越大，零一下的数字也越来越大。

3，0 以上是零上的温度，0 以下是零下的温度。（板书：零上温度 零下温度）一个小格表示一度。

4，有一个 $^{\circ}\text{C}$ 的符号。

学生仔细观察，记做 $^{\circ}\text{C}$ （板书示范）

引导学生知道：通常用  $+5^{\circ}\text{C}$  表示零上  $5^{\circ}\text{C}$ ，用  $-2^{\circ}\text{C}$  表示零下  $2^{\circ}\text{C}$ 。

### 3、巩固应用

PPT 呈现教材上五个城市的温度情况（温度计呈现），让学生观察后填表。

1. 找出温度最高的城市，和温度最低的城市。
2. 分别用+号和-号来表示每个城市的温度。

### 4、小结作业

小结：提问本节课有什么收获？

引导学生总结本课重点知识。

作业：回家之后，用温度计测量家里的室内温度，和冰箱内温度。

## 四、板书设计

温度  
 $^{\circ}\text{C}$ 摄氏度  
 零上温度-----+  
 $0^{\circ}\text{C}$   
 零下温度----- —

### 6.【答案】

#### (1) 教学目标

知识与技能：理解并掌握等比数列的定义和通项公式，并加以初步应用。

过程与方法：通过概念、公式和例题的教学，渗透类比思想、方程思想、函数思想以及从特殊到一般等数学思想，着重提升观察、比较、概括、归纳、演绎等方面的思维能力，并进一步提升运算能力，分析问题和解决问题的能力，增强应用意识。

情感态度与价值观：养成勇于探求，敢于创新的精神，树立克服困难的信心，养成良好的学习习惯意志品质。

#### (2) 教学重点和难点

教学重点：等比数列的概念的形成与深化；等比数列通项公式的推导及应用。

教学难点：等比数列概念深化；体现它是一种特殊函数，等比数列的判定、证明及初步应用。

#### (3) 情境导入



引例 1: 国际象棋起源于印度, 关于国际象棋有这样一个传说, 国王要奖励国际象棋的发明者, 问他有什么要求, 发明者说: “请在棋盘上的第一个格子上放 1 粒麦子, 第二个格子上放 2 粒麦子, 第三个格子上放 4 粒麦子, 第四个格子上放 8 粒麦子, 依次类推, 直到第 64 个格子放满为止。” 国王慷慨地答应了他。你认为国王有能力满足上述要求吗? 所构成的数列:  $1, 2, 4, 8, 16, 32, \dots$

引例 2: 某轿车的售价约 36 万元, 年折旧率约为 10% (就是说这辆车每年减少它的价值的 10%), 那么该车从购买当年算起, 逐年的价值依次为:  $36, 36 \times 0.9, 36 \times 0.9^2, 36 \times 0.9^3, \dots$

引例 3: 《庄子 / 天下篇》曰: “一尺之棰, 日取其半, 万世不竭。” 如果把 “一尺之棰” 看成单位 “1”, 你能用一个数列来表达这句话的含义吗? “一尺长的木棒, 每日取其一半, 永远也取不完”

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$$

由上述引例引出概念。

等比数列: 一般的, 如果一个数列从第 2 项起, 每一项与它前一项的比等于同一个常数, 这个数列就叫做等比数列。这个常数叫做等比数列的公比, 公比通常用字母  $q$  表示。( $q \neq 0$  且  $a_n \neq 0$ )

## 2、新知探索

试判断下列数列是不是等比数列, 如果是求出公比。

(1)  $1, 3, 9, 27, 81, 243, \dots$  (公比为 3)

(2)  $1, 1, 1, 1, \dots$  (公比为 1)

(3)  $a, a, a, a, \dots$  (不一定)

(4)  $1, 6, 36, 0, \dots$  (不是)

(5)  $\frac{3}{2}, 3, 6, 12, \dots, 3 \times 2^{n-3}, \dots$

### (二)、等比数列通项公式的推导

演绎推理论证 (累乘法) 设  $a_1, a_2, a_3, \dots$  是公比为  $q$  的等比数列, 则由定义得:

$$\frac{a_2}{a_1} = q \dots \dots \dots (1)$$

$$\frac{a_3}{a_2} = q \dots \dots \dots (2)$$

.....

