

1.1 学习领域

学习领域是学校课程的重要部分。它建基于**主要知识领域中基础而关联的概念**，而这些概念是所有学生均应学习和掌握的。学习领域为学生提供不同的学习情境，透过适切的学与教活动和策略，让他们发展及应用共通能力¹（例如创造力、沟通能力、批判性思考能力和协作能力）和与学科有关的能力、培养正面的价值观和积极的态度、建构新的知识和加深对事物的了解。因应不同的学习目的，各学习领域学习的取向可以是学术性、社会性、实用性或综合性；而在课程设计方面，则可以用科目、单元、单位、课业或其他模式，组织学习内容。知识、能力、价值观和态度三者的关系见图 1。

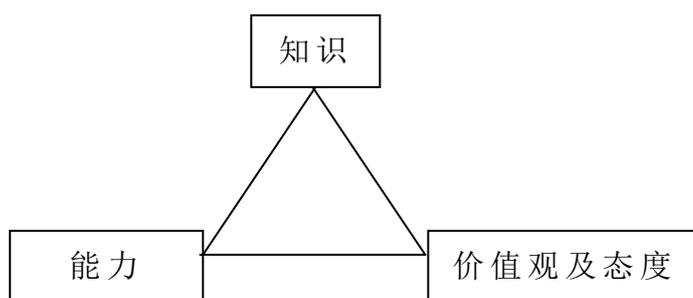


图 1

1.2 数学教育学习领域在学校课程中的定位

二十一世纪是信息年代，学生所需要的是些能帮助他们在这个年代投入社会竞争的知识及技能；为了应付这个知识急剧增长的信息年代的需要，人们必须懂得数学，只有这样才能促进社会的繁荣。在日常生活各方面都充满着数学，我们很难想象现代人如何能生活在一个完全脱离数学的世界里。诸如工商业的发展与经营、社会和社区服务，以至政府的决策和规划，均有赖数学的运用。

¹ 共通能力共有九个，计有协作能力、沟通能力、创造力、批判性思考能力、运用信息科技能力、运算能力、解决问题能力、自我管理能力和自学能力（详情请参阅 2.2.2 段）。

数学在香港的学校课程占有一个很重要的地位，因为它是：

- (a) 一个有效的沟通途径 – 我们可透过图形、图表、图像及符号等媒介来表达信息，而这些媒介甚至可再作整合，从而产生更丰富的信息。
- (b) 一个有效学习其他学科的工具 – 它能帮助学生扩阔视野、增进知识、以及奠定学习其他学科的基础。
- (c) 一种智力活动和思考方式 – 它是一种富创意的思维活动，透过这些活动，学生可发展他们的想象力、积极性及灵活性。
- (d) 一门能发展学生欣赏自然美感、逻辑思考和作出正确判断能力的学科 – 在学校获得的数学经验，能令学生变成一个具有精确数学感的公民，并能藉此对社会的繁荣作出贡献。

数学对帮助学生发展终身学习所需的能力也扮演了一个非常重要的角色，它是通识教育的组成部分，因此它能理所当然地成为香港学校课程的一个重要学习领域。数学科在学校的课时约占总教学时间的 13%。

1.3 基本理念及发展方向

根据一九九八年为了支持香港数学课程全面检讨²而进行的两项研究³结果显示，虽然香港的数学课程得到业界不同人士的支持，但仍有很多困难亟待解决。一般来说，这些问题包括（a）香港的数学课程以内容为本，而且课程的编排相当紧迫及艰深；（b）中一的数学科课程跟小五和小六的课程部分内容相同；（c）高小的教学流于考试主导；及（d）过份侧重操练。（有关研究结果的摘要，请参考附录一；而两项研究报告亦可在网址 <http://cd.ed.gov.hk> 找到。）

根据「全面检讨数学课程专责委员会」于 2000 年 1 月发布的报告书指出，数学课程应根据一套以内容为本的学习范畴来设计，以便能有条理和有系统地阐述学生在小学至中学各阶段的学习目标和进度。数学课程的内容编排，应先让学生接触具体的事物，在取得足够的学习经验后，才正式学习

