

第五章

教学建议

(一) 教学策略

1. 教学方式

为了帮助学生迈向学习目标，教师在教学时宜采用不同的教学方式，务能提供足够机会让学生学习数学的内容，兼且能实践学习及运用知识的方法。教师可采用以下的教学方式：

- 教师的讲解
- 教师与学生及学生与学生间的讨论
- 实践活动
- 基本技巧的练习和巩固
- 解决问题活动
- 探究活动

教师应让学生有较多机会学习如何观察、分析、理解及判断事物或资料，发展他们初步的思维能力，为日后的学习奠定基础。教师也应提供机会让学生运用数学语言，包括以说、写和图像方式去解释结果、简述解决或探究问题的方法。总而言之，教师应避免作注入式的讲述，尽量让学生有机会自己进行探索及发现。

2. 学习过程

数学科的教学不应只着重求取正确的答案，更应重视学生学习的过程和数学的应用。教师须引导学生运用数学语言以表达所发现的数学关系和解释运算的过程，让学生透过不同的学习活动愉快地学习，发展他们的想像力和创造力，及培养他们的思维能力。

在学习的过程中，教师应提供足够的时间让学生探究、传意、推理、构思、建立与解决数学问题、欣赏数学及在多方面应用数学，使他们能透彻地了解所学的知识，有信心地掌握解题技巧，以及培养正确的学习态度。

探究是透过发问和验证假设来发掘和建立知识。透过提问，鼓励学生应用不同的策略对问题作深入的探讨及反覆的研究，以找寻可能存在的不同结论。

传意是利用语言、符号及图表形式来接收及交流意念。听、讲、读、写是传意的主要元素，例如解释结果、简述解决或探究问题的方法和解释图像等，都有助于学生发展他们的传意技巧。教师宜给予学生更多机会运用数学语言与人沟通，例如在进行专题习作或小组讨论后，让学生作口头或书面报告，并鼓励学生辅以模型、图形、图表和图像等视觉表现方式，以达致更佳传意的效果。

推理是发展一套合理或有逻辑的推论过程，从而演绎或归纳出结论；它是学生学习数学必须具有的基本能力。教师可让学生通过观察事物及应用归纳和推理的方法学习数学。教师可利用日常生活中的实例，鼓励学生作出非正式的推理、假设及验证。

构思是透过了解和思考某些经验，将知识组织和重组，从而提炼和归纳出一些模式和意念。学生在建立某个概念时，必须通过与该概念有关的不同事例，所以教师宜多提供适当事例，帮助学生理解有关的概念。此外，很多数学概念是互相关联的，例如：减法与加法、乘法与加法和除法、百分数与分数和小数。教师在教授数学时除了注重帮助学生掌握数学的基本概念外，更要使学生明白概念间的关系。

在解决问题时，教师应鼓励学生利用不同的策略去探究，寻求合理的结论。在解决问题的过程中，教师应引导学生：

- 了解问题；
- 设计及选择合适的方法去解决问题；
- 执行计划；及
- 检验所得答案的合理性及寻求其他可行的解决方法。

3. 照顾学生的学习差异

基础教育的目的之一是使学生具备基本的知识去解决问题。由于学生的认知发展、学习能力、兴趣及背景各有不同，教师需要因材施教，以加强学生的数学能力。因此，教师必须因应校内的学习环境，选择合适的教学内容和活动，以切合不同学生的能力及需要。

3.1 设计不同的教学材料

由于学生的经验有限，在设计教学材料时，教师应以学生为中心，所用的教学事例宜将学生的已有知识及经验联系起来，使学生能易于掌握新的数学概念及其间的关系，并帮助他们从具体事例逐步过渡至抽象思维的阶段。教师必须先找出学生未能掌握的概念和技能，然后设计合适的教材，以促进他们的理解。教师亦可选取一些切合学生兴趣及能力的增润项目，藉以提高学生的学习兴趣和自信心。

为了照顾不同能力学生的需要，教师必须把教材按学生的学习能力分等级。教师可设计一些较具挑战性的活动，给予学习能力较强的学生，让他们去探究及发现一些数学的规律，以扩阔他们的知识领域及思考能力，亦可提高他们学习数学的兴趣。教师亦可安排一些内容较浅及份量适中的教材，给予学习能力稍逊的学生，帮助他们掌握一些必需的基本知识和提高他们的学习兴趣；教师宜多给学生提示，多用实物和图解，及简化问题，藉以帮助学生明白及分析抽象的概念及问题。

3.2 活动形式

同一班内的学生，总有程度、需要及兴趣的差异，教师应针对课题的需要，灵活采用全班、分组或个别授课的方式，以照顾学生的差异。教师可在课室内设立自学角，使学生能依据自己的进度学习，藉此培养他们自我学习的能力。

