

出國報告（出國報告類別：考察）

教育部 113 年中小學數位學習國際交流 考察計畫【新加坡】

服務機關：教育部

姓名職稱：

資訊及科技教育司吳穎滄司長、

推動中小學數位學習精進方案專案辦公室郭伯臣

執行秘書、李政軒副執行秘書

派赴國家：新加坡

出國期間：113 年 8 月 11 日至 113 年 8 月 15 日

報告日期：113 年 10 月 28 日

目次

摘要.....	1
第壹章 緣起與目的.....	2
第貳章 過程與內容.....	3
第一節 國家教育研究院 National Institute of Education (NIE).....	5
第二節 新加坡人工智慧教育科技中心 AI Centre for Educational Technologies (AICET).....	8
第三節 新加坡教育部資訊科技組 Educational Technology Division (ETD).....	11
第四節 Beatty Secondary School.....	14
第五節 Compassvale Secondary School.....	21
第六節 Google Office.....	28
第七節 新加坡人工智慧協會 AI Singapore (AISG).....	30
第八節 St. Stephen's School.....	32
第參章 心得與建議.....	33
一、 心得.....	33
二、 建議.....	34

摘要

新加坡在推動數位學習的方面展現了系統性和前瞻性的策略，重點可歸納為以下幾個方面：

一、教育技術與 AI 的整合應用

新加坡南洋理工大學國家教育研究院 (National Institute of Education, NIE) 積極推動 AI 在教育中的應用，涵蓋從幼兒教育到高等教育的多階段應用，利用 AI 技術進行教學增強、教育評估的優化和個別化學習的實現。新加坡人工智慧教育科技中心 (AI Centre for Educational Technologies, AICET) 開發了 SoftMark、Codaveri 和 Cikgo 等工具，提供自動評分、即時反饋和課程管理功能，用以提升學生學習效果和教師的工作效率。

二、專注於使用者為中心的教育科技發展

新加坡教育部資訊科技組 (Educational Technology Division, ETD) 致力於開發符合師生需求的數位教育應用，例如「Student Learning Space (SLS)」平臺，提供學生可以個別化學習，同時提升了教師的數位教學能力和整體教學效果。

三、教育科技在實際課堂的落地應用

學校觀課中展示了數位學習的實際應用，強調了教育科技如何輔助教學，讓學生能夠更高效地吸收知識，並提升教學互動的質量。

四、產官學合作的推動與未來規劃

新加坡人工智慧協會 (AI Singapore, AISG) 則積極扮演 AI 發展的推手角色，建立了與學術界和產業界的合作模式，以促進 AI 教育的持續發展。透過參觀 Google Office 了解到新加坡在 AI 教育應用上的未來規劃，包括與新加坡教育部合作進行數位創新，以推動產官學合作。

此次國際交流，除將我國數位學習推動經驗進行交流之外，亦借鑑國際推動數位學習及 AI 科技運用的最新經驗與做法，以期提升未來我國在數位學習教育的面向與深度，並做為擘劃我國數位教育政策參考，以提升數位學習的質量。

第壹章 緣起與目的

新加坡教育部自 1997 年以來，以「開發豐富的 ICT 的學習和教學環境藍圖，改變學生的體驗」為目標，至今已推動四期 ICT 教育總體規劃。第四期(2021-2025 年)ICT 教育總體規劃，重點在以科技支持以學生為中心的學習、課程整合和提升學生的 ICT 素養、教師專業發展等。

同時，面對日益數位化的世界，為使學生在數位社會中茁壯成長，新加坡亦於 2020 年啟動年推動國家數位素養計畫 (National Digital Literacy Programme, NDLP)，讓學生將獲得「尋找、思考、應用、創造」框架中的數位技能。

臺灣刻正執行「推動中小學數位學習精進方案」，為提升數位學習國際視野，由教育部邀請各縣市代表及專家學者至新加坡考察，期借鑒新加坡的經驗，提供我國未來的數位學習政策推動參考，並促進雙方在教育領域的合作與交流。

本次考察之目的有以下三點：

- 一、深入了解新加坡 AI 強化「適性學習」、「差異化教學」與「個人化學習」之作法，以借鑒我國數位學習推動之成功經驗，進而擴大地方政府及計畫團隊國際視野，精質數位內容充實策略與作法，進而促進學生核心關鍵能力之提升。
- 二、出國考察新加坡中小學，進行數位學習觀課與交流，實地了解中小學使用平板、數位教材、教學平臺之課堂學習方式，並交流學校推動數位學習之策略及實踐經驗。
- 三、促進雙方國家、地方政府或團隊，有關中小學數位學習之交流與合作，進而建立夥伴關係，共同促進亞洲地區數位學習的進展。

第貳章 過程與內容

考察日期為 113 年 8 月 11 日至 8 月 15 日，地點為新加坡，行程如表 1。由教育部推動中小學數位學習精進方案專案辦公室執行秘書暨國立臺中教育大學校長郭伯臣擔任團長，教育部資訊及科技教育司司長吳穎沛擔任副團長，地方政府及國教署數位學習推動辦公室代表、專家學者及工作人員等計 29 人參與，名單如表 2。

為了深入了解新加坡政府、學校、民間企業等產官學界的數位學習工作推動與執行現況，以下針對三個面向說明：

- 一、政府:新加坡政府為了推動人工智慧的創新與應用，在教育領域特別強調「透過自主適應學習和評量實現個人化教育，以協助教師更有效地定制和改善學生的學習體驗。」我方期望借鑒新加坡的成功經驗，與新加坡教育部展開深入的交流，探討雙方的推動模式與策略。
- 二、學校:臺灣推行的中小學數位學習精進方案中，一項重要的措施是觀課，旨在關注中小學教師如何在課堂上推動數位學習，以及在政策推動下，學校如何加強教師的數位教學，並實現相應的目標。同樣地，新加坡也希望透過三學階段的課堂觀察，了解教師如何有效運用數位工具，促進學生的學習效果。
- 三、官方支持成立機構:新加坡政府推動多項 AI 相關計畫，全面發展數位教育。除了政府自身的努力，還與國立新加坡大學合作，由智慧國家與數位政府辦公室 (SNDGO) 和教育部 (MOE) 共同成立 AI Centre for Educational Technologies(AICET)。該中心透過提供教學支援和技術專業知識，幫助教育工作者充分利用這些進步，推動教育領域的創新。

此外，AI Singapore 是一項由國家研究基金會支持、由新加坡國立大學主辦的國家計畫，旨在制定人工智慧能力的培養計畫，以提升社會的 AI 意識並培養 AI 就緒的人才。我國可以借鑒新加坡機構的做法，探索適合臺灣的實施方案。



表 1 考察行程

日期	地點	內容
8/11(一)	桃園國際機場/樟宜機場	
8/12(二)	新加坡國立教育學院 (NIE)	分享 AI 技術在教育評估、學習過程個別化以及教學方法創新中的應用以及如何使用 AI 技術來實現教育創新。
	人工智慧教育科技中心(AICET)	分享 AI 技術在教育中的應用，包括 SoftMark 和 Codaveri 的演示，展示了這些技術在實際教學中的支持作用。
8/13(三)	Beatty Secondary School	1. 公開觀課 2. 綜合座談與交流
	Compassvale Secondary School	1. 公開觀課 2. 綜合座談與交流
	新加坡教育部教育科技組(ETD)	分享了幾個核心系統的開發與應用，包括 ALS、LFAS 系統以及 LC 系統。
8/14(四)	Google Office	了解新加坡 Google 在 AI 的發展與新加坡教育部合作的方式。
	新加坡人工智慧協會(AISG)	AISG 負責人分享 AISG 的成果
8/15(五)	St. Stephen School	1. 公開觀課 2. 綜合座談與交流

表 2 考察人員名單

序	姓名	職稱	單位
1	郭伯臣	校長 (*領團) / 執行秘書	國立臺中教育大學/ 教育部推動中小學數位學習精進方案專案辦公室
2	吳穎泫	司長	教育部資訊及科技教育司
3	李政軒	副執行秘書	國立臺中教育大學/ 教育部推動中小學數位學習精進方案專案辦公室
4	高臺茜	教授	國立東華大學
5	劉遠楨	副校長	國立臺北教育大學
6	簡淑芸	助理教授	國立臺北商業大學
7	賴秋琳	副教授	國立臺北教育大學
8	羅豪章	教授	國立臺中教育大學
9	吳慧珉	副教授	國立臺中教育大學
10	程元鋒	主任	連江縣立中正國民中小學科技中心
11	蘇美麗	科長	臺中市政府教育局課程教學科
12	李美華	主任	花蓮縣數位學習專案辦公室

13	蘇仕文	主任	基隆市數位學習專案辦公室
14	吳佩珊	科長	屏東縣政府教育處
15	莊筱婷	股長	高雄市政府教育局
16	張雅綺	輔導員	臺南市數位學習專案辦公室
17	賴美芬	課程督學	臺北市政府教育局
18	魏文達	課程督學	新北市政府教育局
19	陳宜慧	課程督學	桃園市政府教育局
20	朱肇維	課程督學	新北市政府教育局
21	陳思瑀	督學	臺南市政府教育局
22	徐苡瑄	課程督學	新竹縣政府
23	郭品禎	課程督學	苗栗縣政府
24	黃禎貞	課程督學	嘉義縣政府
25	高榮利	校長	臺中市立大甲高級中等學校
26	黃嘉男	總務主任	臺中市立大甲高級中等學校
27	張道宜	博士後研究員	國立臺中教育大學
28	蘇宥曲	專任助理	國立臺中教育大學
29	徐雅筠	專任助理	國立臺中教育大學

第一節 國家教育研究院 National Institute of Education (NIE)

(一)國家教育研究院 National Institute of Education (NIE)介紹

國家教育研究院（NIE）作為南洋理工大學的重要組成部分，與新加坡教育部和全國各級學校密切合作，承擔著設計和實施先進教育政策與計畫的關鍵角色。每五年，政府都會為 NIE 制定新的目標和預算，以應對未來教育挑戰，確保研究方向緊密符合國家教育部的長期戰略。

自 2022 年起，新加坡推出了人工智慧（AI）藍圖，旨在探索 AI 在教育中的潛力和應用。NIE 成為這一戰略的核心推動力，負責開發和實施針對教師和學生的 AI 課程，涵蓋從職前到在職教師的全方位培訓，並推動教師運用 AI 技術生成教學資源和支援學生學習。

