

# 第四個資訊科技教育策略

## 發揮IT潛能 釋放學習能量

### 全方位策略

### 諮詢文件



教育局  
Education Bureau

2014年5月

# 香港的資訊科技教育

建基於以往資訊科技教育策略奠定下的基礎及優勢，教育局現正展開第四個資訊科技教育策略的諮詢工作；是項策略會著重**發揮資訊科技潛能，釋放學生的學習能量，從而協助他們學會學習、邁向卓越**。我們建議提升學校的資訊科技基礎建設，包括為所有公營學校裝設無線網絡及重組資訊科技資源的運作模式；此外，我們除了會致力於充實優質電子學習資源、提升學校專業領導及能力、發展教師團隊的實踐社群，更會進一步更新課程、改變教學及評估方法，並與家長及其他持分者建立夥伴協作關係，善用社區資源。

為使策略更臻完善，我們現正進行為期 2 個月的諮詢，收集持分者和公眾的意見。我們亦會舉辦公開論壇，闡述我們的理念和收集建議。現誠邀各界人士出席，有關論壇的安排可瀏覽教育局網頁：

[http://www.edb.gov.hk/ited/ite4\\_c](http://www.edb.gov.hk/ited/ite4_c)。

我們希望你能提供寶貴意見，請於 2014 年 7 月 6 日或以前，透過以下途徑把意見送交教育局。

郵寄地址：	九龍塘沙福道 19 號 教育局九龍塘教育服務中心 東座 4 樓 E420 室 教育局 教育基建分部 資訊科技教育組
傳真號碼：	2382 4403
電郵地址：	<a href="mailto:ite@edb.gov.hk">ite@edb.gov.hk</a>

# 前言

在廿一世紀，能善用資訊科技教育是加強及提升學與教效能的關鍵，而香港教育改革的目的，正是以學生為本，促進他們的終身學習及全人發展，所以兩者是不可分割的。自 1998/99 學年起，教育局推行的三個資訊科技教育策略，有助學校在不同範疇逐步提升，包括資訊科技基礎建設、學習資源、教師專業力量及學生學習，為學校帶來範式的轉移，由過往以教師為中心的教學模式，轉為以學生為中心的學習模式，同時亦提升了學生的數碼素養。

《2014 數碼 21 資訊科技策略》致力推動「智慧香港，智優生活」<sup>1</sup>，為香港締造充滿朝氣的數碼環境，以邁向卓越。教育是重要的投資，而且是不可或缺的承諾，因為教育是決定我們的下一代能否學有所成及學以致用的最重要因素。正如策略所指，隨著流動電腦器材（如智能電話及平板電腦）的普及，以及互聯網提供的豐富資訊，學生可跨時空進行學習，不再局限於課室內，或受到學校時間表及指定教科書牽制，學習變得更互動；而更重要的是學習更趨向自主、強調協作及個人化。現今，香港的教育成就已獲國際認同。我們的學生在國際評估表現優良，而香港逐漸成為海外生留學的指定城市。我們會充分利用香港科技蓬勃發展及先進的優勢，進一步發揮資訊科技的力量，以裝備我們的學生成為才德兼備的自主學習者。

第四個資訊科技教育策略就是在上述背景下制訂出來的。為發揮資訊科技的潛能，我們建議全面更新學校的資訊科技基礎設施，並為所有課室安裝無線網絡接收。此外，我們亦建議進一步提升電子學習資源的質素，由香港教育城充當協調者的角色，促進電子學習資源的大型發展、採購及軟件授權相關的事宜，並聯繫各內容供應商及用戶。為充分釋放學生的學習能量，教育局會應用數碼科技，並與行之有效的教學法融合，從而開拓新的教學法，以達致靈活而配合各人需要的學校課程的學習宗旨。我們深信，提升專業力量是各項教育措施得以成功的關鍵。

---

<sup>1</sup> 商務及經濟發展局在 2013 年 9 月發布主題為「智慧香港、智優生活」的 2014 數碼 21 資訊科技策略諮詢文件 (<http://www.digital21.gov.hk/chi>)，勾劃宏觀綱領，讓香港透過嶄新科技推動經濟持續發展。諮詢文件特別指明「為了讓學生透過互動和多媒體應用程式以盡享電子學習的各種好處，我們建議為每所官立及資助學校提供 WiFi 無線上網服務，以便學生可恆常和穩定地上網進行學習。」是促進市民善用科技的其中一個方向

為此，我們會為學校領導和教師提供適切的專業發展課程，讓教師團隊能發展及持續推行電子學習。家長作為學校教育的主要持分者，亦會參與推動電子學習，引導學生健康及適當地使用網上資源。

此外，我們會與不同的機構，包括課程發展議會、大專院校、專業團體及商界夥伴緊密協作，共同努力工作，以學生的利益為依歸。

我們現誠邀學界的持分者和公眾人士，積極參與是次諮詢工作，分享我們的願景。你們所提出的意見及回應將有助優化策略，以培育我們的下一代。

教育局局長

吳克儉

# 目錄

	頁數
<b>引言</b>	<b>1</b>
<b>配合世界發展 制訂第四個資訊科技教育策略</b>	<b>1</b>
<b>第四個資訊科技教育策略的宗旨 –</b>	<b>1</b>
<b>發揮 IT 潛能 釋放學習能量</b>	
<b>I. 我們的現況如何？</b>	<b>2</b>
資訊科技教育策略	2
資訊科技教育及課程發展 相輔相成	3
<b>II. 我們具備甚麼經驗和優勢？</b>	<b>4</b>
資訊科技基礎建設	4
數碼素養	4
流動科技	6
學習夥伴	8
電子學習在校園	9
課程改革：「學會學習」	10
自主學習及共通能力	11
<b>III. 有哪些首要原則？</b>	<b>12</b>
「學生為本」	13
「循序漸進的策劃」	13
「持續的課程更新」	13
「專業力量」	14
「夥伴協作 持續發展」	14
<b>IV. 有哪些建議行動？</b>	<b>14</b>
行動 1：加強學校的資訊科技基礎設施及重組運作模式	16
1.1 實現無線網絡校園	16
1.2 採用多元服務模式	16
1.3 明智使用流動裝置	17
行動 2：提升電子學習資源的質素	17
2.1 發展電子教科書市場	17
2.2 善用環球電子學習資源	18
2.3 豐富教育局一站式平台的免費資源	18
2.4 教師分享資源	18
2.5 達致單一登入服務	18
2.6 整合電子學習平台	19

	頁數
行動 3：更新學校課程 改變教學及評估方法	20
3.1 清晰表述學習目標	20
3.2 提升解難及程式編寫相關的能力	21
3.3 跨課程應用資訊科技	21
3.4 推展電子學習教學造詣	21
3.5 採用電子評估促進學生學習	22
3.6 學生積極參與資訊科技相關的全方位學習	22
3.7 探索資訊科技相關的升學及就業途徑	23
行動 4：提升學校專業領導及力量 建立實踐社群	24
4.1 促進「e-領導」	24
4.2 設立網上自學資源套	25
4.3 促進教師專業發展	26
4.4 提供支援服務	26
4.5 建立實踐社群	26
行動 5：家長、持分者及社區齊參與	27
5.1 與家長溝通	27
5.2 與持分者及社區建立夥伴關係	28
5.3 善用社區資源	28
<b>V. 誰會獲益？</b>	<b>29</b>
<b>詞彙</b>	<b>31</b>
<b>縮寫詞表</b>	<b>33</b>
<b>參考文獻</b>	<b>34</b>

# 引言

## 配合世界發展 制訂第四個資訊科技教育策略

過往十數年，全球科技進展一日千里；而流動電腦裝置的使用亦迅速增長。科技急速發展，對社會不同的層面影響深遠。已發展的經濟體系當中，大部分都已推行資訊科技教育。以亞洲國家為例，新加坡先後推出三個「資訊及通訊科技教育發展策略」，而最近的策略已於 2008 年推出。日本及韓國亦分別於 2010 年及 2012 年推出「創建未來教育計劃」(Renovating Education of the Future Project) 及「SMART 教育計劃」。

2. 面對時代的轉變，要維持香港競爭力，在教育方面，必須提升學生的數碼素養、自主學習、協作能力、解難能力和創意思維能力，以達致終身學習、全人發展的目標。

## 第四個資訊科技教育策略的學習宗旨 — 發揮 IT 潛能 釋放學習能量

3. **第四個資訊科技教育策略的核心是學生的學習。策略旨在透過發揮資訊科技的潛能，提升學與教的互動經驗，以釋放學生的學習能量，讓學生學會學習、邁向卓越。我們的目的是透過優化的資訊科技環境，發揮學校的專業領導與能力，加上社區夥伴的支援，從而加強學生的自主學習、創意、協作及解難能力，並提升他們的計算思維技巧，及使用資訊科技的操守。**

4. 為闡釋我們如何達致第四個資訊科技教育策略的建議行動，  
本文的章節安排如下：

- I. 我們的現況如何？
- II. 我們具備甚麼經驗和優勢？
- III. 有哪些首要原則？
- IV. 有哪些建議行動？
- V. 誰會獲益？

# I. 我們的現況如何？

## 資訊科技教育策略

5. 善用資訊科技以促進學與教，是全球趨勢。政府自 1998/99 學年至今已投放逾 90 億元，推行三個資訊科技教育策略，以及其他電子學習措施，包括透過優質教育基金撥款 19 億元資助電子學習計劃。上述策略均配合培育學生終身學習，達致全人發展的教育改革目標。

6. 第一個資訊科技教育策略 (1998/99 - 2002/03) 在學校資訊科技基礎建設方面取得明顯進步，包括建設硬件設備、網絡及互聯網的連接，並透過舉辦大型專業發展課程，提升教師的資訊科技能力，促進校長、教師和學生在校內、校外應用資訊科技的文化，並提升家長對資訊科技教育的支持。第二個資訊科技教育策略 (2003/04 - 2006/07) 旨在透過提供專業發展課程及電子學習資源，提升學生和教師在學與教中使用資訊科技的能力。第三個資訊科技教育策略 (2007/08 至今) 聚焦於適當運用資訊科技，並將之融入學與教當中的人本因素。我們提供支援服務，協助學校制定校本資訊科技教育發展計劃，運用合適的數碼學習資源和適切的教學方法，以培養學生的資訊素養<sup>2</sup>，讓他們有效、恰當及合法地應用電子學習世界的資訊，同時鼓勵家長成為有效的促進者，推動子女在家中進行電子學習。

