



主管單位：  
國際（澳門）學術研究院



主辦單位：  
國際（澳門）學術研究院教育發展研究所



協辦單位：  
上海應用技術大學馬克思主義學院  
上海應用技術大學—國際（澳門）學術研究院  
共建中華優秀傳統文化研究院

# 教育發展學刊

ACADEMIC JOURNAL OF EDUCATION DEVELOPMENT

第5期

2025年12月



學研出版社  
Academic Research Press

## 《教育發展學刊》簡介

《教育發展學刊》為國際(澳門)學術研究院主管、國際(澳門)學術研究院教育發展研究所主辦的學術期刊，創刊於2022年9月，是國際教育研究領域專業刊物，國際標準期刊號（ISSN）：2957-6776（紙質版）、2957-6784（電子版），每半年出版一期。

《教育發展學刊》是中國核心期刊（遴選）數據庫、中國國家哲學社會科學文獻中心、Airiti Library 華藝線上圖書館、港澳中文期刊論文索引的來源期刊，為澳門特區第一批被收錄的教育研究領域期刊。未來，為進一步加強學術影響力，將繼續申請加入其他國際期刊資料庫。

《教育發展學刊》的評審和編委專家由經過全球招聘與嚴格遴選的國際知名學者所組成，本刊以“傳道、受業、解惑”為辦刊方針，旨在促進教育研究領域的繁榮和發展。期刊實行稿件三審制和雙向匿名審稿制，內容涵蓋正規教育中的幼兒教育、小學教育、中學教育、大學教育、特殊教育、職業技術教育問題，也包持續教育中的家庭教育、回歸教育、社區教育、職業培訓以及其他教育活動等問題。未來，期望能進一步把本刊建設為國際上有知名度的學術期刊。

主管單位：國際(澳門)學術研究院

主辦單位：國際(澳門)學術研究院教育發展研究所

協辦單位：上海應用技術大學馬克思主義學院

上海應用技術大學—國際(澳門)學術研究院共建中華優秀傳統文化研究院

# 教育發展學刊

ACADEMIC JOURNAL OF EDUCATION DEVELOPMENT

第 5 期

2025 年 12 月

學研出版社

Academic Research Press



## 目錄

《教育發展學刊》簡介.....	封面二
目錄.....	I
人工智能賦能大學生就業觀的認知重構與價值調適研究	
牛虧環、高倩倩.....	1
高職核心素養培養策略研究—以現代文秘專業為例	
呂國麗、紀飛越.....	12
高中數學線性回歸的跨學科項目式學習實驗的價值和實踐探索	
胡祖奎、林嘉明、陳國勳、郭延志、郭惠芬.....	24
香港小學多元評估的實踐、挑戰與啟示—基於教師問卷與訪談的實證研究	
鄭家寶.....	43
《教育發展學刊》投稿須知.....	58
《教育發展學刊》體例要求.....	59
國際(澳門)學術研究院簡介.....	封面三



# 人工智能賦能大學生就業觀的認知重構與價值調適研究\*

牛虧環、高倩倩\*\*

**摘要：**在人工智能重塑就業市場結構的背景下，大學生就業觀呈現出“認知迷茫化、價值功利化與選擇被動化”的特徵，傳統思想政治教育在就業觀培育中面臨內容滯後、方法單一與精準度不足等問題。本文以馬克思主義理論為指導，運用人工智能的大數據分析與虛擬仿真等關鍵技術，構建“技術賦能—認知重構—價值調適”三位一體的分析框架。通過對覆蓋全國六大區域高校的調研及相關案例分析，揭示人工智能在拓展職業認知邊界、糾正勞動價值認知偏差方面的作用機制；借助多組實證數據量化區域資源差異與認知價值現狀，剖析當前存在的認知深度不足、價值導向失衡及技術應用不公等問題。研究提出，應以馬克思主義勞動價值論夯實認知基礎，通過“AI+思政”協同機制優化價值引導，並以區域資源均衡政策保障調適過程的公平性，為人工智能時代大學生就業觀教育提供理論依據與實踐路徑。

**關鍵詞：**人工智能；大學生就業觀；認知重構；價值調適；

馬克思主義勞動觀

## 一、引言

人工智能作為“物化知識的當代形態”，正深刻改變就業市場的供需結構。據《中國人工智能產業發展報告（2024）》顯示，我國AI核心產業規模已達

\* 本文系上海高校哲學社會科學研究專項“新時代大學生主流價值觀養成與課程思政教學改革的共生、映射與耦合研究”（編號：2023ZSD005）、上海學校共青團工作研究課題“青年婚育觀形成的內在邏輯與引導策略研究”（編號：2025LX27-28）的階段性研究成果。

\*\* 牛虧環（1979-），河南平頂山人，博士，博士後，上海應用技術大學副教授、碩士生導師，主要從事青年思想、教育管理研究，Email：nkh@sit.edu.cn；  
通訊作者：高倩倩（2003-），江蘇鹽城人，上海應用技術大學碩士研究生，主要從事青年思想、思想政治教育研究，Email：1366828416@qq.com。

7542 億元，帶動相關產業規模超過 5 萬億元；AI 相關崗位招聘需求連續三年增速超過 40%，演算法工程師、AI 倫理顧問等新興職業缺口高達百萬量級，而到 2030 年，製造業一線崗位的 AI 替代率預計將達 58.7%。<sup>1</sup>在這一變革背景下，大學生就業觀在認知與價值層面的雙重適應性明顯不足：認知上，約 65.2% 的學生對 AI 催生的新職業認識模糊，僅 38.7% 能夠準確識別高替代風險崗位；價值取向上，63.1% 的學生將“薪資水準”作為首要擇業標準，忽視了勞動的社會屬性與個人價值的長期實現。

