



工業 4.0 之 國民小學師資培育 「多元學習評量」 課程

文、照片提供／陳清義 國立臺北教育大學兼任助理教授

生產一個客製化的產品，需要多久時間？答案是 58 秒。這並非未來，在工業 4.0 的時代，是現在進行式（Semiconductor Equipment and Materials International[SEMI], 2019）。同樣的，在教室內教師為個別學生選定測驗以瞭解學生指標精熟程度要多久？以本文介紹的工具大約是 20 秒。我們身處能夠整合現有的製造資源、大數據，建立能夠快速反應市場需求、精準生產、減少成本浪費、跨領域合作的工業 4.0 時代，但是，新聞報導上仍然可見教師因為考題的命題或計分引起爭議，例如國小月考將美麗島事件歸類「武裝抗爭」（自由時報，2019），期末考試題跟小考重複！兩個國中急重考（民視新聞，2020）。

就如 Stiggins (2007) 所言，老師被誤解在師資培育階段就已經學會評量的相關知能。更何況到了工業 4.0 的時代，師資培育課程在多元評量的科目，應該培養師資生具備什麼知能？才能使師資生成為老師到了教育現場後，具備精確、快速而個人化的使用測驗服務學生的能力？

學者指出國外師資培育課程長期忽略學習評量課程

Frey (2014) 指出，根據研究顯示，美國典型的師資培育方案，有部分還是沒有開設評量課程，許多州並未下令教師接受學習評量訓練。教師取得證書之後，很少，甚至從未接受學習評量課程訓練，即

使有也聚焦在大型量表測驗（例如《史 - 比量表》、《加州成就測驗》）的實施，與標準化測驗分數的解釋，而非聚焦在學習評量的理論、多樣化的評量格式、評量的設計策略、或題目的編寫指南。更早時 Stiggins（2007）也指出師資培育單位對學習評量的重要性仍然沒有共識，忽略了教師自編測驗的訓練。

國內師資培育課程中學習評量的演進

1995 年筆者受板橋教師研習會聘請，擔任全省的「國民小學優良期末考評量卷」評選的工作，當時發現，一個縣市裡面約有 85% 的學校，是採用同一份廠商出版的評量卷，大約只有 15% 是教師自己命題的，筆者當時評閱了數個縣市的評量卷，發現各縣市的評量卷，也都是相同的情形。這個現象暴露出兩個問題：

第一個問題如同 Frey 和 Stiggins 等學者的擔憂，老師在師資培育過程中，缺乏評量的知能，師資培育單位忽略了教師自編測驗的訓練。

第二個問題是老師的工作量繁忙，深度依賴廠商編製的評量卷，無暇自編評量卷。

1996 年時，臺北市教育局，提出測驗的改革方法，一方面要求學校命題教師，必須將評量卷按照雙向細目表分析後，連同評量卷送交教育局；另一方面，呼應多元智能理論，避免只採用紙筆測驗，規定每學期一次期中考試必需採用非紙筆測驗（鄭富森、陳清義，1996），當時在教育現場的老師，幾乎完全不知道所謂的非紙筆測驗為何？。

2007 年教育部訂定《國民小學及國民中學學生成績評量準則》第 4 條規定：「國民中小學學生成績評量應本適性化、多元化之原則，兼顧形成性評量、總結性評量，必要時得實施診斷性評量及安置性評量。」第 6 條規定：「國民中小學學生成績評量，應視學生身心發展及個別差異，依各學習領域內容及活動性質，採取筆試、口試、表演、實作、作業、報告、資料蒐集整理、鑑賞、晤談、實踐等適當之多元評量方式，並得視實際需要，參酌學生自評、同儕互評辦理之。」等於將多元評量方式直接以法令規定。

而大學辦理的師資培育課程科目，近年來也自「學習評量」的課程科目名稱改成「多元學習評量」的課程科目名稱。足見國內對師資培育逐漸重視學習評量的科目。

師資培育課程之多元評量課程內涵建議

在理論教學上

如前面所述的問題一，我們從已出版的學習評量大學用書來看，師資培育應該學習到評量本身的意義，瞭解評量的分類、運用的時機，評分的解釋，以及測驗信度、效度的知識，特別是試題反應理論 (Item Response Theory) 與傳統測驗理論 (Classical Test Theory) 的差別。

在實務教學上



▲ 在職教師研習數位診斷測驗

師資生要學習命題的原理原則 (陳清義、馮永敏，2006)，不同評量方式的操作和素養導向評量的命題與評分 (陳清義，2019)，對教材與學習指標的分析與編製試卷的配比，以及學生成績報告的要領，

