聋校义务教育

数学课程标准

（2016年版）

中华人民共和国教育部制定

第一部分　前言

数学是研究数量关系和空间形式的科学。作为科学的语言和工具，数学既是自然科学和技术科学的基础，也是人类文化的重要组成部分。数学教育在培养学生的数学素养，发展学生的逻辑思维能力、语言表达能力、创新能力等方面有着不可替代的作用。

听觉障碍既严重影响聋生的语言发展，又严重影响聋生理解能力和抽象概括能力的形成，给数学学习带来困难。因此，如何发挥聋生的视觉认知优势，结合计算机技术，通过动作思维和形象思维,因势利导地培养聋生的数学素养，是聋校义务教育阶段数学教育必须解决的问题。基于对义务教育阶段数学教育的必要性和聋生认知特点的双重考虑，特制订聋校义务教育数学课程标准。

一、课程性质

聋校义务教育阶段的数学课程是培养聋生数学素养的基础课程，具有基础性、普及性、系统性和应用性等学科特性。数学课程能使聋生掌握必备的数学基础知识和基本技能，培养聋生抽象概括能力和逻辑推理能力；发展语言表达能力和社会沟通能力，为聋生适应现代化、信息化、网络化、数字化的社会环境和更好地生活、工作与学习奠定坚实的基础。

二、课程基本理念

1. 聋校数学课程应致力于实现义务教育阶段聋校教育的培养目标，体

现教育公平。既要面向全体聋生，又要适应聋生个性的发展，促使每个聋生的潜能得到最大限度的开发，使聋生人人获得适合的数学教育，让不同的聋生在数学上得到不同的发展。

2. 聋校数学课程内容既要反映社会发展的需要、凸显数学学科的特点，又要吸收聋教育的研究成果、符合聋生的认知规律和学习能力。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聋生实际，有利于聋生体验、理解、思考、探索与交流。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,以满足不同聋生的学习需求。

3. 聋校数学教学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。要充分利用聋生视觉优势，激发其学习数学的兴趣。要注重培养聋生良好的数学学习习惯，培养他们的耐心、理智的数学思维及解决问题的能力和毅力。

聋生的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、自主探索、合作交流等，都是学习数学的重要方式。聋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。

聋校教师教学应以聋生的认知发展水平和已有经验为基础，面向全体聋生，注重启发式和因材施教。要针对聋生的学习特点，整合教育资源，采取有效的沟通手段和多元的教学方法，实施分层分类教学，积极推进个别化教学，为聋生提供充分的数学活动机会，最大限度地满足聋生个体发展的需要。教师要发挥主导作用，成为聋生数学学习活动的组织者、引导者、合作者。要处理好教师讲授和聋生自主学习的关系，通过有效的措施，启发聋生积极思考，引导聋生自主探索，鼓励聋生合作交流，使聋生真正理解和掌握基本的数学知识与技能，体会和运用数学思想与方法，得到必要的数学思维训练，获得广泛的数学活动经验。

4. 聋校数学学习评价的主要目的是为了全面了解聋生数学学习的过程和结果，激励聋生的学习和改进教师的教学。应建立目标多元、方法多样的评价体系。按照个别化教学计划，有效实施差异性评价。评价既要关注聋生学习的结果，也要重视学习的过程；既要关注聋生数学学习的水平，也要重视聋生在数学活动中表现出来的情感与态度，以及语言表达、沟通交往等潜能的发展，帮助聋生认识自我、建立信心。

5. 聋校数学课程的实施要合理利用现代科学技术和网络化、数字化的信息平台，凸显信息技术、学习辅具与课程内容的结合，注重实效。要有利于克服沟通交流障碍，有利于创设最少受限制的教学环境，有利于聋生数学学习和潜能开发。要充分考虑信息技术对数学学习内容和方式的影响，开发并向聋生提供丰富的学习资源，把现代信息技术、学习辅具作为聋生学习数学和解决问题的有力工具，有效改进教与学的方式，使聋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

聋校数学课程的设计，要根据数学课程的性质以及聋生脑神经活动的内在规律和认知特点，通过学段划分、总目标和学段目标的设定，来确定课程内容和要求；帮助聋生形成数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、推理能力和模型思想，发展聋生的应用意识和创新意识，提高聋生数学素养。

按以上思路具体设计如下。

（一）学段划分

为了体现聋校义务教育数学课程的整体性，本标准统筹考虑九年的课程内容。同时，根据聋生发展的生理和心理特征，将九年的学习时间具体划分为三个学段：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

聋校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具体阐述。

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”等行为动词表述，过程目标使用“经历”“体验”“探索”等行为动词表述（行为动词解释见附录1）。

（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”。其中，“综合与实践”内容设置的目的在于培养聋生综合运用有关知识与方法解决实际问题，培养聋生的问题意识、应用意识和创新意识，积累聋生的活动经验，提高聋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、旋转和轴对称；运用坐标描述图形的位置。

“统计与概率”的主要内容有：收集、整理和描述数据，包括整理调查数据、绘制统计图表等；处理数据，包括计算平均数等；从数据中提取信息并进行简单的判断与预测；简单随机事件及其发生的可能性。

“综合与实践”是一类以问题为载体、以聋生主动参与为主的学习活动，是帮助聋生积累数学活动经验的重要途径。在学习活动中，聋生将综合运用“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。提倡把这种教学形式体现在日常教学活动中。

在数学课程中，应当帮助聋生发展数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念和运算能力，形成初步的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聋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。建立数感有助于聋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聋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

直观可以帮助聋生直观地理解数学，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。数据分析是统计的核心。

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聋生理解运算的算理，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于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，两种推理功能不同，相辅相成：合情推理用于探索思路，发现结论；演绎推理用于证明结论。

模型思想的建立是聋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聋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聋生的应用意识，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。聋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。

第二部分　课程目标

一、总目标

通过聋校义务教育阶段的数学学习，聋生能够：

1. 获得适应社会生活和进一步发展所必需的数学基本知识、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、数学与生活之间的内在联系，运用数学的思维方式进行思考，提高发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

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科学态度。

总目标从以下四个方面具体阐述。

知识技能	• 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。 • 经历探究图形的抽象、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。 • 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。 • 参与数学综合实践活动，初步学会综合运用数学知识、技能和方法等解决简单的实际问题，积累数学活动经验。

续表

数学思考	• 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。 • 体会统计方法的意义，初步发展数据分析观念，感受随机现象。 • 在参与观察、实验、猜想、验证、综合实践等数学活动中，初步发展合情推理和演绎推理能力，能够用多种方式表达自己的想法。 • 学会独立思考，初步体会数学的基本思想和思维方式。
问题解决	• 初步学会从数学的角度发现问题和提出问题，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。 • 初步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。 • 初步学会与人合作，能与他人交流解决问题的过程和结果。
情感态度	• 能积极参与数学学习活动，对数学有好奇心与求知欲。 • 在数学学习活动中，通过排除障碍和解决问题，获得成功的乐趣，锻炼克服困难的意志，增强自信心。 • 体会数学的特点，了解数学的价值。 • 养成认真勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等学习习惯，形成严谨求实的科学态度。

以上四个方面，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，是聋生受到适合数学教育的标志，它对聋生的全面、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与技能的学习，同时，知识技能的学习应有利于其他目标的实现。

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，认识万以内的数；认识元、角、分等常见的量；体会四则运算的意义，掌握必要的运算技能；培养初步的估算意识。

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，了解简单几何体和常见的平面图形；认识物体的相对位置；获得初步的测量知识和技

能。

3. 经历简单数据的收集、整理、分析的过程，初步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，初步发展数感；在从物体中抽象出几何图形、想象物体的位置的过程中，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，初步体验数据中蕴涵着信息。

3. 能进行简单的、有条理的思考。

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. 初步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。

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。

第二学段（4~6年级）

知识技能

1. 经历从具体情境中抽象出数的过程，认识万以上的数；初步认识分数，理解小数的意义；进一步认识一些常见的量；掌握必要的运算技能，了解估算的意义；会用方程表示简单的数量关系，会解简单的方程。

2. 经历认识和探索一些图形的形状、大小、运动和位置关系的过程，了解一些平面图形和长方体、正方体的基本特征；感受平移、旋转、轴对称现象；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、整理和初步分析的过程，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可能性。

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. 认识到数据中蕴涵着信息，初步发展数据分析观念；通过实例感受简单的随机现象。

3. 在观察、实验、猜想、验证等活动中，发展初步的合情推理能力，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. 初步学会独立思考，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. 初步掌握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. 经历与他人合作交流解决问题的过程，尝试解释自己的思考过程。

4. 能尝试回顾解决问题的过程。

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、引导和帮助下，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，初步认识数学的价值。

4. 初步养成乐于思考、勇于提问、言必有据等良好品质。

第三学段（7~9 年级）

知识技能

1. 经历从具体情境抽象出数与符号的过程，理解分数和百分数的意义，认识有理数、代数式、方程、不等式、函数；掌握必要的运算技能；探索具体问题中的数量关系和变化规律，并能运用代数式、方程、不等式、函数等进行描述。