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = q \dots \dots \dots (n-1)$$

问: 结合求等差数列的通项公式的方法, 如何求得等比数列的通项公式?

由定义得：(n-1) 个等式

$$\begin{cases} \frac{a_2}{a_1} = q & (1) \\ \frac{a_3}{a_2} = q & (2) \\ \dots\dots \\ \frac{a_n}{a_{n-1}} = q & (n-1) \end{cases}$$

若将上述 n-1 个等式相乘，便可得：

$$\frac{a_2}{a_1} \times \frac{a_3}{a_2} \times \frac{a_4}{a_3} \times \frac{a_5}{a_4} \dots \frac{a_n}{a_{n-1}} = q^{n-1}$$

即：  $a_n = a_1 \times q^{n-1} (n \geq 2)$

当  $n=1$  时，左= $a_1$ ，右= $a_1$ ，所以等式成立，

所以等比数列通项公式为： $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$  ( $a_n, q \neq 0$ ) 其中  $a_1$  首项， $q$  为公比。

### 3、巩固应用

出示例题：

(1)在等比数列  $\{a_n\}$  中， $a_1=3, q=-2$ ，求 $a_6=160$ ,求 $a_6$ ;

(2)已知  $a_3=20, a_6 = 160$ ,求  $a_n$

(引导学生正确回答)

### 4、小结作业

知识小结：等比数列的定义，其通项公式及推广公式的推导和其应用。 思想方法小结：类比思想，函数思想，整体思想。

能力小结：培养观察、归纳，猜想能力，演绎推理能力和计算的技巧能力。

作业：

- (1) 复习本节课所学的内容；
- (2) 书上 53 页 A 组 2、3、4、5 题；
- (3) 思考:等比数列的通项公式推导还有什么方法？
- (4) 预习下节课内容.

格木教育

## 第五章 教学评价

### 一、数学教学评价概述

#### (一) 数学教学评价的含义

数学教学评价就是通过对数学教学过程以及结果的考查,对教学效果、学生的学习质量及个性发展作出科学的判断,继而调整、优化教学过程的数学教学实践活动。数学教学评价主要包含教与学两方面的评价,它是数学教学工作经常性的重要课题。例如,总结教学经验、观摩教学的评议、教学评优、检查与讲评学生作业、课堂提问、各种形式的测验与考试等,都是对教学的评价。

#### (二) 数学教学评价的基本理念

##### 1. 以促进发展为目的

数学教学评价就是运用有效的评价技术和手段,对数学教学活动的过程和结果进行测定、分析、比较,并进行价值判断的过程,是促进学生和教师共同发展的过程。

新的数学教学评价观认为,数学教学评价应该为教师提供关于学生个人和团体的数学学习情况,不仅要关注学生数学知识与技能的掌握和理解,更要关注学生在数学学习过程中的情感态度的形成与发展;既要关注数学学习的结果,更要关注他们在学习过程中的变化与发展,还要关注数学学习能力以及正确的价值观的形成;不仅要关注学生今天的学习状况,更要关注学生的学习潜能与明天的发展空间;不仅要描述学生表现出的水平,更要关注所有参与学习过程的个体行动,使教师可以有针对性地对学生提出建议,帮助学生谋求进步,并能根据已知信息反省自己的教学行为,制定和改进下一步的教学活动。

另一方面,对课堂教学的评价,其重点不在于鉴定教师课堂教学结果,而是诊断教师课堂教学的问题,帮助教师制定个人发展目标,通过多元信息的反馈,使教师不断地反思和改进自己的教学过程,从而促进教师自身的成长和发展。总之,评价是为学生和教师的发展服务,而不是学生和教师的发展为评价的需要服务。

##### 2. 体现以人为本思想

教育的对象是人,教育的出发点和归宿也是人,然而,传统的教育恰恰忽略了这一本质特征,对学生数学学习的评价,只注重知识的掌握程度,而不考虑学生在学习过程中的情感态度价值观的发展,不考虑学生在学习过程中形成的学习习惯与行为准则,以分数作为评价学生的唯一依据,甚至家长和社会也以分数作为判定学生优劣的标准。对教师教学的评价也仅以学生的平均分、总成绩为标准,甚至以学生的分数作为教师评优、评模的主要指标,而忽略了教师其它方面的综合评价。这种评价从根本上忽视了被评价者作为人的存在,过分夸大分数的作用,其后果是:考分成了刺伤学生的利器,学生怕学、厌学的根源。

