jamf



IT 支援國民及學前教育數學素養指南



編列預算、將食譜份量加倍、量取藥劑劑量、清點找零、安排行程，數學素養技能在我們生活中無所不在。學校努力提供學生所需的工具，幫助他們成為有能力的成年人。

但挑戰依然存在。儘管有各種提升理解力的措施，學生在數學素養方面仍面臨困難。OECD 近期發布的一項研究指出，「24% 的年輕成人（16 至 25 歲）在數學與閱讀方面的基礎技能偏低」。缺乏適當技能的人「回報的健康狀況較差、生活滿意度較低，對他人與機構的信任也較薄弱」。

學校也觀察到了這股下滑趨勢。OECD 衡量學生表現的 PISA 國際調查顯示，在歷經 15 年表現穩定之後，2018 至 2022 年出現前所未有的大幅成績滑落。平均而言，學生數學能力落後達四分之三學年。

您可能早已知悉這些情況，這也正是您近年來精心設計或實施數學素養教學法的原因。不少單位都面對相同議題，許多州、國家、教師與學校也都將數學素養列為優先重點，包括美國 20 個州。但要如何確保學生做好準備，成為有能力、發展良好的成年人？

優質的數學素養教學是什麼樣子？

鷹架式教學

探索很重要，但僅靠探索並不足夠。當開放式探索搭配架構清楚、循序漸進的課程時，學生學習速度最快。

從具體到抽象的轉換

學習從學生能實際操作的物件開始，例如計數積木，接著過渡到該物件的圖像，最後才轉換成紙上的數學符號。

數學對話

學生將思考過程說出來，而不只是說出答案。向同學解釋解題策略是學習的一部分，而非額外的加分項。

有意義的評量

紙筆測驗會遺漏學生腦中大部分的思考過程。透過觀察與提問才能捕捉到這些過程。

若底層技術無法跟上，這一切都將無法成立。

數學素養課程的基礎

平衡三種流暢度：

事實流暢度	概念流暢度	程序流暢度
能即時回想起基本數學事實	了解數學背後的原理	能準確且輕鬆地執行解題步驟

教學方式：

- 鷹架式教學
- 從具體到抽象的轉換
- 數學對話
- 有意義的評量

目標：培養自信且靈活的問題解決者

成功的數學素養不僅止於課程。



規劃只是成功的一半，即使設計最精良的數學課程也可能失敗。學生的行為會改變、教師的訓練會調整、技術的導入方式也各有不同。換句話說，教室情境至關重要。

拉多克・阿金托拉科技大學 2025 年一份研究指出，影響課堂學習的三項因素為：教師訓練與信心、基礎架構品質，以及數位公平。最佳化這些面向，可提高教學成功的機率。

其中一部分在於有效使用裝置。**OECD 研究顯示**，有效率且適當的使用與更好的學習成果有關；研究發現「在校內每天使用數位裝置進行學習活動最多一小時的學生，數學成績比完全不使用的學生高出 14 分」。但裝置使用時間過長，成績反而會下降。

然而，若要最佳化裝置使用，教師需要擁有成功所需的訓練與工具。裝置必須可供所有學生使用，無論其經濟狀況或身心障礙情形。教師也需要信任 Wi-Fi 網路不會斷線、學生能輕鬆登入，且他們能控制裝置來管理課堂。教師與家長都需要知道，他們的學生所使用的裝置是為其成功而設置的。

IT 團隊無法掌控課程。但他們能掌控裝置如何導入學習，讓學習情境對教師與學生都更為有利。

接下來我們進一步說明。

5-10%

科技資源豐富的課堂中，學生的數學成績提升幅度[1]

14

每天使用數位學習 1 小時，數學成績高出上述分數[2]