2. 掌握圆、圆柱、圆锥的基本特征；了解相交线、平行线、三角形的基本性质与判定，掌握基本的作图技能；探索并理解平面图形的平移和轴对称；能辨认从不同方向（前面、侧面、上面）看到的物体的形状图；了解确定物体位置的基本方法，探索并理解平面直角坐标系。

3. 经历数据的收集、整理、描述和分析的过程，掌握一些简单的数据

处理技能；通过数据分析，能做出简单的判断和预测，进一步认识随机现象。

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，初步体会模型的思想，初步建立符号意识；在研究图形性质和运动、确定物体位置等过程中，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. 进一步认识到数据中蕴涵着信息，通过根据数据统计的结果进行简单的判断和预测，初步发展数据分析观念，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，初步发展合情推理与演绎推理能力。

4. 会独立思考，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，并能综合运用数学知识和方法等解决简单的实际问题。

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，初步掌握分析问题和解决问题的一些基本方法。

3. 会用多种方式与他人进行交流，理解他人解决问题的方法。

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，初步体验独自克服困难、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，初步认识数学具有抽象、严谨和应用广泛的特点，初步体会数学的价值。

4. 敢于发表自己的想法、勇于质疑、敢于创新，养成认真勤奋、独立思考、合作交流等学习习惯，初步形成严谨求实的科学态度。

第三部分　内容标准

第一学段（1~3 年级）

一、数与代数

（一）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，会用数表示物体的个数或事物的顺序和位置。

2. 知道各数位的名称，了解各数位上数字表示的意义。知道用算盘可以表示多位数。

3. 理解符号＜、＝、＞的含义，能用符号和其他形式描述万以内数的大小（参见例1）。

4. 在生活情境中感受大数的意义，并能进行估计。

5. 能运用数表示日常生活中的一些事物，并会进行交流（参见例2）。

（二）数的运算

1. 结合具体情境，体会整数四则运算的意义（参见例3）。

2. 能熟练地口算20以内的加减法和表内乘除法，能口算简单的百以内的加减法和一位数乘除两位数。

3. 能计算两位数和三位数的加减法，一位数乘两位数、三位数的乘法，两位数和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. 能结合具体情境进行简单的估算，体会估算在生活中的作用（参见例4）。

6. 能运用数及数的运算解决生活中的简单问题，能简单表达自己的计算思路（参见例5）。

（三）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，结合自己的生活经验，体验时间的长短。
3. 在现实情境中，感受并认识克、千克，并能进行简单的单位换算。
4. 能结合生活实际，解决与常见的量有关的简单问题。

二、图形与几何

（一）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. 能辨认长方形、正方形、三角形、平行四边形、圆等简单图形。
3. 会用长方形、正方形、三角形、平行四边形或圆拼图。
4. 能对简单几何体和图形进行分类。
5. 结合生活情境认识角，会直观辨认直角、锐角和钝角（参见例6）。

（二）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（参见例7）。

3. 能估计一些物体的长度，并进行测量。

（三）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，会辨认其余三个方向。

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. 体验简单的数据收集和整理过程，并能进行简单描述（参见例8）。

四、综合与实践

1. 在教师指导下，通过实践活动，初步感受数学在日常生活中的作用，初步体验运用所学的知识和方法解决简单问题的过程，获得初步的数学活动经验（参见例9）。

2. 在实践活动中，了解要解决的问题和解决问题的办法（参见例10）。

3. 在教师指导下，经历观察、实践操作等过程，进一步理解所学的内容。

第二学段（4~6年级）

一、数与代数

（一）数的认识

1. 在具体的情境中，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，并会进行估计。

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. 能结合具体情境，认识小数并理解小数的意义，会比较两个小数的大小。

8. 能结合具体情境，初步认识分数，并能比较两个同分母分数的大小，会读、写分数。

（二）数的运算

1. 能计算两位数乘两位数、三位数的乘法，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. 会进行小数的加、减、乘、除运算及混合运算（以两步为主，不超过三步）；能解决小数的简单实际问题。

6. 会进行同分母分数（分母小于10）的加减运算。

7. 在具体情境中，了解常见的数量关系：总价＝单价 × 数量、路程＝速度 × 时间，并能解决简单的实际问题。

8. 在解决问题的过程中，能选择合适的方法进行估算（参见例11、例12）。

9. 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。

（三）常见的量

1. 在现实情境中，感受并认识吨，并能进行简单的单位换算。

2. 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。

（四）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$3x+2=5$，$2x-x=3$），了解方程的作用。

4. 了解等式的性质，会用等式的性质解简单的方程。

（五）探索规律

探索给定情境中隐含的规律（参见例13）。

二、图形与几何

（一）图形的认识

1. 结合实例了解线段、射线、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. 知道周角与平角，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、操作了解长方形、正方形的特征，认识平行四边形和梯形。

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°。

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。

9. 通过观察、操作，认识长方体、正方体；认识长方体、正方体的展开图。

（二）测量

1. 会用量角器量指定角的度数，会画指定度数的角，会用三角尺画30°，45°，60°，90°角。

2. 在实践活动中，体会并认识长度单位千米，能进行简单的单位换算。

3. 结合实例，认识面积，体会并认识面积单位厘米^2、分米^2、米^2，知道千米^2、公顷，能进行简单的单位换算（参见例14）。

4. 探索并掌握长方形、正方形的周长、面积计算公式，能初步估计给

定长方形、正方形的面积。

5. 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。

6. 通过实例，了解体积（包括容积）的意义及度量单位（米^3、分米^3、厘米^3、升、毫升），能进行单位之间的换算，感受1米^3、1厘米^{3}以及1升、1毫升的实际意义。

7. 结合具体情境，初步探索并掌握长方体、正方体的体积和表面积的计算方法，并能解决简单的实际问题。

8. 初步探索某些实物体积的测量方法（参见例15）。

（三）图形的运动

1. 结合实例，感受平移、旋转、轴对称现象（参见例16）。

2. 初步认识轴对称图形，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。

3. 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°（参见例17、例18）。

三、统计与概率

（一）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. 认识条形统计图、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。

3. 通过丰富的实例，了解平均数的意义，会求简单数据的平均数，能解释其实际意义。

4. 能根据统计图表中的数据回答简单的问题，能和同伴交流自己的想法。

（二）随机现象发生的可能性

1. 在具体情境中，通过实例感受简单的随机现象，体验有些事件的发

生是确定的，有些是不确定的。

2. 能对一些简单事件发生的可能性作出描述，并能和同伴交流想法（参见例19）。

四、综合与实践

1. 在教师的指导下，经历有目的、有设计、有步骤、有合作的实践活动（参见例20），了解数学与生活的广泛联系。

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. 在给定目标和教师指导下，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. 通过实践和应用，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

（一）数与式

1. 分数、百分数

（1）结合具体情境，理解分数的意义，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）。

（2）能比较分数的大小。

（3）能进行简单的分数（不含带分数）的加、减、乘、除运算及混合运算（以两步为主，不超过三步）。

（4）能解决分数和百分数的简单实际问题。

2. 有理数

（1）理解有理数的意义，能用数轴上的点表示有理数，会比较有理数的大小。

（2）借助数轴理解相反数和绝对值的意义，会求有理数的相反数与绝对值（绝对值符号内不含字母）。

（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，会运用运算律简化运算。

（5）会运用有理数的运算解决简单的问题。

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（参见例21）。

（2）能分析简单问题的数量关系，并用代数式表示。

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

4. 整式

（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）了解整式的概念，掌握合并同类项和去括号的法则，会进行简单的整式加法和减法运算。

5. 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，认识成正比例的量和成反比例的量。

（3）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。

（二）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（参见例22）。

（2）掌握等式的基本性质,能解一元一次方程。

（3）掌握代入消元法和加减消元法，能解二元一次方程组。

（4）能根据具体问题的实际意义，检验方程的解是否合理。

（5）会用方程解决简单的实际问题。

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（参见例23）。

（2）能解数字系数的一元一次不等式，并能在数轴上表示解集；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）能够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。

（三）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. 能结合图象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. 会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。

7. 会利用待定系数法确定一次函数的表达式。

8. 会画出一次函数的图象，根据一次函数的图象和表达式 $y=kx+b$ $(k\neq 0)$，体会并了解 $k>0$ 和 $k<0$ 时图象的变化情况。

9. 理解正比例函数。

10. 会用一次函数解决简单实际问题。

二、图形与几何

（一）图形的认识

1. 能辨认从不同方向（前面、侧面、上面）看到的物体的形状图（参见例24）。

2. 通过观察、操作，认识圆，认识扇形，会用圆规画圆；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。