7. 除上述三個策略外，教育局亦推行一系列與資訊科技教育相關的重要措施。自 2004/05 學年起，教育局為學校提供資訊科技綜合津貼<sup>3</sup>，這項經常性津貼用以配合學校推動資訊科技教育的實際需要，總資助金額為 25 億元。此外，教育局在過去數年投放 9,000 萬元，舉辦各類型的專業發展活動，以提升教育專業人員有關推動電子學習的知識及技巧。自 2010/11 學年起，各項電子學習策略措施相繼實施，包括投放 6,800 萬元非經常開支予為期三年的「學校電子學習試驗計劃」，以研究教學法的改變，為學校廣泛採用電子學習及持續發展作準備。自 2012 年起，教育局投放 5,000 萬非經常開支，以推行「電子教科書市場開拓計劃」，發展電子教科書，供學校在

---

<sup>2</sup> 資訊素養的定義為人們能辨識其資訊需要，以及能檢索、評鑑、存取及有效而恰當地應用有關資訊，以建構及交流知識。(聯合國教育科學及文化組織，2008)

<sup>3</sup> 學校可靈活地調撥其資源，以應付與資訊科技教育相關的各種開支項目，包括技術支援服務、提升及更換資訊科技設備。



2014/15 學年起使用。教育局亦投放 5,000 萬元非經常開支，於 2014 年 1 月推行「電子學習學校支援計劃」，為 100 所學校提升其資訊科技基礎設施。參與計劃的學校將在所有課室設置無線網絡，購置足夠的流動電腦裝置，以配合使用電子教科書及電子學習資源。

8. 香港教育城有限公司（香港教育城）於 2002 年由政府成立，發展及營運香港教育城的平台，為各持分者，包括學生、教師、家長及資訊科技界別等提供資訊、資源及服務，推廣運用資訊科技，以提升學與教的效能。成立至今，香港教育城已獲得政府發放共約 2 億 8,800 元經常撥款，以維持日常運作，提供不同的服務。其中，「教育局一站式學與教資源平台」，按學習領域分類，匯集數碼學習資源，方便教師和學生參考及使用。「教城購物廣場」提供平台，讓供應商展示電子學習資源，方便使用家搜尋。香港教育城將繼續參與推動各項資訊科技教育措施與課程改革。

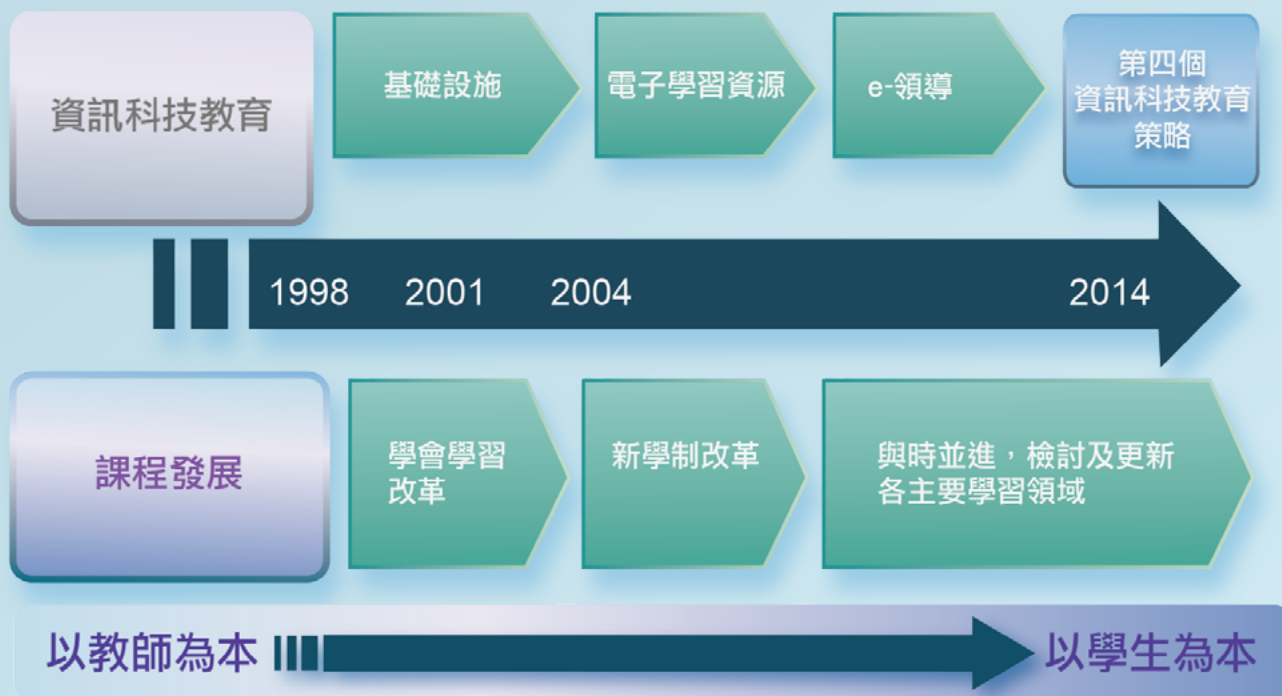
## **資訊科技教育及課程發展 相輔相成**

9. 隨著基礎教育課程改革和新高中課程及評估改革，教育局按部就班地推行資訊科技教育策略，重點發展學生學會學習、終身學習及全人發展。我們的共同願景，是將學習的範式從教師為中心轉向以學生為中心（見圖一），相關安排如下：

- 小學常識科課程提供資訊科技的內容；
- 科技教育學習領域內的六大知識範圍，其中之一便是資訊及通訊科技；
- 資訊及通訊科技科是新學制高中課程的選修科目；
- 在新學制以下，應用學習提供數個與資訊科技相關的選修課程；
- 將運用資訊科技的共通能力融入學校課程；以及
- 「以資訊科技作互動學習」是課程改革的四個關鍵項目之一。

圖一

## 資訊科技教育與學校課程的同步發展



## II. 我們具備甚麼經驗和優勢？

### 資訊科技基礎建設

10. 我們的資訊科技基礎設施在過去多年不斷提升。學生與電腦的比率在小學、中學及特殊學校分別為 4.54 : 1、4.21 : 1 及 1.36 : 1，這反映校內可供學生使用的電腦數量甚多。此外，校內的電腦均以寬頻連接互聯網，各項相關設施亦不遜於其他發達國家。不過，擁有全校無線網絡覆蓋及高頻寬以支援多個裝置穩定上網的學校<sup>4</sup> 為數不多。

### 數碼素養

11. 雖然香港應用資訊科技於教育的發展並非處於領導地位，但在善用數碼工具於學習方面，我們肯定朝著正確的方向發展。從「學生能力國際評估計劃 (PISA)」的研究結果，可見香港學生的數碼閱讀能力正持續提升，詳見圖二：

<sup>4</sup> 根據我們最近進行的研究和調查，只有為數不足 10% 的公營學校的課室配備有足夠無線網絡連接以有效使用電子教科書 / 電子學習資源。研究及調查包括 (i) 《第三個資訊科技教育策略調查報告》(教育局，2012 年)；以及 (ii) 由教育局在 2012 年 1 月及 2013 年 7 月進行的資訊科技教育調查，以收集學校對電子學習的意見及其他與資訊科技教育有關的資料。

圖二

香港和選定國家 / 經濟體系 \* 的十五歲學生在 2012 學生能力國際評估計劃 (PISA) 的數碼閱讀素養能力<sup>5</sup>

國家 / 經濟體系	平均分
新加坡	567
韓國	555
中國香港	550
日本	545
加拿大	532
中國上海	531
愛沙尼亞	523
澳洲	521
愛爾蘭	520
中華台北	519
<b>國際平均值</b>	<b>497</b>

\* 只顯示最高平均分的十個國家 / 經濟體系

12. 香港十五歲的學生在 2012「學生能力國際評估計劃」的數碼閱讀素養排名，由 2009 年排名第五躍升至排名第三<sup>6</sup>。這結果顯示香港學生的數碼閱讀能力在過往數年有顯著進步，原因是受惠於資訊科技教育策略下所投放的資源，以及課程改革促進了學生高階學習技能的發展，推廣「從閱讀中學習」，使學生的閱讀興趣及能力得以提升；這成果同時印證了課程改革的正面影響，以及學校領導、教師、家長及學生的共同努力，有效促進學生終身學習的能力及啟發潛能。

13. 2014 年施政報告已為第四個資訊科技教育策略提供政策上的支持，讓香港青年各展所長，香港的潛能得以發揮。而政府之前就「2014 數碼 21 資訊科技策略」發表名為「智慧香港，智優生活」的公眾諮詢文件，亦已為鼓勵資訊科技教育展開序幕。以下各個項目，正顯示近年來科技如何輔助學習或啟發創意，以及影響資訊科技教育策略的發展。

<sup>5</sup> 資料來源：<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-1.pdf> (第 501 頁，附件 B3 - Table B3.I.9)

<sup>6</sup> 資料來源：<http://www.info.gov.hk/gia/general/201106/28/P201106280258.htm>

## 流動科技

14. 流動電腦裝置的普及引領我們進入後電腦時代<sup>7</sup>。流動科技不單能讓學生隨時隨地從互聯網上得到各種學習資源，也能促進師生間的溝通及互動。學生能便捷地與同儕及老師分享知識及交流意見，而教師亦可扮演顧問的角色，與學生建立學習夥伴的關係。當資訊科技衍生的學習機會增加，學生會逐漸培養對個人學習負責的態度及習慣，進而成為自主學習者。

15. 事實上，本地及國際有不少個案讓我們見證教師如何善用流動科技及互聯網的資源，提升學與教的成效，以下是一些例子：

### 一所美國高中學校推行「翻轉課堂」

2010年，美國拜倫公立學校 (Byron Public Schools) 的教師嘗試將科技融入數學科的學與教中。上課前，教師一方面透過免費學習管理系統準備課堂學習材料；另一方面，為引起學生們的學習興趣，教師又將講課過程拍成錄像，上載到 YouTube，以便學生作課前預習。

