

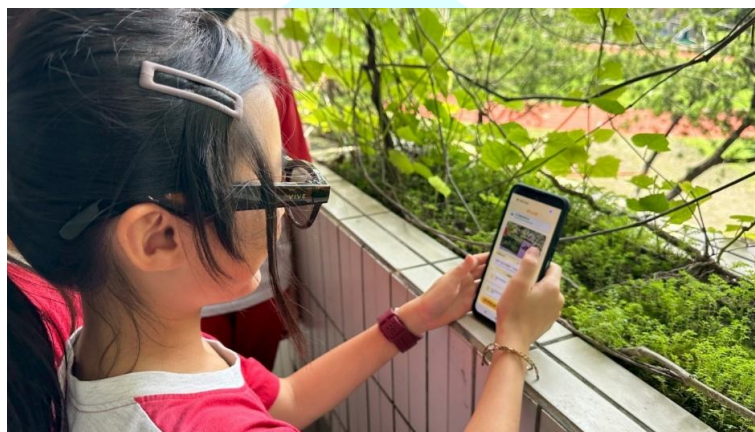
當 AI 走進孩子的視野： 中小學教師如何看待 AI 眼鏡的教學潛力？

吳聲毅

國立清華大學師資培育中心教授

想像一堂自然課，學生走出教室，在校園中觀察植物。他看見一片形狀特殊的葉子，不必先拿出平板、解鎖、開啟應用程式，再將鏡頭對準植物；只要注視眼前的葉片並開口詢問：「這是什麼植物？為什麼它的葉子長成這個形狀？」佩戴的 AI 眼鏡便可能協助拍攝、辨識、記錄，甚至繼續回應學生提出的問題（圖 1）。

圖 1
學生透過 AI 眼鏡與 APP 進行植物探究活動



另一個場景發生在生活科技教室。學生雙手正拿著電線與工具，AI+AR 眼鏡則在視野中提示下一個接線位置，並在可能發生短路時提出警示。教師不必同時站在每一組學生旁邊，學生也不需要反覆在操作器材、課本與平板畫面之間來回切換。

這些情境尚未全面成為中小學教室的日常，卻因為科技的發展已逐漸進入教師對未來教學的想像。為瞭解中小學教師們如何看待 AI 眼鏡在教育角色、適用情境、可能問題與導入條件。本研究蒐集 10 位中小學教師的開放式問卷意見進行歸納。這些教師大多具有科技融入教學經驗，部分教師曾參與 VR、AR 或教育部新科技學習計畫。

AI 眼鏡究竟是什麼？

一般人提到智慧眼鏡，容易將 AI 眼鏡、AR 眼鏡與 VR 頭盔混為一談。事實上，這些設備雖然都屬於穿戴式科技，人與環境的互動方式卻不相同。

本研究所謂之 AI 區分為兩類。第一類是 AI 眼鏡，主要具備語音辨識、拍照辨識、即時問答與影像記錄等功能；第二類是 AI+AR 眼鏡，除了 AI 功能之外，還能將文字、圖片、模型、情境提示及操作步驟透過鏡片疊加在真實視野中。簡單來說，AI 眼鏡較像是可以「聽、看、問、記」的穿戴式 AI 助理；AI+AR 眼鏡則進一步讓數位資訊出現在使用者眼前。

教師看見的第一個改變：讓雙手、視線與學習回到現場

本研究調查內容中反覆出現三個關鍵詞：解放雙手、第一人稱視角與即時回饋。這三項特性共同指向一項重要改變：學生可能不再需要為了操作數位設備而暫停原本的學習行動。

以科學實驗為例，學生使用平板查閱實驗步驟時，必須暫時放下器材，低頭查看畫面，再回到操作。若學生忘記其中一個步驟，便需要再次停止實驗。AI+AR 眼鏡則可能把必要資訊放在視野的一角，學生可以一邊操作，一邊查看提示。教師也可以透過語音或第一人稱視角，了解學生正在看什麼、做到哪一個步驟。

第一人稱記錄也可能改變學習評量。過去教師通常只能看到學生最後完成的作品，較難掌握中間如何觀察、嘗試、犯錯與修正。AI 眼鏡若能記錄學生的操作歷程，教師便有機會分析學生在哪個環節停頓、如何尋找資料，以及如何根據回饋修正策略。這些資料可作為課後反思、歷程評量及教學改進的依據。

不過，即時資訊並不必然帶來較好的學習。如果眼前同時出現大量文字、圖像與提示，學生反而可能不知道該注意哪一項資訊。2026 年的一項後設分析整合 27 項實驗及準實驗研究，發現 AR 整體上具有小至中度降低認知負荷的效果，但不同研究間的差異很大，而且介入頻率與回饋形式會影響結果。這表示 AI 眼鏡能否減少學習負擔，關鍵不只是把資訊放到學生眼前，而是資訊是否在正確時間、以適當方式出現。

