



科技教育  
學習領域課程指引  
(小一至中三)

課程發展議會編訂

香港特別行政區教育署建議學校採用  
二零零二

# 目 錄

	頁
引言	i
提要	iii
<b>第一章 概論</b>	
1.1 學習領域	3
1.2 科技概述	4
1.3 科技教育學習領域在學校課程的定位	5
1.4 基本理念及發展方向	7
1.5 發展策略	9
1.6 本指引的內容	11
<b>第二章 課程架構</b>	
2.1 科技教育的課程宗旨	15
2.2 課程架構	16
2.3 核心及延伸部分	41
2.4 課程及學科組織	43
2.5 與中四至中五的銜接	43
<b>第三章 課程規畫</b>	
3.1 均衡的課程	47
3.2 中央課程及校本課程發展	47
3.3 跨學習領域的聯繫	61
3.4 時間分配	62
<b>第四章 學與教</b>	
4.1 主導原則	65
4.2 學與教的取向	65
4.3 照顧學習差異	74
4.4 家課	75

<b>第五章</b>	<b>評估</b>	
	5.1 主導原則	79
	5.2 評估模式	79
	5.3 進展性評估	85
	5.4 總結性評估	86
	5.5 評估報告	87
<b>第六章</b>	<b>學與教的資源</b>	
	6.1 課本	91
	6.2 優質的學習與教學資源	91
	6.3 學校資源管理	91
<b>示例</b>	<b>中小學科技教育的校本課程發展示例</b>	
	1. ABC中學的科技教育課程	I-3
	2. LCM中學的科技教育課程	I-8
	3. DEF小學的科技教育課程	I-14
	<b>學習、教學及評估活動示例</b>	
	4. 一個推廣香港形象的演示	I-18
	5. 海報設計	I-21
	6. 由韌到軟 — 鬆肉的方法	I-24
	7. 建造一座塔樓	I-28
	8. 均衡膳食習作	I-31
	9. 專題研習的評估 — 設計挑戰 — 手提式通訊器材	I-34
<b>附錄</b>		
	A. 科技學習活動	II-3
	B. 教師參考資料	II-5
	i. 參考書	II-5
	ii. 教材套	II-8
	iii. 唯讀光碟	II-8
	iv. 網址	II-9

參考文獻

本地	III-1
國際	III-1
參考網址	III-3

課程發展議會科技教育委員名錄(自一九九九年九月起)

## 圖表一覽表

**第一章**

圖表 1	科技教育學習領域的學科	6
------	-------------	---

**第二章**

圖表 2	科技教育課程架構	17
圖表 3	科技教育知識範圍內的學習元素	20
圖表 4	不同學習階段的學習重點	24
圖表 5	科技教育知識範圍內的核心及延伸部分	42

**第三章**

圖表 6	發展階段：由以學科為本至以生活體驗為依歸的課程模式	51
圖表 7	校本科技教育課程規畫的模式	52
圖表 8	建立家政科及設計與科技科之間的聯繫	55
圖表 9	科技教育學科的綜合學習元素	56

**第五章**

圖表 10	學校實施評估的理念架構	78
圖表 11	科技教育的評估報告系統	87

## 例子一覽表

**第一章**

例子 1	強調覺知及探究	8
例子 2	強調探究、體驗及熟習	9
例子 3	強調終身學習及專門化的方向探究	9

**第二章**

例子 4	溝通能力的培養	36
例子 5	創造力的培養	37
例子 6	批判性思考能力的培養	37
例子 7	協作能力的培養	38
例子 8	運用資訊科技能力的培養	38
例子 9	運算能力的培養	39
例子 10	解決問題能力的培養	39
例子 11	自我管理能力的培養	40
例子 12	研習能力的培養	40

**第三章**

例子 13	建立學科之間的聯繫 — 家政科和設計與科技科	55
例子 14	主題為本學習 — 優質生活	58

**第四章**

例子 15	通過科技教育學習活動建立公民意識	68
例子 16	通過科技教育學習活動培養從閱讀中學習	69
例子 17	小學階段通過專題研習體現科技教育	69
例子 18	科技教育學習中運用資訊科技推動互動學習	70
例子 19	科技教育的全方位學習 — 科技創作比賽	72
例子 20	科技教育的全方位學習 — 工作體驗計畫	73

**第五章**

例子 21	專題研習的評估 — 光源	81
例子 22	專題研習的評估 — 改善我們的社區	81
例子 23	專題研習的評估 — 學校的電子資訊亭	82
例子 24	課業評估	84
例子 25	評估基本的操作技能	85

# 課程發展文件及資源

學會學習 — 課程發展路向  
(二零零一年)



學校課程發展示例

基礎教育課程指引 —  
各盡所能·發揮所長  
(二零零二年)



學習領域課程指引  
(二零零二年)



科目課程指引



學與教資源

教學套、錄像帶、錄音帶、  
唯讀光碟、小冊子、單張、報告



## 引言

香港課程發展議會編訂一系列共八冊的學習領域課程指引(小一至中三)，以配合《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002)，並落實課程發展議會報告書《學會學習－課程發展路向》(2001)及教育統籌委員會教育改革報告書《終身學習·全人發展》(2000)所提出的各項建議。

課程發展議會是一個諮詢組織，就幼稚園至中六階段的學校課程發展事宜，向香港特別行政區政府提供意見。議會成員包括校長、教師、家長、僱主、大專院校學者、相關界別及團體的專業人士、香港考試局代表及教育署人員。

學習領域課程指引的編訂，建基於二零零零年十一月發表的《學會學習》各學習領域諮詢文件。在編訂這些課程指引時，課程發展議會轄下有關學習領域的委員會，充分考慮學校、教師與學生的關注點、需要和利益，以及諮詢期間社會人士所表達的期望。

編訂各學習領域課程指引，目的在展示課程架構，說明各學習領域的課程宗旨、學習目標及學習重點，就課程規畫、學與教策略、評估及資源等提出建議，並且提供有效的學習、教學及評估示例。我們期望學校充分考慮本身的處境、需要和優勢，適當採用課程指引的建議，以達到學校課程的學習宗旨(課程發展議會，2001)及教育目標(教育統籌委員會，2000)。

使用課程指引，應經常參照《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002)和相關的學科課程指引，以確保對學校整體課程規畫、學習領域及學科中的學習有整全的理解。

課程發展是共同協作、不斷改進的過程，學習領域及相關的學科課程指引，將適時更新及改進，以切合學生和社會的最新需要。歡迎學校對科技教育學習領域的課程發展提出意見和建議，來函請寄：

香港九龍天光道24號5樓501室  
教育署課程發展處  
總課程發展主任(科技教育)收  
電郵：teched@ed.gov.hk



# 提要

## 科技教育學習領域

### 科技

- 科技是有目的地應用知識、技能及經驗，運用資源創製產品或建立系統以滿足人類需要。

(第1.2.1段)

- 科技是日常生活的一部分，與人類文化有相互的影響，也影響著個人、家庭及社會的發展。

(第1.2.2段)

### 科技教育

- 接受科技教育是每個學生的權利。在科技教育中，學生通過學習人類如何解決面對的種種問題，和如何將這些解難過程更新及轉移，以解決不斷出現的新問題。

(第1.3.1 至 1.3.2段)

### 科技教育學習領域的現有科目

- 在小學階段，科技教育是融入在小學常識科課程中。
- 在初中階段，共有15科不同取向的科目，以滿足學生的不同興趣及需要。

(第1.3.3 至 1.3.5段)

### 發展路向

- 科技教育將由傳授專門知識和技能，轉向為著重學生增進了解自己性向、興趣及能力，為將來升學及就業作好準備。

(第1.4.2段)

### 科技教育的宗旨

幫助學生發展：

- 科技能力，以識別需要、問題及機會，能夠評鑑和與人溝通解決問題的方案，並且懂得作出有根據的決定。
- 科技理解，以明白科技活動的跨學科性質，理解不同科技的概念、知識和過程。
- 科技覺知，以意識到科技發展與文化和情境的互相依賴性質，以及科技發展對個人、家庭、社會及環境的影響。

(第2.1段)

## 主導原則

- 建基於學校及香港的優勢
- 課程與日常生活相關，能配合本地的經濟、工業及科技的改變
- 課程能配合學生的經歷、興趣及性向
- 課程能提供空間，讓學生發展潛質

(第1.5.1及3.2.5段)

## 科技教育的中央課程

- 通過中央課程的下列三個學習範疇，能夠培養學生的知識、共通能力、以及價值觀和態度：

*科技的知識範圍，包括：*

- 資訊和通訊科技
- 物料和結構
- 營運和製造
- 策略和管理
- 系統和控制
- 科技與生活

*科技過程*

*科技的影響*

(第2.2.1段)

## 核心及延伸部分

- 接受科技教育是每個學生應有的權利，科技教育學習領域給予學生廣闊的空間，讓他們根據自己的興趣和取向發展所長。

- 在六個科技知識範圍的核心學習元素是每個學生應該學習的。
- 每個知識範圍均提供延伸學習元素，讓學生從中選擇不同的學習元素，發展個人的專長。

(第2.3段)

## 科技教育在不同階段的學習重點

- 第一及第二階段（常識科小一至小六）：覺知及探究
- 第三階段（中一至三）：探究、體驗及熟習
- 第四階段（中四及五）及之後：終身學習及專門化的方向探究

(第1.4.4及2.5段)

## 校本課程發展

- 考慮因素
  - 學校及其辦學團體的宗旨
  - 學校及其師資的優勢
  - 學生的背境及學習需要
  - 學校的資源
- 校本課程發展的不同階段
  - 學科為本學習
  - 聯繫現有科目
  - 學科間的協作教學
  - 主題為本學習
  - 學生的生活體驗

(第3.2.5至3.2.10段)

## 學與教

- 科技教育的學與教應該是：
  - 有目的
  - 循序漸進及循環鞏固
  - 手(實踐)與腦(解難)並用
  - 綜合科技教育的不同知識範圍
  - 培養學生的基礎知識、技能及終身學習的態度

- 讓對科技學習具有特殊才華與興趣的學生，得以在專門化的範圍內追求卓越

(第4.1.1段)

## 短期目標

- 加強學生的學習：由技能為本或內容為本教學，轉向為均衡地發展學生的科技能力、理解和覺知。
- 通過全方位學習及終身學習擴闊科技教育的學習。

(第1.5.2段)

(有關課程的詳細資料可參考《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002))

# 第一章

## 概論



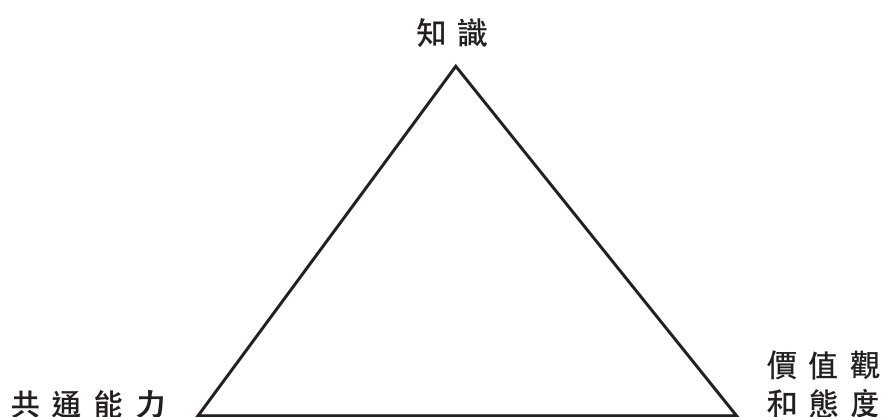


## 第一章 概論

本《科技教育學習領域課程指引(小一至中三)》(2002)須與《基礎教育課程指引—各盡所能·發揮所長》(2002)、科技教育現有的十五科課程綱要(中一至中三)、以及《小學常識科課程指引(小一至小六)》(2002)一併閱讀。本指引旨在幫助學校將現有的學科發展成為均衡的科技教育課程架構，並設計合適的課程。

### 1.1 學習領域

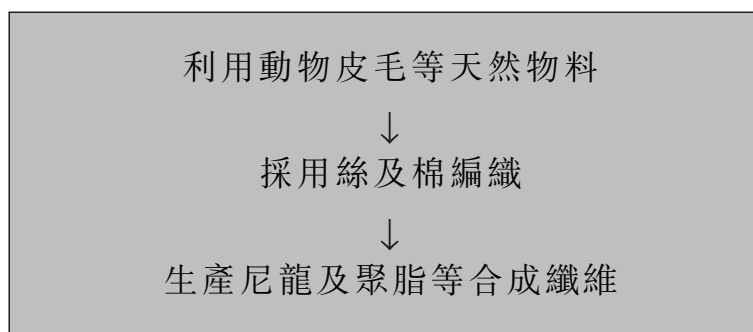
學習領域是學校課程的重要部分。它建基於主要知識領域中基礎而關聯的概念，而這些概念是所有學生均應學習和掌握的。學習領域為學生提供不同的知識範圍，通過適切的學與教活動和策略，讓他們發展及應用共通能力(例如：創造力、溝通能力、批判性思考能力和協作能力)和與學科有關的技能、培養正面的價值觀和積極的態度、建構新的知識和加深對事物的了解。因應不同的學習目的，各學習領域的取向可以是學術性、社會性、實用性或綜合性；而在課程設計方面，則可以用學科、單元、單位、課業或其他模式，組織學習內容。知識、共通能力、價值觀和態度三者的關係見下圖。



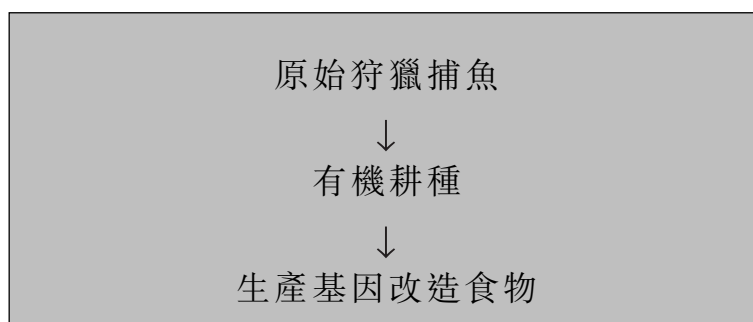
## 1.2 科技概述

1.2.1 本指引中，科技的定義被界定為有目的地應用知識、技能及經驗，運用資源創製產品或建立系統以滿足人類需要。科技必須與時並進以滿足人類日常生活中各方面的需要。以下的例子展示了科技在各個生活範疇上與時並進的特質。

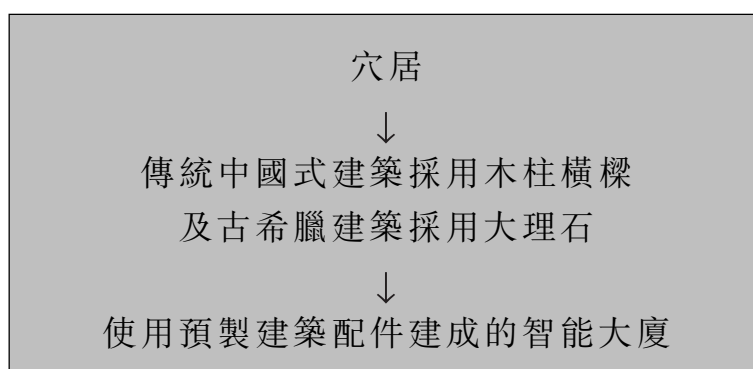
衣



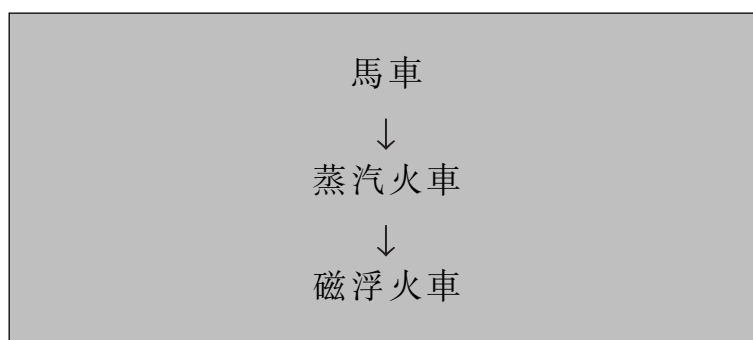
食



住



行





1.2.2 科技是日常生活的一部分，與人類文化有相互的影響。它對個人、家庭及社會的影響也不盡相同。科技的發明和革新影響人類文明發展，更影響及改變了人類、組織和器物等之間的互動關係。

1.2.3 科技不單能滿足人類的需要，而且對社會及經濟發展更有著舉足輕重的影響力。科技發展的轉捩點往往會重組人們固有的信念和價值觀，甚至改變社會、經濟及政治架構。

- 造紙及印刷術有助記錄、傳遞知識和溝通；
- 指南針對世界的探索變得更容易，增加了人類的流動性；
- 資訊科技的發展，例如：由算盤發展至電腦，令數據及資訊的處理跨進了一大步。

### 1.3 科技教育學習領域在學校課程的定位

1.3.1 科技教育是每一個學生都應該學習的八個主要學習領域之一。它為學生提供了必需的知識範圍，這些知識與改善我們日常的生活、促進社會及經濟的發展息息相關。同時，科技教育能幫助香港緊隨世界的科技發展。知識範圍所包括的內容，例如：家居、設計、食物、商業及金融、資訊及通訊等，都會因應需要而不斷更新。

1.3.2 科技教育的學習經歷著重人類如何能解決日常生活的問題，以及如何把此解難過程更新及轉移，以解決不斷出現的新問題。因此，科技教育是有效的平台，培養學生的解決問題能力、創造力及批判性思考能力。科技教育能幫助學生增長知識，提升技能，以便升學及就業；並培養學生終身學習的態度，為個人成長後的生活作好準備。

1.3.3 科技教育學習領域中現有的學科表列於圖表 1 內。各學科有不同的取向，例如：學術性、實用性及職業性等。這些科技教育學科為本港學校提供了必需的基礎、經驗及有利條件，有助學校逐步發展科技教育學習領域所建議的均衡學習，包括知識、主要概念、技能、價值觀及態度等，以便滿足學生的不同興趣及需要。其中，一些傳統的學科會逐漸淡出，而新的學科將會被引入以配合學校課程的更新。

圖表 1 科技教育學習領域的學科

學科組別	中一至三		中四至五		中六至七
	現有學科	建議取消或取締的現有學科	現有學科	建議取消或取締的現有學科	
商業學科	基本商業		會計學原理		現有學科 高級程度會計學原理
	商品零售		英文文書處理及商業通訊		
			商業		
電腦教育	普通電腦		電腦	將會由電腦與資訊科技科取締	高級程度企業概論 高級程度電腦 高級補充程度電腦應用
			資訊科技		
家政學科	家政		家政(膳食、家居與家庭)		
			家政(服裝與設計)		
科技學科	膳食服務	膳食服務	膳宿服務		
	汽車科技	汽車修理			
	設計與科技		設計與科技		高級補充程度設計與科技
	設計與科技(另選課程)		設計與科技(另選課程)		
	基本設計				
	桌面出版	印刷			
	電子與電學	電工	工程科學		高級程度工程科學
時裝設計	時裝及成衣	電子與電學		高級補充程度電子學	
基本科技	基本科技	金工	科技概論	金工	
	圖象傳意	工業繪圖	圖象傳意	工業繪圖	
	紡織		紡織		

1.3.4 小學的科技教育融入在常識科課程中，與個人、社會及人文教育及科學教育學習領域共同發展，建議佔授課時間共**12%至15%**。

1.3.5 目前，初中的科技教育課程是以學科為本，建議佔**8%至15%**的授課時間。對於某些學校，科技學科比其他學科更適合培養學生的共通能力，政府因而為這些學校提供了額外資源，這些學校的科技教育所佔課時為**25%至35%**，而其他學習領域的授課時間百分比也會作出相應的調整。

## 1.4 基本理念及發展方向

### 1.4.1 科技教育發展的基本理念

- 我們有迫切的需要去裝備本港的學生，面對急劇改變的世界所帶來的挑戰，以保持香港在亞太區及環球的競爭優勢。
- 科技教育學科是於不同的時間及以不同的重點，引入學校課程，以配合社會當時的需要。及時更新及重組科技教育課程，會使科技教育的學習緊隨科技及社會的發展步伐，幫助學生為將來的生活作好準備。
- 不同學校所提供的科技教育學習經歷，應能充分發揮學生本身的潛能。
- 現時，學生已有很多機會去發展運用資訊科技的能力，所以他們應享有更多的學習空間去掌握及建構各方面不同的科技知識。
- 現有的科技教育學科如家政科、新工藝課程的學科和從校本課程發展出來的革新項目，均能為學生發展他們的科技素養<sup>1</sup>提供良好的基礎。

---

<sup>1</sup> 科技素養是培養科技能力、科技理解和科技覺知以應付日後的挑戰。詳細解說可參閱第二章的2.1.1段。

#### 1.4.2 科技教育的發展路向

- 由掌握以學科為本而又容易過時的知識和技能，改為理解寬廣的科技情境，以便緊隨世界轉變的步伐。
- 由偏向學術性或職業性的學習，改為平衡學術與實踐兩方面的學習，因而增進學生解決日常生活問題的能力，並幫助他們為將來工作和終身學習作好準備。
- 由掌握職業技能，轉為在多變的環境中運用共通能力，進而發展創造力、批判性思考能力及解決問題的能力。
- 由以學科為本的課程，轉為以多元化模式設計的課程，建基於學校本身優勢、學生的需要及興趣。

1.4.3 由小學至高中各階段的科技教育宗旨及設計應該是一致的，具有延續性，循序漸進，並隨著學生的社群及認知發展而改變。

1.4.4 科技教育在不同學習階段的重點是：

小學階段，即學習階段一及二：

- *「覺知及探究」*

##### 例子1 強調覺知及探究

學生在把玩電動模型車或由橡筋推動的輕便模型飛機時，可以學習到能量的來源及其特性。他們可以發掘出能量總額與電池的數量、橡筋扭纏的圈數或不同彈力的橡筋之間的關係。



他們可以認識到科技是如何被應用，也可體驗到如何把車和飛機設計至避免浪費能量。這些活動可以引起學生對科技的興趣和好奇心，並且提高他們對評鑑科技產品的批判性思考能力。

初中階段，即學習階段三：

- 「探究、體驗及熟習」

### 例子2 強調探究、體驗及熟習

在初中的科技教育課程中，學生認識到經中央系統供應的能量（如煤氣及電力）之特性，他們亦可通過實踐活動，覺察到使用此類能源的便利，並且了解到它們如何使家居器具運作以改善生活質素。此外，他們亦可以認識到此類能源的潛在危機和有關的安全事宜。在活動中，學生應學習以理性行事，了解在突發情況下，如洩漏煤氣時，有甚麼事情是應該和不應做的。活動的模式可加以調整，以配合學生不同的需要。

由初中到高中，即學習階段四：

- 「終身學習及專門化的方向探究」

### 例子3 強調終身學習及專門化的方向探究

學生在進一步學習能源的知識時，會認識到如何控制由不同能源產生出來的力量，如何提高能源供應系統的效率，以及如何綜合設計和控制的概念，來發展系統或產品，以滿足人類特定的需要。當學生探討能源問題時，他們應認識到不同類別的能源。通過探討全球的能源消耗情況及引發的危機，學生應可建立「可持續發展」的概念。在探討及交流有關資訊時，學生的溝通及處理資訊能力得以發展。再者，通過科技教育的學習過程，學生能夠裝備自己，為將來的工作及進修作好準備。

## 1.5 發展策略

1.5.1 學校在採取不同的策略來發展校本的科技教育課程時，須確保課程能：

- 循序漸進 — 由小步子開始，以現有學科的優勢為基礎，結合其中的共通學習元素來設計教學，例如：把設計與科技科、普通電腦

科、家政科及新工藝課程學科內的相類課題抽選出來合併教授。

- 在科技教育的學與教過程中，進一步培養學生的共通能力。
- 提供有效的全方位學習機會 — 鼓勵學生接觸不同類型的科技，好讓他們的學習能與時並進。
- 利用關鍵項目，包括專題研習、從閱讀中學習及運用資訊科技進行互動學習等，來增進學生的科技覺知、科技理解和科技能力。
- 建基於現有優勢，利用不同的課程規畫模式，提供均衡的科技教育課程，冀能由提供固定的科本內容及職業技能，改為提供開放、靈活及與時並進的課程。
- 選取最適合學生的知識範圍、學習內容、學與教的策略和活動，以照顧學生的需要和興趣。

#### 1.5.2 短期發展 (2001-02 至 2005-06)，對學生和教師的期望：

我們的學生	我們的教師
小一至小三	
請參閱《小學常識科課程指引 (小一至小六)》(2002) 的有關章節。	請參閱《小學常識科課程指引 (小一至小六)》(2002) 的有關章節。
小四至小六	
請參閱《小學常識科課程指引 (小一至小六)》(2002) 的有關章節。	請參閱《小學常識科課程指引 (小一至小六)》(2002) 的有關章節。
中一至中三	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能運用唾手可得的材料及設備進行真確的、實踐解難的學習活動。</li> <li>• 提高他們的知識及技能，以應付不斷湧現的嶄新科技。</li> <li>• 培養他們不斷更新科技知識及技能的素求。</li> <li>• 發展批判性思考能力以評價科技所帶來的影響。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 從個別學科教授及特定技能訓練，轉移至實踐解難的教學。</li> <li>• 讓學生在科技教育學習領域及其他學習領域，通過研習不同的學科，進行綜合學習。</li> <li>• 為學生提供全方位的學習經歷。</li> <li>• 鼓勵學生對自己的解決方案作出評價。</li> <li>• 運用多元化的評估方法評量學生的學習過程及成效。</li> </ul>