上課時，學生不再是聆聽教師講課的被動學習者，他們須主動匯報預習時所學到的知識及檢討錄像的內容。在學習的過程中，學生之間和師生之間都有充分的互動。

● 「翻轉課堂」—推動在家中的課前學習，為課堂上的互動學習創造條件

### 香港的「翻轉課堂」

有小學教師把授課用的投影片和相關課業，上載學校的學習管理系統，以便學生課後溫習和完成作業。某年，學校因傳染病肆虐停課數周，教師便開始錄影自己的授課片段，並上載到互聯網上，供學生在家中觀看，以暫時代替回校上課。當學生復課後，教師發現學生在課堂上能運用網上課堂所學，進行討論。這種「翻轉課堂」的模式，可說是類似「可汗學院」(Khan Academy) 的本地個案，即善用互聯網上的學習平台及資源，隨時隨地持續進行學習。

---

<sup>7</sup> 後個人電腦時代是一種市場趨勢，大部份用家最後會選用流動裝置如智能電話及平板電腦等，取代個人電腦成為首要的電腦裝置。這些裝置著重便攜和連接性，包括雲端服務的使用、更專門的應用程式以執行任務，以及在多種裝置之間同步而無縫地處理資訊。(Isaacson, 2011)

## ● 啟發自主學習及同儕協作

### 在美國高中推行的「環境及空間科技」計劃

「環境及空間科技」計劃 (Environmental and Spatial Technologies, EAST) 屬於社區項目，旨在協助學生掌握科技的應用，並以之貢獻社區和學校。教師反映在計劃剛開展時，他們以導師身份直接指導學生學習；當學生投入計劃的活動後，他們的角色逐漸轉變為觀察者及支援者；當學生完成課業後，他們再次直接指導學生進行自我評估及學習檢討。

學生使用必要的科技，構思不同的方案去幫助社區 / 學校發展；並在「環境及空間科技」計劃會議上發表研究結果。上述計劃使學習不再被課室及既定的時間表所限制，學生有機會按個人學習進度，自行決定學習的時間和空間。此外，課堂上的溝通討論變得更具效率及成效，亦促進了學生之間及師生之間的互動。

## ● 促進學生自主學習以培養創意

### 創意寫作

有中國語文教師為啟發學生進行創意寫作，將體驗生活的元素納入學習情境中，例如以學校所處「舊」區的各種現實問題作為學習課題。活動中，學生分成小組，自行決定採訪哪類型的商店或人物，在實際的環境中蒐集數據，然後編寫報告，描述區內的特色和反思當中的文化演變。

學生在考察前先利用搜尋軟件找出擬探訪商店的位置，然後以 Google Map 搜尋路線，設計實地考察的行程，並預先蒐集該區的背景資料。

實地考察期間，學生需要運用流動電腦裝置收集數據，並要登入學校的學習管理系統，以記錄學習進度及進入互動數據庫，進行同儕互評及自我評估。最後，她們要按教師與同儕的回應及意見，自行撰寫文章。

學生在協作學習的過程中獲啟發自主學習，繼而促進學生的探究和發展創意。

## ● 提升學生的學習動機以照顧學習的多樣性

### 引發學生主動學習以照顧學習的多樣性

教師使用由出版商提供的電子書和課堂教案，為中一、二級英國語文科設計學習單元，然後在學生程度不一的班級，透過免費教育社交網絡平台 (Edmodo)，進行試教。

學生在學習過程中，會經常運用流動電腦裝置及各類雲端服務，主動創作、上載及分享其學習課業。學生亦會以網上及離線模式，進行小組協作及意見交流。學生的語文課業，例如詩歌創作，會以數碼及多媒體形式呈現，相較過往單一以紙筆形式呈交課業，資訊科技使學習歷程變得更豐富、更多樣化，學生的學習成果有顯著的提升。

## 學習夥伴

16. 在以學生為中心的學習環境應用資訊科技，  
學生和老師的角色改變如下：

教師	學生
· 由講師變成顧問、學習促進者與資源提供者	· 由被動的知識接收者，轉化為主動學習及知識建構者
· 由答案提供者變成提問者	· 由知識接收者轉為能從多角度探討問題的解難者。
· 由孤立的老師變成學習團隊的一員	· 由被動學習者變成互動、協作的學習者
· 由單一評核者變成讓學生廣泛自評及同儕互評的促進者	· 由被動的被評者變成懂得自評及與同儕互評的學習者
· 由教學環境主導者變成學習夥伴，並與學生彼此分享	· 由局限於課室內的學習者，變成課室內、外的學習者
· 由照顧學生的一般學習需要轉為同時照顧學生差異	· 由知識背誦者變成知識運用者

17. 在科技的協助下，學生能有更多機會互動、主動地參與和投入學習。這種學習環境有利學生自行安排學習，從而取得更好的學習成果。「翻轉課堂」教學模式、「環境及空間科技」計劃及上述其他個案都顯示善用資訊科技能促進自主學習、協作學習及以表現為本的學習。此外，學生能自行選擇合適的科技工具設定學習目標，以及獲取、分析、綜合及透徹理解資訊，並在教師的引領下，檢討及修訂他們的學習途徑。這些技能讓我們的下一代在廿一世紀茁壯成長；而這些科技應更廣泛被融入學校課程內，並廣為學校社群採用。

## 電子學習在校園

18. 學校電子學習試驗計劃<sup>8</sup>的中期研究發現電子學習讓學生及教師有下列得益，這顯示我們正朝著正確的方向推展資訊科技教育。學生及教師的得益如下：

### 學生

- 增強學生的學習動機及學習興趣；
- 設計更多學習情境，拓寬學生的學習空間，例如讓學生在真實的情境中學習，與同儕、教師和專家交流；以及
- 提升學生的資訊素養。

### 教師

- 嘗試運用評估準則以促進同儕互評，並將學生自評作為自主學習的一部分；
- 善用科技，推廣互動及電子學習的教學法，例如協作學習和探究式
- 學習、小組討論和專題研習；
- 建立跨校學習網絡，讓教師進行專業交流，分享彼此推動電子學習、共同備課和觀課的經驗；以及
- 採取多元化的教學策略以照顧學生學習的差異，例如運用多媒體的展示，使學生更掌握學習內容；通過課堂遊戲和美術設計，激發學生的學習動機；善用不同的電子學習資源，讓學生能因應個人的進度進行學習。

---

<sup>8</sup> 後個人電腦時代是一種市場趨勢，大部份用家最後會選用流動裝置如智能電話及平板電腦等，取自學校電子學習試驗計劃於 2010 年年底實施以來，我們一直就不同的範疇進行研究，包括試驗學校所採取的各種電子學習方案、良好的學校實踐、電子學習的成效，並就香港推行電子學習策略提出建議方向。研究將於 2014 年年底完成。負責研究的團隊在 2013 年 10 月提交中期報告。有關報告內容，請瀏覽：[http://e2.cite.hku.hk/tc/resources/lte2013/20131214\\_Expo.pdf](http://e2.cite.hku.hk/tc/resources/lte2013/20131214_Expo.pdf)（只提供英文版）。

## 課程改革：「學會學習」

19. 十數年前，香港進行課程改革，當時資訊科技技能已是七個學習宗旨之一。課程改革的推行反映出我們應更著力於資訊科技的運用，以提升學生高階學習技能，讓學生體驗匯報和分享經驗，亦讓他們反思自己的學習進程，增進他們的解難能力，鼓勵探究式學習及協作學習。

20. 此外，研究亦指出要將資訊科技有效地融入學與教，學校除了要具備資訊科技的基礎設施、行政策劃和技術支援以外，課程政策及領導亦不可或缺。

21. 課程改革強調學生共通能力的發展及以學生為本的學習方式 / 策略，促進學生對其學習更有承擔。下列數據概括指出學生在學習及應用上述技能及策略的情況。由於這些技能在現今商業世界中成為關鍵能力，因此新的資訊科技教育策略與課程發展會在協同效應下，強化學生有關技能的發展。

### 圖三

2006 年及 2011 年學生共通能力比較<sup>9</sup>

共通能力	2006	2011
溝通能力	70.2%	80.7%
批判思考能力	57.8%	72.1%
創造力	61.2%	66.5%
協作能力	76.0%	79.4%
資訊科技能力	86.8%	91.5%
解難能力	58.2%	77.5%

<sup>9</sup>《課程改革評估報告》(教育局課程發展處, 2007年); 及《新高中課程實施調查研究》(教育局, 2012年)



## 圖四

2011 年學生的學習方法和策略<sup>10</sup>

學習方法/策略	2011
探究學習的機會	61.8%
分組討論	80.0%
報告和分享自身的學習過程和成果	60.8%
培養反思能力及深層次思維	83.8%
共同建構	61.2%

### 自主學習及共通能力

22. 廣義而言，自主學習涵蓋一系列學習過程和學習活動<sup>11</sup>，學生可自發設計及負責自己的學習經歷，也能透過不同渠道，隨時隨地選擇、管理及評估屬於自己的學習。自主學習有助加強學生的學習動機，培養他們對自學的正面態度，並能提升學生的自尊、批判思考能力、解難能力和其他高階思考能力。在應用資訊科技的情況下，自主學習大致有四種特徵：

- 學習者的控制；
- 學習者的自我管理；
- 個人自主；及
- 真正學習自主 (Tendency of self-learning)：在正規學習環境以外，對學習的追求。

---

<sup>10</sup> 《新高中課程實施調查研究》(教育局，2012年)

<sup>11</sup> 與「自主學習」相關的概念包括：自我調節學習、自學及獨立學習等。這些概念各有其重點和特質，讓學生透過在學習過程中建立行動意識，以促進學習自主權。

23. 在我們的學校課程內，自主學習應在學生發展其共通能力（例如解難能力、自我管理、批判思考、創造力和協作能力）的過程中，佔一重要席位。第四個資訊科技教育策略會提供機會，促進學生發展這些技能，從而培養學生學會學習及終身學習的能力。

24. 此外，我們重視培養學生運用科技發展解難的興趣及能力，以提升他們日常學習的質素。作為課程持續更新的一部分，各學習領域（包括中、小學）會配合資訊科技的最新發展，適時在課程引入創新元素及提供範例，以提升學生學習的質素。