教師認為最具潛力的五類教學情境

一、戶外教育與生態觀察：讓「所見」成為「所學」

戶外教育是教師們最常提到的應用情境。學生進行校園生態調查、社區踏查、古蹟參訪或地質觀察時，常需要攜帶平板、相機、學習單及其他工具。AI 眼鏡如果能整合拍照、辨識、語音提問與記錄，便能減少設備操作對觀察活動的干擾。例如，學生

看見不熟悉的植物時，可以先觀察葉形、顏色與生長位置，再請 AI 協助辨識。若 AI 提出某一植物名稱，學生還可以繼續追問：「判斷依據是什麼？」「有沒有外觀相似的植物？」「如何進一步驗證？」如此一來，AI 不只是提供名稱，也能成為延伸探究的起點。

教師也提到社會領域的應用。學生參訪廟宇或古蹟時，眼鏡可以辨識燕尾脊、馬背或石雕等建築特徵，並提供語音解說。戶外的道路、建築與文化景觀因而不只是被觀看的對象，而可能成為可提問、可比較及可記錄的教材。

但教師同時強調，學生不應一看到事物就直接詢問 AI。較理想的順序應是「先觀察、先思考，再使用 AI 驗證」。如果學生省略觀察與推理，只追求快速答案，AI 眼鏡反而可能削弱探究能力。

二、科學探究與自然實驗：邊看、邊問、邊驗證

自然科學是另一個高度有潛力的學科。教師提出的應用包括動植物辨識、實驗步驟提醒、現象記錄、安全警示，以及對抽象概念的視覺化。例如，當學生觀察一株植物時，AI+AR 眼鏡可將光合作用、葉脈輸送或氣孔開合的動畫疊加於真實葉片上。當學生組裝電路時，眼鏡可以辨識零件，在實物上標示下一個連接位置。這種邊看邊做的方式，可能使抽象知識、圖示與實際操作產生更直接的連結。

延展實境相關研究也顯示，當學習內容涉及空間關係、結構或視覺化推理時，AR 及其他 XR 技術較可能降低認知負荷並改善學習表現；但前提是科技呈現方式必須與任務目標一致。因此，並非所有自然課都需要 AI 眼鏡。它最適合用在學生必須同時觀察真實物體、理解空間關係並執行操作的活動。

三、實作、自造與生活科技：把 AI 變成操作鷹架

木工、電路、機器組裝、烹飪及創客活動，都需要學生一邊理解程序，一邊進行手部操作。受訪教師認為，這類課程最能發揮 AI 眼鏡解放雙手的優勢。一位曾教授國中生活科技的教師提到，學生練習家庭室內配線時，經常因接線錯誤造成短路。如果眼鏡能辨識學生手上的線材與元件，並以 AR 逐步提示位置，便可能減少錯誤及危險。

AI 眼鏡在此扮演的角色，可以稱為數位工作教練。它不是替學生接線、組裝或操作，而是在學生卡住、遺漏或可能發生危險時提供鷹架。較理想的提示也不一定直接告訴學生答案，而可以先提出問題，例如：請檢查正負極方向、目前使用的零件是否符合圖面規格等讓學生仍須進行判斷。

四、語文學習與國際交流：即時翻譯不是終點

在語文學習方面，教師提出即時字幕、語音辨識、發音回饋、情境單字、文本翻譯及跨國交流等可能應用。學生看到教室裡的窗戶、冰箱或桌椅時，眼鏡可以呈現相對應的外語詞彙；與外國學生交流時，也可能提供字幕或翻譯。這類功能有助於降低初學者參與外語活動的焦慮，也能協助學生把語言與真實環境連結。不過，即時翻譯如果始終存在，也可能使學生跳過聆聽、推測與組織語句的過程。

因此，AI 提示需要具備逐步撤除的設計。初期可以提供完整翻譯；學生能力提升後，改為只提示關鍵詞；最後則在學生主動要求時才提供協助。AI 眼鏡的價值不是讓使用者永遠不必學習語言，而是提供適量鷹架，使學生有勇氣進入原本過於困難的交流情境。

五、特殊教育與融合教育：從便利工具走向教育平權

特教支持也是教師高度關注的方向。AI 眼鏡可以把教師的語音即時轉換為字幕，協助聽障學生；也可能放大黑板或課本文字，支持弱視學生。對需要程序提示的學生，眼鏡可以逐步呈現任務要求，降低記憶與組織負擔。

一位老師將智慧眼鏡形容為特殊教育的「輔助神經」，認為它可透過字幕、局部放大及視覺提示，使特殊需求學生更容易參與一般課程。教師甚至提出同理心教育的應用，例如讓學生體驗色覺辨識差異，或從行動不便者的視角觀察校園障礙。