1.5.3 中期發展(2006-07至2010-11)：期望學校能為初中的學生提供寬廣及均衡的科技教育課程，培養學生的共通能力和可轉移的技能，為他們升讀高中前，在科技教育或其他學習領域打好基礎。在高中階段，學校應該根據學生和教師的長處，來發展專門化的課程。

1.5.4 長遠發展(2011年以後)：科技教育能發展學生的科技能力、科技理解和科技覺知，從而使他們可應付瞬息萬變的世界，並且幫助他們應用及評價先進的科技，而最終可親身推動科技的發展。

## 1.6 本指引的內容

第一章概述科技和科技教育，以及科技教育的發展方向和策略。

第二章闡明科技教育的課程架構。

第三章為計畫及組織小學及初中科技教育課程提供建議，以及如何制定校本科技教育政策。

第四章集中講述如何計畫及組織科技教育的學與教之原則及策略。

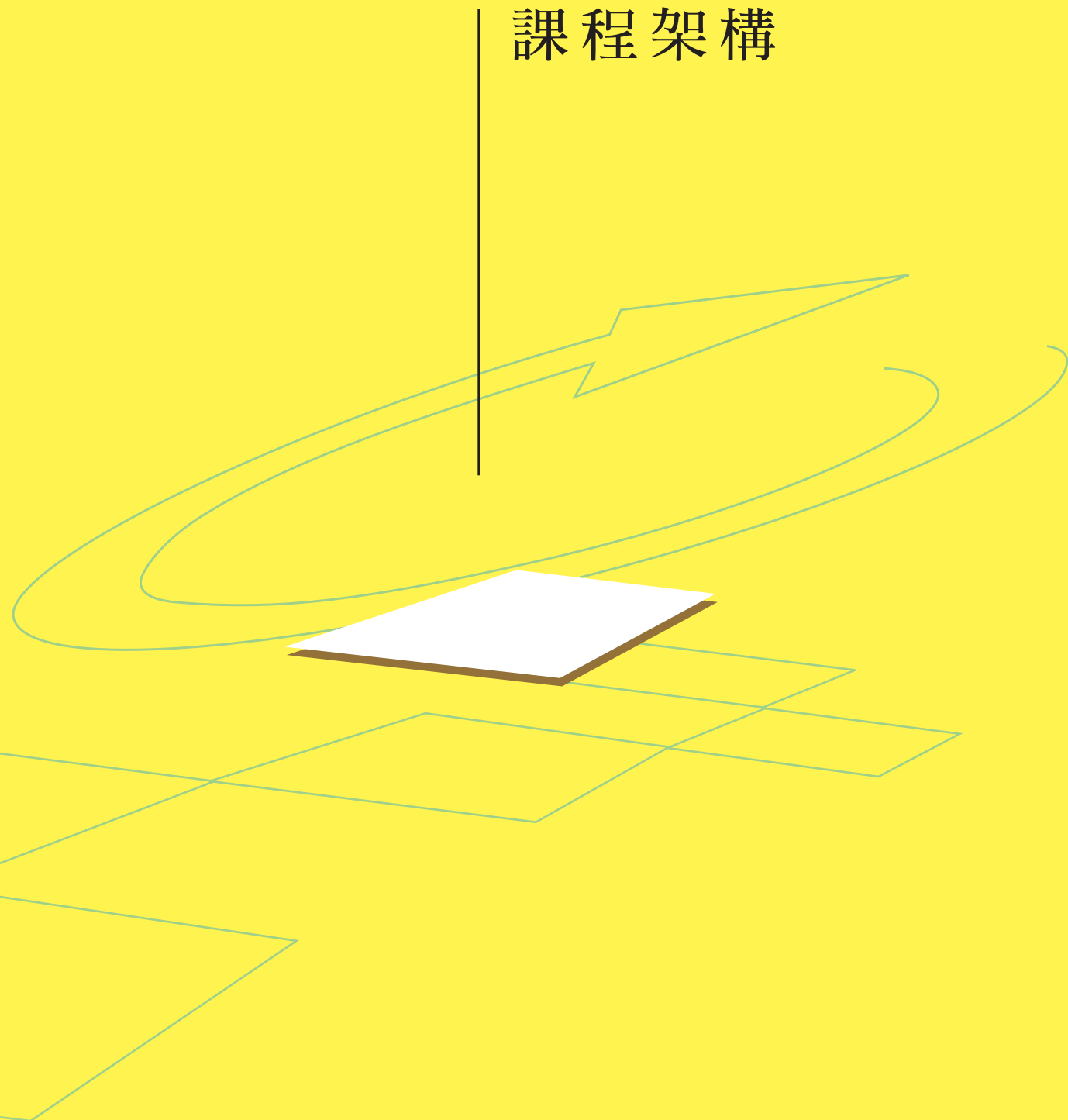
第五章集中講述制定校本科技教育評估政策的主導原則及策略。

第六章提供有關科技教育的學習及教學資源之資訊。

示例及附錄可進一步闡明本指引的建議，為讀者在有需要時提供參考。

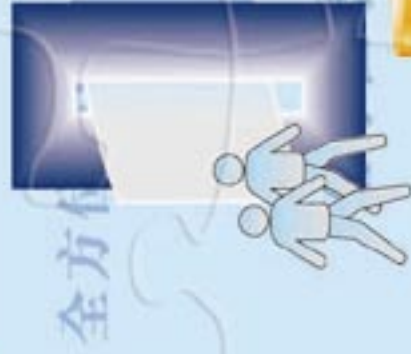
# 第二章

## 課程架構





# 香港學校課程



全方位

全方位學習

## 五種基要的學習經歷

德育及  
公民教育

智能發展

社會服務

體藝發展

與工作  
有關的經驗



學習

全方位學習

全方位學習

全方位

中國語文教育

英國語文教育

數學教育

個人、社會及人文教育

科學教育

科技教育

藝術教育

體育

## 學習領域

共通能力

價值觀  
和  
態度

溝通能力  
批判性思維  
創新能力  
協作能力  
應用能力  
運算能力  
解決問題能力  
自我管理  
研習能力

配製  
專業倫理  
責任感  
國民身份認同  
承擔精神  
.....

學習

全方位

全方位學習

## 第二章 課程架構

有關課程架構的資料可參考《基礎教育課程指引 — 各盡所能·發揮所長》(2002) 第1分冊。

### 2.1 科技教育的課程宗旨

2.1.1 科技教育的宗旨是通過發展學生的科技能力、科技理解和科技覺知，來培養學生的科技素養。科技教育向學生灌輸必需的知識和概念、過程和技能，以及對科技影響的覺知，以改善其日常生活，促進社會及經濟發展，並保持香港在科技發展中的優勢。通過科技教育，學生可以發展：

#### 科技能力

- 發展識別需要、問題和機會的能力，並了解其限制和選擇；
- 發展具創意的、溝通、實踐及評鑑解決問題方案的能力；
- 發展在創製、使用及改良器物、系統及環境時，作出有根據的決定的能力。

#### 科技理解

- 理解科技活動的跨學科性質；
- 理解科技器物、系統及環境的基本概念和原理；
- 在設計、製作及評鑑產品、系統及解決方案時，能理解並應用與科技過程及資源相關的知識。

#### 科技覺知

- 意識到科技發展與文化和情境的互相依賴性質；
- 在進行科技活動時，尊重文化差異及別人的權益，並培養應有的社會責任感；

- 意識到個人、家庭、社會及大自然的福祉，取決於如何適當地使用科技器物和系統；
- 評價科技對社會及環境的影響。

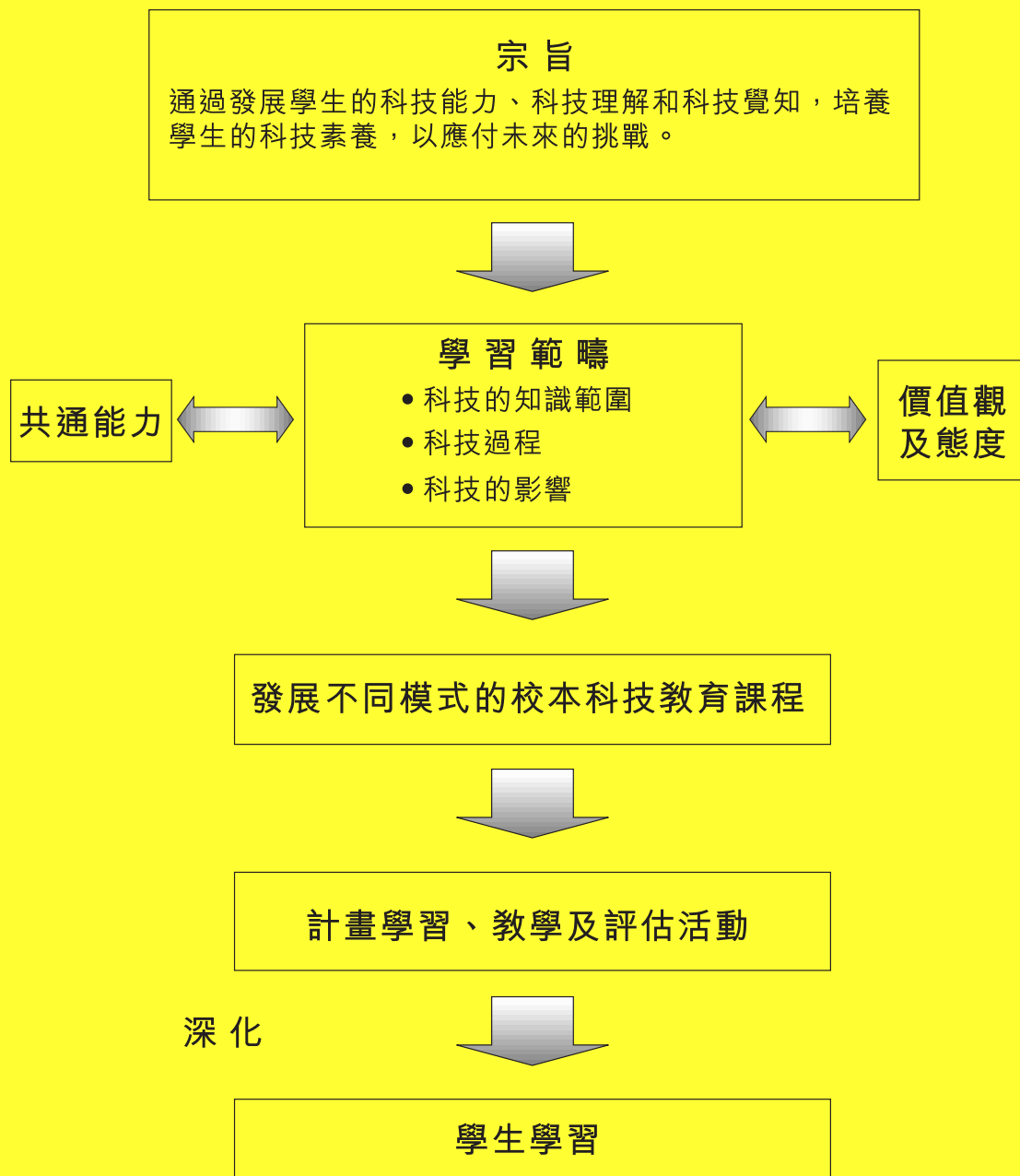
## 2.2 課程架構

科技教育的課程架構為組織科技教育學科的學與教提供一個全面的框架。此架構包含了一組互相關連的組成部分，其中包括（見圖表2）：

- 學科知識及技能 — 也就是科技學習（包括知識範圍、過程和影響）應達到的學習目標和有關的學習重點；
- 共通能力；及
- 正確的價值觀及態度。

此架構設定學生在不同教育階段須學習的知識內容、培養的價值觀和掌握的能力，並給予學校和教師充分彈性和自主權，配合學校的優勢和學生的需要，設計不同的課程模式。

圖表2 科技教育課程架構



## 2.2.1 學習範疇、學習目標及學習重點

### 學習範疇

學習範疇是指學生在主要學習領域中需要學習的「知識和概念」的類別。

在科技教育裡，學生可通過三個學習範疇，來達致科技教育學習的宗旨，發展其共通能力，培養自身的價值觀。這三個學習範疇是：

- (A) 科技的知識範圍
- (B) 科技過程
- (C) 科技的影響

#### (A) 科技的知識範圍

「知識範圍」是一組廣闊的科技學習元素，能夠適時更新，讓學生認識迅速蛻變的科技。知識範圍亦為發展學生的科技能力、科技理解和科技覺知提供不同的情境。知識範圍必須：

- 與本地商業、工業或日常生活相關；
- 與時並進，與科學及科技同步發展；
- 與學生的經驗及興趣相關等。

基於以上考慮，建議香港的科技教育應包括以下六個知識範圍：

#### (i) 資訊和通訊科技：

資訊和通訊科技已成為學習的重要工具，亦是我們日常生活的一部分。

#### (ii) 物料和結構：

無論作為消費者或科技人員，對物料和結構的認識是不可缺少的，也是設計過程中重要的部分。

#### (iii) 營運和製造：

在實現設計方案的過程中，學生必須掌握有效地管理資源和過程的知識及技能。

(iv) 策略和管理：

本港是國際重要的貿易及金融中心，亦是區域性的物流樞紐，學生必須掌握一些商業及管理概念。

(v) 系統和控制：

在我們的生活中，例如：在家中、學習上、工作上等，都有不同的系統在運作。所以，學生必須具有系統的概念，理解其應用及影響。

(vi) 科技與生活：

科技影響著我們的生活，並創造了優質的家居。

這六個科技教育的知識範圍是組織學生學習的平台。在基礎教育階段（小一至中三）中，以科技教育學習目標及現有學科為基礎，可發展一系列學習元素，以供教師參考。這些學習元素中，其中有五個是共通於各知識範圍的，它們就是「科技與社會」、「安全與健康」、「資訊處理及演示」、「設計及應用」和「消費者教育」。詳細資料列於圖表 3 內。

知識範圍可視為學生學習的途徑，通過各項知識範圍的研習，以及一連串的學習活動，學生學會掌握科技概念及知識，並對科技過程有所認識，同時意識到科技對個人、家庭、社會及環境所帶來的影響。

圖表 3 科技教育知識範圍內的學習元素

資訊和 通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
<p style="text-align: center;"><b>科技與社會</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 法律問題</li> <li>• 道德問題</li> <li>• 環境問題</li> <li>• 健康問題</li> <li>• 生活模式的改變</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>安全與健康</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 保護性衣物</li> <li>• 工具、用具及化學品的選擇、使用及保養</li> <li>• 工作態度</li> <li>• 工作區的良好管理</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>資訊處理及演示</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電腦及電腦操作</li> <li>• 資訊科技的應用</li> <li>• 資訊處理及資訊處理工具</li> <li>• 有關使用資訊科技的問題</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>設計及應用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本設計元素</li> <li>• 設計過程</li> <li>• 設計上的考慮</li> <li>• 時裝設計</li> <li>• 產品設計</li> <li>• 成本效益分析</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>消費者教育</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 消費者的權益及選擇</li> <li>• 消費行為所產生的影響</li> </ul>					

資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
<p>電腦系統</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 硬件和軟件</li> <li>• 常見部件的特性和功能</li> </ul> <p>電腦網絡</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電腦網絡的常見部件</li> <li>• 電腦網絡的使用</li> <li>• 互聯網上的活動</li> </ul> <p>程序編寫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解決問題的過程及技巧</li> <li>• 有關存貯程序的概念</li> <li>• 數據操作</li> </ul>	<p>物料及資源</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般物料の種類及性質</li> <li>• 物料的特性及測試</li> <li>• 設計中應用合適的資源</li> <li>• 資源再用及回收</li> </ul> <p>物料處理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 物料處理 - 切除、成形、接合及完成處理</li> <li>• 選擇及使用合適的物料處理過程</li> </ul> <p>結構及機械結構</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 結構及運動的簡單特性</li> <li>• 按不同需求而設計的結構</li> <li>• 應用機械結構裝置傳動及控制運動</li> </ul>	<p>工具及儀器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全使用工具及儀器</li> <li>• 選取及運用合適工具、儀器和機器以實踐設計概念</li> </ul> <p>製造過程</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 應用於不同領域的製造過程</li> <li>• 選取合適製造過程所涉及的因素及限制</li> <li>• 製造過程所涉及的技术、程序及資源</li> </ul> <p>項目管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 計畫及組織工作的步驟或程序</li> <li>• 項目裡的個體協作: 決策、計畫、組織、控制及評鑑過程</li> </ul>	<p>營商環境、運作和組織</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 經濟、科技、文化、自然地理、社會、政治及法律的營商環境</li> <li>• 企業組織的類型</li> <li>• 商業運作及項目的決策、計畫、組織、控制、評鑑、品質保證</li> </ul> <p>資源管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 編製個人及公司的財務預算案和財務報告表</li> <li>• 編製資源流程</li> <li>• 人力資源</li> </ul> <p>市場營銷</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 市場研究</li> <li>• 推廣活動</li> <li>• 客戶服務</li> <li>• 品質保證</li> </ul>	<p>系統概念</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸入、處理及輸出</li> <li>• 開環式及閉環式控制系統</li> <li>• 系統組件</li> </ul> <p>系統應用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機動式、電機式、電子式及氣動式控制系統</li> <li>• 控制系統模式</li> </ul> <p>系統整合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 系統與系統及子系統之間的聯繫</li> </ul> <p>控制與自動化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 現代產品</li> <li>• 自動化控制</li> <li>• 電腦輔助生產</li> </ul>	<p>食物與營養</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 食物分類</li> <li>• 膳食目標及飲食習慣</li> <li>• 膳食計畫</li> </ul> <p>食品烹調及加工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 衛生及安全</li> <li>• 食品烹調及加工的原理</li> <li>• 食品烹調及加工的技巧</li> </ul> <p>布料及衣物製作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 因應設計及製作選擇布料</li> <li>• 紙樣及衣服製作</li> </ul> <p>時裝及服裝審美能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 時裝潮流及發展</li> <li>• 不同情況下衣物的選擇</li> </ul> <p>家庭生活</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家庭關係</li> </ul> <p>家居管理及科技</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家庭資源管理及預算</li> <li>• 食品科技</li> <li>• 節省能源的用具</li> </ul>



## **(B) 科技過程**

「**科技過程**」可讓學生獲得發展、評鑑和改善意念以解決科技難題的經驗，並且鼓勵他們構思及實踐創新的設計，以配合人類的需要。

科技發展的起步點往往是先有一個清晰的目的，例如：製造打獵工具，搭建庇護所，建立資料存取系統等，跟著是設計該器物及系統，然後是尋找合適的物料來製作，評價設計是否符合設定的目的。在發展過程中往往會有多個的解決方案出現，因而需要評估每個方案的成效來作出最合適的選擇。

這個「**科技過程**」可說是科技教育的骨幹，它讓學生體驗科技發展的過程，從而培養共通及可轉移的能力，用以發展新科技。

## **(C) 科技的影響**

學習「**科技的影響**」讓學生意識到科技進步及其應用所帶來的後果。學生會理解到個人及群體的信念、社會價值觀和道德觀，與科技發展相互影響。

學生不應成為新科技的盲從者，他們必須學習如何去評估科技對自己、家庭、社會及人類的影響，塑造出個人對新科技發展的世界觀。

## **學習目標**

在不同的學習階段裡，學生會通過研習三個學習範疇來提升自己的科技素養，並且以六個知識範圍為學習平台。我們期望學生：

- 完成**小學階段**(即第一及第二學習階段)，學生能夠達致以下的學習目標：
  - 發展興趣及好奇心，以探討生活需要和構思滿足需要的方法；
  - 理解保持良好飲食習慣、個人衛生和安全的重要，並能遵守良好習慣，衛生和安全守則；
  - 認識設計循環的概念和過程，用以解決簡單問題；
  - 意識到商業社會的運作、消費者的權利及責任。

- 完成**初中階段**(即第三學習階段)後，學生應能：
  - 掌握手腦並用的基本技能以解決日常生活的問題，並且明白如何恰當地運用科技；
  - 建立健康的生活模式及維持良好的家庭關係；
  - 對商業世界有基本的認識，並且能妥善管理個人的財務；
  - 在作出決定時，顧及公眾和環境的福祉。
- 一些對科技有**特別興趣**及具特別才華的學生，他們應能：
  - 對某些科技範疇有更深的認識，例如：控制與自動化、項目管理、電腦網絡等；
  - 綜合不同的科技教育學習元素和理解它們的相互關係；
  - 掌握一些科技應用的基礎知識和概念。

### 學習重點

六個知識範圍是組織學生學習的平台，目的是向他們灌輸科技概念和知識、科技過程、科技的影響等方面的知識、培養共通能力、正面的價值觀和態度。六個知識範圍在學習階段一至三的學習重點詳列於圖表4。

以短期的發展來看，這些建議的學習重點可通過校本計畫在學校試行，並加以改善。一些成功的經驗亦會經常與學校分享。有關學習階段一及二的學習目的也可參考《小學常識科課程指引(小一至小六)》(2002)。

圖表 4 不同學習階段的學習重點

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
共通課題	科技與社會	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到科技與日常生活息息相關。</li> <li>• 意識到科技產品的功能和美感特徵。</li> </ul>
	安全與健康	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解保持個人衛生和安全的重要及其守則。</li> <li>• 在日常生活中，懂得自律以保持個人衛生及安全。</li> <li>• 應關注當使用科技時的安全事項。</li> </ul>
	資訊處理與演示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 懂得操作電腦及有關裝置。</li> <li>• 意識到在日常生活中，資訊科技的廣泛應用。</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>第二學習階段</b> 小四至小六</p>	<p style="text-align: center;"><b>第三學習階段</b> 中一至中三</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 關心科技的使用給人類及環境所帶來的正面和負面影響。</li> <li>• 認同個人有責任對科技的使用作出合理判斷。</li> <li>• 意識到科技的最新發展。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 評價科技對個人與社會生活、社會結構與經濟、自然與人為世界等方面的影響(直接或間接，短期或長期等)。</li> <li>• 明白有關科技使用及科技發展的事情，包括法律、道德、環境與健康、生活模式轉變等各方面。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解影響個人健康和安全的因素，以及保持健康和管理風險的方法。</li> <li>• 分析有關資料，為個人健康作出明智的選擇。</li> <li>• 理解社區健康的重要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 對科技過程中使用工具、裝置及資源時的安全措施及管制有所理解，並加以應用。</li> <li>• 計畫設計過程時，應注意安全措施。</li> <li>• 意識到與健康相關的事宜。</li> <li>• 了解商業機構有責任對僱員、顧客及第三者，提供安全的環境。</li> <li>• 了解如何在工作環境中消除壓力及體力疲勞。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養搜尋、處理及演示資訊的能力，其中包括收發電子郵件、在互聯網尋找資料。</li> <li>• 使用資訊科技工具及軟件配套輔助學習。</li> <li>• 關注有關資訊科技的應用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 明白使用資訊科技及電腦的基本概念。</li> <li>• 培養個人獨立地或與同儕共同處理及演示資料的能力。</li> <li>• 意識到資料的真確性和可靠度，以及有能力核對和評鑑資料的準確性及可靠性。</li> </ul>

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
	設計及應用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運用現成資源來設計及製作器物。</li> <li>• 發展尋求事物運作原理的興趣及好奇心。</li> <li>• 意識到各種設計及產品的功能和美學特徵。</li> </ul>
	消費者教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到消費者的權利和責任。</li> </ul>
資訊和通訊科技	電腦系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到電腦的不同部件及其功能。</li> </ul>
	電腦網絡	
	程序編寫	

	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到知識產權、資料私隱權等，以及處理資料時要遵守的規則及規例。</li> <li>• 善於運用溝通及表達能力，以感染受眾，取得預期的反應。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識設計循環的概念，並用以解決問題。</li> <li>• 明白一些設計及專題研習在功能和美學方面的要求。</li> <li>• 使用不同物料來設計及製作模型，並對製成品的特定功能進行測試。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據功能、美學及其他方面的標準，設計和評鑑一些產品或系統。</li> <li>• 懂得如何於科技發展過程中應用成本效益原則。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識消費者的權利與責任。</li> <li>• 意識到廣告及其他宣傳手法的影響。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識消費者委員會的角色及職能。</li> <li>• 能作出理智的消費決定。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 掌握並能分辨硬件和軟件的定義。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能選用適當的硬件及軟件處理不同工作。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解電腦網絡的意義。</li> <li>• 認識到電腦網絡的重要性及廣泛應用性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 掌握使用互聯網的各種技巧。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解並能分辨程式和數據的意義。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到解決問題的門徑。</li> <li>• 發展學生有系統地解決問題的技巧。</li> <li>• 了解如何建立簡單的程式來解決問題。</li> </ul>