3. 通过观察、操作，认识圆柱和圆锥，认识圆柱的展开图；结合具体情境，探索并掌握圆柱的表面积和体积以及圆锥体积的计算方法，并能解决简单的实际问题。

（二）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）理解两点确定一条直线。

（4）理解两点之间线段最短。

（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）了解对顶角、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）了解垂线、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）了解点到直线的距离的意义，能度量点到直线的距离。

（4）理解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）了解平行线的概念；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，那么这两条直线平行。

（7）理解过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行。

（8）理解平行线的性质定理：两条平行直线被第三条直线所截，同位角相等。

（9）会用三角尺和直尺，过已知直线外一点画这条直线的平行线。

3. 三角形

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

（2）探索三角形的内角和定理；理解它的推论：三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和。

（3）了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）了解两边及其夹角分别相等的两个三角形全等。

（5）了解两角及其夹边分别相等的两个三角形全等。

（6）了解三边分别相等的两个三角形全等。

（7）了解直角三角形的概念，知道直角三角形的两个锐角互余、有两个

角互余的三角形是直角三角形。

（8）体验并知道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。

（三）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，了解它的基本性质：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）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。了解它的基本性质：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，了解它的基本性质：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）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，了解它的基本性质：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。

4. 能利用方格纸按一定比例将简单图形放大或缩小。

5. 运用图形的轴对称、旋转、平移进行图案设计。

（四）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。

（五）图形与坐标

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. 对给定的正方形，会选择合适的直角坐标系写出它的顶点坐标，体会可以用坐标刻画一个简单图形。

三、统计与概率

（一）简单数据统计过程

1. 认识扇形统计图，能用扇形统计图直观、有效地表示数据。

2. 能从报纸杂志、电视、网络等媒体中，有意识地获得一些数据信息，并能读懂简单的统计图表（参见例25）。

3. 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。

4. 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。

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

（二）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（参见例26）。

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（参见例26）。

四、综合与实践

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

2. 主动参与活动过程，积极进行交流，进一步获得数学活动经验。

3. 通过对有关问题的讨论，了解所学知识（包括其他学科知识）之间的关联，进一步理解有关知识，发展初步的应用意识和能力。

第四部分　实施建议

一、教学建议

教学活动是师生积极参与、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，从聋生实际出发，创设有助于聋生自主学习的问题情境，引导聋生通过实践、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，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。

第一学段，教师要根据聋生思维具体形象的特点，指导聋生通过对实物和具体的数学对象（如数、图形等）的观察、演示、操作、模拟等活动，获得感性认识并取得具体的结论。

第二学段，教师要从聋生的生活实际和知识经验出发，创设学习情境，指导聋生开展动手实践、自主探索、合作交流等学习活动，让聋生在教师指导下生动活泼地、主动地、富有个性地开展学习。

第三学段，教师要满足聋生学习和发展需要，注重对聋生创新意识的培养和个体潜能的开发，积极创设有助于聋生自主探究的问题情境，引导聋生通过实验、猜测、探索、推理、交流、反思等学习活动，获取知识，形成技能。

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，处理好教师讲授与聋生自主学习的关系，注重启发聋生积极思考；发扬教学民主，当好聋生数学活动的组织者、引导者、合作者；激发聋生的学习潜能，鼓励聋生大胆创新与实践；创造性地使用教材，积极开发、利用各种教学资源，为聋生提供丰富多彩的学习素材；关注聋生的个体差异，有效实施有差异的

教学活动，使每个聋生都得到充分的发展；合理运用现代信息技术，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。

（一）教学活动要注重数学课程目标的整体实现

为满足每个聋生的特殊发展需要，受到适合的数学教育，数学教学不仅要使聋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，整体实现聋校的数学课程目标。

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，在长期的教学过程中，有效实施个别化教学计划，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，不仅要重视聋生获得知识技能，而且要激发聋生的学习兴趣，通过独立思考或者合作交流，感悟数学的基本思想，引导聋生在参与数学活动的过程中，逐步积累基本经验，帮助聋生形成认真勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等良好的学习习惯。

（二）注重聋生对基础知识、基本技能的理解和掌握

“知识技能”既是聋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，要注重聋生对所学知识的理解，体会数学知识之间的关联。

聋生掌握数学知识，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。为了帮助聋生真正理解数学知识，教师应注重数学知识与聋生生活经验的联系、与聋生学科知识的联系，组织聋生开展实验、操作、尝试等活动，引导聋生进行观察、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，帮助聋生厘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，引导聋生感受数学的整体性，体会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，不仅要使聋生掌握技能操作的程序和步骤，

还要使聋生理解程序和步骤的道理。例如，对于整数乘法计算，聋生不仅要掌握如何进行计算，而且要了解相应的算理。

基本技能的形成，需要一定量的训练，但要注意训练的适度与实效，不能依赖机械的重复训练。教师应把握技能形成的阶段性，根据内容的要求和聋生的实际，分层次逐步加以落实。

（三）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。教师要引导聋生在积极参与教学活动的过程中，通过独立思考、合作交流，逐步感悟一定的数学思想。

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，要使聋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，使聋生逐步感悟分类是一种重要的思想。学会分类，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聋生数学素养的重要标志。帮助聋生积累数学活动经验是数学教学的重要目标，是聋生不断经历、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，在数学学习活动过程中逐步积累。

教学中要注重结合具体的学习内容，创设贴近聋生实际的学习情境，设计有效的数学探究活动，使聋生经历数学的发生发展过程，是聋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，使聋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。聋生在这样的过程中，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途径。要引导聋生在经历具体的“综合与实践”问题的过程中，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，如何寻求解决问题的方法与思路，如何与同伴合作交流，如何有效地呈现实践的成果，让别人体会自己成

果的价值。在这样的教学活动中，引导聋生逐步积累运用数学解决问题的经验。

（四）重视聋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聋生学的统一，应体现“以聋生为本”的理念，促进聋生的全面发展。

1. 聋生是学习的主体。

聋生获得知识，必须建立在自己对知识理解的基础上，可以通过接受学习的方式，也可以通过自主探究、合作交流等方式；聋生应用知识并逐步形成技能，离不开自己的实践；聋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，才能在分析、解决问题以及情感态度方面得到充分发展。

2. 处理好聋生主体地位和教师主导作用的关系。

好的教学活动，应是聋生主体地位和教师主导作用的和谐统一。一方面，聋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，是聋生能够真正成为学习的主体，得到全面的发展。

启发式教学有助于落实聋生的主体地位和发挥教师的主导作用。教师富有启发性的讲授；创设情境、设计问题，引导聋生自主探索、合作交流；组织聋生操作实验、观察现象、提出猜想、推理论证等，都能有效地启发聋生的思考，使聋生成为学习的主体，逐步学会学习。

3. 教师是聋生数学学习活动的组织者、引导者、合作者，应为聋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聋生的实际情况，确定合理的教学目标，设计合适的教学方案；第二，在教学活动中，教师要选择适当的教学方式，努力营造师生、生生互动的生动活泼的课堂氛围，开展有效的数学学习活动。

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，引导聋生积极思考，激发聋生求知求真的好奇心；通过恰当的归纳和示范，使聋生理解知识、掌握技能、积累经验、感悟思想；特别要关注聋生的个别差异，采用不同层次的问题或教学手段，引导每一个聋生都能积极参与到学习活动中，提高教学活动的针对性和有效性。

教师与聋生的“合作”主要体现在：教师应以平等、尊重的态度鼓励每个聋生积极参与教学活动，启发聋生共同探索，与聋生一起感受成功和挫折、分享发现和成果。

（五）关注聋生情感态度的发展

根据课程目标，教师要努力把情感态度目标有机地融合在数学教学过程之中。在设计教学方案、进行课堂教学活动时，应当经常考虑如下问题：

如何引导聋生主动参与教学过程？

如何组织聋生探索，鼓励聋生创新？

如何引导聋生感受数学的价值？

如何使聋生愿意学、喜欢学，对数学感兴趣？

如何让聋生体验成功的喜悦，从而增强自信心？

如何引导聋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？

如何让聋生做自己能做的事，并对自己做的事情负责？

如何帮助聋生锻炼克服困难的意志？

如何培养聋生良好的学习习惯？

在教育教学活动中，教师要理解、尊重聋生的个体差异，以强烈的责任心、严谨的治学态度、健全的人格感染和影响聋生；要不断提高自身的数学素养，善于挖掘数学内容的教育价值；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。

（六）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、以聋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、聋生全程参与、实践过程相对完整的学习活动。

积累数学活动经验、培养聋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，注重聋生主动参与、全程参与，重视聋生积极动脑、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。

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

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，聋生参与的方式，聋生的合作交流，活动过程和结果的展示与评价等。

要使聋生能充分、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、聋生开发。提倡教师研制、开发、生成更多适合聋生特点的且有利于实现“综合与实践”课程目标的好问题。

实施“综合与实践”时，教师要精心组织，并照顾到不同层次的聋生，由扶到放，启发和引导聋生进入角色，让聋生逐步参与。组织好聋生之间的合作交流。教师不要急于求成，既要关注结果，更要关注整个活动过程，要鼓励引导聋生充分利用“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聋生素质的互动过程。