(二)考察重點

1.教育科技的創新應用

- (1) 了解 NIE 如何利用最新的 AI 技術和教育科技工具提升教育品質和效率。在新加坡國立教育學院（NIE），AI 技術和教育科技工具被廣泛應用於提升教學品質和效率。這些技術不僅幫助教師更好地管理課堂，還能夠針對不同學生的需求進行個別化教學，從而優化學習效果。
- (2) 了解 AI 在教學增強、教育評估改進及個別化學習體驗中的具體應用。NIE 利用 AI 技術改善教育評估方法，通過數據分析為教師提供即時反饋，從而提升教學策略。同時，AI 技術還被應用於創建個別化的學習體驗，根據學生的學習進度和需求提供定制化的教學內容。

2.AI 在教育中的應用

- (1) 了解 NIE 將 AI 技術整合到教學策略和學習平臺中的方法，並評估其對學生學習成果的影響。NIE 將 AI 技術融入教學平臺，提供智能輔助功能，例如自動化作業評分、學習建議等，有效提升學生的學習成果。是否有對學習數據分析，更好地了解學生的學習模式，進一步優化教學策略。
- (2) 了解 AI 如何促進學生和教師之間的互動，提高學習參與度和教學效果。AI 技術還被應用於增強師生互動，例如智能教學助理可以實時回答學生問題，促進學習參與度。這些技術不僅增強了教學效果，還使教學過程更加個別化和靈活。

3.多元化的教育環境

- (1) 了解新加坡多元化教育環境中的科技應用，包括從幼兒到高等教育的各階段。在新加坡，教育科技被應用於各個教育階段，從幼兒教育到高等教育，均體現了科技在提升教育質量中的潛力。不同年齡段的學生都能從 AI 技術中受益，無論是早期的基礎教育還是大學階段的專業學習。
- (2) 探索不同教育階段中 AI 技術的實際應用和推廣情況。AI 技術在新加坡的各個教育階段都有不同的應用方式，例如在幼兒教育中，AI 輔助工具用於啟發創造力和解決問題能力；在高等教育中，AI 則幫助學生進行深度學習和研究。這些應用案例展示了 AI 技術的廣泛適應性和推廣潛力。

4.AI 技術在教師培訓中的應用

- (1) 了解職前教師和現職教師在 AI 技術應用方面的培訓計畫及進展。NIE 為職前教師和現職教師提供了系統性的 AI 技術培訓計畫，幫助教師掌握 AI 在教學中的應用。這些培訓計畫涵蓋了 AI 技術的基本知識、教學工具的使用方法，以及如何將 AI 整合到課程設計中。

5.NIE 在 AI 與教育政策的協同發展

- (1) 了解 NIE 如何與新加坡教育部合作，支持國家教育計畫的實施。NIE 與新加坡教育部緊密合作，共同推動國家教育計畫的實施，特別是在數位化轉型和教育科技應用方面。這種合作關係促進了教育創新，並加強了教育研究和實踐的聯繫。
- (2) 了解新加坡的 AI 教育藍圖及其對教育系統的影響。新加坡的人工智慧藍圖對教育系統的影響深遠，政府致力於將 AI 技術全面融入教育系統，以促進教育現代化。這一藍圖指引了教育政策的發展方向，並為教育機構提供了技術和資源支持。
- (3) 觀察政府和教育機構如何協調發展 AI 技術，以支持教學和行政需求。政府與教育機構緊密合作，協調發展 AI 技術，確保這些技術能夠有效支持教學活動和教育管理需求。這種協同發展模式不僅加速了 AI 技術的應用，還能提升了教育系統的整體效能。



與 NIE 教授們合影



NIE 的印象牆及願景明顯呈現於牆上，讓進入 NIE 的訪客清楚其目標

(三) 交流紀錄

1. 如何幫助教師達成計畫期望的教學效果？

答：透過提供教師專業課程和講座，讓教師深入了解 AI 的多元應用方式，並從具體的實例中學習如何有效運用 AI 工具，以提升教學質量並達成預期目標。

2. 教師在課堂上是否只能使用 SLS（學生學習空間），還是可以搭配其他教學平臺？

答：部分學生僅短暫使用 SLS 以記錄出席，但也有學校的 SLS 使用率高達 8 至 9 成。推動上遇到的困難之一是部分家庭缺乏電腦設備。教師也可選擇其他教學平臺來輔助教學，增加靈活性。

3. 新加坡政府是否對 SLS 的使用成效進行過評估？

答：目前尚未進行正式的成效評估，但根據觀察，SLS 的使用情況大致為一半一半。

4. 是否有針對中小學教師的 AI 學伴培訓課程？這些培訓由誰負責？

答：有，這類 AI 培訓課程由國家教育研究院（NIE）負責開設，幫助教師掌握 AI 技術的應用。

5. 目前有多少中小學教師已經參加了這類 AI 研習課程？

答：目前在職教師剛開始參與這些研習課程，而職前教師已經連續參加了約一年時間。

6. 針對約一萬五千名小學教師，這些研習課程是由學校統一規劃，還是由中央統一安排？如何進行成效檢核？

答：目前有兩種方式，一是由中央統一規劃，二是教師可自主參加。目前以自由參與為主，許多教師透過教師社群自主學習與成長。

7. 是否有針對 AI 的專門培訓方案或研究計畫？這些研究是否已經有實施成效？

答：目前已有針對 AI 學習伴侶的研究計畫，並且發表了相關論文，持續探索 AI 技術在教育中的應用成效。

8. 有無針對校長推動 AI 的建議或策略？

答：目前尚未針對校長展開 AI 培訓，但教育部已規定部門主任需參加相關課程，且部門主任們已完成三輪相關培訓。

9. 教育部是否有計畫在未來幾年內全面推動 AI 於中小學的應用？

答：目前尚無具體的推動計畫。

10. 大學內 AI 技術在教育上的應用，是由教育學院自行完成，還是有與其他機構合作？

答：我們與其他機構合作，例如倫敦教育學院等，共同推動 AI 技術在教育上的應用。

11. AI 代理人 (AI Agent) 是自行開發的，還是串接其他系統？經費來源是什麼？

答：目前採用 ChatGPT 作為模型之一，但其推廣成本較高，僅在小範圍內成效顯著。團隊計劃自行開發 AI 系統，並使用教育學院的研究經費，NIE 採用開源技術並結合檢索增強生成 (RAG) 技術來訓練 AI。

12. 目前面臨的挑戰與未來的重點是什麼？

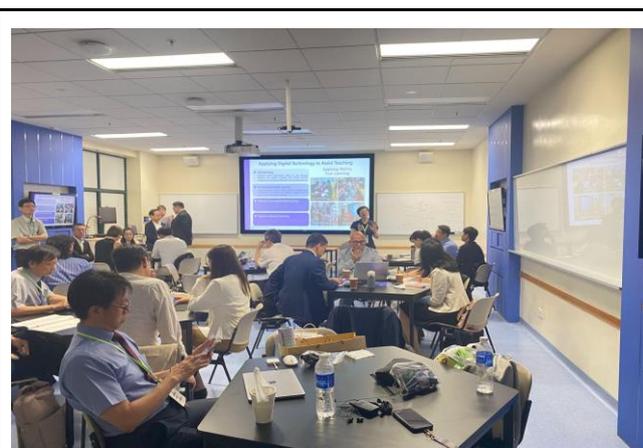
答：主要挑戰包括控制成本、師資培訓以及研究開發進度。未來還有很大的發展空間，技術更新速度快，團隊必須不斷跟進最新的科技動態。

13. 目前 AI 技術在哪些學科應用最深入？體育課呢？

答：目前 AI 在科學和語文科目中的應用相對自然，但在數學方面的應用較具挑戰性。體育方面，已有同事使用 AI 進行動作分析，而在科學學習中，也有採用腦波技術進行應用的案例。



聆聽 NIE 教授簡報



東華大學高台茜教授代表臺灣進行簡報

第二節 新加坡人工智慧教育科技中心 AI Centre for Educational Technologies (AICET)

(一) 新加坡人工智慧教育科技中心 AI Centre for Educational Technologies (AICET) 介紹

人工智慧教育科技中心 (AI Centre for Educational Technologies, 簡稱 AICET) 於 2020 年 12 月 18 日由智慧國家與數字政府辦公室 (SNDGO) 和新加坡教育部 (MOE) 在 AI 新加坡 (AISG) 的組織架構下設立，旨在通過開發、實施和評估創新教育科技工具和平臺來革新教育領域。目前，AICET 由新加坡國立大學 (NUS) 計算機學院主辦。從 2021 年至 2023 年，AICET 協助教育部執

行了國家人工智慧戰略中的核心 AI 應用案例，專注於普及教育領域。AICET 的長期目標是培養深厚的技術專業知識，並為新加坡發展長期能力，以便在未來隨著機會的出現，能夠迅速將 AI 和技術整合到更廣泛的教育進步中，推動教學方法的創新與發展。新加坡人工智慧教育科技中心（AICET）通過創新教育技術如 SoftMark、Codaveri 和 Cikgo，致力於改革教育模式，提升教學效率並實現教育的個別化。

SoftMark 是一種自動評分系統，專門設計用來減輕教師在大量作業評分中的負擔。通過 AI 技術，SoftMark 能夠自動評估學生的作業，包括選擇題、簡答題以及編程任務等。這不僅提升了評分的速度和準確性，還能夠提供即時反饋，幫助學生了解他們的錯誤和改進方向。這種自動化的評分系統使教師能夠將更多時間投入到課堂教學和個別輔導中，從而提高整體教學效率。Codaveri 是一個針對編程教育的即時反饋系統，旨在提升學生的編程能力。學生在撰寫程式碼時，Codaveri 能夠即時檢測錯誤並提供指導，幫助他們在學習過程中及時糾正錯誤，從而避免不良學習習慣的形成。Cikgo 是一款專為教師設計的教學輔助工具，旨在支持教師的教學計劃、資源管理和課堂互動。

(二) 考察重點

1. 了解 SoftMark 的自動評分功能與應用推廣情形。

SoftMark 是一個強大的自動評分工具，專為學術評估設計。其自動評分功能能夠大幅減輕教師的工作量，特別是在大規模課程中。SoftMark 利用 AI 技術來自動評分學生的作業，無論是選擇題、簡答題還是編程作業，都能精確分析並給出分數。同時，該系統還可以提供詳細的反饋，幫助學生了解自己錯誤的原因，從而改善學習效果。這種自動化評分不僅提升了評分的效率和一致性，還促進了更頻繁的評估循環，使得教師能夠更專注於個別指導和教學改進。

