

學會學習

學習領域
科技教育

諮詢文件

中華人民共和國
香港特別行政區
課程發展議會
二〇〇〇年十一月

目 錄

1. 引言.....	1
2. 背景.....	2
3. 課程發展的基本思路	5
4. 發展階段	6
4.1 短期發展(2000-2005年).....	6
4.2 中期發展(2005-2010年).....	8
4.3 長期發展(2010年以後).....	8
5. 課程架構	9
5.1 課程宗旨.....	9
5.2 學習目標.....	9
5.3 課程架構的組成部分.....	10
5.3.1 學習範疇	11
5.3.2 共通能力	12
5.3.3 價值觀和態度	12
5.4 課程設計的模式.....	12
5.5 教學、學習與評估.....	13
5.5.1 科技學習活動.....	13
5.5.2 透過科技學習活動的教與學.....	14
5.5.3 評估	15
5.6 校本課程設計.....	16
5.7 全方位學習.....	16
5.8 與其他學習領域的連繫	17
6. 總結	18

附錄：

1. 知識範圍的例子	19
2. 在科技教育中發展共通能力的教學示例舉隅	23
3. 科技教育在各學習階段對培養價值觀和態度的貢獻	43
4. 常識科課程架構摘要	49
5. 高中階段的新科學及科技課程建議	57
6. 範例	61
7. 科技教育在各學習階段的學習重點	79

1 引言

本文件的作用，在於補充課程發展議會《學會學習》課程諮詢文件（二零零零年十一月），故兩份文件須參照閱讀。

一九九九年，教育統籌委員會展開「教育制度檢討」，課程發展議會同時進行「學校課程整體檢視」；《學會學習》就是這次學校課程整體檢視的成果。

2 背景

香港特區行政首長在施政報告中提出：經濟增長的主要推動力，來自創新與科技，而持續發展是使香港成為理想家園和國際級城市的基本要素。眾所周知，科技是促進一個國家文化、社會及經濟發展的主要因素，但科技對環境和社會所帶來的衝擊，亦不容忽視。課程發展議會認為，必須讓每個學生有機會學習科技知識和能力，並批判地評估科技應用和發展的影響，以及發揮科技創意。因此，科技教育被定為八個學習領域的其中之一。

一九九九年，課程發展議會成立科技教育委員會，以促進香港科技教育的發展。這份文件提出該委員會的初步建議和實施有關建議的策略。

科技和科技教育

科技一詞的定義，在不同的情況下可能不同。在本文件中，科技被界定為：「有目的地應用知識、能力和經驗，用資源創製產品或建立系統，以滿足人類需要。」因此，科技教育的特點，是為學生提供學習活動，讓學生能在各個科技領域，如能源、環境保護、商業運作、資訊和傳訊科技等，獲取相關的真實經歷。

學校課程中的科技教育科目

科技教育委員會注意到，在香港的學校課程中，屬於科技教育學習領域範圍內的科目，可歸納於表一中。大部分中學的課程均包括一個或多個科技教育科目。頗多科技教育科目祇在以科技科目為主的學校實施。

表一

科技教育學習領域的科目

科目組別	中一至三		中四至五		中六至七
	現存科目	建議取消的現存科目	現存科目	建議取消的現存科目	現存科目
商業科目	基本商業	商業實務			
		簿記	會計學原理		高級程度會計學原理
		英文打字	英文文書處理及商業通訊	英文打字	
	商品零售				
		商業			高級程度企業概論
電腦教育	普通電腦		電腦		高級程度電腦 高級補充程度電腦應用
			資訊科技		
家政科目	家政		家政（膳食、家居與家庭）		
			家政（服裝與設計）		
科技科目	膳食服務	膳宿服務	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			
			工程科學		高級程度工程科學
	電子與電學	電工	電子與電學		高級補充程度電子學
	時裝設計	時裝及成衣	時裝及成衣		
	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			

近年來，部分科目已被積極修訂，以便追上時代需要：由以工藝為主的課程，轉為強調可轉移的共通能力課程。尤其是一九九七年三月發表的《職業先修及工業中學檢討》報告書，建議設立一組科目，稱為新工藝課程，讓學生在運用現代科技時掌握共通、基本及可轉移的能力，並取代已過時的科目。我們認為發展這些科目的基本理念，可以作為科技教育課程架構的部分發展基礎。在新的科技教育課程中，新工藝課程的科目可以更進一步改進，學校亦可按其辦學宗旨、課程重點、學生需要等因素，選擇實施任何新工藝課程科目。

3 課程發展的基本思路

關注事項

科技教育委員會商議後認為應優先處理下列有關科技教育課程的關注事項：

- 由於新科技急速發展，加上社會期望的相應改變，要納入課程的新科目，遠遠超出因為過時而要逐步淘汰的科目，造成中學科技教育課程出現重疊或過份擁擠的情況；
- 因為引進的時間和重點各有不同，現行的科技教育科目缺乏共同焦點和橫向連貫，例如有些科目是讓學生掌握心理活動技巧，有些是為應付職前訓練，有些是讓學生學習一些職業的知識和技巧等；
- 小學課程欠缺科技教育元素的連繫和重點，因為這些元素只是零散地出現在常識科課程的不同課題中。

建議的發展

面對這些關注事項，我們建議科技教育採納一個綜合的課程架構，以便：

- 讓每個學生在中、小學階段都有機會接受科技教育，為迎接未來的科技挑戰做好準備；
- 重新釐訂科技教育在學校課程中的角色，以便向學生提供全面及均衡的學習經歷，使他/她們終身全方位地學習，以應付不斷湧現的科技挑戰；
- 提供靈活的課程架構，以容納新興的科技學習元素，並逐漸淘汰過時的科目；以及
- 確保科技教育各科目之間更加連貫一致，符合學生的學習經歷、教育宗旨、學生的科技能力、理解和覺知。

4 發展階段

我們在商議的過程中，明白到如果沒有一套實際可行的執行計劃，建議是永遠不能付諸實踐的。因此在本段中，我們將列出短期、中期和長期的執行建議，作為諮詢的基礎。

4.1 短期發展（2000-2005 年）

很多學校已實施本文件所提倡的建議，例如綜合學習不同科目；重新調校課程宗旨，讓學生明白促成科技發展的情境和科技對日常生活的影響等。我們建議在短期內，繼續教授現有的科目，同時進一步加強及傳播成功經驗。為達成這些目標，我們建議學校可透過下列各點，加強對現行科技教育科目的學習：

- 重新調校教學焦點，從以技能或內容為本的教學模式，轉而為強調均衡發展能力、理解和覺知的教與學模式；
- 用適合學生程度的問題挑戰學生，強調發展他/她們的學習興趣和創造力；
- 更加強調科技教育在社會人文方面的特質，如鼓勵學生閱讀關於發明家及發明的資料，討論科技發展所帶來的衝擊等；以及
- 透過具有教育意義的參觀和校際比賽等，增加學生接觸科技教育的機會。

示範個案一

平衡發展科技能力、理解和覺知

一班中一學生，被安排學習薄鋁片的基本處理技能，例如銼削和造型，教師打算將以技能為本的學習方法，轉移成為培養學生的創造力和對本地社區文化的認識。教師要求學生進行一項名為「在市鎮公園豎立雕塑」的專題研習。學生要用鋁片製成雕塑模型，該模型應反映本地居民推崇的美德或鄙棄的陋習。

經過教師簡要介紹，學生回家訪問自己的家庭成員、鄰居、甚至社區領袖來收集意見。他/她們也到公園去搜集擺放位置的資料及進行量度，以便製造一個公園的模型來展現自己的雕塑。他/她們想出了許多不同的構思來做雕塑：一位學生做了一個大廢物箱來提醒人們保持地方清潔，另一個學生用一隻牛來歌頌勤力的美德。當學生展示及匯報過成果後，教師引導學生評鑑在公園豎立雕塑的影響。用學生對雕塑的構思，教師也引導學生對社區的價值觀和文化進行反思。

有些學校可能希望透過下列方法，推動科技教育的校本課程發展：

- 以「科技學習活動」組織科技教育課題的教與學；
- 進行跨越科技教育科目，或跨學習領域的綜合學習；以及
- 調適科目選擇及/或結合學習元素，以符合學校的辦學宗旨和學生的學習需要。

示範個案二

設計與科技科和家政科的課程調適

為了替男女學生提供平等的學習機會，學校可選擇家政科和設計與科技科的核心元素，教授所有中一學生，以便他/她們有足夠機會認識這兩科。例如：中一學生可從人體工程學的角度分析家用器具，亦可從安全使用和保養的角度去分析同一器具。又例如：學生可在時裝或產品設計等各種設計專題習作中，學習運用「設計 - 製造 - 評鑑」過程。通過專題研習而對兩科有一定認識後，學生可根據個人興趣和能力，從中選取不同的學習範疇，例如：家事管理、時裝設計、產品設計等，作深入學習。

示範個案三

為學習創造空間

某所中學的大多數學生，來自低收入家庭，家中往往沒有電腦。這批學生普遍欠缺自信和明確的學習動機，討論的詞彙不足，並傾向只學習實用技能。

該校的一群教師決定綜合「基本設計」、「圖象傳意」和「桌面出版」這三個科目的學習，加強對學習資訊科技和設計的橫向連繫，並減少重疊的內容，以便教師有時間照顧學生不同的學習進度。課程設計是為了讓學生明白和掌握設計的概念和設計過程，用資訊科技為工具，專題研習為學習過程。學生亦有更多機會在學校裏使用電腦。

在中一級別，「主題公園」被選為全年的學習主題，讓學生學習標誌設計的概念和技巧，以及認識「商標」對商業社會和日常生活的影響。

在中二級別，「網上縱橫」被選為全年的學習主題，讓學生學習平面設計的概念和能力（包括運用資訊科技能力），以及平面圖像所傳遞的信息。

在中三級別，「理想校園」被選為全年的學習主題，讓學生學習立體設計。

課程設計主要是透過「專題研習」來教授學生所需的知識與技能。在學習過程中，學生學會更自發地學習，並能於每項研習的末段展示及匯報成果時，得以改善自己的溝通能力和建立自信心。

為了與學校共同努力，政府將會：

- 經常更新課程的內容；
- 統籌舉辦校際專題研習、參觀及其他促進學習興趣和鼓勵創新的活動；
- 和學校合作試行新的教學理念，並識別成功經驗；
- 推介成功經驗供更多學校採用；以及
- 建議逐步淘汰過時的科目及/或學習元素。

與此同時，政府亦會提供師資培訓課程，加強中小學教師對課程架構的了解，協助他/她們掌握所需技巧來有效地組織科技學習活動，並發展教與學的資源。

4.2 中期發展（2005-2010 年）

中期來說，政府會鼓勵學校在高中階段邁向多元化和專業化，發展校內教師和學生的專長，而在初中階段則維持全面及均衡的課程。政府亦會協助將成功的校本課程發展發揚光大，把成功經驗推介給其他學校實施。由於新科技不斷出現，社會亦會有新的期望，將會更新學習元素逐步引入新的科目，逐步淘汰過時的學習元素或科目，以符合科技教育課程架構不斷更新的功能。

4.3 長期發展（2010 年及以後）

科技教育旨在培養學生的科技能力、理解和覺知，幫助他/她們應用及評鑑科技的發展，並進行科技創新，以便在不斷進步的科技世界中生活。每個學生都應接受科技教育。具備不同才幹的學生，應有機會充分發展自己的潛能，達致優質的生活。

5 課程架構

我們敘述於下的初步建議，詳細規劃了在科技教育這個學習領域中，應該學些甚麼，以及如何有效地組織學習經歷，以便作為不斷更新科技教育學習元素的基礎。

5.1 課程宗旨

科技教育課程架構的目的在提供藍本以：

- 培養學生的科技素養以應付日後的挑戰；
- 整理科技教育在不同學習階段的重點及現存科目的橫向連繫；
- 擴展科技教育學習經歷給所有學生，作為他/她們應有的權利。

5.2 學習目標

科技教育的宗旨，在透過發展學生的科技能力、科技理解和科技覺知等方面，培養他/她們的科技素養。以下將說明這三組互相關連的學習目標：

1. 科技能力

- 識別需要、問題和機會，以及其中的限制和偏好；
- 具創意地發展、溝通、實施和評鑑解決問題的方案；
- 在創造、使用和改良器物、系統和環境時，作出有根據的決定。

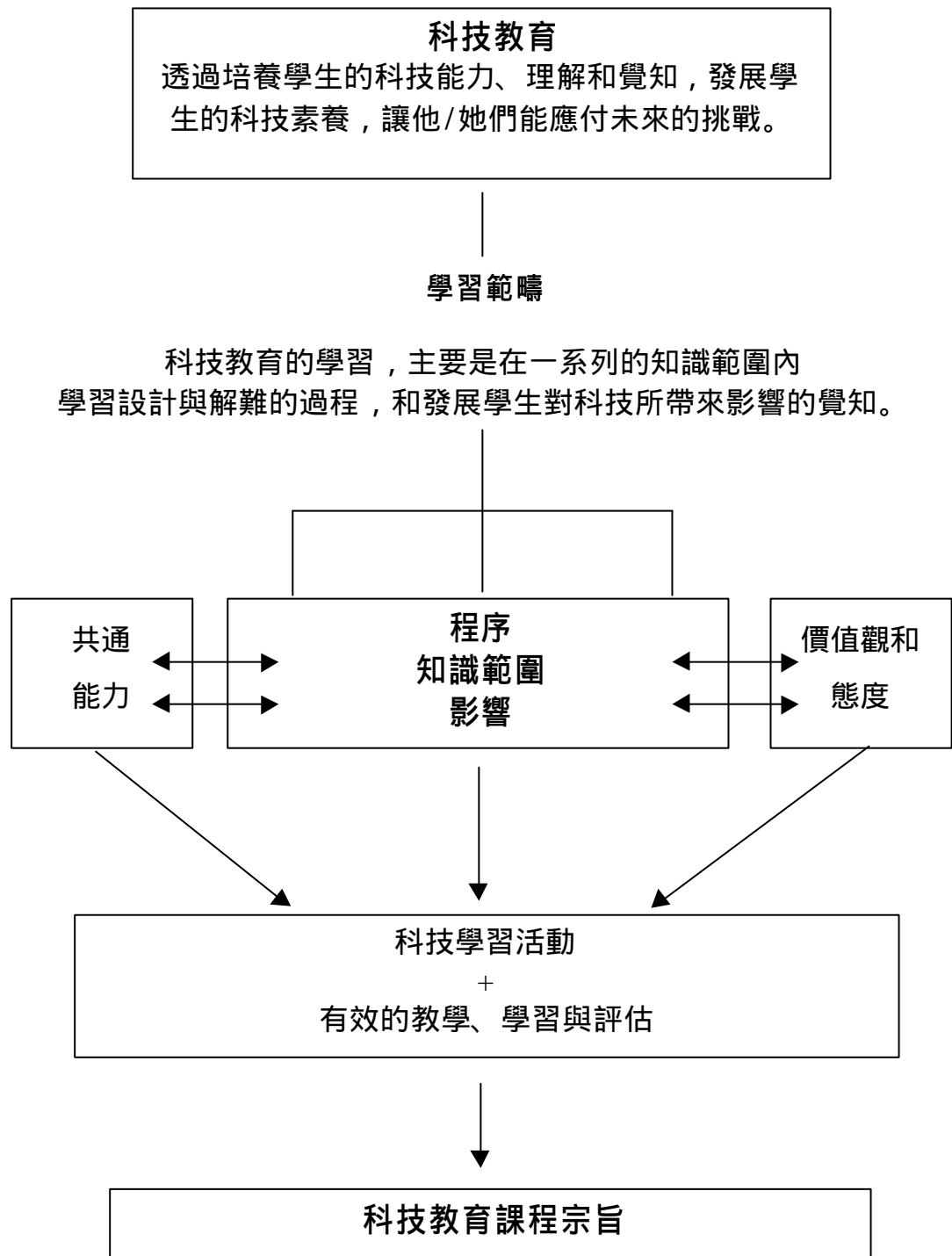
2. 科技理解

- 理解科技活動的跨學科性質；
- 理解科技器物、系統和環境的基本概念和原理；
- 在設計、製作和評鑑器物、系統和解決方案時，理解並應用與科技過程及資源相關的知識。