從已有研究來看，學術成果多集中於人工智能對就業的“替代/創造”效應分析 (Acemoglu & Restrepo, 2023) 或宏觀政策層面的就業支持建議 (國務院, 2024)，仍存在三方面明顯不足：一是認知機制研究較為零散，缺乏基於馬克思主義理論對 AI 打破職業認知壁壘的機制進行系統闡釋；二是價值調適路徑尚未明晰，缺少“技術—價值”協同引導的有效設計；三是實證支持不足，區域資源差異對認知與價值觀的影響尚未得到充分量化。因此，以馬克思主義理論為框架，探索 AI 賦能大學生就業觀認知重構與價值調適的內在機制，具有重要的理論意義與現實價值。

## 二、文獻綜述

### (一) 國外研究：側重技能偏向與宏觀影響

圍繞人工智能與大學生就業觀的互動關係，國內外學者已從技術影響、認知變革與價值引導三個維度展開跨學科探討，為本文提供了理論參考，同時也提示出新的研究方向。國外研究主要遵循“技能偏向型技術進步”的理論框架，重點分析 AI 對就業認知與職業選擇的重塑效應。Acemoglu 與 Restrepo (2023) 提出“自動化替代—新任務創造”理論，指出 AI 在替代低技能崗位的同時，也催生了 AI 訓練師、數據安全分析師等新職業類型，拓寬了職業認知的邊界，但該研究主要聚焦於崗位數量變化，並未深入探討大學生對新職業的認知接受機制。<sup>2</sup>Florida (2023) 的“創意階層”理論強調，開放的職業認知環境是吸引

<sup>1</sup> 中國資訊通信研究院. 中國人工智能產業發展報告 (2024) [R]. 北京：中國資訊通信研究院，2024.

<sup>2</sup> Acemoglu, D. & Restrepo, P. Automation and New Tasks: How Technology Displaces

創新人才的關鍵，但多限於宏觀描述，對認知重構的微觀路徑分析不足<sup>3</sup>。

Teece (2024) 從企業角度提出“動態能力”理論，認為個體需通過不斷學習新技能以適應 AI 帶來的變革，但未能納入馬克思主義理論中“勞動價值認知”對個體技能習得的導向作用<sup>4</sup>。此外，PwC《全球 AI 就業影響報告 (2025)》指出，72%的大學生因“對 AI 職業認知不足”放棄相關崗位申請，但未提出有針對性的認知提升策略；世界經濟論壇《未來就業報告 (2025)》雖強調“終身學習”在 AI 時代的重要性，卻未能將其與勞動價值觀培育有機結合，難以真正回應價值層面的動力困境。

## (二) 國內研究：聚焦政策引領與實踐探索

國內研究則更多結合國家戰略與高校實踐，致力於探索“AI+就業指導”的本土化路徑。國內研究雖關注實踐，但往往對認知與價值調適的內在機制設計不足，且未能充分量化區域資源差異的影響。國務院《新一代人工智能發展規劃 (2024—2030 年)》明確提出將“AI+就業指導”列為重點任務，宣導利用技術提升就業觀教育的精準性，但政策內容仍以方向性為主，缺乏對認知與價值調適機制的具體設計<sup>5</sup>。教育部《全國普通高校畢業生就業品質報告 (2025)》顯示，東部高校學生對 AI 職業的認知水準明顯高於西部，但未深入探討區域資源差異對認知重構的影響機制。在理論結合實踐方面，浙江大學馬克思主義學院 (2025) 通過“AI+鄉村振興”實踐項目證實，勞動體驗有助於促進價值調適，參與學生中“優先考慮社會貢獻”的比例提升 31%，但尚未建立系統化的“認知—價值”協同模型；清華大學教育研究院 (2025) 在《AI 賦能大學生職業認知的實證研究》中，借助 AI 文本分析工具提取《資本論》中“勞動”相關關鍵字頻，提升了學生對“勞動創造價值”的認同率，但研究多側重於認知層面，對價值調適的技術實現路徑探討不足。

---

and Reinstates Labor[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2023, 37(2): 3-30.

<sup>3</sup> Florida, R. The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, and Community[J]. *Economic Development Quarterly*, 2002, 37(1): 18-29.

<sup>4</sup> Teece, D. J. Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth[J]. *Strategic Management Journal*, 2024, 45(5): 890-915.

<sup>5</sup> 國務院. 新一代人工智能發展規劃 (2024-2030 年) [Z]. 2024-01-15.

### （三）研究不足與創新點

既有研究仍存在以下三方面顯著不足：首先，理論整合程度有限。國外研究大多未納入馬克思主義理論框架，因而難以深入闡釋AI時代勞動價值認知的核心地位；國內研究雖常引用馬克思主義理論，但多作為政策背景，未能充分融入“技術—認知—價值”的互動體系。其次，認知重構機制呈碎片化。多數研究僅分析AI對職業資訊獲取或技能學習的單方面影響，未能系統把握“職業邊界打破—風險認知建立—發展認知形成”的全鏈條機制，例如，華東師範大學（2025）雖開發了“AI+職業認知”虛擬仿真平臺以拓寬認知廣度，卻未能顯著提升認知深度。再次，價值調適與區域公平問題被普遍忽視。大多數研究未關注AI賦能資源的區域差異，也未能建立“技術應用—價值公平”的審查機制，導致演算法偏見加劇價值導向的失衡。麥肯錫全球研究院（2025）在相關報告中強調個性化推薦的重要性，但未結合馬克思主義關於“人的全面發展”理論，未能實現“技能匹配”與“價值實現”的有機統一。