2. 了解 Codaveri 在編程學習中的即時反饋與應用情形

Codaveri 是一個專為編程教育設計的平臺，提供即時反饋功能，幫助學生在學習編程時及時糾正錯誤。這種即時反饋系統能夠在學生撰寫程式碼的過程中，立即指出錯誤或潛在的問題，並提供相關提示。這樣的反饋不僅提高了學生的學習效率，還能加深他們對編程概念的理解。Codaveri 還提供詳細的步驟指導，幫助學生逐步完成編程任務，這對於初學者特別有幫助。此外，教師也可以通過該平臺監控學生的學習進度，並針對性地提供指導，提升教學效果。

3. 了解 Cikgo 開發內容與在支持教師教學方面的應用潛力

Cikgo 是一款專為教師設計的教學輔助工具，具備多種功能來支持教師的教學活動。它的應用潛力在於幫助教師管理課程內容、設計教學計畫、以及進行課堂互動。Cikgo 提供了一個直觀的平臺，讓教師可以方便地創建和組織教學資源，同時還能追蹤學生的學習進度。此外，Cikgo 還能夠與其他教育科技工具集成，為教師提供全面的教學支持。其強大的數據分析功能，能夠幫助教師根據學生的表現數據，調整教學策略，從而提升教學效果。Cikgo 的靈活性使得它能夠適應不同教學需求，從而成為教師教學中的有力助手。

(三) 交流紀錄

1. AICET 與新加坡教育部（MOE）的關係是什麼？

答:AICET（新加坡人工智慧與教育技術中心）是由新加坡教育部（MOE）資助的專業機構，負責研究及推動 AI 技術在教育中的應用。MOE 提供資金和政策支持，而 AICET 則致力於實現適應性學習系統（ALS）的概念，將 AI 技術融入新加坡的教育體系，並確保其能在實際教學中發揮效益。CIKGO 作為其重要部分，正處於建設中，並與 AICET 緊密合作。

2. CIKGO 目前以文字為主，這會不會讓學生感到無聊？

答:CIKGO 目前主要是為教師提供教學管理和資源整合的支持工具，因此設計上以文字內容為主。然而，未來版本的 CIKGO 將增添圖像、音視頻資源及互動式活動等多元功能，這將提升教學效果並增強學生的學習體驗，避免單調的文字內容帶來的枯燥感。

3.臺灣在推動 AI 應用有檢核標準，新加坡是否有相應的標準？

答:新加坡在推動 AI 教育時確實設有檢核標準，但主要集中在學生的考試成績，MOE 重視 AI 技術對學術成就的直接影響。然而，目前教育平臺的使用效果尚未直接反映在成績上，這使得對 AI 工具的評估較為單一，未能充分考慮其對教學質量及學生參與度的長期影響。

4.SLS 的內容成本很高，新加坡的內容是外包開發還是自行開發？

答:新加坡學生學習空間 (SLS) 目前在小規模運行中，其中的適應性學習系統 (ALS) 部分內容由教育部內部的教師團隊開發，這些團隊由 200 多位教師組成，負責直接參與內容創作與課程設計。儘管 SLS 的運營成本較高，但其內容並非完全委託外部公司開發，而是依賴內部專業團隊來確保內容的質量與適切性。

5.在面對眾多的 LLM (大規模語言模型) 應用時，如何選擇適合教育的模型？

答:新加坡教育部 (MOE) 旗下的教育技術部門 (ETD) 正在探索如何將 LLM 模型應用於教育領域，並根據具體教學需求和學生特徵選擇最適合的模型。目前正在進行相關研究，力求確保所採用的模型能有效支持教育需求，並隨著使用情況持續優化其應用效果。

(四) 考察經過與內容

出國考察 AICET 期間觀察了 AI 技術在教育中的應用，包括 SoftMark 和 Codaveri 的演示，展示了這些技術在實際教學中的支持作用。AICET 指出，在推廣數位學習設備方面，面臨師資不足的困難，無法支持一生一臺裝置，這需要更多的政策支持和資源配置，預計 2028 年達成生生有平板的目標。再者，科技輔助學生學習，重點是在培養學生的學習行為，而非以教導學生如何使用 AI 工具，需要把學習的主體導回到學生，所有的 AI 技術僅為工具的應用，如此才有可能擺脫學生只會用 AI 工具不動腦，造成學習能力減弱的窘境，也才不會被 AI 幻覺現象所誤導。

SoftMark: 透過 AI 圖形辨識，將學生手寫的答案進行評分，並從學生回答的對錯引導到不同的後續學習，如此可實現適性化學習。

Codaveri: 利用 AI 技術在程式教育上使用 coach 的模式，引導學生自行培養 debug 能力，可實現程式設計自主學習模式，讓學生各自以不同的學習準備度進行 Self-Regulated Learning (SRL)，等於在課程上有一位數位助教培養學生 debug 能力。

Cikgo 提供了多樣化的教學資源和數據分析功能，幫助教師根據學生的表現調整教學策略，從而達到最佳的教學效果。雖然目前 Cikgo 主要以文字內容呈現，但未來將加入更多多媒體功能，以豐富教學內容，增強學生的學習興趣和參與度。Cikgo 還能與其他教育科技工具集成，提供全面的教學支持，從而成為教師教學的有力助手。



與 AICET 團隊合影



團長介紹成員



AICET 中心主任進行簡報



由資科司司長吳穎滄教授代表進行簡報

第三節 新加坡教育部資訊科技組 Educational Technology Division (ETD)

(一)新加坡教育部資訊科技組 Educational Technology Division(ETD)介紹

1.教育技術總體規劃概覽

新加坡教育部的教育技術部門 (ETD) 在 2024 年 8 月 13 日分享的簡報中，介紹了「2030 年透過技術轉型教育」的總體規劃。該規劃旨在利用人工智慧 (AI) 等技術進一步提升教育體驗，尤其是在後疫情時代的新技术環境下。此總體規劃建立在 2020 年教育技術計劃及前四個 ICT 總體規劃的基礎上，並強調學生 21 世紀核心素養的發展。教育部的願景是通過技術轉型教育，讓學生成為數位賦能的學習者與創新者，而教師則應成為技術精通的協作學習設計師。學校應打造智慧化、數位化的學習環境，整個教育系統則應形成一個網絡化的教育技術生態系統。為了實現這些目標，教育部提出了一系列策略，包括加強學生的數位素養和技術技能的發展，特別是 AI 素養，並鼓勵學生自主學習和合作學習。

2.教育技術總體規劃的推動與支持

教育部提供了多方面的支持以確保 2030 年教育技術總體規劃的實施。首先，每個學校群都會有兩位教育技術專員 (ETO) 提供定制化的支持。此外，總部還提供了科目導向的指導和豐富的資源，包括數位素養和 AI 素養的自學課程。學校有自主決定推進計劃的速度與方式的靈活性，並可在 2024 至 2027 年間選擇適合的時間開展總體規劃的實施。整個計劃預計在 2030

年之前在所有學校全面實施。為了支持學校的技術應用，教育部還開發了一款自我反思工具，幫助學校在計劃、實施和審查技術使用的關鍵過程中識別優勢和改進空間。

3.全國數位素養計劃（NDLP）

全國數位素養計劃（National Digital Library Program，NDLP）在 COVID-19 疫情前就已經構思，並於 2020 年 3 月初開始實施。該計劃旨在通過「尋找、思考、應用、創造」四個互為補充的組件，為學生提供必要的數位技能，使其具備面對未來的能力。在小學階段，計劃強調網路安全教育，並讓學生通過「趣味編程」計劃學習計算思維和體驗編程。在中學和預科階段，計劃已於 2021 年底完成向所有中學生發放個人學習設備（PLDs），以增強教與學的效果，支持自主學習和合作學習，並推動數位素養的發展。此外，更多學校開始提供 O-level 和 A-level 的計算機科目，同時數學和科學課程的計算思維深度和 AI 技術的理解將得到進一步加強。

4.新加坡學生學習空間平臺（SLS）

新加坡學生學習空間（SLS）是教育部的核心教學平臺，旨在透過有目的的應用技術來轉變學生的學習體驗。SLS 提供一個集成的資源中心，為學生提供與教育部課程一致的學習資源，並支持合作學習和自主學習。平臺還為教師提供了一系列工具，以提升教學質量，並支持教學與學習的靈活性、個性化、合作性和自主性。未來，SLS 將繼續增強其作為教育技術平臺的角色，通過引入 AI 技術和數據分析功能來實現個性化、適應性和以人為本的學習體驗。

5.教育部的 AI 應用案例

新加坡教育部正開發多種 AI 應用案例，以促進學習的個性化和提升教師的專業實踐。這些應用案例旨在支持 2030 年教育技術總體規劃的實施，並與新加坡的國家 AI 戰略一致。教育部在 SLS 中引入這些應用案例，確保其設計中內嵌教育考量，增加了 AI 功能的可解釋性和可控性。其中，適應性學習系統（ALS）為每個學生提供個性化的學習路徑，學習回饋助理（LFAs）則能自動生成即時反饋，學習夥伴（LC）則作為教師和學生的教學助理，幫助完成各種學習任務。

(二)考察重點

- 1.了解新加坡教育部推動數位教學與 AI 教育的模式
- 2.分享臺灣數位學習精進方案推動成果
- 3.針對雙方的推動模式與策略進行經驗交流與請益

(三)交流紀錄

1.新加坡教育科技部門（ETD）開發的提供了哪些系統？

答:新加坡教育科技部門（ETD）提供了幾個核心系統，其中以 SLS 為核心，為一個整合多種學習資源的數位平臺。而 ALS（適應性學習系統）則是這個平臺中的一個模組，專門使用人工智慧來根據學生的學習進度與表現，提供個性化的學習建議與內容。此外，SLS 系統中還有其他模組，例如 Authoring Copilot 系統，用於幫助教師設計課程和提供動態反饋。因此，SLS 是一個包含多個不同功能模組的綜合性學習平臺，ALS 只是其中之一。

2.ALS 系統是如何幫助學生學習的？

答:ALS 系統是一個具備人工智慧的適應性學習系統，於 2023 年開發與公佈，能根據學生在學習過程中的答題反應，為每位學生提供量身定制的學習建議。該系統通過不斷調整問題和活動的難度，確保學生在最合適的挑戰水平上學習，從而提升他們的學習效果。

3. Authoring Copilot 系統如何支援教師的課程設計？

答: Authoring Copilot 系統內嵌於 SLS (學生學習空間) 系統中，是一個 AI 輔助工具，能陪伴教師發展課程並設計回饋。這個系統幫助教師在課程設計過程中提供動態的建議與指導，提升課程設計的效率與質量。