[1]《探討技術整合對於國民及學前教育課堂中學生參與度與學業表現之影響》

[2]《PISA 2022 測驗結果（第二冊）》，OECD，2023 年 12 月

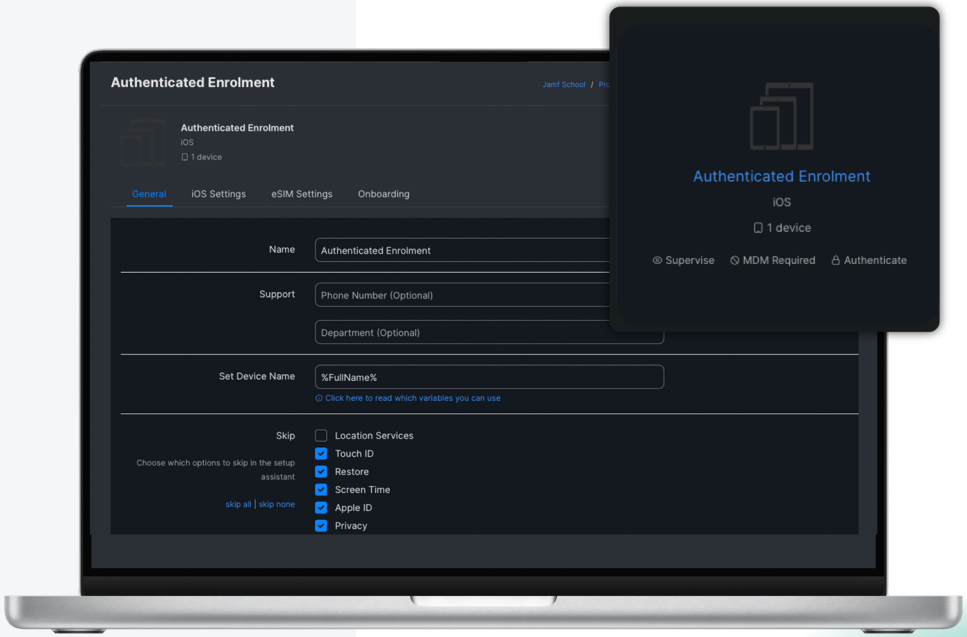
IT 在數學素養成功中扮演的角色

人人都能在乘法表前占有一席之地

公平的裝置與 App 取用權

每位學生都值得擁有成功的機會。但並非所有學校都擁有同等充足的資源、經費與人力來實現這份成功。當學生取得相同的裝置、基準配置與數學素養 App 時，他們便能站在公平的起跑點上。若能根據學生需求啟用個人化設定，那就更好了。

這需要適用於體系內所有學校，在開學第一天就準備就緒，避免延遲。IT 人力較精簡或預算較低的學校也不例外。這聽起來可能是個重大挑戰（確實如此！），但唯有如此，學生才能無論身處何種環境，都能獲得一致的學習資源。