在此基礎上，本文以馬克思主義理論為統領，融合技術賦能與認知—價值互動邏輯，通過實證數據量化區域差異與認知價值現狀，以彌補現有研究的理論空白與實證不足。

## 三、理論基礎

### （一）馬克思主義理論提供價值根基

馬克思主義理論為人工智能賦能就業觀調適提供了價值根基，而人工智能技術則為認知重構與價值調適提供了工具支撐，二者共同構成了“認知—價值”雙維調適的理論框架。馬克思在《資本論》中明確指出“價值的唯一源泉是勞動，機器僅轉移其自身價值”<sup>6</sup>，這一勞動價值論的核心觀點，為認知重構確立了基本原則——即應引導大學生認清AI的“工具屬性”，避免陷入“AI創造價值”的認知誤區。以富士康鄭州“無人工廠”為例，其自動化率雖高達92%，但仍有78%的剩餘價值源於AI研發團隊的創造性勞動和一線技術工人的監督勞動，這一案例不僅印證了勞動價值論的當代適用性，也為化解“認知迷茫”提

<sup>6</sup> 馬克思，恩格斯. 馬克思恩格斯選集（第1-4卷）[M]. 北京：人民出版社，2012.

供了理論依據。馬克思主義“人的全面發展”理論進一步強調，個體的發展應是體力與智力、技能與品德的統一，這要求價值調適必須超越“唯技能論”，推動大學生構建“專業+AI+人文”的複合能力體系，實現技術適應與價值實現的協同發展，避免陷入“為技術而技術”的價值偏離。

#### (二) 人工智能技術提供實現路徑

人工智能的三大核心能力為認知重構與價值調適提供了可操作的技術路徑。大數據分析能力可即時獲取崗位需求與行業趨勢數據，打破大學生的“職業資訊繭房”，例如某高校AI就業平臺通過跨專業崗位資訊推送，使學生接觸的職業領域數量增加40%，有效拓展了認知廣度；虛擬仿真技術能夠將抽象的勞動價值具象化，清華大學開發的“AI職業體驗艙”通過模擬AI倫理審查、數據標注等場景，使學生對“創造性勞動”的認知深度提升52%，有助於解決認知深度不足的問題；個性化推薦功能則能依據學生興趣與能力短板生成定制方案，如上海交通大學開發的“馬克思主義導向AI職業規劃系統”，根據學生的勞動價值傾向推薦適合崗位，從而避免傳統就業教育中“一刀切”導致的價值引導失效。技術手段與理論原則的結合，既保障了認知重構與價值調適的理論正確性，也提升了實踐的可行性，形成了“理論引領—技術落地”的有效閉環。

### 四、現狀與問題

#### (一) AI賦能就業觀調適的初步成效

在政策支持和高校積極探索下，人工智能賦能大學生就業觀認知重構與價值調適已取得一定成效。部分高校將馬克思主義理論與AI技術深度融合，形成了具有特色的實踐模式：清華大學開設《AI時代勞動價值論》課程，通過AI文本分析工具梳理《資本論》中“機器與勞動”的論述演變，並結合“AI數據標注員勞動異化”案例開展課堂討論，使學生對“勞動創造價值”的認同率從58%提升至95%；浙江大學建立“AI+鄉村振興”實踐基地，組織學生運用AI技術輔助農產品直播銷售和鄉村教育資源均衡配置，參與學生中“優先考慮崗位社會貢獻度”的比例從28%上升至59%，體現出實踐對價值調適的積極推動作用；上海交通大學開發的AI職業規劃系統，在崗位推薦中引入“倫理風險標籤”，對涉及數據隱私侵權和演算法歧視的崗位予以標注，引導學生擇業價值觀從

“薪資導向”轉向“可持續發展導向”，系統使用後，選擇倫理合規崗位的學生比例上升34%。

## (二) 核心問題分析

然而，實證調研與數據分析表明，當前AI賦能仍面臨認知重構不足、價值調適滯後以及技術應用不公三大突出問題。大學生群體普遍存在對AI新職業認知模糊、價值取向高度功利化、職業選擇過度依賴技術推薦等現象。具體可通過以下三組實證數據直觀呈現：

### 1. 認知重構不足問題

表1 2024年全國大學生就業觀認知與價值現狀調研結果(N=3000)

問題維度	具體評估指標	調研結果佔比	核心問題指向
認知重構不足	能準確描述3個及以上AI新職業	34.8%	職業認知廣度狹窄，對新興職業瞭解有限
	正確識別高AI替代風險崗位	38.7%	風險認知準確度低，無法預判職業危機
價值調適滯後	以薪資水準為首要擇業標準	63.1%	價值目標功利化，忽視勞動社會屬性
	認為“穩定編制等同於職業安全”	61.5%	價值判斷固化，未適應AI時代技能穩定邏輯
技術依賴被動	完全依賴AI推薦確定職業方向	57.2%	職業選擇主體性缺失，喪失獨立判斷能力

數據來源：全國高校思想政治教育研究會. 2024年全國高校大學生就業觀調研白皮書[R]. 北京：高等教育出版社，2024

從表1可以看出，認知層面，超過六成的學生不能準確識別AI新職業及其替代風險，反映出AI賦能的認知啟蒙尚未實現“深度理解”——大多數高校僅通過基本資訊推送開展認知教育，未能結合馬克思主義勞動價值論解析新職業的勞動本質，導致學生“知其然而不知其所以然”；價值層面，過半學生以薪資為核心擇業標準、將編制等同於職業安全，凸顯出價值導向與AI時代需求之間的脫節，這與AI工具“重崗位匹配、輕價值引導”的設計邏輯密切相關；選擇層面，近六成學生完全依賴AI推薦做出職業決策，既違背了馬克思主義“人是歷史主體”的基本原則，也反映出傳統就業觀教育中“主體性培育”的缺失。