4. 新加坡教育部 (MOE) 對於教師課程設計的觀念是什麼？

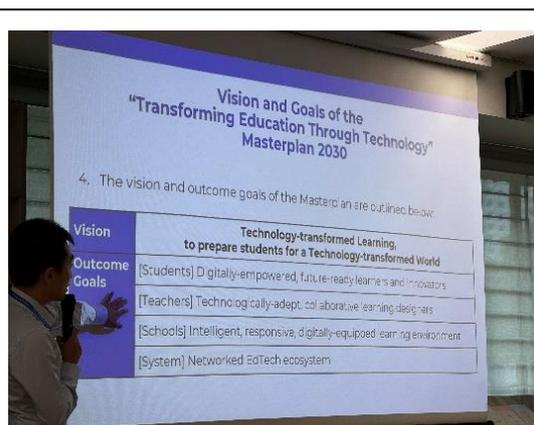
答: 新加坡教育部 (MOE) 的理念是為教師提供設計課程的「鷹架」，而不是固定的框架。這種方法鼓勵教師根據具體教學情境來創新課程設計，並允許他們在課堂中靈活應用教育科技。

5. 新加坡的政策推動機制是什麼樣的？

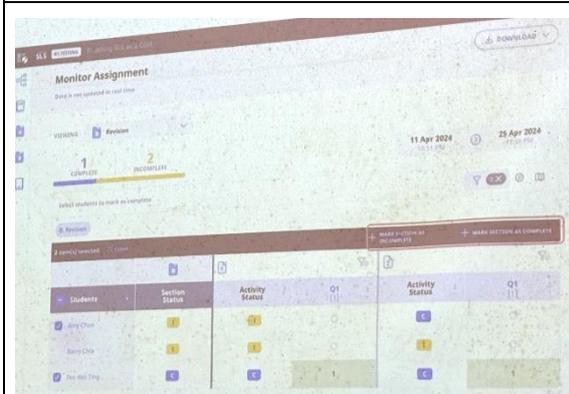
答: 新加坡採用鼓勵機制來推動教育科技的應用。政府先鼓勵那些已經具備一定準備的學校率先加入這些技術的應用與實踐，這樣的方式能確保學校有足夠的資源與支持來有效落實新技術。



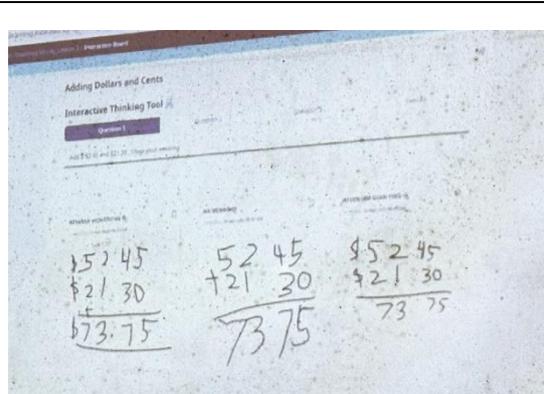
新加坡教育部教育技術部門 (ETD) 簡報



2030 計畫願景



Student Learning Space (SLS)
Monitor Assignment



Student Learning Space (SLS)
Interactive Thinking Tool

第四節 Beatty Secondary School

(一)Beatty Secondary School 介紹

Beatty Secondary School 是新加坡的一所政府中學，位於大巴窰。學校成立於 1953 年，最初位於 Beatty Road，1982 年搬遷至現址。這是一所男女同校的學校，並且提供給聽障學生的教育，這些學生需要使用手語進行交流。

Beatty Secondary School 是一所五年制綜合中學，兼具普通科和職業科的課程。學校的願景是培養學生的全面發展，並且致力於提供一個支持性和包容性的學習環境提供多樣化的課程和課外活動，旨在激發學生的潛力和興趣。

(二)考察重點

- 1.教師如何於課堂上引導學生善用載具與平臺進行自主學習
- 2.課堂載具與平臺使用
- 3.課堂師生互動與參與

(三)交流紀錄

- 1.在校如何管理學生使用載具，在家使用時又如何防止學生過度使用？

答:每位中學生都有個人專用的平板，並可以帶回家使用。在學校，學生需使用個人帳號密碼登入教育部網路，所有載具的使用行為皆受到監控，必要時學校可以暫時鎖定某台載具以限制其使用。載具的費用大部分由政府承擔，家長僅需支付少量費用，這樣既能減輕家庭負擔，又可避免因免費取得而導致學生不愛惜設備。在校園內，資訊設備與網路有駐校技術人員負責管理與維護，通常為一組人員協助處理。在家使用載具時，家長可透過由教育部提供的應用程式進行管控，例如限制使用時間、管理下載的軟體等，從而防止載具被濫用。

- 2.學生是否需要上傳電子作業？老師指派的作業以數位形式還是紙本為主？

答:老師經常使用載具來輔助課堂教學並指派電子或線上作業，但具體的教學形式仍由老師決定。有些老師會依據課程需求選擇數位工具來輔助教學，而有些老師則可能更偏向使用紙本作業進行教學。教學形式因課程內容與教學目標的不同而有所變化。

(四)考察經過與內容

該出國考察包含課程觀課以及雙邊機構針對數位學習的推動方案進行分享。課程觀課共分為 5 組，觀課科目分別為 Applied Learning (Machine Learning)、Food & Consumer Education、Music、Chinese Language 以及 Geography。以下為分別觀課者之觀課經過與內容：

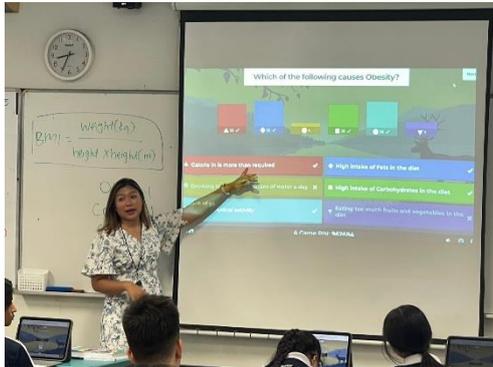
Applied Learning (Machine Learning)課程觀課內容：

科目/單元	Applied Learning (Machine Learning)/ 1-5 Coding with Generative AI Large Language Model (LLM)	觀課者：高台茜
教學流程	<p>1.前導組體，連結先備、引起動機（教師導學）</p> <p>（1）界定 AI 和 ML 的範疇、AI 和 ML 的原理</p> <p>（2）界定本次課程在 ALP 課程 17 週單元架構中的位置、說明本次課程的教學設計與流程</p> <p>（3）說明本次課程的學習目標和學生產出</p> <p>（4）播放三分鐘影片，說明 AI 機器人應用</p> <p>2. 活動一：建構一個 LLMs 的 Prompt，持續修正（組內共學）</p> <p>（1）說明 Prompt 的定義、機制、架構、修正</p> <p>（2）兩人一組，建構一個 Prompt，要求 LLMs 以 html、css、和 js 產生遊戲的程式碼（教師有提供 10 個遊戲名）。例如：使用 ChatGPT，Prompt：請產生 tic tac toe 遊戲的 html、css、js 程式碼</p> <p>（3）在 codepen.io 網站上測試相應的三種程式編碼</p> <p>（4）如果程式編碼有錯誤，回饋給 LLM，來修正程式碼</p> <p>3.活動二：Think-Pair-Share（組間互學）</p> <p>（1）兩桌合併</p> <p>（2）腦力激盪、討論、修正，讓遊戲更好</p> <p>（3）跟朋友分享你的遊戲</p> <p>4. 挑戰：為一個有用的網路應用，產生 html、css、js 程式碼；並在 codepen.io 上測試</p> <p>5. 反思成長：討論使用 AI 的倫理和考量，每組分享</p> <p>6. 課後作業：Think Card：探索其他 LLM、接下來你想要編碼什麼、AI for Good</p>	
載具配置	兩人一臺 hp Laptop	
科技融入	ChatGPT、codepen.io	
課堂互動	兩人一組/桌	
教學特色	<p>1. 教師在課程一開始，提供完整的前導組體advance organizer，定位課程單元、連結先備知識，引起學生動機</p> <p>2. 教師提供完整的教學鷹架，教導有效建構生成式AI指令Prompt的方式，如何善用AI工具，持續修正遊戲的程式碼。</p> <p>3. 教師善用codepen.io網站上測試相應的三種程式編碼，同時呈現三個視窗，有利學生比對與修正程式</p> <p>4. 教師善用同儕合作策略，Think-Pair-Share，腦力激盪、討論、修正，讓遊戲更好。</p> <p>5. 教師延伸AI應用到AI倫理，帶領學生反思” AI for Good”</p>	
教學挑戰	<p>1. 學生必須具備一定程式撰寫的先備能力。</p> <p>2. 教學步調很快，較難照顧到低成就的學生。</p>	
觀課反思	<p>1. 教師能夠提供完整的鷹架，包括：示範、指示、引導等，有利學生有效建構知識。</p> <p>2. 教師能夠善用AI，除錯並優化程式，引導學生發展高層次的思考能力。</p>	

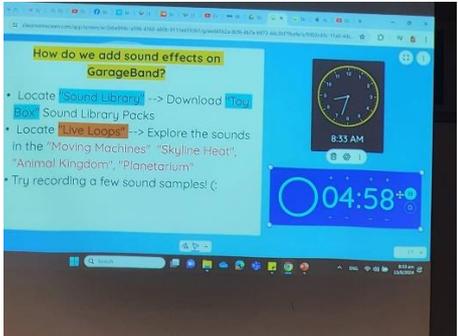
現場照片



Food & Consumer Education 課程觀課內容：

科目/單元	Food & Consumer Education 1-4	觀課者：賴秋琳
教學流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師將教學內容與測驗題放置於Kahoot!中，在邊講述的過程，會運用測驗搶答來引發學生學習動機。 2. 課堂中有兩位教師，當一位教師在講解時，另外一位教師會協助觀察學生學習狀況。 3. 課堂最後10分鐘，教師運用集體答題形式，讓全班共同答題一起解決遊戲任務。 	
載具配置	iPad	
科技融入	Kahoot!	
課堂互動	全班問答，分為個人搶答以及集體答題	
教學特色	<p>課堂學生載具使用相當流暢，學生使用載具之自律力強，載具有問題，會直接關閉載具，參與隔壁同學的學習。有另一位授課教師的結束，可以降低單一位教師在處理課堂、科技與學生的負擔。</p>	
教學挑戰	教學策略較單一，單純以教師授課為主。	
觀課反思	<ol style="list-style-type: none"> 1. 這堂課程類似臺灣的健康教育與生活課程。 2. 教師運用Kahoot貫穿整堂課程，他把授課內容以及問題都放在裡面，主要以教師講述與引導課程進行為主。最後，會運用集體答題的方式，來讓學生精熟學習。 3. 這堂課授課教師共有兩名，原因是因為部分該科目課程師生比必須低於20:1；在一般課程進行時，兩位教師可以選擇搭配的形式。學校開放教師合作自行安排授課規劃。另一方面，學校在每位教師的授課時數中沒有一致的規範；會考量教師班級經營與授課需要的準備程度來安排班級。 4. 學生相當精熟使用載具，即使遇到技術問題，他們會直接關掉ipad，並參與隔壁同儕的學習。 5. 關於教師授課時數的安排為何？這堂課程基於安全議題(家政課)，安排兩位教師共同授課，學校開放教師合作自行安排授課規劃。另一方面，學校在每位教師的授課時數中沒有一致的規範；會考量教師班級經營與授課需要的準備程度來安排班級。 	
		