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
物料和結構	物料及資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能辨別常用物料，並了解其日常用途。</li> </ul>
	物料處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用常用物料來設計及製作器物。</li> </ul>
	結構及機械結構	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識運動的一些特性。</li> </ul>
營運和製造	工具及儀器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到安全使用工具的重要性。</li> <li>• 掌握正確使用小型手動工具的方法。</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>第二學習階段</b> 小四至小六</p>	<p style="text-align: center;"><b>第三學習階段</b> 中一至中三</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按物料的性質及來源分類。</li> <li>• 探索不同物料的物理特性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解一些物料的物理特性。</li> <li>• 培養學生在不同設計及專題研習中，選擇和使用適當物料及資源的能力。</li> <li>• 意識到某些物料的使用和棄置對自然環境所造成的影響。</li> <li>• 明白資源的再用和再造對社會可持續發展的重要性。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解不同材料及資源，可經過處理，以切合不同需要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在物料處理的過程中，選擇及使用適當的工具及機器。</li> <li>• 明白常用物料的處理過程，例如：切割、組合及完成處理。</li> <li>• 意識到處理物料時，應減低對環境造成的破壞。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到應用不同的結構及機械結構，能夠提升各式設計的功能，以切合不同的需要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 於各項設計及專題研習上，應用具有不同結構和機械特性的物料及裝置。</li> <li>• 了解不同的結構設計具有不同的負載能力。</li> <li>• 懂得利用不同的機械結構來提升各式設計的功能。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 懂得選擇及使用適當的工具和儀器，處理常用物料和資訊。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用工具、機器或儀器來處理各種物料、能量及資訊。</li> <li>• 運用工具、機器或設備來實踐設計方案。</li> </ul>



知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
	製造過程	
	項目管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到在做課業時，安排工作或組織不同步驟及程序的重要性。</li> </ul>
策略和管理	營商環境、運作和組織	
	資源管理	

	<p style="text-align: center;"><b>第二學習階段</b> 小四至小六</p>	<p style="text-align: center;"><b>第三學習階段</b> 中一至中三</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 知悉不同產品的生產過程。</li> <li>• 意識到生產過程中各項因素及其限制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理解設計及製作產品時，考慮選擇不同過程的因素。</li> <li>• 明白一些物料的成形及減除過程。</li> <li>• 認識一些物料的組合及完成處理過程。</li> <li>• 在多種生產過程中，懂得操控工具及儀器。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在制定解決方法時，懂得應用與計畫和程序有關的概念。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在進行專題研習、作出抉擇、計畫、組織、控制及評鑑時，懂得與別人合作。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到創新的意念能通過商業模式來為大眾服務。</li> <li>• 意識到創新的意念可如何被商業化及受到法例所保障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解有關的營商環境及不同類型的商業機構。</li> <li>• 認明營商宗旨及長期目標後，知道應如何開創事業。</li> <li>• 了解在商業營運及項目中，決策、計畫、組織、控制、評鑑及品質保證各項的重要性及其程序。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到有效調配資源以能達成一項目之目標的重要性。</li> <li>• 意識到如何通過風險資本來把創新的意念發展為商品。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學會為自己或班會等組織妥善處理鈔票、電子錢幣等形式的貨幣。</li> <li>• 如何為個人或商業項目編製及調控簡單的財務預算案和報告表。</li> <li>• 知道如何有效地開拓和調配資源，包括人力資源，以實現營商目標。</li> </ul>

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
	市場營銷	
系統和控制	系統概念	
	系統應用	
	系統整合	
	控制與自動化	

	<p style="text-align: center;"><b>第二學習階段</b> 小四至小六</p>	<p style="text-align: center;"><b>第三學習階段</b> 中一至中三</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到在發展項目裡的技術可行性和商業可行性兩者的分別。</li> <li>• 意識到與用家及商務伙伴交流意見的重要性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 明白用於市場調查的基本工具，並知道如何洞悉別人的需要。</li> <li>• 明白如何計畫及實行推廣活動。</li> <li>• 意識到不斷提供優質客戶服務及聽取客戶意見的重要性。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辨別控制系統的不同階段(即輸入、處理及輸出)。</li> <li>• 明白開環式及閉環式控制系統的概念。</li> <li>• 明白系統中不同部分的功能。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理解機械、電力、電子和氣動工具在控制系統中的功用。</li> <li>• 使用教材套件來模擬控制系統。</li> <li>• 設計系統及子系統。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 解釋不同類型的系統與子系統能如何互相聯繫，以獲得特定功能。</li> <li>• 辨別及結合關連系統(應用軟件、結構及機械結構)的方法，從而創造出可與其他系統連接的新系統。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識到控制和自動化科技在現有產品上的不同應用，例如：機械化、污染監察系統、自動化產品、遙遠感應等。</li> <li>• 使用電子、微型處理器及電腦來達致控制自動化。</li> <li>• 理解電腦輔助製造的各項優點與限制。</li> </ul>

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三
科技與生活	食物與營養	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到食物對健康的重要性。</li> </ul>
	食品烹調及加工	
	布料及衣物製作	
	時裝及服裝審美能力	
	家庭生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 珍惜與家人、朋輩及別人之間的和諧關係。</li> </ul>
	家居管理及科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到可使用科技解決家居問題。</li> </ul>

	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養良好的飲食習慣。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到健康的生活模式，包括營養及均衡飲食對個人成長和發展的重要性。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到食品的烹調及加工在日常生活中的重要性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理解食品烹調及加工的原理。</li> <li>• 在食品烹調及加工過程中應用合適的技巧。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 探索布料的特性，以配合不同的用途。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辨別不同布料的特徵、保養和適用性。</li> <li>• 製作簡單產品時能因應需要，融匯不同意念和善用物料。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識設計的功能及相關的美學範疇。</li> <li>• 懂得裝備個人的衣櫥，以配合不同的活動。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到個人的行為可為自己及別人帶來正面或負面的影響。</li> <li>• 培養獨立能力，並改善與家人及朋輩的關係。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主動及負責任地投入個人及作為家庭成員的角色。</li> <li>• 加強及維持家人之間的和諧關係。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 關心家居並作好照顧家居的準備。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 管理時間、人力及實際資源，以創造優質家居。</li> <li>• 以實際行動保護資源。</li> </ul>

## 2.2.2 通過科技教育發展共通能力

共通能力<sup>2</sup>是可轉移的能力，對學生在不同學科或範圍中的學習均有幫助，更重要的是，可使他們在終身學習及工作上更有效率。值得注意的是，學生的共通能力應通過科技教育來發展，而不是獨立於科技教育的學與教以外另加的學習元素。

在現階段，首要發展的三項共通能力為：*溝通能力*、*創造力*及*批判性思考能力*。由於科技發展也是一個解決問題的過程，因此科技教育是一個最適合發展*解決問題能力*的平台。以下是對教師如何通過科技教育去發展學生的共通能力的一些建議。

### (i) 溝通能力

在科技教育中，學生學習科技的語言，向不同人士如同儕、教師、家長及公眾人士等，以不同方法(例如：口頭述說、繪圖、圖象、展示模型、圖表等)分享構思、解決方法和對個人習作的反思。通過這些活動，他們的溝通能力得以提高。

#### 例子4 溝通能力的培養

在一個商業學科的專題研習中，學生需要在學校開放日，組織一個小攤檔售賣乾貨，學生要搜集和選取合適的貨品。在活動過程中，學生要收集及發放有關貨品的資料，與本地供應商議價，與班中及校內的同學溝通。

通過參與本活動，學生可提高他們的溝通能力。他們應能在言語溝通(例如：面對面和電話溝通)、書面溝通(例如：書面報告和信件)及視象溝通(例如：利用圖象和模擬模型)採取適當的禮儀、舉止及語調。學生將學會如何傳意以達致理想的回應。

<sup>2</sup> 在課程發展議會2001年出版的《學會學習 — 課程發展路向》(2001)文件中，提到九項共通能力，分別為協作能力、溝通能力、創造力、批判性思考能力、運用資訊科技能力、運算能力、解決問題能力、自我管理能力及研習能力，均被視為有助學生學習的基礎。

## (ii) 創造力

在科技教育中，創意體現於學生提出自己的構思、利用舊有元素構成新的組合、運用不同策略以解決科技問題、發掘出科技產品的不同設計特點等。

### 例子5 創造力的培養

在設計及應用課中，教師要求學生進行一個富挑戰性的課業，設計及製作一個流動電話的概念模型。模型不必有實際的功能，但必須能表達設計意念的主要特色。

在此活動中，學生會運用自己的想像力，設計一個具有新的外形或新功能的流動電話。於製作模型時，學生應對不同的物料作出試驗，或嘗試重新編排按鈕的配置。由最初的概念化構思開始，至完成最終的設計模型，教師應鼓勵學生去發掘各種可行的設計方案，然後懂得就各方案所具備的美感及功能條件作出評價，以便選出最佳的方案。

## (iii) 批判性思考能力

在科技教育的學習過程中，學生經常需要因應課業的要求，反省自己的構思、設計、物料及工具的選擇。在這些過程中，他們的批判性思考能力得以提高。

### 例子6 批判性思考能力的培養

在基本科技課中，學生需要設計一個輔助器以幫助行動有困難的病人上落樓梯。在這個課業中，學生找出病人的需要及提供解決辦法，以幫助病人更容易上落樓梯。

在學生尋求解決辦法的過程中，通過下列的活動，可以培養學生的批判性思考能力：

- 分析上落樓梯時的問題及困難；
- 驗證將不同的科技應用於設計上是否可行及有效；
- 依據設計規格來評價解決方案在各方面的表現；
- 以批評的角度評鑑整個過程以求進一步改善設計；
- 客觀地考慮其設計的應用層面及對有需要幫助的人士所帶來的影響，並進一步考慮對社群需要作出的支援。



#### (iv) 協作能力

在科技教育的學習過程中，學生往往需要以小組形式或團隊形式，與他人合作，共同作出計畫、選擇策略、下決定及解決問題，以完成課業。在完成課業的過程中，學生有機會與別人聯繫、協商及達成共識，從而培養出他們的協作能力。

##### 例子7 協作能力的培養

在一個食品科技課中，學生以小組形式探討不同發麵劑的特性。他們需要進行設計、實驗、結果分析，並將研究結果應用於其他膳食設計活動中。

通過本活動，學生學會建立良好的工作關係，學會以開明的態度對待別人，懂得回應、欣賞、鼓勵及支持他人的構思及努力。他們要以積極及合作的方式參與討論、交換意見、有信心地提出論點、辯證及反思。

#### (v) 運用資訊科技能力

資訊科技既是科技教育的學習方法，也是其學習成果。在科技教育中，學生會學習與資訊科技有關的工具及系統。通過在科技教育的其他知識範圍應用資訊科技，他們對資訊科技的理解及熟練程度也能進一步提高。



##### 例子8 運用資訊科技能力的培養

在一個關於控制與自動化的課堂中，學生可以利用機械化建造系統來設計正反饋及負反饋系統。他們設計電路，進行實驗，分析結果及瞭解反饋系統在實際情況下的應用。於探究期間，他們應用了各種資訊科技能力及工具。

資訊科技可在多方面幫助學習。學生能夠按自定的進度從不同來源搜集資料，建構自己的知識。

## (vi) 運算能力

科技教育活動每每涉及計算和數學的過程，例如：學生在製作產品時，需計算物料數量和成本；在模擬個人投資中，需作出估計及預測等。這些活動可以培養學生的運算能力。

### 例子9 運算能力的培養

在設計與科技課中，學生需要將物料(菠蘿木／飛機木)成形，以便造出比賽用的汽車模型。在利用工具及機械將物料切割之前，學生必須在菠蘿木上畫上準確的記號。

學生往往需要根據施工圖所示的資料，分析及計算模型的大小尺寸，其中會涉及計算周界、瞭解半徑及直徑的關係、計算面積和量度角度等。在完成上述習作後，學生都有機會在真實的情況下應用運算能力。

## (vii) 解決問題能力

科技的發展是一個解決問題的過程<sup>3</sup>，該過程能提供有利的環境，促使學生加強解決問題的能力。

### 例子10 解決問題能力的培養

在普通電腦科課堂中，學生需要運用資訊科技能力，將在學校運動日觀察所得的情況演示出來。學生要決定應收集的資料，以及運動日當天應使用的設備。為了令演示更生動，他們應採用不同的方法以達致理想的效果。

通過本活動，學生學會辨識問題、設計解決方案、搜集必要的資料、選取最佳的解決方案、演示及評鑑結果，從而培養出其解決問題能力。

<sup>3</sup> 請參考第2.2.1段有關「科技過程」的部分。

### (viii) 自我管理能力

從宏觀而言，科技是在有條件限制之下，找出解決問題的方法，以滿足特定的需要。過程中涉及時間及其他資源的有效管理、處理課業的主動性和毅力，以及應付突發事情的能力。通過這些活動，學生的自我管理能力的提高。



#### 例子11 自我管理能力的培養

在布料及衣物製作研習過程中，學生需要為自己所屬的社設計及製作一套「啦啦隊」的制服。他們只能在有限的資源和時間內完成此課業。同時，亦會面對同儕評估制服的設計。

通過本研習活動，學生學會設定合適的目標、進行研究、擬定計畫及採取行動以完成課業。他們需要善用時間、金錢及人力資源，以完成制服。他們必須有效地管理自己和其他資源才能完成課業。

### (ix) 研習能力

在科技教育的學習活動中，學生有時要進行獨立的研習，在過程中，他們會搜集、理解及運用資料，由此，其研習能力得以提高。

#### 例子12 研習能力的培養

在設計及應用課堂中，初中學生需要將一個「搖搖」重新設計。於新設計中，學生可加入各種配件，並測試新「搖搖」是否能達致預期的效果。通過本練習，他們學會按照用者的需要而改良產品的設計。學生需要研習有關「搖搖」的資料。

為了幫助學生認識「搖搖」的運作，教師可安排有經驗的學生作指導員，於放學後在學校禮堂內，教導其他同學玩「搖搖」。此等練習有助提高學生對重新設計過程的興趣。

### 2.2.3 通過科技教育培養正面的價值觀及態度

在科技的發展過程中，我們需要作出很多抉擇，例如：

- 選擇能切合特定需要的設計；
- 選擇物料以配合特定的設計；
- 選擇程序、工具和設備等，以實踐設計。

在抉擇過程中，我們不單需要評量各種限制及成本效益，同時亦需要評估對個人、家庭、社會及環境的可持續發展所造成的影響。

上述過程中，學生將學會在評鑑自己的設計時，應如何平衡各項需要考慮的因素，例如：

- 選用環保物料與成本上升之間的取捨；
- 高度自動化與就業機會減少之間的取捨；
- 全球化與組織本地經濟體系之間的取捨等。

學生通過抉擇的過程，加上教師給予的指導，漸漸會培養出正面的價值觀及態度，從而建立起自己的價值系統。

## 2.3 核心及延伸部分

2.3.1 接受科技教育是每個學生在基礎教育階段應有的權利。科技教育學習領域給予學生廣闊的空間，使他們能根據自己的興趣及取向發展所長。每個學生，包括有特殊興趣和性向的學生，可以達致的科技教育學習目標已列在第2.2.1至2.2.3段裡。

2.3.2 知識範圍及其學習元素提供了組織科技教育學習的平台。六個知識範圍內的核心學習元素是每個學生應該學習的，延伸的學習元素可提供給對科技有特殊興趣或取向的學生，詳情可見於圖表5。表內所列明的核心及延伸元素只能視為參考，而不是指定的學習內容分類。科技教育學習中的延伸部分可涵蓋：

- 設計和製造不同種類的機械人：可作為延伸物料、結構、機械結構、系統應用和整合、控制和自動化等的學習。
- 時裝設計：可作為延伸設計及應用、布料及衣服、時裝及服裝審美能力、市場營銷等的學習。
- 主題式動畫設計：可作為延伸資訊處理、程序編寫、設計等的學

習。

- 設立虛擬商業運作：可作為延伸項目管理、市場營銷、商業組織和運作、控制和自動化、資訊處理等的學習。

**圖表5 科技教育知識範圍內的核心及延伸部分**

核心部分	延伸部分
<p><b>共通學習元素：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 科技與社會</li> <li>• 安全與健康</li> <li>• 資訊處理及演示</li> <li>• 設計及應用</li> <li>• 消費者教育</li> </ul> <p><b>資訊和通訊科技：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電腦系統</li> <li>• 程序編寫</li> </ul> <p><b>物料和結構：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 物料及資源</li> <li>• 結構及機械結構</li> </ul> <p><b>營運和製造：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 工具及儀器</li> <li>• 製造過程</li> </ul> <p><b>策略和管理：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 營商環境、運作和組織</li> </ul> <p><b>系統和控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 系統概念</li> <li>• 系統應用</li> </ul> <p><b>科技與生活：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 食物與營養</li> <li>• 食品烹調及加工</li> <li>• 審美能力及衣物製作</li> <li>• 家庭生活及家居科技</li> </ul>	<p><b>資訊和通訊科技：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電腦網絡</li> </ul> <p><b>物料和結構：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 物料處理</li> </ul> <p><b>營運和製造：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 項目管理</li> </ul> <p><b>策略和管理：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 資源管理</li> <li>• 市場營銷</li> </ul> <p><b>系統和控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 系統整合</li> <li>• 控制與自動化</li> </ul> <p><b>科技與生活：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 布料及時裝</li> <li>• 家居管理</li> </ul>

## 2.4 課程及學科組織

2.4.1 科技教育在小學階段的學習融合在小學常識科課程<sup>4</sup>內。現有的初中及高中學科列明在圖表1內。

2.4.2 在初中階段，現有的科技教育課程是以學科為本的。學校因應不同因素，例如：辦學宗旨、學校背景和學生的學習需要等，選擇開設不同的科技教育學科。學校亦可以採用較彈性的方法來組織科技教育的學習，詳情可參考第1.5段的建議。學校亦可參考第3.2.7至3.2.9段所述，考慮如何把現有學科發展至一個均衡的科技教育課程。

## 2.5 與中四至中五的銜接

2.5.1 在小學階段，科技教育的學習強調「覺知和探究」，而初中階段強調「探究、體驗和熟習」。學生完成基礎教育後，他們應能理解科技、科技的發展對個人、家庭和社會的影響，同時，學生應對不同的科技有寬廣及均衡的認識。最終，學生能因應自己的興趣、性向、事業取向等因素，為自己在高中選讀學科，作出明智的抉擇。

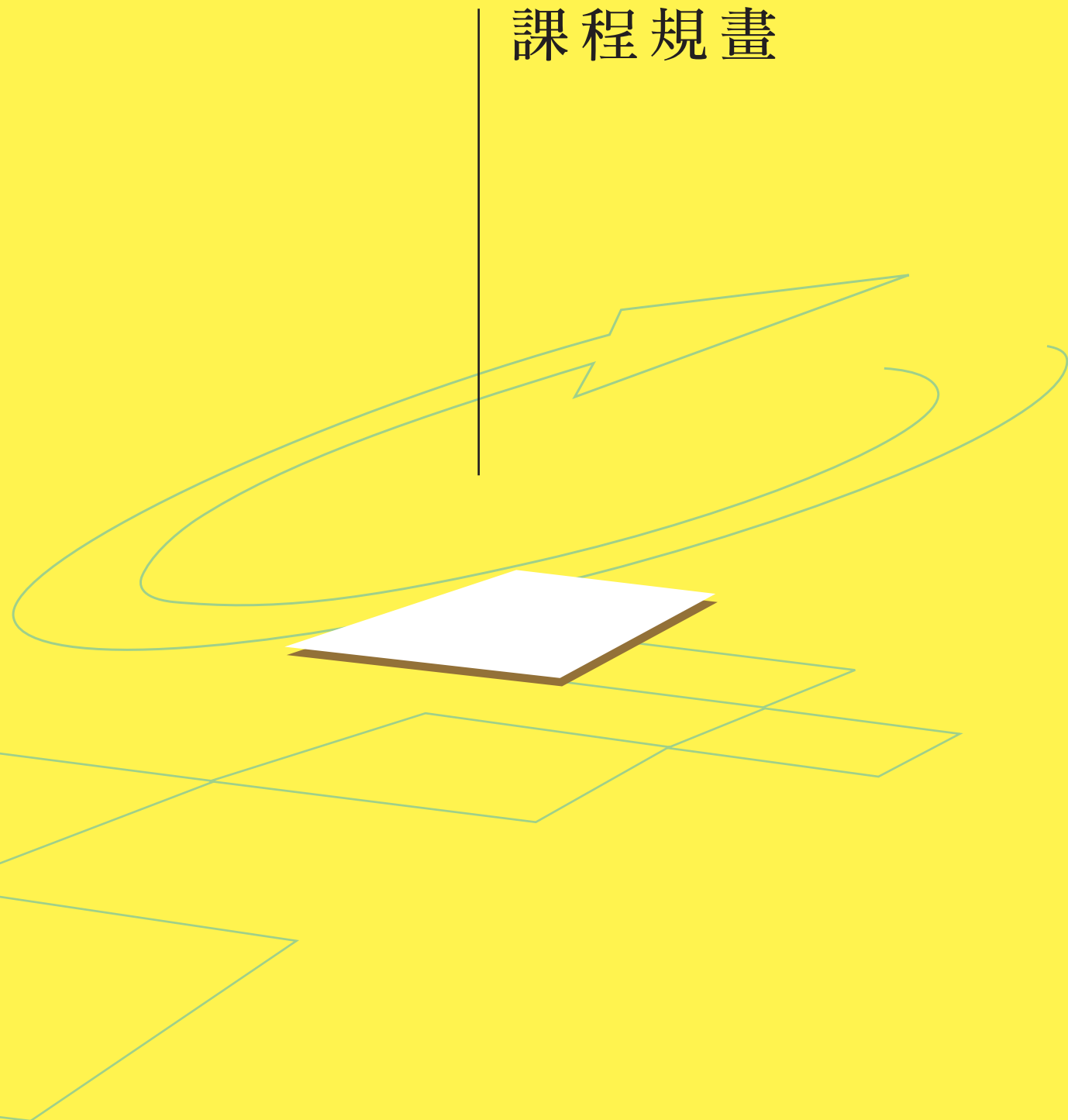
2.5.2 在高中階段，科技教育的學習強調「終身學習及專門化的方向探究」。高中的科技教育將會提供不同的學科以配合學生不同取向的選擇。

---

<sup>4</sup> 在常識科課程中，科技教育的學習內容已融入六個知識範疇內：「健康與生活」、「日常科學與科技」、「世界知識及資訊年代」、「人類與環境」、「社會與公民身份」及「國家觀念及中國文化」。詳情見於《小學常識科課程指引(小一至小六)》(2002)。

# 第三章

## 課程規畫







## 第三章 課程規畫

在規畫科技教育課程時，學校可參照《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002) 的第 2 分冊及第 10 分冊內更多有關校本課程發展的建議。

### 3.1 均衡的課程

3.1.1 初中程度均衡的科技教育課程應：

- 均衡地發展科技的知識範圍、科技過程及科技的影響；
- 包含廣闊的知識範圍，使學生能認識不同的科技；
- 培養學生的共通能力、正面的價值觀和積極的態度，尤以提高解決問題的能力(此乃科技教育的特點)、創造力、批判性思考能力及溝通能力等作為學校課程改革的短期目標。

第二章的圖表 3 是選擇學習元素的建議，旨在擴闊學生的眼界，讓他們認識不同的科技。

### 3.2 中央課程及校本課程發展

3.2.1 本《科技教育學習領域課程指引》(小一至中三) (2002) 制定了科技教育小一至中三學與教的方向。它提供了一個以課程架構形式來表達的中央課程，並期望學生能：

- 掌握三個學習範疇內的目標和重點所包含的學科知識及技能；
- 具備共通能力；及
- 擁有正面的價值觀及積極的態度。

預期學校能依據本指引內的建議，確保本身的科技教育課程能完整包含三個學習範疇內的學習目標，而學習範疇是指科技的知識範圍、過程和影響。

科技教育的課程架構讓學校有充分空間及機會去施行創新的課程。我們鼓勵學校善用課程架構，並因應以下因素來發展校本科技教育的課程：

- 學校及其辦學團體的宗旨及目標
- 學校及其教職員的專長
- 學生的背景及學習需要
- 是否能提供寬廣及均衡的課程
- 學校的資源及其他支援學習的配套設施

3.2.2 本指引的第二章說明了科技教育在小一至中三的學習目標及學習重點(第 2.2.1 段)，也列明了科技教育課程的核心學習元素(第 2.3 段)，這些都是學生應要學習的，而每間學校亦應將之包括在課程內。

3.2.3 為協助學生達到學習目標及掌握學習重點，學校可調適中央課程，從中選取及組織不同的學習元素、學與教的策略、學習及教學進度、作業的要求、評估模式的準則等。

3.2.4 課程發展是一個持續的過程。學校應在適當的時候建立自己的校本課程。學校亦應鼓勵教師進修及與其他的持份者合作，以達到科技教育課程的宗旨、學習目標和學習重點。

3.2.5 發展校本的科技教育課程時，學校可考慮以下主要的範疇：

- **課程宗旨：學校的宗旨及目標是什麼？它們與科技教育有甚麼關係？**

有些學校希望強化學生整體的科技教育(即科技素養)，有些學校則會以科技教育作為培養學生的共通能力、正面價值觀和積極態度的媒介，例如：他們的協作能力和自我管理能力的等。同時，也有學校希望發展具特色和較完善的科技教育，例如：設計和商業等專修範圍。