评价要以人为本,要尊重个体差异,要关注学习困难的学生,允许暂时达不到目标的学生推迟测评。在《标准》的范围内,对不同的学生可以有不同的评价标准和评价方法。教学评价在于给学生找到并提供成功的支撑,使每个学生都获得成功的机会;每个学生都有自己的优势智能领域,教学评价在于让学生发现自己的优势领域,同时又认识到自己的不足,从而协调地发展自己,尽可能使自己在多方面得到发展;学生的智力发展贯穿于生命的全过程,教学评价要用发展的眼光看待孩子,要善于发现他们的智力潜能。

评价要以人为本,并不是说分数就可以取消。《标准》抛弃的不是分数本身,而是单一的以分数为标准的评价观,是隐藏在分数背后的教育观和人才观。分数不是一切,它不能代表有血有肉的、有思想感情的、有各种才能的完整的人。事实上,在学校“高分”者在今后的社会生活中不一定是优秀者,而“分数平平”者在社会上却干出一番事业的也大有人在。

评价要以人为本,体现在对教师的课堂教学评价中,就是要尊重教师的个性,允许教师有独特的教学方式,倡导教师扬长避短,发挥某一方面的才能,而不是强迫教师接受某一教学模式。

##### 3. 注重对学生数学学习过程的评价

传统的数学教学评价目的重在甄别、选拔,所以只关注数学教育活动的结果,对教育活动的过程关注很少。数学教学主要是考什么教什么,考试决定教学,缺少对思维过程的评价,导致学生只重结论,



忽视过程，易形成一些似是而非的认识和习惯，不利于养成科学探究的习惯和严谨的科学态度和精神。初中数学教学中出现的“题海战术”，就是只注重对学生学习结果的评价，忽视对学生学习过程评价的结果。

《标准》提出，对学生数学学习的评价应从过去过分注重甄别转向关注学生的发展，倡导以促进学生发展为基础的过程性评价，将数学学习评价也视作一个过程，伴随和贯穿于数学教学活动的每一个环节。既要关注学生知识与技能的掌握，更要关注他们情感态度的形成和发展；既要关注学生数学学习结果，更要关注他们在学习过程中的变化和发展；强调评价的诊断和发展功能，强调学生个体过去与现在的纵向比较，注重学生成绩和素质的增值而不是简单地将考试成绩进行分等排序，通过评价使学生真正体会到自己的进步，更好地认识自我，建立自信心。

对数学学习过程的评价主要关注以下几个方面：是否积极主动地参与数学学习活动；是否有学好数学的自信心；是否认识到自己在集体中的作用，乐于与他人合作，愿意与同伴交流各自的想法；是否能通过独立思考获得解决问题的思路；是否能找到有效的解决问题的方法，形成解决问题的一些基本思路；是否尝试从不同角度去思考问题、提出问题以及提出问题的深度如何；是否能够使用数学语言、有条理地表达自己的思考过程；是否理解别人的思路，并在与同伴的交流中获益；是否有反思自己思考过程意识。

通过对学习过程的评价，使学生全面了解自己的学习历程，明确自己的优势，反省自己的不足，以便在以后的学习中弥补这些不足。通过对学习过程的评价，也为教师全面了解学生的学习状况，反省自己的教学状况，改进教学，提高教学水平，实施因材施教提供了重要依据。

#### 4.评价要体现多元性

评价的多元性包括评价主体多元化、评价内容多维度、评价方法多样化、评价结果呈现方式多样化等。

##### (1) 评价主体多元化

新的评价观认为，在评价学生数学学习时，教师是主要的评价者，但不是唯一的评价主体，要建立教师、学生、家长、社会等的多元评价体系。学生不是一系列评价的消极应付者，而应该是主动参与者，强调评价过程中主体间的双向选择，勾通和协商，关注评价结果的认同问题。加强自评、互评，使评价成为教师、管理者、学生、家长共同积极参与的交互活动。同时增进双方的了解和理解，形成积极、友好、平等和民主的评价关系，使评价者在评价过程中能有效地对被评价者的发展过程进行监控和指导，帮助被评价者认同评价结果，促进其不断改进，获得发展。