2. 區域資源失衡問題

表 2 2024 年我國不同區域高校 AI 賦能就業觀教育資源差異對比

區域類型	AI 就業相關課程開設率	AI 職業認知實驗室覆蓋率	年均企業實踐資源對接頻次(次)	學生人均 AI 就業指導時長(小時/學期)
東部地區高校	82.3%	89.2%	12.6	4.8
中部地區高校	54.7%	51.9%	6.8	2.3
西部地區高校	38.5%	38.5%	3.2	1.1
地方本科院校	29.3%	27.8%	2.1	0.7

數據來源：教育部高校學生司. 2024 年全國普通高校畢業生就業品質報告[R]. 北京：教育部高校學生司，2024

表 2 反映出 AI 賦能資源在區域與校際之間存在雙重不均衡，進一步加劇了認知與價值調適的不公平。東部高校的 AI 課程開設率為西部高校的 2.1 倍，實驗室覆蓋率為西部的 2.3 倍，這種資源差距直接體現在認知重構的進展上：東部學生平均可接觸到 8.2 個 AI 相關職業資訊，而西部學生僅為 3.5 個；東部學生對“勞動價值論”的理解深度評分（5 分制）達到 3.8 分，西部學生平均僅 2.1 分。地方本科院校的資源匱乏更為嚴重，29.3%的課程開設率意味著超過 70%的學生無法通過 AI 工具優化就業觀念，既背離馬克思主義“共同富裕”理念，也使得 AI 賦能淪為“少數高校的特權”。

(三) 演算法偏見與數據安全問題

表 3 2024 年某高校 AI 崗位推薦演算法性別公平性檢測結果

學生性別	推薦技術類崗位佔比	推薦穩定類崗位(行政/後勤)佔比	推薦新興 AI 相關崗位佔比	崗位推薦中“薪資優先”標注佔比
男性學生	65.2%	21.3%	13.5%	72.1%
女性學生	38.7%	47.8%	13.5%	81.5%

數據來源：中國教育資訊化編輯部. 高校 AI 就業服務平臺數據安全風險及防範對策[J]. 中國教育資訊化，2024 (12)：45-51

表3顯示的演算法偏見對價值調適造成直接阻礙。AI平臺向女性學生推薦技術類崗位的比例僅為男性的59.4%，而推薦穩定類（行政/後勤）崗位的比例則為男性的2.2倍。這種“性別標籤化”的推薦機制固化了“女性不適合技術崗位”的刻板印象，導致女性學生對AI職業的興趣程度比男性低26.5%。同時，女性學生被推薦崗位中“薪資優先”的標注比率更高，進一步強化了功利化價值傾向，違背了馬克思主義“公平正義”的價值準則。此外，部分高校AI平臺存在數據安全隱患，2024年某高校因系統防護不足導致5000名學生個人資訊洩露，將學生數據異化為“技術應用的附屬品”，背離了“人是技術目的而非手段”的馬克思主義根本立場。

## 五、路徑對策

### （一）構建“AI+勞動價值論”融合式認知教育新範式

在認知重構層面，應超越傳統的資訊灌輸模式，構建以馬克思主義勞動價值論為魂、人工智能技術為用的融合教育新範式。一在於開發模組化、可嵌入的“AI與勞動認知”課程資源包，將其靈活融入《馬克思主義基本原理》等思政主幹課程，實現理論教學與AI時代職業現實的無縫對接。二是構建“虛擬仿真+實體體驗”的雙軌認知實訓體系，不僅利用VR技術模擬AI職業場景，更通過組織學生參與AI技術賦能的社會實踐項目，在真實勞動中深化對價值創造的理解。三是引入基於大數據的個體認知動態畫像與干預機制，智能診斷學生的認知偏差，並自動推送定制化的學習案例與反思任務，實現從廣譜教育到精準滴灌的轉變。

### （二）創立“技能適配+價值引領”雙維驅動的調適新機制

價值調適的核心在於破解“唯技能論”和“功利化取向”，創立技能提升與價值引領同頻共振的新機制。一是設計“技能-價值”一體化綜合評價模型，在AI職業規劃系統中，將崗位的“技術含量”、“社會貢獻度”、“倫理風險等級”等多元維度同時納入推薦演算法，引導學生做出更具綜合價值的擇業決策。二是建立“多方協同的演算法倫理審查委員會”，由馬克思主義理論學者、技術倫理專家、優秀學生代表及行業代表共同參與，定期對AI就業指導平臺的演算法邏輯與輸出結果進行價值導向評估，確保技術應用符合促進人的全面發

展的根本目標。三是推動建設“AI+價值”主題的校企協同實踐基地，圍繞智慧農業、數字人文、普惠科技等具有鮮明社會價值的領域設計項目，讓學生在解決真實社會問題的技術實踐中，內化服務社會、創造價值的職業觀。

### （三）實施“資源協同+數字賦能”的精准均衡支持新方案

針對資源不均問題，關鍵在於變“被動輸血”為“主動賦能”，實施基於數字技術的精准均衡支持方案。一是打造“全國高校AI就業觀教育資源協同雲平臺”，通過線上方式彙聚並動態分配東西部高校的優質課程、虛擬仿真實驗項目、AI指導工具，突破資源分配的地理與行政壁壘。二是啟動“AI就業觀教育數字導師支援計畫”，由資源豐富高校聯合企業，共同培養一批掌握理論與技術的“雙師型”數字導師，通過線上工作坊、遠程協作教研、一對一結對等方式，對資源薄弱院校進行常態化智力支持。三是設立面向地方本科院校的“AI賦能就業觀教育創新實驗點”專項，鼓勵其結合地方產業特色與發展需求，探索“小而精、特而強”的差異化賦能模式，形成可推廣的本地化經驗，從根本上激發其內生髮展動力。