3. 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、社會和大自然的福祉，視乎怎樣適當地使用科技器物和系統；
- 評價科技對社會和環境的衝擊。

5.3 課程架構的組成部分



圖一：科技教育課程架構

5.3.1 學習範疇

科技教育所要包括的核心元素，可組合為若干學習範疇：程序、知識範圍和影響。選擇這些範疇，是要詳細說明科技教育課程設計應包括的組成部分。這些範疇強調下列各項：

- 學習均衡的科技教育課程，包括掌握程序、概念和評價影響；
- 透過具創意和親身實踐的活動學習科技教育；
- 透過各種處境學習科技教育；以及
- 學習科技教育中與社會人文有關的概念。

「知識範圍」包括一般的科技知識元素。目前識別了六個知識範圍：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，以及科技與生活。各個知識範圍可以包括的內容及相關科目列於附錄 1。科技教育的教師可利用一個或多個知識範圍的概念，來計劃他/她們的教與學的活動。為了讓學生明白不同知識範圍是互相依存的，必須進行跨知識範圍的綜合學習。

「程序」包括解決科技問題時的能力，從辨別需要、發展及評鑑解決方案直到作出有根據的決定。以上過程總稱為「設計循環」。

「影響」強調要意識到科技進步和應用的發展及後果。學生將學習科技對人類、社會和環境的影響，以及社會的價值觀和文化如何影響科技發展。

我們必須強調，要進行有意義的學習，對科技教育的學習必須參照實際處境。這些實際處境亦是提供必需的機會，讓學生評價科技發展和應用所帶來的影響。我們建議各種情境，包括個人、家庭、學校、社區、國家、國際、娛樂、商業、工業、環境、正常情況、逆境等，為學生提供更多機會。

示範個案四

在家政科應用科技教育課程架構

學習過有關的設計過程，並具備一些對布料的認識，一班中二學生需要為父母設計父親節/母親節禮物。這份禮物應是用環保物料製成的家居用品，而成本應少於十元。

透過小組討論，學生要識別設計的要求和限制，並對禮物的清單作出建議。他/她們要運用在「物料和結構」和「科技與生活」知識範圍所學的知識，來決定應選用的物料、形式和製作方法。作品完成後，學生要向全班同學展示和匯報自己的作品。將按獨創力、美觀、手工、物料的適切性和製作方法來評鑑作品。亦會討論所用物料的環保價值。

示範個案五

在商業教育中應用科技教育課程架構

在商業科的課堂裏，學生透過小組討論，決定以最有效的廣告宣傳，推出一項新產品。在討論過程中，學生要確定目標顧客的需要和喜好、問題所在、所選方法的影響和商機、法律和道德因素，並運用他/她們在「策略和管理」和「科技與生活」知識範圍中所學到的知識。

5.3.2 共通能力

共通能力是可轉移的能力，有助學生在不同科目/情境/學習領域中學習。在《學會學習》文件中，已詳述九種不可或缺的共通能力。本文件的附錄 2，亦列明科技教育可能提供的學習活動，以便在不同學習階段中，協助學生發展這些共通能力。

5.3.3 價值觀和態度

在科技教育課程中，我們計劃培養學生的價值觀，作為他/她們行為處事的原則；培養他/她們的態度，作為他/她們妥善完成工作的個人特質。本文件的附錄 3，列明科技教育如何對價值觀和態度的發展作出貢獻。

示範個案六

在小組研習中培養學生的開明思想和協作能力

學生需要具備開明思想和互相依存的價值觀，抱著樂於參與及合作的態度，參加一項名為「太陽能爐具和太陽能烹調」的小組研習。學生需要協作蒐集資料、識別需要和限制、設計和製作模型，並展示和講解研究結果。這個專題研習亦為學生提供足夠機會，培養解決問題、批判思考、協作和溝通等共通能力。

(附錄 6 詳述本個案)

5.4 課程設計的模式

學生在學校求學期間，經歷不同階段的認知發展。有鑑於此，我們建議在不同的學習階段，應有不同的科技教育重點。這些重點可包括：

1. 小學階段

- 引起學生的興趣
- 透過經歷和探索而學習
- 利用學生最熟悉的情境，如個人、家庭和學校
- 意識到科技的影響

2. 初中階段

- 讓學生認識和熟習科技
- 透過經歷設計循環中各個不同階段來學習
- 所利用的情境從個人延伸至社會
- 意識到科技的影響及基本原理

3. 高中階段

- 認識及探索專門化的取向
- 透過批判檢討及自發的設計循環來學習
- 所利用的情境從個人至社會、本地至國際
- 意識到科技的影響，尊重別人的抉擇，並把抉擇與其他非科技因素相連繫

上述的重點只是一般指引，學校可根據其背景、學生及其他因素，釐定校本的科技教育重點。

目前，科技教育在小學是透過常識科教授，學校可參考常識科課程架構頒佈的範疇，在小學推行科技教育。常識科課程架構的摘要列於本文件附錄4。

眾所周知，科學發現和科技發展是不可分割的過程。為擴闊非理科生的學習經歷，我們正籌組一個新科目，名為綜合科學和科技科。這新課程的大綱列於附錄5。學校可在計劃其科技教育課程時，參照這課程大綱。

5.5 教學、學習與評估

5.5.1 科技學習活動

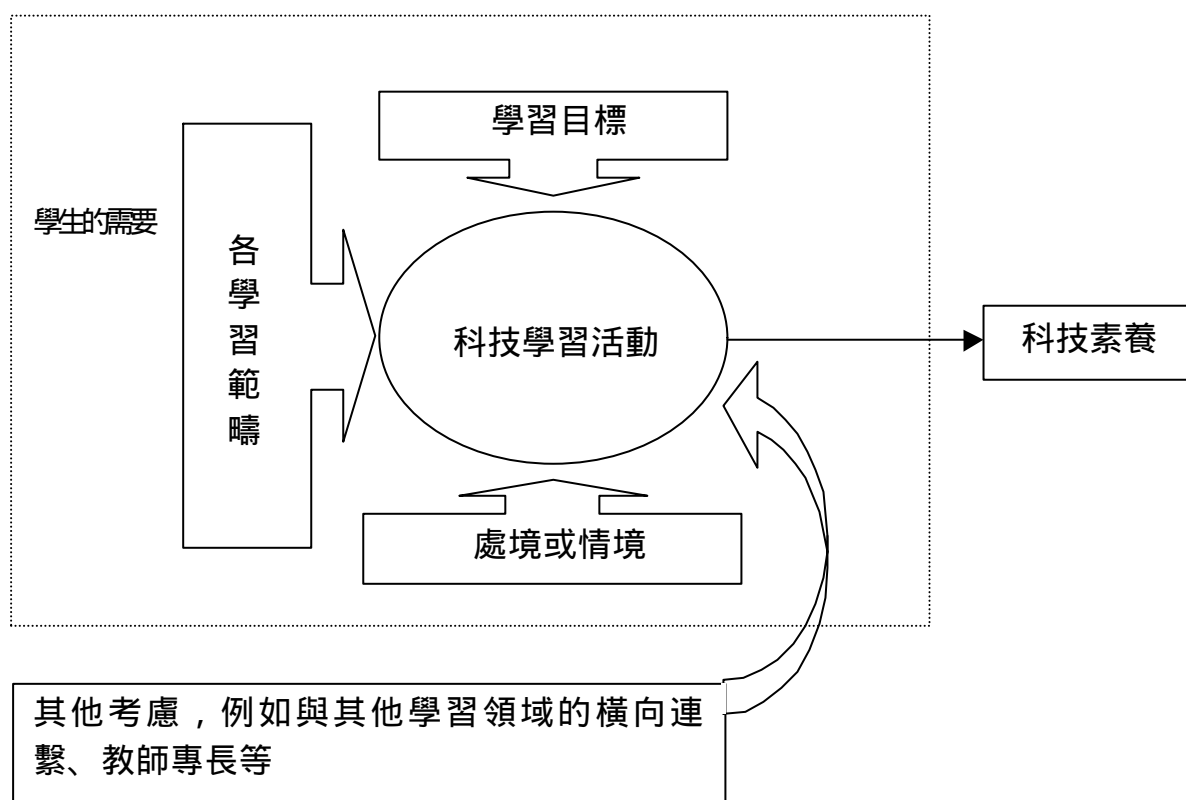
為達到科技教育的宗旨，除了用以掌握基本知識、運作和分析能力的常用學習模式外，我們建議通過實際學習活動來組織學生學習，即我們所謂的

「科技學習活動」。學生在「科技學習活動」中，要面對挑戰或問題。他/她們會利用現有的物料、資源和設備以應付已界定的需要。「科技學習活動」有助：

- 促進以學生為本的科技教育；
- 學生透過利用設備和資源的經歷而擴展能力；
- 學生建構與解決問題有關的知識；
- 學生評估科技問題解決方案的利弊，以及現實生活中科技發展的影響；
- 發展學生的創造力，提高學習動機。

5.5.2 透過科技學習活動的教與學

針對學生的學習需要，教師在制定科技學習活動時，考慮的因素應包括：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、教師本身的專長等。圖 2 展示了如何制定科技學習活動：



圖二：制定科技學習活動方案的示意圖

由於「科技學習活動」是實際的學習經歷，應在提供有關機會的適當場合進行，例如透過時事問題或針對個人、社會、學術、實用、科技，甚至商業問題的知識範圍元素。為了提供有關例證，科技學習活動的草擬示例，包括於附錄 6。

在一個科技學習活動中，學生將採用通常包括下列活動的「設計循環」：

- 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；
- 透過初步計劃和已知現實之間的相互作用，發展解決問題的方案；
- 計劃、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。

在實際解決科技問題的處境中，毋須經歷上述所有活動，亦毋須按特定次序進行有關活動。因此，學生不必在每個「科技學習活動」中，完成設計循環的所有活動。

應該明白的是，在多數情況下，科技問題並沒有標準的解決方案。教師應鼓勵學生提出供替代的抉擇，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，進一步提升批判思考能力。

5.5.3 評估

沒有適當評估，就不能真正實現教與學。在目前的課程架構中，評估被視為一種方法，讓教師和學生評估教與學的成效，即教與學的過程是否已達到學習目標(附錄 7 詳盡地闡述了學習目標，指出各教育階段的學習重點)。因此，由教師(可能聯同學生)所決定的成就評準即素質指標是極重要的，這些素質指標應視作教與學過程的共同目的。同樣重要的是，教師與學生應明白如何使用評估結果來改善教與學。為了要達到這些目標，學校應該：

- 避免把學生的表現分割為鎖碎的技能和課業單元；
- 評估學生回應已界定需要的能力，以及評估學生識別目的、要求、因素和限制的能力；
- 採用各種評估方法，包括自我評價、朋輩分組評估、教師的觀察等；以及
- 評估解決問題的過程和解決問題的方案。

5.6 校本課程設計

正如上文提及，學校可能會考慮所有相關因素而制定校本科技教育重點。他/她們可以採用五年的漸進策略或不斷改善的計劃。

對於提供一系列科技教育科目的學校，我們建議他/她們通過綜合化和單元化，以減少課程的重複。我們鼓勵學校走向多元化，在高中階段實施不同的取向，以發展本身的獨特性和在科技教育的強項，提高學生的學習動機，令本地社會更具競爭力。學校的多元化及專門化取向，可協助學生發展自己的興趣，在科技教育方面持續不息地終身學習。至於提供較少科技教育科目的學校，應加強有關發展，確保學生接受應有的科技教育。

5.7 全方位學習

超越校園的學習

讓學生有機會見證日常生活中的科技應用，會大為提高他/她們的學習，例如：興建橋樑隧道以改善交通情況、興建發電廠來提供電力、電訊科技用於手提電話和傳送電視節目，以及生產食品的科技等。考慮到學生的知識、能力及體能狀況的適切性，我們建議不同教育階段的學生應體驗的學習經歷可以是：

- 小學階段——參觀各類組織和機構。
- 初中階段——參觀各類組織和機構，並在一些工業標準培訓中心，例如職業訓練局的培訓中心，得到親身實踐的經驗。
- 高中階段——在工業標準培訓中心得到親身實踐的經驗，而部分學生更可在工商企業裏實習。

專題研習及利用社區資源推動學生學習

為了提供機會讓學生在特定環境中，學習個別主題的技能和知識，可選擇專題研習來組織學生的學習經歷。專題研習能夠：

- 加強學生對個別學習範疇的認識和理解；
- 發展學生應用知識和技能，進行實踐探索的能力；以及
- 培養學生清晰及有系統地交流專題資料的能力。

若能邀請工商界的相關專業人士，參與督導相關的學生專題研習，不單可以令學生掌握最新的科技發展，並能以專業角度啟發學生。

示範個案七

利用社區資源推動學生學習

一項中學生撰寫商業計劃比賽，由學校、專業團體及大專院校共同主辦，並得到「優質教育基金」贊助。大會為教師和學生安排了一連串講座、參觀及研習班。專業團體的會員及大學生被委派擔當參賽同學的「啟蒙師」。最後，參賽同學將會展示及匯報其創作意念，互相分享經驗。希望透過比賽及各項活動，可擴闊學生對香港電子商貿發展的認識，培養創造力、創業精神、協作能力、領導才能和自我管理能力，並成為積極自主的學習者。

5.8 與其他學習領域的連繫

「科技學習活動」為學生提供跨學科的實際學習經歷。我們預期科技教育領域會需要其他學習領域的支援，亦會對其他學習領域作出貢獻。舉例來說，以「研究中華文化和歷史對古代傢具設計的影響」為題的「科技學習活動」，可以與中華文化的學習活動連繫。一項名為「設計機動玩具」的「科技學習及活動」，需要科學原理的輔助，如「力學」及「能量」；一項名為「研究及重新設計本地社區的城市規劃」的「科技學習活動」，可和個人、社會及人文教育學習領域的學習元素（例如「了解人類社會發展的不同層面」）配合，而得到最佳效果。我們鼓勵教師探索如何設計更多與學習領域連繫的「科技學習活動」，為學生提供接近現實世界的學習情境，而學生的學習亦不致流於割裂。

6 總結

我們現正處於科技進步和創新的年代，這些轉變正廣泛影響我們的生活。為了能應付未來的挑戰，我們的孩子，不論性別和學習能力，都需要接受科技教育以培養他/她們的科技能力、理解和覺知。他/她們應能理解和利用科技的發展，擴展自己的潛能。更重要的是，他/她們應能意識到科技的影響，並能理性地使用科技，為自己和後代締造優質生活。

您的支持和參與，乃科技教育課程檢視能否成功的關鍵。您的意見和批評，會使建議的科技教育課程更切合社會的需要和期望。課程發展議會科技教育委員會將舉辦一系列的諮詢研討會，歡迎您參與討論。

請把意見以郵遞、傳真或電郵的方式
在二零零一年二月十五日或之前寄回
課程發展議會秘書處。

地址：香港灣仔皇后大道東 213 號
胡忠大廈 13 樓 1329 室
課程發展議會秘書處

傳真：2573 5299 或 2575 4318

電郵地址：cdchk@ed.gov.hk

附錄 1

知識範圍的例子

知識範圍的例子

知識範圍	內容	科目組別*			
		BS	CE	HE	TS
資訊和通訊科技	• 基本電腦體系架構及電腦操作	✓	✓		✓
	• 電腦及資訊系統	✓	✓		✓
	• 電腦應用範圍	✓	✓		✓
	• 文本及圖像處理	✓	✓		✓
	• 計算及圖表	✓	✓		✓
	• 多媒體簡報		✓		✓
	• 電腦通訊及互聯網存取	✓	✓	✓	✓
	• 資料庫的運用	✓	✓		✓
	• 算法及程序編寫		✓		✓
	•				
物料和結構	• 物料分類			✓	✓
	• 物料特性			✓	✓
	• 物料處理			✓	✓
	• 運用工具及機械以處理物料			✓	✓
	• 結構及負重				✓
	• 結構系統（拱形結構、橫樑、框架結構、懸臂樑等）				✓
	• 結構力學（穩定、平衡）				✓
	• 物料在應力下的強度和反應				✓
•					
營運和製造	• 後勤管理	✓			✓
	• 生產管理	✓			✓
	• 常見的工業生產程序				✓
	• 生產設計				✓
	• 產品分析及其生命週期	✓			✓
	• 安全及健康	✓		✓	✓
•					
策略和管理	• 企業在社會的角色	✓			
	• 各種類型的企業	✓			
	• 營商環境	✓			
	• 人力資源管理	✓			✓
	• 風險管理	✓			
	• 會計及財務管理	✓			
	• 市場管理	✓			
	• 資訊系統管理	✓	✓		
	• 策略管理	✓			
	• 使命、決策、計劃和控制	✓	✓		✓
	•				