(二) 教授各范畴须注意事项

1. 「数」范畴

「数」范畴的内容主要包括数的概念和运算，教学过程须从具体到抽象，从特殊到一般。例如学习整数时，学生需要先学习数数、读数和认数，继而学习以口述及以图像作记录，最后学习写数。

由于引入了计算机的使用，教师无须花太多时间训练学生计算繁复数字的技巧，因此，教学所采用的例题及练习应只限于简单的数字。例如进行加减运算的数不要超过四位数字。在不同阶段的运算，应适当地加强心算、估算和速算法的训练。在第二学习阶段中，当学生遇到现实环境中的事例，而出现较繁复的数字时，他们可使用计算机协助计算，好让他们能专注学习解决问题的技巧。教师应鼓励学生用心算或笔算进行简单数字的运算，并应引导学生判断在什么情况下才使用计算机。教师除要求学生运算正确和熟练外，应鼓励学生观察及解释所得结果，同时亦须训练学生一题多解，用合理及灵活的方法解题。

为了配合新科技的发展，本课程加入单位「现代计算工具的认识」，让学生认识计算机的基本操作。学生掌握四则运算概念及技能后，教师可让他们以计算机作为探究规律或解决问题的辅助工具，以节省时间和减轻学生进行繁复运算的负担。

2. 「图形与空间」范畴

在教授几何图形时，教师应尽量让学生触摸和观察几何图形，并用数学语言来描述，例如四边形是由直线组成的。教师亦必须让学生通过直观、实际操作，例如分类、摺纸、图形分割及拼砌、画图和制作模型等活动去认识图形和掌握图形的特性。同时，学生必须透过分析、综合和比较等思维过程去认识图形与周围事物间的数量关系，为日后学习面积及体积建立基础。教师亦应让学生从观察中认识图形间相互

位置的关系（例如，在下图中，三角形在长方形的左边），从而培养他们的空间感。



3. 「度量」范畴

在教授「度量」时，教师应透过「直接比较」和利用「自订单位」及「标准单位」的量度活动，让学生认识不同的量度方法及单位。教师宜引导学生认识应用标准单位的需要和量度的近似性质。教师须让学生认识任何的量度结果都是近似值，因此，在进行实际量度时，他们必须决定采用的单位及准确至小数点后的位数。

除时间和货币外，学生在活动及计算练习中应全部使用十进制单位，并只用单名数作记录。假如教师认为有需要，可简略讨论市面上仍使用的传统单位，但无须给予计算练习或教授传统单位与十进制单位的换算。教师宜给学生提供充足的实际量度活动，而在进行量度活动时，教师应鼓励学生先估计，后量度，并引导他们选用适当的量度工具和单位。学生须掌握常用度量单位和单位间的关系，并能进行简单的十进制单位间的换算。

学生应透过活动去辨认各种香港通用的货币及认识它们之间的关系，继而进行货币的换算。教师可将货币与数的四则运算结合教授，既可减省重覆，又能让学生在日常生活中运用四则运算。

4. 「数据处理」范畴

「数据处理」的学习目标是要求学生理解一些基本的统计概念和方法。学生须掌握基本收集数据的方法，并学习阅读及制作简单的统计图。除此，教师应让学生通过比较及讨论不同的统计图，以认识各种统计

图的特性，从而懂得根据统计的目的及数据的特性，选用适当的统计图。

教师应选取与学生日常生活有关的实际问题作统计，进行统计活动。活动可包括简单数据收集、数据记录和处理、制作频数表及以纸笔制作统计图、读图及依据统计图的资料作分析或预测趋势。教师应鼓励学生透过互联网获取其他国家和地域的资料，利用资讯科技快速处理数据及制作图像表达资料的好处，协助他们作更深入的讨论和完成专题习作。通过活动，学生能运用统计的知识和方法解决简单的实际问题，从事件的规律性作出结论或预测其发展趋势，从而提升他们分析问题的能力。教师应引导学生从简单统计图中估计数据的平均值。

5. 「代数」范畴

学习「代数」的其中一个目的，是为了使学生除运用算术方法解题外，亦能利用方程解应用题，使一些包含整数、分数、小数及百分数的应用题化难为易，以提高学生解决简单实际问题的能力。

学生须懂得利用代数符号作记录，列出方程及解不超过两步计算的方程。在学习列方程及解方程前，学生须掌握加法、减法、乘法和除法算式中各部分之间的关系，以便他们能根据这些关系求未知数。方程不应包括同类项运算，所涉及的数字不宜太繁复，只可有一个未知数，且分母亦不可含有未知数。在解方程后，教师应要求学生用正确的验算方式，进行验算。