25. 從學校電子學習試驗計劃所見，我們未來在推動資訊科技教育方面仍面對不少挑戰，包括：

- 學校硬件設備不足，例如在校內欠缺足夠的無線網絡覆蓋、頻寬及流動電腦裝置；
- 缺乏有系統和長遠的計劃以推行電子學習，但大多數推動資訊科技教育方面表現優良的國家已備有資訊科技計劃；
- 有關如何利用資訊科技改善學與教效能的認識不足；
- 要關注健康議題，例如學生長時間使用電腦裝置引致眼睛疲勞的問題；及
- 若相比現行以消閑為主的網上遊戲，學生對電子學習資源的興趣較低。過分側重只有少數學生有興趣參與的資訊科技比賽。

### III. 有哪些首要原則？

#### 如何指引未來路向？

26. 綜觀以往所累積的經驗，我們建議採用下列首要原則，全方位從系統層面及校本層面推行第四個資訊科技教育策略。

## ● 「學生為本」

我們一致認同「學生為本」仍是策略的基石，而科技是用以支援

「有效教學法的原則」<sup>12</sup>，其重點教學策略如下：

- 學生透過使用資訊科技，不單可以進入互聯網世界無窮的知識領域，從而積極學習，建構知識；還可以與教師及其他人士社交互動，共同建構知識；
- 廣義而言，讓我們的學生成為終身學習者；
- 鼓勵學生樂於學習各種有意義的知識；
- 確認學生的已有知識、學習經驗和文化背景的重要；
- 提供學生學習的「鷹架」<sup>13</sup>，以進行建構學習；
- 鼓勵學生積極參與；
- 促進學生進行個人與團隊協作的過程及達致學習成果；及
- 認同非正式學習的重要。

## ● 「循序漸進的策劃」

學校進行策略性的規劃、發展和使用資訊科技基礎設施及推展電子學習方面，各有不同的準備及步伐。由於沒有一套特定的方案適合各校實行，所以我們支持學校以不同進度發展資訊科技教育。

## ● 「持續的課程更新」

須適時更新課程和相關教學法，並具體訂定學生的學習內容及方法，要強調的是學習如何回應瞬息萬變的世界（例如學習程式編寫的需要），善用科技拓寬學生的學習空間，為他們提供平等的學習機會，以及照顧學生不同的學習需要，包括非華語學生、資優學生，以及有特殊學習需要的學生；

課程的發展或「更新」，是一個不同持分者都參與的動態過程。課程是媒介，讓資訊科技為現行有效的學與教策略增值。這些有效的學與教策略都與當代一系列的學習理論緊密聯繫，例如認知學習、社會學習、經驗／情境學習、專題研習、以解難為本的學習、網絡的科學探究及知識建構。

---

<sup>12</sup> 資料來源：<http://www.tlrp.org/themes/themes/tenprinciples.html> (TLRP, 2009)

<sup>13</sup> 當學生在學習過程中遇到阻礙時，教師需按學生不同的學習需要調適學習材料，以提升學生的學習效能。教師的相關支援會逐漸減少，以讓學生能獨立學習。(Sherin, B., Reiser, B.J. & Edelson, D., 2004)

## ● 「專業力量」

有效學與教的關鍵，就是教師的專業力量。因此，若要善用資訊科技推動課堂的範式轉移，教師的專業知識、態度、能力及進一步發展的空間至為重要。有研究結果亦顯示，有效的學習，取決於那些願意促進別人學習的支持者<sup>14</sup>。

## ● 「夥伴協作 持續發展」

建立協作夥伴能有效地驅使及促進各持分者共同參與，這與學者米高·富蘭 (Michael Fullan) 所言的「廣泛式領導」<sup>15</sup> 相若，指出在轉變的過程中，領導者會互相影響，以持續發展的方式貫徹重要的工作。

學校與其他界別，包括本地大專院校、非政府組織及資訊科技界等建立社區夥伴，能促進彼此學習、互惠互利，例如如何培育學校資優學生的合適方案；及

家長作為主要的持分者，須參與和了解電子學習對子女的益處和限制。

## IV. 有哪些建議行動？

### 第四個資訊科技教育策略的宗旨 — 發揮 IT 潛能 釋放學習能量

27. 第四個資訊科技教育策略的核心是學生的學習。策略旨在透過發揮資訊科技的潛能，提升學與教的互動經驗，以釋放學生的學習能量，讓學生學會學習、邁向卓越。我們的目的是透過優化的資訊科技環境，發揮學校的專業領導與能力，加上社區夥伴的支援，從而加強學生的自主學習、創意、協作及解難能力，並提升他們的計算思維技巧，及使用資訊科技的操守。

---

<sup>14</sup> 資料來源：<http://www.tlrp.org/index.html> (TLRP, 2009)

<sup>15</sup> 資源來源：M. Fullan's (2012) 'Transforming schools in an entire system at a time'，見於 Mckinsey & Co website

## 建議行動

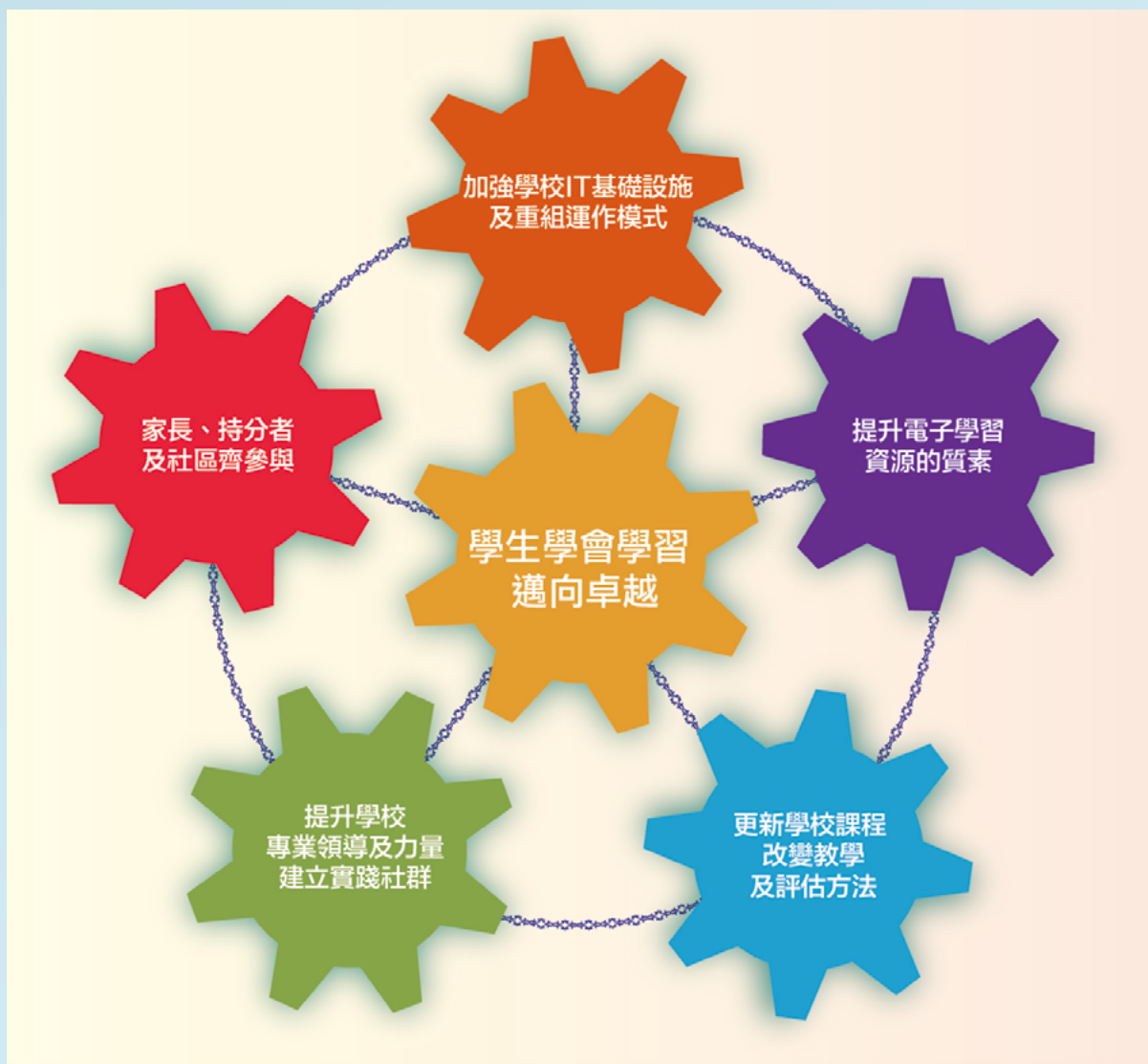
28. 我們建議下列五項行動，以達致第四個資訊科技教育策略的宗旨：

- (1) 加強學校資訊科技基礎設施及重組運作模式；
- (2) 提升電子學習資源的質素；
- (3) 更新學校課程、改變教學及評估方法；
- (4) 提升學校專業領導及力量、建立實踐社群；及
- (5) 家長、持分者及社區齊參與。

圖五顯示五個行動間的相互連繫。

### 圖五

第四個資訊科技教育策略的主要行動



## **行動 1 — 加強學校的資訊科技基礎設施及重組運作模式**

### **1.1 實現無線網絡校園**

29. 現時公營學校內的網絡設備，已不能全面發揮資訊科技的潛能，以達致學與教的改革。隨著流動電腦裝置廣泛使用及在學與教方面的應用增加，政府及公眾均認為學校有需要設立可靠的無線網絡並覆蓋所有課室。由於各所學校的情況及步伐不同，教育局建議以三年時間，循序漸進地在 2017/18 學年完成這項工作。事實上，在 2014 年 1 月推出的「電子學習學校支援計劃」中，100 所參與的學校已率先進行首階段的工作。在分階段推行模式下，學校可按其進度及優次，分階段完成工作。

### **1.2 採用多元服務模式**

30. 在學校建立一個健全可靠的無線網絡是一項高技術的任務，並需要經常性投資以保養和提升有關設備。當中的技術要求，遠超過教師及一般技術支援人員的能力。在上述「電子學習學校支援計劃」中，將會率先試行租賃模式，學校只須付出租賃費用，供應商便會為學校建設及保養一套穩定、高性能及能覆蓋所有課室的無線網絡。教師可免於處理建設、保養及更新設施的工作。此計劃累積的經驗，亦能為普遍採用租賃服務模式提供參考。