既有系統性回顧也指出，AR 在融合教育中具有支持特殊需求學習者的可能性，但實際效果仍會受到學生需求、介面設計及教師支持方式影響。因此，AI 眼鏡不應被視為能自動解決所有特教問題的工具，而應與個別化教育計畫、專業評估及教師觀察相互配合。

教師期待中的警訊：導入校園前的六道關卡

教師雖普遍認同 AI 眼鏡的潛力，卻也提出許多實際問題。這些問題不是科技發展成熟後就會自然消失，而是需要學校、教師、家長、研究者及設備業者共同建立規範。

一、拍攝隱私與資料治理

AI 眼鏡的鏡頭朝向使用者正在觀看的方向，旁人未必知道自己是否正在被拍攝。當學生在教室、校園或戶外活動中使用眼鏡，可能記錄同學面孔、教師聲音、學生作品及校園空間。

因此，學校必須回答：何時可以錄影？是否需要明顯的拍攝指示？影像會儲存在裝置、校內伺服器或企業雲端？誰可以存取？保存多久？學生及家長如何表示同意或撤回？

二、AI 錯誤與科技依賴

AI 可能辨識錯植物、誤解學生語音，或用看似合理的方式回答錯誤資訊。學生若因為資訊直接出現在眼前，就降低查證意願，科技便可能成為取代思考的捷徑。

教師明確指出，智慧眼鏡應是輔助工具，而不是學生依賴的答案來源；教學設計必須要求學生提出證據、比較來源及說明判斷。

三、新奇感與分心問題

剛開始接觸 AI 眼鏡時，學生可能把注意力放在錄影、語音操作或同學反應上，而不是學習任務。短期的興奮也不能直接被視為學習動機提升。

過去 AR 教育研究雖經常發現學習表現及動機的正面結果，但也持續指出操作困難與技術問題是主要挑戰。因此，評估 AI 眼鏡不能只問學生「喜不喜歡」，還要觀察其是否真正改善理解、操作、提問與合作。

四、健康、配戴與活動安全

中小學生的臉型、瞳距及鼻樑大小不同，成人尺寸的眼鏡未必適合兒童。近視學生也可能需要度數鏡片或其他配戴方案。長時間觀看視覺提示是否造成疲勞，以及戶外行走時是否因資訊遮蔽視野而增加風險，都需要進一步評估。

五、成本、網路、續航與維護

AI 眼鏡不只是一次性的硬體採購，還包含帳號、網路、雲端服務、充電、維修及設備管理成本。一位教師認為，中度使用至少需要約 4 小時的續航力，才足以因應真實教學現場。另一位教師則列出借用管理、充電保存、視力、安全、隱私及資安等多項問題，並強調教師仍須重新設計課程，不是把設備帶進教室就會有效。

六、教師培訓與教學設計負擔

如果學校只辦理設備操作研習，告訴教師如何拍照、錄影與呼叫 AI，仍不足以支持教學應用。教師真正需要學習的是：哪些學習問題適合使用 AI 眼鏡？提示應該何時出現？學生如何驗證 AI 資訊？如何評量學習歷程？如何處理錄影與資料？

因此，教師需要的不只是硬體說明書，而是示範教案、課程共備、技術支援、學生使用規範及資料治理機制。研究也顯示，AR 在教育中的長期價值，取決於科技是否能與教學方法、課程內容及學校組織條件整合，而不只是設備功能是否先進。

結語：重要的不是看見更多，而是看得更深入

從這些教師的意見來看，AI 眼鏡在中小學教育中的最大潛力，不只是把螢幕縮小後戴到臉上，而是改變學生取得資訊與參與學習的方式。它可能讓學生不必一直低頭操作設備，而能把目光放回植物、器材、環境、教師與同學；也可能讓抽象知識直接連結真實物體，使學生在觀察與操作當下獲得提示。對教師而言，第一人稱記錄、即時資料與操作歷程，則可能成為理解學生學習困難的新窗口。

然而，眼鏡越接近人的視線，教育設計就越需要謹慎。如果資訊不斷出現在眼前，學生可能減少觀察與思考；如果拍攝及資料使用缺乏規範，便利也可能伴隨隱私風險；如果學校只有設備、沒有課程與教師支持，再先進的眼鏡仍可能被收進櫃子。

因此，AI 眼鏡真正值得期待的，不是讓學生隨時看見更多答案，而是讓適切的資訊在真正需要時出現，協助學生提出問題、採取行動、檢驗證據與反思歷程。未來教育現場需要思考的，也不只是「要不要使用 AI 眼鏡」，而是如何設計一個讓 AI 適時介入、也適時退場的學習環境。當 AI 能夠看見學生正在看的世界，教師更重要的任務，將是幫助學生學會如何理解這個世界、質疑眼前的資訊，並形成自己的判斷。