IT 在數學素養成功中扮演的角色

在配置的兩端取得平衡

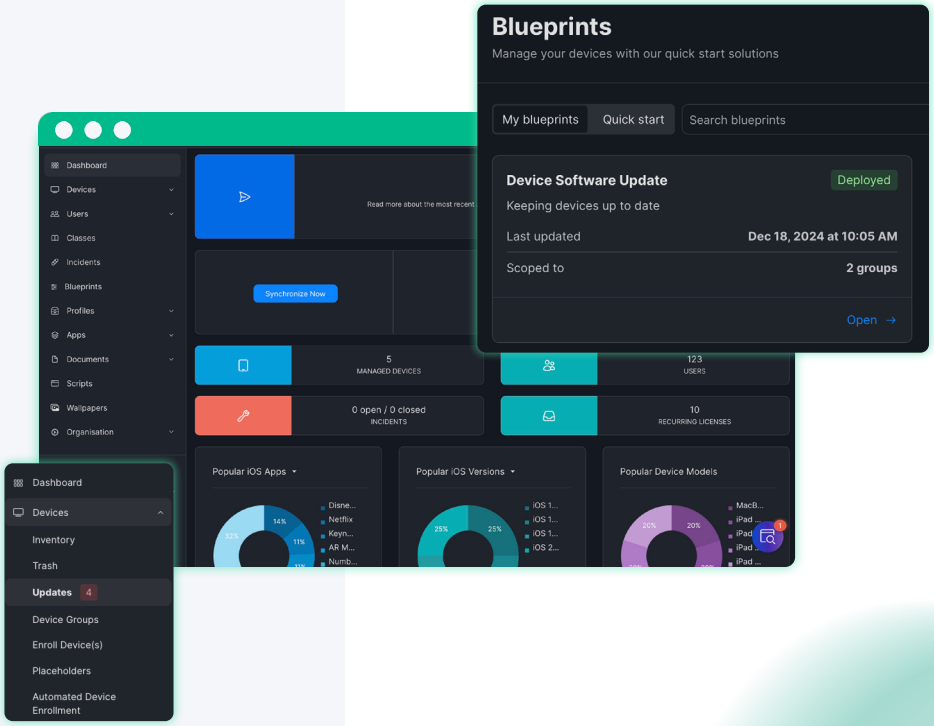
為評量與教學工具提供一致的設定

不當的裝置配置與基礎架構會浪費課堂時間。花在排除 App、存取或設定問題的時間，正是學生無法提升數學素養技能的時間。

如我們先前所述，裝置使用的品質比數量更重要。學生需要的裝置必須設定適當的管控：阻擋會干擾學習的內容，但不能封鎖有助學習的資源。這可能是個難以拿捏的平衡。速度與效率也很重要。快速且順暢的登入意味著課程能更早開始。教師能以此動能為基礎，維持學生對課程的專注。

當 IT 團隊能同時配置多台裝置時，這一切不僅可行，更能永續運作。這能節省 IT 的時間，並協助在不同教室與學校之間執行一致的課程規劃。





IT 在數學素養成功中扮演的角色 (續)

找到您的運算順序

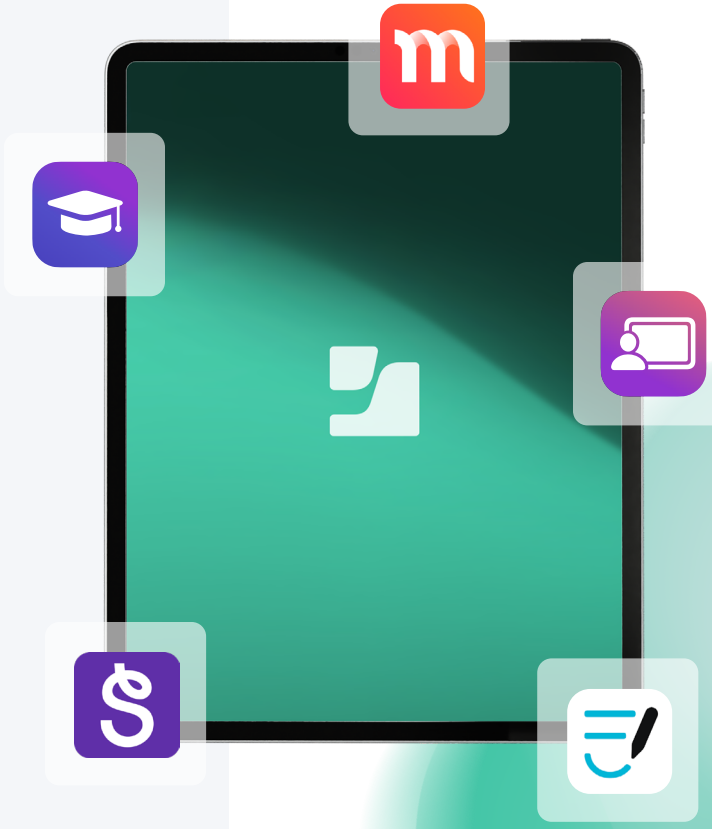
大規模派送數學素養 App 與內容

成功的數學素養課程不會自動轉化為課堂上成功的裝置使用。視學校規模而定，IT 團隊可能需要管理數百甚至數千台裝置。團隊必須能夠部署數學素養 App 並保持更新，同時不中斷課程進行。

將正確的 App 推送給正確的學生、安裝在正確的裝置上，需要協調與自動化。數學素養只是課程的一部分：任何數學 App 都必須與讀寫、STEM 及一般課程並存。這只會增加 IT 必須管理的 App 規模。

但透過自動化，IT 團隊可依據學生的年級與教師，將 App、更新與配置套用至對應的裝置。這一切都能在課程開始前迅速完成。若學期中需要新增或更新 App，團隊也能迅速調整。這代表學生有更多專注學習的時間，數學素養課程不會被裝置問題打斷。