（七）教学中应当注意的几个关系

1. 潜能开发与缺陷补偿的关系。

思维的发展离不开语言。聋生由于听觉障碍，语言发展严重滞后，对思维发展造成不利影响，因此语言教育也应贯穿于聋校数学教学的始终。

聋校数学教学中对聋生语言能力的培养，不能等同于一般意义的语言训练，不应过分强调缺陷补偿。数学本身具有独特的语言体系，它有“文字兼数字与符号的结构”。聋生不仅需要一般的阅读方式来理解数学中的文字，而且需要特殊的阅读方式来理解数学中的数与符号。因此教师既要培养提高聋生一般文字的阅读能力，更要帮助聋生提高对数与符号的理解与表达能力。教学中教师要通过概念教学，重视关键词与符号的讲述，逐渐丰富聋生数学语言词汇。通过数学定理、公式、法则的学习，使聋生掌握数学语言句法结构。教师教学语言要简练规范，具有条理性，同时要注意创设问题情境，多为聋生提供双向互动的语言实践机会，让聋生多看、多听、多说、多写数学语句，多展示自己的思维过程，提高聋生的语言表达与交流能力，从而克服数学语言的理解、表达和转换障碍；通过发展聋生的数学语言能力，

促进聋生数学思维能力发展，进而更大程度地开发聋生潜能。

2. 形象思维与抽象思维的关系。

聋生思维能力的培养与提高是一个长期的渐进过程，思维训练贯穿于聋校数学教学的始终。

聋生由于听力损伤而导致的语言发展障碍，给抽象思维的发展带来很大的困难。聋生在思维过程中，常常在分析事物时缺乏条理性和全面性，在进行比较时难以确定两个事物中的可比因素，在推理时混淆事物特殊性和一般性的区别，在判断时忽略必要的根据。聋生往往习惯并依赖于形象思维，在抽象思维的发展上经常出现一定程度的迟缓和障碍。因此，教师在教学过程中，应该根据聋生的实际情况和思维特点，通过动作思维促进聋生从形象思维向抽象思维发展。

教学时，教师应该通过设计一些合适的数学活动，提供具体形象的事物或直观的教具、学具，引导聋生认真观察、积极思考，促进聋生形象思维的发展。同时，教师还应该善于借助手语、辅具等支持，利用几何直观，运用图形描述和分析问题，引导聋生经历从具体事物（情境）到数学符号（结论）的抽象过程，帮助聋生更好地发展抽象思维，积累思维活动经验，逐步学会运用数学语言和数学符号思考问题。

3. 接受学习与自主学习的关系。

由于聋生的个体差异较为显著，因此，聋生的数学学习是一个富有个性差异的多样化的学习过程。认真听讲、积极思考、动手操作、自主探索、合作交流等都是聋生数学学习的重要方式。

教学时，教师应根据聋生的认知水平和思维特征，结合教学内容的实际情况，充分发挥教师的主导作用，处理好接受学习与自主学习的关系；通过富有启发性的讲解，借助有效的教学手段和教学辅具，组织聋生观察、思考、操作、实验、猜测、验证等，启发聋生积极思考，引导聋生动手操作、合作交流，鼓励聋生自主探索；让聋生在真正理解的基础上，掌握数学基础知识和基本技能，体会数学基本思想，积累数学活动经验。

4. 面向全体聋生与关注聋生个体差异的关系。

教学活动应努力使全体聋生达到课程目标的要求，同时要关注聋生的个体差异，满足多样化的学习需要，促进每个聋生在原有基础上的发展。

在聋校数学教学中，教师应从聋生的听力程度、语言能力、智能水平、学习态度和习惯等实际情况出发，根据不同聋生的数学水平，实施分层教

学、分类指导，推进个别化教学，努力使每个聋生实现其发展目标。

分层教学是在教学目标的设计、学习情境的创设、教学过程的展开、巩固练习的安排等教学环节，根据教学要求和聋生的实际情况，尽可能地“分层”与“分类”，满足不同层次聋生的学习需求。个别化教学是根据聋生的听障程度及学习基础，有针对性进行个别教学和指导的教学形式，是照顾聋生个体差异的重要的教学方法。教师在备课、教学和辅导过程中，要针对聋生的实际情况，安排好认知提前准备，设计好符合不同聋生学习认知水平的内容、提问和练习，最大限度地满足每个聋生的学习需求。

要鼓励和提倡解决问题策略的多样化，引导聋生通过与他人的交流选择合适的策略，丰富数学活动经验，提高思维水平；要及时评估聋生学习状况，及时调整教学方案和短期目标。

对于学习有困难的聋生，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，要及时肯定他们的点滴进步，耐心引导他们分析产生困难或错误的原因，并鼓励他们自己改正，增强他们学习数学的兴趣和信心。对于学有余力并对数学有兴趣的聋生，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。

5.“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课标、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：能根据所教班级聋生的实际情况，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，这就需要教师具有灵活的教学机智，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。

6. 使用教材和创设学习情境的关系。

数学来源于生活，又服务、应用于生活。因此，在教学中，教师要创造性地使用教材，创设与聋生生活环境、知识背景密切相关的、聋生感兴趣的学习情境，让聋生在观察、演示、操作、思考、交流、归纳、实践等学习活动中，逐渐体会数学知识的产生、形成与发展过程，获得积极的情感体验，

掌握必要的基础知识与基本技能。

在第一学段，教师要设计丰富有趣的数学活动，例如，对实物、图形的观察比较，教具的示范演示，学具的实际操作，数学游戏活动等，让聋生在大量的操作活动中初步建立感知表象，在具体的情境中逐渐认识和理解数学知识（如两个同学一组做猜数游戏）。

在第二、三学段，教师要让聋生通过观察、比较、实验、操作、猜测、交流、评议、反思等学习活动，逐步理解、掌握所学知识。例如，在长方体和正方体的教学中，教师要让聋生寻找大量的实物、模型，引导聋生认真观察，发现特点，指导聋生制作、拆拼图形，在学习活动中启发聋生讨论归纳长方体和正方体的特征，发展聋生的空间观念。

7. 使用现代信息技术与教学手段多样化的关系。

聋校数学课程的实施要合理利用现代科学技术和进入网络化、数字化时代的信息平台，凸显信息技术、学习辅具与课程内容的结合。现代信息技术的应用要有利于聋生克服沟通交流障碍，创设限制最少的数学教学环境，促使聋生语言发展和潜能开发。有条件的聋校都应使计算器、计算机、多媒体、互联网等现代信息技术成为数学课程的资源。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，能有效地改进教学方式，提高课堂教学效益。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和使用聋生学习辅具以弥补教学设施的不足。

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

现代信息技术的应用，能实现传统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，引导聋生更好地理解随机事件以及随机事件发生的可能性的大小；等等。在应用现代信息技术的同时，教师应注重课堂教学的板书设计。必要的板书有利于实现聋生的思维与教学过程同步，有助于聋生更好地把握教学内容的脉络。

需要注意的是，应用现代信息技术和设备只能起到辅助聋生学习的作用，不能完全替代原有的教学手段。不提倡用计算机上的模拟实验代替聋

生能够参与的实践活动，也不提倡利用计算机演示代替聋生的直观想象和对数学规律的探索。同时，各地区、各学校之间要加强信息交流，做到资源共享。

二、评价建议

评价的主要目的是全面了解聋生数学学习的过程和结果，激励聋生学习和改进教师教学。评价应以课程目标和课程内容为依据，体现数学课程的基本理念，同时针对每个学段聋生的学习特点，结合个别化教学计划，全面评价聋生在知识技能、数学思考、问题解决和情感态度等方面的表现。

评价不仅要关注聋生的学习结果，更要关注聋生在学习过程中的发展和变化。采用多样化的评价方式，按照个别化教学计划有效实施“差异性评价”[①]，恰当呈现并合理利用评价结果，发挥评价的激励作用，保护聋生的自尊心和自信心。教师要善于利用评价所提供的大量信息，了解聋生数学学习达到的水平和存在的问题，适时调整个别化教学计划，调整和改进教学内容和教学过程。

（一）基础知识与基本技能的评价

对基础知识与基本技能的评价，应以各学段的具体目标和要求为标准，考查聋生对基础知识与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。在对聋生学习基础知识与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。在对聋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，定性与定量相结合，以定性评价为主。

每一学段的目标是该学段结束时聋生应达到的要求，教师需要根据学习的进度和聋生的实际情况确定具体的要求。例如，表1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。

① 差异性评价是以承认和尊重个体间差异为前提，以促进聋生个性化发展为根本目的，根据个别化教学计划，对聋生个体的学习进程及身心变化进行的评价。

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	6~10题/分钟
百以内两位数加减整十数、一位数口算	2~4题/分钟
三位数以内的加减法笔算	2~3题/分钟
一位数乘除两、三位数笔算	1~2题/分钟

教师要结合个别化教学计划，允许聋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，可以对部分学习有困难的聋生采取“延迟评价”[①]的方式，提供再次评价的机会。这样可以淡化评价的甄别功能，尊重聋生之间的个体差异，突出反映聋生的纵向发展。使这部分聋生看到自己的进步，感受到获得成功的喜悦，树立学好数学的信心。

（二）数学思考和问题解决的评价

对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，教师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。注意考查聋生能否从日常生活中发现和提出数学问题；能否选择与探索适当、有效的方法解决问题；是否愿意与同伴合作解决问题；能否表达解决问题的大致过程，并尝试解释所得的结果。例如，在第二学段，教师可以设计下面的活动，评价聋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，怎样才能使它的面积达到最大?