Music 課程觀課內容：

科目/單元	Music 1-6	觀課者：蘇美麗、張道宜、莊筱婷
教學流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 單元（引起動機,讓學生猜與音樂有關的工作者?） radio dj, foley artist, sound designer 2. DJ：介紹 DJ，播放一段 DJ speaking， then demo their talking&music(了解學生發現，並針對學生的問題，老師回答) 3. 音效師：(影片-Demo 他們的工作、how to work) <ol style="list-style-type: none"> (1) 播放影片，詢問學生對影片中配樂的看法，then,demo 正式的配樂 (2) demo 音效 APP,告訴學生如何使用? (3) 分配任務(給5分鐘,讓學生使用 APP) (4) 影片撥放(現職音效師針對其工作現身說法) (5) 給予另外任務(說明)---學生可以 follow 4. 製作一個1-2分鐘的 Podcast Radio，來介紹一個有趣的故事/新聞/詩篇 	
載具配置	平板	
科技融入	影片、Sound Library、Live Loops、Soundmap/Podcast Template	
課堂互動	31位學生，個人或兩人一組	
教學特色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課堂安排貼近現實，讓學生了解他們週遭 DJ、音效師的工作內容。 2. 除了在課堂上使用學校分配專屬於個人的平板，而且能將平板帶回家，完成教師分派的任務。 3. 為使學生使用 iPad，使用固定 APP 完成作業，在校會鎖 iPad 某些功能；另回家使用時，也能使用(guard 系統)了解學生在家使用 iPad 用於學習的情形。 4. 老師表示喜歡運用載具可讓不會彈奏樂器學生也能學習音樂知識，培養音樂素養，理解音樂在生活中的應用面向，也表示學生使用載具於課堂，比傳統教學更能聚焦不分心。 	
教學挑戰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生完成作品後，未檢視個人的作品 2. 部分學生只專注平板使用，未專注教師 saying-提醒 3. 學生舉手，教師未發現 	
觀課反思	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用(guard)了解其在家使用的情况，如何檢視？ 2. 若課程未使用 iPad 時，誰保管 iPad？ 	
現場照片	 	

Chinese Language 課程觀課內容：

科目/單元	Chinese Language Sec 2	觀課者：吳佩珊、高榮利
教學流程	先複習息前一堂課內容，再上這節課進度。上進度時，首先撥放 SIS 影片，播放影片時老師同時將重點內容寫在白板上提醒學生。	
載具配置	教室內，除了前面白板大屏，教室窗戶二邊前後各有2個大屏，共5個。本次教師學生上課僅用前面白板大屏。教師學生都使用平板。	
科技融入	完全使用SLS課程	
課堂互動	有小組2-3人，也可一人一組完成線上任務	
教學特色	<ol style="list-style-type: none"> 1. SLS 線上測驗之其中一個題目設計為4個選項沒有一個正確答案，如有選答，則都是錯的。教師會再次講解說明選錯同學的答案。 2. 老師點學生回答，答錯不會立即否定，會再請其他同學回答，再次問請答錯的該名學生回答，他調整答案。 	
教學挑戰	沒有小組合作與同儕互動，僅把課本內容轉化為數位內容來做教學，仍以教師為主體之講述式教學。	
觀課反思	該校將英文、數學、科學、母語這四科，中學一年級採能力分班上課。本次觀課班級為能力較好的高級華文班。	
現場照片		

Geography 課程觀課內容：

科目/單元	Geography 1-1 to 1-3 G3 單元-熱帶雨林	觀課者：陳宜慧、 黃禎貞
教學流程	<p>1. 導入： 教師於 peardeck 提問「熱帶雨林可以提供人類什麼？」，學生使用 iPad 回答，教師立即將所有學生書寫的答案投影於大螢幕，共同討論，並做小結。</p> <p>2. 建構： (1) 教師使用圖文並茂的簡報檔，搭配 peardeck 回答、講義書寫和 Note 製作。 (2) 教師以簡報講授熱帶雨林生態循環，穿插讓學生回答，確認學生對此知識點的習得。 (3) 師生口頭問答「熱帶雨林的功能」，輔以講義關鍵詞語與簡答題回答書寫及筆記製作，擴增與加強對熱帶雨林知識的習得。 (4) 教師以簡報展示逐步失去雨林可能出現土石流失狀況的三階段圖片，口頭詢問全班圖片欲傳達的意思，導出「失去熱帶雨林」可能帶來的變化，引發學生省思。</p> <p>3. 深化： 教師請學生於 peardeck 地圖上標示出森林主要分布的地理位置，引導學生可遷移所習得的知識。</p> <p>4. 後測與自評： (1) 教師綜整本節課的重要知識後，讓學生於 peardeck 回答本單元重要知識點的測驗題(單選題)，藉以得知是否所有學生皆已習得，並讓學生自評本單元每個重要知識的節點是否習得。 (2) 針對較多答錯的題目及學生自評習得較弱之處，釐清與重述知識內容，適時實施差異化教學，協助低習得學生補足未習得之處。</p>	
載具配置	師生於整節課皆使用iPad載具	
科技融入	<p>教師以 peardeck 導入學習材料(簡報與講義)，學生可清楚閱讀學習材料上的重要學科知識內容，並透過回答教師提問，教師可隨時掌握學生的學習狀態，及藉以了解每位學生是否習得。</p> <p>教師隨時提醒學生使用Note擷取學習材料上的重點及書寫筆記，以留下自己的學習紀錄及有利複習。</p>	
課堂互動	<p>學生人數 29 人</p> <p>個別：師生使用 iPad 以 peardeck 提問與學生回答</p> <p>全班：共同討論、自由主動回答</p>	
教學特色	<p>1. 於教學過程中，使用 iPad 輔助教學，以 peardeck 提問、學生作答、講解簡報呈現的重點知識內容、提醒學生截取簡報重點、引導學生於講義上填寫關鍵詞句與回答問題等不同教學活動交替運用，於課堂上完成引起動機、單元前測、傳達學科重要知識、監評學生學習（課間評量、即時回饋）、單元後測及學生反思習得狀況（已學會、有疑惑）等完整流程，妥善規劃整體課堂的時間安排。</p> <p>2. 教師使用數位工具，搭配提問與講授重點，引導學生於操作型活動與聽講之間學習，多數學生的學習動力獲得持續，教師也能隨時掌握學生學習狀況，並給予即時回饋，對學習成效上應是有所助益。另，教師會於適當時間鎖住所有學生的 iPad</p>	

	螢幕，能盡量避免學生因隨意操作數位工具而影響學習。	
教學挑戰	多數學生對數位工具的操作尚稱熟悉，也能跟上教師的教學進度，部分學生能主動回答教師的提問，但少數學生因對數位工具使用不熟悉或頻繁切換不同數位工具與學習活動模式，而出現分心或和鄰座聊天的狀況，教師也因要關照每位學生的載具及peardeck是否能正常運作，而無法即時制止或管理稍微失序學生。	
觀課反思	多項媒材的使用，學生易在轉換時分心，且教師不易顧及所有學生皆能順利並專心於數位工具上回答題目，以致課堂教學與學習狀況受到影響。若可用 3-4 人為一小組，以組內共學及相互提醒專注於學習的方式，或許可減輕教師班級秩序管理的壓力，並能增進有效學習。	
現場照片		
		

第五節 Compassvale Secondary School

(一)Compassvale Secondary School 介紹

Compassvale Secondary School (CVSS) 是一所位於新加坡盛港的政府中學，於 2000 年 1 月 2 日成立。學校距離 Compassvale 輕軌站很近，方便學生通勤。

CVSS 提供三個學術課程：四年制的快捷課程 (Express Course)，以及普通課程 (Normal Course)，其中包括普通 (學術) 和普通 (技術) 兩個學術方向。這些課程最終導向新加坡劍橋普通教育證書 (GCE O-Level) 或新加坡劍橋普通教育證書 (GCE N-Level) 考試。

該校有兩項特色課程：Enhanced Applied Learning Programme (ALP) 及 Digital and Media Literacy Curriculum (DML)。前者通過理論課和實踐經驗，提供學生學習飛行原理、程式設計、工程原理和設計思維；後者通過自校設計的 Coursera 風格課程和表演任務，自主學習生產力和生產技能的基礎知識，以培養數位工具和創造/生產數位產品和在線協作的的能力。

(二)考察重點

- 1.教師如何於課堂上引導學生善用載具與平臺進行自主學習
- 2.課堂載具與平臺使用

3. 課堂師生互動與參與

(三) 交流紀錄

1. 學校如何引導學生自主解決載具問題並自主完成任務？

答: 校長表示，學校從國中一年級開始就積極培養學生的資訊素養，並提供家中學習（home-based learning）的教材，讓學生能夠自主學習並完成相關任務。此外，學校在圖書館設有資訊科技（IC）人員，學生在使用載具或執行任務時遇到任何問題，都可以前往圖書館尋求專業協助，確保學生在自主學習過程中能得到及時的支持與指導。

(四) 考察經過與內容

該出國考察包含課程觀課以及雙邊機構針對數位學習的推動方案進行分享。課程觀課共分為 5 組，觀課科目分別為 Mathematics、Music、Science、English 以及 Geography。以下為分別觀課者之觀課經過與內容：