## 六、結論

人工智能賦能大學生就業觀的認知重構與價值調適，本質上是一個“以馬克思主義理論把握技術變革規律，以AI技術啟動就業觀教育實效”的辯證過程。通過“認知啟蒙—價值引導—資源均衡”的系統路徑，能夠有效應對當前挑戰，實現人工智能與就業觀教育的深度融合，引導大學生在AI時代實現個人價值與社會發展的統一。馬克思主義勞動價值論為認知重構提供了“工具—勞動”的基本準則，幫助人們避免陷入技術崇拜或焦慮盲從；“人的全面發展”理論為價值調適指明了“技能—人文”相融合的方向，確保職業價值觀不偏離“個人與社會相統一”的核心要義；而AI所具備的大數據分析、虛擬仿真與個性化推薦能力，則將抽象的馬克思主義理論轉化為可感知、可體驗、可實踐的教育載體，有效破解了傳統就業觀教育中“認知難深化、價值難落地”的困境。

實證表明，儘管當前仍存在認知迷茫（新職業認知率34.8%）、價值功利（薪資導向63.1%）、資源失衡（東西部AI課程覆蓋率差43.8%）等問題，但通過“認知啟蒙—價值引導—資源均衡”的系統路徑，能夠實現人工智能與就

業觀教育的深度融合。未來研究可進一步引入企業、家庭等微觀主體數據，探索構建“政府—高校—社會”協同調適機制，例如建立有企業參與的AI倫理審核聯盟、制定家庭勞動價值認知引導方案等，為AI時代大學生就業觀教育提供更加精準的實踐對策。正如馬克思指出的，“勞動是人的類本質”。在人工智能時代，大學生的職業選擇不僅是技能與崗位的匹配，更是勞動價值與社會理想的統一——這既是AI賦能就業觀調適的核心目標，也是馬克思主義理論“改造世界”的實踐品格的當代體現。

## **Research on the Cognitive Reconstruction and Value Adjustment of College Students' Employment Outlook Empowered by Artificial Intelligence**

Niu Kui-huan, Gao Qian-qian

---

**Abstract :** Against the backdrop of artificial intelligence (AI) reshaping the employment market, college students' employment outlook is characterized by "cognitive confusion, utilitarian values, and passive decision-making," while traditional ideological and political education faces issues such as outdated content, simplistic methods, and insufficient precision. Guided by Marxist theory and leveraging AI's core capabilities including big data analysis and virtual simulation, this study constructs a tripartite analytical framework of "technological empowerment—cognitive reconstruction—value adjustment." Through a survey covering six regional universities nationwide and relevant case analysis, it reveals the mechanisms by which AI breaks through occupational cognitive boundaries and corrects deviations in labor value perception. Using multiple sets of empirical data to quantify regional resource disparities and current states of cognitive values, the study identifies problems such as insufficient cognitive depth, imbalanced value orientation, and inequitable technology application. It proposes consolidating the cognitive foundation with Marxist labor value theory, optimizing value guidance through an "AI + ideological and political education" collaborative mechanism, and ensuring fairness in adjustment through regional resource-balancing policies, thereby providing theoretical and practical pathways for college students' employment outlook education in the AI era.

**Key words :** Artificial Intelligence; College Students' Employment Outlook;  
Cognitive Reconstruction; Value Adjustment;  
Marxist Labor Outlook

---

## 高職核心素養培養策略研究—以現代文秘專業為例\*

呂國麗、紀飛越\*\*

---

**摘要：**隨着高職教育發展規模的不斷擴大，高職人才培養定位問題越來越受到重視。核心素養成為新時代提升職業教育品質的重要舉措，也是高職院校高質量人才培養的重要目標。文章從核心素養概念及要素界定的綜述研究出發，聚焦高職核心素養培養策略，並以高職現代文秘專業為例，提出基於不同專業人才核心素養培養的策略。

**關鍵詞：**高職教育；核心素養；現代文秘

---

### 一、前言

根據《中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和 2035 年遠景目標綱要》，“十四五”期間，我國職業教育規模要顯著擴大，要增強職業教育吸引力，職業教育服務當地經濟發展能力和辦學實力要明顯提升。

隨着國家對職業教育發展規模和社會地位的宏觀引領，高職院校數量和在校生人數逐年增長。據統計，截至 2024 年 6 月 20 日全國 3117 所高等學校中，高職（專科）學校 1560 所；全國普通、職業本專科共招生 1068.9 萬人中，高職（專科）招生 567.94 萬人。高職教育已佔據我國高等教育的半壁江山，為我國經濟社會快速發展提供了強有力的人才支撐。

---

\* 本文系深圳資訊職業技術學院 2023 年科研規劃項目“詩經專項”立項課題“基於《詩經》文化創新傳承的大學生職業技能素養提升研究—以我校人文學科為例”研究成果，專案編號：SZIIT2023SK006。

\*\* 呂國麗（1972—），女，廣東深圳，深圳資訊職業技術學院現代文秘專業，副教授，碩士，主要研究方向為職業教育教學、高級秘書與行政助理學、英語語言文學；紀飛越（1986—），男，廣東深圳，深圳資訊職業技術學院現代文秘專業，講師，博士，主要研究方向為職業教育教學、工程教育學、就業能力提升。

然而，面對資訊化的深刻變革、知識技術的更新迭代和人工智慧的快速發展，高職教育人才培養面臨著與產業發展脫節、人才培養層次和結構與新時代新經濟發展要求不匹配、高職教育服務區域經濟的能力欠缺等問題。