31. 若上述「租賃無線網絡服務」的模式被廣泛採用，資訊科技業界將更能準備就緒，為學校提供全盤服務方案，包括配合學校需要的雲端運算服務。雲端運算服務能讓學校使用一系列的託管服務，無需安裝校內伺服器及處理備份、系統管理及保安監控等工作。雲端運算可讓學校接觸最先進的科技之餘，亦不會為教師帶來額外的工作負擔，這也可紓緩困擾學校多時，難於聘請及挽留高技術的資訊科技技術員的問題。

### **1.3 明智使用流動裝置**

32. 「自攜裝置」已在高等教育普及，並為部分學校所採用。展望未來，當電子學習在學校日趨普遍，流動裝置的價格持續下降，我們預期「自攜裝置」將會在學校盛行。因此，學校應認真地重新評估，是否仍有需要於特別室繼續存放一台台的桌上電腦，而所節省下來的電腦及伺服器維修費，可用於購買雲端運算服務。

33. 然而，學校或需購置一定數量的流動電腦裝置，以作增補或發展用途。我們建議向學校發放一次性津貼，用作購置流動電腦裝置。至於日後更換裝置的經常性開支，公營學校可透過增撥的經常性津貼支付。

#### **諮詢問題：**

- 學校應有不同的步伐採用資訊科技及電子學習嗎？
- 在建設無線網絡基礎設施的時間上，學校可有彈性安排嗎？
- 以租賃服務模式建立無線網絡基礎設施，有甚麼優點和困難？
- 「租賃無線網絡服務」的模式有先例可供參考嗎？
- 雲端運算服務能減輕學校技術支援人員的工作負擔嗎？
- 學校應購置多少及哪一類的流動電腦裝置，以促進電子學習？
- 學校在推行「自攜裝置」的做法前，有哪些準備工作？

## **行動 2 — 提升電子學習資源的質素**

### **2.1 發展電子教科書市場**

34. 教育局於 2012 年 6 月推行第一期的「電子教科書市場開拓計劃」，旨在促進和鼓勵有潛力及有意發展電子教科書的開發商，按本地課程編製不同科目電子教科書；計劃的第二期亦已緊接於 2013 年 8 月開展。第一期計劃開發的電子教科書，預計將於 2014/15 學年開始推出市場供學校使用；第二期編製的電子教科書則預期於 2015/16 及 2016/17 學年開始推出。

## **2.2 善用環球電子學習資源**

35. 除了本地發展以課程為本的電子教科書外，現時尚有不少由本地或海外發展的優質電子學習資源及平台，可支援特定或多元化的學習需要。有見及此，我們建議沿用香港教育城的平台，購置由本地及海外發展商所提供的優質電子學習資源，以豐富一系列高質素及已開發完成的電子學習資源，供師生使用。香港教育城透過該項措施，能協調處理電子學習資源的評鑑、採購及軟件授權等事宜，長遠來說，透過規模效益，能減少引入及使用這些電子學習資源的成本及額外開支。

## **2.3 豐富教育局一站式平台的免費資源**

36. 我們將透過香港教育城網站，持續豐富和更新教育局一站式學與教資源平台上的免費資源。香港教育城亦會繼續與學校及其他機構夥伴協作，擴大資源庫和提供更多網上教材套。我們會針對本地的需要，尤其是那些至今未有合適的電子學習資源的範疇。

## **2.4 教師分享資源**

37. 為進一步豐富本地的學與教資源庫，我們鼓勵學校發展學與教資源時，採用「共享創意」的授權。「共享創意」的授權條款不會取代傳統版權授權，其目的在於使創作者能在較寬鬆的版權授權下，發放作品，供公眾自由及廣泛地再用、再版及再混合。共享創意授權也為學校教師提供國際認可的工具，讓他們可以與其他人互相採用和分享資源。教育局會與社區夥伴合作，建立實踐社群，推廣採用共享創意授權，讓教師參與發展。

## **2.5 達致單一登入服務**

38. 未來的電子學習將會更個人化，即每位學習者在系統內會有個人記錄，而系統亦可分析及報告有關的學習數據。



39. 電子學習方案的供應者將會為學校學生提供戶口，若有一百所學校使用這個系統，這個任務將重複一百次。同樣地，一所學校若用上二十個電子學習平台供應商，則需要處理學生戶口二十次，隨之而來的登入及密碼問題亦需要大量人力支援。繁瑣的戶口行政工作會成為出版社、學校及學生大規模使用電子學習的障礙。

40. 若能為香港所有學生提供單一登入服務，則有助簡化整個程序。如果每個學生有一個戶口連接到各種電子學習資源，包括網絡、平台及電子書等，會大大簡化服務供應者、學校、教師及學生的工作，亦能大幅減省日後支援用家戶口及密碼等相關工作的成本。

## 2.6 整合電子學習平台

41. 除單一登入服務外，學校也需從不同電子課本及電子學習平台中取得學生的學習數據。現時，不少學校有各自的學習管理系統，但這些系統卻未能兼顧學習活動及處理其他平台匯入的數據。由於現時未有規範方法處理學校平台與其他平台間的數據交換，所以平台供應商要自行發展一套工具和機制，而學校亦須使用多個不同的工具及機制，以讀取不同系統的數據。

42. 為簡化上述流程及促使電子學習數據將來更易於處理，香港教育城將建立一個網上綜合服務平台，提供單一登入服務，使校本學習管理系統及其他網上學習平台的數據能夠互換。這些整合工作將由網上平台伸延至流動裝置及電子教科書，以全面整合網上及以流動裝置進行的電子學習活動。

### 諮詢問題：

- 2.1 至 2.4 的建議可否提供高質素的電子教科書及教材？
- 2.5 及 2.6 的建議能否為教師 / 學生帶來方便？
- 香港教育城可在第四個資訊科技教育策略擔當甚麼角色，如怎樣利用電子購物廣場？
- 學校在尋找及選擇合適的電子學習資源時，需要哪些支援？

## 行動 3 — 更新學校課程 改變教學及評估方法

43. 要為學生及學界制訂資訊科技學習宗旨，最重要的是展望將來。與此同時，我們會持續推行課程更新及發展有效的教學及評估方法。

### 3.1 清晰表述學習目標

44. 為配合第四個資訊科技教育策略的宗旨，我們應在所有與學生學習相關的教育措施內，展示及整合下列的優先學習目標，以裝備學生學會學習，釋放他們的學習能量，從而邁向卓越：

- 自主學習；
- 透過網上學習工具，進行閱讀及寫作的協作學習；
- 透過設計與編碼解決複雜的問題，培養解難、創意及計算思維；及
- 使用資訊科技的操守。

### 3.2 提升解難及程式編寫相關的能力

45. 我們將資訊科技融入課程，其中一個目的，在於為學生提供基本的知識，培養他們能終身學習，並緊貼最新以科技推動的學習改革。我們會持續裝備學生程式編寫的相關能力（如計算思維、模擬程式及測試及邏輯分析），以加強他們的解難能力。而與程式編寫相關的能力有助培養他們發展邏輯的解難思維，這在第三學習階段尤為重要。為配合最新發布的「增潤科技教育學習領域課程」（初中）及「資訊及通訊科技科」（高中），學校在電腦程式編寫教學上，可採納下列良好實踐經驗的建議方案：

- 就安排程式編寫成為必修科，以培養學生結構性的邏輯思維一事，我們會探討可行的方法及良好的實踐經驗；
- 在現行基礎教育的科學與科技教育措施內，推廣解難與程式編寫相關的技能；及
- 有關課程方面，我們會探討相關學習領域（例如科學教育、科技教育）課程內不同的學習切入點，發展學生解難及程式編寫相關方面的技能和知識（例如公平測試、設計周期、邏輯思維等），並會循序漸進地延展至高中程度。我們旨在培養學生解難的意向及能力，以解決日常生活中由個人以至社區層面的問題。

### 3.3 跨課程應用資訊科技

46. 為提升學生的資訊素養，協助他們面對數碼世界急速發展的挑戰，我們將在跨學科的學習中，繼續在四個優先學習目標內確立更多應用資訊科技的能力，包括數碼閱讀技能及網上協作技能等。此外，本局亦會提供不同的全方位學習經驗，及視乎需要持續檢討及修訂相關課程，包括增潤科技教育學習領域與「資訊和通訊科技」相關的部分、新高中的資訊及通訊科技課程、小學常識科內與資訊及通訊科技的相關部分。除了定期修訂各學習領域的課程外，我們會致力保留學科或科目技能，例如操作實驗室儀器、手寫練字、書法及藝術等。

47. 為配合資訊及通訊科技行業的迅速發展，我們將持續在適切的應用學習課程上作出更新。此外，我們會為學校提供支援，以鼓勵學校透過各項措施及協作計劃，推廣資訊及通訊科技行業的發展及成就，培養學生對資訊及通訊科技方面的興趣，並在相關職業繼續發展，培育人才。

### 3.4 推展電子學習教學造詣

48. 其他國家在學校推行電子學習的經驗指出，並非所有電子學習工具或策略都得到從業員的支持。例如英國一群教師發現一個能以動態深入地模擬脫氧核糖核酸(DNA)三維結構的科學學習軟件，未能有效地示範磁場作用，反而以真實的磁鐵和鐵粉在課室內進行實驗，卻能得到更佳的示範效果。這個例子反映教師集合專業識見，對豐富電子學習教學法，至為重要。有見及此，我們有以下的支援措施：

- 我們會緊貼最新的教學法發展，探討課堂中可行及不可行的方法。透過現有網絡或教師社群的專業行動及討論（由香港教育城等現有的資訊科技平台提供支援），共同建構教學法的知識，以優化課堂教學。與以往的資訊科技教育策略有別，我們不但重視引入不同的電子學習教學法，亦鼓勵教師在其科本專長內，就施展有效教學法當中，是否採用先進的資訊科技，加強個人的經驗及培養洞察力；以及