需要注意的是，我们不能为了“体现”评价理念而刻意追求评价主体的多样化，在评价中，首先，评价者（老师、同学、家长等）要明确评价的目标和标准。其次，并不是所有的内容都适合多主体评价，要分清楚哪些内容适合多主体评价，哪些内容不适合多主体评价。最后，学生互评中要淡化等级和分数，淡化学生之间的相互比较，还要防止学生之间因为某些原因而产生的偏见。

##### (2) 评价内容多维度

《标准》确定了数学课程的总体目标，包括知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度等四个方面的具体要求。教学评价也要围绕着这几个方面展开，形成多维度的评价内容体系，同时数学教学评价不仅要关注学生的学业成绩，更要关注学生的综合素质，关注学生的创新能力。评价内容多元化是指不仅要对学生的学业成绩进行评价，而且更重视对学生的情感态度、学习方式、心理素质等方面的评价，包括是否学会学习、学会生存、学会合作、学会做人等。

对基础知识和基本技能的评价，应遵循《标准》的基本理念，以每一学段的知识与技能目标为基准，考察学生对基础知识和基本技能的理解和掌握程度。学段目标不是学习某一部分内容之后每一个学生都应立即达到的目标，应允许一部分学生经过一段时间的努力，随着知识与技能的积累逐步达到。如对一些运算技能掌握情况的评价，多数学生可能在单元结束或学期结束时达到规定程度，有些学生可能要经过更长一段时间的学习才能达到这一水平。

同时，对知识与技能的评价应结合知识的实际背景进行；对技能的评价既要考察学生实际执行这些技能的情况，又要考察学生是否能正确思考在什么情况下应该使用哪个规则。

对数学思考的评价包括对抽象思维能力、形象思维能力、数感与空间感、统计观念和推理能力等方面的评价。

对解决问题的评价包括对提出问题的意识和能力、解决问题的策略、创新和实践能力及合作与交流的方式、方法等的评价。这实际上就是对策略性知识，也就是对数学思想方法的评价，对数学思维过程的评价。

对情感态度的评价主要包括对学生参与数学学习活动的情况、学习的习惯与态度、学习兴趣与自信心等非智力因素方面的评价，包括使命感、责任感、自信心、进取心、意志力等方面的自我认识和自我

发展。

### （3）评价方法多样化

传统的学习评价方法单一，只运用纸笔测验进行总结性的定量评价。新的数学学习评价方式不仅限于用纸笔测验的定量评价，而是在教学过程中根据实际需要选择多种评价方式，如课堂观察、座谈、调查与实验、作业分析、成长记录袋、数学日记等，并将各种评价方式有机结合起来对学生的学习进行评估和考核，全面收集学生数学学习活动中的各种信息，将量化评价与质性评价相结合，过程性评价与终结性评价相结合，对学生的数学学习活动的全过程做出全面的综合评价，以保证评价的全面、公正和准确。

### （4）评价结果呈现方式多样化

从评价结果的呈现方式来看，呈现的内容不仅要有数量化的分数信息，还要有描述性的过程分析与改进建议。呈现的形式上要体现对评价对象的尊重与关怀，无论是书面语言，还是口头语言都要以鼓励为主，要关注被评价者的情绪与需要，构建一种有利于沟通和心理发展的心理氛围，这样才能最大限度地使被评价者认同评价结果。

对于可以量化的部分，采用量化的方式进行，但要因人而异，注意学生的个性差异，注重其自身的纵向比较，关注学生掌握的内容和具备的能力，不应简单总结性地打分或划分等级。对于不可以量化的部分，则应采用描述性评价、课堂激励评价等质性评价方式，对学生在学习活动中的表现、知识掌握的情况和能力水平进行表述并给出改进建议。