知識範圍	內容	科目組別*			
		BS	CE	HE	TS
系統和控制	• 控制系統的主要概念（輸入、輸出、處理、回饋）	✓	✓		✓
	• 系統層次（主系統及次系統）	✓			✓
	• 系統反應（開環及閉環）				✓
	• 功能組件（電子、機械、油壓、氣動、電腦等）				✓
	• 功能元件的運用、設計、結構及生產		✓		✓
	• 設計及測定系統的反應				✓
	• 控制器（線路、邏輯、記憶程序及序列）		✓		✓
	• 能源的來源及應用				✓
	•				
	•				
科技與生活	• 食物及營養			✓	✓
	• 食品及食品科技			✓	✓
	• 食品管理			✓	✓
	• 食品包裝			✓	✓
	• 食物安全及衛生			✓	✓
	• 家居與家庭			✓	
	• 家居環境			✓	
	• 時裝及成衣			✓	✓
	• 成衣及紡織品			✓	✓
	• 時裝設計			✓	✓
	• 成衣製作			✓	✓
	• 消費者教育	✓		✓	✓
	•				
	•				

* 1. 凡有〔✓〕號的內容元素均已納入下列科目組別的現存科目內：

- BS = 商業科目
- CE = 電腦教育
- HE = 家政科目
- TS = 科技科目

2. 部分知識內容已經/將會納入小學常識科內。

附錄 2

在科技教育中發展共通能力的 教學事例舉隅

在科技教育中發展共通能力的教學示例舉隅

協作能力

協作需要耐心聆聽，欣賞他人，具備溝通、協商、調協、領導、判斷、影響和激勵他人的能力。學習者掌握這些能力，可以有效地與人合作，共同籌備活動，解決困難和作出決策，最終能令學習者與別人建立相互促進的關係。

(此項共通能力的學習成果不宜用學習階段劃分。)

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一至第四學習階段 (初小至高中)	了解工作上的關係 學習者將學會 <ul style="list-style-type: none"> • 界定並接受團隊中每個成員的角色與責任，以及願意遵從團隊規則。 • 在團隊中對自己的行為承擔後果。 	學習者 <ol style="list-style-type: none"> 1. 在「科技學習活動」的專題作業或管理遊戲中，辨別小組中不同成員的角色，並遵從團隊規則 2. 在所分配的角色中盡各人的本分，並意識到個人的行為對專題作業的成功有貢獻
	培養令工作關係和諧的態度 學習者將學會 <ul style="list-style-type: none"> • 對於別人的意見，採取開放及樂於回應的態度，欣賞、鼓勵，並支持他人所提出的意見和付出的努力。 • 積極參與討論及提問，樂於與別人交流意見，適當地堅持己見，為自己的論據辯護，及反思不同意見。 • 察覺及避免把別人定型。在未證實事實前不妄下判斷。 • 調整自己的行為去配合不同群體及在不同環境中的行事方法。 	學習者 <ol style="list-style-type: none"> 1. 反思他人在「科技學習活動中」的意見，以客觀及適合的態度作出回應，如認為合適，可嘗試實行、評估結果，分享成就或嘗試採用其他方法 2. 在小組討論中積極參與，貢獻自己對科技方面的專門知識，並找機會進行協同，設計解決「科技學習活動」問題的方法 3. 以開明的態度處理不斷湧現的新科技或需要新思維的情況，避免把別人定型，例如採用傳統社會的男女分工，指派女孩子處理「軟科技」的工作，而男孩子則處理「硬科技」的工作 4. 理解個人在「科技學習活動」項目中的貢獻是工作的一部分，而科技問題的解決需要多方面專長的參與。因此，承諾投入設計項目的目標時，需放下個人的獨特性，服從團隊的目的和理性，個人應按團隊成員之身份而行事
	建立有效的工作關係 學習者將學會 <ul style="list-style-type: none"> • 以協商的方法來選取及制定策略，完成團隊的工作。 • 了解各隊員的優點與缺點，捨短取長，發揮全隊最大的潛能。 • 與他人聯絡、磋商，及作出調協。 • 檢討及衡量團隊所採取的工作策略，從而作出適當的調整。 	學習者 <ol style="list-style-type: none"> 1. 就「科技學習活動」專題作業，作可行性估計；在客觀因素容許之下，列出人力資源的需求；邀請有不同專長的同輩加入小組，著手達成共同目的；不然的話，依據現時小組的優勢，按各人的專長分配任務 2. 在分配工作時，協商、談判及妥協；可把工作分為若干次目標，按小組成員的能力分配工作 3. 不斷檢討進度，評估「科技學習活動」項目的成果，若情況有變或目前的工作分配證實未符理想的話，應作出調整

溝通能力

溝通能力是指人與人在互動持續的過程中交往，以求達至既定目標或結果的能力。為了成為有效的溝通者，學習者應該學習有效地聆聽、說話、閱讀及書寫；他/她們亦應學會怎樣選用最恰當的方法，按照目標和情境的要求，傳遞訊息；他/她們應採用準確及合適的資料，為讀者或聽眾有系統而適當地組織內容；評估自己能否與人有效地溝通，找出需要改善的地方，並且付諸行動。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	學習者將學會 <ul style="list-style-type: none"> • 理解及適當回應口頭指示 • 運用清楚及適當的溝通方法，包括文字及非文字，來表達意思及感受 • 閱讀及書寫簡單的文章 	學習者 <ol style="list-style-type: none"> 1. 藉著草圖或實驗模型的輔助，用口頭形式向同學傳達設計的意念 2. 在教師指導下，以口述方式描述應對某項「科技學習活動」解決方案，作出哪些修改 3. 理解使用者的需要，並建議可行的「科技學習活動」解決方案 4. 以適當的語氣對同學的設計構思表達直覺感受，例如：喜歡或不喜歡，是否漂亮等 5. 配合草圖，以口述方式，說明人們的生活如何受科技器物及系統影響（例如：住在大廈的十樓但電梯失靈） 6. 用適當的常見詞語，描述科技在日常生活中的應用 7. 詳細說明使用某種科技的原因，並對有關科技富想象力的設計表達意見和感受 8. 在教師指導下，以角色扮演的形式，討論解決設計難題的方案 9. 閱讀有關科學家、設計師、工程師和企業家的傳記或富想象力的著作

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 理解及回應不同類型的文章及話語 • 運用口語、文字、圖像及其他非文字的表達方法，來介紹資料及表達意見，並解釋意念 • 與別人協作及商討，以構思意念及完成任務 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能閱讀常用於科技器物上的信號、圖表及圖例 2. 在「科技學習活動」項目作業中，使用圖表來表達意念 3. 利用文字/草圖/圖表/套件/模型來描述問題的處境或使用者的需要 4. 使用文字、簡單的草圖及實驗模型來記錄設計意念的發展過程 5. 藉著草圖或實驗模型，向同學展示自己的設計意念 6. 口頭評述同學的設計意念，所根據的準則包括功能、美感、安全等 7. 以小組討論的方式，提出設計鎖匙扣的方案 8. 以口述或附以文字/草圖的方式，描述人們的生活如何受科技器物及系統所影響（例如：在電燈照明下，我們可以工作至深夜） 9. 在教師指導下，透過文字/草圖/實驗模型，描述如何改善某一「科技學習活動」的解決方案 10. 展示一些意念或模型，並建議改善解決方案的方法 11. 從社區群體中尋求資料及/或協助，以便完成關於公園避雨遮陰建築物的設計作業
第三學習階段 (初中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 理解、分析、評鑑及回應不同類型的文章及話語 • 運用合適的語文及/或其他溝通形式，來介紹資料、表達不同意見和感受 • 檢討與人溝通是否有效，改善自己的溝通技巧 • 與別人協作及商討，以解決問題及完成任務 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 閱讀及理解家用器具的技術指引或使用手冊 2. 領略各種媒體中有關科技的報導 3. 領略科幻小說中富想象力的文章和話語 4. 以口述、圖像或文字，用準確及合邏輯的次序，向指定的信息接受者，簡報及傳達設計意念、解決方案和欲表達的信息（例如：以學生會幹事的身份，寫信向校方解釋為甚麼現有垃圾箱重新調配後，數目可稍為減少） 5. 考慮以不同方式、媒體及規約來傳遞或接收信息（例如：若小明正在廣州旅遊，他是否可以閱讀到一封有圖像的電子郵件） 6. 在進行設計作業時，用不同媒介與組員溝通，如便條、電話或互聯網等 7. 把通訊視為一種科技系統，並設計回饋循環，按既定的準則來評鑑溝通過程的成效（例如：要求信息接受者確認所收到的信息） 8. 從科技角度，考慮發放信息者的語文能力及其他溝通技巧（例如圖像或信號），以及通訊系統的有效性，來評鑑發放信息者是否有效地傳遞信息。（例如：在致工程承辦商的圖文傳真中，所寫的指示是否準確，信息中的圖像，在傳遞過程中會否失真？）

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第四學習階段 (高中)</p>	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用批判的態度聆聽及閱讀，針對不同的讀者及聽眾，流暢地表達 • 運用適當的溝通方法，提供資料、游說、議論、娛樂及達致預期目標 • 用批判的態度評估與別人的溝通是否有效 • 平息紛爭及解決問題，從而完成任務 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在「科技學習活動」項目的會議中，用口頭或書面傳達意念，各組員如何為自己的觀點答辯，並說服別人接受自己的建議（例如：為甚麼用不符合環保原則的材料） 2. 撰寫： <ul style="list-style-type: none"> • 信件查詢產品的規格及資料，或向消費者委員會作出投訴 • 專題報告 • 設計作業製成品的簡單指引/使用手冊 • 給消費者的宣傳單張 3. 在「科技學習活動」項目的工作會議中，制定適當的議決方式來達到大多數組員同意的目標（如不能達到一致同意），從而化解組員之間的糾紛（例如不能接受商業贊助在校園豎立雕塑，因為贊助者的商標會破壞雕塑的原意）

創造力

創造力是一個重要但令人困惑的概念。有關創造力的定義相當分歧。有研究者把創造力界定是一種產生出原創、新穎、獨特意念或產品的能力，或是解決問題的能力；也有研究者將之界定為一種歷程，或創造者所具有的人格特質。事實上，創造力是一個複雜而具多元性的建構。個體的創造行為，不但源自其認知能力和技巧，也涉及其性格、動機、策略和超認知技能等因素，並且與個體本身的發展進程不一定有關連。

培養創造力需要心思和時間，而且沒有特定途徑可供依循。不過，有些原則值得大家參考。在發展學習者的創造力方面，一般的原則是要求學習者超越已有的訊息，給予學習者思考的時間，加強他/她們的創造能力，肯定他/她們在創造方面所作的努力，培養具創意的態度，看重創意的特質，教導學習者創意思考策略和創造性問題解決模式，並提供有利創造力發展的環境¹。這些原則均適用於所有學習領域。

(此項共通能力的學習成果不宜用學習階段劃分。)

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第一至第四學習階段 (初小至高中)</p>	<p>加強創造能力 學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 培養出流暢力²、變通力³、獨創力⁴、精進力⁵、對問題的敏覺力⁶、想像力、洞察力 • 學會界定問題⁷、視像化⁸、想像力、類比思考⁹、分析、綜合、評鑑、轉換¹⁰、洞察力、邏輯思考等 <p>培養創造性態度和特質 學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學會想像、獨立判斷、延緩批判、堅韌和投入、對模稜兩可的容忍、對新穎和不尋常的意念或方法持開放的態度 • 培養出好奇心、適應能力、自信心、冒險的精神 <p>運用和應用創造性問題解決模式和創造性思考策略 學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 腦力激盪法、6W 思考策略、6 頂帽子思考法、屬性列舉法¹¹、意念檢核術、分合法¹²、腦圖運用等 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過探索活動，發展對科學及科技現象的好奇心 2. 在探索及創新的過程中，保持輕鬆愉快的心境 3. 在「共力小組」或小組討論中，保持輕鬆愉快及互相扶持的態度 4. 透過一系列的策略，包括角色扮演、資料搜集、訪問、模擬或問題處境重演等，來探索需要和問題 5. 重新界定教師出的難題，以較寬鬆的方式表達，從而預留探索和創新的空間，例如在措詞方面，用「設計一件可坐的器具」來代替「設計一張椅子」這具體字眼 6. 探索來自大自然的其他意念，如以葉脈作為珠寶設計的基本圖案；以蜂巢作為構架設計的概念。從現有產品及系統的不足之處探索其他意念，如改良學生桌椅的設計，令使用者更感舒適。從一些「天馬行空」式的意念探索其他選擇，如把膠水棒的設計應用於製造一種「塗牛油棒」中，以便更有效率地把牛油塗在麵包上 7. 採用一些思考策略，如「類比性推理」、「腦力激盪法」和「分項化反應」。在「類比性推理」的例子中，學生把鞋櫃視作箱子，然後設計其他細節如儲存空間、開啟方式和通風問題等。在另一個例子中，學生利用百葉簾的原理，設計一種多面的告示板，如航機班次顯示板。在共力小組/小組討論中，學生用「腦力激盪法」提出大量的構思。透過這種做法，學員會欣賞一些「天馬行空式」的構思，並於小組內保持自由的意見交流，他/她們亦可提供創新的、「重新界定的」和「延伸的」意念。例如：一位組員提出「椅子」，另一位接著提出「可以坐的方塊」，再接下來的一位提出「有靠背的椅子」等。在「分項化反應」中，學生可採用任何想到的意念來解決問題，例如沒有合適的廚具可用時，怎樣利用金屬桶來解決煮食難題 8. 採用例如「次目標」和「產生及測試意念」。在「次目標」方法中，學生把一個問題分解為若干次問題，例如：(a)把「可坐的器具」這難題分為「支持元素」、「接觸身體元素」和「裝飾元素」等部分；(b)將一個程式分為子程序來個別處理；(c)把一個業務計劃的實施時間分為短期、中期和長期，以測試其可行性。另一方面，學生可採用「產生及測試意念」的循環來建議及發展一個解決方案，然後測試、改良，並再次測試等

備註：

1. 有利創造力發展的環境：重視及支持新穎、不尋常的意念或表現、欣賞學習者的個別性和開放性、提出具挑戰性的問題供學習者思考、給予思考時間、鼓勵公開討論、提供沒有衝突而具支持性的氣氛、促進自信、大膽和敢於冒險的精神等。
2. 流暢力：產生多量意念的能力。
3. 變通力：變更思考方式、改變做事方法、擴大思考類別、或從不同角度看待同一個問題的能力。
4. 獨創力：在思考和行為上表現出獨特、不依循的特質，是產生不尋常意念或問題解決方法的能力。
5. 精進力：在原有構思上加添新觀念，增加有趣細節，或精益求精的能力。
6. 對問題的敏覺力：敏於覺察事物，能夠找出問題的核心，發覺問題的缺漏及關鍵的能力。
7. 界定問題：包含 1) 確認「真正」問題，2) 找出問題的重要面，3) 澄清和簡化問題，4) 找出問題中的問題，5) 提出問題的其他定義，和 6) 全面性界定問題等能力。
8. 視像化：運用幻想和想像，將事物展現於腦海中，並在腦中將所顯現的影像和意念加以處理的能力。
9. 類比思考：借用某情境中的意念而運用到另一種情境的能力；或將某一問題的解決方法轉用到另一個問題上的能力。
10. 轉換：將舊有事物變作新用途，看出新的意義、新含義和應用性；或將物件或意念轉變成另外一種的能力。
11. 屬性列舉法：一種著名的創造思考策略，是針對某一事物列舉出其重要特性或屬性，然後逐一提出改變或改進。
12. 分合法：分合的本義是將顯然不相關的要素聯合起來。分合法利用類比與隱喻的作用，協助思考者分析問題以產生各種不同的觀點。