“高等職業教育要立足國家經濟建設和戰略發展，圍繞專業知識技能培養與學生職業核心素養培養，持續深化教育教學改革，創新教學模式與方法，為全面建設社會主義現代化國家提供人才和技能支撐”。<sup>1</sup>

核心素養培養成為新時代提升職業教育品質的重要舉措，也是高職院校高質量人才培養的重要目標。

## 二、概念及要素界定

核心素養 (key competences) 這一概念最早是由德國聯邦勞動市場與職業研究所所長梅滕斯於1972年提出的。20世紀80年代，英國繼續教育聯盟首次把“核心素養”運用到課程設計中。我國從90年代初逐步開展對職業素養的理論研討與實踐探索。2014年，教育部首次在官方檔中提到“核心素養”的概念。

由於各個國家（組織）政治、經濟、文化等領域的差異，對核心素養概念理解和要素界定也有所不同。<sup>2</sup>開展核心素養研究，首先要厘清其概念內涵、把握其要素要義等一些基本問題，否則在實踐中就很有可能出現偏差。<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 張林紅. 課程思政背景下高職學生職業核心素養培養路徑[J]. 開封文化藝術職業學院學報, 2022 (42/4): 60-62.

<sup>2</sup> 王智海, 培養高職高專學生核心職業素養的實踐[J]. 天津中德職業技術學院學報, 2014(10): (58=60); 童錦峰/曾錦全/餘時平. 簡析新媒體條件下高職院校學生核心素養的構成要素[J]. 運動, 2016 (7): 111-113.

<sup>3</sup> 代小芳. 從“素質”到“核心素養”的教育嬗變[J]. 長江師範學院學報, 2018 (05): 106-111.

## 1. 概念界定

梅滕斯(1974)認為,核心素養是從所有職業活動中抽象出來的超越具體職業、可廣泛遷移的、對人的終身發展起重要作用的能力。

歐盟(2009)把核心素養界定為“每個人發展自我、成為主動的公民、融入社會和成功就業所必需的那些素養,包括知識、技能和態度的集合。”

《中國學生發展核心素養》課題研究組(2016)指出,核心素養是“學生應具備的,能夠適應終身發展和社會發展需要的必備品格和關鍵能力”。

張華(2016)認為,核心素養是人適應資訊時代和知識的需要,解決複雜問題和適應不可預測情境的高級能力與人性能力。

袁輝/王丹(2019)認為,核心素養是以先天潛能為基礎,在後天實踐中形成的個人成長與發展過程中最為本質的關鍵能力和必備品格的整合。

張思皎(2022)認為,核心素養是勞動者隨着社會經濟發展不斷積累的理論知識、職業能力、涵養品格的集合。

## 2. 要素界定

關於核心素養要素的界定,學術界目前尚未形成共識,其原因主要源於對“素養”的不同解讀。

“素養”最初的內涵比較簡單,即指能力(德國學者梅滕斯1974、美國學者列維和莫奈2004、世界經濟合作與發展組織OECD 2005、王智海2014、童錦峰/曾錦全/餘時平2016、張華2016、王豔輝2017)。如,梅滕斯(1974)認為,素養是一種除專業技術技能與理論知識之外的能力;張華(2016)認為,“素養

是一種複雜、高級、綜合、人性化的能力。”<sup>4</sup>

也有學者認為，素養是品質（匡瑛 2014、韓天學/張輝/齊大鵬 2018、張金磊 2023），“職業素養是職業活動中必備的綜合品質。”<sup>5</sup>

隨着素養培養在職業教育中的深入，“素養”內涵變寬外延擴大，包含的要素也增多。

劉蘭明（2011）、葛建定（2011）、代小芳（2018）、梁貝妮（2019）、劉健/王文俠（2023）等認為，素養包含品質和能力兩個要素，職業素養“是個體在從業過程中表現出來的思想、態度、行為和能力。”<sup>6</sup>夏嬌豔（2011）、楊開勇（2012）、潘靜（2018）認為，素養是技能和品質的結合，職業素養包括職業技能、職業道德、職業意識和職業行為習慣<sup>7</sup>；更多學者認為，“沒有知識便不能形成能力，知識是核心素養形成的必要條件<sup>8</sup>，素養是能力、品質和知識的集合（劉帆 2011、廣東省江門市公安局課題組 2014、蘇雅莉 2015、潘裕民 2016、葛晶 2018、袁輝/王丹 2019）。

還有學者把素養分為顯性/隱性或廣義/狹義。如，美國學者萊爾·斯潘塞（1993）、我國學者謝軍/羅文雅（2010）、楊開勇（2012）、袁輝/王丹（2019）等認為，知識和技能是外在的顯性部分，態度觀念、思想意識、道德品質等屬於內在的隱性部分。張金磊（2023）則從廣義和狹義的角度分析，認為前者包括職業道德、職業意識、職業行為習慣等，後者除職業道德、職業意識、職業行為習慣外，還包括職業技能。

<sup>4</sup> 張華. 論核心素養的內涵[J]. 全球教育展望, 2016 (4): 10-24.

<sup>5</sup> 張金磊. 高職學生職業素養培養體系研究--以北京工業職業技術學院為例[J]. 高等工程教育研究, 2023 (03): 145-149.

<sup>6</sup> 劉健/王文俠. 技工院校學生職業素養培養四大途徑[J]. 職業, 2023 (625): 44-46.

<sup>7</sup> 楊開勇. 校企合作模式下企業文化對高職學生職業素養培養研究[J]. 無錫職業技術學院學報, 2012 (06): 40-42.

<sup>8</sup> 王豔輝. 高職學生核心素養框架建構及培養路徑[J]. 職業技術教育, 2017 (19/38): 35-40.