### （5）评价过程动态化

新课程的教学评价是要把评价贯穿于教学活动的各个环节，而教学活动是师生、生生互动合作的过程，评价本身也是教学活动的的重要组成部分。因此，教师要对日常学习过程进行评价，关注学生在学习过程中的点滴进步，及时发现学生的不足，并给与评价和反馈。根据“短、小、勤、快”的原则，在教学过程中不断利用口头评价对学生的发展状况进行评价，激发学生的学习积极性。

将日常评价、阶段评价和学期评价有机地结合起来，给与多次评价的机会，在《标准》的范围内，对于不同的个体可以有不同的评价准则，目的在于促进学生的转变与发展，只要学生能够说明自己进步的事例，甚至可以更改已经做出的评价。在评价结果呈现方式中，学期成绩应将日常表现、作业、单元测验以及期末考试成绩等各占一定比例综合，同时还要有质性的描述性评价与改进性建议，尤其要注重及时评价对学生的激励作用。这些导向可以使学生、家长、社会不再只关注考试成绩，转向注重学生的综合素质发展。

## 5. 重视以学论教

数学课堂教学要真正体现以学生为主体、以学生的发展为本，就必须改变传统的课堂教学评价观念，以学生的“学”来评价教师的“教”，强调以学生在课堂教学中呈现的状态为参照来评价课堂教学质量。主要从以下几个方面进行评价。

（1）情绪状态：学生是否情绪饱满，对所学知识和探究的问题是否具有好奇心与求知欲，在学习过程中是否能长时间地保持兴趣，能否自我调节和控制学习情绪，学习过程是否愉快，学习愿望是否不断得以增强。

（2）注意状态：学生是否始终关注探究和讨论的数学问题，并能保持较长的注意力，学生的目光是否始终追随发言者（教师或学生）的一举一动，学生的倾听是否全神贯注，回答是否具有针对性，目的性。

（3）参与状态：学生是否全员参与数学学习活动，是否积极主动参与讨论和发言，在讨论中是否积极思考，是否自觉地进行练习，是否有充分参与的时间与空间。

（4）交往状态：整个课堂气氛是否民主、和谐、活跃，师生之间、生生之间是否能友好、平等地交流与合作，是否能虚心听取他人的意见，尊重他人的发言，是否善于质疑，遇到困难时学生能否主动与他人交流解决问题方法与策略。

（5）思维状态：学生是否围绕讨论的数学问题积极思考、踊跃发言，学生回答问题的语言是否流畅、有条理，是否能用生活语言和数学语言阐述自己的观点，是否能用数学语言、符号等表达数学问题，学生讨论的结论或见解是否都经过独立的思考且表现出一定的创新意识与能力。

（6）生成状态：学生是否掌握了应学的知识，完成了学习目标，学生的智能、情感得到了某种程度或一定程度的发展，是否有满足、成功和喜悦等积极的心理体验，是否对未来的学习充满了信心。

评价的关注点转向注重学生求知的过程、探究的过程、努力的过程，关注学生、教师和学校各个时期的进步情况。才能帮助学生形成积极的学习态度、科学的探究精神，激发学生的积极性、主动性，才能注重学生在学习过程中的情感体验、价值观的形成，实现“知识与技能”“过程与方法”以及“情感态度与价值观”的全面发展。

### （三）数学教学评价的功能

数学教学评价的作用主要体现在以下几个方面：

#### 1. 导向作用

导向作用是指被评价者把教育评价所依据的价值标准作为自己的价值标准，把教育评价所依据的目标作为自己努力达到的目标，教学评价就像一个“指挥棒”，指导着教师的教和学生的学。

#### 2. 鉴定作用

鉴定是指通过教学评价对评价对象作出某种裁定。评价者能确切地掌握被评价者的水平，便于确认和筛选；被评价者根据自身获得的评价，确定提高的方向。

#### 3. 诊断作用

通过教学评价，可以总结出教学活动中成功的经验和失败的教训，教学评价的目的不仅是区分优劣或鉴定是否达到标准，而是希望通过评价找出优点，发扬光大，发现问题和不足，以便及时补救。

#### 4. 信息反馈和决策调控作用

评价与被评价者可以根据评价提供的反馈信息进行自我检查，调整、改进自己的工作。教学评价的结果，不仅要教学成果的成败作出判断，而且要利用评价的结果反馈信息，调整、改进教学计划和教学进程，以便更好地改进教学。