² 该数学课程全面检讨是由前课程发展议会成立的专责委员会所执行的。该专责委员会的主席是香港机场管理局的成员黄景强博士。专责委员会的最后报告书已于 2000 年 6 月寄发给各学校，以及可在网址 <http://cd.ed.gov.hk> 找到。

³ 该两项研究是「亚洲及西方各主要国家及地区的数学课程比较研究」及「各界人士对数学课程观感的分析」。前者是由香港大学负责，而后者则由香港中文大学负责。

抽象的数学概念。而在教授抽象概念时，应辅以大量数学上和非数学上的例子以资说明。由于思维能力必须扎根于不同内容范畴的数学知识，因此我们应把这些知识融入以内容为本的学习范畴，以作为日后设计数学课程的参考。

经考虑上述研究结果及专责委员会的意见后，课程发展议会数学教育委员会提出以下各项数学课程发展方向：

- (a) 应适当地运用信息科技学习数学。计算机和计算器等高科技产品，大大改变了数学教育的世界。学生应能掌握信息科技以适应互动多变的环境。有了信息科技的帮助，无意义的操练和过时的课题，在数学教学中已显得不再重要，也不合时宜。
- (b) 数学学习重要的是让学生取得所需的经验和获得基础的知识和技巧、让他们学会如何学习、建立具逻辑性、创意和批判性的思考方法、建构和运用知识、懂得分析和解决问题、知道怎样获取和处理信息，从而作出正确判断，以及培养善于与人沟通的能力。
- (c) 学生可藉本科建立信心及对数学学习持有正确的态度，重视数学科和欣赏数学科的精妙之处。

1.4 发展策略

由于小学和中学的数学科课程已经依据上述发展方向作出修订，因此昔日那种强记学习及无甚意义的操练方式如今已显得不合时宜，反之，新课程的重点在于如何有效地培养学生的思维能力、照顾他们不同的需要和能力，以提升他们的学习成效。而在内容方面，在修订的过程中，小学和中学数学科课程亦已删减了 10% 以上。尽管如此，学校 / 教师如有需要，仍可将课程的教学内容稍作调整，以腾出空间安排以下各项活动：

- 在数学的教学活动中运用信息科技；
- 实施专题研习；
- 作探究活动；及
- 组织巩固 / 增润活动等。

自一九九七年起，本课程部分课题曾在一些学校进行试教（有关试教课题 / 教学策略请参考附录二）。试教的结果、试教学校给与的批评和意见、

教师在问卷和研讨会中的意见，以及「全面检讨数学课程专责委员会」的建议等，都曾得到充分的考虑，及后才拟定出最终的修订课程。经修订的中学课程⁴（以下称为中学数学科课程（1999）⁵）已于2001年9月在中学推行，而经修订的小学课程⁶（以下称为小学数学科课程（2000）⁷）则将于2002年9月在小学推行。有需要时，教育署将举办一些有关在职教师培训的课程，以帮助教师理解经修订数学课程的重点，并会制作一些相关的示例、网上学与教资源套及光盘等参考数据，以供教师使用。

1.4.1 短期（2001 – 2005 年）及中期（2006 – 2011 年）目标

学校及教师应

- 避免让学生作无意义及过份的操练；
- 调适数学课程以配合学生的差异，以及弹性地运用所产生的课程空间来进行专题研习、探究活动、巩固 / 增润活动等有关活动；
- 在课堂鼓励更多教师 / 学生的互动，以提升学生的思维和沟通能力；
- 帮助学生发展积极的数学学习态度；
- 采用多元化的学与教活动（包括专题研习和应用信息科技），以引起学生学习数学的兴趣及培养他们的思维能力；
- 适当运用多元化的评估活动（包括常规的评估，例如纸笔测试及非常规的评估，例如课堂观察、发问及专题研习），以改进学与教；及
- 提供学生参与与数学有关的课外活动的机会，从而把数学学习的经验伸延至课堂以外，以扩阔数学视野。