- **發揮學校的優勢**

學校應發掘自己在科技教育方面的優勢並加以發展，以滿足學生不同的學習需要。學校的優勢各有不同，可以是：

- 擁有較充足的科技教育資源，包括有較多的特別室及工場，以及一隊在科技教育上具有不同專長的教師隊伍；
- 與私營機構有良好的關係，可以輕易地為學生安排全方位的學習活動，例如：參觀和體驗計畫等；
- 獲辦學團體支持，並有一隊具有共同目標的教師隊伍，為學生提供均衡的科技教育課程；
- 擁有一隊具有不同專長的科技教育教師，願意去建立校本的科技教育課程，並能與其他學習領域互相協作；
- 其他。

學校可根據自己的優勢，建立一個校本的科技教育課程來配合學生的學習需要。

- **學習內容：要達到宗旨，甚麼東西是值得學習的呢？**

學校可參考第二章所提出的學習元素及重點，配合相關的學科課程綱要，來選擇符合學生需要的學習內容。

- **時間表的安排**

學校可利用不同的方式去制定一個有彈性的時間表，從而為學生提供更多學習空間。有關安排彈性時間表的例子，請參閱《基礎教育課程指引 — 各盡所能·發揮所長》(2002) 第2分冊中的「更有效地運用學習時間」。

以下是學校安排授課時間表的例子：

中一	家政及設計與科技	設計與科技及普通電腦
中二	家政及普通電腦	設計與科技及家政
中三	家政、設計與科技及基本商業	設計與科技、家政及普通電腦

- **安排學生學習經歷的策略**

為學生提供與學習目標一致及有助理解所選學習元素的多元化學習經歷是非常重要的。學習經歷(詳情可參閱第四章)可包括下列各項：

- 課堂授課
- 工作坊/實驗環節
- 探究式學習
- 從閱讀中學習(課程改革的四個關鍵項目之一)
- 個案研究
- 專題研習(課程改革的四個關鍵項目之一)
- 工作體驗等。

- **校本評估政策：學習的顯證是甚麼？**

評估是學生學習的一部分，在這個過程中我們要確認、收集及理解有關學生學習進度的資料。有效的評估應能對以下的問題提供合適的答案：

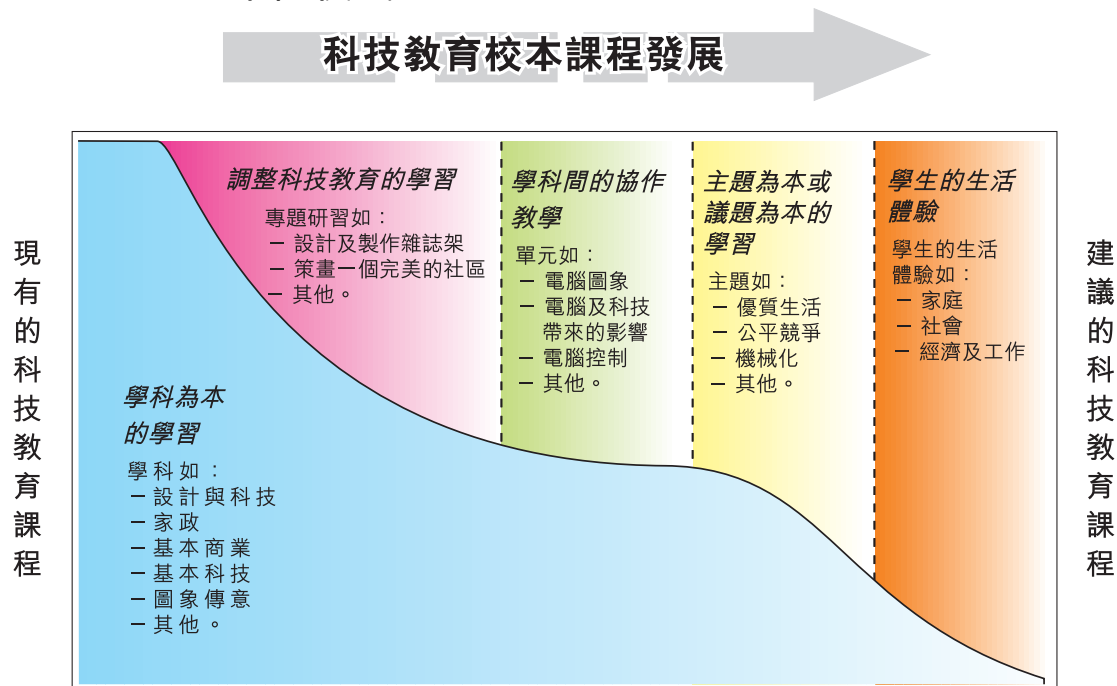
- 評估的目的是什麼？
- 怎樣收集資料？(也就是評估的模式)
- 由誰來評估？(如教師、學生或家長等)
- 如何把評估結果傳達給有關的持份者，作為他們計畫以後學習的根據？
- 其他。

有關科技教育的評估可參考示例 4 至示例 9，而第五章則會有更詳細的論述。

### 3.2.6 發展的階段

現時各學校的科技教育課程發展是多元化的，有各種不同的課程模式：包括由以學科為本的學習，以至一個以學生生活體驗為依歸的課程。各發展階段的特色表列在圖表 6。

**圖表6 發展階段：由以學科為本至以生活體驗為依歸的課程模式**



3.2.7 這些不同的科技教育課程模式代表了學校在安排科技教育課程中不同的階段，以配合個別學校學生的學習需要。圖表 6 顯示課程的發展方向，將由現有的學科為本課程(現有學科可作為安排學生學習的課程組織)，轉變至以學生生活體驗為依歸的課程(即以學生日常生活體驗作為課程組織)。

3.2.8 校本科科技教育的課程規畫有不同的模式，其特色及促成因素列於圖表 7 內。學校可從現有的學科為本學習，轉變至第二階段，即將不同學科相關的學習元素作出重新配置，例如：家政科及資訊科技科的教師可合作重組一些學習元素以建立兩科之間的聯繫。在第二階段時，教師會獲得更多互相協作的經驗，因而他們可嘗試在不同學科中教授共同的主題，將不同學科的知識及技能聯繫起來，例如：普通電腦科及設計與科技科的教師可組成一教學小組，互相協作教學，為學生創造更多學習空間，這就是第三階段的特色。第四階段的特色則是從科技教育的各科課程中選擇一些關鍵的主題，這些主題包含來自不同學科的知識內容。在第五階段，教師可利用有關學生日常生活的體驗，作為組織科技教育的學習要點。請注意上述的發展階段並沒有一定的次序。

3.2.9 第 3.2.10 段提供一些現有及建議使用的課程規畫模式。

圖表7 校本科技教育課程規畫的模式

階段	課程規畫模式	特色及促成因素	示例或例子
1	以學科為本的學習，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設計與科技</li> <li>• 家政</li> <li>• 基本商業等</li> </ul>	以現有學科組織學生的學習	
2	學科的聯繫，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家政、設計與科技、資訊科技</li> <li>• 家政、基本科技</li> </ul>	將各科的學習元素重整來建立聯繫  專題研習或課堂習作  跨學習領域的研習	示例 1： ABC中學的科技教育課程  示例 2： LCM中學的科技教育課程  示例 3： DEF小學的科技教育課程  例子 13： 建立學科之間的聯繫－家政及設計與科技
3	學科間的協作教學	小組教學可為學生創造更多學習空間  綜合不同學科的學習元素以組成學習單元  跨學習領域的研習	示例 2： LCM中學的科技教育課程  示例 1： ABC中學的科技教育課程  示例 3： DEF小學的科技教育課程  例子 13： 建立學科之間的聯繫－家政及設計與科技

階段	課程規畫模式	特色及促成因素	示例或例子
4	主題為本學習	<p>以主題為學習經歷的平台</p> <p>跨學習領域的研習</p> <p>全方位學習</p> <p>專題研習或課堂習作</p>	<p>例子 14： 主題為本學習－優質生活</p> <p>示例 3： DEF小學的科技教育課程</p> <p>例子 13： 建立學科之間的聯繫－家政科及設計與科技科</p> <p>例子 19： 科技教育的全方位學習－科技創作比賽</p>
5	學生的生活體驗	<p>依生活體驗組成的學習元素</p> <p>跨學習領域的研習</p> <p>全方位學習</p> <p>專題研習或課堂習作</p>	<p>例子 1： 強調覺知及探究</p> <p>例子 2： 強調探究、體驗及熟習</p> <p>例子 3： 強調終身學習及專門化的方向探究</p> <p>示例 8： 均衡膳食習作</p>

取向 <sup>5</sup>	特色及促成因素	示例或例子
實踐式研習	學生的性向	示例7： 建造一座塔樓  例子17： 小學階段通過專題研習 學習科技教育
社區需要	學校的宗旨，學校與社區領袖的聯繫	示例4： 一個推廣香港形象的演示
職業上的需要	辦學團體的宗旨 與其他機構建立關係網	例子20： 科技教育的全方位學習 － 工作體驗計畫
學術上的需要	學校的宗旨及傳統 學生的能力及性向	示例1： ABC中學的科技教育課程

### 3.2.10 一些校本科科技教育課程發展的模式

以下說明一些校本科科技教育課程規畫的模式（請參考圖表7）：

- 聯繫現有的學科

鼓勵各科技教育學科的教師重組本身學科的學習元素，以建立學科間的聯繫。教師在計畫及安排各科的內容時，須顧及學生可以達到及可評估的共同學習重點。

<sup>5</sup> 無論學校選取哪一種課程規畫模式，亦應根據學校的優勢及資源、學生的需要和興趣去考慮不同取向的課程。

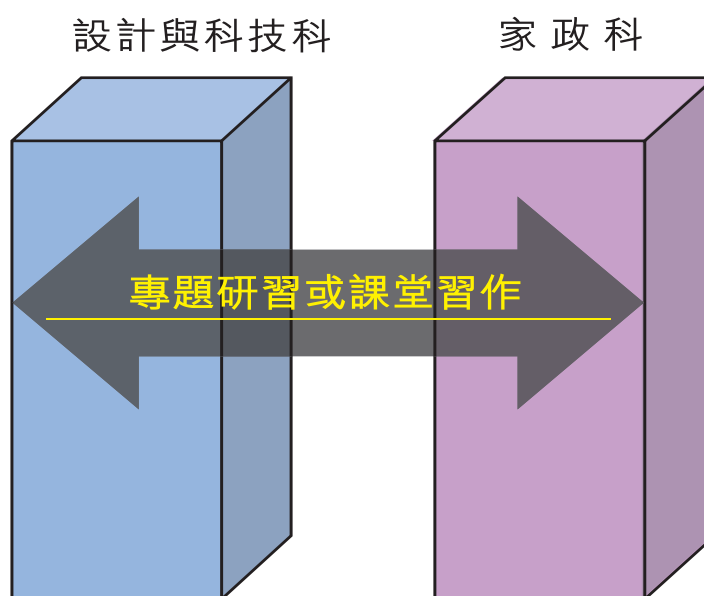


### 例子13 建立學科之間的聯繫 – 家政科和設計與科技科

中一的科技教育課堂要求學生創製一個雜誌架。學生在設計與科技課中，學會用木料製造雜誌架框；於家政課中，則準備雜誌架的織物部分，然後把各部分組合起來成為製成品。學生把從兩科所學到的知識應用於他們的設計上。



專題研習或課堂習作均需兩個學科的配合，讓學生明白學科間的聯繫（圖表 8）。



圖表8 建立家政科及設計與科技科之間的聯繫

- 協作教學

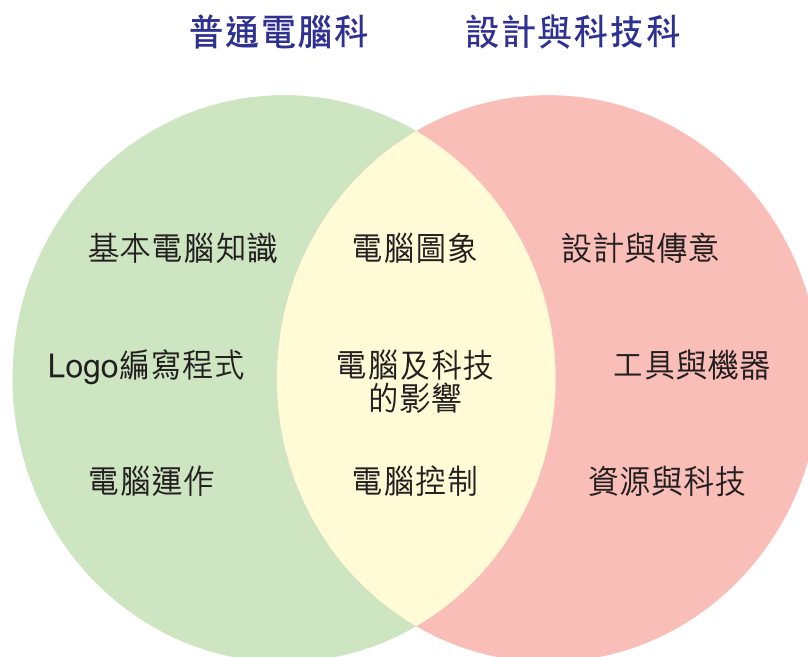
兩科或以上的教師可聯成一組授課，部分學習元素可綜合教授，減少重覆，讓學生有更多學習的空間。

另一方法是把各科的學習元素組合起來編成多個學習單元，作為不同程度的課程基礎。這種方法有助彈性地安排學習經歷的先後次序。

通過各科教師協作籌畫不同單元，學生便能更有效地學習各科的共通元素。圖表 9 的例子可以說明。

**圖表 9 科技教育學科的綜合學習元素**

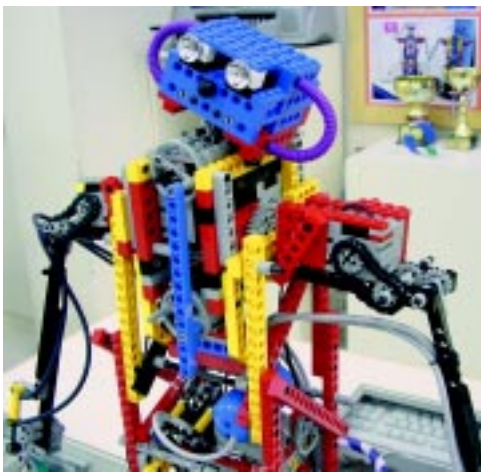
下圖顯示了中三普通電腦科及設計與科技科課程的組織：



- 主題為本學習

在這個模式中，教師選定一個教學主題，並利用主題作為基礎，組織與學生日常生活體驗相關的學習，所選取的主題亦能包含科技教育中不同學科的學習元素。以下是學習主題的一些例子：

主題	學科
優質生活	家政、普通電腦、基本商業
21世紀的智能生活	家政、設計與科技、普通電腦
我是否需要名牌產品？	基本商業、家政、普通電腦、基本設計
公平競爭	基本商業、普通電腦
機械化	設計與科技、電子與電學、普通電腦
巧克力蛋包裝設計	設計與科技、普通電腦、家政、基本商業
海報設計	基本設計、圖象傳意、普通電腦
時裝設計及時裝表演	家政、基本設計、設計與科技、基本商業、普通電腦



在學習的過程中，教師向學生提供專題研習的有關概要，該概要說明了習作的目的，並教授學生一些基本的技能，例如：調查設計、訪問技巧等。然後學生要組成專題研習小組，選擇他們有興趣的主題，從而發展自己的科技素養、正面的態度和價值觀。學生也可以通過分享環節，如演示及展覽，了解其他小組的經歷，從中學習。

## 例子14 主題為本學習 – 優質生活

主題：優質生活

程度：中三

這選定的主題包含家政科、普通電腦科及基本商業科的主要知識及概念，例如：食物與營養、家庭生活、資訊處理及演示、消費者教育和資源管理等。

此活動的目的是要推動學生積極地自學，並在學校內培養出獨立思考的文化。教師向學生介紹這個主題後，可進一步教授學生更深入的研習及研究方法。

學生先作集思活動以定下一些題目，如以下各項：

- 生活環境
- 法律及保障
- 生活計畫及管理
- 教育
- 健康
- 科技
- 社會福利
- 文化



學生可以編製概念圖以闡述上述題目與「優質生活」的關係，以便作出更深入的整體分析。

教師可要求學生專注一個範圍，並就一個題目撰寫詳細的報告。由於題目內容與生活息息相關，因而能激發學生的學習。



過程中也涉及個人及小組工作，期間，教師亦給予學生回饋，使學生能有更深入的學習。

最後，校內舉辦了一個展覽，作為整個活動的總結，好讓學生與其他同學分享其學習經歷。

在科技教育中，以循序漸進的策略組織主題為本的學習，可見於以下節錄自示例 2「LCM中學的科技教育課程」裡的「課程內容」說明。

### 課程內容

- 科技教育科的學習重點將會重新調校，從以技能或內容為本的教學模式，轉換為均衡發展科技能力、科技理解及科技覺知三方面的學習與教學。
- 課程將分三個階段實施：第一年九月開始時，僅在中一施行；第二年的九月，在中一及中二施行；第三年的九月，在中一至中三施行，循序漸進，令推行更順利。課程檢討每三個月或在任何適當時候進行一次，以確保課程能帶給學生最大的益處。
- 學生由中一開始，每年約接觸四個學習主題。每個主題的學習為期兩個月，有關活動包括課堂上的教學、工作坊、小組活動、閱讀習作及專題研習。各主題須體現上述的學習元素，並具備以下的特色：
  - 循序漸進的學習；
  - 綜合科技教育中各個知識範圍；
  - 培養學生的基本技能、終身學習的態度和能力；
  - 確保學生已掌握核心部分，並鼓勵在專門化的範圍追求卓越。

(節錄自示例2)

- 學生的生活體驗

學校可考慮根據學生下列的生活體驗來組織科技教育的學習元素：

家庭	社會	經濟及工作
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食物與營養</li> <li>• 食物烹調與加工</li> <li>• 布料及衣物製作</li> <li>• 家庭生活</li> <li>• 家居管理與科技</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 時裝及服裝的審美能力</li> <li>• 消費者教育</li> <li>• 科技與社會</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全與健康</li> <li>• 設計與應用</li> <li>• 營商環境、運作和組織</li> <li>• 資源管理</li> <li>• 市場營銷</li> <li>• 系統概念</li> <li>• 系統應用</li> <li>• 系統整合</li> <li>• 控制與自動化</li> <li>• 物料及資源</li> <li>• 物料處理</li> <li>• 結構及機械結構</li> <li>• 工具及儀器</li> <li>• 製造過程</li> <li>• 項目管理</li> <li>• 資訊處理及演示</li> <li>• 電腦系統</li> <li>• 電腦網絡</li> <li>• 程序編寫</li> </ul>

學校可選擇在每級中只推行一個生活體驗的主題，或在同級裡相繼推行不同的生活體驗主題。例如：中一的科技學習活動可以圍繞「家庭」；中二的學習活動與「社會」有關；而中三的學習活動則關乎「經濟及工作」。學校也可以選擇在中一時，利用二十星期的時間來組織有關「家庭」的科技學習活動，有關「社會」和「經濟及工作」的活動，各利用十星期來舉行。在中二及中三的時候，學校亦可因應學生的學習需要，改變三個生活體驗主題的學習時間。

### 3.3 跨學習領域的聯繫

3.3.1 由於學生的學習是整體而不能割裂的，科技教育能與其他學習領域互相配合，相得益彰。跨領域的學習活動往往能為學生提供機會，使他們在多個學習領域上所學的知識得以相互補足。以下是一些科技教育與其他學習領域配合的例子：

#### 3.3.2 中國語文及英國語文教育

學生利用合適及準確的口述及書寫方法，交流意見及簡報方案。

#### 3.3.3 數學教育

學生在科技教育活動中有很多機會使用數學概念，例如：估計、量度及計算製作科技產品時所需的物料數量。

#### 3.3.4 個人、社會及人文教育

學生需要認識到人類不同範疇的行為，以及這些行為的社會及文化背景，是如何影響日常生活中使用的科技。如此，學生便能對科技為個人、家庭及社會所帶來的影響有更深切的了解。

#### 3.3.5 科學教育

學生能有系統地研究產品和過程、記錄觀察結果，以及測試解決方案所涉及的假設。有時學生需要理解一些科學基礎理論才能改良他們的建議方案和設計。

#### 3.3.6 藝術教育

從藝術教育中發展出來的審美能力能幫助學生改善視覺演示技巧，並能選擇合適的媒介來表達意念，評鑑新科技設計的美學價值。

### 3.3.7 體育

科技教育與體育都有相似的目標，就是要提高學生在學習過程的安全意識，鼓勵建立健康的生活，讓學生體驗到成功的經驗從而建立自尊。

## 3.4 時間分配

3.4.1 建議學校參照《基礎教育課程指引—各盡所能·發展所長》(2002)第2分冊中建議的課時分配。科技教育在初中的建議課時為**8%至15%**，即**220至413**小時。但由於有些學校的科技學科能作為較佳的媒介去發展學生的共通能力，因此這些學校的科技教育課時為**25%至35%**，即**689至964**小時。

3.4.2 具彈性的科技教育課程架構和一日千里快速湧現的新科技，為科技教育提供了一個有效平台，規畫學生的學習。學校可以擴展科技教育，作為培育學生可轉移能力和共通能力的媒介。



# 第四章

## 學與教





## 第四章 學與教

關於有效學與教的主要考慮事項可參考《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002) 的第4分冊。

### 4.1 主導原則

4.1.1 基礎教育階段的科技教育應能讓學生有機會得到廣闊的學習經歷。這些經歷可根據以下的原則來組織：

- 有目的；
- 循序漸進及循迴鞏固：讓學生根據自己的步伐而邁進，在反思中改進；
- 手腦互動；
- 綜合科技教育內各個知識範圍；
- 向學生灌輸基本知識和技能，使他們養成終身學習的積極態度；
- 讓對科技學習具有特殊才華與興趣的學生，得以在專門化的範圍內追求卓越；

我們期望建構一個均衡的科技教育課程，並且能讓學生在自選的學習範圍上作深入的研究。

### 4.2 學與教的取向

4.2.1 科技教育學習一向是有目標定向的：從解決一個難題作為研習的情境，科技教育的學習最終是有製成品的：是一件器物，或是一個系統。它包括手腦並用的活動。大體來說，科技學習包括一系列不同性質的活動，例如：課堂授課、閱讀及資料搜集、設計及處理、校外活動等。這些擁有共同目標的學習活動統稱為學習課業。

4.2.2 組織學習課業時，必需考慮一些基本因素。下列架構提供了一些基本因素的建議。為方便參考，我們會按六個標題來分組描述。

## 組織學習課業時要考慮的基本因素

## 有關因素的詳細解釋

### 主要特點：

- 課業的重點是甚麼？
- 學習目標是甚麼？
- 哪一個情境最適合作為學習的基礎？

學習特定的技能/概念/原理或培養共通能力等。

### 課業釋義：

- 學習的性質是甚麼？
- 課業需要甚麼資源？
- 課業最終的製成品是甚麼？

個案研究、專題研習、辯論及討論、學習性質的遊戲、小組活動或個人課業等。

於課室、特別室、校外或結合各個場所舉行。

### 綜合科技的各個範圍：

- 有甚麼科技教育學習內容與此課業有關？
- 此課業涵蓋了多少個科技教育學習層面？
- 學生如何通過此課業來培養共通能力、正面的價值觀和態度？

強調知識、過程或影響。

### 預期的學習重點：

- 學習的顯證是甚麼？
- 這些學習重點能反映學習目標嗎？

把學習重點分成知識、過程及影響三類。

## 組織學習課業時要考慮 的基本因素

## 有關因素的詳細解釋

### 活動安排：

- 如何把課業安排成一連串先後有序的學習活動，並能配合不同的限制，例如：上課時間表、可用的資源等？

### 評鑑：

- 如何加入評鑑項目，好讓學生得到及時和有建設性的回饋以促進學習？
- 是否需要為這些學習活動製作觀察項目清單、學生工作紙等。評鑑工具？

有關如何組織科技教育學習課業的說明，請參看示例4至8。

4.2.3 有關科技教育的教學過程，可參閱《學會學習 — 學習領域·科技教育·諮詢文件》(2000) 諮詢文件所建議的「科技學習活動」。「科技學習活動」能幫助學生了解科技發展的過程、建構個人的知識及發展他們的創意。附錄A簡述了這些活動。

### 4.2.4 四個關鍵項目

《學會學習 — 課程發展路向》(2001) 文件建議推行四個關鍵項目：德育及公民教育、從閱讀中學習、專題研習和運用資訊科技推動互動學習，以幫助學生通過科技教育及跨領域學習來培養獨立學習能力。又如在《基礎教育課程指引 — 各盡所能·發揮所長》(2002) 的第 3A 至 3D 分冊所述，四個關鍵項目可靈活地融入各學習活動中。以下各段闡述如何把四個關鍵項目體驗於科技教育學習活動當中。

### 德育及公民教育

4.2.5 第二章的圖表 4 所列出的科技教育學習元素是與本地的工商業

和我們日常生活有關的，還包括與家庭、社會和國家相關的元素在內。

4.2.6 通過科技教育，學生接觸到一些如環境保護、媒體教育、道德及健康生活等課題。更重要的是，學生能對世界的發展有宏觀的看法，對家庭、社會和國家有認同，並且能提高個人素質、培養責任感以及服務社會的良好品格。

#### 例子15 通過科技教育學習活動建立公民意識

在以環境保護為主題的科技教育課堂上，我們希望提供一些機會給學生探討保護資源問題。學生先選擇一件舊衣服，分辨其特徵，並計畫及決定如何處理該舊衣：修補、重新設計或循環再造等。在設計及製作完畢後，學生應向同學介紹及討論該創意製品。