● 為讓教師成為學生善用資訊科技作有效學習的推動者及促進者，我們會豐富他們在跨學習領域應用電子學習教學法的認識。與此同時，我們會運用跨科目 / 學習領域的電子學習教學策略，促進學生積極學習，如學生建立自主的閱讀習慣的策略、發展學生的資訊素養和推廣促進學習的評估。為鼓勵教師在其所屬科目教學採用電子教學法，我們會持續更新課程，並在各學習領域進行週期檢討。

### **3.5 採用電子評估促進學生學習**

49. 學校可考慮更廣泛地使用電子評估。現時已有不少發展完善的電子評估平台及診斷工具，能提供即時回饋，例如基本能力評估內的網上學生評估。與紙筆測驗相比，使用電子評估工具更易於管理及進行分析。某些工具能以統計學及心理測量的技巧去改善測驗的設計及了解學生的差異，例如香港考試及評核局的評核質素保證平台(AQP)及 SP-Xpress 等學生題項表分析軟件。我們相信電子教科書的特點之一，是包含簡單的電子評估工具，追蹤學生的進度。電子評估題目庫能支援教師自行設計測驗及推動促進學習的評估。我們會致力發展合適的電子評估題目庫及平台，讓學校充分受惠於電子評估。

### **3.6 學生積極參與資訊科技相關的全方位學習**

50. 我們將鼓勵學生參與本地及國際性全方位學習活動和相關的比賽，引發學生對電腦科學的興趣。

51. 政府會鼓勵學校與社區的夥伴協作（如資訊科技界別、大專院校及非政府機構），培養在資訊科技發展優越、尤以在中學裏識別出來的相關資優學生，並為他們提供增潤課程，培養青年科技人才，甚至企業家，以配合香港作為數碼社會的發展需要。

### 3.7 探索與資訊科技相關的升學及就業途徑

52. 在資訊科技教育的支援下，學生將會更好地裝備自己，以繼續在資訊科技相關的範疇內進修及為未來的就業作準備。

53. 資訊科技及資訊科技設備豐富的學校環境應能提供機會，發展學生的共通能力，包括溝通、創意、解難能力、資訊科技能力，以及面對持續轉變及挑戰時的正面思維。學生可以裝備自己，為他們日後在大專院校進修資訊科技作好準備，並使用資訊科技作為支援其專科學習的工具；學生亦可修讀高級資訊科技課程，獲取行業認可資歷，並利用資訊科技應付職場上的各種任務。

54. 當學生備有資訊科技知識，他們可以繼續在大專教育修讀與資訊科技有關的學科，如電腦工程、電腦科學與資訊工程，並且進一步修讀和取得有關行業的資格，例如思科認證網路工程師 (CCNA)、微軟認證解決方案專家 (MCSE)、資訊系統安全認證專家 (CISSP) 及 Oracle 認證專家 Java SE 7 程式設計師 (OCPJP)，有利他們在資訊科技業界工作，如系統開發、建網、多媒體娛樂及電腦保安。

#### 諮詢問題：

- 程式編寫被納入課程，對培養學生的邏輯解難思維是否有幫助？為什麼？
- 教師如何在不同科目運用資訊科技，加強教學效能，並可培養學生的自主學習、協作、創意等能力？
- 如何讓學生緊守使用資訊科技的操守？
- 資訊科技如何能照顧不同的學習需要，例如學習能力、策略、族裔或其他特殊學習需要的學生？
- 資訊科技如何有助提升評估素養？

## 行動 4 — 提升學校專業領導及力量 建立實踐社群

### 4.1 促進「e-領導」

55. 學校領導層在成功推行新措施中，擔當舉足輕重的角色。以下是本地學校的成功個案，展示領導層如何成功推行改革。

#### 銳意發展電子學習的學校領袖

五位同屬某辦學團體的校長，抱有相同理念，攜手研發中國語文科（普通話）和常識科電子學習的教學材料，與及相關教學策略。

其中一位校長負責統籌整個聯校計劃，他著重安排定期會議，與會者包括各校長、相關學科的科主任、協作出版商和大專院校代表，共同檢討新製作的電子學習資源的試行情況。此外，各校會為參與計劃的其他教師安排定期觀課，促進專業交流。

上述個案反映學校領導層對學校持續改革的重要。

56. 學校領導層（包括校長、副校長 / 負責課程規劃的教師等）作為推行全校電子學習的促進者，其角色可歸納如下：

- 在學校發展計劃中，把資訊科技融入課程規劃及相關策略，以配合課程推行，包括健康地使用資訊科技及其操守；
- 透過諮詢、支援及協助持分者（包括學校管理層、教師和特別是家長），促進學校文化改變；
- 制訂學校措施和政策，應對「自攜裝置」所帶來的影響；
- 學校中層管理人員（包括負責課程規劃的教師、各學習領域的科主任）參與課程規劃、把電子學習融入科目教學及分享經驗；
- 提供機會，讓教師能持續參與專業發展課程，包括在校內和跨校發展實踐社群；及
- 提供必需的資訊科技設施、適切的技術及項目管理支援，以配合及提升可持續的發展。

57. 為提升學校領導層及教師的專業領導與能力，我們會舉辦不同模式的專業發展課程，涵蓋下列內容：

- 向教師、家長及學生推介學校政策及支援措施；
  - 推行全校電子學習的計劃及策略（包括健康地使用資訊科技及其操守）；
  - 在制訂和推行校本電子學習發展計劃方面，分享經驗及成功實踐方案，例如試驗計劃的經驗、深入個案研究等；及
  - 透過學校探訪以了解其他學校的措施，並建立學校網絡。
- 課程將以原則為主導，並包括實踐學習，讓學員掌握基本知識和技能。為配合學校不同的步伐，我們將在 2016/17 學年或之前，為所有校長及每所學校部分中層管理人員舉辦培訓。

課程將以原則為主導，並包括實踐學習，讓學員掌握基本知識和技能。為配合學校不同的步伐，我們將在 2016/17 學年或之前，為所有校長及每所學校部分中層管理人員舉辦培訓。

## **4.2 設立網上自學資源套**

58. 教育局將會發展一套網上資源套，支援學校按發展項目的優次及學校發展的需要，規劃校本資訊科技教育發展。建基於學校領導層的實踐經驗，我們將於 2015/16 學年優化網上自學工具套，以支援學校制訂其校本電子學習發展計劃。

### **4.3 促進教師專業發展**

59. 全校電子學習的推行成功與否，取決於教師有否正面看待及認同電子學習為一種有利於學生學習的可行模式。有見及此，我們建議籌辦一系列的教師專業發展課程，包括一般層面及學習領域層面。一般層面課程旨在提升教師的資訊素養，協助他們探討善用資訊科技促進學與教，協助學生發展自主學習、協作及解難能力的可行方案。這些專業發展課程將以研討會 / 工作坊形式舉辦，向教師介紹各種以資訊科技提升教學法的理念和實踐經驗，不但讓他們了解資訊科技為學與教所帶來的機遇，並且親身體驗如何於學與教上使用流動電腦裝置。

60. 在學習領域 / 科目層面開設的課程，重點將包括與學習領域 / 科目課程相關的專門教學知識、創新教學法及自主學習的實踐方案。

### **4.4 提供支援服務**

61. 其他提升教師專業技能的培訓包括到校支援及分區專業發展活動等，旨在加強教師在校內採用或調適行之有效的教學法和技術措施。本局資訊科技教育組的專業團隊，會繼續與其專業教師協作，分享他們參與不同計劃的經驗，包括資訊科技卓越中心、電子學習試驗計劃的學校、電子教科書市場開拓計劃及電子學習支援計劃。

### **4.5 建立實踐社群**

62. 我們也鼓勵教師在學校建立實踐社群，讓校內教授同一學科的教師在教學實踐及資訊科技工具應用上互相支援。而一群有經驗及專門知識的教師，會協助實踐社群內的教師互相學習，以達致專業成長。另一支援模式是建立跨校的實踐社群，事實上，個別實踐社群已成立，例如通識教育科教師網絡主要致力於探索和更新電子學習材料；中學圖書館主任則透過電子學習平台組成網絡，向學生和社區內的持分者推廣資訊素養及閱讀。



### 諮詢問題：

- 要策劃全校資訊科技及電子學習，學校管理層會有甚麼挑戰？
- 要推動及持續發展全校資訊科技及電子學習，學校領導層 / 教師需要哪些知識和技能？
- 當學生以科技輔助，積極投入電子學習時，教師的角色為何？
- 學校需要甚麼支援，才能促進學生的電子學習，以更能學會學習，追求卓越，提升自主學習、協作、創意等？
- 發展校內及跨校的實踐社群，成功要素為何？

## 行動 5 — 家長、持分者及社區齊參與

### 5.1 與家長溝通

63. 教育局將推出一系列關於電子學習和電子安全的宣傳短片，以協助家長及早指導子女學習適當地及合法地使用資訊科技學習。家長的資訊素養也應進一步提升，包括互聯網安全、版權、健康地使用流動電腦裝置，以及網絡欺凌等議題。處理好上述議題，家長會樂意鼓勵及支持其子女參與電子學習，邁向卓越。

64. 家長十分關注子女的健康成長。學生有機會在互聯網上受到各式各樣不良事物的影響，對身心健康帶來傷害。為促進學生的全人發展，教育局將與有關政府部門及社區夥伴合作，向家長和學生提供有關適當使用流動電腦裝置的建議。

65. 幼稚園兒童應有歡欣及愉快的童年。他們對世界事物充滿好奇，喜歡探索，有些家長會為他們的子女提供流動電腦裝置。為支援這些家長能正確指導兒童善用這些流動電腦裝置，我們會按兒童年齡為家長提供指引。

## 5.2 與持分者及社區建立夥伴關係

66. 為加強對個別家長的支援，教育局會與各區的家長教師會（家教會）聯會協作，讓家教會與學校緊密合作，支援學生適當地進行電子學習。我們會與各社區組織及非政府機構合作，為學生／學校提供相關的服務，包括如何健康地參與電子學習及使用資訊科技的操守。

67. 隨著「自攜裝置」在教育界的世界趨勢，我們的學校應制訂措施，協助學生善用他們的流動電腦裝置。教育局會提供參考資料，讓學校為家長及學生訂立指引。我們並會鼓勵學校向家長提供如何在教育方面使用流動電腦裝置的培訓。