批判性思考能力

批判性思考是指檢出資料或主張中所包含的意義，對資料的準確性進行質疑和探究，判斷甚麼可信，甚麼不可信，從而建立自己的觀點或評論他人觀點的正誤。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從資料中選取有用部分，並加以分類和組織 • 識別和表達主要概念、問題或主要議題 • 理解簡單而直接的因果關係 • 分辨明顯的事實與意見 • 指出明顯的成見、假定、前後矛盾之處 • 訂定問題、作出推測/估計和假設 • 推斷出簡單但符合邏輯，而且不會與所得的證據或資料數據互相矛盾的結論 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導的問題協助下，學生理解由消費者委員會測試報告之要點。報告是關於一種常用的嬰兒產品可能對使用者造成危險 2. 從上述報告中，扼要說出產品吸引顧客的因素 3. 說明根據上述報告中的研究結果，該產品如何對嬰兒可能構成危險 4. 在上述報告中，理解研究人員所表達的信息，並將這些信息與明顯事實、由研究結果支持的事實，以及研究人員的個人意見相區別 5. 由上述報告中，理解該產品的實際表現和廣告所宣稱的表現之差異 6. 參照上述報告的研究結果，重新設計該產品，並探求如何採用不同建構而令該產品更安全；同時，清楚列明新建議的設計中所定下的假設 7. 收集與上述設計建議有關的資料，並根據其可行性，推斷出合乎邏輯的結論

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 理解資料並作出歸納/推斷 • 參考其他資料以判斷某項資料是否可信 • 明白切題與離題的概念 • 分辨事實與意見、資料與證據 • 就明顯的偏見、宣傳成分、缺漏和較為不明顯的謬論提出疑問 • 訂定適當的問題，作出有理據的推測和假設 • 根據充足的資料、數據和證據，推斷出符合邏輯的結論，並推測後果 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解報刊上某種健康食品廣告的圖像和文字，判斷它是否有推理上的謬誤，如引述原產地人口的特質作為產品有效性的證據，並推論該產品對其所針對的顧客是否有用 2. 查明廣告中所引述的醫療機構的地位，向該機構確定廣告中所表達的信息是否與其立場相符，並且就該研究結果是否合理諮詢營養師 3. 理解上述廣告所展示的形象，並判斷是否與顧客所需的資料相關，讓他/她們可根據資料作出購買與否的決定 4. 指出上述廣告中，那部分的內容應視為描述性資料，那部分應視為宣傳性的，並質疑是否有些資料是顧客想知道而廣告中沒有提及的 5. 假設上述健康食品製造商所識別的用家需要是確實的，怎樣才可以毋須倚賴健康食品而滿足這些需要。試建議一個解決方案，列明假設、設計的基本理念、實踐方法及評鑑準則 6. 向一些準用家查詢有關需要是否真確，並詢問他/她們是否喜歡那建議方案。同時提出一個建議價格，讓他/她們決定會否購買該建議方案的產品。最後按常理定出合理的調查規模，以確認研究結果
第三學習階段 (初中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 比較不同的資料，記下相異及相同之處，並判斷這些資料是否可信 • 分辨事實、意見與有理據的判斷 • 辨別價值觀和思想意識對資料中觀點的影響 • 確認並質疑成見、矛盾、情緒因素和宣傳成分 • 推斷並驗證結論和假設，識別其他有理據的結論，並且推測可能產生的結果 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 比較蒐集自不同來源的社會問題資料，例如：導致電力公司在屯門興建過多發電設施的原因。資料來源可包括電腦網址、新聞稿、政府公佈和壓力團體所發表的文章等 2. 辨別蒐集到的資料是屬於事實、意見或有證據支持的理性判斷 3. 應覺察到不同立場人士的意見，可能影響所得資料的素質。舉例來說，電力公司提供的資料可能為自己的行動辯護，而壓力團體則會用煽情的論據及宣傳來爭取公眾支持 4. 先假設電力公司安裝過多發電設施，並預測對社會和環境的影響。根據蒐集到的資料，測試及驗證假設是否合理，如有新資料出現則修訂此假設

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第四學習階段 (高中)</p>	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 分辨真實與陳述的事件、錯誤與準確的概念、以及相關與不相關的證據 • 確認並質疑不明顯的非矛盾及矛盾之處、未加說明的基本假定，以及所滲透的價值觀和思想意識 • 分辨複雜的事實、意見與有理據的判斷 • 辨別個人觀點對資料/事實的選擇和運用的影響 • 推斷出有根據的結論，推測和評估可能產生的後果，作出有理據的判斷，並以口頭報告、演講和書面形式表達。 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細讀報章對社會問題的報導，例如香港主辦亞運會的好處，然後比較不同報章所提供的資料，並嘗試找出報導本身是否有某些內在的因素影響其論調，例如商業利益或意識形態上的偏見 2. 把上述資料分為事實、意見及有理據的判斷，並評估其素質 3. 識別各種論點，並明白到在同一組別的論據中，甚至在同一論點中，可能有不明顯的差異或矛盾之處 4. 在上述的論據中，辨別出是否有任何偏狹的陳述，並質疑這種涉及大量投資的決定，應否只按情緒因素而作出定案 5. 蒐集現有設施的資料，如運動場地、住宿、交通及康樂設施等，然後分析及總結根據現有和建議中的新設施，是否可以支持舉辦亞運 6. 提出一些可行的其他活動來達到舉辦亞運的最終目的，例如在大嶼山舉辦國際大賽車，或通過開創高科技工業來復興本地輕工業，但要明確指出目前科技的發展情況及將來的全球發展趨勢

運用資訊科技能力

運用資訊科技能力，是以審慎批判的角度，明智使用資訊科技去尋找、吸收、分析、處理和介紹各項資料的能力。資訊科技能激發和幫助學習者按自己的進度學習，養成自學的習慣，令他/她們終身受惠。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 操作電腦 • 用手寫板輸入中文 • 在教師的協助下，用多媒體資源學習 • 在學習活動中，用資訊科技工具與人溝通及處理資訊 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在校內運用電腦唯讀光碟 (CD-ROM) 或電腦輔助學習軟件(CAL)，搜尋與設計問題有關的資料和知識 2. 在教師指導下，透過電腦控制學習套件，獲得有關系統的基本概念 3. 利用電腦手寫板，寫出設計作業的中文題目和簡介 4. 在教師指導的問題協助下，建議至少兩種可以提取資訊以發展解決方案的方法，如電腦唯讀光碟 (CD-ROM)和互聯網等 5. 使用圖畫/圖像或簡報軟件，與同學交流設計心得
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用各種軟件作多種用途 • 用手寫板及中文輸入法輸入中文 • 通過電腦網絡及其他媒體獲取資料 • 用資訊科技工具處理資訊 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用繪圖軟件，把初步的設計意念形象化，並以電腦輔助平面設計軟件，將設計意念發展得更完善。最後在教師指導下，向同學精確的講解自己的設計構思 2. 利用電腦手寫板和鍵盤，用中文寫出設計作業的工作流程 3. 按照教師的指示，在唯讀光碟或學校的內聯網或互聯網中，搜尋資料以解決科技問題 4. 透過簡報軟件，把在設計作業中蒐集到的資料列表，並向同學匯報
第三學習階段 (初中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 利用合適的資訊科技工具促進學習 • 利用資訊科技工具及策略去處理及介紹資訊 • 通過電子郵件與人溝通 • 驗證及判斷資料的準確性及可靠性 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在設計簡報中，界定、選擇和確認所需的資料及其來源、要使用的資訊科技設備和合適的展示資料形式 2. 用資訊科技工具，撰寫作業記錄冊 3. 處理及分析所蒐集到的有關人類工程學的數據或銷售資料，向同學簡報資料，並辨明對設計問題建議的解決方案 4. 使用電腦模擬方法來探索不同的設計處境，並推測不同決定所帶來的後果 5. 在互聯網上搜索及收集資料，並透過電子郵件的方式，向公眾機構或商業公司索取科技資訊 6. 透過海外大學的電腦網址獲得的科技資料，由第三者證實其真確性，例如本港的專業團體 7. 利用模擬程式來測試所蒐集到的數據，確定有關數據是否有用

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第四學習階段 (高中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 提高自己運用資訊科技學習的效能和素質 • 使用及分析資訊 • 製作多媒體簡報 • 綜合使用不同的資訊科技工具，達到特定的目的 • 選擇合適的資訊科技工具應用於不同的學習層面，例如研究 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在專題作業和電腦操控的活動中，運用資訊科技工具及設備 2. 運用電子資訊傳遞方式，與別人溝通 3. 利用設計及圖像處理軟件，創造及表達設計意念 4. 藉著資訊科技，分析實驗數據及結果 5. 選擇合適的方法來設計、施行和測試系統模式，並為所用的方法提供理據 6. 在設計作業中，使用電腦模擬程式，探索改動有關變數的結果 7. 在考慮現有資源及技能後，建議解決問題的方案，並使用資訊科技工具來作簡報 8. 利用各種工具，包括資訊科技工具，施行或製造建議的解決方案 9. 採用現有的適當資源，包括資訊科技工具，發展處理研究、設計或商業問題的能力

運算能力

運算能力包括能進行基本運算，在生活問題上運用基本數學概念作合理的估算，明白圖表、圖像及文字中的數量概念，管理數據，處理財富及記錄物資存量等能力。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本運算 • 辨認及描述圖形、位置和方向 • 直觀認識量度和量度單位，並使用適當的工作，例如：尺子、溫度計 • 從數據和統計圖中整理和解決簡單問題 • 閱讀和使用簡單與數量有關的資訊 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導下，使用適當工具來量度長度、重量及溫度，並實踐設計方案 2. 在教師指導下，計算設計方案的整體大小和重量 3. 在教師指導下，根據與數量有關的資料（例如長度、重量和溫度），了解設計方案所要求的條件，並把這些資料和小組的成員及使用者互相交流 4. 在教師指導的問題協助下，用幾何概念（例如圖形、正方形）來描述製成品的形狀和造型
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 數字運算、心算和迅速地估計所得的答案是否準確 • 直觀地認識位置、方向和圖形的特性 • 把量度的技巧套用到量度體積等範疇上 • 收集、處理、表達和評估與數量有關的資訊 • 用數學概念來解決簡單的實際生活問題 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師的指導下，估計將會形成解決方案的各部分的大小 2. 決定製成品的體積，並與先前所定的設計規限互相比對 3. 運用幾何學的概念（例如形狀和造型），發展設計方案，並把此構思向使用者作出簡報
第三學習階段 (初中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 運算及估算所得的答案是否準確 • 理解迅速地移動位置、方向和圖形的特性、 • 應用公式或選擇適當的工具和策略去量度，並且認識量度的近似性質 • 用適當的工具和策略去搜集、處理和表達與數量有關的資訊 • 應用簡單概率估計事情的風險和機會 • 應用與數量有關的資訊，解決實際生活問題 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 運用簡單概率的推理和統計方法，估計設計作業會遇到的風險和成功機會，例如零件運作的失誤率 2. 利用數據和指示，草擬簡單的項目管理計劃 3. 透過數據詮釋不同的設計圖 4. 運用空間概念來實踐設計構思 5. 利用試算表模式來回答「假如 將會」的問題，其間只要簡單地改變一個或多個變數，並留意這些改變所產生的效果 6. 運用平面設計軟件來探索運用不同的顏色、形狀和表達手法之構思 7. 進行調查，並用圖表展示所得的數據 8. 分析研究數據，並探討研究結果的涵義 9. 透過計算收入與開支的數據，來觀察保持收支平衡的重要性

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第四學習階段 (高中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用與數量有關的證明和適當的方法去解決包含數字或符號的問題 • 評估用作收集、處理和表達與數量有關的資訊的工具和方法是否合適 • 在不同的情況下適應新的數學要求 • 應用與數量有關的資訊，組織、籌劃個人的學習，並了解社會問題 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在設計及實踐過程中，利用統計數據來進行解決難題的設計活動 2. 在設計及實踐過程中，進行簡單的數學分析，如在設計作業中，用微量變項法來尋求內在回報率 3. 使用試算表來展示相互關係，如數量和成本的對照 4. 在設計作業中，明智地使用與數量有關的資料 5. 觀察和記錄所得的資料，並小心及有系統地加以儲存 6. 比較不同科技用品的效能 7. 認識精明消費及預算的重要性 8. 在各種設計活動及空間應用中，理解如何運用比例

解決問題能力

解決問題指運用思考技能去解決難題。學習者會在綜合所有與問題有關的資料後，採取最合適的行動去解決問題。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 了解問題，並確定資料來源和求助對象 • 按照引導找出解決問題的不同方法 • 利用所得的支援和意見，選用一個解決方案 • 按照指定的步驟，檢察和描述學習成果 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師協助下，識別及說明使用者的需要和要求，以及「科技學習活動」難題的限制 2. 應用知識和教師所提供的方法，以發展及實踐解決「科技學習活動」問題的方案，例如：使用平面設計軟件時，按教師的指導，用<重複>功能繪製相同的形狀 3. 藉著草圖、實驗模型和教師的指導，透過「手」和「腦」的互相配合，發展解決問題的方案 4. 在教師協助下，計劃實踐解決方案的各階段工作 5. 在教師指導下，按先前定下的準則，與經已實踐的解決方案相比較，例如：看看製成的載物袋是否滿足指定的要求
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 指出問題所在，並描述其主要特點 • 提議以不同的途徑解決問題 • 訂定計劃，及試用所選取的方案，因應需要尋求支援並做出調整 • 制定適當的方法以衡量學習成果和檢驗所選用的解決方案 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導的問題協助下，在「科技學習活動」項目中，界定使用者的需要和要求 2. 運用獲得的知識和理解能力（教師提供的或自己在教師指導下獲得的），發展及實踐「科技學習活動」的解決方案，例如：在教師提供有關機械運動的初步資料上，深入研究某些機械所產生的運動模式，作為應用它們發展解決方案的基礎 3. 在教師協助下，輔以其他有關資料，在發展解決方案的過程中作出選擇，例如：根據物料的特性（如堅韌度、顏色等），選擇製造載物袋的材料 4. 在各個可行的方案中，透過「手」、「腦」和「眼」的互動合作，發展解決方案，例如通過實驗測試各種摺椅設計的穩定性 5. 在教師指導的問題協助下，計劃解決方案的實踐階段和先後次序，例如：計劃製造方案中所用的各個組件，以及裝配組件的次序問題 6. 在教師協助下，根據先前定下的要求，評鑑已實踐的解決方案，並提供改善方法，例如：指出哪些地方可作改進，以便更符合規定的要求

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第三學習階段 (初中)</p>	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 探究問題，並識別必須解決的項目 • 建議不同的方案，比較每種做法的預期成效，並就選用的方案提出理據 • 採用既定的策略，監控進展，並在必要時修訂有關方案 • 根據既定的準則，評估學習成果的素質，並檢討有關解決方案的成效 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導的問題協助下，識別與使用者需要及與問題相關的各種可能資料來源，例如：識別主婦或家務助理員是提供有關家務資料的來源 2. 在教師指導的問題協助下，識別可能有關的知識和資料來源，研究後應用於發展及實踐解決方案，例如：識別由不同教師(如化學或地理)所提供的知識，選取有關資料以解決污染問題 3. 在教師協助下，根據所得的資料作出決定，以發展解決方案，例如：於選擇摺椅的結構模式時，要考慮它們的特性，如硬度、剛度、重量等 4. 在教師指導的問題協助下，識別問題的性質，如算式性難題或定義不清的難題，並確定適當的處理手法，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 用「偽代碼策略」解決一些預先界定的程式問題 • 設計具美學欣賞價值的器物，開始時可先探究各種可能的造型，以及使用者的喜好 5. 在教師指導的問題協助下，根據時間、設備、專長和財政等各方面的預算，計劃解決方案的實踐階段和進度時間表，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 在教師監督下，依據可運用的機械設備，安排製造各組件的次序 • 安排相同/類似的工作於同一時間內進行 6. 在教師指導的問題協助下，按指定要求和規格，評鑑經已實踐的解決方案，並提供改善建議，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 指出哪些部分可加以改良，以增強製成品的功能 • 根據預期的功能和規格來評鑑製成品