#### 從閱讀中學習

4.2.7 閱讀是一種重要的學習技巧，對科技教育尤其重要。於科技領域內，我們有豐富的閱讀材料，例如：

- 科技發展的歷程；
- 最新的科技發展以及不斷擴展的應用範圍；和
- 新科技的運用等。

閱讀這些資料有助學生認識到科技的發展與地域和天然資源有關，並有助他們理解科技對社會及經濟發展的影響。

### 例子16 通過科技教育學習活動培養從閱讀中學習

學期初，學生根據自己的興趣選擇一個與新科技有關的題目。然後利用網頁、雜誌等資源，收集該科技項目的閱讀材料，並在課餘時撰寫報告，以便能於下學期作出簡報。教師亦可安排時間給學生分享他們的閱讀心得。

## 專題研習

4.2.8 專題研習在科技教育中，不單是學習的工具，而且也是評估的工具。專題研習讓學生建構及聯繫科技教育及跨領域的知識和技能，並建立正面的價值觀和態度。

### 例子17 小學階段通過專題研習體現科技教育

在小學的常識課中，學生以小組形式嘗試設計、組合及測試不同的玩具模型。學生需要設計及製作一輛玩具車，該車必須能駛越不同的人為障礙，如溝渠、油脂和管道等。通過本專題研習，學生會了解到日常生活中各種能源的應用。



## 運用資訊科技推動互動學習

4.2.9 資訊科技能把學生與龐大的資訊，包括有關科技的知識、技能及應用等資訊網絡聯繫起來，讓他們能發掘不同的學習資源。教師不再是唯一的知識提供者，而是作為引導學生學習的促進者。資訊科技亦能幫助學生有效地進行學習活動，特別是通過多媒體，例如圖畫、照片、錄象或以混合形式，來搜集不同的意念及傳遞信息。

### 例子 18 科技教育學習中運用資訊科技推動互動學習

在開始一個產品設計的專題研習時，學生可以瀏覽[www.baddesigns.com](http://www.baddesigns.com) 這個包含多個差勁產品設計示例的有趣網頁，並嘗試評鑑各種產品的設計。學生通過這種模式，可以對設計這領域有更多的了解。

## 全方位學習

學校可參閱《基礎教育課程指引 — 各盡所能·發揮所長》中第 6 分冊的「全方位學習的注意事項」來組織校內的全方位學習活動。

4.2.10 科技教育的學習不應被局限在學校之內。全方位學習旨在為學生提供多元化的學習機會，也就是：

- 在實際環境中學習；
- 在實踐中學習；及
- 藉著與各階層、各行業人士的接觸來學習。

4.2.11 學校可以安排學生到不同機構探訪或體驗，好讓他們體會到科技於日常生活中的應用，並通過實踐而獲得經驗。

4.2.12 另外，學校可邀請在不同範疇工作的專業人士及專家到校內主持講座和安排活動。學校也可以安排學生到這些人士的工作地點參觀，以擴闊他們在科技教育中不同範疇的視野。



4.2.13 在科技教育中，我們有很多可作為全方位學習的活動。下表選列了不同學校的全方位學習活動以供參考。

全方位學習活動	重點
1. 探訪不同的機構 (包括發電站、電錶房、控制站、家居或寫字樓的示範單位、研究實驗室等)	1. 讓學生接觸不同的專業範圍，以體會如何應用科技以解決日常生活的問題。
2. 由業內人士及專業人士主講的講座及研討會	2. 讓學生獲得有關不同科技的最新及實況知識和經驗，同時讓他們能與專業人士直接對話。
3. 參加與科技有關的比賽	3. 讓學生能夠應用所學到的知識和技能，並且通過小組工作及協作而學習。
4. 學生工作體驗計畫	4. 讓學生獲得第一手知識和工作經驗，並且學習與他人一同工作的技巧。
5. 由專業人士帶領的導師計畫	5. 讓學生對某個科技的知識範圍有更佳的認識，在導師領導下工作及意識到不同行業的激烈競爭。



## 例子19 科技教育的全方位學習 – 科技創作比賽

### 科技創作比賽 —「智能家居 – 今天與明天」

科技創作比賽 —「智能家居 – 今天與明天」旨在提高學生對探究創新科技發展的興趣，以及了解科技對提升生活質素的影響。為了讓參賽學生有全方位的學習經歷，籌委會為參賽學校隊伍安排：

- 1) 執業的專業工程師作為導師；
- 2) 參與由工商界專業人士舉辦的有關智能家居科技的一系列探訪及講座。

導師與學生定期商討有關建議書及進度的事宜，並從執業人士的角度來提出意見。學生從前線工作者的意見中，得到有關科技發展及應用的知識。通過一系列的探訪及講座，學生在他們認為值得探究和實踐的意念方面，得到一些背景資料和啟發。



## 例子20 科技教育的全方位學習 – 工作體驗計畫

KYW中學在2000年的暑假，為十個中三學生安排了工作體驗計畫，好讓他們能把課堂所學的知識學以致用。計畫中，學生會被分配到一些本地機構，參與實際的工作，為他們將來的學業和工作作好準備。該十名學生分別在一慈善機構和一電子產品製造商參與下列部門的實習工作：

機構	部門	學生人數
慈善團體：	社區服務	1
	醫療服務	1
	核數	1
	財務	1
	行政	1
電子產品製造商：	門市	2
	人力資源	1
	工程	1
	市場推廣	1

4.2.14 學校可以根據特別情況來安排全方位學習活動。以下例子是一些學校所安排的活動：

- 在課堂以外的學習；
- 附加及跟進活動（例如：校外活動等）；
- 科技週（例如：展覽學生的設計及學習歷程檔案等）；
- 科技學會；
- 工作環境的體驗（例如：參觀科技設施及其裝置等）；
- 與其他學習領域一同進行綜合學習（例如：研究中國歷史中不同時期的科技產品）；
- 校內及對外的比賽。

#### 4.2.15 科技教育教師的專業發展

為使教師在規畫科技教育學習領域的學與教活動時能更得心應手，學校應鼓勵個人及團隊學習，教師通過反思、共同備課、行動研究以及經驗分享等活動，使教師教學能力得以提升，教授科技教育的教師更能夠為學生設計出全面的學習經歷。詳細建議，參照《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002)第10分冊。

### 4.3 照顧學習差異

4.3.1 學生的不同學習需要，建基於很多不同的因素，例如：

- 興趣和取向；
- 家庭和社會背景；
- 學習意願和自尊；
- 理解和期望；
- 已有知識；和
- 學習方式等。

4.3.2 促進學生的學習是有很多途徑的。有關照顧學習差異的闡述及策略可參閱《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002)的第4分冊，文件中詳述靈活的學校課程和適切的評估，如何能照顧學生不同的需要。

4.3.3 科技教育為學生提供了廣闊的學習元素與及彈性的學習進程，使他們能於學習中的各個時段，確定與個人需要有關的學習元素。舉例說，在設計一個大門警報器時，一些學生會使用簡單的電路來偵測門的開關，而另一些學生則會應用較先進的科技，如紅外線及微型處理器，來增強偵測系統的靈敏度。

4.3.4 學校可以因應校內的資源，組織科技學習活動，舉例來說，可以有：

- 在同一知識範圍內，例如：在學習系統和控制、資訊和通訊科技等

元素時，設計不同程度的學習單元，好讓全體學生獲得基本知識及技能之餘，讓具有特別天賦的學生亦能盡展所長。

- 在課程中提供多元化的科技類別，以供不同興趣的學生選擇，可考慮的類別，例如：科技與生活、營運和製造等。
- 定下不同評估模式，讓學習步伐不同的學生能於適當時間檢視自己的進度，並從而減少因測驗所帶來的憂慮。
- 通過科技學習歷程檔案的形式，鼓勵學生為其學習過程保存各式記錄，例如：貯存自己在設計產品或系統的過程中不同階段的設計。
- 通過實踐解難學習活動，強調操控及解難均是不可缺少的能力，讓不同性向的學生能各展所長。
- 通過小組模式，讓不同性向的學生，如思考型和實幹型的同學，能互相協作完成課業。

4.3.5 學校亦可參考第 2.3 段「核心及延伸部分」所述，有關設計學習活動以照顧學生的學習差異。

## 4.4 家課

學校可以參考《基礎教育課程指引 — 各盡所能 · 發揮所長》(2002) 的第 8 分冊有關設計有效益的家課指引。

4.4.1 科技教育的學習成果往往是一些器物或系統，能應用於學生的日常生活當中，例如：膳食計畫、海報及時裝設計、電腦系統及其應用等。因此，一項計畫周詳的科技教育家課能幫助學生：

- 鞏固學習成果；
- 加深了解；
- 建構知識；及
- 增進科技能力、科技理解和科技覺知的能力。

4.4.2 學校的經驗告訴我們知道，只著重於手藝操作技能的訓練，例如：編織長圍巾、銼削鑰匙圈等家課，雖能改進學生的技巧，但未能

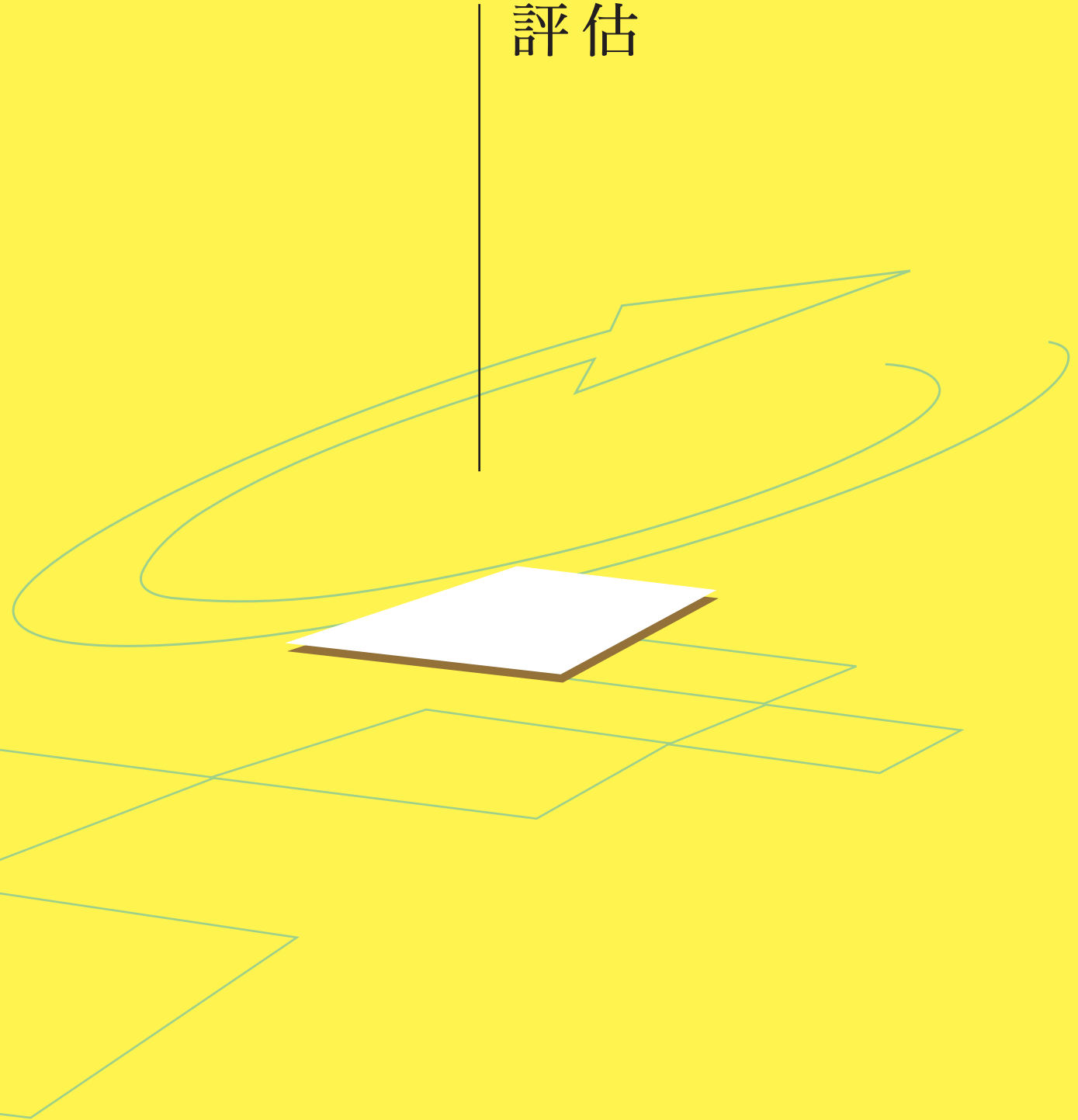
幫助他們把所學的轉移並應用於新的境況上，也未能協助發展共通能力，例如解難能力或創造力等。

4.4.3 在開放及靈活的科技教育課程架構裡，學校或希望把家課的重點放在培養學生的可轉移及共通能力上，例如：他們在學習食物與營養和健康飲食金字塔等課題後，可計畫及烹調一頓營養餐膳；在學習與電腦網絡有關的硬件及軟件知識後，能為社區中心設立一個小規模的電腦網絡。

4.4.4 學校可能需要於課後開放其科技教育設施，以便學生能完成家課的實物製作部分。有關家課的提交密度，可參考《基礎教育課程指引——各盡所能·發揮所長》(2002) 的第 8 分冊。

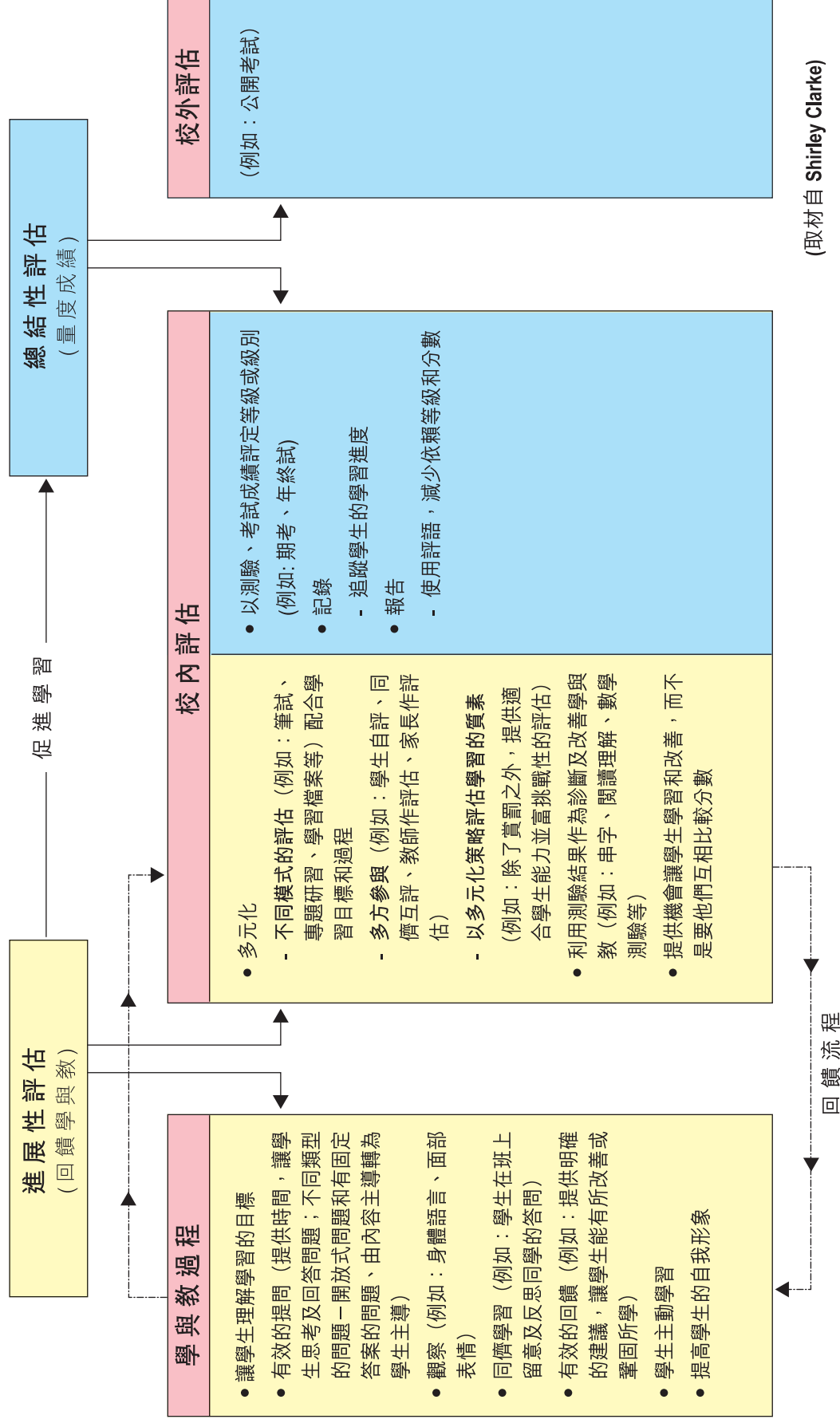
# 第五章

## 評估



圖表 10

學校實施評估的理念架構



(取材自 Shirley Clarke)



## 第五章 評估

本章將集中講述制定學校科技教育評估政策的主導原則及策略。有關評估的功用、課程與評估的關係，以及發展校本評估政策以取得「對學習的評估」與「促進學習的評估」兩者的平衡等詳細資料，可參閱《基礎教育課程指引－各盡所能·發揮所長》(2002) 的第 5 分冊。

### 5.1 主導原則

5.1.1 評估的目的是要收集學生的學習顯證，讓各持份者包括學生、教師、學校及家長等了解學生的學習進度。

5.1.2 發展科技教育評估的策略時，值得留意的一些主導原則有：

- 科技教育是一個有目的而全面的學習，因此科技教育的評估也應與之一致。
- 科技教育的評估應能反映其重要學習部分，包括知識、概念、過程、覺知、共通能力、價值觀和態度。科技教育的評估應能反映上述的重要學習部分，以及三個學習範疇，即是科技的知識範圍、科技過程和科技的影響。
- 進展性評估(即回饋學與教評估)和總結性評估(即評估所學)，在提高學生學習能力和描述學生的學習進度這兩方面，都是同樣重要的。
- 在評估中，觀察和測驗是必須的，目的是確保學生能獲得足夠的知識和技能，並能平穩進步。尤為重要的是，在科技學習中，學生能夠遵守安全和健康守則來使用工具和儀器。
- 評估必需融入學習過程之中。
- 尤其值得重視的是，要讓每一個有分參與評估者，包括教師、學生、家長和其他會使用評估結果的人士，例如：學校當局等，懂得如何理解和運用評估結果，即能根據評估結果，制定未來的學習方向。

## 5.2 評估模式

### 5.2.1 科技教育的學習可包括：

- 發展操作的技能，使學生能運用工具和儀器、使用不同的材料及營造各種系統；
- 遵守安全措施來運用工具、儀器和機械；
- 在設計和實踐過程中，應用概念和原理來制定科技解決方案；
- 通過科技的傳意方式，包括視象演示等，有效地傳達意念；
- 培養共通能力、正確的價值觀和積極的態度；
- 理解不同知識範圍內的概念和原理；
- 在真實或假設的情況下，應用概念和原理；
- 培養科技覺知能力，特別是科技對於個人、家庭、社會和環境所帶來的影響；
- 綜合不同的科技學習元素，以便能處理、詮釋及解決與科技有關的複雜問題；和
- 其他。

可採用不同的評估模式來評估學生在上列建議項目的學習。

### 5.2.2 依據科技教育的學習本質，即真確、有目的和整體性的學習，我們建議採用以下的評估形式：

- 專題研習的評估
- 課業評估
- 評估基本的操作技能
- 評估知識和概念

### 5.2.3 專題研習的評估

進行專題研習的評估時，教師會給學生一個未有清晰界定的難題，要求他們製作一個成品，這個成品可以是一件器物或一個系統的工作模型。以下是一些例子：

#### **例子21**            專題研習的評估 – 光源

在黑暗的環境下工作時，電筒是很有用的。

學生需要設計及製作一款有特別用途，而市面上未有的新式電筒。這款電筒能在閒暇、工作或緊急時作照明之用。這款電筒應能提供足夠的光線及利用電池發電。

學生需要做一次市場調查去找出他們設計的電筒需具備的功能。最後的概念模型應能實際地操作及具有高質素的表面效果。

#### **例子22**            專題研習的評估 – 改善我們的社區

每個市民都可建議一些改善社區環境的方法。

學生被給予一項課業，就是選取一公眾地點，然後決定如何能將該處的環境改善。他們需設計及製作一個模型，並用電腦輔助設計軟件把設計方案描繪出來。

學生必需就著社區的需要去構思一個設計概要，並撰寫一份相關的計畫書，然後在班中作簡報。設計的評估應以使用者的需要、美學、經濟、社會、環境及科技的考慮作為基準。

### 例子23 專題研習的評估 – 學校的電子資訊亭

處境：

學校的訪客在尋找學校內不同地方的位置，很多時都會遇到困難。有些訪客僅要尋找某一個地方，例如：圖書館、美術室等。但有些訪客如家長，可能希望搜尋更多有關學校的資料。

需要做些什麼？

學生需要為學校的電子資訊亭設計其軟件部分，而該電子亭將會放在學校的入口處。學校希望電子亭有一個邏輯的介面，並要易於使用。該系統可用網絡軟件簡報或其他適合的軟件來建立。學生要考慮哪些資料應被優先顯示，而顯示的資料不宜太多，資訊亭必須要有一個清晰的校園指南或資訊流程表。

5.2.4 專題研習的評估重點必須包括過程及最終成果。學生將會被評估以下各方面的能力：

- 確定解決方案的要求；
- 細意理解及分析處理中的難題；
- 尋找及辨別合適資料；
- 作出適切的推論；
- 用原創的意念解決難題；
- 計畫製造器物或其原型的製作過程；
- 測試解決方案和作出相應的調整；
- 製作及建構最終的解決方案；
- 依據既定的要求來評鑑解決方案；
- 準確及自信地利用言語文字和圖象傳意，與人交流習作；及
- 組織、聯繫和尋求其他支援以能完成習作。

5.2.5 在一般的情況下，學生需提交一份個人的學習歷程檔案，其內容包括工作的記錄文件，連同教師、同儕的意見和自己的反思，以及製成品和其簡單說明。有關專題研習的評估詳述，請參看示例 9。

#### 5.2.6 課業評估

課業評估通常是指有目的、用於特定情境及真確的評估。界定清晰的課業可誘導學生運用指定的技能與知識，教師亦可藉此提供回饋。課業評估特別適用於著重真確和實踐的科技教育學習活動中。

5.2.7 為協助教師構思一個有助學與教的評估準則，他們可以參考以下建議，作為課業評估架構的主要部分：

- 課業名稱
- 評估目的
- 完成課業所需的時間／時限
- 重點／以能力為主的重點
- 情境(場景描述)
- 輸入形式及特性(例如：途徑、形式、計分方法、文字提示)
- 期望的回答形式及特性(例如：途徑、形式、長度)
- 計分步驟及評分標準
- 步驟(例如：課業前活動、課業進行中的活動、課業後活動)

### 例子24 課業評估

課業：撰寫一封索取產品資料的信

程度：中三

時間：40分鐘

處境：

在設計與科技課中，學生需要完成一個設計雜誌架的課業。他們要預備一封向不同機構索取有關產品資料的信。

課業的目的是評估學生的商業通訊技巧，特別是評估他們對一些常見商業文件功用的理解能力；運用提供的資料及應用文書處理技巧來完成文件，以達到既定的目的。課業以書面語言說明要求學生撰寫一封信。評估重點在學生組織資料的能力、語文運用的準確度及適切度，以及適切的表達能力。

#### 5.2.8 評估基本的操作技能

在科技教育的學習過程中，確保學生明白和遵守安全措施、掌握必需的操作技能是很重要的。

#### 5.2.9 各式各樣的工具可用來評估學生的操作技能，這包括：

- 要求學生進行一項簡單的課業並觀察學生進行的情況；
- 要求學生完成專題研習。

### 例子25 評估基本的操作技能

在發展學生的操作技能，例如：鋸切及鑿削的過程中，教師能即時指正他們有關身體的配合及安全習慣是非常重要的。教師可以利用檢視清單來了解學生學習某些技能的效果，例如：握持工具、夾持物料、力度的使用及工作安全，從而提供回饋給他們以避免一些不當的操作習慣。

在一個以均衡膳食為題的練習中，教師可運用檢視清單來評估學生的操作技能：

- 處理材料，例如：切片、切粒等；
- 烹調食物的正確方法，例如：蒸、焗等；
- 衛生操作，例如：貯存食物、處理生和熟的食物、清洗工作等；
- 安全操作，例如：安全使用利器、氣體爐、電器用具等。

(詳情參考示例8)

#### 5.2.10 評估知識和概念

在科技教育的學習中，學生對知識、概念和原理的理解是很重要的，因它有助進一步的學習。

5.2.11 在大多數情況下，評估學生對知識和概念的理解是可以通過專題研習或課業達到的。然而，教師也可考慮運用一些具規範的評估課業，例如：筆試、簡報及小組討論等。