Mathematics課程觀課內容：

科目/單元	Secondary 1 Mathematics	觀課者：黃禎貞
教學流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師複習面積公式並讓學生在平板筆記。 2. 教師說明三視圖並讓學生在平板操作。 3. 學生2-3人1組，設計三視圖給同伴合成立體圖。 4. 用平板拍攝成功組別全班分享。 	
載具配置	一人一 iPad	
科技融入	教師使用平版投影於布幕授課，每位學生使用平板筆記、看講義、操作三視圖軟體。	
課堂互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生自由回答或教師點人回答。 2. 2-3人一組，設計三視圖給同伴合成立體圖。 	
教學特色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師平板連結，單槍投影教學，用平板即時分享學生成功經驗。 2. 學生用平板做筆記，課堂筆記可存平板。 	
教學挑戰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師在前方講述較少與學生互動。 2. 學生在平板上做筆記，較少深度思考活動。 3. 差異化教學比較不足。 	
觀課反思	<ol style="list-style-type: none"> 1. 數學課程難度比臺灣高。 2. 直接用 iPad，簡單數位工具應用。 3. 師生使用數位工具的流暢度夠，學生文字書寫流暢。 4. 知識性的內容可以在平臺上或善用課本事先閱讀，課堂宜做深度討論與互動。 5. 三視圖宜確認學生已經了解再進行創作討論。 	
現場照片		

Music課程觀課內容：

科目/單元	Secondary 1 Music	觀課者：賴秋琳
教學流程	教師先用錯誤的演奏來引起動機，接著教導學生簡易的 GarageBand 操作以及硬體上的連接(ipad 與音響)；最後，安排學生兩兩一組進行合作演奏練習。	
載具配置	iPad、音響	
科技融入	GarageBand	
課堂互動	合作練習。新加坡人民組成多元，一個班級裡有來自不同國家的學生，本堂課邀請不同國家學生分享民謠，並小組合作演奏。	

教學特色	學生自動自發學習，能自己解決載具連接問題，並不會因為設備問題向老師尋求協助。學生合作相當協調，大家會各自運用自己的專長，幫助對方解決問題。教師派發任務後，學生開始共同學習；過程中遇到任何設備問題，學生也會先自行解決，這一點與臺灣有很大的差異。學生自主性強，合作力高，且樂於分享。
教學挑戰	每個學生的音樂技能可能不一，不同組別的學習表現呈現會有所差異。
觀課反思	學生自主性與合作性相當完備。
現場照片	

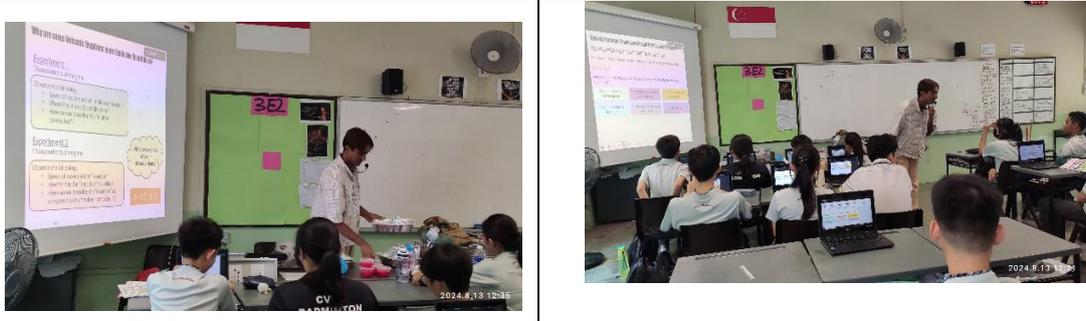
Science課程觀課內容：

科目/單元	Secondary 2 Science 消化和營養、消化系統如何運作、消化的物理、化學過程、酶和消化（如蛋白質—氨基酸）、可溶於血液運送		觀課者：高臺茜、蘇美麗、莊筱婷
教學流程	活動一：教師採投影片講述、念 PPT 內容，補充講解，穿插全班提問。 活動二：教師使用 SLS（Student Learning Space）平臺 Monitor Assignment 檢核學生自學成果，逐題問答，講解正確答案。		
載具配置	每人一臺 acer chromebook		
科技融入	PPT 投影；SLS 平臺分析報表		
課堂互動	全班 29 人，學生面向講臺，兩兩併桌		
教學特色	教師採講述式教學，內容以知識理解層次為主。 利用 SLS 平臺分析報表功能，檢討學生測驗的結果。		
教學挑戰	教師簡報以文字為主，雖有重點標示，但文字過多，欠缺圖像輔助，消化過程其實可以以影片或動畫呈現，更有利於理解。 教學活動並未真的運用到載具，學生是基於需要自行使用，如教師運用 SLS 分析報表功能檢討習題時，有一兩位學生打開平板檢視題目。但學生課前應有使用載具完成習題作業。 部分學生約 1-3 位，趴在桌上睡覺，因此如何維持學生的專注力是可再精進的地方。		
觀課反思	教學以傳統式講述問答為主，可以加強探究學習、合作學習等以學生為主體的教學方式。可考慮安排 1-2 個小任務，分組討論老師所提出的問題，並發表他們的發現，由學生自行討論，發現結果，這樣的學習或許能讓知識不只是客觀的知識，而是經過主觀的觀察與討論。 有關消化作用，相關的動畫或影片(VR 或 XR)或許可加以利用，讓學習更為有趣易於吸收。讓學生在觀賞完影片後,與同儕討論-發現問題-提出解方。 科技應用上較為初階，是以線上試卷取代紙本考卷，並由師長講解，上課方式較傳統。學生先使用線上系統之完成測驗，系統協助統合學生成績及各面向統計資訊，並能有效聚焦課程難點，提升教學效率，顯示資訊科技用於教學方式比較傳統的教師仍有幫助。建議課堂教學可以改採以學生為主體，利用 SLS 平臺習題的分析報表，讓學生針對難點進行分組檢討，提升高層次思考的能力。		
現場照片			

English課程觀課內容：

科目/單元	Secondary 2 English	觀課者：張道宜、高榮利
教學流程	<p>教師介紹課堂目標和今日教學內容。</p> <p>學生通過筆電在 Google Classroom 觀看教學影片，並完成相關問題的回答。</p> <p>教師檢討學生的家庭作業，對困難點進行白板講解。</p>	
載具配置	筆電、投影機、布幕	
科技融入	<p>教師在課堂上使用筆電展示教材，未使用投影機與布幕。</p> <p>學生各自使用筆電配合紙本課本及筆記。</p> <p>透過 Google Classroom，教師發布輔助教材，並指導學生上傳作業和接收即時反饋。</p>	
課堂互動	<p>在課程中，教師主要講述授課內容，根據學生作業的回答解釋學生遇到的難點。</p> <p>學生積極參與討論，教師透過問答形式，引導學生深入理解新概念。</p>	
教學特色	<p>教室配備先進，每位學生配有一臺筆電，便於接入數位學習資源。</p> <p>作業和課程互動主要透過 Google Classroom 進行，方便學生學習和教師管理。</p>	
教學挑戰	<p>數位工具在教學中的運用較為有限，大部分教學活動仍然依賴傳統方法。</p> <p>學生在課堂上使用數位工具的機會有限，主要集中在觀看影片和提交作業。</p>	
觀課反思	<p>學生可將筆電帶回家，並有學校與家長共同制定的使用規範，包括使用時間和允許安裝的應用程序。</p>	
現場照片		

Geography課程觀課內容：

科目/單元	Secondary 3 Geography 單元-火山		觀課者：吳佩珊、陳宜慧
教學流程	<p>導入：教師提問「火山為什麼會爆發？」學生思考片刻後，教師邀請一名學生回答。</p> <p>建構：教師以講解和提問的方式進行有關火山構成的要素、火山爆發的影響等重要學科知識的傳達，並輔以實驗讓學生體驗、觀察與小組討論的方式強化知識的建構。</p>		
載具配置	筆記型電腦、iPad		
科技融入	<p>教師使用講義投影於螢幕授課，每位學生的筆電畫面與教師同步。</p> <p>學生使用筆電上網查詢教師提問的答案。</p> <p>組長以 iPad 將小組討論的答案填寫於教師講義上。</p>		
課堂互動	<p>個別：教師提問，邀請某一位學生回答</p> <p>小組：操作與觀察實驗變化、組內討論</p> <p>全班：教師提問、學生主動回答</p>		
教學特色	<p>於教學過程中，教師以講述為主，將講義投影於布幕，同步顯示於每位學生各自一臺筆電的螢幕上，學生可依個人速度清楚閱讀講義的字句。</p> <p>教師對學生單向講授時，隨時注意每位學生是否專注聆聽，穿插師生問答，由學生主動回答或被教師邀請回答，學生可用筆電查詢，盡可能地維持學生於課堂上的專注力。</p> <p>就「火山噴發」這一主題而言，學生不容易透過文字或 2D 圖片理解火山活動的發生與運作，教師設計實驗讓學生有具體畫面，便於引導學生學習與理解。</p>		
教學挑戰	<p>每位學生配備筆電，主要用於顯示教師的講義。但教師無法鎖住學生的螢幕畫面，不僅佔了學生桌面空間，也影響了學生學習。</p> <p>靜態圖文簡報不易呈現火山活動的動態現象。</p> <p>個別邀請提問不易掌握每位學生個別的學習狀態或是否習得。</p> <p>多項媒材的使用，學生易在轉換時分心，且教師不易顧及所有學生皆能順利並專心於數位工具上回答題目，以致課堂教學與學習狀況受到影響。</p>		
觀課反思	<p>若可用 3-4 人為一小組，以組內共學及相互提醒專注於學習的方式，或許可減輕教師班級秩序管理的壓力，並能增進有效學習。</p>		
現場照片			

第六節 Google Office

(一)Google Office 介紹

新加坡的 Google 辦公室位於濱海灣金融中心，這裡不僅是一個現代化的辦公場所，更是一座充滿創意與靈感的建築。整個辦公室佔據了大樓的高樓層，從這裡可以俯瞰新加坡壯麗的城市天際線與濱海灣的迷人景致。這樣的地理位置不僅提供了卓越的視野，也象徵著 Google 作為全球科技巨頭之一的領先地位。辦公室的設計風格融合了現代感與當地文化元素，強調創新性與多樣性。在空間規劃上，Google 的新加坡辦公室採用了開放式辦公的設計理念，鼓勵自由、靈活的工作方式，辦公區域配備了寬敞的開放辦公區域，員工可以根據自己的需求選擇座位，也可以利用隨處可見的移動式工作站進行團隊協作，這樣的設計不僅促進了跨部門的合作，還使得工作流程更加高效靈活。除此之外，辦公室內還設有多個會議室和討論區，每個會議室都有其獨特的設計風格，有些是現代感十足的極簡風格，有些則充滿自然元素，讓人在繁忙的工作中也能感受到一絲寧靜。會議室和討論區還配備了先進的視聽設備，方便遠程協作和多媒體展示，滿足不同類型會議的需求。