68. 我們會與其他界別協作，包括資訊科技界、大專院校及非政府機構等，組成社區夥伴，彼此互相學習及合作，在校內培養資優的年青資訊科技人才。

## 5.3 善用社區資源

69. 過去數年，各學校都按校情和學生需要，以不同的步伐推行資訊科技教育及電子學習。而政府已經為學校（按班別及需要）提供經常性撥款，回應學校的需要和善用資訊科技所帶來的機遇，以更妥善及迅捷地照顧學生的需要。自 2014 年 4 月起，「運用電子學習（資訊科技）促進學習」已經成為申請優質教育基金的其中一個優先主題。詳情見 <http://www.qef.org.hk/>。

### 諮詢問題：

- 家長對電子學習應有甚麼認識？
- 家長對「自攜裝置」有甚麼意見？
- 如何進一步增進家長的知識，以引導他們的子女？

## V. 誰會獲益？

### 學生將會

- 運用資訊科技引發他們的學習興趣，以配合各有不同的學習模式、方法和興趣；
- 透過校園無線網絡，受惠於流動學習帶來的方便和益處；
- 容易地登入網絡及使用各種電子資源及網上服務，包括世界級的資源及實時資訊；
- 延伸面對面的協作及溝通至更廣闊的網上學習社群；
- 透過更多的互動學習經歷，發展成為自主學習者，具備最佳的解難能力和協作能力、計算思維及創意；
- 成為能幹的「數碼一族」，學懂善用科技，以支援個人的發展及學習，並成為具操守的資訊科技使用者；及
- 充分拓展資訊科技的潛能，並發展從事相關職業的興趣。

### 教師將會

- 減少對電腦室的需求。由於所有課室已有無線網絡覆蓋，教師無需使用電腦室，亦可善用一個更方便、更有效推動電子學習的環境；
- 在使用新的服務模式以提升資訊科技基礎建設後，教師就無需處理各種技術問題，亦無需再受到保養及能否持續更新學校資訊科技設施等不確定的因素所困擾；
- 使用單一戶口就能輕易登入網絡、使用電子資源及不同的網上服務；
- 在教學上使用更多樣化的電子教科書、電子評估工具、電子資源及網上平台。而即時回饋及嶄新的教學策略，如「翻轉課堂」，可協助教師有效運用課堂時間；
- 透過建立實踐社群，分享採用電子教學的知識，提升專業；及
- 透過專業發展課程、實踐社群的建立及反思性的活動，促進其對電子學習教學法的應用。

### 學校領導層將會

- 能因應學校的發展步伐及情況，作好保養及提升資訊科技基礎設施的規劃；
- 更有信心根據學校情況，策劃推行電子學習；
- 使用不同電子學習平台互連互通並兼容各種電腦裝置，方便數據交換及管理；及
- 透過與不同持分者及社區的協作，提升專業力量。

## 家長將會

- 在較為標準化、簡單及整合的資訊科技設施下，更容易取得社區組織的支援；
- 在教育局提供的指引下，能支援子女在日常生活中健康及有效地使用科技，並重視操守；及
- 減省為子女尋找額外學習資源的時間及精力，因為更多免費並具質素的學習資源和工具，經已備妥。

## 整體上，香港將會

- 促進學校、資訊科技及商業界、專業人士、社區組織、大專院校及家長間的協作，群策群力為教育的發展，作出貢獻；
- 邁向成為知識型社會。我們的學生掌握終身學習的能力，並能跨越時空的限制學習；及
- 具備更強的資訊科技專才。透過培育學生的資訊科技能力及興趣，他們可以獨立探究問題，並找出解決的方法。

第四個資訊科技教育策略得以有效及順利推行，實有賴各持分者，包括學校領導、教師、學生、家長及資訊科技界攜手共同協作。我們歡迎你對以下問題的回應：

- 第四個資訊科技教育策略的宗旨及所建議的五項行動是否合適？
- 在實施有關建議行動時，有哪些必需因素及障礙？
- 你有甚麼經驗和建議與我們分享？

**多謝**

# 詞彙

## 雲端運算服務

這泛指通過互聯網提供的各種服務。雲端運算服務常用作分享資源及資料，並且會為用戶提供以網絡為本的應用程式，以供備有瀏覽器的各種電腦裝置使用。此外，它能夠為使用者提供虛擬伺服器的服務。

## 共同建構

共同建構指將課堂視作學習者社群的一系列學與教方法，相關學習任務包括共同創造知識及建立判斷知識的準則。

## 數碼資源庫

電子教學資源庫是一系列透過互聯網科技存放於網頁的內容，儲存及連結不同文字、圖片、音訊、影片，及 / 或其他多媒體檔案。「教育局課程為本學與教資源庫」就是其中一個例子。

## 電子評估

電子評估是一項應用資訊科技的電子工具，提供評估活動、紀錄回應、提供回饋及統計資料。它可照顧不同使用者，包括學習者、導師、學習機構、頒授機構及規管機構的需要。

## 電子學習

電子學習是一個開放及有彈性的學習模式，並涉及應用電子媒介（包括數碼資源及通訊工具）以達致學習目的。電子學習的重點在於能應用科技以更有效地傳遞學習內容。在電子學習的環境下，學習過程應考慮有利於學生發展廿一世紀技能的三個關鍵元素，包括協調正式及非正式的學習方法，以及平衡個人及協作學習，以幫助學習者增加對其學習成就的意識及收集其進步的證據。

## 電子學習平台

電子學習平台是網上系統或學習管理平台，提供技術基礎設施以管理學生的電子學習活動，這通常包括互動練習及可輸出個別學生的測驗分數的工具，亦多備有通訊工具讓同儕間及師生間溝通，以支援協作學習。

## 電子教科書

電子教科書是一種根據香港課程發展議會編訂的學習領域 / 科目課程指引編製的全面及可獨立使用的課程教材，具備可按需要列印的內容和電子功能（包括多媒體如視頻、聲頻及動畫，互動學習，教學及評估活動）。它可以滿足本地學校課堂內的學與教需要。並滿足在家中學習的需要。

## 流動學習

流動學習通過流動裝置進行，特別適用於戶外學習活動，例如實地考察及參觀展覽館等。

## 流動電腦裝置

這些裝置包括、平板電腦及筆記型電腦，它們都便於攜帶，亦能供以無線連接到互聯網。

## 自主學習

廣義而言，自主學習為一籃子的概念，包括自我調整學習、自學及獨立學習等。每個概念都有其重點及特徵，通過建立能力意識，以促進學生學習的自主性。個別學生可自發設計及負責自己的學習經歷，不同年齡的學生也能透過不同渠道，隨時隨地選擇、管理、評估其學習。在應用資訊科技的情境下，自主學習大致上有四種特徵：

- 學習者的控制；
- 學習者的自我管理；
- 個人自主；及
- 真正學習自主 (Tendency of self-learning)：在正規學習環境以外，對學習的追求。

## 縮寫詞表

ApL	Applied Learning	應用學習
AQP	Assessment Quality-assurance Platform	評核質素保證平台
BCA	Basic Competency Assessment	基本能力評估
BYOD	Bring-your-own-device	自攜裝置
CC	Creative Commons	共享創意
CITG	Composite Information Technology Grant	資訊科技綜合津貼
CoP	Communities of Practice	實踐社群
DNA	Deoxyribonucleic Acid	脫氧核糖核酸
EAST	Environmental and Spatial Technologies	環境及空間科技計劃
EDB	Education Bureau	教育局
EMADS	e-Textbook Market Development Scheme	電子教科書市場開拓計劃
HKEAA	Hong Kong Examinations and Assessment Authority	香港考試及評核局
HKECL	Hong Kong Education City Limited	香港教育城有限公司
ICT	Information and Communications Technology	資訊及通訊科技
IT	Information Technology	資訊科技
ITE / ITEd	Information Technology in Education	資訊科技教育
ITE4	Fourth Strategy on Information Technology in Education	第四個資訊科技教育策略
KLA	Key Learning Area	學習領域
KS	Key Stage	學習階段
LMS	Learning Management System	學習管理系統
NAS	New Academic Structure	新學制
NGO	Non-government Organisation	非政府機構
NSS	New Senior Secondary	新高中
OGCIO	Office of the Government Chief Information Officer	政府資訊科技總監辦公室
PDP	Professional Development Programme	專業發展課程
PISA	Programme for International Student Assessment	學生能力國際評估計劃
PTA	Parent-teacher Association	家長教師會
QEF	Quality Education Fund	優質教育基金
SDL	Self-directed Learning	自主學習
SSO	Single Sign-on	單一登入
TEKLA	Technology Education Key Learning Area	科技教育學習領域

## 參考文獻

American Society for Training and Development. *Learning Technology*. (<http://www.astd.org/LC/glossary.htm> , accessed March 2014).

Assessment and Teaching of 21st Century Skills. (2010).

*What are 21st-Century Skills?*

(<http://atc21s.org/index.php/about/what-are-21st-century-skills/>, accessed March 2014).

Assessment Reform Group. (1999). *Assessment for Learning: beyond the Black Box*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bergamann, J. & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Eugene, Or., ISTE and Alexandria, VA., ASCD.

Black, P. (2003). Paper presented at AERA Conference: *The Nature and Value of Formative Assessment for Learning*. Chicago.

Black, P. et al. (2003). *Assessment for Learning: Putting it into Practice*. Maidenhead: Open University Press.

Black, P. & William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. In *Assessment in Education: Principles, Policy & Practices*, 5(1), 7-74. UK: Routledge.

Bransford, J. et al. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Washington D.C.: National Research Council.

Case under the Pilot Scheme on e-Learning in Schools of Education Bureau of the Government of HKSAR. (2013). *Development of an 'adaptive' e-Learning platform for Chinese Language learning (學「適」中國語文)*. Collaborated between Sacred Heart Canossian School and Hong Kong Taoist Association the Yuen Yuen Institute Chan Lui Chung Tak Memorial School. Relevant proposal and report available at <http://edbsdited.fwg.hk/e-Learning/eng/index.php?id=4> or <http://www.cite.hku.hk/news.php?id=505&category=seminar>.