1.4.2 长期（2011 年以后）目标

- 学校及教师继续贯彻短期及中期目标所述的重点。

⁴ 课程文件「中学课程纲要：数学科(中一至中五)(1999)」已在2000年3月派发给各中学。

⁵ 该课程是在1999年由前课程发展议会中学数学科科目委员会所确定的。

⁶ 课程文件「数学教育学习领域 – 数学课程指引（小一至小六）（2000）」已于2001年7月派发给各小学。

⁷ 该课程是在2000年由课程发展议会数学教育委员会所确定的。

- 如果新高中学制有所改变，那么为了配合新情况、保证基础教育程度及新高中程度数学课程有更好的连贯性，以及配合学生的多元化需要，基础教育程度的数学课程或需作出一些调整。
- 教师逐步发展他们的课程发展的专业。

1.5 建基于现有优势

数学课程架构的发展原则是建基于学校和教师所具备的现有优势，以促进优质的数学教学。下表总结出现有的优势、一些有效的学与教模式，以及课程架构的新重点。

现有优势	新重点
<ul style="list-style-type: none"> • 在基本运算技能及数学内容有足够的关注。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在基本运算技能及数学内容与学习过程技巧之间取得一个平衡。 • 数学教育应有一个较广阔的目标，应关注概念的理解及培养高层次思维能力。 • 教学应能刺激学生思考。
<ul style="list-style-type: none"> • 学生在运算及解决常规问题方面有良好的表现。 	<ul style="list-style-type: none"> • 应加强培养学生解决探究性问题和涉及实际动手操作问题的能力。
<ul style="list-style-type: none"> • 学生和家长都非常关注数学。 • 学生和家长都觉得数学是非常重要的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 应加强培养学生对数学学习的正确态度和价值观。 • 应提升学生学习数学的兴趣。
<ul style="list-style-type: none"> • 大部分教师已接受了专业训练，而且他们有良好的教学技巧。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教师应该在学科内容方面有更深入的认识和对课程发展有更全面的理解。 • 教师应对不同级别的数学课程有更多认识。

<ul style="list-style-type: none"> • 教师亦有交换及分享数学教学的经验。 	<ul style="list-style-type: none"> • 学校管理层、课程发展人员、学者和教师间应就数学教学多作交流及分享经验，尤其是应加强中、小学教师间的沟通。
<ul style="list-style-type: none"> • 教师甚关注学生学习能力的评核 – <i>对学习的评估</i>。 	<ul style="list-style-type: none"> • 评估需多元化，除一般的纸笔评估外，需采用不同方法来评估学生的各种能力。评估需作为整个学与教过程中的一部分，其目的旨在促进优质的数学学与教 – <i>为学习而评估</i>。
<ul style="list-style-type: none"> • 很多学校有为数学能力稍逊的学生安排辅导班。 • 课程具有弹性，在课程设计中已预设“备用教节”。 	<ul style="list-style-type: none"> • 处理学习差异是优质数学教育的一个重要环节。对资优学生及能力稍逊学生提供支持同样重要。 • 应鼓励校本课程。对课程应该作出适当的调适，以切合能力稍逊及能力较高学生的需要。 • 应善用“备用教节”，例如安排巩固或增润活动以切合不同能力的学生。 • 应采用多元化教学法及教学策略。
<ul style="list-style-type: none"> • 大部分教师已具备使用信息科技的基本能力。 	<ul style="list-style-type: none"> • 应加强信息科技在数学学与教的应用。
<ul style="list-style-type: none"> • 教师对课程发展持有一个正面的态度。 	<ul style="list-style-type: none"> • 应鼓励教师参与各类教研及课程发展活动、行动研究及种籽计划。 • 使教师作为课程的“主人”及骨干教师培训是在课堂内实现数学教育精神的重要因素。