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第四學習階段 (高中)</p>	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識問題的複雜性，並就解決問題所需的資料進行適當的調查研究 • 制定可行策略以取得最佳效果，包括達成長期和短期的目標 • 監控和審慎省察解決問題的進度 • 評估整體策略，並預計有關解決方案可能遇到的問題 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解現實世界中的問題往往是跨學科的，並參照使用者的需要及問題本身的特徵，識別可能的資料來源，例如在設計一個「工業機械人」時，認識到會涉及很多因素（如安全、效率）和資源，並明白到主管者及操作者可能是資料來源 2. 識別可能相關的知識及資料來源，加以研究和應用於發展及實踐解決方案 3. 在發展及實踐解決方案時，根據所得的資料作出適當的決定（例如為何、何時及如何使用某些資源、物料和策略等），例如：在製造戶外傢具時，考慮到耐久性和環境條件等因素，選用塑膠而不用木材為材料 4. 鑒於已知的各種策略及問題的複雜性，識別問題的性質（如算式性難題、定義不清的難題），並採用合適的方法去解決難題，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 利用方塊圖來解決一組預先界定的程式問題 • 運用「標準核對」技術及一系列指定的規格，以決定解決問題的最適當方案 5. 根據時限、成本估計、預算控制及預期素質等因素，組織及計劃解決方案的實踐或製造過程 6. 根據時間及成本的限制和現有設備等因素，設定實踐方案過程中的優先次序，並修訂方案的設計 7. 根據指定的要求/規格，評鑑經已實踐的解決方案，並為改善方案及解難過程提出建議，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 按預期的功能和規格，評鑑所製成的「家務機械人」 • 評鑑在設計「家務機械人」時，以先處理其功能再決定其外形，以及先處理其外形再決定其功能，這兩個設計模式的利與弊

自我管理能力的

自我管理能力的學習者有自知之明，並能保持情緒穩定；對工作較積極和主動，會定下適切的目的，釐定計劃及採取相應的行動來達成目標；也能好好地管理時間、金錢和其他資源；他/她們能夠面對壓力和令人無所適從的環境。

(此項共通能力的學習成果不宜用學習階段劃分。)

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
<p>第一至第四學習階段 (初小至高中)</p>	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 評估個人的感受、長處、弱點、學習的進度和目標 (自我評鑑) • 反省自己的表現、態度和行為，並加以改進 (自我反省) • 對自己的判斷、表現及能力具有信心 (自信) • 在達成目標和進行工作時作出明智的決定和合理的選擇，建立良好的生活習慣及維持健康的生活方式 (自律) • 在陌生、充滿壓力和不利情況下生活，接受變數和新觀點，面對意見的分歧和令人無所適從的環境 (適應力) • 自行作出決定和付諸行動，在過程中得到滿足 (自我鼓勵) • 遵守諾言和勇於承擔 (責任感) • 控制自己的情緒，避免衝動，並能保持情緒平衡 (情緒穩定) 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 發展推動力和警覺性，以識別及把握機會來促進個人或社區內一群人的福祉，並透過製造科技器物，推動系統或環境的改善，以滿足他/她們物質或情緒方面在目前或未來的需要 2. 識別自己或其他使用者的需要，並與朋輩一同在「科技學習活動」中，界定有關的問題、建議解決方案及實踐方案的可行途徑 3. 理解到發展「科技學習活動」的工作是一種冒險的經歷，特別是在有多種解決方案的情況下，需要善於應變及忍耐 4. 有自信地實踐「科技學習活動」解決方案，在每個階段評鑑成就，評估在有關階段的解決問題能力及深入程度，並反思改進效能的方法 5. 考慮及識別在個人能力範圍內值得接受的責任 (如為朋友製造一些組件)，作好承擔責任的準備，執行責任內的工作，失敗時願意承擔後果，並以謙遜的態度接受成功。 6. 明白到需要專心、準確和忍耐來解決「科技學習活動」的問題，並且在處理有關工作時，以良好的自制力來控制情緒上的波動，以免減低成功達到目標的機會

研習能力

研習能力是幫助提高學習效能、掌握基本研習技巧的能力。這種能力對培養學習者的學習習慣、學習能力及學習態度尤為重要，是一種終身自學的能力。

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第一學習階段 (初小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 理解各類淺易讀物的要點及主旨 • 運用不同的表達方式書寫 • 從指定來源蒐集資料，並按照預設的目錄及指引進行分類和分析 • 了解學習計劃的重要性，按照既定的計劃以達成短期目標 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導下，從與「科技學習活動」有關的閱讀材料中，蒐集及選取資料 2. 簡單的寫出有關「科技學習活動」問題的性質，並提出解決方案，以及徵詢同儕的意見 3. 透過實際應用已發展的器物或系統，研究其表現和效能，記錄操作期間出現的資料，並有系統地把結果組織起來，從而按預期中的結果進行分析，最後以批判的角度來評價設計方案的成效 4. 在教師協助下，擬定有關設計方案的可行性研究、要達到的目標、各實踐階段，以及評鑑成效的準則
第二學習階段 (高小)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從資料中辨別作者的主要論據，並通過瀏覽及略讀以掌握內容大意及要點 • 因應不同目的，寫作不同體式的文字，並能以某種規定的體式有條理地表達觀點 • 從不同來源蒐集資料，按自定的目錄加以分類整理，並評估有關資料的完整性、準確度及與課題的相關程度 • 訂立短期及中期學習計劃，以達成自行設定的學習目標 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師指導下，從多種有關「科技學習活動」問題的閱讀材料中，蒐集及選取所需的資料 2. 以附有文字、圖像、數據圖表的建議書，向同儕講解設計構思 3. 為在學校遊藝會中展示的設計品，撰寫一份宣傳單張 4. 識別與「科技學習活動」項目有關的資料來源，從而蒐集研究結果及確定其價值，然後按分類綱要把它們組織起來，並為該項目標建立資料庫 5. 在教師指導下，策劃「科技學習活動」設計作業其他可行的實踐步驟 6. 用文字、草圖、圖表及圖則，記錄有關問題的要求、蒐集到的資料、解決方案的發展及評鑑過程

學習階段	預期從學校課程學習的成果	在科技教育中的教學示例
第三學習階段 (初中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 閱讀資料，準確地理解作者的複雜思路，了解言外之意，並分辨事實與意見 • 因應不同的目的選擇合適的寫作體式，並發展一套能清晰及有條理地組織觀點和資料的寫作策略 • 界定蒐集資料的目的，嚴謹地審查來源，以篩選相關的資料，並評估其素質及可用性 • 審視及修訂短、中、長期學習計劃，以符合新的需求及改善學習表現 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用模板以協助列出構思大綱，並確定在現實生活中可能影響意念實踐的因素 2. 使用模板以協助組織及展示設計作業的構思 3. 蒐集與「科技學習活動」有關的資料，確定其價值，並在發展解決方案的過程中應用有關資料 4. 把工作分為較小的短期次目標，並有系統地按結構設立工作步驟，以符合新的要求和改進學習表現。
第四學習階段 (高中)	<p>學習者將學會</p> <ul style="list-style-type: none"> • 評估所要研讀資料的要旨及論據，並加以整合，以構建及發展個人的觀點及想法 • 評估個人的寫作策略，以確保能運用適當的體式，有條理地組織及表達資料、觀點與論據 • 探討各類蒐集資料的方式，把資料精煉整合成特定的格式，評估整體策略，並作出改善，以符合新的需要 • 評估整體學習策略以提高學習效率及素質，並因應自己的反思修訂該策略，探求其他可供選擇的方案 	<p>學習者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集相關的資料，批判地理解和閱讀有關資料；把別人的意念和自己的想象力綜合起來，建立新的知識，並以「科技學習活動」的目標為基礎，對新知識架構進行檢討 2. 在「科技學習活動」項目中，把意念以圖像或圖表形式表達出來 3. 選擇使用適當工具以利寫作 4. 在處理「科技學習活動」項目中所遇到的問題時，探求合適的工具來組織設計意念 5. 檢討「科技學習活動」項目的最後製成品，並建議改善設計和製作過程的方法 6. 有效率地計劃及管理學習活動，並按預先設定的目標評估其果效

附錄 3

科技教育在各學習階段對培養 價值觀和態度的貢獻

科技教育在各學習階段對培養價值觀和態度的貢獻

價值觀和態度			科技教育學習領域
			第一學習階段（小一至小三）
<p>核心價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 生命神聖 - 真理 - 審美感 - 真誠 - 人性尊嚴 - 理性 - 創造力 - 勇氣 - 自由 - 情感 - 個人獨特性 	<p>輔助價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自尊 - 自我反省 - 自律 - 修身 - 道德規範 - 自主 - 思想開闊 - 獨立 - 進取 - 正直 - 樸實 - 敏感 - 謙遜 	<p>態度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 樂觀 - 樂於參與 - 批判性 - 具創意 - 欣賞 - 同情 - 關懷 - 積極 - 自信 - 合作 - 負責任 - 善於應變 - 開放 - 尊重下列各項： 自己 生命 素質及卓越 證據 公平 法治 不同的生活方式、信仰及見解 環境 - 樂於學習 - 勤奮 - 勇於承擔核心及輔助價值 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在教師協助下，認識和敘述某類使用者的需要，並注意到個別不同的特殊需要 2. 在進行科技活動時，尊重別人的權益 3. 考慮一系列因素，例如功能需要和美觀，然後作出科技活動的選擇和決定 4. 認識到現實世界的問題，不能只靠一類別知識來解決。在討論時持開放的態度，尊重別人的意見；對團隊所作的決定，願意服從和持積極的態度 5. 理解科技不斷改變的性質，並培養適應變化的能力 6. 理解科技活動需要追求更佳效果和高素質 7. 認識到不同人對同一問題會預期不同的解決方法，按他/她們的社會/文化背景而定；亦認識到有需要欣賞本身的文化和傳統，並尊重文化差異 8. 認識到科技活動可以對人類帶來利與弊的影響，而有責任感的科技決定是對社會其他成員的承諾 9. 培養公民意識和關懷別人福祉的素質 10. 認識及說明科技對社會和環境的影響
<p>核心價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 平等 - 善良 - 仁慈 - 愛心 - 自由 - 共同福祉 - 守望相助 - 正義 - 信任 - 互相依賴 - 持續發展 - 人類福祉 	<p>輔助價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 多元化 - 正當的法律程序 - 民主 - 自由 - 共同意願 - 愛國心 - 寬容 - 平等機會 - 文化及文明傳統 - 人權與責任 - 理性 - 歸屬感 - 團結一致 		

價值觀和態度			科技教育學習領域
			第二學習階段 (小四至小六)
<p>核心價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 生命神聖 - 真理 - 審美感 - 真誠 - 人性尊嚴 - 理性 - 創造力 - 勇氣 - 自由 - 情感 - 個人獨特性 	<p>輔助價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自尊 - 自我反省 - 自律 - 修身 - 道德規範 - 自主 - 思想開闊 - 獨立 - 進取 - 正直 - 樸實 - 敏感 - 謙遜 	<p>態度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 樂觀 - 樂於參與 - 批判性 - 具創意 - 欣賞 - 同情 - 關懷 - 積極 - 自信 - 合作 - 負責任 - 善於應變 - 開放 <p>尊重下列各項：</p> <ul style="list-style-type: none"> 自己 生命 素質及卓越 證據 公平 法治 不同的生活方式、信仰及見解 環境 <ul style="list-style-type: none"> - 樂於學習 - 勤奮 - 勇於承擔核心及輔助價值 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道如何識別某類使用者的需要和機會，並注意到個別不同的特殊需要 2. 有效地進行科技活動，並考慮不同使用者的需要 3. 根據有關資料作出審慎決定，創造、使用及修改器物 and 系統，並考慮到其對環境的影響 4. 在進行科技活動時，尊重別人的權益 5. 認識到某些條件和限制，會影響解決問題方案的發展，並在考慮過一系列因素後，(如功能需要和美觀等)，作出各種相應的妥協 6. 理解科技活動的多元性，討論時保持開放態度，尊重別人的意見；對團隊所作的決定，願意服從和持積極的態度 7. 理解科技不斷改變的性質，並培養適應變化的能力 8. 理解科技活動需要尋求更佳效果，並不斷努力學習，尋求卓越素質 9. 理解科技發展有賴於文化和環境，欣賞本身的文化和傳統，並尊重文化差異 10. 體會到科技活動的決策，對社會和自然環境的衝擊；而負責的科技決定，是對社會其他成員的承諾 11. 培養公民意識和關懷別人福祉的素質 12. 評估科技對社會和環境的衝擊
<p>核心價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 平等 - 善良 - 仁慈 - 愛心 - 自由 - 共同福祉 - 守望相助 - 正義 - 信任 - 互相依賴 - 持續發展 - 人類福祉 	<p>輔助價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 多元化 - 正當的法律程序 - 民主 - 自由 - 共同意願 - 愛國心 - 寬容 - 平等機會 - 文化及文明傳統 - 人權與責任 - 理性 - 歸屬感 - 團結一致 		

價值觀和態度			科技教育學習領域
			第三學習階段（初中）
<p>核心價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 生命神聖 - 真理 - 審美感 - 真誠 - 人性尊嚴 - 理性 - 創造力 - 勇氣 - 自由 - 情感 - 個人獨特性 	<p>輔助價值：</p> <p>個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自尊 - 自我反省 - 自律 - 修身 - 道德規範 - 自主 - 思想開闊 - 獨立 - 進取 - 正直 - 樸實 - 敏感 - 謙遜 	<p>態度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 樂觀 - 樂於參與 - 批判性 - 具創意 - 欣賞 - 同情 - 關懷 - 積極 - 自信 - 合作 - 負責任 - 善於應變 - 開放 - 尊重下列各項： 自己 生命 素質及卓越 證據 公平 法治 不同的生活方式、信仰及見解 環境 - 樂於學習 - 勤奮 - 勇於承擔對核心及輔助價值 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道如何識別某類使用者的需要和機會，並注意到個別不同的特殊需要 2. 有效地進行科技活動，並考慮不同使用者的需要和規範架構 3. 根據有關資料作出審慎決定，創造、使用及修改器物、系統和環境，並考慮到其持續發展的因素 4. 在進行科技活動時，尊重別人的權益（包括民權和法例方面） 5. 在作出科技決定時，要考慮一系列因素，（如功能需要和美觀、規範和限制），作出各種相應的妥協 6. 理解科技活動的多元性，討論時保持開放態度，尊重別人的意見；對團隊所作的決定，願意服從和持積極的態度 7. 理解科技不斷改變的性質，並培養適應變化的能力 8. 理解科技活動需要尋求更佳效果，並不斷努力學習，追求卓越素質 9. 理解科技發展有賴於文化和環境，欣賞本身的文化和傳統，並尊重文化差異 10. 體會到科技活動的決策，對社會和自然環境的衝擊；而負責的科技決定，是對社會其他成員的承諾 11. 培養公民意識和關懷別人福祉的素質 12. 評估本地科技對社會和環境在過去、現在和未來的衝擊
<p>核心價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 平等 - 善良 - 仁慈 - 愛心 - 自由 - 共同福祉 - 守望相助 - 正義 - 信任 - 互相依賴 - 持續發展 - 人類福祉 	<p>輔助價值：</p> <p>社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 多元化 - 正當的法律程序 - 民主 - 自由 - 共同意願 - 愛國心 - 寬容 - 平等機會 - 文化及文明傳統 - 人權與責任 - 理性 - 歸屬感 - 團結一致 		