### 5.3 進展性評估

5.3.1 進展性評估的作用是要告知學生和教師關於學習的進展，讓學生得到適時及有效的回饋以促進學習。

5.3.2 因科技教育的學習是涉及手與腦配合以達致有成果的活動，一個典型的科技教育學習活動會包括以下的過程：

- 向學生介紹學習活動的目的(可包括最終的成果)；
- 與學生討論及協商直至他們掌握活動的宗旨及重點；
- 學生進行活動時，教師觀察其過程及提供回饋；
- 在某些情況下，可讓學生簡報中期的學習成果，並接受同學和教師的意見，藉此互相學習；
- 學生以學習歷程檔案記錄製作一個系統或產品的過程；
- 在大多數情況下，學生需要演示其學習歷程檔案以及所製作的系統和成品，以便接受同學與教師的意見。

5.3.3 適時及有效的回饋可通過不同的方法及由不同的伙伴給予學生，使學生能夠互相學習，亦為自己的學習負責。實際上，進展性評估(即促進學習的評估)的使用，應成為科技教育學習過程的特徵。

有關科技教育的學習、教學及評估例子，可以參考示例 4 至 9。

## 5.4 總結性評估

5.4.1 總結性評估的功能是要審視學生在某一特定時間內的表現及學到的東西，例如：在教學單元／學期／學年／學習階段結束時。而評估所提供的資料，可讓學生、教師及家長等了解學習進度，從而為將來的學習作出合適的安排。

5.4.2 由於科技教育的學習是多元化的，它包括對知識和概念、過程和技能的學習，以及對科技所帶來的影響的覺知，所以不應只依靠單一的筆試或專題研習來反映學生的學習成果，而應該採用多元化的評估方法。有清晰和約定的學習目標，可讓學生自行評估及報告學習成果，而教師則負責驗證和確認。這個方法可達致雙重目的，一是能評估多元化科技教育的學習，二是可讓教師及學生明白如何計畫和準備下一階段的學習。



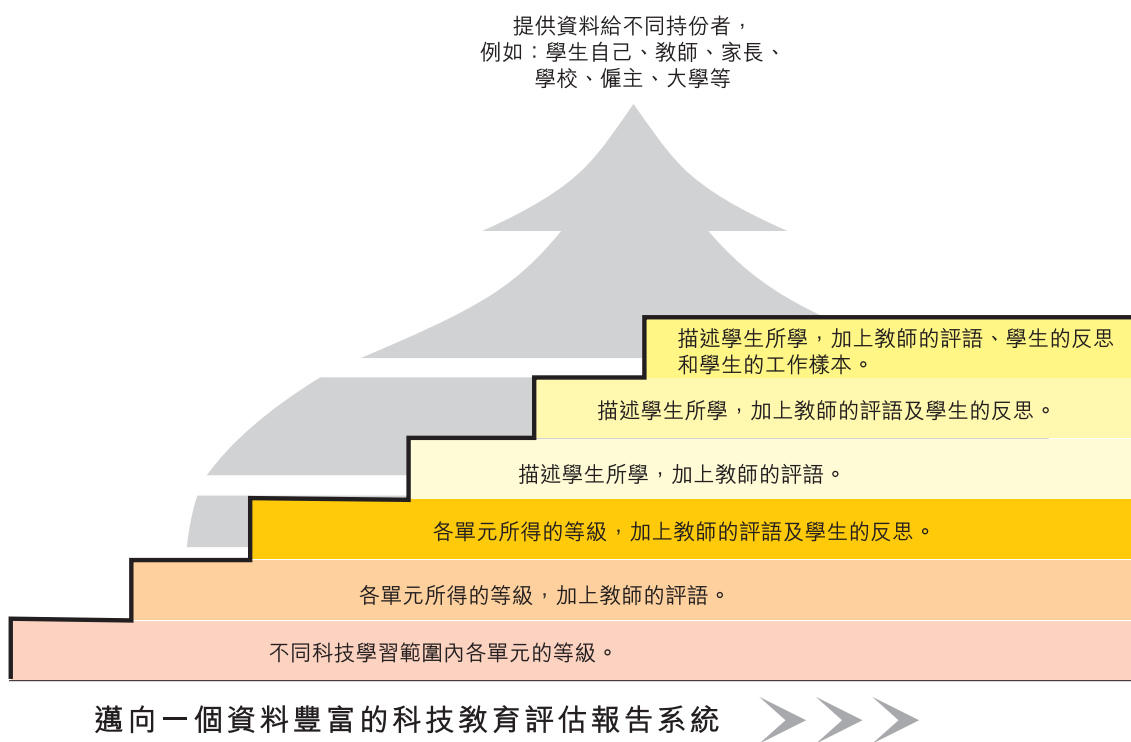
## 5.5 評估報告

5.5.1 報告的目的是要向持份者提供資料，包括學生自己、教師、家長及學校等，讓他們知道學生在一特定時間內的學習進度。由此可說，報告應該是總結性評估的一個過程。

5.5.2 有見於科技學習的多元化本質，評估報告不應只依賴等級和積分，而應提供學生在科技教育不同範疇內的學習成效資料，以及如何能使他們在學習上有所改進和精益求精的建議。

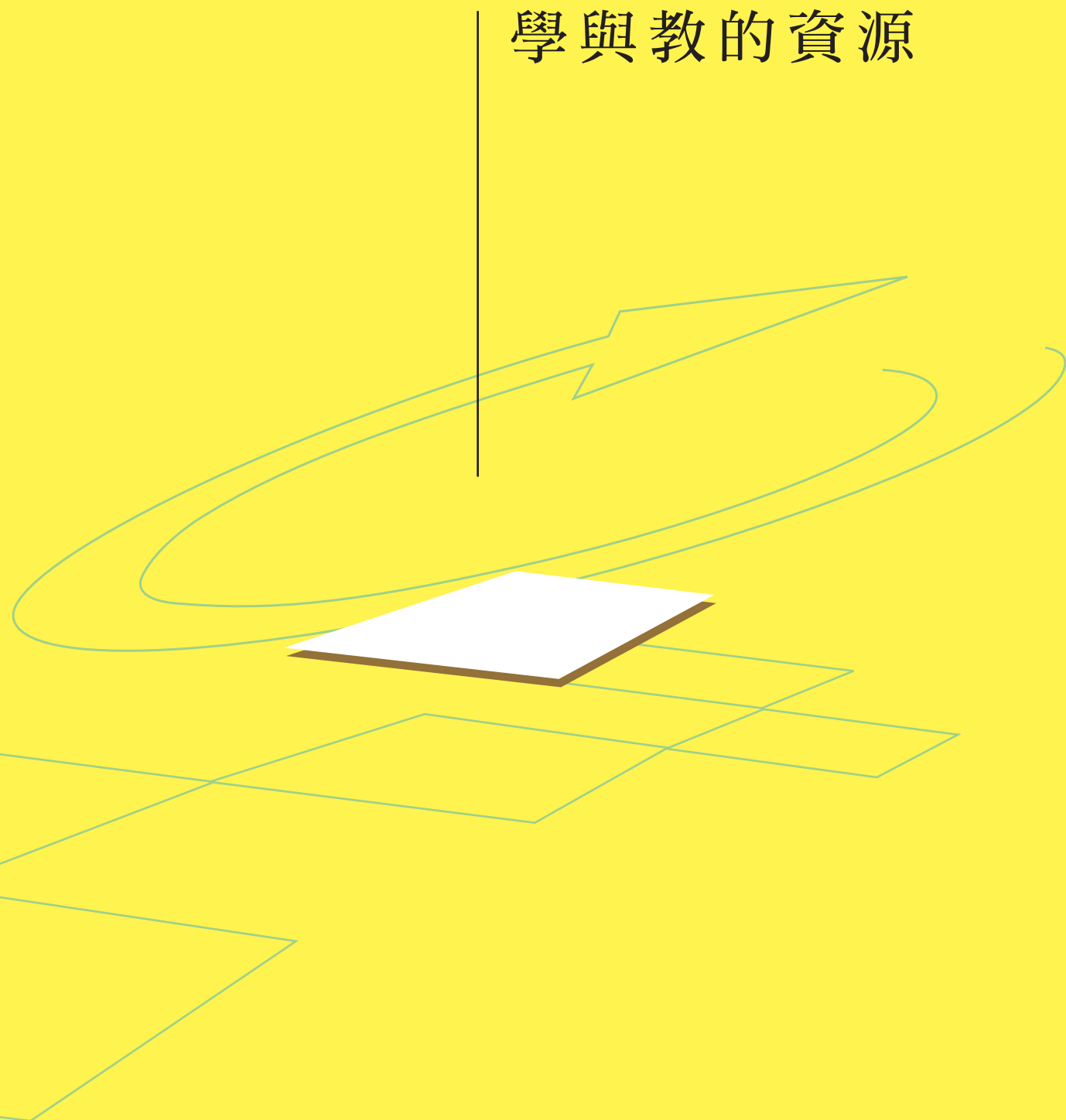
5.5.3 學校和教師可因應其需要，考慮採用圖表 11 所示的其中一種評估報告系統。

**圖表 11 科技教育的評估報告系統**



# 第六章

## 學與教的資源





## 第六章 學與教的資源

《基礎教育課程指引 — 各盡所能·發揮所長》(2002) 第 7 分冊已列明選擇教科書等資源所需考慮的基本事項。

### 6.1 課本

6.1.1 在科技教育學習領域中使用課本的學科有普通電腦科、設計與科技科及家政科。有關科技教育的適用書目表可瀏覽以下網頁：

[http://cd.ed.gov.hk/cr\\_2001/chi/textbook/index.htm](http://cd.ed.gov.hk/cr_2001/chi/textbook/index.htm)

### 6.2 優質的學習與教學資源

6.2.1 科技教育的本質，是要配合社會迅速變化的需要，和不斷湧現的嶄新科技。所以，教師在設計學習活動時應盡量靈活地運用各種資源。這些資源可以是網上資訊、供應商提供的材料、備有工具和器材的學習資源套，例如：光學纖維、機械人、食品生產和服務等模組學習套件，以及由教育署製作的支援材料和學習資源套等。

6.2.2 附錄 B 是有關本地及海外學與教資源的參考資料。因大部分的參考資料都是以外地的情境為依據，學校使用前應先調整和改編其內容。

### 6.3 學校資源管理

6.3.1 有效的科技教育學習需要配備：

- 足夠空間以便進行各種學習活動；
- 適當的器材及軟件以支援學習，例如：電腦程式、模組學習套件；和
- 充足的學習材料，包括各種形式及來自各種媒介的材料，例如：教科書、參考資料、圖片、圖表、模型和錄象等。

6.3.2 科技教育的特點是需要學生手腦並用，所以實踐的活動對學習來說尤為重要。為了加強學生的學習效果，適當的設備和合宜的環境

是必需的。在考慮學生在科技教育的學習需要後，我們建議：

- 在小學，一個配置有適當設備和物料的多用途教室，是進行與科技教育相關學習活動的理想場地。
- 在中學，一些備有以下指定功能區域的特別室，能滿足學生不同的學習需要。

#### **(A) 學習食品科技的指定區域**

- 此區域為教授一些需顧及高度衛生及安全的科技教育學習元素，提供理想的環境。
- 由於食品是一種很特別的「物料」，需謹慎地處理和加工，以免造成食物中毒，所以特別的設備及保養是必需的。
- 相關的學習元素包括「食品烹調及加工的原理」和「食品烹調的技巧」等。

#### **(B) 學習資訊科技**

- 此區域需有足夠空間及佈線系統以便建立網絡及數據線，放置電腦和資訊科技器材。
- 須置有足夠的軟件設備，方便學生靈活地運用房間來學習，包括「控制與自動化」、「營商環境、運作和組織」等學習元素。

#### **(C) 備有特別設施的指定科技學習區域**

- 為學生提供場地以進行設計及處理不同的物料，例如：木材、塑膠、布料及更複雜的物料包括合成物等。相關的學習的元素，包括「物料處理」及「布料及衣物製作」等。
- 在實踐的學習經歷中，應為學生提供各樣的工具和設備，方便處理不同的物料。
- 區域內亦應備有電腦及資訊科技器材，好讓學生能通過「模組學習套件」及「設計循環」來進行學習。

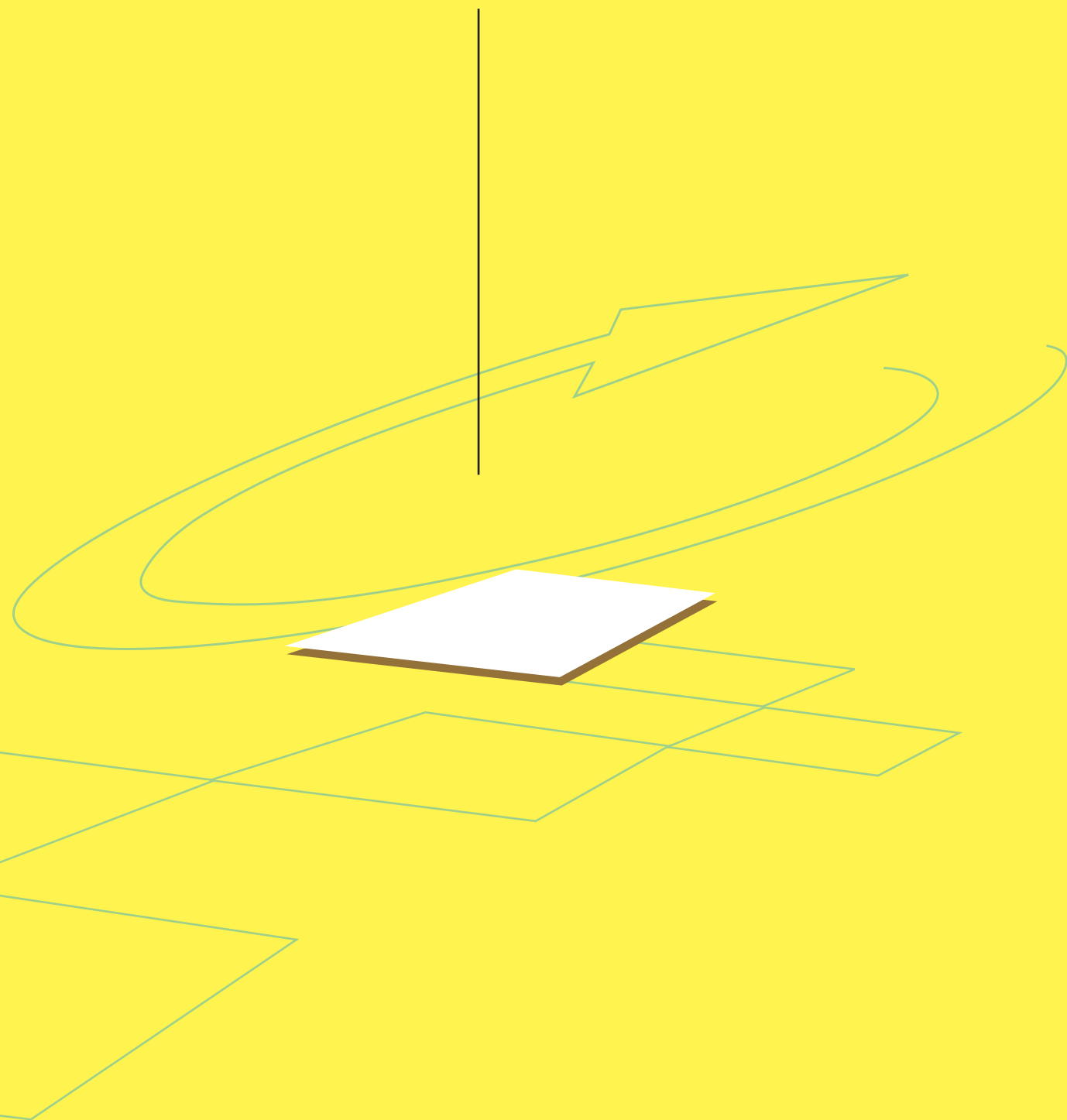
6.3.3 新落成的中學已包括上述三類特別室，而每類特別室的數目則要視乎學校的大小及其科技教育政策而定。有些學校會基於某些原因如歷史因素，而未能設有上述三類特別室。短至中期來說，這些學校可考慮與其他同區學校建立聯繫，共享資源，好讓其學生獲得應有的科技教育。

6.3.4 為學生提供一個安全的學習環境是非常重要的。而科技教育的特別指定區域均置有工具及器材，所以必須確保其安裝和管理妥善。學校須委派合適的教師負責管理及保養這些工場和特別室等，教育規例第四部分已訂明所要求的條件。

6.3.5 科技教育的學習必須於安全的環境下進行，學校應參考不同學科最新的安全資料和課程支援的材料，包括：

- 中學家政科的教學安全手冊  
(可參閱相關網址：<http://www.ed.gov.hk/chi/index.asp?id=6>)
- 教育署發出的安全通告
- 相關政府部門所提供的最新資料，例如：
  - 醫療輔助隊  
([http://www.info.gov.hk/ams/index\\_start.htm](http://www.info.gov.hk/ams/index_start.htm))
  - 機電工程署  
(<http://www.emsd.gov.hk/emsd/>)
  - 環境保護署  
(<http://www.info.gov.hk/epd/cindex.html>)
  - 消防處  
(<http://www.info.gov.hk/hkfsd/chinese/cindex.htm>)
  - 食物環境衛生署  
(<http://www.info.gov.hk/fehd/>)
  - 資訊科技署  
(<http://www.itsd.gov.hk/itsd/chinese/cmenu.htm>)
  - 勞工處職業安全  
(<http://www.info.gov.hk/labour/organ/content2/index.htm>)

# 示例







## 中小學的科技教育校本課程發展示例

### 1. ABC中學的科技教育課程

#### (A) 學校背景

- 有十五年歷史的文法中學(男女校)。
- 由慈善團體資助。
- 大部分教師有超過十年的教學經驗。
- 記錄顯示，畢業生多升讀大學。

#### (B) 策畫：學校層面

##### 學校開設科技教育課程的宗旨

學校旨在通過科技教育，培養學生的創造力及創新的能力。

科技教育課程應該做到以下幾點：

- 內容寬廣而均衡；
- 供中一至中三學生修讀；
- 通過專題研習、從閱讀中學習及運用資訊科技推動互動學習，培養學生的獨立學習能力；
- 培養應用科技的能力：
  - 資訊科技，例如：資訊處理及演示技巧；
  - 設計與科技，例如：物料和結構、系統和控制、營運和製造；
  - 家政，例如：健康的生活習慣。
- 包括各種學習經歷以照顧學生的學習差異。

##### 資源

- 委派一位科技教育統籌主任以統籌課程的策畫及施行工作；
- 成員：三位電腦科教師、一位設計與科技科教師及一位家政科教師；
- 特別室：家政室、設計與科技室、電腦室及多媒體學習中心各一間；
- 設施的改良：學校將為科技探究單元提供所需資源；
- 課時分配：每循環週(六日)設四節，一年共廿四個循環週。

## 評估

鼓勵採用多元化的評估方式評估學生學習進度，包括：

- 實習課的評估；
- 專題研習的評估，在不同研習階段設立評核準則及進行評核；
- 學習歷程檔案記錄學生的學習進度；
- 根據所有的評估結果來決定學生的最後成績；
- 以表現紀錄冊形式展示評估所得的結果。

## (C) 策畫：級別層面

課程設計的考慮因素：

- 在科技領域上建立寬廣而均衡的知識基礎；
- 培養探究科技的技能；
- 綜合三個學科中所學到的知識進行設計活動；
- 通過課堂以外的延伸學習活動及經歷，使學生增加科技知識，並提高對科技的興趣。

## 課程結構

### 理論基礎

- 三年的科技教育課程，應包含現有科技教育學科的重要內容，從而為學習提供均衡的知識範圍。
- 科技教育課程將採用單元式設計，以方便調整教學次序及定期更新內容。學校正考慮於不同的科技教育領域上採用單元式教授方法。
- 科技教育的內容編排應與學生的家庭生活及社群生活有關。

### 單元

- 學校將教授中一至中三級學生以下單元：  
科技單元：
  - 所有學生必須學習的核心內容；
  - 著重培養學生理解科技教育不同科目的知識及其應用（例如：設計與科技、家政及資訊科技）。

- 專題研習單元
  - 每個學生在設計與科技科、家政科或資訊科技科中任選一個主題做專題研習，亦可綜合三科的內容而選定研習主題；
  - 著重培養學生在不同領域的設計能力。
- 應用單元：
  - 學生可根據本身不同的需要、興趣及能力來選修學習單元；
  - 著重將知識及技能延伸至不同領域(例如：控制、家居生活、電腦圖象等)。
- 延伸活動包括：
  - 在課堂以外的學習；
  - 附加及跟進活動(例如：校外活動)；
  - 科技週(例如：展覽學生的設計作品及學習歷程檔案)；
  - 科技學會；
  - 工作環境體驗(例如：參觀科技設施及其裝置)；
  - 與其他學習領域的綜合學習(例如：研究中國歷史中不同時期的科技產品)；
  - 校內及校外的比賽。

## (D) 課程內容

### 中一級

科技教育單元 (12個循環週)	專題研習單元 (8個循環週)	應用單元 (4個循環週)
家政 (4個循環週) <ul style="list-style-type: none"><li>• 安全與健康 – 保護性衣物；選擇、使用及保養家庭電器</li><li>• 食物與營養 – 衛生及安全的操作、食物的分類及飲食習慣</li><li>• 食品烹調及加工 – 食物烹調及處理的簡易方法</li></ul>	專題研習主題，例如： <ul style="list-style-type: none"><li>• 桌面整理</li><li>• 小食設計</li></ul>	家政 <ul style="list-style-type: none"><li>• 食物與營養 – 飲食目標</li></ul>
設計與科技 (4 個循環週) <ul style="list-style-type: none"><li>• 物料與資源 – 單一媒介</li><li>• 工具及儀器 – 簡單手動工具及機動工具 (例如：鑽孔機)</li><li>• 設計及應用 – 電腦輔助平面設計</li></ul>		設計與科技 <ul style="list-style-type: none"><li>• 結構及機械結構：四足步行玩具</li></ul>
資訊科技 (4 個循環週) <ul style="list-style-type: none"><li>• 資訊和通訊科技 – 基本電腦運作；使用互聯網；使用一般的資訊處理工具</li></ul>		資訊科技 <ul style="list-style-type: none"><li>• 電腦系統的組成部件</li></ul>

### (E) 學習進程

- 學習及教學：中一至中三的學與教過程中，由學生自行探究的比重應較多，而教師的管制應較少。
- 情境：由個人（中一）→ 推至家庭（中二）→ 推至社群（中三）

## 2. LCM中學的科技教育課程

### (A) 學校背景

- 教會資助的男女校；
- 據學校過去三年的資料顯示，有60%完成中五課程的學生進入勞動市場。

### 科技教育在學校課程中的定位

- 對學生而言，一個均衡而強調科技的課程是最理想的，因此，科技教育約佔初中課程三分一的時間。
- 通過研習科技教育不同的學科，學生能發展本身的共通能力，建立正確的價值觀及態度，因而增強全方位學習及終身學習的能力。
- 學生在日常生活中應用學到的知識及技能。
- 科技教育的學習經歷能增加學生的就業機會，並為他們將來進修或就業做好準備。

### (B) 策畫：學校層面

#### 學校開設科技教育的宗旨

初中階段的科技教育課程旨在：

- 幫助學生了解自己的興趣、性向及能力，為他們將來進修及就業做好準備；
- 為學生提供不同的學科，既培養他們的科技素養，亦能發展他們的共通能力，讓他們建立正確的價值觀及態度；
- 為學生提供真確的實踐學習經歷，增進他們的知識及技能，以應付瞬息萬變的科技發展，更讓他們意識到科技的影響及發展他們的批判性思考能力；
- 當學生作出人生的抉擇時，能夠以自己的興趣、能力及意願為依歸。

#### 資源

- 校內設有四間電腦室及六間工場。

- 科技教育教師小組由十二位教師組成，各人所修讀的專門學科如下：

<u>教師數目</u>	<u>學科</u>
3	商業
3	電腦及資訊科技
2	電子與電學
1	圖象設計
2	機械及生產工程
1	媒體製作及攝影

## 詳情

設計初中科技教育課程時，科技教育教師小組需要參照以下各項指示：

- 課時分配
  - 每一循環週(六日)設十六節。
- 學習元素
  - 課程的學習元素選自以下學科：普通電腦、桌面出版、圖象傳意、電子與電學、商品零售，以及科技教育的三個基本學科，即基本商業、基本設計及基本科技。
- 小組的角色
  - 學校行政人員調配足夠資源，例如：安排時間、設施、儀器及人力資源等。
  - 小組須確保課程內容、課時的組織、學生學習經歷的安排、評估政策等，與學校政策的方向一致。
  - 小組負責計畫、組織、施行及評估課程，從而為學生提供理想的學習經歷。
  - 學生在真確的情境中學習，從實踐經驗中，探究和解決實際生活問題的方法。
  - 在運用資源來創製產品或系統以滿足日常生活的基本需要時，學生應能運用已學的知識、技能及經驗。
  - 通過參與不同的活動，例如：參觀不同機構、在聯校比賽及社區活動中交流意見等，為學生提供機會以獲得全方位學習的經驗。