在对聋生进行评价时，教师可以关注以下几个不同的层次：

第一，聋生能否理解题目的意思，能否提出解决问题的策略，如通过画图进行尝试；

第二，聋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，聋生能否发现长和宽变化时，面积的变

① 延迟评价是指在平时学习过程中，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，以保护学生学习的积极性和自尊心。

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，鼓励聋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聋生的不同水平。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：如果不限制长方形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：对于第二学段的聋生，能够完成第（1）（2）题就达到基本要求，对于能完成第（3）（4）题的聋生，则给予进一步的肯定。

聋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。

（三）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，注重考查和记录聋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（表2），记录、整理和分析聋生参与数学活动的情况。每个学期至少应记录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和需要设计聋生情感态度的综合评价表，记录聋生情感态度的情况，用恰当的方式给学生以反馈和指导。

（四）注重对聋生数学学习过程的评价

聋生在数学学习过程中，知识技能、数学思考、问题解决、情感态度四个方面的表现不是孤立的，这些方面的发展综合体现在聋生数学学习过程之中。根据个别化教学计划，在评价聋生每个方面表现的同时，要注重对聋生学习过程的整体评价，分析聋生在不同阶段的发展变化。

评价时应注意记录、保留和分析聋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（表3）用于记录聋生在课堂中的表现，积累起来，以便综合了解聋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，随时记录聋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，保证每学期对每位同学有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，对于聋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。

建立数学成长记录是各学段聋生开展自我评价的一个重要方式，它能够反映聋生发展与进步的历程。成长记录中的材料应让聋生自主选择，并与教

师共同确定。例如，聋生可以利用成长记录袋收集以下资料，以反映自己的数学学习过程与取得的进步。

（1）最满意的作业、小制作。

（2）在日常生活中发现的数学问题、收集的有关资料。

（3）印象最深的学习体验。

（4）单元知识总结。

（5）探究性活动的记录。

（6）自我评价与他人评价。

……

建立数学成长记录可以使聋生比较全面地了解自己的学习过程，感受自己不断成长与进步，有利于培养聋生的自信心，也可为教师全面了解聋生的学习状况、改进教学、实施因材施教提供重要依据。教师要引导聋生适时反思自己的成长过程，例如，实现了哪些学习目标、获得了哪些进步、自己作品的特征、解决问题的策略、还需要在哪些方面进行努力等，并组织聋生在班上进行展示和交流。

（五）体现评价主体的多元化和评价方式的多样化

根据课程目标和个别化教学计划，教师在评价中要充分关注每个聋生的认知结构、个体差异和学习目标，保护聋生的自尊心和自信心，多赏识、表扬和鼓励，采取“延迟评价”的方式，使评价成为鼓励不同层次聋生学习数学的催化剂。按照个别化教学计划，有效实施差异性评价。在评价过程中，个别化教学目标是评价的前提和标准，个体内差异及变化是评价的重点。对每个聋生的评价，只要其达到个别化教学计划所预设的要求，就应给予肯定，使其在原有基础上得到积极的发展。

对聋生学习的评价，要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、同学及聋生本人都可以作为评价者，可以综合运用教师评价、聋生自我评价、聋生相互评价、家长评价等方式，对聋生的学习情况和教师的教学情况进行全面的考查。例如，每个学习单元结束时，教师可以要求聋生自我设计一个“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。教师可以通过学习小结对聋生的学习情况进行评价，也可以组织聋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。也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。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聋生学习的特点，选择适当的评价方式。例如，可以通过课堂观察了解聋生学习的过程与学习态度，从作业中了解聋生基础知识与基本技能掌握的情况，从探究活动中了解聋生独立思考的习惯和合作交流的意识，从成长记录中了解聋生的发展变化。

（六）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聋生学习数学的自信心，提高聋生学习数学的兴趣，使聋生养成良好的学习习惯，促进聋生的发展。评价结果的呈现，应该更多地关注聋生的进步，关注聋生已经掌握了什么，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。在主观评价结果时，应采用定性与定量相结合，以定性描述为主的方式。定量评价可采用百分制或等级制的方式。要将评价结果及时反馈给聋生，但不能根据分数排列名次。定性描述可以采用评语的形式，在评语中应使用鼓励性语言，客观地、全面地描述聋生的学习状况。

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、描述和分析数据。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，实际上也是教师与聋生的一次情感交流。聋生阅读这一评语，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聋生评价的结果及随时间出现的变化，从中了解自己教学的成绩和问题，分析、反思教学过程中影响聋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，将聋生一些积极的变化及时反馈给聋生。

（七）合理设计与实施书面测验

书面测验是考查聋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聋生的数学学业成就，及时反馈教学成效，不断提高教学质量。

1. 对于聋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，对于有关数学知识的考查，如果内容标准中的要求是“了解”，并不要求应用这个知识解决其他问题，设计测试题目时应符合这个要求。

对基础知识和基本技能的考查，要注重考查聋生对其中所蕴涵的数学本质的理解，考查聋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设计思路中提出的十个核心词：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. 根据评价目的合理设计试题类型，有效发挥各种类型题目的功能。例如，为考查聋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；为考查聋生的探究能力，可以设计探索规律的问题；为考查聋生解决问题的能力，可以设计具有实际背景的问题；为了考查聋生的创造能力，可以设计开放性问题。

4. 在书面测验中，积极探索可以考查聋生学习过程的试题，了解聋生的学习过程。

三、教材编写建议

数学教材为聋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。

教材编写应以本标准为依据。根据聋生的身心特点和认知规律、生活经验和学习能力等因素选取素材，应尽量与聋生的生活现实、数学现实、其他学科现实相联系，应有利于加深聋生对所要学习内容的数学理解。教材内容

的编排和呈现要体现数学知识的整体性，体现数学知识和方法的产生、发展与应用过程；体现循序渐进、螺旋上升的原则，逐步加深聋生对数学知识、思想和方法的理解。

重视聋生的语言发展和潜能开发；应引导聋生从已有知识和经验出发，进行自主探索与合作交流，并关注对聋生人文精神的培养。教材的编写还要有利于调动教师的主动性和积极性，鼓励教师用活教材，进行创造性教学。

课程内容是按照学段制订的，并未规定学习内容的呈现顺序。因此，考虑到不同地区之间、聋生之间的差异，在贯彻课程标准的基本理念和保证课程标准规定的基本要求的前提下，教材可以在不违背数学知识逻辑关系的基础上，根据聋生的数学学习认知规律、知识背景和活动经验，合理安排学习内容，形成自己的编排体系，体现自己的风格和特色。为最大限度地满足聋生学习数学的需要，有利于个别化教学计划的实施，有条件的学校可自编、自选校本教材。同时，教材编写应充分考虑对其他课程资源的开发与利用。

（一）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，另一方面要符合聋生的认知规律。

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。

教材中学习素材的选择，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，有利于提高聋生对数学实质的理解，有利于提高聋生对所学内容的兴趣。

3. 准确把握课程内容要求。

本标准对于聋校义务教育阶段的数学教学内容有明确和具体的目标要求，教材编写应遵循聋生的认知规律，准确把握“过程目标”和“结果目标”要求的程度。对有关知识的学习，要准确把握其在不同学段中的不同要求。在编写相关内容时，一方面要把握好“知道”与“理解”“能”等之间程度的差异，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，特别是新增内容要经过较大范围的实验，根据实践结果推敲可行性，并不断改进与完善。

（二）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，注重体现聋生学习的整体性。

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十个核心词：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，都要尽可能地为聋生提供观察、操作、归纳、类比、猜测、证明的机会，发展聋生的推理能力。

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，教材编写应有利于聋生感悟这种顺序。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。

帮助聋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、思想是需要聋生经历较长的认识过程，逐步理解和掌握的，如分数、函数、可能性、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，应根据聋生的认知规律、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。

4. 关于整体性还应注意以下几点。

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聋生巩固、理解所学知识内容；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聋生的特点，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，帮助聋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》等。

（三）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，聋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，让聋生通过观察、实验、猜测、推理、交流、反思等，感悟知识的形成和应用。恰当地让聋生经历这样的过程，对于聋生理解数学知识与方法、形成良好的数学思维习惯、增强应用意识、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，发展思考能力，了解知识之间的关联。例如，分数、负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。