價值觀和態度			科技教育學習領域
			第四學習階段（高中及中六）
<p>核心價值： 個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 生命神聖 - 真理 - 審美感 - 真誠 - 人性尊嚴 - 理性 - 創造力 - 勇氣 - 自由 - 情感 - 個人獨特性 	<p>輔助價值： 個人方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自尊 - 自我反省 - 自律 - 修身 - 道德規範 - 自主 - 思想開闊 - 獨立 - 進取 - 正直 - 樸實 - 敏感 - 謙遜 	<p>態度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 樂觀 - 樂於參與 - 批判性 - 具創意 - 欣賞 - 同情 - 關懷 - 積極 - 自信 - 合作 - 負責任 - 善於應變 - 開放 - 尊重下列各項： 自己 生命 素質及卓越 證據 公平 法治 不同的生活方式、信仰及見解 環境 - 樂於學習 - 勤奮 - 勇於承擔核心及輔助價值 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道如何識別改善人類生活的需要和機會，特別留意少數社群和貧困人士的特殊需要 2. 以具創意的方法進行科技活動，考慮到各種規範架構及被社會普遍確認的價值觀 3. 根據有關資料，獨立作出審慎決定，創造、使用及修改器物、系統和環境，以達致持續發展 4. 在進行科技活動時，尊重別人的權益（包括民權、法例和消費者各方面） 5. 在作出科技決定時，要考慮一系列因素（如功能需要和美觀、倫理和法律標準、規範和限制等），作出各種相應的妥協 6. 理解科技活動跨學科的性質，在各種論述中持批判及開放的態度，對不同意見有敏銳的感覺、檢討及評估個人的立場，尊重由民主過程達成的共識，積極行動，但不致失去個人的獨特性 7. 理解科技器物、系統和環境的基礎概念和原理，並善於適應和積極宣揚科技知識 8. 理解並投入科技活動要追求更佳效果的需要；不斷努力學習，追求卓越素質 9. 理解科技發展有賴於文化和環境，認同及珍惜自己的文化和傳統，尊重文化差異，並促進跨文化的了解 10. 體會到科技活動的決策，對社會和自然環境的衝擊；而負責的科技決定，是對社會其他成員的承諾 11. 培養公民意識和關懷別人福祉的素質 12. 以批判的思維，評估科技在過去、現在和未來對社會和環境的衝擊（包括本地，全國和國際）
<p>核心價值： 社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 平等 - 善良 - 仁慈 - 愛心 - 自由 - 共同福祉 - 守望相助 - 正義 - 信任 - 互相依賴 - 持續發展 - 人類福祉 	<p>輔助價值： 社會方面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 多元化 - 正當的法律程序 - 民主 - 自由 - 共同意願 - 愛國心 - 寬容 - 平等機會 - 文化及文明傳統 - 人權與責任 - 理性 - 歸屬感 - 團結一致 		

附錄 4

常識科課程架構摘要

常識科課程架構摘要

二十一世紀的兒童要面對科學、科技和社會急劇發展所帶來的挑戰。他/她們需要建構知識，培養國際視野和具備終生學習的能力，以便應付知識型經濟和社會的需求。

常識科課程是為了引導學生更了解自己 and 周圍的世界，以及人類、事物與環境之間互相依存的關係。這些情境會因應社會、科學和科技的發展而轉變。因此常識科需要引進開放靈活的課程架構，以便教師能提高學生應付新世紀各項挑戰的能力。

常識科課程是跨學習領域的課程，涵蓋科技教育、科學教育和個人、社會和人文教育，三個學習領域的學習元素。課程的設計理念著重學生的整體而非零碎分散的學習經歷；這些經歷能使學生全面認識自己是社會、自然界和科技世界的一份子。

常識科課程旨在協助學生：

- 了解自己、認識社會和世界。保持健康的個人發展，成為充滿自信，見多識廣和富責任感的人，從而對社會、國家以至世界作出貢獻。
- 成為理性及有責任感的市民。
- 培養對自然及科技世界的好奇心和興趣，並關心和關注環境保育的問題。
- 培養探究和解決問題的能力，特別是關於科學和科技發展對社會造成影響的問題。

常識科課程可分為六個學習範疇

- 健康
- 環境
- 社會
- 國民身份認同與中華文化
- 了解世界與認識資訊年代
- 日常生活的科學與科技

各校可根據上述六個範疇建構自己的學習主題。

為了與學前教育順利銜接，小一和小二的課程將強調個人和社會教育。小三至小六會更著重科技教育、科學教育、以及個人、社會和人文教育。在適用的情況下，亦可加入其他學習領域的學習元素。

學生透過積極參與各科學習活動，例如專題研習、服務學習、科學探究和實作活動，將獲得多元化的學習經歷。為推動全方位學習，將利用各方面的社會資源，例如社會服務團體、文化機構、博物館、社區組織、公共及私營團體等。

建議中的常識科核心元素

範疇：健康

程度	建議的核心元素
KS1	<p>成長與發展</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本需要和個人身體的獨特之處 • 在日常生活中照顧自己 • 在簡單的兩難情況中作出決定 • 男孩子和女孩子的相似和不同之處 • 在成長和發展期間的個別差異 • 身體各部分的功能作為照顧身體的基礎 <p>健康的生活方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 影響個人健康的因素 • 培養健康的生活習慣 • 在日常生活的情況中運用簡單的衛生習慣和安全的程序
KS2	<p>成長與發展</p> <ul style="list-style-type: none"> • 個人發展的需要、強項與弱點 • 如何應付情緒和表達情緒 • 應付不熟習的情況和新挑戰 • 在日常生活中如何減少及處理危機 • 青春期的改變 • 性別角色、兩性關係和處理對性感受的方法 <p>健康的生活方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 健康人士的特徵 • 與不健康生活方式有關的疾病 • 保持個人及社區的衛生 • 在日常生活中不同情況的安全問題

範疇：環境

程度	建議的核心元素
KS1	<p>自然環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • 多種生物的存在及其可觀察的特性 • 植物、動物和它們所生活的環境 • 氣候和季節的轉變和它對我們生活的影響 <p>人類與環境的關係</p> <ul style="list-style-type: none"> • 切身關係的生活環境及其特性 • 如何在四週的環境中找出主要的特色 • 在我們四週的範圍中，自然和人為的特色如何影響人的生活 • 對生物的關顧 • 保護資源的方法
KS2	<p>自然環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生物世界的循環 • 生物在環境中的互相依賴 • 環境中的水和空氣 • 能源與環境 • 地球作為資源的來源之一 <p>人類與環境的關係</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人類活動如何受自然環境的影響 • 自然界的平衡受到人類活動的影響 • 香港和中國的天然和人為的特徵 • 香港主要天然和人為特質的分佈模式 • 香港的資源 • 在我們居住環境中能源使用的模式及如何保護能源 • 一些本地的環境問題 • 環境保護與個人責任 • 在發展日常生活中解決問題的計劃和管理資源方案

範疇：社區

程度	建議的核心元素
KS1	<p>人際關係</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在學生的經歷中不同類別的人際關係 • 在不同社會組別中個人的角色和身份（家庭、朋友和學校） • 在家庭和同輩中如何保持和諧的關係 <p>我們所居住社群的發展</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在熟悉情境中的重要事項和各方面的日常生活 • 家庭中的一些傳統和文化活動 • 在本地社群中的不同工作 • 滿足我們需要的貨品和服務 • 科技對我們社會的衝擊 <p>好市民</p> <ul style="list-style-type: none"> • 尊重別人權益的重要性 • 規例和法律的需要 • 個人作為社會一份子的身份
KS2	<p>人際關係</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在家庭和其社會群體中的角色、權利和責任 • 維持和促進人際關係，同時亦顯示能以積極進取的態度表達感受和意見 <p>我們社區的發展</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在過去兩世紀以來本地社區發展的主要改變 • 上述改變發生在我們社區的原因和結果 • 本地的習俗和傳統 • 香港經濟的主要特色 • 科技對我們日常生活的影響 <p>好市民</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在各種情況下行使基本權益和遵行責任（家庭、學校、社區） • 基本法對香港人生活的重要性 • 遵守規則和法律的重要性 • 參與本地和國家事務的重要性

範疇：國民身份和中國文化

程度	建議的核心元素
KS1	<ul style="list-style-type: none"> • 本地和國家的象徵及其意義 • 我們文化的獨特性 • 慶祝傳統的節日 • 中國文化中的人際關係
KS2	<ul style="list-style-type: none"> • 我們作為香港特別行政區居民的身份 • 中國的主要歷史時代 • 在過去兩世紀中國所經歷的主要大事和改變 • 中國的主要天然環境和人民特質及其分佈模式 • 中國的習俗和傳統 • 保存文化和傳統的理由和重要性 • 影響中國文化改變的因素 • 在中國歷史和現代中國的主要科學和技術發展

範疇：了解世界和資訊時代

程度	建議的核心元素
KS1	<p><u>了解世界</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 文化差異影響不同民族的生活 • 我們對其他文化組別人民的感受 • 尊重文化差異 • 各國人民交換資訊、貨物和服務的原因 • 與其他文化背景人士交往的方法 • 科技正在改變各地人民的交往和關係 <p><u>資訊時代對我們日常生活的衝擊</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 資訊科技及其對不同民族之間溝通和衝擊
KS2	<p><u>了解世界</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 香港和中國與鄰近地區的關係 • 在不同文化之間可發現的共同元素 • 在世界不同地區中天然環境和社會情況對文化發展的影響 • 文化交往對文化和社會的影響 • 國際間的主要時事及其對我們的意義 • 科技對不同社會的衝擊 <p><u>資訊時代對我們日常生活的衝擊</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 資訊時代影響我們日常生活的方法 • 對資訊傳達(ITC)世界的關注（如知識產權、私隱權、盜版問題）

範疇：日常生活中的科技應用

程度	建議的核心元素
KS1	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察自然現象 • 大自然的奇妙 • 日常生活中的物料及其用途 • 體驗人造物品的世界 • 體會科技如何對日常生活作出貢獻 • 在家中使用科技解決問題 • 著名的科學家和發明家及其貢獻
KS2	<ul style="list-style-type: none"> • 探索自然現象 • 宇宙的奇妙 • 太空探索對日常生活的貢獻 • 能源及其用途 • 能源和物料之間的相互作用 • 探索人造物品的世界 • 利用科技解決日常生活中的問題 • 使用科技時的安全問題和個人責任 • 科技的未來發展 • 體會到我們使用科技可能和其他文化的人民有所不同

附錄 5

高中階段的新科學 及科技課程建議

高中階段的新科學及科技課程建議

背景

教育統籌委員會在《香港教育制度改革建議 - 終身學習、全人發展》(2000年9月)中，建議為中四至中五學生增加名為「綜合科學及科技」的新科目。該科目屬於為高中學生提供廣泛及均衡的課程而設的其中一科，對非理科學生來說尤有價值，令他/她們得到更多關於現代科學及科技發展的學習經歷。

基本理念

新的科學及科技課程是為了讓學生能夠：

- 更加了解科學及科技世界；
- 提高解釋、分析及評估科學及科技數據或信息的能力；
- 獲得解決簡單科學及科技問題的能力；
- 意識到科學發現及科技發展的影響；
- 評價科學發現及科技發展的衝擊；以及
- 培養對利用和誤用科學發現及科技發展的正確態度。

除了將科學理論和科技應用互相結合，該科目還會把各種知識與日常生活實例，緊密地連繫。這將有助學生對科學及科技在現代世界的作用，形成全面的看法。

透過該科目獲得的知識及能力，有助學生應付不斷變化的世界的挑戰，使學生作好充分準備，以迎接成年及工作生活。學生對科學發現及科技發展的影響及衝擊的了解，也有助他/她們對未來科學及科技世界的變化作出理性判斷及決策。

課程大綱

該科目的要求如下：

- 有關科學及科技之性質及發展的核心單元；
- 從涵蓋科學及科技教育不同學習範疇的清單中，挑選兩個選修單元；以及
- 一個獨立專題研習。

每個選修單元的學習時間為 40 小時（即 60 節，每節 40 分鐘）。核心單元及獨立專題研習的學習時間為 40 小時，所以整個科目所需的時間總共為 120 小時。

選修單元的暫定清單及內容如下：

- 健康科學 – 食品與健康、成長與發展、健康與疾病、社區衛生
- 環境科學 – 不斷變化的大氣、生物及其環境、能源與資源、環境素質、環境與可持續發展
- 通訊 – 電話、收音機及電視廣播、流動電話、通訊衛星、網上通訊

- 圖像傳意 – 圖像傳意的發展及應用、基礎簡報技巧、電腦圖像應用、桌上出版、簡單圖像處理
- 設計及控制 – 符合人類需要的設計、美觀及設計考慮、控制系統在日常生活中的應用、控制系統及裝置、簡單控制系統的設計與製造

獨立專題研習可以根據核心單元、選修單元或二者的任何組合。其形式可以是科學探究、「科技學習活動」或者撰寫一篇有創意的科學或科技論文。

每單元的教與學過程，將進行各種學習活動，包括蒐集資料、自我探索、實驗、設計及製造、討論及辯論、角色扮演、解決問題活動、判斷練習等。

進一步發展

單元的內容將隨著新科學及科技的發展，定期修改及更新。如果學生顯示對本科有興趣，那麼將提供更多單元作為選擇。

本科可能發展成為一個為期三年的課程，供修讀新高中課程的學生學習。在這種情況下，將要求學生在第三年再修讀兩個單元。各單元也可以劃分成兩個或三個類別（科學類、科技類及其他），學生可選修專門課程，或較為平衡的課程。

附錄 6

範 例

範例 1

- (1) 單元：改善居住環境
- (2) 級別：小三
- (3) 學習重點
 - (i) 科技能力
 - 學生將意識到溫習地方的各種需要。
 - 學生將意識到滿足需要時的限制。
 - 學生將用口述或繪畫形式，與同學分享他/她們的構思和感受。
 - 學生將意識各人的不同之處，並尊重其他人在運用科技時的決定。
 - (ii) 科技理解
 - 學生將意識到現實世界的情境是互相關連的 家居環境是受社區環境影響的。
 - (iii) 科技覺知
 - 學生將意識到同一問題有不同的解決方案。
 - 學生將意識到在日常生活中應用科技的例子。
 - 學生將對使用科技作出決定。
- (4) 知識範圍
 - 科技與生活
 - 物料和結構
- (5) 處境/情境
 - 家庭
 - 溫習地方

(6) 共通能力

運算能力	<ul style="list-style-type: none"> 量度物件的大小，進行簡單運算 使用適當的單位進行量度
運用資訊科技能力	<ul style="list-style-type: none"> 運用簡單繪圖工具畫圖
協作能力	<ul style="list-style-type: none"> 在進行分組活動時，接受各組員的角色與職責澄清及接受小組各成員的角色與職責，願意遵從團隊規則 主動並積極地參與小組討論
解決問題能力	<ul style="list-style-type: none"> 對問題產生概念，並識別資料來源和求助對象 提出及發展其他方案來解決環境問題
創造力	<ul style="list-style-type: none"> 在探索及創新的過程中，保持輕鬆愉快的心境 設計保護環境的方法 加強創造力：原創和想像
溝通能力	<ul style="list-style-type: none"> 就觀察結果撰寫簡單的報告 運用清楚及適當的溝通方法，包括文字及非文字，來表達意思及感受 運用適當名稱來形容日常生活中常用的科技
自我管理能力	<ul style="list-style-type: none"> 承諾在日常生活中節約資源 承擔責任，保持家居環境健康安全
批判性思考能力	<ul style="list-style-type: none"> 識別和陳述主要觀點、問題及主要議題 明白簡單而直接的因果關係 總結因素/觀察結果

(7) 價值觀和態度

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 關懷 尊重生命 愛護環境 持續發展 敏感 | <ul style="list-style-type: none"> 自我反省 合作 共同福祉 自律 思想開明 自主 | <ul style="list-style-type: none"> 信任 互相依存 人類福祉 歸屬感 欣賞 |
|--|--|---|