总之，做好数学教学评价的工作，可以为教师提供来自学生方面的反馈信息，及时了解学生学习数学的各种障碍，同时，教师本人也可以从中检查出自己教学的不足，及时进行调节。因此，它是数学教学活动中必不可少的一环。

## 二、教学评价的原则

### 1. 坚持“以学生的发展为本”

基础教育课程改革的核心理念是“以学生的发展为本”。要发挥教学评价的教育功能，“建立促进学生全面发展的评价体系”。确定数学课堂教学评价指标体系，要从学生全面发展的需要出发，注重学生的学习状态和情感体验，注重教学过程生主体地位的体现和主体作用的发挥，强调尊重学生人格和个性，鼓励发现、探究与质疑，以利培养学生的创新和实践能力。

### 2. 促进教师的成长

建立促进教师不断提高的课堂评价体系，强调教师对自己行为的分析与反思，建立以教师自评为主，校长、同行、学生、家长共同参与的评价制度，使教师从多渠道获得评价的信息，不断提高教学水平。

### 3. 既强调结果又强调过程

形成性评价和终结性评价相结合。在评价过程中，不同的评价目的，会有不同的评价内容和评价标准。总的来说，教育评价有两种目的，形成性目的和终结性目的。其中终结性目的在于区分评价对象的优劣程度，并以分等鉴定为标志；形成性目的则在于分析、诊断教育过程与活动中存在的问题，为正在进行的教育活动提供反馈信息，以提高进行中的教育活动的质量为最终目的。数学课堂教学评价应更多地侧重现实评价的形成性目的。

### 4. 体现开放性，坚持可行性

课堂教学具有丰富的内涵，学生、教师，以及学科和教学条件诸方面的不同，使课堂教学情况千变万化。确定课堂教学评价指标体系，既要体现课堂教学的一般特征，又要为不同学科和不同条件的课堂教学留有可变通的余地。提倡创新，鼓励个性化教学。

可行性是实施评价的前提。课堂教学评价指标体系要符合当前课堂教学改革的实际，评价标准是期待实现的目标，但又必须是目前条件下一能够达到的，以利于发挥评价的激励功能；评价要点必须是可观察、可感受、可测量的，便于评价者进行判断；评价办法要注重质性评价和综合判断，力求简单，易于操作。



### 三、数学课堂教学评价

数学课堂教学作为学生获取数学知识和数学基本技能的主渠道，教学的质量直接影响到学生学习的好坏，而且，通过对课堂教学有效的评价，可以提高教师的教学水平，不断提高教学质量，促进教师的专业发展。在相关研究的基础上，本部分主要从教学目标、教学内容、教学方法、教学效果、教师素养几个方面加以论述。

#### 1. 教学目标

明确具体的教学目标是实施课堂教学的前提。教学目标作为选定教学内容和教学方法的依据，同时也是为学生明确学习要求和评价教学成效的重要依据，所以教学目标不但要写在教案上，而且应充分体现于课堂教学中。教学目标的确定应依据教学大纲、教材和学生的实际，一般应包括知识、能力和情感三个方面。在制定教学目标之前，教师要深入研究课程标准，认真钻研教材，准确把握教学的重点与难点，掌握本课知识与前后知识之间的内在联系，分清了解、理解、掌握和运用四个层次的具体要求，制定各课时的明确、具体的教学目标，以便于实施教学。教学语言的组织、总体的设计、例题的选择以及习题的配置等都要围绕教学目标进行，做到重点突出、难点分散。对于同一知识点，在不同的课型中，目标则可能不同。如概念课的教学目标在于使学生接受某种新知识，而复习课的教学目标则是在学生掌握这种知识的基础上向深度和广度发展，以培养学生的能力，即在层次上应有不同的要求。