（四）呈现内容的素材应贴近聋生现实

素材的选用应当充分考虑聋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贴近聋生的现实，以利于聋生经历从现实情境中抽象出数学知识与方法的过程。聋生的现实主要包含以下三个方面。

1. 生活现实。

在聋校义务教育阶段的数学课程中，许多内容都可以在聋生的生活实际中找到背景。

第一学段，聋生所感知的生活面较窄，从聋生身边熟悉的、有趣的事物中选取学习素材，容易激发聋生学习数学的兴趣，使聋生感受数学就在自己身边，也易于聋生理解相关的数学知识，体会数学的作用。

第二、三学段，聋生的活动空间有了较大的扩展，聋生感兴趣的问题已拓展到客观世界的许多方面，聋生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），以使聋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，聋生所积累的数学知识和方法就成为聋生的“数学现实”，这些现实应当成为聋生进一步学习数学的素材。选用这些素材，不仅有利于聋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，有利于聋生从整体上理解数学，构建数学认知结构。例如，平行四边形面积公式的引入可以借助长方形面积公式。

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，随着聋生学习的深入，其他学科的知识也就成为聋生的“现实”，教材在选择数学学习素材时应当予以关注。

（五）教材内容设计要有一定的弹性

按照本标准要求，教材的编写要面向发展水平不同的各个地区。既要面向全体聋生，又要考虑聋生发展的差异。在保证基本要求的前提下，体现一定的弹性，以满足聋生的不同需求，使聋生在数学上得到不同的发展，同时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，供聋生选择阅读。

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；凡不要求全体聋生掌握的习题，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聋生都能参与，不同聋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，增加的内容应注重介绍重要的数学概念、数学思想方法，不应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，引导聋生借助算盘、计算器、计算机等工具，进行探索性学习活动。

7. 适当增加一些选学内容以满足不同地区和聋生发展的特殊需求。

（六）教材编写要体现可读性

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

对于第一学段的聋生，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，提高聋生的学习兴趣。

对于第二学段的聋生，由于聋生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聋生感兴趣的图片、表格、文字等形式的同时，逐渐增加数学语言的比重。

对于第三学段的聋生，随着数学学习、语言学习的深入，聋生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。

四、课程资源开发与利用建议

数学课程资源是指应用于教与学活动中的各种资源。主要包括文本资源——教科书、教师用书，教与学的辅助用书、教学挂图等；信息技术资源——网络、数学软件、多媒体光盘等；社会教育资源——教育与学科专家，图书馆、少年宫、博物馆，报纸杂志、电视广播等；环境与工具——日常生活环境中的数学信息，用于操作的学具或教具，数学实验室等；生成性资源——教学活动中提出的问题、聋生的作品、聋生学习过程中出现的问题、课堂实录等。

数学教学过程中恰当的使用数学课程资源，将在很大程度上提高聋生从事数学活动的水平和教师从事教学活动的质量。教材编写者、教学研究人员、教师和有关人员应依据本标准，有意识、有目的地开发和利用各种课程资源。

（一）文本资源

关于教科书、教师用书的开发，参见“教材编写建议”。

聋生学习辅助用书主要是为了更好地激发聋生学习数学的兴趣和动力，帮助聋生理解所学内容，巩固相关技能，开拓数学视野，进而满足聋生学习数学的个性化需求。这一类用书的开发不能仅仅着眼于解题活动和技能训练，单纯服务于应试。更重要的，还应当开发多品种、多形式的数学普及类读物，使得聋生在义务教育阶段能够有足够的机会阅读数学、了解数学、欣赏数学。

教师教学辅助用书主要是为了加深教师对于教学内容的理解，加强教师对于聋生学习过程的认识，提高教师采用有效教学方法的能力。为此，在编制教学辅助用书时，提倡以研讨数学教学过程中的问题为主线，赋予充分的教学实例，注重数学教育理论与教学实践的有机结合，使之成为提高教师专业水准的有效读物。

（二）信息技术资源

信息技术能向聋生提供并展示多种类型的资料，包括文字、图象等，并

能灵活选择与呈现；可以创设、模拟多种与教学内容适应的情境；能为聋生从事数学探究提供重要的工具；可以使得相距千里的个体展开面对面交流。信息技术是从根本上改变数学学习方式的重要途径之一，必须充分加以应用。

信息技术资源的开发与利用需要关注三个方面：

其一，将信息技术作为教师从事数学教学实践与研究的辅助性工具。为此，教师可以通过网络查阅资料、下载富有参考价值的实例和课件，并加以改进，使之适用于自身课堂教学；可以根据需要开发图像资料，构建生动活泼的教学情境；还可以设计与制作有关的计算机软件、教学课件，用于课堂教学活动研究等。

其二，将信息技术作为聋生从事数学学习活动的辅助性工具。为此，可以引导聋生积极有效地将计算器、计算机、聋生的辅具用于数学学习活动之中。例如，在探究活动中借助计算器（机）处理复杂数据和图形，发现其中存在的数学规律；使用有效的数学软件绘制图形、呈现抽象对象的直观背景，加深对相关数学内容的理解；通过互联网搜寻解决问题所需要的信息资料，帮助自己形成解决问题的基本策略和方法等。

其三，将计算器等技术作为评价聋生数学学习的辅助性工具。为此，应当积极开展基于计算器环境的评价方式与评价工具研究，如哪些试题或评价任务适宜在计算器环境下使用，哪些不适宜，等等。

总之，一切有条件和能够创造条件的地区和学校，都应积极开发与利用计算机（器）、多媒体、互联网等信息技术资源，组织教学研究人员、专业技术人员和教师开发与利用适合自身课堂教学的信息技术资源，充分发挥其优势，为聋生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具和评价工具；为聋生提供探索复杂问题、多角度理解数学的机会，丰富聋生的数学视野，提高聋生的数学素养；为有需要的聋生提供个体学习的机会，以便于教师为特殊需要的聋生提供帮助；为教育条件欠发达地区的聋生提供教学指导和智力资源，有效地吸引和帮助聋生进行数学学习。

值得注意的是，教学中应有效使用信息技术资源，发挥其对学习数学的积极作用，减少其对学习数学的消极作用。例如，不应在数学教学过程中简单地将信息技术作为缩短思维过程、加大教学容量的工具；不提倡用计算机上的模拟实验代替聋生能够操作的实践活动；也不提倡利用计算机演示代替聋生的直观想象，弱化聋生对数学规律的探索活动。同时，学校之间要加强

交流，共享资源，避免相关教学资源的低水平重复，也可以积极引进国外先进的教育软件，并根据本校聋生的特点加以改进。

（三）社会教育资源

在数学教学活动中，应当积极开发利用社会教育资源。例如，邀请有关专家向聋生介绍数学在自然界、科学技术、社会生活和其他学科发展中的应用，帮助聋生体会数学的价值；邀请教学专家与教师共同开展教学研究，促进教师专业成长。

学校应充分利用图书馆、少年宫、博物馆、科技馆等，寻找合适的学习素材，如聋生感兴趣的自然现象、工程技术、历史事件、社会问题、数学史与数学家的故事和其他学科的相关内容等，开阔聋生的视野，丰富教师的教学资源。

报纸杂志、电视广播和网络等媒体，提供了许多贴近时代和生活的有意义话题，教师要从中充分挖掘适合聋生学习的素材，向聋生介绍其中与数学有关的栏目，组织聋生对相关内容进行交流，增强聋生学习数学的兴趣，提高聋生运用数学解决问题的能力。

（四）环境与工具

教师应当充分利用日常生活环境中与数学有关的信息，开发成为教学资源。教师应当努力开发制作简便实用的教具和学具，有条件的学校可以建立“数学实验室”供聋生使用，拓宽聋生的学习领域，培养聋生的实践能力，发展聋生个性品质与创新精神，促进不同聋生在数学上得到不同的发展。

（五）生成性资源

生成性资源是在教学过程中动态生成的，如师生交互及生生交流过程中产生的新情境、新问题、新思路、新方法、新结果等。合理地利用生成性资源有利于提高教学的有效性。

附录

附录1　有关行为动词分类

本标准中有两类行为动词：一类是描述结果目标的行为动词，包括“了解、理解、掌握、运用”等术语；另一类是描述过程目标的行为动词，包括“经历、体验、探索”等术语。这些词的基本含义如下。