(8) 與其他學習領域的橫向連繫

語文教育

- 運用自然的語言，批判地推論和評價科技決策
- 交換意見和信息以完成工作
- 透過提供、探索、理解和使用信息，來探討、表達、應用構思，以及解決問題

數學教育

- 運用與量度、運算及估計有關的概念，制定製作計劃

個人、社會及人文教育

- 培養自我管理能力，以應付轉變和逆境
- 培養健康的生活方式；當處理科技決策時，採取關懷別人及關注環境的態度
- 培養開明和靈活的態度來處理開放式的設計問題

科學教育

- 為學生提供機會作有意義的探究，並讓他/她們運用科學方法來解決問題

下列註釋只是用來說明學習活動可培養的共通能力、價值觀和態度，但並非臚列所有共通能力、價值觀和態度。

(9) 活動一

(i) 先決條件

- 學生能夠量度桌椅或其他物件大小。
- 學生能夠用鉛筆或簡單繪圖工具製作草圖。
- 學生有製作簡單立體模型的經驗。

有助培養運算能力

有助培養資訊科技能力

(ii) 學習目標

- 建議保持家居環境安全和健康的方法
- 識別建立健康居住環境可能涉及的問題、限制和改善方法
- 運用科技時懂得作出選擇，並尊重其他人的選擇
- 意識到一些科技應用方法來提供安全舒適的溫習地方
- 意識到同一問題可以有不同的解決方案

有助培養自律的態度

有助培養批判性思考能力

有助培養尊重生命、為共同福祉努力等價值觀和態度

有助培養敏感和人類福祉的價值觀

(iii) 所需時間：二至三節

有助培養思想開明態度

(iv) 概述

- (a) 教師用圖片、立體模型或課室的一角，展示小明的溫習地方(圖甲)：

小明是一名小學三年級學生。這是他的溫習地方。他經常忘記關掉閒置電腦。無論是否大風，他在夏天總是開著冷氣。由於書架放置在窗前，窗戶往往關上，窗簾老是垂下。他的房間沒有甚麼空位，物件總是零星地堆放在地上。

- (b) 學生將分組找出小明的溫習地方可能出現的問題/需要。

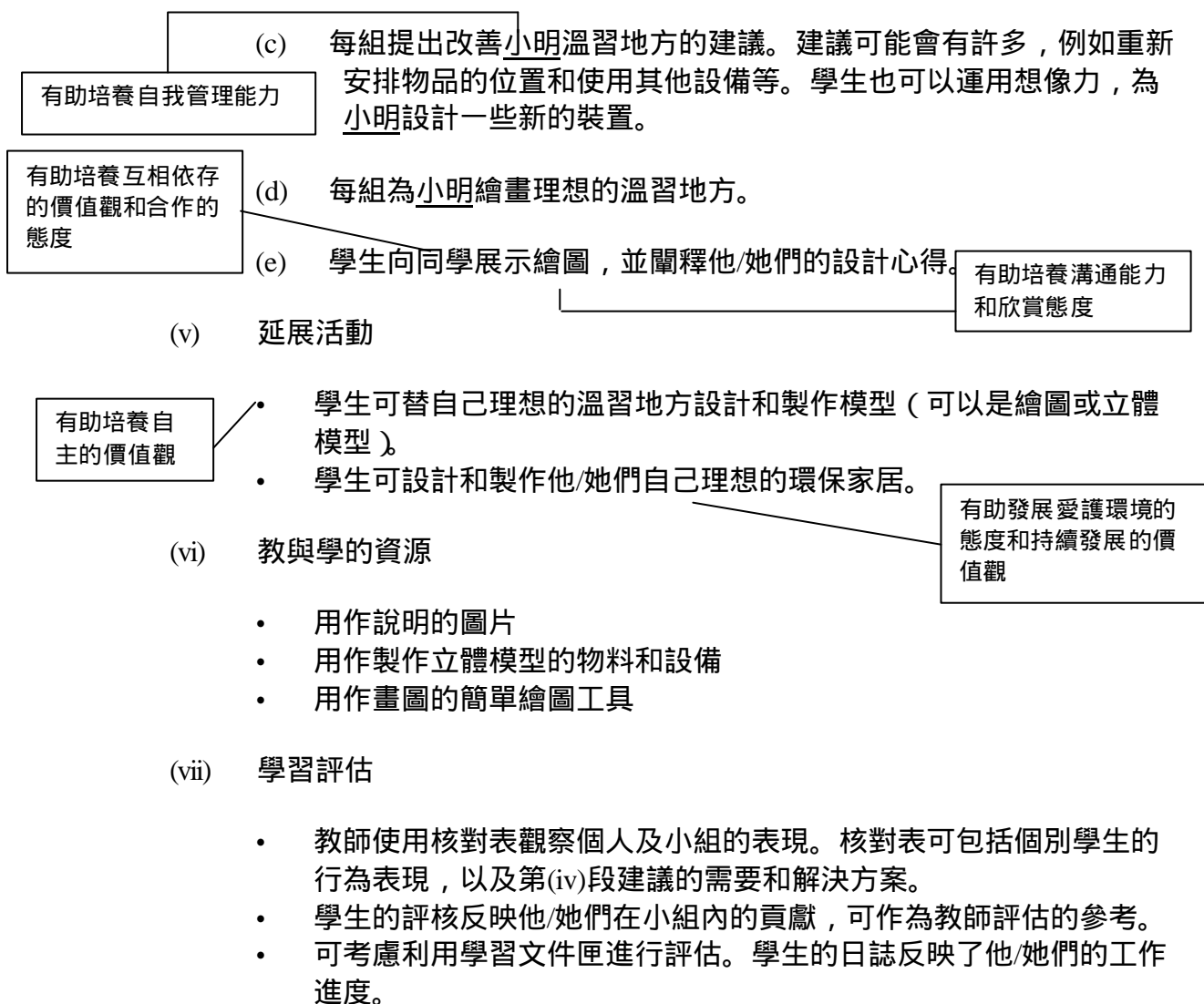
有助培養解決問題、協作能力

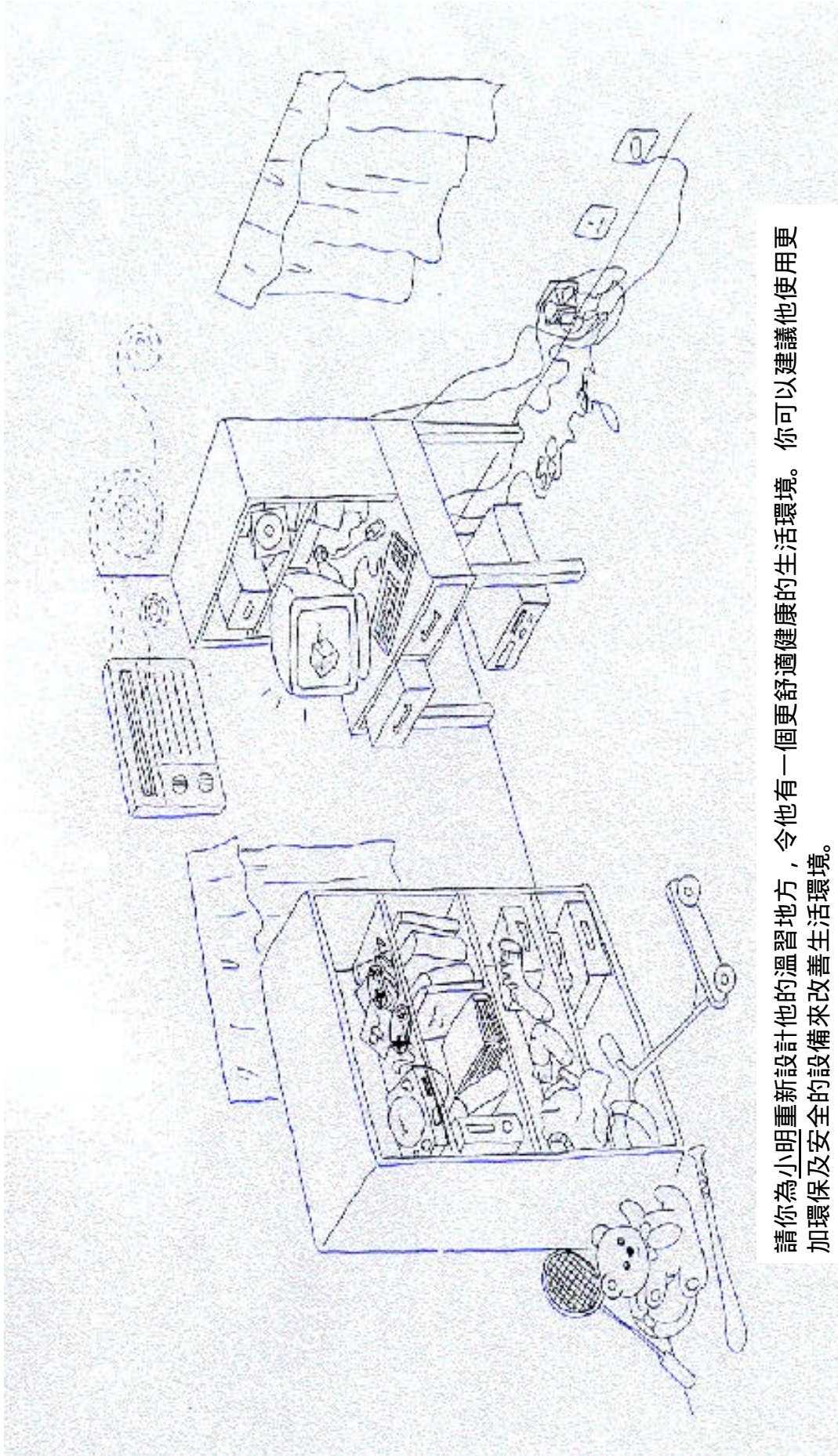
可能出現的問題或需要
 例如：書桌太小或熒光屏太大

空氣不流通
 房間太暗
 浪費電力

可行的建議

- 改用較大的書桌。
- 改用較省電且較細小的液晶體熒光屏。若長時間閒置，熒光屏就會自動熄掉。
- 重新放置書架和打開窗戶，讓新鮮空氣流入，亦可讓日光照明房間，以節約用電和節省金錢。





請你為小明重新設計他的溫習地方，令他有一個更舒適健康的生活環境。你可以建議他使用更加環保及安全的設備來改善生活環境。

圖 A

範例 2

- (1) 單元：重建本區
- (2) 級別：小六
- (3) 學習重點
 - (i) 科技能力
 - 學生將意識到社區的污染問題。
 - 學生將分享他/她們的意念和感受，並說明如何及為何作出有關建議。
 - 學生將製作立體模型，並利用模型分享他/她們的意念。
 - 學生將決定如何用科技來改善生活環境。
 - 學生在製作模型時，將計劃及管理所用的資源。
 - (ii) 科技理解
 - 學生在處理污染問題時，將考慮到社區的現實環境。
 - 學生將認識到處理污染問題的各种方法。
 - (iii) 科技覺知
 - 學生將意識到處理同一個污染問題，可以有不同的解決方案。
 - 學生將意識到科技對我們環境的影響，例如某類車輛造成嚴重污染。
 - 學生將關注到如何使用適當科技來處理各種污染問題。
- (4) 知識範圍
 - 科技與生活
 - 資訊和通訊科技
 - 物料和結構
- (5) 處境/情境
 - 社區
 - 環境
- (6) 共通能力

運用資訊科技能力

 - 鼓勵學生蒐集科技如何應用於環境保護的相關資料
 - 可用文字處理及平面設計工具撰寫報告書

溝通能力

- 學生可在小組討論中，與別人分享意見
- 學生將討論污染問題，提出解決方案，並向同學簡報有關方案

運算能力

- 學生在製作立體模型時將會量度物件的大小

批判性思考能力

- 學生將作合理推測，例如如何減少空氣污染、水質污染和噪音污染等

解決問題能力

- 學生將認識各種污染問題
- 學生將對如何減少污染問題，進行簡單研究
- 學生將對如何改善社區的生活環境，提出自己的建議

創造力

- 學生將構思及建議改善社區內生活環境的方法
- 學生將製作模型以顯示他/她們的理想社區

協作能力

- 學生將在專題習作中擔當不同角色
- 學生將參與討論及製作立體模型

研習能力

- 學生將蒐集和選擇有關如何處理污染問題的資料
- 學生將以日誌形式記錄工作進度及可能發生的問題

自我管理能力

- 學生將按計劃程序工作，並可能作出調校

(7) 價值觀和態度

價值觀

- 自我反思
- 自律
- 思想開明
- 自主

- 人類福祉
- 創造力
- 共同福祉

態度

- 樂於參與
- 批判性
- 具創意
- 關懷
- 合作
- 歸屬感
- 負責任
- 人權與責任

(8) 與其他學習領域的橫向連繫

語文教育

- 運用自然的語言，批判地推論和評價科技決策
- 交換意見和信息以完成任務
- 透過提供、探索、理解及使用信息，來探討、表達、應用構思，以及解決問題

數學教育

- 運用量度、計算和估計等概念，制定製作計劃

個人、社會及人文教育

- 理解為某地區所作的科技決定，可能影響另一地區及整體環境
- 在處理科技決定時，培養關懷別人和關注環境的態度
- 培養靈活和開明的態度處理開放式的設計問題

科學教育

- 運用對科技的理解，評估科學的影響，例如：發現各類能源的使用對社區的影響
- 為學生提供有意義探索的機會，並讓他/她們運用科學方法來解決問題

(9) 活動

(i) 先決條件

- 學生能透過互聯網搜索資料

- 學生有分組合製中型至大型立體模型的經驗

(ii) 學習重點

- 引起學生對本區各類環境問題的關注，例如：空氣污染、水質污染、噪音污染等
- 提出減少污染問題的建議
- 令學生意識到處理同一個污染問題，可以有不同的解決方案
- 引起學生對運用科技改善生活素質的意識及興趣
- 製作模型顯示在學生居住環境中的理想社區

(iii) 所需時間：六至八節

(iv) 概述

- 教師說明在社區內各種可能存在的污染問題，如空氣污染、水質污染、噪音污染等。可用區內的圖片或照片來顯示這些問題。
- 把學生分成若干小組，探索區內可能存在的污染問題。

可能的問題/需要	可能的解決方案
附近有天橋。區內某些地方噪音問題十分嚴重	住在天橋附近的學生經常關上窗門以減少噪音。但要改善空氣流通便要經常開冷氣，費用高昂，且耗電甚多。某些地方需建噪音「屏障」以減少噪音
水質不佳。食水有時呈現黃色，並混有沙泥	可使用濾水器過濾食水
空氣不清新。社區附近為工廠區	可用隔塵網過濾空氣中的灰塵，以改善家居環境

- 每組學生觀察居住環境內的設施，察看是否有用作保護環境的相關科技。各組建議如何改善區內的居住環境。建議可能有多種，如重組區內的設施，或使用各種科技以改善居住環境。學生可憑想像設計新設施來處理問題。
- 學生可設計並製作立體模型，顯示他/她們心目中的理想環保社區。學生需識別及使用適當材料來製作模型。每組應預算工作程序，並分配工作予各組員。
- 學生需以日誌方式記錄工作進度。最後亦要呈交一份報告書，記錄他/她們製作模型的意念，並分享他/她們在小組工作中的感受。
- 在項目完成時，各組將對立體模型作簡單匯報。

- (v) 延展活動
 - 鼓勵學生向本區或有關方面表達意見

- (vi) 教與學的資源
 - 用作說明的圖片
 - 用作在互聯網上搜集資料的資訊科技設備及資源
 - 製作立體模型的材料及工具

- (vii) 學習評估
 - 教師使用核對表觀察個人及小組的表現。核對表可包括個別學生的行為表現以及在第(iv)段中，學生對於需要的分析及建議的解決方案的素質。
 - 學生的評核反映他/她們在小組內的貢獻，可作為教師評估的參照。
 - 可考慮用學習文件匣進行評估。學生的日誌反映了他/她們的工作進度。