## 課程內容

- 科技教育科的學習重點將會重新調整，從以技能或內容為本的教學模式，改為均衡發展科技能力、科技理解及科技覺知這三方面的學習與教學。
- 課程將分三個階段實施：第一年九月開始時，只在中一施行；第二年的九月，在中一及中二施行；第三年的九月，在中一至中三施行，循序漸進，令推行更順利。課程檢討每三個月或在任何適當時候進行一次，以確保課程能帶給學生最大的益處。
- 學生由中一開始，每年約學習四個學習主題。每個主題的學習為期兩個月，有關活動包括課堂上的教學、工作坊、小組活動、閱讀習作及專題研習。各主題需要體現上述的學習元素，並具備以下的特色：
  - 漸進式的學習；
  - 綜合科技教育中的不同知識範圍；
  - 培養學生的基本技能和終身學習的態度及能力；
  - 確保學生已掌握核心部分，並鼓勵在專科範圍追求卓越。

## 評估

在設計初中的科技教育評估方法時，小組將考慮以下各項指示：

- 鼓勵採用多元化的評估方式，例如：實習、觀察、簡報、測驗及同儕互相評估。根據各項評估結果來決定學生的最後成績。
- 為每個學生撰寫一份表現記錄冊，以顯示他們的評估結果。
- 在評估學生的專題研習時，應考慮他們在時間及資源管理、資料搜集及簡報上的表現。

注意：這指引只適用於基礎教育，高中程度的科技教育政策將引用其他示例說明。

### (C) 策畫：級別層面

級別：中三



主題：設計我們的理想社區

課時分配：128 節（每循環週16 節，共 8 個循環週）

參與在級別層面規畫及施行的教師：8 位科技教育小組的教師所修讀的專門學科如下：

<u>教師數目</u>	<u>學科</u>
2	商業
2	電腦及資訊科技
1	電子與電學
1	圖象設計
1	機械及生產工程
1	媒體製作及攝影

## 重點

使學生能：

- 了解自己的社區及提高他們對社區的歸屬感。
- 明白科技如何改善他們的生活。
- 藉參與真確的實踐解難學習活動，從而培養出可轉移的技能。
- 通過評鑑其他同學所提出的意見，來發展他們的批判性思考能力，同時學會如何欣賞及尊重別人的意見。
- 認識到社會上不同的持份者或會有不同的需要，並知道如何能切合他們的需要。
- 掌握有關重建、保護、復興及重整社區的知識及概念。
- 通過對於社區計畫事宜，遺跡保護及建築新樓，他們能融會科技教育的知識與其他學習領域的知識，例如：個人、社會及人文教育、藝術及數學。
- 通過與不同的持份者接觸來獲得全方位學習的經驗。

## 課程

科技教育小組應根據學生的興趣及能力，訂立有關社區計畫這個課題，在各學習階段應學會的知識內容、應掌握的技能及要培養的價值觀和態度。而工作的分配應以教師所屬的專業領域為依據。

階段	科技教育的知識範圍	
	學習元素	學習活動
1. 了解社區 (2 個循環週)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 科技與社會</li> <li>• 營商環境：經濟、科技、社會及文化、自然地理、政治及法律</li> <li>• 家庭生活</li> <li>• 安全與健康</li> <li>• 資訊處理及演示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搜尋資料</li> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 講授</li> <li>• 參觀及參與由社區代表舉辦的活動</li> </ul>
2. 設計理想的社區 (2.5 個循環週)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資訊處理及演示</li> <li>• 資源管理</li> <li>• 設計及應用</li> <li>• 科技與社會</li> <li>• 安全與健康</li> <li>• 家庭生活</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搜尋資料</li> <li>• 資料分析</li> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 講授</li> <li>• 參觀及參與由社區代表舉辦的活動</li> </ul>
3. 建構模型 (2.5 個循環週)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 設計及應用</li> <li>• 物料及資源</li> <li>• 資訊處理及演示</li> <li>• 物料處理</li> <li>• 結構及機械結構</li> <li>• 安全與健康</li> <li>• 科技與社會</li> <li>• 消費者教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 講授</li> <li>• 工作坊</li> </ul>
4. 簡報及評估 (1 個循環週)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 總結上述各項科技教育內容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 討論</li> <li>• 自我反思</li> <li>• 同儕互相評估</li> </ul>

## 評估

評估應能引起學生的學習動機及提供回饋。

評估	評核者
<ul style="list-style-type: none"><li>• 使用專題研習的學習歷程檔案來記錄已完成的習作。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 自己、教師</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 觀察學生的進度。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 製成品<ul style="list-style-type: none"><li>- 器物，例如：模型、電腦圖象、草圖，以展示計畫的設計。</li><li>- 報告，用以描述設計的目的、所遇到的問題及可改善的地方等。</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 自己、同儕、家長、教師們及社區的持份者</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 口頭簡報。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 自己、同儕、教師等</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 利用筆試評核有關的知識。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師</li></ul>

### 3. DEF小學的科技教育課程

#### (A) 學校背景

- 創校超過三十年的男女校；
- 由教會資助；
- 大部分教師具十年以上的教學經驗。

#### (B) 策畫：學校層面

#### 宗旨

小學階段的科技教育現時融入在小學常識科中，它旨在：

- 讓學生掌握科技知識，從而使他們對身邊相關的科技事物有所認識；
- 讓學生對科技產生好奇心，因而對為何使用及如何用科技產品有所覺知，並明白有關的安全措施；
- 讓學生獲得簡單的實踐學習經歷，以能探究及體驗科技的運作，並發展他們解決簡單科技問題的興趣及自信心；和
- 通過科技教育來培養學生的創造力及創新精神。

#### 資源

- 校內設有常識科教室及電腦室各一間。
- 常識科小組由 25 位教師組成，全部曾接受有關常識科課程中推行科技教育的基本訓練。
- 課時分配：每週六節。

#### 評估

- 使用不同的評估方式以切合不同的學習目標及過程，包括：
  - 專題研習
  - 觀察
  - 學習歷程檔案
  - 測驗及考試等
- 根據各項評估結果以決定學生的最後成績。
- 為每個學生撰寫表現記錄冊以顯示他們的評估結果。

### (C) 策畫：班級層面

班級：小三

主題：食水過濾器

課時分配：8 節及半日的參觀時間

參與在級別層面計畫及施行的教師：5 位常識科小組的教師

重點：

使學生能：

- 對製造食水過濾器物料的特性及功能有所理解；
- 在擬定解決方案時，考慮不同因素，例如：資源限制及環境問題；
- 建議、實行及改良解決問題的方案；
- 認識到解決問題時，可採用不同的方法；
- 在專題研習中，綜合科技知識和其他學習領域的知識，例如：科學、個人、社會及人文教育、藝術、數學及語文；
- 讓學生體驗全方位學習，例如：參觀食水處理廠。

課程

常識科小組根據學生的興趣，以過濾食水為學習情境，來編排學習的各階段，和組織相關的知識、技能、價值觀及態度。

階段	科技教育的知識範圍	
	學習元素	學習活動
1. 明白需要過濾食水的原因 (2課節及半日參觀)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 衛生</li> <li>• 健康問題</li> <li>• 環境問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搜尋資料</li> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 參觀食水處理廠</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 講授</li> </ul>
2. 設計食水過濾器 (2 課節)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 找出用家的需要</li> <li>• 基本設計元素</li> <li>• 設計上的考慮</li> <li>• 環境問題</li> <li>• 健康問題</li> <li>• 有效的溝通技巧</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搜尋資料</li> <li>• 資料分析</li> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 講授</li> </ul>
3. 製造模型 (2 課節)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本設計元素</li> <li>• 設計上的考慮</li> <li>• 有效的傳意及演示技巧</li> <li>• 物料の種類及性質</li> <li>• 物料的特性及測試</li> <li>• 物料處理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 從閱讀中學習</li> <li>• 小組討論</li> <li>• 工作坊</li> <li>• 講授</li> </ul>
4. 簡報及評估 (2 課節)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 總結以上的科技教育內容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 討論</li> </ul>

## 評估

可在不同階段進行評估，從而為學生及教師提供資料以改善學與教。

學習期望	評估	評核者
<ul style="list-style-type: none"><li>• 描述指定物料的物理特性。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 口頭／書面回應</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師／學生</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 識別製作產品時所使用的不同工具。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 口頭／書面回應</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師／學生</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 參照設計循環來製作產品。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 工作報告</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 在不同情況下，進行產品測試。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 工作報告／教師觀察</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 根據特定要求來評鑑產品的設計。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 同儕互相評估</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 學生</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 運用不同工具或裝置進行生產。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 簡報／表現</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 溝通能力、協作能力及學習態度。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師觀察</li><li>• 自我反思</li><li>• 同儕互相評估</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 教師／學生</li></ul>

## 學習、教學及評估活動示例

### 4. 一個推廣香港形象的演示

#### 第三學習階段

##### (A) 主要特點

期望學生能在本學習活動中：

- 了解市場營銷的基本概念及認識簡單的市場調查工具；
- 辨識多媒體演示目標受眾的需要；
- 意識到目標受眾的文化背景會影響傳意內容；
- 理解及應用溝通及演示的基本原則和技巧，以有效的方法向受眾傳遞多媒體資訊；
- 實踐、管理及評鑑多媒體專題研習。

##### (B) 課業釋義

在這個活動中，學生積極參與計畫及製作多媒體演示，旨在推廣香港的形象，以吸引外地的準旅客。學生分成小組，以協作形式完成專題研習。教師在學習過程中激勵學生去思考及解決問題。

##### (C) 綜合科技的各範圍

進行本學習活動時，學生需結合以下的學習元素：

- 資訊處理及演示
- 設計及應用
- 市場營銷
- 科技與社會



#### (D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 理解有效溝通及演示的基礎概念及原則；</li><li>• 對製作、分享及評估多媒體專題研習的策略及過程有所理解；</li><li>• 對市場營銷的基本概念及簡單的市場調查工具有所理解。</li></ul>	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 認明目標受眾或準顧客的需要；</li><li>• 運用適當的知識、技巧及資源來進行多媒體演示；</li><li>• 能有效地運用多媒體科技來作傳意及文件記錄；</li><li>• 對完成品能否切合要求作出評鑑。</li></ul>	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 意識到受眾的信念、價值觀及道德觀，對於演示的資料選取，有所影響。</li></ul>

#### (E) 課堂安排

1. 教師與學生討論有關旅遊業對本地國民生產總值的貢獻，以及向海外準旅客推廣香港形象的需要。
2. 探討香港具備吸引海外遊客之處。探討過程中，學生需考慮受訪對象不同的文化背景。他們可從不同的來源，例如：網站、雜誌及訪問遊客，收集到有用的資料。
3. 學生以推廣香港為要旨，列出多媒體演示的設計及發展計畫。
4. 學生分成不同組別，收集、選取及分配多媒體資源。鼓勵學生探究不同硬件及軟件的功能，從而選取最切合需要的，例如：在搜集資料時，他們可從互聯網下載資料，亦可使用數碼相機或掃描器來擷取資料。

5. 學生根據已定的設計及計畫來發展其多媒體演示。每組需擬定進度表，並給組員分配工作。
6. 學生根據已認定的需要，在發展過程中不斷對解決方案進行評鑑。
7. 每組在完成專題研習後，須向全班演示其成果。
8. 在整個過程中，教師向每組提出意見並給予輔助。

### **(F) 評估**

在開始進行專題研習時，教師可通過簡單的活動，例如：提問或集思活動，評估學生對該習作的要求有怎樣的初步理解。

在習作進行期間，可通過觀察學生說和做的表現，來評鑑他們的語言能力及操作技能。

可採用評估課業，例如：展示成品或筆試，來評鑑學生對專題研習的相關概念和原理的理解程度。

教師通過觀察學生進行專題研習的表現，以及他們的學習歷程檔案內容，對他們的解決問題能力、溝通能力和協作能力作出評鑑。

## 5. 海報設計

### 第三學習階段

#### (A) 主要特點

期望學生能在本學習活動中：

- 識別商品的主要特徵；
- 認清顧客的行為及興趣；
- 明白海報可作為宣傳商品之用；
- 理解海報設計的基本概念；
- 構思出富創意的商品海報；
- 運用電腦繪圖工具設計及製作商品海報；
- 與同儕分享意見並進行自我評估。

#### (B) 課業釋義

學生可根據自己選定的商品，設計及製作海報。在過程中：

- 學生根據自己的興趣選擇要推廣的商品。
- 確定該商品能吸引目標顧客的特徵。
- 把最主要的訊息在海報上表達出來以達到宣傳的目的。學生根據既定的設計概念並運用電腦繪圖工具來製作商品海報。

#### (C) 綜合科技的各範圍

進行本學習活動時，學生需要結合以下的學習元素：

- 消費者教育 — 識別商品的主要特徵，以簡單的調查找出目標顧客的興趣，並設計海報上的主要信息；
- 設計及應用 — 理解海報設計的基本概念，並應用這些概念來設計海報，以便吸引目標顧客去注意該商品；
- 資訊處理與演示 — 應用電腦繪圖技巧來製作設計好的海報。

#### (D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 了解以海報推廣商品的基本概念；</li><li>• 理解海報設計的基本概念。</li></ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 進行簡單的調查找出商品的特徵及顧客的行為與興趣；</li><li>• 構思富創意的意念；</li><li>• 使用電腦繪圖工具及運用基本技巧製作海報。</li></ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 了解海報是一視覺演示工具及有效的傳意途徑；</li><li>• 欣賞別人的工作及作出自我評估；</li><li>• 視資訊科技工具為有效的學習工具。</li></ul>

#### (E) 課堂安排

1. 教師向同學展示商業海報，並與他們討論海報如何能表達商品的特徵及傳達主要訊息來吸引目標顧客。
2. 學生可根據自己的興趣選出要推廣的商品，並找出其特徵。
3. 學生與家人、同學或朋友討論有關商品在他們心目中的形象及其吸引人之處。
4. 學生找出產品的目標顧客，設計海報的主要信息及標語，以吸引目標顧客去購買。
5. 教師展示各式海報，與學生討論它們的基本設計概念。
6. 學生歸納出海報設計的詳細內容，例如：背景、圖表和標語等。
7. 學生以小組的形式討論及評論各個設計，而教師亦會對他們的意見作出回應。
8. 教師協助學生掌握使用電腦繪圖工具製作海報的技巧。
9. 學生以拍照、掃描圖象、網上讀取圖案、繪畫圖案或其他方法去創作海報的基本素材，然後使用電腦繪圖工具來製作海報。
10. 提醒學生列明所有資料的出處。

## (F) 評估

安排進行不同的課業評估來對學生的學習作出有用的回饋。

### 操作技能及科技語言的發展

活動過程中，教師觀察學生的進度，對他們科技語言的使用提出即時的意見，在有需要的時候，給予學生引導式的問題及線索以幫助他們解決問題及作出改進。教師備有進度日誌以記錄學生的進度。當學生的表現能證明他對某操控技巧有一定的掌握時，教師會在日誌上畫上「✓」號；若學生在該操控技巧上有突出表現時，教師會畫上「\*」號。利用進度日誌，教師可以清楚了解學生的進度以及他們對各種操作技能的掌握程度。

### 綜合不同學習元素

學生需要把完成的習作編製成學習歷程檔案，他們亦會以小組形式，討論及評論別人的海報設計。從教師、同儕及自我評估得來的回應可作為改進的基礎。學生會就自己的海報及其基本意念作出簡報，因而教師可評鑑他們解決問題的能力及創造力。教師可根據學生的學習歷程檔案、海報成品及簡報來綜合評估他們的學習表現。

## 6. 由韌到軟 – 鬆肉的方法

第三學習階段 (中學二年級)

### (A) 主要特點

本學習活動旨在使學生能：

- 辨別肉類纖維的特性；
- 解釋某部分的肉比其他部分的肉較韌的原因；
- 建議使用不同天然材料的鬆肉方法；
- 在日常烹調中，根據已有的材料、肉類的分量等原因選用正確的鬆肉方法；
- 與其他組員合作完成課業；
- 善用時間及資源以完成探究過程；
- 於傳意、簡報及評估科技解決方案上採用適當的策略。

### (B) 課業釋義

通過明白肉類的結締組織及探究不同的鬆肉方法，希望學生能識別各鬆肉方法。藉此過程，學生能夠就日常烹調時應如何選取適當的鬆肉方法，作出有根據的決定，同時亦能在使用工具及用具時發展操作技能及遵守安全措施。

結締組織是肉類中長而幼細的纖維組織，負責連結肌肉。這種強壯的組織令肌肉變韌。較韌的肉塊所含的結締組織比嫩肉為多，所以售價亦較低。有數種方法可以破壞結締組織使肉質鬆化。

### (C) 綜合科技的各範圍

在發展互動學習活動時，學生需結合以下的學習元素：

- 食品烹調及加工
  - 了解食品烹調及加工的原理；
  - 應用食品烹調及加工技巧。

- 安全與健康
  - 選擇、使用及保養工具及儀器；
  - 保持工作環境整潔。
- 工具及儀器
  - 選取及運用適當的工具及儀器。
- 製造過程
  - 製造過程所需的技術、過程及資源。

#### (D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 明白組織的長短能影響肉質軟韌；</li> <li>• 知道酸性物質有助溶解結締組織；</li> <li>• 明白肉類組織會在酸性液體中軟化。</li> </ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 應用適當及安全的科技、材料、工具及程序，找出解決難題的方法；</li> <li>• 進行探究時，善用時間及資源；</li> <li>• 應用策略進行交談、報告及評估科技解決方案。</li> </ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到有不同的鬆肉方法；</li> <li>• 在日常烹調，應用適當鬆肉方法；</li> <li>• 在同學中提升管理及批判性思考的能力。</li> </ul>

#### (E) 課堂安排

1. 教師以顯微鏡展示肉類的結締組織。
2. 教師介紹不同的切肉部分，以及導致肉塊軟韌程度差異的原因。
3. 學生分成小組，探究鬆肉的不同方法。
  - 習作A - 物理方法
  - 習作B - 化學方法
  - 習作C - 烹調方法

學習活動的安排：

第 1 及第 3 組：習作A及C

第 2 及第 4 組：習作B及C

4. 每組就不同鬆肉方法作報告。

習作A

物理方法－ 輾碎、搗碎或切碎

原因－ 這樣可把結締組織切斷成小塊。結締組織越短，肉質也就越鬆。

習作B

化學方法－ 把肉類浸泡於檸檬汁或醋等酸性液體內，又或者在肉類上灑上鬆肉粉。

原因－ 溶解結締組織。

習作C

烹調方法－ 煎或燜肉類

原因－ 結締組織會在烹煮後鬆化。烹調時間越長，結締組織會變得越鬆軟。若以高溫快速烹煮肉類，結締組織就沒有足夠時間軟化。以液體烹煮肉類，也能鬆化結締組織，使肉質鬆軟。

5. 進行味道測試，比較各組所製成的肉質。
6. 學生對不同的鬆肉方法作出評論，並對適合日常烹調用的鬆肉方法提出意見。



## (F) 評估

### 評估處理技巧

學習期望	評估	評核者
應用適當工具及儀器	檢視清單	教師
明智地管理時間及資源	檢視清單	教師
有效率地交流及表達意見	檢視清單	教師
與組員合作完成習作	檢視清單及以等級評分	教師及同儕

### 評估知識、概念及處理技巧

學習期望	評估	評核者
有能力處理及解釋與食品科技有關的事宜	學生的簡報或書面研究報告	教師及同儕
評鑑不同鬆肉方法的成效	學生的簡報或書面研究報告	教師及同儕

## 7. 建造一座塔樓

### 第三學習階段

#### (A) 主要特點

教師期望學生在活動中能：

- 善用生活中唾手可得的物料；
- 從實踐活動中分析各種現成的物料；
- 利用解難策略製作產品。

#### (B) 課業釋義

學生分成4至5人的小組，以簡單的物料，例如：積木、樂高套件、紙杯、報紙、飲管等，建造一座塔樓；所建的塔樓需達至一定高度及有不同的塔底。學生應不斷探究如何改變結構，例如：把報紙用膠紙捲起、把不同物料扭在一起等，來把塔樓建得更高及更複雜。本專題研習完成後，學生可與同學分享其解決方案，以口述的形式比較結果，並把他們的製成品與現代的塔樓建築作比較。

#### (C) 綜合科技的各範圍

此項活動期望能涵蓋以下內容：

- 設計及應用 — 根據功能、美學及人體工程學的標準來製造及測試產品。
- 物料處理 — 應用不同方法來塑造、組合及測試物料。
- 結構及機械結構 — 為特定目標設計及創造有效的結構。
- 創造力 — 鼓勵學生創作塔樓的外形及結構。
- 愛護環境 — 以再造物料為製作資源。

#### (D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 選擇適當的物料來建造或製造一座塔樓；</li><li>• 根據技術綱要或指定要求來發展工作模型；</li><li>• 辨別用以製造產品的各式工具；</li><li>• 參考設計循環（或其他解決問題的模式）來製作產品。</li></ul>	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 描述指定物料的物理性特性；</li><li>• 描述指定結構的特點；</li><li>• 將兩件物料連結起來（利用或不需利用工具）；</li><li>• 應用設計循環來策畫該專題研習的解決方案；</li><li>• 尋求最佳的解決方案。</li></ul>	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在不同環境下測試產品；</li><li>• 參考現有的建築來設計塔樓；</li><li>• 在運用各式工具時，確保個人的安全；</li><li>• 評鑑某一解難方法的效用。</li><li>• 進行自我評鑑及作出改良。</li></ul>

#### (E) 課堂安排

在首兩節課堂中：

1. 向學生介紹有關的課堂活動。
2. 強調對學生的要求及期望。
3. 要求學生應用設計循環來發展其樓塔的設計。
4. 要求學生提交設計大綱。
5. 課堂管理，項目如下：
  - 時間控制
  - 物料供應及分配
  - 學生分組
6. 收集每組的設計大綱。
7. 要求學生以建造塔樓為其家課。

其後兩課：

8. 回應學生的設計大綱。
9. 要求學生對製品進行適當的測試。
10. 每組學生演示其設計及測試結果。
11. 評價學生的工作。
12. 就主要問題向學生提問。
13. 幫助學生總結他們的研究結果。

### (F) 評估

可行的評估活動及有關的評核者建議如下：

學習期望	評估	評核者
描述指定物料的物理性特性	口頭／書面回應	教師／學生
描述指定結構的特點	口頭／書面回應	教師／學生
辨別用以製造產品的各式工具	口頭／書面回應	教師／學生
參照設計循環（或其他解決問題的模式）來製作產品	工作報告	教師
應用設計循環來策畫該專題研習的解決方案	演示／同儕互評	教師／學生
在不同環境下，對所選物料或結構進行測試	工作報告／教師觀察	教師
評鑑某一解難方法的效用	同儕互評	學生
參考現有的建築來設計塔樓	工作報告	教師
將兩件物料連結起來（利用或不需利用工具）	演示／表現	教師
運用不同的工具或裝置來生產	演示／表現	教師
溝通能力、協作能力及正確的學習態度	教師觀察／自我反思／同儕互評	教師／學生

## 8. 均衡膳食習作

### 第三學習階段 (中學三年級)

#### (A) 主要特點

預期學生從這學習活動中能：

- 了解均衡飲食的概念；
- 認清指定對象的營養需要，並能為他們設計有營養的餐單；
- 在預備膳食過程中，展示衛生的操作及安全使用烹調用具及工具的方法；
- 表現協作態度及利用合理的方式解決問題；
- 認識均衡飲食的重要性；
- 探討及評鑑利用節省人力的裝置來管理家居的好處，例如：電器用品。

#### (B) 課業釋義

學生以二人為一組，為一群青年人設計及預備一頓有兩款菜式的營養午餐。

#### (C) 綜合科技的各範圍

在這學習活動中，學生應能融滙以下課題所學的概念：

- 食物與營養
- 食品烹調及加工
- 家居管理及科技

#### (D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 選擇及利用不同類別的食物以展現出對均衡營養的認識；</li><li>• 為青年人設計一頓有兩款菜式的營養午餐。</li></ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 根據所定餐單烹調膳食，並能善用時間、人力及食物等資源；</li><li>• 在烹調膳食時能展示衛生的操作；</li><li>• 在使用利器及特殊用具時表現出具有安全意識。</li></ul>	學生應能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 欣賞健康飲食對青年人的重要性；</li><li>• 珍惜節省人力的裝置為烹調食品所帶來的好處。</li></ul>

#### (E) 課堂安排

本單元需用五個教節。

1. 在首兩節課中，學生要為一群青年人設計一頓有兩款菜式的營養午餐，該餐單設計中應包括：

課業	設計及烹調一頓有兩款菜式的營養午餐供四位青年人享用。
選擇菜式	菜式 1：  菜式 2：
選擇原因	(營養價值及烹調方法如何能配合指定對象的需要)
材料	應選擇不同材料及善用金錢。

時間分配	時間 (時間表)	項目 (食品烹調過程)	備註 (所需的工具及設備， 兩組員的分工等)
------	-------------	----------------	------------------------------

2. 其後三節的連堂中，學生會根據已設計好的餐單預備午餐。

## (F) 評估

### 書面評估

可根據學生下列表現來評估他們的「餐單設計」及「工作安排」，例如：

- 合理地解決餐單設計問題；
- 根據青少年成長、發育及日常生活習慣等，指出他們的營養需要；
- 選擇適合的材料及烹調方法，並列出選擇原因，說明所烹調的菜式如何能配合青年人的需要，菜式的味道及口感等；
- 採用適當的方法烹調食物；
- 妥善分配時間及在兩組員間合理地分工。