了解：从具体事例中知道或举例说明对象的有关特征；根据对象的特征，从具体情境中辨认或者举例说明对象。

理解：描述对象的特征和由来，阐述此对象与相关对象之间的区别和联系。

掌握：在理解的基础上，把对象运用于新的情境。

运用：综合使用已掌握的对象，选择或创造适当的方法解决问题。

经历：在特定的数学活动中，获得一些感性认识。

体验：参与特定的数学活动，认识或验证对象的特征，获得经验。

探索：独立或与他人合作参与特定的数学活动，理解或提出问题，寻求解决问题的思路，发现对象的特征及其与相关对象的区别和联系，获得一定的理性认识。

[说明] 在本标准中，使用了一些词，表述与上述术语同等水平的要求程度。这些词与上述术语之间的关系如下。

（1）了解

同类词：知道，初步认识。

实例：知道全等三角形的概念；能结合具体情境初步认识小数和分数。

（2）理解

同类词：认识，会。

实例：认识三角形；会用长方形、正方形、三角形、平行四边形或圆拼图。

（3）掌握

同类词：能。

实例：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。

（4）经历

同类词：感受，尝试。

实例：在生活情境中感受大数的意义；尝试发现和提出问题。

（5）体验

同类词：体会。

实例：结合具体情境，体会整数四则运算的意义。

附录2　内容标准中的实例

例1　发给学生[50] [98] [38] [10] [45] [＞] [＜]等卡片，要求学生先任意拿出一张数字卡片与[45]比一比，用[＞] [＜]表示它们之间的大小关系，再用语言描述出来。

[说明] 符号“＞”或“＜”表述的是数量间的大小关系，希望学生能够理解符号的含义并能合理使用，这个过程可以帮助学生建立数感。

例2　说出与日常生活密切相关的数及其表达的事情。

[说明] 对聋校学生来讲，日常生活中用数来表示的例子很多，如学号、班级人数、身高、物价、重量、距离等。教学中要引导聋生自己去发现，相互交流，体会数的意义和作用。

例3　教室里有2行座位，每行6个，教室里一共有多少个座位？

[说明] 这个例子可以引导聋生理解教室中的座位数是2个6的和，可以写成：6×2或2×6。

例4



[说明] 这道题是教学利用估算解决问题。目的是希望聋生了解在什么样的情境中用估算就可以解决问题。

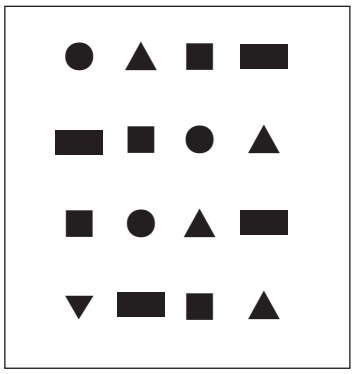
例5　每条小船限乘4人，18人至少需要租几条船？你认为怎样分配才合适？

例6　红领巾有3个角，其中两个角是（　　）角，另一个角是（　　）

角。

例7 数学教科书面的长约20(　　)，教室地面的长约是8(　　)。

例8 （1）统计方框里的图形，填在下表中。



图形种类	▲	▬	■	●
数量（个）				

（2）以上图形中，(　　）最多，(　　）最少。

例9 七巧板拼图游戏。

[说明]

（1）了解七巧板是由哪些不同的图形组成的。

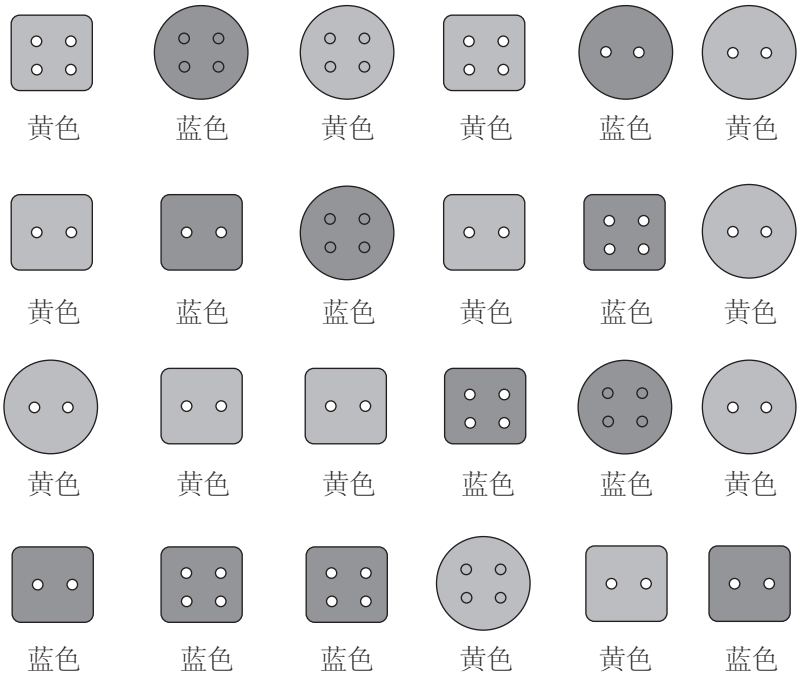
（2）动手操作，拼出已经认识的图形。

（3）展开想象，拼出美丽的图案，并与同学进行交流。

通过这个游戏活动，可以提高聋生的操作、想象和判断能力，感受图形的美和数学的奇妙。

例10 图形分类。

如下页图所示，桌上散落着一些扣子，请把这些扣子分类。想一想：应当如何确定分类的标准？根据分类的标准可以把这些扣子分成几类？然后具体操作，并用文字、图画或表格等方式把结果记录下来。



[说明] 本活动适合于本学段的各个年级，可以在要求上有所区分。本活动的目的是希望聋生能够清楚，分类是要依赖分类标准的，例如，扣子的形状、扣子的颜色或者扣眼的数量都可以作为分类的标准，而在不同的分类标准下分类的结果可能是不同的。本活动有利于培养聋生把握图形的特征、抽象多个图形共性的能力。另一方面，活动还要求聋生运用文字、图画或表格等方法记录对扣子进行分类后的结果，这有利于培养聋生整理数据的能力。

教师在此活动的教学中可以作如下设计：

（1）教师提出问题，引导聋生讨论分类标准。可以启发聋生这样思考：先关注一个指标作为分类标准，如先关注颜色；在此基础上，再进一步关注两个指标作为分类标准，如进一步关注颜色和形状；最后再关注颜色、形状和扣眼数。这样可以避免出现混乱。

（2）根据已经讨论确定的分类标准对聋生分组，引导聋生实际操作，合作完成计数；各小组呈现统计结果。

（3）教师组织聋生报告统计结果，引导聋生作出评价，帮助聋生整理思路。

例11 小明去超市购买春游食品，他想买一瓶矿泉水（每瓶1.5元），两支火腿肠（每支0.9元），一袋牛肉干（每袋6元）。小明带了10元够吗？

[说明] 每支火腿肠不到1元，两支就不会超过2元，一瓶矿泉水是1.5

元，2与1.5的和不会超过4，而一袋牛肉干6元，所以这三种商品的价格不会超过10元，小明带10元钱就够了。

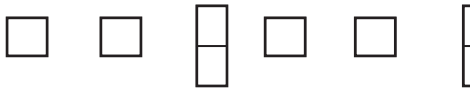
例12 9.8×2.1的结果大约是多少?

[说明] 先找出9.8和2.1的近似数10和2，再求出10×2＝20，估算的结果大约是20。

例13 在下列横线上填上合适的数字、字母或图形，并说明理由。

1，1，2；1，1，2；_____，_____，_____；

A，A，B；A，A，B；_____，_____，_____；


_____，_____，_____；

[说明] 启发聋生探索规律。希望聋生感悟：对于有规律性的事物，无论是用数字还是字母或图形都可以反映相同的规律，只是表达形式不同。

例14 测量并计算一张给定正方形纸的面积，利用结果估计课桌面的面积。

[说明] 把测量与面积计算有机地结合，让学生体会面积的实际背景和估计长方形面积的方法。

例15 测量一个土豆的体积。

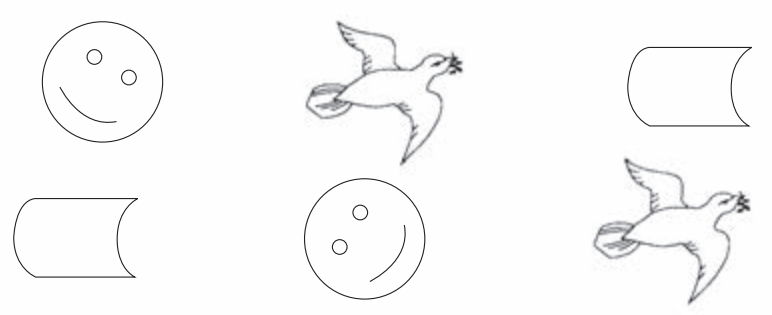
[说明] 对于不规则物体的体积的测量问题，可以转化为等体积的规则物体来测量。例如，准备一个有刻度的容器，先注入一些水，然后把土豆放入水中，观察水面高度上升的情况。类似，可以利用聋生熟悉的“曹冲称象”的故事，让聋生体会等量替换的思想方法。