Google 高度重視員工的健康與舒適度。這裡設有健身房、瑜伽室等運動空間，鼓勵員工在工作之餘放鬆身心，保持良好的體態與心態。健身房設備齊全，員工可以在工作之餘進行各類運動鍛煉，瑜伽室則提供了清靜的空間，幫助員工在繁忙的日常中找到平衡。Google 深知員工的創造力來自於靈感與放鬆，因此辦公室內設有多個娛樂區和休息區。這些區域配備了遊戲機、桌球、桌上足球等設施，員工可以在這裡與同事進行娛樂活動，放鬆心情，增進團隊凝聚力。同時，這些休息區還提供舒適的座椅和沙發，供員工小憩，或是在午餐後享受片刻的寧靜。Google 新加坡辦公室也提供了豐富的選擇。辦公室內設有多個餐廳和咖啡廳，供應來自世界各地的美食佳餚。無論是新加坡的本地美食，還是西式、中式料理，員工都能在這裡找到自己喜歡的口味。這些餐飲區不僅是解決民生問題的地方，還成為了員工之間交流互動的重要場所。

辦公室內處處都強調著與自然的連接，營造出一種平和與舒適的氛圍，這樣的設計理念不僅提高了辦公空間的美感，還有助於提升員工的工作效率與創造力。在這樣一個充滿生機與活力的環境中工作，員工們能夠時刻保持積極與愉悅的心情，創造出更多來至於人性的系統。新加坡 Google 辦公室不僅是一個工作的場所，更像是一個創新與合作的孕育空間，辦公室的每一個細節都經過精心設計，致力於為員工創造一個舒適、靈活且富有靈感的工作環境。正是在這樣的空間中，Google 的員工得以最大化的發揮他們創造力與智慧，為全球的用戶帶來更多創新與優質的產品與服務。

(二)考察重點

了解新加坡 Google 在 AI 的發展與新加坡教育部合作的方式。

(三)交流紀錄

1.新加坡老師如何使用 GEMINI？

答:新加坡的老師主要使用 GEMINI 來輔助教學，該平臺提供了多種 AI 功能，幫助教師進行課程規劃、學生學習進度追蹤以及個性化教學資源的生成。透過 GEMINI，教師能更精準地根據學生的需求調整教學內容，並利用平臺提供的自動化分析工具來提升教學效果。

2.新加坡 Google 如何幫助老師將 AI 技術導入教學？

答:新加坡 Google 積極與學校合作，為教師提供專業培訓與技術支持，幫助他們了解並使用 AI 技術，如 GEMINI 等工具。在這些培訓中，Google 不僅介紹平臺功能，還分享具體的教學應用範例，協助教師將 AI 技術整合到日常課程中，從而提高教學質量和效率。

3.新加坡 Google 如何與教育部合作？

答:Google 與新加坡教育部（MOE）密切合作，參與了多項教育技術的發展計畫。這些合作包括共同推動 AI 在教育中的應用，發展新的數位學習平臺，並舉辦教師專業發展工作坊。Google 透過提供技術支持與資源，幫助新加坡教育部在數位教育方面取得顯著進展。

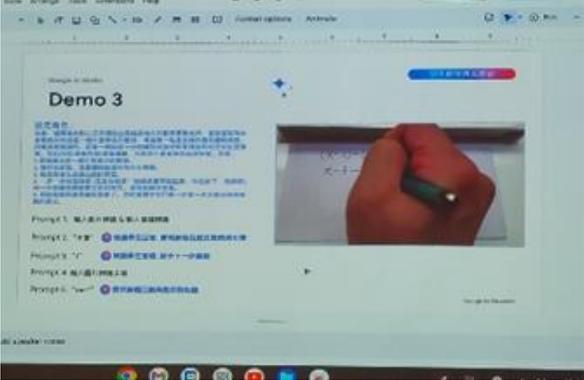
4.除了無人機比賽，還有更多的 AI 比賽內容嗎？

答:除了無人機競賽，新加坡還舉辦了各種 AI 相關的比賽，涵蓋了多個領域，如 AI 程式設計、機器人開發、數據分析等。這些比賽旨在鼓勵學生運用 AI 技術解決實際問題，並激發他們在 AI 創新領域的興趣與潛力，進一步推動 AI 技術在教育和社會中的應用。

(四)考察經過與內容

教育部門負責人的報告分享 develop knowledge, mindset, skillset, Innovation, cloud, AI, learning ecosystemsm。報告提及很多國家參加 Google 的數位轉型，美國 85%的學校有 Google Workspace。新加坡 Google 和 MOE 的關係為安裝 Google Workspace，45%學校用 Chromebook，新加坡 MOE 也開始用 Gemini，提供 10 所學校 200 名教師進行試用 Gemini 為期 60 天，重點是提高教師生產力。他們主要關注三個問題：第一，是否提高了生產力？第二，教師在使用 Gemini AI 時的不同使用情境是什麼？第三，他們是否需要多於一個工具？Google 對教育很重視，根據 OECD 2030 框架，提出教育目標，重點在於幫助學習者發展所需的知識、心態、技能和工具，以在變革的世界中學習成長。

另由周經理介紹 Gemini 的多模態與 Notebook LM、Gemini 可以兼容不同型態資料，並可切換多國語言。Gemini 根據 AI 提示（prompt）進行偵測影片內容分析學生學習狀況，使用 DOK（認知深度）四個層級來為學生分級學習內容，如 DOK1 關於線上，DOK2 關於技能和概念，DOK3 關於策略性思維，DOK4 關於廣泛思維和創造力。AI 可以針對不同的 DOK 層級，提供教師具體教學步驟之建議。Gemini 工具展現高效率的處理能力，可支持大量數據分析，這是在業界中的優勢。

	
Google 進行簡報	簡報內容

實際操作體驗 Gemini 時間，Google 介紹了 Notebook LM 的使用方法，以及如何撰寫有效的 AI 提示（prompt）架構。

Google 在 MOE X GOOGLE Cloud 介紹了新加坡政府推動 AI 2.0 策略的兩個重要方面。首先，新加坡政府與教育部合作，舉辦了一個名為「AI 無人機」的競賽活動，旨在通過遊戲吸引學生對 AI 和機器學習的興趣，GOOGLE 負責場地和技術（需要美金 15 元的經費），教育部負責宣傳找了

很多小孩前來接受 GOOGLE 的訓練 影片用無人機的訓練過程，活動成功地引起更多中學生和家長關注 AI 教育，並使得參與人數顯著增加。此外，新加坡教育部的目標是希望透過這些活動提升 AI 的普及度和提升學生的興趣。

其中一場 Google 透過遊戲化競賽—無人機黑客松讓學習更有趣，GOOGLE 提供 AI Research 讓學生學習程式設計，驅動無人機以攝影鏡頭進行 AI 識別及調整飛航路徑。新加坡 Google 也發現心流很重要，遊戲要有趣且有挑戰性才能產生心流。這活動總共有 51 所學校參加，每所學校都有自己的專案，去年有 280 位學生參與，平均每組有 5-6 人，希望明年能國際化。

最後由臺灣 Google 的報告分享，自 2006 年以來，臺灣是 Google 海外最大的硬體開發中心，第一支 Google 手機和 Chromebook 都是臺灣開發設計生產的，現在全世界都在看 AI 在臺灣。

第七節 新加坡人工智慧協會 AI Singapore (AISG)

(一)新加坡人工智慧協會 AI Singapore (AISG)介紹

新加坡的人工智慧和資料分析推動辦公室 (AISG, AI Singapore) 是一個由新加坡政府支持的國家級計畫，旨在推動人工智慧的發展和應用。AISG 由新加坡國家研究基金會 (NRF) 與新加坡的學術機構和業界合作夥伴共同努力，推動 AI 技術的發展，並加速 AI 技術在社會各個領域的應用。AISG 的核心任務包括：1. AI 技術研究與開發，AISG 致力於進行先進的 AI 技術研究，並支持研究者開發創新技術，促進新加坡在全球 AI 領域的競爭力。2. 人才培育，AISG 通過提供培訓計畫，致力於培育本地 AI 人才，幫助提升社會對 AI 的認識及技能，從學生到專業人士都有相應的培訓機會。3. 企業 AI 應用推廣，AISG 幫助本地企業實施 AI 解決方案，讓企業與學術及技術專家合作，利用 AI 技術解決現實中的商業問題，從而促進 AI 在各行業中的應用，AISG 的存在不僅提高了新加坡在 AI 技術領域的創新能力，還強化了該國在全球 AI 產業鏈中的戰略地位。

(二)考察重點

新加坡的 AI 規劃

(三)交流紀錄

1. 目前使用的 UNET 3+ 配合 attention gate 技術，醫療領域的演算法，如牙齒判讀，基於哪些技術基礎？是否有其他醫療領域的合作？

答:2008 至 2009 年間，我們開始使用神經網絡技術作為基礎應用於醫療領域。目前在牙齒判讀等方面運用了該技術，此外，我們也在探索與其他醫療單位進行更多的合作計畫，以推動 AI 在醫療領域的應用。

2. 新加坡作為商業強國，在 AI 技術應用於商業領域上是否有成功的案例？

答:目前新加坡在商業領域的 AI 應用案例相對較少，但其他機構也在積極執行相關計畫。我們預計未來會有更多 AI 技術在商業中的應用和成功案例出現。

3. 您提到的學徒制度中，學徒需自行支付學費嗎？還是 AISG 會支付薪資？

答:AISG 提供學徒每月 3500 至 5500 新幣的薪資，這部分由政府補助，學徒不需要自行支付學費。

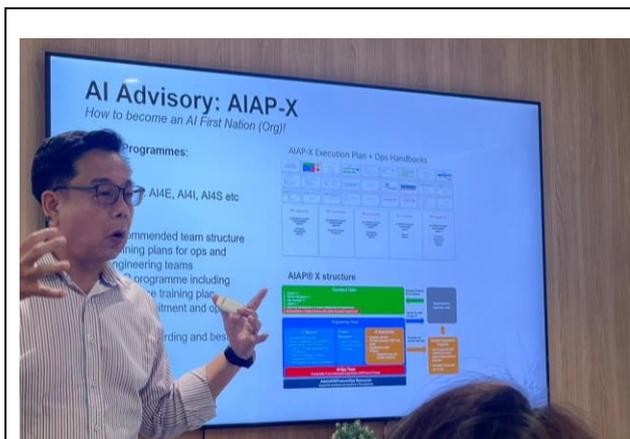
4. AI 應用於教育是一項巨大挑戰，除了語言之外，還有其他挑戰嗎？AI 是否可應用於競技運動？