* * *

虽然小学数学科课程划分为学习范畴和学习单位，但这并不表示每个项目是分立的。数学的概念是互相关连，并跨越多个范畴；某个范畴内的概念往往与其他范畴的互有关连，例如「数」和「代数」所提供的运算方法适用于课程的其他范畴。因此，教师在教授个别范畴时，应引导学生认识各个范畴的相互关系。

(三) 资讯科技的应用

随着社会的改变及资讯科技的迅速发展，教与学的模式亦随之而改变。教师的角色由知识的传授者转为学习的促进者。因此，教师应适当地运用资讯科技，例如计算机，电脑及教育电视等，设计多元化和内容更生活化的学习活动来协助学生学习，使他们的数学水平得以提升。

1. 计算机的应用

- 计算机的使用是为了促进数学的学习，而不是用来取代心算和笔算。
- 学生可运用计算机来探究数的变化规律、建立概念和测试不同的解题方法和结果。
- 教师可藉着计算机的帮助，加强学生的心算、估算和判断计算结果的合理性。
- 教师应引导学生认识计算机的功能及其限制，以增强他们探讨和解决问题的能力。

2. 电脑的应用

- 教师应善用各类软件设计多元化的数学活动，让学生进行自学或协作式学习。
- 教师可引导学生利用合适的软件，探究数的变化规律、图形的特性和数学概念之间的关系，以增广学生的数学知识。
- 教师应指导学生利用合适的软件绘画图形和统计图像、分析数据、撰写报告等。
- 教师应指导学生正确地使用互联网或内联网，搜集有关数学的资料，丰富学习内容和使所学更生活化。

3. 其他

除计算机及电脑外，教师亦应善用教育电视或数码相机、摄录机、录音机等多媒体器材设计合适的教材，进行多元化的数学教学活动。

(四) 教学计划建议

教学计划的教师策划一个学期、一个学年或一个学习阶段的教与学所作的规划。指引内各单位之排序，并非表示施教的先后次序。编排教学计划时，教师应根据学校和学生的需要，将单位的教学次序及教节作适当的编排和调节。若有需要，教师亦可将部分或全部备用教节作为教授必修课题之用。教师不论采用何种方法编排进度，都应注意教学内容必须依据学生的认知发展循序渐进，相关的单位必须是由浅入深。当学生已掌握了基本概念后，才可以进入课程较深的部分。若以一学习阶段的内容来编排进度时，教师须按课程指引的要求，在完成第一或第二学习阶段教学时，学生必须完成课程所指定的内容。

教学计划可包括以下的项目：

- 学习范畴的学习目标；
- 学习单位的重点；
- 教学活动；
- 预期节数；
- 教与学的资源运用；及
- 课业或练习。

(五) 教材及教学资源的配合

数学语言的本质是抽象的，学生学习数学会感觉困难，因此，教师宜运用不同的教材，提高他们的学习兴趣及理解能力，减少学生学习上的障碍。设计教材时，教师可参考教科书及其他参考资料的内容及活动，并根据学校的情况及学生的进度作出适当的调适，编写有效及多元化的教材，使教学能达到理想的效果和提高学生的学习兴趣。

在教学过程中，教师必须给予学生适量的课业及练习，以巩固学生对概念的理解、知识的应用及技巧的掌握，课业及练习亦可帮助教师了解教学情况，以便能针对性地改善教学。设计的课业及练习应多元化，以便提高学生的学习兴趣及达到不同的教学目标。

除了课本及教育电视外，教师可从以下不同的途径获得其他的教学资源：

1. 校园及周围环境

学生、教师、校内的其他成员或访客都是教学资源。进行数据搜集时，他们都可以提供很多不同的资料。学校的设施，例如可连接互联网的电脑系统，及周围的环境亦能提供与数学有关的资料。班房内桌椅的数目、建筑物的形状和位置，分别可以作为学习数数、图形、方向的资源。

2. 购置

如经费许可，教师可按课题的需要购置不同的教具，例如数粒、图形、天秤、量度工具、计算机、电脑软件及参考资料等。

3. 搜集

教师可自行搜集资料，或透过适当的安排指导学生搜集剪报资料、图片、实物、数据、杂志、海报、互联网上的资料及有关数学的其他资料等。

4. 自制

教师可利用一些简单的材料或电脑软件自行制作教材，例如图形、统计图、图片、砝码、量杯、容器、模型、工作纸等。教师亦可以互相合作，制作适合学校及学生程度的教材，建立教材库。

5. 教育资源中心

为支援学校教授数学科，教育署设立了多个教育资源中心，搜集了多种与数学科课程有关的教学参考资料。（有关资料可致电教育署的热线查询。）