例16 在下列现象中，哪些是平移现象？哪些是旋转现象？

（1）方向盘的转动；（2）火车车厢的直线运动；

（3）电梯的上下移动；（4）钟摆的运动。

例17 下面哪些图形通过平移可以互相重合？



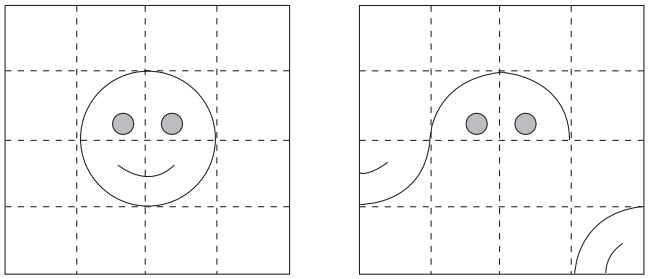
例18 图画还原。

打乱由几块积木或者几幅图画构成的平面画面，请聋生还原，并利用平移和旋转记录还原步骤。

[说明]通过实际操作进一步理解平移和旋转，不仅能增加问题的趣味性，还可以让聋生感悟几何运动也是可以记录的，体验选取最佳方案的过程。

教学设计时，要关注如下要点：

（1）完成还原积木的任务一定要从简单到复杂，如下图，先打乱四块积木中的下面两块，让聋生尝试思考的过程。聋生有了一定经验后，可以打乱三块或四块积木，让聋生继续尝试。



（2）可以分小组进行。为了记录准确，事先要确定每个步骤的代表符号。

（3）小组活动时，可以先讨论，确定一个大概的还原路线，然后操作验证。

（4）小组成员共同操作，进行比较，验证确定的路线。

例19 袋中装有5个球：4个红球和1个白球。只告诉聋生袋中球的颜色为红色和白色，不告诉他们红球数目与白球数目，要求全班同学每人摸一次，每人摸出后再放回袋中。统计摸出红球和白球的数量，估计袋中的红球和白球数目的情况，体验可能性的大小。

[说明] 借助聋生感兴趣的摸球游戏，使聋生体会到数据的随机性。一

方面，每次摸出的球的颜色可能是不一样的，事先无法确定；另一方面，有放回重复摸多次（摸完后将球放回袋中，摇晃均匀后再摸），就能发现一些规律。

通过摸球，聋生发现每次摸出的球的颜色不确定，初步感受数据的随机性。进一步通过统计摸出红球和白球的数量，可以估计袋中是白球多还是红球多。在不确定的基础上，体会规律性。

例20 上学时间。

让聋生记录自己在一个星期内每天上学途中所需要的时间，并从这些数据中发现有用的信息。

[说明] 这个活动适用于四、五年级，有利于培养聋生的数据分析意识：知道在现实生活中，有许多问题可以先调查数据，通过对数据的分析得到结论；如果把记录时间精确到分，可能聋生每天上学途中需要的时间是不一样的，可以让聋生感悟数据的随机性；更进一步，让聋生感悟虽然数据是随机的，但数据较多时具有某种稳定性，可以从中得到很多信息。

教学中可以作如下设计：

（1）指导聋生如何测量时间和作记录，启发聋生先设计调查方案。例如，事先调整家里钟表的时间，使其和学校钟表的时间保持一致；在调查期间需要保证每天上学途中的行为尽量一致；作为参照，也可记录放学回家的时间；等等。在此过程中，培养聋生认真做事的习惯。

（2）组织聋生展示数据，鼓励聋生从中发现信息。聋生得到的信息可以是多方面的：虽然每天上学途中需要的时间可能是不一样的，但通过一个星期的调查可以知道“大概”需要多少时间；可以知道上学途中所需要的最长时间和最短时间等。

（3）组织聋生进行交流，比较自己与他人的调查结果，从而获得更多信息：大多数同学上学途中所需要的时间，同学中最长的和最短的时间；可以将时间分段，统计每个时间段的聋生人数，得到表格或统计图。在此过程中，鼓励聋生体会分析调查结果及得到结论的乐趣。

例21 结合实例解释$3a$。

[说明] 希望聋生理解用字母表示的代数式是有一般意义的。a可以表示数量，如葡萄的价格是每千克3元，则$3a$表示买a千克的金额；a可以表示

长度，例如，一个等边三角形边长为a，则$3a$表示这个三角形的周长，等等。

例22 一个房间里有4条腿的椅子和3条腿的凳子共16个，如果椅子腿和凳子腿数加起来共有60条，那么有几个椅子和几个凳子？

[说明] 这个问题可以用三种方法建立模型。在第二学段可以用算术方法解决，在第三学段可以用一元一次方程的方法或二元一次方程组的方法解决。启发聋生从不同角度思考同一个问题，有利于聋生进行比较，加深对于模型的理解。

利用一元一次方程解决此问题时，可以引导聋生通过具体列表的方式找出规律、建立方程，这样有利于聋生理解方程的意义，体会建模的过程。假设椅子数为a，则凳子数为$16-a$。可以得到下面的表格：

椅子数 / 个	凳子数 / 个	腿的总数 / 条
$a=16$	$16-a=0$	$4a+3(16-a)=64$
$a=15$	$16-a=1$	$4a+3(16-a)=63$
$a=14$	$16-a=2$	$4a+3(16-a)=62$

这样，符合题意的方程为$4a+3(16-a)=60$，可以通过尝试的方法，解得$a=12$。

对于二元一次方程组，则可以直接列方程。假设椅子数为a，凳子数为b，可以得到两个方程$a+b=16$和$4a+3b=60$，用代入法得到$4a+3(16-a)=60$，求解得到$a=12$和$b=4$。

例23 小丽去文具店买铅笔和橡皮。铅笔每支0.5元，橡皮每块0.4元。小丽带了2元钱，能买几支铅笔、几块橡皮？

[说明] 对于初中的聋生，这个问题是生活常识，但希望聋生能通过这个例子学会用数学的思维方式看待生活中的问题。

这是一个求整数解的不等式问题，并且问题是开放的，通过列表具体计算，有助于聋生直观理解不等式。

假设买a支铅笔，b块橡皮，可以得到不等式

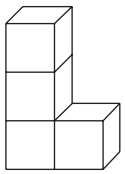
$$0.5a+0.4b \leqslant 2。$$

当$a=1$时，计算得到$b \leqslant \frac{2-0.5}{0.4}=3.75$，则 $b=3$。这样计算，可以建立下面的表格：

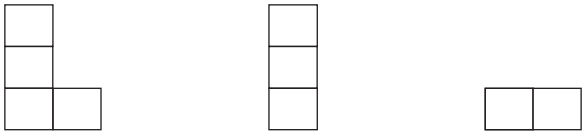
a / 支	0	1	2	3	4
b / 块	5	3	2	1	0
金额 / 元	2.0	1.7	1.8	1.9	2.0

根据上面的表格，小丽可以选择适当的购买方案。

例 24 观察下图。



请指出从前面、右面、上面看到的相应图形。



(　　)　　(　　)　　(　　)

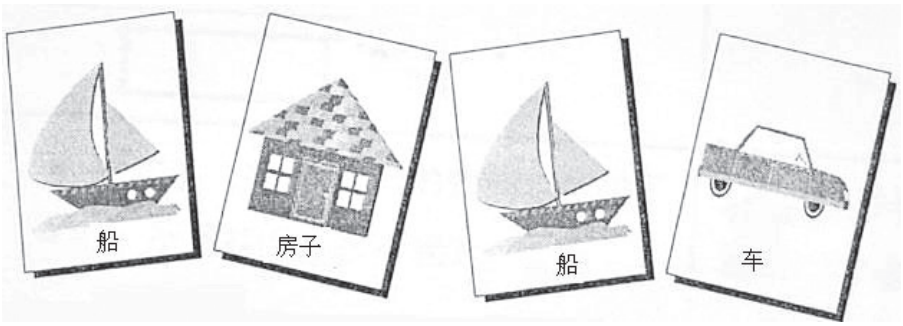
[说明] 可以为聋生提供实物，让聋生进行实际观察。观察之前也可以先说一说自己的想法，再实际验证。

例 25 阅读在报纸或者杂志上发表的有统计图的文章，用自己的语言说明统计图表达的意思。

[说明] 在实际背景中体会统计图的作用，可以增强趣味性，加深对统计图及其所表示的问题的理解。还可以培养聋生调查研究的习惯。

教学时，教师可以事先布置作业，也可以确定题目分小组查阅资料，小组讨论后在课堂分小组交流。在此基础上，再调查周边的事情（如喜欢读的书籍、喜欢听的歌曲，等等），得到数据并作出统计图进行分析。

例 26 将下面这些卡片混在一起，从中任意选取一张卡片，这张卡片可能是什么？



[说明]希望聋生理解，因为是任意选取一张卡片，所以每张卡片都可能被选取，但事先无法确定哪张卡片一定会被选取（是随机的），每张卡片被选取的可能性是一样大的（简单事件）。

如果聋生能够很好地理解，则可以进一步提问：这张卡片是船的可能性大，还是房子或车的可能性大呢？可以让聋生进行实际操作。