#### 2. 教学内容

教学内容是课堂教学的核心，主要是指教师在课堂教学中完成教学大纲要求的情况、知识的深度与广度以及内容、轻重的安排处理等情况。教师在教学过程中，要注意课题的引入是否最有效地激发了学生的兴趣；概念的分析是否准确、透彻；定理、公式的推证方法是否最简洁、严密；例题的选取是否最具典型性，能否有效地突出本课时的重点，求解的方法是否多样化；学生的练习题的难易是否合理；小结是否起到画龙点睛的作用等等。对课堂教学内容评价的主要依据是从知识上是否具有科学性、思想性、教育性；内容的深浅度是否符合学生的实际，分量是否适中；整个教学内容是否围绕教学目标、反映教学目标；例题的教学及练习的选配是否合理；教学内容的安排是否注意了重点突出、难点突破；学生在回答问题时是否有思考的时间和空间；在教学活动中是否渗透了数学思想方法，是否重视了知识的形成、发展过程等几个方面来进行的。

“数学教学要立足于把学生的思维活动展开，辅之以必要的讨论和总结，并加以正确的引导。在教学中，应当注意数学概念、公式、定理、法则的提出过程，知识的形成、发展过程，解题思路的探索过程，解题方法和规律的概括过程，使学生在这些过程中展开思维，从而发展他们的科学精神和创新意识，形成获取、发展新知识，运用新知识解决问题，以及用数学语言进行交流的能力。”所以，在对具体的数学课堂教学进行评价时，也有直接用对教学过程的评价来代替对教学内容的评价，其评价的内容还包括在教学中是否面向了全体学生，启发诱导是否得当；是否调动了学生学习兴趣，课题的引入是否具有新意；是否重视了“四基”的教学，难点是否突破有方；是否暴露了思维过程，对创新意识和创新能力是否进行了培养；教学信息反馈是否及时，是否进行了适度调节等等。

#### 3. 教学方法

教学方法是课堂教学中重要的组成部分，在教学目标明确后，教学方法就成为能否完成教学目标的重要因素。在一个班级中，学生的年龄虽然相仿，但他们各自的智力水平、学习能力、成熟的程度、数学基础等不尽相同，选择教学方法一般是在利用已有条件的基础上，根据实际情况灵活应用。例如，班级同学对知识掌握得较好时，可采用讨论、独立探究等方法，使学生获取更多的知识，增强更多的能力；若发现有的同学对知识的掌握不够好时，可采用讲授、启发、讨论等方法，要注意对概念和定理的引入、理解和运用，重视由感性到理性的认识过程。同时，在选用教学方法时，要注意教学手段的使用，合理、恰当地运用现代化的多媒体辅助教学手段，可提高课堂效率和教学效果，对实现教学目标、改善和提高教学效果有着积极的意义。

灵活的教学方法是课堂教学成功的保证。教学方法是多种多样的，每一种教学方法都有它的特点和



适用范围。对教学方法的评价主要是指教师在课堂教学中所使用的教学方法是否符合学生的实际，是否有利于启迪学生的思维与发展学生的数学能力，课堂教学结构的设计是否合理，教学手段的使用是否恰当。

#### 4.教学效果

教学效果是衡量在课堂教学中是否落实了教学目标的重要依据，课堂教学效果的好坏直接影响到教学质量。评价课堂教学效果主要是看在课堂教学生学习是否积极主动；在教学中教师是否激发了学生学习数学的好奇心和求知欲；教师通过让学生独立思考是否达到了活跃学生思维的目的；整堂课的教学中师生配合是否协调，教学目标是否达标；从学生的接受和反馈情况来看，学生当堂知识掌握的合格率是否较高等等。

#### 5.教师素养

教师的素养是课堂教学中极为关键的因素。对课堂教学的评价绝不应忽略对教师素养的评价。一个教师的素养体现在教学的各个环节之中，包括教学目标的确定、教学内容的取舍、教学方法的设计、教学手段的运用、教学的组织能力、教学机智与表现力。教学教师素养的外在表现形式往往是：教态是否亲切自然，普通话是否准确；数学语言是否科学、准确、简练、生动、严密，富有感染力；板书是否工整规范，具有系统性；是否具备驾驭课堂、灵活运用教学方法的能力；是否具有较强的应变能力；是否能灵活运用教学辅助手段，等等。除此之外，更重要的是在教学过程中看教师是否具有数学观念，是否具有思维的习惯，是否具有广博的知识，是否具备对数学问题的深刻理解能力。