IT 在數學素養成功中扮演的角色（續）

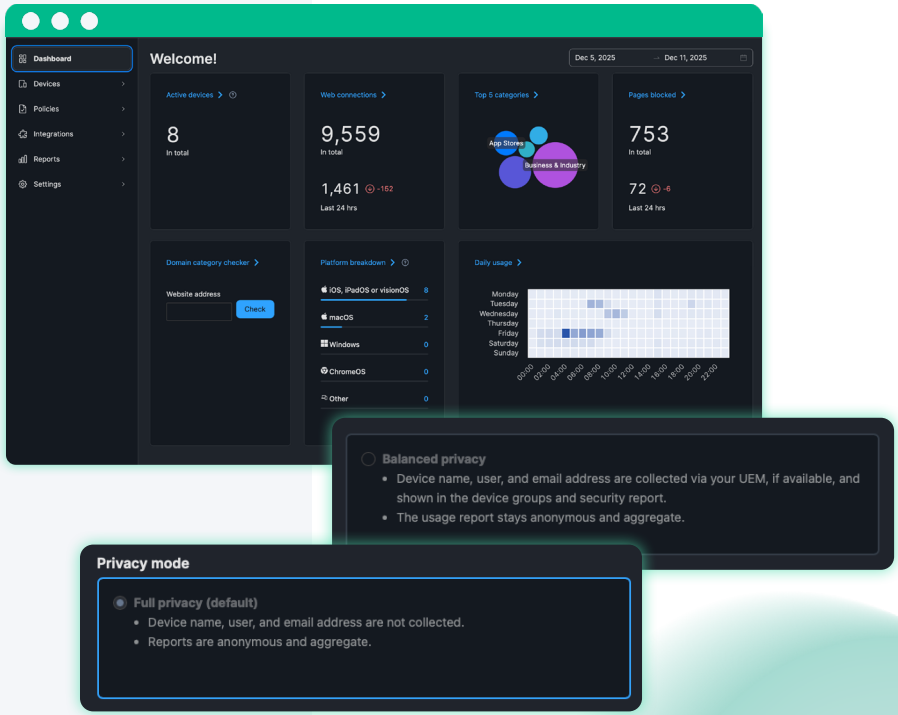
隱藏變數帶來風險

適應型數學工具的學生資料與隱私

與紙筆不同，裝置具有互動性。學生可以錄下自己或周遭環境；教師可透過回放功能了解學生的解題過程；裝置也能根據個別學生的表現智慧化地調整課程。許多學校透過適應型數學工具獲得成功，例如肯塔基州的富蘭克林郡學校，其高中生在數學方面達到優異與精熟的人數增加了 14%。

這份成功來自於能調整學習方式以符合學生學習風格或需求的工具。這些工具會分析學生的模式，並在學生需要協助的地方投入更多時間。**這可能包括環境、人口統計、認知、行為與情緒等屬性，例如年齡、評量作答情形、先備知識、人格特質等。**

但這些行為資料後續怎麼處理？適應型工具會根據學生的互動情形建立個人檔案，以提供個人化體驗。學校要把這類資料視同學生資訊系統內的資料一樣謹慎保護。每款 App 都應經過審查；團隊應了解蒐集了哪些資料及其處理方式，以保護學生隱私（並遵守其可能適用的相關法規）。App 安裝後也應持續監控，以免出現任何侵犯學生隱私的新盲點。



IT 在數學素養成功中扮演的角色（續）

讓成功的數學素養成為趨勢

首年導入之後如何維持成效

假設您剛完成新數學素養課程的第一年。App 已部署、裝置已配置、問題也已排除。您如何知道您的課程帶來的是真正學習效益，而不只是螢幕使用時間？

課堂教學時間只是裝置使用時間的一部分。永續的課程也需要簡化準備時間。裝置汰換、新生入學及任何更新都必須能夠年復一年地重複執行，無需從頭來過。

衡量數學素養課程的健康狀況很重要，且不能只看試辦年度。追蹤學生成績是一回事（且實際上不在 IT 的職責範圍內）；追蹤裝置使用情形則是另一回事。IT 可以追蹤使用了哪些 App、哪些教師投入裝置使用，以及裝置使用時間。

這能清楚呈現裝置的使用量，但要了解其在課堂上的價值，則需要取得教師回饋；這些寶貴資訊能協助 IT 確保其部署對課堂產生正面影響。





總結：
Jamf 數學素養生態系統



jamf



IT + 教育工作者 = 數學素養成就

教育工作者建構並採用數學素養課程，然後在課堂中將其付諸實現。IT 團隊則提供並支援能優化學習體驗的技術。

每個群體各自都扮演關鍵角色。但當教師與 IT 協同合作時，便能為學生提供最佳的體驗。IT 應在部署開始前就參與其中，確保裝置在設定時已考量其用途，讓教師與學生在裝置部署的每個階段都能為成功做好準備。

了解 Jamf 如何支援國民及學前教育學校