### 觀察學生表現

下列的清單列明學生應有的基本的能力，例如：

- 預備材料，例如：切片及切粒等；
- 正確的烹調方法，例如：蒸、焗等；
- 衛生操作，例如：食品貯存、生熟食品的處理、清潔等；
- 安全操作，例如：安全地使用利器、氣體爐、電器等。

### 同儕互評

學生應根據下列項目對同學的表現作評估及分級：

- 菜式的選擇；
- 烹調方法是否恰當；
- 菜式的味道、口感及外觀。

### 回應

學生可與其他小組交流意見，而教師亦可在學生上菜時，對學生的整體設計及烹調方法作出回應。

## 9. 專題研習的評估 – 設計挑戰 – 手提式通訊器材

在中二級設計與科技課，教師提出一個挑戰學生創意的課題，他要求學生設計和製造一個手提式通訊器材的概念模型。該模型應能準確地展示成品的模樣。

若要成功，學生需要：

- 探討一系列電話設計以了解款式多年來的轉變。
- 運用不同的模擬技巧和訪問消費者，以發展意念、測試及修改設計。
- 運用電腦設計軟件設計和列印出電話的外形，以便應用於模型中。
- 製作一個準確的立體模型，製作表面要精美和符合人體工程學的要求。

評估重點：

- 設計技能(設計作業)：研究、產生意念及簡報。
- 模擬及製作技能(概念模型)：對物料應用、電腦圖象和立體模型的知識和理解。

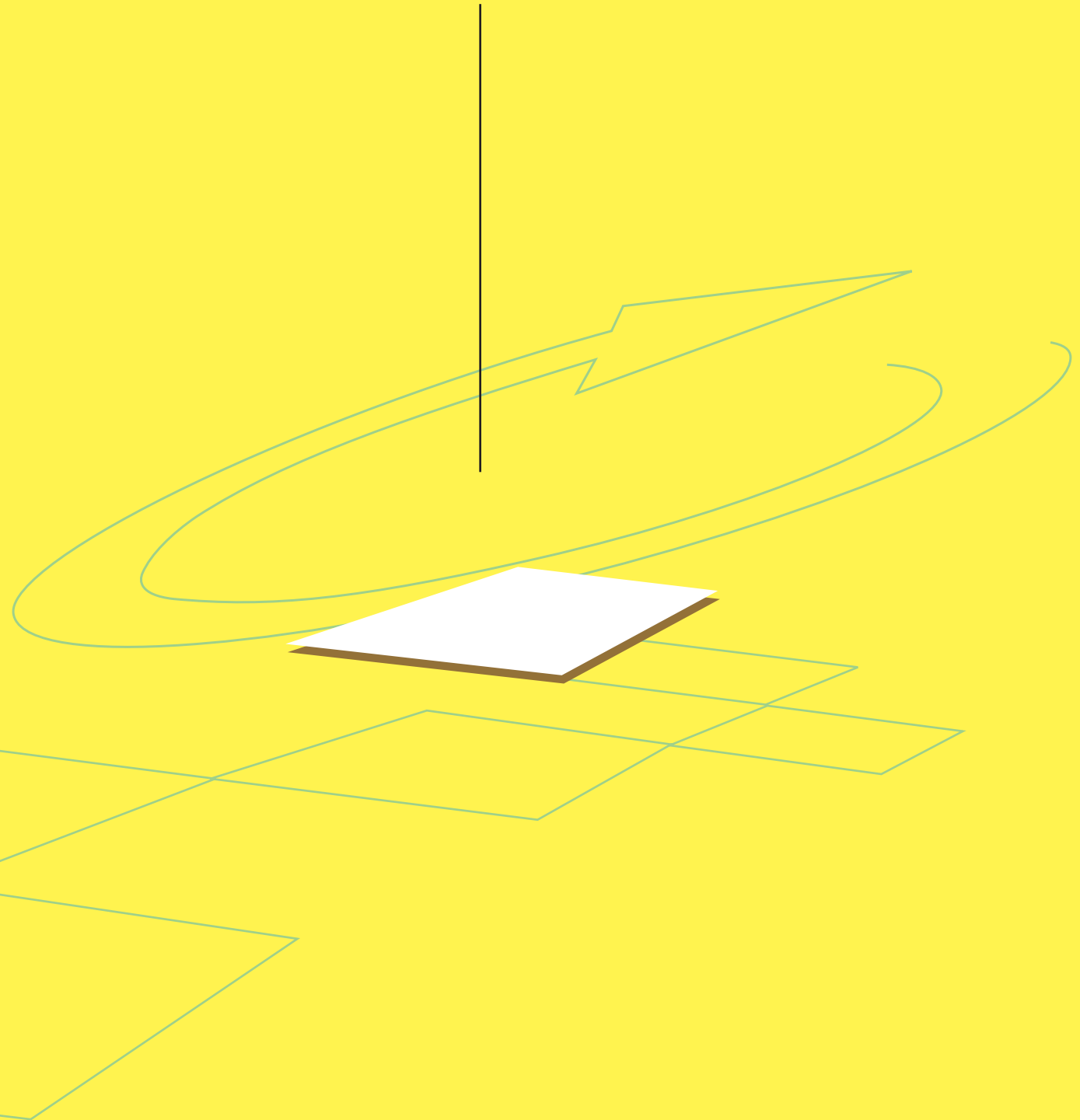
得分提示：

	設計	製造
優異	設計作業： <ul style="list-style-type: none"><li>• 顯示全面的市場研究和分析的證據；</li><li>• 包括全面的產品規格；</li><li>• 包含經精心繪畫和解釋的多款設計；</li><li>• 包括一個最終設計，並列舉因應產品規格而選取的原因；</li><li>• 包括測試和評估的證據。</li></ul>	完成的概念產品： <ul style="list-style-type: none"><li>• 產品製作達到高水平；</li><li>• 適合作消費者測試；</li><li>• 符合人體工程學的使用要求。</li></ul> 學生： <ul style="list-style-type: none"><li>• 運用不同工具、物料、儀器、組件和工序，並明白其特性；</li><li>• 運用精細的電腦模擬技巧設計模型。</li></ul>



	設計	製造
良好	<p>設計作業：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 顯示有市場研究和分析的證據；</li> <li>• 包括有產品規格，重點來自考慮市場研究所得；</li> <li>• 包括繪圖及有解釋的設計方案；</li> <li>• 包括一個已參考產品規格要求而定的最終設計意念；</li> <li>• 有一些自我評估。</li> </ul>	<p>完成的概念產品：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成製作；</li> <li>• 可使用並能獲取消費者的回饋。</li> </ul> <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大致上能準確地運用不同的工具、物料、儀器、組件和工序；</li> <li>• 運用合適的電腦模擬技巧設計模型。</li> </ul>
合格	<p>設計作業：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 包括從市場研究而訂定的產品規格說明；</li> <li>• 設計意念用繪圖和解釋表達；</li> <li>• 選取的意念未必是最恰當的。</li> </ul>	<p>完成的概念產品：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 成功地模擬部分概念；</li> <li>• 大致完成，但未有或只有少部分完成表面處理。</li> </ul> <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 選擇及運用不同物料與工具；</li> <li>• 運用有限的電腦模擬技巧設計模型。</li> </ul>
不及格	<p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未能展現設計能力</li> <li>• 沒有將意念與設計難題聯繫起來。</li> </ul> <p>沒有嘗試解決設計難題，或沒有清楚說明或解決主要概念。</p> <p>提供的資料未能幫助解決設計難題。</p>	<p>未能完成的概念產品</p> <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 製造過程中不能準確運用工具與物料進行物料加工和切割，以及裝配組件；</li> <li>• 所選擇的物料有限；</li> <li>• 未能製作電腦模擬圖象。</li> </ul>

# 附錄





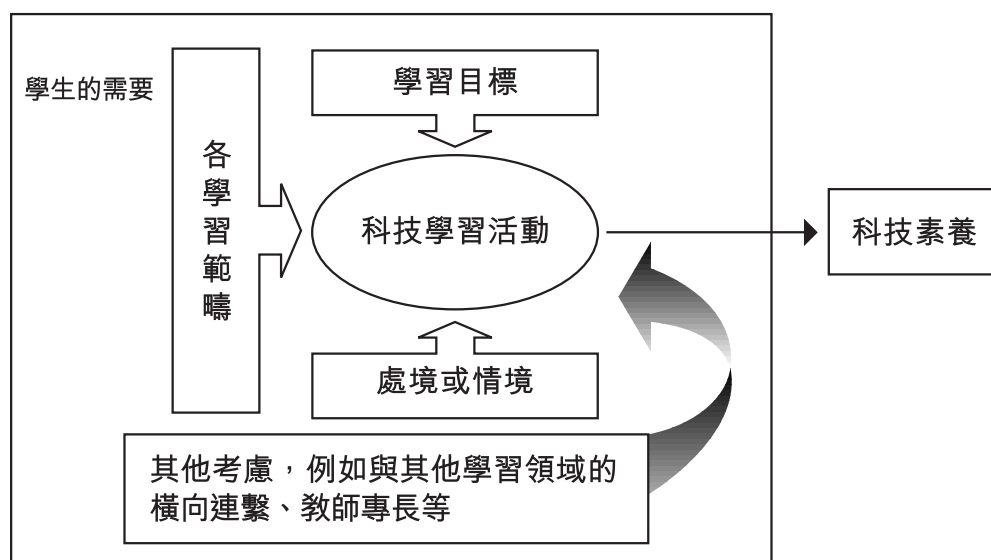
## 附錄

### 附錄A

#### 科技學習活動

教師在設計科技學習活動時可以考慮下列因素：

- 預期的學習目標
- 科技教育的學習範疇和所選的知識範圍
- 有關的情境
- 與其他學習領域的橫向連繫
- 教師個人的專長等



制定科技學習活動方案的示意圖

「科技學習活動」可在適當的場合進行，例如：透過不同的時事主題，或針對個人、社會、學術、實用、科技，甚至商業問題的知識範圍元素。

在一個科技學習活動中，學生所採用的「設計循環」通常會包括下列活動：

- 辨別需要和問題；
- 蒐集、選擇和組織有關資料；用這些資料及其他已有的知識，來作出有根據的決定；
- 透過初步計畫和已知現實之間的相互作用，發展解決問題的方案；

- 計畫、組織和管理實踐解決問題的方案；
- 與其他人交流解決問題的方案；以及
- 根據初步識別的條件，對他人及自然環境的影響，評鑑解決問題方案的成效。

學生不必在每個「科技學習活動」中，經歷上述所有活動，亦毋須按特定次序進行有關活動。科技問題並沒有標準的解決方案。教師應鼓勵學生提出不同的抉擇，或多種解決方案，以培養創造力；學生通過批判地比較各種解決方案，進一步提升批判性思考能力。

## 附錄B 教師參考資料

### i. 參考書

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Advanced Educational Technology in Technology Education	Anthony Gordon, Michael Hacker, Marc de Vries	1993	Springer-Verlag	3-540-56554-X
Assessing Technology: International Trends in Curriculum & Assessment	Richard Kimbell	1997	Open University Press	0-335-19781-7
Creative Technology	John Aitken	1990	Collins Educational	0-00-317705-X
Design it, Make it, Appraise it: Lower Secondary Technology	Susan Harriman	1996	Curriculum Corporation	1-86366-285-5
Integrating Advanced Technology into Technology Education	Michael Hacker, Anthony Gordon, Marc de Vries (ed)	1991	Springer-Verlag	3-540-54275-2
Linking the Learning Areas - Technology Education	Curriculum Corporation	1998	Curriculum Corporation	1-86366-418-1
Planning Curriculum Connections Whole-School Planning for Integrated Curriculum	Kath Murdoch, David Hornsby	1997	Eleanor Curtain	1-875327-49-5
Skills for Life	Sue Couch, Ginny Gelstehausen, Pasty Hallman	2000	West Publishing Company	0-538-43009-5

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Standards for Technological Literacy - Content for the Study of Technology	International Technology Education Association	2000	International Technology Education Association	1-887101-02-0
Teaching Technology	Frank Banks	1994	Open University Press	0-415-10254-5
Technology - A Curriculum Profile for Australian Schools	Curriculum Corporation	1994	Curriculum Corporation	1-86366-209-x
Technology - A Statement on Technology for Australian Schools	Curriculum Corporation	1994	Curriculum Corporation	1-86366-202-2
Technology - in the New Zealand Curriculum	Ministry of Education, New Zealand	1995	Ministry of Education, New Zealand	0-478-02898-9
Technology for All Americans - A Rationale and Structure for the Study of Technology	International Technology Education Association	1996	International Technology Education Association	1-887101-01-02
Technology Education, Curriculum Handbook	Association for Supervision and Curriculum Development	1995	Association for Supervision and Curriculum Development	--
Technology Education for Early Learners	Department for Education and Children's Services	1997	Department for Education and Children's Services	0-7308-5102-8
Technology Education in the Classroom - Understanding the Designed World	Senta A. Raizen, Peter Sellwood, Ronald D. Todd, Margaret Vickers	1995	Jossey-Bass Publishers	0-7879-0178-4

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Technology's Challenge to Science Education: cathedral, quarry, or company store	David Layton	1993	Open University Press	0-335-09958-0
The Changing Face of Learning Technology	Edited by David Squires, Grainne Conole, Gabriel Jacobs	2000	University of Wales Press	0-7083-1681-6
21世紀中國兩大支柱——科技教育化與教育科技化	周毅	2001	福建教育出版社	7533431006
中小幼科技教育試驗與探索	吳雷	2001	科學出版社	7030093887
中國科技教育史	梅汝莉 李生榮	1992	湖南教育出版社	7-5355-1481-2
台灣科技教育與經濟發展	--	1993	廈門大學出版社	7-5615-0535-3
科技與職業教育的課題	李隆盛	1996	師大書苑發行	957-8969-97-X
科技教育談	周寄中 梁捷著	1993	科學出版社	7-03-003060
科技教育目標研究	--	1999	師大書苑有限公司	9574960846
基礎科技教育綱要—21世紀普通高中科技教育學參考綱要	--	2001	安徽教育出版社	7533627121



## ii. 教材套

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Creative Living (Teacher's Classroom Resources)	Linda R. Glosson, Janis P. Meek, Linda G. Smock	2000	Glencoe McGraw-Hill	0-02-648146-4
Skills for Living (Teacher Resources Binder)	Frances Baynor Parnell, CFCS	1997	The Goodheart-Willcox Company, Inc	1-56637-291-7
天工開物－中國古代科技文物	教育署	2000	教育署	--

## iii. 唯讀光碟

名稱	版本	出版機構	國際標準圖書編號
Inventors and Inventions	1995	The British Library, Interactive Learning Productions and Yorkshire Television	0-7123-4305-9
"Technology for Life" Multimedia Package (生活與科技)	2002	教育署	--

#### iv. 網址

American Association for the Advancement of Science - Science and Technology Policy Papers	<a href="http://www.aaas.org/">http://www.aaas.org/</a>
Curriculum Corporation - Technology	<a href="http://www.curriculum.edu.au/tech/">http://www.curriculum.edu.au/tech/</a>
Design and Technology Online (UK)	<a href="http://www.dtonline.org/">http://www.dtonline.org/</a>
Elementary - School Technology Education (ESTE) Program - Ball State University	<a href="http://tiger.coe.missouri.edu/~patrick/education.html">http://tiger.coe.missouri.edu/~patrick/education.html</a>
Industrial Technology and Design Teachers' Association (in Australia)	<a href="http://www.intad.asn.au/">http://www.intad.asn.au/</a>
International Journal of Technology and Design Education	<a href="http://www.wkap.nl/journals/tde">http://www.wkap.nl/journals/tde</a>
International Technology Education Association	<a href="http://www.iteawww.org/">http://www.iteawww.org/</a>
Journal of Technology Education	<a href="http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE">http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE</a>
Links: Technology Education Pages	<a href="http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/other.html">http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/other.html</a>
National Association of Teachers of Home Economics & Technology	<a href="http://www.users.globalnet.co.uk/~nathe/">http://www.users.globalnet.co.uk/~nathe/</a>
Queensland School Curriculum Council - Technology	<a href="http://www.qscc.qld.edu.au/kla/technology/index.html">http://www.qscc.qld.edu.au/kla/technology/index.html</a>
Standards for Technological Literacy by ITEA	<a href="http://www.iteawww.org/TAA/STLstds.htm">http://www.iteawww.org/TAA/STLstds.htm</a>
Teachers @ Work: Technology Education	<a href="http://teachers.work.co.nz/">http://teachers.work.co.nz/</a>
Technology Education Federation of Australia	<a href="http://www.pa.ash.org.au/tefa/">http://www.pa.ash.org.au/tefa/</a>

Technology Education Index (On-line store)	<a href="http://www.technologyindex.com/">http://www.technologyindex.com/</a>
Technology Education Resources (USA)	<a href="http://ed1.eng.ohio-state.edu/techres/proforgs.html/">http://ed1.eng.ohio-state.edu/techres/proforgs.html/</a>
Technology for All Americans (TAA)	<a href="http://www.iteawww.org/TAA/TAA.html">http://www.iteawww.org/TAA/TAA.html</a>
Technology Insight	<a href="http://www.technology.org.uk/">http://www.technology.org.uk/</a>
The Curriculum Council of WA: Technology and Enterprise Curriculum	<a href="http://www.sea.wa.edu.au/">http://www.sea.wa.edu.au/</a>
The Design and Technology Association (in UK)	<a href="http://www.data.org.uk">http://www.data.org.uk</a>
The Journal of Technology Studies	<a href="http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTS/">http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTS/</a>
九年一貫國民教育網站 - 科技課程綱要	<a href="http://cur9.wfsh.tp.edu.tw/">http://cur9.wfsh.tp.edu.tw/</a>
九年一貫課程教學示例全集 — 自然與生活科技領域	<a href="http://www.iest.edu.tw/">http://www.iest.edu.tw/</a>

## 參考文獻

### 本地

Clarke, S. Notes, ts (2001). *Recommendations for the Development of Formative Assessment in Hong Kong*. Hong Kong. Education Department, Hong Kong.

課程發展議會。《學會學習 — 學習領域 · 科技教育 · 諮詢文件》。香港：課程發展議會，2000。

課程發展議會。《學會學習 — 課程發展路向 · 終身學習 · 全人發展》。香港：課程發展議會，2001。

### 國際

Custer, R.L., Valesey, B.G., & Burke, B.N. (2001). *An Assessment Model for a Design Approach to Technological Problem Solving*. USA. *Journal of Technology Education*, Vol. 12(2), 5-20.

Department of Education and Employment, U.K. (1996). *Design and Technology Accommodation in Secondary Schools - A Design Guide*. UK.

Department of Education and Employment, U.K. (2000). *Design and Technology Teacher's Guide*. UK.

Department for Education and Skills, U.K. (2001). *Technology College Applications: A Guide for Schools*. UK.

Doornekamp, B.G. (2001). *Designing teaching materials for learning problem solving in technology education*. UK. *Research in Science and Technological Education*.

Gradwell, J.B. (1996). *Philosophical and Practical Differences in the Approaches Taken to Technology Education in England, France and the United States*. USA. *International Journal of Technology and Design Education*, Vol. 6(3), 239-262.

Hill, A.M. (1997). *Reconstructionism in Technology Education*. USA. *International Journal of Technology and Design Education*, Vol. 7(1/2), 121-139.

International Technology Education Association (1996). *Technology for All Americans: A Rational Structure for the Study of Technology*. USA.

Johnson, S.D. (1997). *Learning Technological Concepts and Developing Intellectual Skills*. USA. International Journal of Technology and Design Education, Vol. 7, 161-180.

Jones, A. (1997). *An Analysis of Student Existing Technological Capability: Developing and Initial Framework*. USA. International Journal of Technology and Design Education, Vol. 7(3), 241-258.

Jones, A. (1997). *Recent Research in Learning Technological Concepts and Process*. USA. International Journal of Technology and Design Education, Vol. 7(3), 83-96.

Ministry of Education (1995). *Technology in the New Zealand Curriculum*. New Zealand. Learning Media Wellington.

Moreland, J. & Jones A. (2000). *Emerging Assessment Practices in an Emergent Curriculum: Implications for Technology*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 10, 283-305.

Ontario Ministry of Education (2000). *The Ontario Curriculum Grades 11 and 12: Technological Education*. Canada. Queen's Printer for Ontario.

<<http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/secondary/grade1112/tech/tech.html>>

Ontario Ministry of Education - Ministry of Training, Colleges and Universities (2002). *Curriculum Guideline, Broad-based Technological Education, Grade 10, 11 and 12*. Canada. Queen's Printer for Ontario.

<<http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/bbtech/b-beng.html>>

Ontario Ministry of Education and Training (1999). *The Ontario Curriculum Grades 9 and 10: Technology Education*. Canada. Queen's Printer for Ontario.

<<http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/secondary/techno/techful.html>>

Queensland School Curriculum Council (2001). *Draft, Technology, Year 1 to 10 Syllabus*. Australia. The State of Queensland.

<<http://www.qsc.cld.edu.au/kla/technology/syllabus.html>>

Province of British Columbia - Ministry of Education (1996). *Considerations for Instruction*

*in Technology Education*. Canada. MOE Curriculum Branch.  
< [http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech\\_ed/conins.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech_ed/conins.htm)>

Province of British Columbia - Ministry of Education (2001). *Introduction to Technology Education 8 to 10*. Canada. MOE Curriculum Branch.  
< [http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech\\_ed/tetoc.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech_ed/tetoc.htm)>

Province of British Columbia - Ministry of Education (1996). *Technology Education Kindergarten to Grade 12 Objectives*. Canada. MOE Curriculum Branch.  
< [http://www.bced.gov.bc.ca/irp/te11\\_12/intro3.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/irp/te11_12/intro3.htm)>

Scottish Executive Education Department (2000). *Environmental Studies: Society, Science and Technology, 5-14 National Guidelines*. UK. Learning and Teaching Scotland.

Zuga, K.F (1997). *An Analysis of Technology Education in the United States Based Upon an Historical Overview and Review of Contemporary Curriculum Research*. USA. International Journal of Technology and Design Education, Vol. 7(3), 203-207.

## 參考網址

Technology Education for All: Making it Happen. [Online] <http://www.ltscotland.com/news/press.asp?newsid=35>

Technology Education In Scottish Schools: A Statement of Position.  
[Online] <http://www.ltscotland.com/softpub/displaysp.asp?id=450>

The IDES Network. [Online] <http://www.ltscotland.com/ides/>

**課程發展議會  
科技教育委員會  
(自一九九九年九月)**

主席：	伍瑞球先生 嗇色園主辦可立中學	(由 1.9.1999)
副主席：	蘇漢波先生 教育署課程發展處(科技教育)	(由 1.9.2001)
	陳孝榮先生 教育署課程發展處(科技教育)	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
大專院校委員：	陳訓廷博士 香港大學專業進修學院	(由 1.9.1999)
	毛潤明先生 香港專業教育學院青衣分校	(由 1.9.2001)
	孔慶良先生 香港專業教育學院	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
	吳美華博士 香港教育學院資訊與應用科技系	(由 1.9.2001)
	區榮基博士 香港教育學院資訊與應用科技系	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
有關專業團體或 相關界別委員：	朱錦標先生 香港工程師學會	(由 1.9.1999)
	李崇德先生 明愛職業訓練及教育服務	(由 1.9.2001)
	邵健偉先生 香港設計與科技教育學會	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
特殊教育委員會 委員：	伍學齡先生 路德會啟聾學校	(由 1.9.1999)

幼兒教育委員會 委員：	何彩華女士 香港理工大學應用社會科學系	(由 1.9.1999)
校長委員：	陳榮光先生 保良局陸慶濤小學	(由 1.9.1999)
	林日豐先生 獅子會中學	(由 1.9.2001)
	鄧振強先生 香港管理專業協會羅桂祥中學	(由 1.9.1999)
	趙淑芬女士 鄧肇堅維多利官立中學	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
教師委員：	陳麗珊女士 樂善堂余近卿中學	(由 1.9.2001)
	鄭安娜女士 香港九龍塘基督教中華宣道會陳元喜小學	(由 1.9.2001)
	周永浩先生 華英中學	(由 1.9.2001)
	鄧永康先生 中華基督教會扶輪中學	(由 1.9.1999)
	黃廣威先生 新法書院	(由 1.9.1999)
	黃慕貞女士 東華三院辛亥年總理中學	(由 1.9.2001)
	何志明先生 保良局何壽南小學(下午校)	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
	何樂天先生 救恩書院	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
	蒙健生先生 中華基督教會馮梁結紀念中學	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)



	伍興華女士 香港華仁書院	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
當然委員：	陳民樂先生 教育署質素保證科視學組	(由 1.9.2000)
	顏顯華先生 教育署輔導視學組	(由 1.9.1999 至 31.8.2000)
	傅德華先生 香港考試局	(由 1.9.2001)
	馮志權先生 香港考試局	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
特聘委員：	黃慕貞女士 東華三院辛亥年總理中學	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)
	林日豐先生 獅子會中學	(由 1.9.2000 至 31.8.2001)
	魏錦圖先生 東華三院郭一葦中學	(由 1.9.2000 至 31.8.2001)
秘書：	魏國珍女士 教育署課程發展處(科技教育)	(由 1.9.2001)
	周偉球先生 教育署課程發展處(科技教育)	(由 1.9.1999 至 31.8.2001)