綜上可以看出，素養概念和要素界定還沒有形成統一的標準和劃一的理論。

本文作者認為，全球化、資訊時代、新技術、人工智慧帶來的社會發展和職業變化，素養應該包含能力、品質、技能、知識四個要素。核心素養是個體在成長過程中形成的對人的終身發展起重要作用並可廣泛遷移的基本知識、必備技能、關鍵能力和綜合品質的集合。

### 三、培養現狀

“當前，世界共同追求的核心素養即協作、交往、批判性思維與創造性”<sup>9</sup>。對於高職教育而言，素養要素既要突出高等教育的特點，也要順應高職教育發展和受教育者成人成才的規律，注入新的時代內涵和時代特徵<sup>10</sup>。因此，高職學生既要掌握扎實的專業知識和專業技能、擁有一定的職業規範、職業道德、職業精神等綜合品質，還需具備技術應用能力、資訊處理能力、解決問題的能力、溝通能力、團隊協作能力、學習能力、創新能力等關鍵能力。

根據文獻綜述研究，高職學生核心素養培養策略可以概括為直接和間接兩種。

#### 1. 直接策略

匡瑛（2014）、王智海（2014）、黃俊亮（2016）、王豔輝（2017）、張志軍/郭瑩（2017）、韓天學/張輝/齊大鵬（2018）、葛晶（2018）、袁輝/王丹（2019）、花春梅（2021）、張思皎（2022）、劉健/王文俠（2023）等認為，開設職業核心素養課程、德育課程或與核心素養相關的專業課程，形成體現核心素養的課程體系，對核心素養進行直接教育，能夠增強學生對核心素養的認知和重要性的認識；此外，也可開展核心素養講座、班會等活動，“為學生介紹核心素養的概念、內

<sup>9</sup> 張華. 論核心素養的內涵[J]. 全球教育展望, 2016 (4): 10-24

<sup>10</sup> 蕭早榮. 職業發展視域下高職學生核心素養的培養要求及路徑[J]. 教育與職業, 2021 (16): 73-78

容與意義，讓學生形成對核心素養的初步認知。”<sup>11</sup>通過學習和實踐的自我培養，使素養養成從學校課堂教育逐漸轉化為學生自覺的行為。

## 2. 間接策略

間接策略還可細化為融入法、體驗法、薰陶法和機制保障法。

### —融入法：

謝軍/羅文雅（2010）、匡瑛（2014）、黃俊亮（2016）、王豔輝（2017）、韓天學/張輝/齊大鵬（2018）、葛晶（2018）、袁輝/王丹（2019）、梁貝妮（2019）、花春梅（2021）、蕭早榮（2021）等認為，可以通過課程體系構建、課程內容重構、課堂教學方法等提升高職學生核心素養。如，蕭早榮（2021）認為，可以“將高職學生核心素養的各項要素有規律地融入課程體系”<sup>12</sup>；黃俊亮（2016）建議“在人文素質教育課中納入職業核心素養方面的教育。”<sup>13</sup>韓天學/張輝/齊大鵬（2018）、袁輝/王丹（2019）認為，通過核心素養要素和課程內容的整合與搭配，把素養內容分配和融入到相關課程中，從而使學生“浸潤”和“養成”核心素養。關於核心素養培養的教學方法，袁輝/王丹（2019）提出可以“針對核心素養的本質特徵”——選擇情境教學、任務驅動、項目化等教學方法。

### —體驗法：

體驗法也可稱作實踐法。黃俊亮（2016）、張志軍/郭瑩（2017）、葛晶（2018）、翟豔（2019）、蕭早榮（2021）等認為，培養學生的核心素養離不開實踐教學。在實踐教學中引進職業核心素養方面的內容，通過校行企產教融合，利用校內實踐和社會實踐，讓學生在全仿真的工作環境中體驗學習，養成職業習慣、樹立職

<sup>11</sup> 袁輝/王丹. 高職學生核心素養培養的策略研究[J]. 職業教育, 2019 (15): 57-63.

<sup>12</sup> 蕭早榮. 職業發展視域下高職學生核心素養的培養要求及路徑[J]. 教育與職業, 2021 (16): 73-78.

<sup>13</sup> 黃俊亮. 以提升職業核心素養為關鍵的職業院校人才培養模式探索[J]. 藝術品鑒, 2016 (01): 319-320.

業道德、形成職業意識、發揚職業精神，從而全面提升職業核心素養。

—薰陶法：

“職業核心素養教育從某種意義上說是一種氛圍教育，氛圍營造在職業核心素養培育中至關重要”。<sup>14</sup>大學生社團活動起著營造校園氣氛、培養學生興趣、豐富課餘生活的重要作用。通過開展以核心素養為主題的各類社團活動，創設和諧的育人環境和校園文化，陶冶情操、啟迪心智，使學生在潛移默化的氛圍中促進自我核心素養的提升。

—機制保障法：

健全的法律、健康的機制、教師職業綜合素質以及基於核心素養的學業評價標準都能為素養培養體系的構建提供長效支持和促動作用，從而保證素養培養品質的提高（王智海 2014、王豔輝 2017、蕭早榮 2021）。如，王豔輝（2017）認為，“教師應有能力將核心素養滲透進每一節課堂中，在教學中潛移默化地培養學生的核心素養”。

此外，還有學者以具體專業為例對高職學生核心素養培養策略進行探討，如潘靜（2018）以高職速錄專業、翟豔（2019）以商務英語專業為例。

#### 四、以高職現代文秘專業為例

高職現代文秘專業以“為企業培養能夠高質量高效率‘辦文辦會辦事’的文員和助理等複合型人才”為目標，其核心素養包括：擁有扎實的“辦文辦會辦事”相關理論知識；具備辦公軟硬體運用、圖像與視頻處理、攝影攝像、辦公環境維