答:在教育領域，除了語言問題，AI 面臨的其他挑戰還包括數據分析與技術應用的適配性。我們教育部目前進行了一些與競技運動、防衛相關的數據分析工作，並且與銀行也有合作。但由於涉及機密，銀行不願意分享這方面的具體數據與資料。

(四)考察經過與內容

AISG 負責人分享 AISG 的成果

1. AISG 主要範圍：AI research AI technology AI innovation AI product AI government
2. AISG 過去實績包含 AI 醫療讀、X 光片、派送包裹、蛋白質解讀、國防部緊急中心等 90 個合作計畫。
3. 實施 101 學徒計畫，收了很多學徒，必須通過考試，由 AISG 接計畫，來自各行各業的學徒完成。過去實施 3 年，從 300 多位申請人挑選 70 位面試，最後錄取 30 位左右，包含有會計師、尚未畢業的醫生等。
4. 實施 AI 工程師養成計畫。
5. 負責人正在寫書，他很大方承認用 GAI 寫書，只用三個月寫書，節省開發時間，用 Gemini 錄音轉文字，再用 GEMINI 修正，只花了五六次修正，最後再做最後修正，只要用 Gemini 即可完成書。
6. 新加坡提供 AI 獎學金計畫，有一個月 6700 新幣，碩士學位計畫 5500 獎學金。
7. 未來 AI 大挑戰：AI in education、AI in health、robust AI、AI for materials discovery、構建 common infrastructure and tools to LLM



新加坡 AISG 報告分享 AIAP-X



歡迎看板



與會人員熱烈討論交流

第八節 St. Stephen's School

(一)St. Stephen's School 介紹

St. Stephen's School 是一所擁有悠久歷史和豐富傳統的小學，學生在學業、品格、體育和藝術等各方面的均衡發展，地點位於新加坡的高級住宅區，學校環境優美，擁有廣闊的校園，使學生在一個充滿科技支持與啟發的環境中學習與成長。該校保留著宗教傳統校園，在天主教的薰陶下，培養學生成為具有愛心和社會責任感的公民。

學校教學團隊堅強，教師們都具備豐富的教學經驗。老師們專注於知識的傳授，更注重培養學生的批判思考和問題解決能力。學校的課程設計符合新加坡教育部的標準，但同時也融入了許多創新教學方法，以激發學生的學習興趣。除了正式課程外，該校還重視課外活動，各式各樣的內容，讓學生有機會發掘和發展自己的興趣。

St. Stephen's School 是一所重視全面發展的學校，致力於為學生提供一個有愛、有責任感、有創造力的學習環境。在這裡，學生不僅能夠獲得扎實的問，還能在品格和藝術等各方面得到全方位的培養，希望畢業生成為有能力、有愛心、有責任感的社會中堅。

(二)考察重點

新加坡國小學生在沉重的考試壓力下，是否能推動數位學習。

(三)交流紀錄

- 1.數位學習推動是否有阻力
- 2.是否開始用 AI 輔助學生學習

(四)考察經過與內容

- 1.在觀課時，當老師說注意聽課，學生必須關閉 iPad，班級經營良好。
- 2.學校分享 St. Stephen's School 是一所男生學校，小一小二不考試，小三開始考試，學校有特殊生，老師們會幫助這些閱讀障礙學生進行學習。該校校長非常支持科技學習，學校很重視學生的資訊素養。
- 3.載具可以帶回家，家長可以下載 APP 控制學生的使用時間，也可設定一些平臺可以使用，並限制連線某些網站。
- 4.該校 1-3 年級學生不用科技，4 年級開始用科技，上課有很多 APP 可以使用，也有用新加坡教育部學習平臺。
- 5.由政府每年補助一定費用對教師進行教師訓練，學校自行分配教師受訓，進階版則由學校額外付費。
- 6.該校 70%教師支持使用數位工具，但回家作業主要用紙及筆，科技只是輔助，數位的作業不多。
- 7.網路健康教育已納入品格和公民教育課程中，這些課程幫助學生成為負責任的數位學習者，涵蓋安全網路使用、線上禮儀、處理不當內容和網路霸凌等主題，主題針對不同的小學程度量身定制，從小學低年級的基本網路安全到小學高年級的網路霸凌等更複雜的問題
- 8.該校允許學校管理設備使用情況、監控螢幕、限制對某些應用程式和網站的存取以及管理螢幕時間。

	
<p>學校數位學習觀課</p>	<p>學校數位學習觀課</p>
	
<p>新加坡 ST. Stephens School 報告分享學校設計數位學習課程經驗</p>	<p>我方羅豪章教授分享說明教育部數位精進方案與 AI 應用</p>

第參章 心得與建議

一、心得

此次新加坡的出國考察，深入了解其教育科技應用的現狀與未來發展規劃。透過對南洋理工大學、新加坡教育部及當地中小學的考察，我訪問團隊對於如何將 AI 技術融入教育有了更具體的認識，也學習到許多在教育科技推廣及教師培訓上的成功策略，這些寶貴經驗為臺灣數位教育未來的發展提供了重要的參考。

相較於新加坡的 SLS 平臺，臺灣的教育部因材網在功能上更加完善。因材網生成式學習夥伴 e 度結合了生成式 AI 來引導學生學習，這也是新加坡政府希望深入了解的領域，返臺後，新加坡政府亦多次邀請我國代表視訊會議交流，欲了解我國因材網運用生成式 AI 建置之學習夥伴、知識結構等各項技術。此次考察不僅讓我們帶回許多寶貴的經驗，也成功將臺灣的做法分享給他國，共同促進數位教育的精進與發展。

(一) 政府層面

新加坡中央政府在推動數位教育和 AI 技術方面表現突出，明確的願景和實施計畫有助於推進 AI 在教育中的應用。臺灣可借鑒新加坡的做法，制定更具體的 AI 教育發展，進一步推動數位教育和 AI 技術在中小學的應用。

(二) 大學層面

我國許多大學專家學者協力中小學推動數位學習，包含數位內容開發及教學輔導等工作，新加坡則較欠缺大學端投入數位學習，臺灣的大學應該更持續地結合教學策略與數位教育工具，並推動實驗課程和實務操作。

(三) 中小學層面

臺灣中小學在數位教育和創新教學方面有豐富經驗，但在 AI 技術的應用上仍需要更多支持和資源，新加坡在 AI 工具的應用方面提供了有價值的參考。

(四) 載具的配置策略與管理

新加坡的載具配置策略採用 BYOD (自帶設備)，載具管理系統 (Mobile Guardians) 分為全時段管理(學校及家中)、課後家長管理及僅學校管理三種模式，能夠提高設備的普及率和使用靈活性。而臺灣主要由政府購置並使用載具管理系統(MDM)進行載具管理，重點了解載具使用情形、軟體派發、限制使用時間等功能的統一管理方式，可提高載具管理一致性。

(五) 載具的在家使用

新加坡規範學校安排居家學習日，讓學生在家使用載具進行學習。臺灣則主要由班級管理載具，仍有提升空間。

(六) 數位學習平臺的推廣使用

新加坡的學習平臺 (學生學習空間 SLS) 可作為課間工具，而我國教育部因材網及酷英網則提供了數位內容、測驗、課程包等更全面的教學資源和應用。臺灣在數位內容的完備性和推廣普及度上具有優勢。

二、建議

根據此次出國考察的收穫，訪問團隊整理出具體建議，涵蓋制定支持 AI 教育發展、深化教師數位教學能力、強化中小學與大學間的合作，以及推動學生自主學習的具體方法等。地方政府在數位教育的推動上扮演著關鍵角色，我們可以借鑒他國的實踐經驗，進一步提升國內數位教育的成效與發展。

(一) 政府層面

1. 支持 AI 教育發展：檢視 AI 教育資源，建立 AI 工具導入數位學習平臺，推動全國教師 AI 素養提升，將 AI 技術整合到各級學校的教學中。
2. 推動師資培訓改革：結合國際經驗，強化師資培訓中的數位教育和 AI 應用內容，提升教師應對新興科技的能力。並可結合學科中心和國教輔導團，進行種子教師培訓，推廣。
3. 強化地方政府與大學的合作：與大學策略聯盟，開發符合地方需求的 AI 融入課程設計，提供理論與實務支持。

(二) 大學層面

1. 深化師資培訓課程：建議大學開設 AI 與數位教育相關課程，並納入師資培訓體系，確保未來教師具備數位教育素養。
2. 推動實驗課程：鼓勵大學教授開發實驗課程，並將其推廣至中小學，促進理論與實踐的結合。
3. 持續並深化與中小學合作：持續研發數位內容及教學應用模式，協助輔導中小學課程教學實施，並推動 AI 技術在中小學教學中的應用，提供專業技術支持和指導。

(三) 中小學層面

1. 教師培力

- A. 邀請數位學習或運用 AI 的教師進行公開觀議課，提供教師交流學習機會。
- B. 導入大學資源，與大學端策略聯盟提供 AI 應用的理論與實務，發展 AI 融入課程設計的方案。

2.行政領導

- A. 營造學習氛圍與共識，導入專家協助提升教師運用信心。
- B. 創造師生共學舞臺，透過校內競賽和活動推廣 AI 應用。

(四) 載具的配置策略與使用管理

- 1.加強載具合理使用：中央政府適時增加對學生的載具補助。
- 2.推動 BYOD 策略：評估引入更多靈活的載具配置策略，讓學生能夠使用個人設備進行學習。
- 3.加強學生數位素養：提升對學生的網路安全和健康使用的支持。
- 4.增加家長參與：引入更多家長參與載具管理，提升學生在家學習的效果和安全性。

(五) 數位學習平臺的推廣使用

- 1.強化平臺推廣：加強因材網的推廣應用，增加教師和學生使用普及率及使用功能多元化，提升數位學習的效果。
- 2.優化平臺功能：根據用戶反饋和需求，不斷調整和擴充平臺功能，提升實用性和便捷性。