Case under the Pilot Scheme on e-Learning in Schools of Education Bureau of the Government of HKSAR (2013). *Innovative i-Teach Programme 'A leap of e-Learning' (創意科技教學、跳出平板學習)*. Collaborated among The Church of Christ in China (CCC) Heep Woh Primary School (Cheung Sha Wan), The CCC Kei Tsz Primary School, The CCC Heep Woh Primary School, The CCC Kei Wa Primary School, The CCC Kei Faat Primary School (Yau Tong) and The CCC Mong Wong Far Yok Memorial Primary School. Relevant proposal and report available at <http://edbsdited.fwg.hk/e-Learning/eng/index.php?id=4>.



Case under the Pilot Scheme on e-Learning in Schools of Education Bureau of the Government of HKSAR (2013). *Language Acquisition for the 21st Century Learners - Building a student centric experience through technology integrated instructional design and outcome* (21世紀語文學習 - 結合資訊科技, 建構以學生為中心的學習經驗). Collaborated among True Light Middle School of Hong Kong, Hong Kong True Light College, True Light Girls' College and Kowloon True Light Middle School. (relevant proposal and report available at <http://edbsdited.fwg.hk/e-Learning/eng/index.php?id=4>).

Code.org. *home*. (<http://code.org/> , accessed September 2013).

Creative Commons Hong Kong. (2012). *What is Creative Commons Hong Kong*. (<http://hk.creativecommons.org/en/why-what-licenses/>, accessed March 2014).

Darling-Hammond, L. (2000). How teacher education matters. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 166-173.

EAST Initiative. (2014). *News and Opportunities*. (<http://www.eastinitiative.org>, accessed March 2014).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2012). *E-Textbook Market Development Scheme*. (<http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/resource-support/textbook-info/emads/index.html>).

Education Bureau of the Government of the HKSAR. *Glossary of Compute Subjects*. ([http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content\\_3410/glossary\\_v2.pdf](http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content_3410/glossary_v2.pdf), accessed March 2014).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2007). *Glossary of Information and Communication Technology (ICT)*. [http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content\\_3410/ict%20glossary.pdf](http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content_3410/ict%20glossary.pdf), accessed March 2014).

Education Bureau of the Government of HKSAR (2012). *Learning to Learn - The Way Forward in Curriculum*. (<http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/cs-curriculum-doc-report/wf-in-cur/index.html>, accessed March 2014).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2012). *New Senior Secondary Curriculum Implementation Study (2011)*.

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2010): *Pilot Scheme on e-Learning in Schools*. (<http://edbsdited.fwg.hk/e-Learning/chi/index.php?id=5>).

Education Bureau of the Government the HKSARG (2011). *Press Release on Hong Kong students' performance in digital reading literacy in the Programme for International Student Assessment (PISA) 2009*. (<http://www.info.gov.hk/gia/general/201106/28/P201106280254.htm>).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2012). *Report on the Review Surveys of the Third IT in Education Strategy*. ([http://www.edb.gov.hk/attachment/en/edu-system/primary-secondary/applicable-to-primary-secondary/it-in-edu/RS2\\_Final%20Report\\_PUBLIC\\_Eng\\_clean%2021012013.pdf](http://www.edb.gov.hk/attachment/en/edu-system/primary-secondary/applicable-to-primary-secondary/it-in-edu/RS2_Final%20Report_PUBLIC_Eng_clean%2021012013.pdf)).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2014): *Support Scheme for e-Learning in Schools*. (<http://www.edb.gov.hk/ited/supportscheme>).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2007). *Survey on the curriculum reform 2006: evaluation report*.

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2014). *What teachers should know about Learning Theories*. (<http://kb.edu.hku.hk/home.html>, accessed March 2014).

Education Bureau of the Government of the HKSAR (2009). *Working Group on Textbooks and e-Learning Resources Development - Main Report*. [http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content\\_689/wg%20final%20report.pdf](http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content_689/wg%20final%20report.pdf) , accessed March 2014).

Fulton, K. (2012). *Inside the Flipped Classroom* (the case of Byron Public Schools). (<http://thejournal.com/articles/2012/04/11/the-flipped-classroom.aspx#vxq0xplKuzdlJZcb.99>, accessed September 2013).

Gibbons, M. (2002). *Shifts in Thinking about Teaching and Learning*. Jossey Bass.

Han, H. (2013). Case report 7: Digital Textbook Project, South Korea. Kamyliis, P., Law, N., & Punie., Y. (Ed.), *ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia* (pp. 103-114). Luxembourg: European Commission. (<ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC83549.pdf>, accessed April 2014)

Hong Kong Polytechnic University (2013). *Outcome-based Education: Self-Directed Learning* [PDF document]. (<http://www.polyu.edu.hk/obe/GuideOBE/self-directed-learning.pdf>, accessed September 2013).

Infocomm Development Authority of Singapore (IDA). (2014). *Home*. (<http://www.ida.gov.sg/>, accessed April 2014)

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). *Second Information Technology in Education Study (SITES) (2006)*. ([http://www.iea.nl/sites\\_2006.html](http://www.iea.nl/sites_2006.html), accessed September 2013).

International Olympiad in Informatics. *Home*. (<http://www.ioinformatics.org/>, accessed March 2014).

Issacson, W. (2011). *Steve Jobs*. New York : Simon & Schuster.

James, M. et al. (2007). *Improving Learning How to Learn: Classrooms, Schools and Networks*. London: Routledge.

Joint Information Systems Committee. *Effective Practice with e-Assessment An Overview of Technologies, Policies and Practice in Further and Higher Education*. (<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/themes/elearning/effpraceassess.pdf>, accessed March 2014)

Jones, S. & Younie, S. (2014). “ICT Tools for Professional Development” . *Learning to Teach Using ICT in the Secondary School. A companion to school experience*, 40-54. Routledge.

Khan Academy. *Our Mission*. (<http://www.khanacademy.org/>, accessed September 2013).

Kong, S. C., Chan, T.-W., Griffin, P., Hoppe, U., Huang, R., Kinshuk, Looi, C. K., Milrad, M., Norris, C., Nussbaum, M., Sharples, M., So, W. M. W., Soloway, E., & Yu, S. (2014). E-learning in school education in the coming 10 years for developing 21st century skills: *Critical research issues and policy implications. Educational Technology and Society*, 17(1), 70-78.

Looi, C. K. (2013). Case report 6: Singapore’ s third Masterplan for ICT in education (mp3). Kamylyis, P., Law, N., & Punie., Y. (Ed.), *ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia* (pp. 91-102). Luxembourg: European Commission. (<ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC83549.pdf>, accessed April 2014)

Maurice Gibbons. *The Major Principles of an SDL Program*. (<http://www.selfdirectedlearning.com/teaching-self-directed-learning-tools/major-principles.html>, accessed March 2014)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. *Home*. (<http://www.mext.go.jp/english/>, accessed April 2014).

Ministry of Education, Republic of South Korea (2014). *Home*. (<http://english.moe.go.kr/enMain.do>, accessed April 2014).

Ministry of Education, Singapore (2014). *Home*. (<http://www.moe.gov.sg/>, accessed April 2014).

Miyake, N. (2013). Case report 5: Knowledge construction with technology in Japanese classrooms (CoREF). Kamyliis, P., Law, N., & Punie., Y. (Ed.), *ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia* (pp. 78-90). Luxembourg: European Commission. (<ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC83549.pdf>, accessed April 2014)

Mok, M.M.C.(2013). Assessment Reform in the Asia-Pacific Region: The Theory and Practice of Self-Directed Learning Oriented Assessment in *Mok, M.M.C (ed.), Self-directed Learning Oriented Assessments in the Asia-Pacific*. New York: Springer.

Moodle. (2014). *About Moodle*. ([http://docs.moodle.org/26/en/About Moodle](http://docs.moodle.org/26/en/About_Moodle), accessed March 2014).

Moseley, D. et al. (2003). *Thinking Skill Frameworks for Post 16 Learners - An Evaluation Report to Learning Skills Development Council*. U.K.: University of Newcastle Upon Tyne.

Nielsen, L. (2011). 10 Ways Technology Supports 21st Century Learners in Being Self Directed. (<http://theinnovativeeducator.blogspot.hk/2011/01/10-ways-technology-supports-21st.html>, accessed September 2013).

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2014) *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do. Student performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1)* [PDF Document], pp. 501. (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-1.pdf>, accessed April 2014).

Pachler, N. (2014). “Perspectives on and Theories of Learning with Digital Technologies” . *Learning to Teach Using ICT in the Secondary School. A companion to school experience*, 1-17. Routledge.

Redondo, A. (2014). "Fostering an International Dimension and Global Citizenship in Secondary Education with Digital Technologies" . Learning to Teach Using ICT in the Secondary School. A companion to school experience, 174-184. Routledge.

Riding, R. & Rayner, S. (1998). *Cognitive Styles and Learning Strategies: Understanding Style Differences in Learning and Behaviour*. London: David Fulton.

Sherin, B. , Reiser, B.J. & Edelson, D. (2004) Scaffolding Analysis: Extending the Scaffolding Metaphor to Learning Artifacts, *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 387-421.

Teaching and Learning Research Programme (TLRP). (2009). *Home*. (<http://www.tlrp.org/index.html>, accessed March 2014).

Teaching and Learning Research Programme (TLRP). (2009). *LRP' s evidence-informed pedagogic principles* (<http://www.tlrp.org/themes/themes/tenprinciples.html>, accessed March 2014).

The Commerce and Economic Development Bureau of the Government of the HKSAR. (2013). *Public Consultation on 2014 Digital 21 Strategy "Smarter Hong Kong, Smarter Living"* . (<http://www.digital21.gov.hk/eng/index.htm>).

The University of Hong Kong, Centre for Information Technology in Education (CITE) (2013). *Research Study of the Pilot Scheme on e-Learning in Schools (Part 1) - Sharing on the Interim Findings* [PowerPoint slides] ([http://e2.cite.hku.hk/tc/resources/lte2013/20131214\\_Expo.pdf](http://e2.cite.hku.hk/tc/resources/lte2013/20131214_Expo.pdf), accessed March 2014).

UNESCO (2005). *EFA global monitoring report 2005: The quality imperative*. (<http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/reports/2005-quality/>, accessed March 2014).

UNESCO (2008). *UNESCO's IFAP to measure information literacy*. ([http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL\\_ID=27055&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=27055&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html), accessed March 2014).

Wood, D. (1998). *How Children Think and Learn*. Oxford: Blackwells.