特別是當發生學生作弊行為時教師的處理知能 (陳清義、石淑旻，2011)。

在應用教學上

工業 4.0 的概念之一是跨域的整合，師資培育未必能學習到撰寫程式的能力，但是要能有應用程式的能力，網路上有 Kahoot!、Socrative Teacher、IRS



▲ 師資培育課程介紹線上測驗 App

(即時反饋系統) 等應用程式，教師可以自行在線上命題，評量後即時反饋，自動統計分析幫助教師在形成性評量應用，筆者在實際教學上應用也得到師資生熱烈的回響。

在職教師在多元評量知能培育的建議

如前述的第二個問題，直到 2008 年筆者擔任補救教學訪視評鑑工作，仍遇到不同學校的老師提出同一個希望：「最好有已經編製好的診斷測驗讓老師能夠直接使用。」這表示教師仍然需要仰賴專門編製的測驗來協助教學使用。事實上現場教師也認為經過標準化編製的



▲ 現職教師進行數學測驗開發的討論情形

測驗，應該能較精準的評量學生。

工業 4.0 的時代講求跨域整合、效率、大數據分析和個別化的快速診斷，教育部已經編製了學期的總結性評量，在學習扶助科技化評量網站上 https://exam.tcte.edu.tw/tbt_html/，能夠讓老師在學期結束時，運用來評

量學生，甚至有評量後補救教學的教材可以運用。臺北市教育局也依照臺北市學生的常模水準，編製了各學習指標的數位診斷系統，提供在網路上（數學科 <http://math-up.tp.edu.tw/>，國語科 <http://chinese-up.tp.edu.tw/>），並和 PaGamO 網站合作提供，也與臺北酷課雲連結，

每一單元教學後即能進行評量，甚至能讓老師依個別學生程度選擇適性測驗，只要大約 20 秒就可以選定客製化的診斷測驗。這些線上的測驗都能夠由學生自行登入接受測驗，並且立即產生測驗結果的說明或是成績報表，



▲ 數位診斷測驗和 PaGamO 簽約合作

學生資料也能留存在教育部科技化評量網站和臺北市的數位診斷系統中，提供老師在教學上直接瞭解學生的學習歷程和起點行為，以利準備下一階段的教學活動。在師培課程中介紹時，有些已經在學校代課的師資生也覺得非常受用。

結語

經過這次 COVID-19 肺炎疫情，評量趨勢的轉變將更加明顯，從紙筆的測驗轉變為線上的測驗，從教師單題評分轉變為自動統計計分並綜合分析學習指標的精熟程度，全班團體評量轉變成學生個別評量，無論師資培育或在職教師增能，除了對評量理論的學習，更要有應用現成評量軟體和線上評量的知能，才能適應工業 4.0 對教育的影響。

參考資料

- SEMI Taiwan (2019 年 1 月 14 日)。工業 4.0 大全，從淺到深一篇搞懂它！取自 <https://blog.semi.org/zh/%E5%B7%A5%E6%A5%AD4.0%E6%A6%82%E5%85%A8>
- 國小月考爆爭議！美麗島事件被歸類「武裝抗爭」【即時新聞／綜合報導】(2019 年 11 月 12 日)。自由時報，政治。取自 <https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2974647>
- 陳清義 (2019)。「創業精神」在臺北市國小山力檢測團隊建置的實踐與核心素養評量試題的開創。臺灣教育評論月刊，8 (10)，85-93。
- 陳清義、石淑旻 (2011)。考試作弊行為處置與輔導。教師天地，170，68-74。
- 陳清義、馮永敏 (2006)。臺北市九十四年度國民小學國語文基本學力檢測之命題與審題。教師天地，145，17-23。
- 楊喻晴、郭南宏、張家維 (2020 年 7 月 14 日)。期末考試題跟小考重複！濱江、草屯國中急重考。民視新聞網，臺北—南投報導。取自 <https://tw.news.yahoo.com/%E6%9C%9F%E6%9C%AB%E8%80%83%E8%A9%A6%E9%A1%8C%E8%B7%9F%E5%B0%8F%E8%80%83%E9%87%8D%E8%A4%87-%E6%BF%B1%E6%B1%9F->

[%E8%8D%89%E5%B1%AF%E5%9C%8B%E4%B8%AD%E6%80%A5%E9%87%8D%E8%80%83-084537072.html](#)

鄭富森、陳清義（1996）。非紙筆測驗。測驗統計簡訊，10，1-26。

Frey, B.B. (2014). *Modern classroom assessment*. California: SAGE Publications Inc.

Stiggins, R. (2007, October 16). Five Assessment Myths and Their Consequences. *Education Week*. Retrieved from <https://www.edweek.org/ew/articles/2007/10/17/08stiggins.h27.html>