範例 3

- (1) 單元：巧克力蛋的包裝設計
- (2) 級別：中一
- (3) 學習重點

以下廣泛地列出期望的結果。其實教師可以自行決定關注那些結果。

(i) 科技能力

學生假設自己是某巧克力廠推廣部的總設計師：

- 辨別可能購買這些巧克力蛋的顧客的需要
- 設計及實現包裝設計
- 在指導問題協助下，以圖像、描述及/或資訊科技的方式講解設計方案
- 在指導問題協助下，評鑑所製作的設計，從設計或美學角度、比較所指定規格及結構測試（下墜測試）

(ii) 科技理解

學生假設自己是某巧克力廠推廣部的總設計師：

- 檢索及整理與包裝有關的資料，以支持對包裝設計所作的決定
- 設計解決方案時，獲悉及應用有關包裝的知識和對紙質的理解
- 獲得有關巧克力營養價值的資料
- 在指導問題協助下，界定包裝設計的限制

(iii) 科技覺知

學生假設自己是某巧克力廠推廣部的總設計師：

- 將認識到推廣活動對消費者的習慣、取捨和環境的影響
- 將認識到巧克力的營養價值及其對消費者的健康和福祉的影響

(4) 「科技學習活動」的處境/情境：商業和工業，娛樂及消閒

(5) 所需時間：三次聚會（兩節課，每節 40 分鐘）

(6) 知識範圍

- 消費者知識
- 資訊和通訊科技
- 食品及食品科技
- 策略和管理

- 物料和結構

(7) 共通能力

共通能力	有關的活動
運用資訊科技能力	<ul style="list-style-type: none"> • 使用電腦輔助平面設計軟件來設計包裝 • 對資料來源和資料選擇條件提出建議 • 使用資訊科技工具，撰寫專題研習的「文件匣」
溝通能力	<ul style="list-style-type: none"> • 用圖像、描述及撰寫方式講解設計方案 • 編排印於包裝上的資料
運算能力	量度大小、形狀、造型、體積
批判性思考能力	<ul style="list-style-type: none"> • 體會到包裝設計與一系列因素有關，包括市場推廣、物料、製作程序 • 從設計的美學角度，是否符合指定規格及下墜測試，對製成品作出評鑑。 • 考慮及諮詢有關消費者權益的資料，以決定包裝設計及刊印的資料 • 意識到推廣活動對消費者的習慣、取捨和環境的影響 • 意識到巧克力對消費者的健康和福祉的影響
解決問題能力	<ul style="list-style-type: none"> • 辨識包裝設計的限制和規格 • 計劃及實踐包裝設計 • 評核解決設計問題的方案
創造力	<ul style="list-style-type: none"> • 探索各種方法以保護巧克力蛋在下跌時不致破碎，並參考物料方面的限制 • 設計吸引顧客的包裝
協作能力	<ul style="list-style-type: none"> • 設計時考慮顧客需要和消費者權益 • 通過考慮顧客的需要和權益，培養關懷他人的態度 • 認識到社會及自然環境的福祉，視乎對物料選擇，生產程序和宣傳策略，作出適當的決定
自我管理能力	<ul style="list-style-type: none"> • 以堅毅的精神實現解決方案 • 以開放的態度接受下墜測試的結果，並樂意改進
研習能力	<ul style="list-style-type: none"> • 獲得及理解有關包裝和紙質的知識，並在設計解決方案時加以應用

(8) 價值觀和態度

價值觀

- 審美感
- 理性
- 創造力
- 勇氣
- 個人的獨特性
- 思想開明
- 進取
- 正直
- 樸實
- 敏感
- 共同福祉
- 持續發展
- 寬容
- 文化及文明傳統

態度

- 批判性
- 具創意
- 欣賞
- 積極
- 自信
- 善於應變
- 尊重素質及卓越表現，尊重公平
- 樂於學習

(9) 活動的描述

學生假設自己是某巧克力廠推廣部的總設計師，要設計一項推廣計劃，為一個復活節的巧克力蛋設計包裝。學生須按下列要求設計及實踐這包裝：

- 只用一頁 A3 的繪圖紙。製作包裝時盡量少用膠水。不准使用膠紙或釘書機（因此，學生須在結構的硬度和物料的份量之間作出妥協）。
- 只裝載一個巧克力蛋。
- 包裝設計的外型需具吸引力，並顯示裏面的巧克力蛋。
- 指出巧克力蛋的材料及營養價值。
- 確保巧克力蛋能承受運送期間的碰撞。
- 製成的包裝需通過下墜測試，由教師桌的一角下墜而不致破碎。
- 包裝需方便打開及取出巧克力蛋。

範例 4

- (1) 單元題目：太陽能爐具與太陽能烹調
- (2) 級別：中三
- (3) 學習宗旨：認識太陽能的使用，以及對環境、社會和文化的影響
- (4) 學習重點：

通過這「科技學習活動」，學生應學會

(i) 科技能力

- 使用互聯網研究有關太陽能接收器，以及把光能轉換為熱能的過程
- 運用研究結果，考慮太陽能接收器的各種應用和設計
- 運用繪圖、模型、討論、文字等發展意念
- 運用合適的物料、資源和器具，來製作太陽能爐具
- 設計一些可用太陽能烹調的食譜
- 計劃及進行烹飪的實習活動
- 安全地使用器具和材料進行太陽能烹調

(ii) 科技理解

- 認識不同能源在成本、可靠度、表現和環境影響方面，會有不同的效益
- 識別和評價對太陽能和太陽能接收器的使用
- 明白傳導、對流和幅射熱力傳遞的分別
- 比較太陽能烹調法和傳統的烹調法，如焗、文火烹調、燒焗
- 能將所學知識應用於設計太陽能烹調食譜，如慢火烹調、低溫烹調或烘乾
- 在製作爐具和進行烹飪實習活動時，認識到安全的重要性

(iii) 科技覺知

- 意識到太陽能的使用及對環境的影響
- 意識到太陽能對個人和家庭的影響
- 為家人設計利用太陽能烹調的、健康而又有營養的膳食，從而培養對家人的關懷

(5) 知識範圍：

- 科技與生活
- 資訊和通訊科技
- 物料和結構

(6) 情境：家居、社區和消閒

(7) 共通能力

運算能力

- 進行算術和數學的運算
- 解釋圖表

運用資訊科技能力

- 在互聯網上搜尋資料
- 選擇配合主題的資料
- 運用電腦處理資料和展示數據

協作能力

- 在進行專題習作時，識別小組內各成員的角色，並遵守團隊規則
- 積極及正面地參與小組討論和活動

解決問題能力

- 發展解決問題的策略
- 進行簡單的研究

創造力

- 設計和製作太陽能爐具
- 計劃、創作和測試使用太陽能烹調的食譜

溝通能力

- 與教師和同學分享意念
- 調適聆聽的策略，利用文字和非文字的內容進行溝通

批判性思考能力

- 理解和選擇從互聯網取得的適合資料
- 根據研究結果得出的結論，從而作出決定
- 創造不同的新意念來解決問題

研習能力

- 時間進度的編排、時間管理、資料檢索和處理、文書表達、摘錄筆記、閱讀 ...

自我管理能力

- 建立責任感、自律、自我鼓勵、自信

(10) 價值觀和態度

培養價值觀

- 開放、自我反省、自律、自立、創造力

培養態度

- 樂於參與、批判性、具創意、關懷、合作、歸屬感、負責任

(11) 與其他學習領域的橫向連繫

- 語文教育

例如：展示有能力以閱讀、書寫和說話的形式提供、分發或尋找資料

- 數學教育

例如：處理數據和解釋圖表；應用插圖和圖表來完成工作

- 個人、社會與人文教育

例如：認知有關環境的事宜，評估對社會及文化所造成的影響

- 科學教育

例如：識別不同的能量及能量轉換，應用科學方法來解決問題

(10) 活動

(i) 學習重點

學生能夠 –

- 利用互聯網搜尋資料
- 展示在家中適當地使用太陽能
- 設計及製作太陽能爐具，並設計一些可用太陽能烹調的食譜
- 解釋製作太陽能爐具的基本原理
- 說出使用太陽能的好處
- 在實習活動中，能應用食譜設計，食物處理和工作計劃的概念

- 對所設計的太陽能爐具和食譜作出評估和回饋
- (ii) 所需時間： 10-12 個課節
- (iii) 概述
- 教師協助學生討論日常生活中能源的使用
 - 教師討論太陽能的使用；並介紹收集太陽能的各種方法及其用途
 - 學生分組利用互聯網搜尋有關太陽能爐具的資料
 - 教師協助學生討論太陽能爐具設計概要的準則
 - 教師協助學生討論設計太陽能烹調食譜的準則
 - 學生需要：
 - 利用互聯網搜尋有關太陽能烹調的歷史、設計及用途等資料
 - 製作設計太陽能爐具的準則，並預備工作草圖
 - 設計使用太陽能烹調法的食譜，並預備測試食譜的工作計劃
 - 記錄、評估及回應這項「科技學習活動」
 - 準備及向同學簡報工作
 - 教師對每組同學提出回饋，並協助他/她們在學習過程中改善學習和工作成效
- (iv) 教與學的資源
- 互聯網搜尋及設計所需的資訊科技資源
 - 製作太陽能爐具所需要的材料和器具
 - 太陽能烹調食譜所需的材料和器具
- (v) 學習評估
- 評估準則將會按個別情況而設定：
- 教師觀察和記錄學生進行此項「科技學習活動」的過程
 - 太陽能爐具的設計和製作
 - 太陽能烹調食譜的設計
 - 使用製成的太陽能爐具測試食譜
 - 簡報這項活動
 - 鼓勵對改善成效提出建議

(11) 備註

香港某些中學成功地實踐了一些太陽能爐具計劃。這個範例乃根據有關計劃改編而成。

附錄 7

科技教育在各學習階段 的學習重點

科技教育在各學習階段的學習重點

鼓勵學習者：

學習目標	小學		中學	
	(專注覺知)	(專注探討及體驗)	(專注熟習)	(專注取向及專門化)
<p>1. 科技能力</p> <p>識別需要、問題和機會，以及其中的限制和偏好。</p> <p>具創意地，發展、溝通、實施和評鑑解決問題的方案。</p> <p>在創造、使用和改良器物、系統和環境時，作出有根據的決定。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 意識到自己的需要。 - - - 發展意念和解決方案，並與同學分享（運用繪圖、實體模型、言語傳意等。） - - - 	<ul style="list-style-type: none"> 探討環境的需要及改善生活素質的方法。 在探討需要時，意識到所面對的限制。 在制定解決方案時，顯示對環境的關注。 發展意念和解決方案時，考慮不同的因素，例如可運用的資源。 計劃完成方案的步驟。 與他人一起簡報他/她們的意念和解決方案（利用繪圖、模型、言語傳意、電子簡報等）。 建議如何使用/改良解決方案。 對不同科技的使用作出選擇。 	<ul style="list-style-type: none"> 識別需要及/或問題〔透過小組討論，腦力激盪法等〕。 蒐集有關的資料和識別問題的限制。 在制定解決方案時，表達對環境的關注，以及解決方案對環境的影響。 發展可行的解決方案時，考慮一連串的因素（包括可運用的資源、成本及效益）。 計劃並組織資源以實踐方案。 與他人交流意念和解決方案（利用圖像、模型、言語、電子簡報等）。 按已知道的要求，從不同的觀點評核方案。 建議資料蒐集的來源、訂定準則，以及提供作出決擇的理據。 	<ul style="list-style-type: none"> 透過以經驗為根據的研究，識別需要及/或問題。 蒐集有關的資料，識別問題的限制和制定解決方案。 在制定解決方案時，識別價值觀的取向、抱負和偏好。 模擬及改良解決方案時，考慮一系列複雜規格。 計劃、組織和控制資源以實踐方案。 有效地組織簡報，並與他人溝通意念/解決方案。 評核和辯明解決方案，並預計解決方案對他人、社會和自然環境的衝擊。 檢索、選擇及分析資料，以便作出有根據而又合乎道德及法理的決定。

學習目標	小學		中學	
	(專注覺知)	(專注探討及體驗)	(專注熟習)	(專注取向及專門化)
<p>II. 科技理解</p> <p>理解科技活動的跨學科性質。</p> <p>理解科技器物、系統和環境的基本概念和原理。</p> <p>在設計、製作和評鑑器物、系統和解決方案時理解及應用與過程及資源相關的知識。</p>	<p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • 培養探討科技如何運作的興趣。 • 在設計、製作和評鑑時，意識到功能和美感的範疇。 • 意識到可運用的合適而安全的科技、物料、工具和程序。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在解決問題時，考慮到現實世界裏錯縱複雜的本質。 • 了解一些科技的概念和原理。 • 在設計、製作和評鑑時，辨識功能和美感的要求。 • 識別合適而安全的科技、物料、工具和程序以發展解決方案。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在進行科技活動時，連繫不同領域的知識。 • 從設計/製作/評鑑的過程，獲悉概念和知識，並將有關概念和知識應用於科技活動中。 • 在設計、製作和評鑑時，辨識功能和美感的素質。 • 應用合適而安全的科技、物料、工具和程序，以發展方案及/或推銷產品。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在進行科技活動時，連繫和應用不同領域的知識。 • 從設計/製作/評鑑的過程，獲悉概念和知識，並將有關概念和知識應用及延展於科技活動中。 • 在設計、製作及評鑑時，發展分析和批判的能力。 • 將知識和理解連繫起來，以發展解決方案及/或推銷產品。

學習目標	小學		中學	
	(專注覺知)	(專注探討及體驗)	(專注熟習)	(專注取向及專門化)
<p>III. 科技覺知</p> <p>意識到科技發展與文化和情境的互相依賴性質。</p> <p>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。</p> <p>意識到個人、家庭、社會和大自然的福祉，視乎怎樣適當地使用科技器物 and 系統，作出決定。</p> <p>評價科技對社會和環境的衝擊。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 意識到同一問題可以有不同的解決方法。 - - 意識到使用科技的恰當方法。 意識到科技對我們生活的影響。 意識到科技正不斷轉變。 意識到有不同科技可供選擇。 	<ul style="list-style-type: none"> 意識到選擇解決方案時，會因應個別人士的偏好和文化背景而有所不同。 意識到文化差異和尊重別人對科技所作的選擇。 在運用科技於解決日常生活的需要時，關注到其他人。 說明如何恰當和安全地使用科技。 意識到科技對我們生活、家庭、社會和環境的衝擊。 意識到科技的進步是建基於目前的科技。 在運用科技時作出選擇。 	<ul style="list-style-type: none"> 意識到在科技活動中，情境、偏好和文化背景，會影響選擇解決方案的決定。 意識到文化差異和別人的權利，尊重別人對科技所作的選擇。 在運用適當科技來解決日常生活的需要時，培養公德心和關心別人的福祉。 評論在我們生活中使用科技的後果。 明白科技對我們生活、家庭、社會和環境的衝擊。 意識到科技的進步是加快的、不可逆轉的。 提出在日常生活中選擇科技的理據，並意識到替換科技的需要。 	<ul style="list-style-type: none"> 在決定科技活動的解決方案時，察覺及明白問題情境、人們偏好和文化背景的影響。 欣賞文化差異和別人的權利，尊重別人的文化以及對科技所作的選擇。 實現及回應他人的福祉，並選擇適當的科技來解決日常生活的需要。 用理據辯明為何某些產品和系統會在某些特定處境下使用，以及預計這些產品和系統如用於其他處境下的後果。 明白和批判地評論科技對我們生活、家庭、社會和環境的衝擊。 明白到科技的進步是不可逆轉和加快的。 評核在日常生活所作出的科技選擇，以及明白為何一些器物或系統會被推廣，而另一些的發展則受到限制。

學習目標	小學		中學	
	(專注覺知)	(專注探討及體驗)	(專注熟習)	(專注取向及專門化)
III. 科技覺知				
	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 明白科技的歷史發展、比較和對比相同/不同的科技器物和系統。 	<ul style="list-style-type: none"> 明白及評價科技在過去、現在和未來對社會及環境的衝擊；比較和對比相同/不同的科技器物和系統。