师：下面，我们通过自学的方式进一步来认识比的一些知识！

1.根据学习提纲，自学课本：

- (1) 几比几怎样写、怎样读？
- (2) 比的各部分名称是什么？
- (3) 怎样求比值？
- (4) 比值可以怎么表示？
- (5) 比和比值有什么联系和区别？

2.交流反馈：

- (1) 几比几怎样写、怎样读？[可以写成比的形式，也可以写成分数的形式，但仍读作几比几]
- (2) 比的各部分名称是什么？[前项、比号、后项、比值]（课件）
- (3) 怎样求比值？[前项除以后项，求出商.]
- (4) 比值可以怎么表示？（比值通常用分数表示，也可以用小数或整数表示.）
- (5) 练习：根据比值的意义，试求比值：45：30      30：45
- (6) 结合刚才求比值的练习，谁能说说比和比值的联系和区别？

项目    比    比值

联系    比值是比的前项除以后项所得的商，它通常用分数表示，而比也可以写成分数。

区别    比表示两个数的关系，不能用一个小数或整数表示。    比值是一个数，有时可以用小数甚至整数表示

- ①出示表格，阅读理解比和比值的联系和区别。
- ②举例：8：3=；8：4=2，即可以看作比，又可以看作比值；2是比值。

片段（二）比、除法、分数三者之间的关系探究

1.师：比也像除法一样，是两个数量之间倍数关系的又一种表示形式，还可以把比写成分数的形式。那么，比、除法、分数三者之间到底存在着怎样的关系呢？

2.比的各部分相当于除法、分数中的哪个部分.比的后项可以是0吗？为什么？

3.为什么要用“相当于”这个词而不用“是”？比、除法、分数既有联系，又不完全一样，那区别主要表现哪里呢？[比是两个量之间的一种关系，除法是一种运算，分数是一种数.所以只能用“相当于”这个词]

4.谁能用含有 a, b 两个字母来的式子表示三者之间的内在关系？

$a : b = a \div b (b \neq 0)$

	联系（相当于）	区别
比	前项：（比号）后项	比值，一种关系
除法	被除数÷（除号）除数	商，一种运算
分数	分子—（分数线）分母	分数值，一种数

5.根据我们对比、除法、分数三者的比较，你能来解答下面的问题吗？

- (1) 3：（ ）=24，即一个比的比值是24，如果前项是3，则后项是（ ）。

(2) ( ) : 8 = 0.5, 即一个比的后项是 8, 如果比值是 0.5, 则前项是 ( ) .

问题:

(1) 对片段(一)中的教学设计有何评价?

(2) 片段(二)探究比、除法、分数三者之间关系, 对此教学有何改进?

1. 【答案】A. 解析:《义务教育数学课程标准 2011》规定在评价结果的呈现应采用定性与定量相结合的方式. 第一学段的评价应当以描述性评价为主, 第二学段采用描述性评价和等级评价相结合的方式, 第三学段可以采用描述性评价和等级(或百分制)评价相结合的方式。

2. 【答案】C。

3. 【答案】答题要点:

- (1) 这两种启示有本质的区别, 第二种是在引导学生探究;
- (2) 探究要有意义的探索内容;
- (3) 探究性数学问题要有合理探究目标;
- (4) 探究性问题要蕴涵着普遍性的规律.

4. 【答案】(1) 本堂课安排了一个自学的环节. 在学生有能力通过独立学习的方式完成的情况下, 给予学生更大的学习主动权. 依据学习思考题, 逐步掌握相关的知识点, 轻松地来学习数学知识. 但是从学生能力的发展目标来看, 显然是不够的. 在设计中, 可以简练问题情景, 围绕学生之间的讨论, 在激辩中寻找比的意义, 更深刻理解比和比值的联系和区别, 让学生主动构建起知识网络. 如果能给学生以更多的主动权, 课堂会活起来.

(2) 比、除法、分数三者之间的关系是本堂课的第二个教学重点. 在计算比值、求比的前项或后项中, 都要涉及到三者之间的关系. 三者的比较应该通过学生讨论的形式进行及时的归纳. 由于除法和分数间的关系学生掌握较好, 所以学生理解三者关系不会很难. 在同桌之间交流汇报中, 把上面的表格补充完整, 自主完成, 更好的建立知识间的联系.



格木教育