---

<sup>14</sup> 張志軍/郭瑩. 高職學生職業核心素養培育路徑研究[J]. 中國職業技術教育, 2017(04): 52-65

護等核心技能；具有高效辦公能力、資訊處理能力、解決問題的能力、語言表達能力、學習能力等關鍵能力以及禮儀規範、保密安全等職業道德和服務意識、責任意識、精品意識等職業精神。

國內高職現代文秘專業以“科產教融合”為指引，將學生核心素養培養融入到教學設計、課程設置、教學方法各個環節，並通過企業實踐、第二課堂、技能比賽的平台，全面提升學生職業核心素養。

下面按照核心素養構成要素進行概述說明。

### 1. 跨學科知識與技能理論的輸入

聯合國教科文組織認為，在國際大格局和人類文明發展的新時代，知識可以廣義理解為通過學習獲得的資訊、認識、技能、價值觀和態度<sup>16</sup>。隨着科技的發展，職業的“技術含量”不斷提高，從業者作為先進生產資料的使用者，所需掌握的理論知識也越來越複雜。對於高職現代文秘學生而言，不但要掌握從事文秘崗位工作常見的基本知識，還需掌握高效辦公技能理論，擁有跨學科的專業知識。

為了促進知識的有效輸入，國內很多高職院校現代文秘專業都圍繞“辦文辦會辦事”開設相關課程，如“應用文寫作”、“新媒體寫作”、“辦公室事務處理”、“會議策劃與組織”等，此外，還開設“會計基礎”、“法律基礎”等拓展課程，打牢專業基礎知識、豐富跨學科知識；在技能課程教學中，以技能理論輸入為起點，增強學生對技術設備操作原理的瞭解，以扎實的“技能知識”促技術水準的快速提升。

## 2. “理實一體”的必備技能訓練

對於高職學生而言，技能是勝任工作的關鍵。隨着科技的發展，技術升級換代速度不斷加快，學生技能水準也要跟住步伐，不斷更新。“高職院校對學生專業技能的培養要根據產業轉型升級來調整實施，並且要遵循超前性、動態性、精準性的原則。”<sup>15</sup>

據筆者瞭解，國內高職現代文秘專業都開設高效辦公、圖像與視頻處理、攝影攝像等技能型課程，並在教學設計中通過項目化教學、實踐教學等理實一體化的教學模式提升技能的專業化水準。此外，針對文秘學生的各種大賽都設有專門的技能賽項，如“一帶一路暨金磚國家技能發展國際聯盟”主辦的“中文資訊處理賽項（文員與書記員方向）設置了“ppt 製作”模組、“全國高校秘書事務所聯盟”舉辦的短視頻製作、攝影技能比賽都為學生專業技能的提升提供了很好的平台。

從第三方單位回饋看出，現代文秘專業學生利用軟硬體辦公、視頻製作、攝影攝像等技能普遍強於職業院校其他專業學生，這和產教融合、行業引領、專業人才培養定位對學生核心技能的重視是分不開的。

## 3. 多維度融合式的職業關鍵能力培養

根據企業訪談調研發現，解決問題的能力居企業對高職畢業生能力要求的第一位，其次是學習的能力。對於文秘崗位來說，溝通能力、資訊處理能力也很重要。

---

<sup>15</sup> 蕭早榮. 職業發展視域下高職學生核心素養的培養要求及路徑[J]. 教育與職業, 2021 (16): 73-78.

實訓課程、項目化課程、第二課堂、學生社團、技能比賽是國內高職現代文  
秘專業培養學生職業關鍵能力的普遍手段；幾乎所有現代專業都開設“辦公室事  
務處理”、“會議與活動策劃”實訓課程，部分現代文秘專業還有“應用文寫作”  
實訓課，項目化教學貫穿實訓課程、部分實操理論課程，如很多院校將各種會議  
策劃與組織引入會議課程，通過真實項目提升學生學生會議管理的能力。第二課  
堂、學生社團是高職校園文化的主要形式，如基於傳統文化、文學修養的沙龍、  
讀書會，秘書事務所，以及上面提到的技能比賽，對於訓練與提升學生職業能力  
都提供了很好的機會和平台。

#### 4. 全方位滲透式的職業綜合品質培養

職業品質的範圍很廣，包含職業規範、職業道德、職業精神等。對於高職現  
代文秘專業學生而言，其未來工作職責的輔助性特徵，決定他們必須瞭解從業規  
範，同時還須具備保密意識、服務意識和責任意識。

上述職業綜合能力訓練中的實訓課程、項目實踐的環境更接近職場環境，能  
夠讓學生理解職業道德和職業精神的內涵，內化和提升自身的職業綜合品質。

## 五、結尾

高職教育是適應生產力及社會經濟發展需要而產生的職業教育的較高形式。職業素養是高職教育體現其“高等性”的關鍵環節，也是提升高職學生崗位適應性、就業競爭力和職業可持續發展力的必然要求。為了切實提高高職學生核心素養，需從頂層設計出發，通過立法形式確立核心素養體系，構建具有高職教育特色的核心素養框架；在學校層面，要建章立制，明確方向，將職業核心素養培養作為高職人才培養的總體目標，貫穿人才培養的全過程，形成與產業、行業、企業發展與需求相匹配的人才培養體系；在微觀教學層面，學科教學體系、師資隊伍建設、學業品質評價體系的完善，對於核心素養人才培養目標的落地起著重要的“兜底”作用。此外，也要激發學生對職業核心素養重要性的認識，從個人成長和發展的角度不斷提升自我核心素養。<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> 張思皎. 新時代高職學生職業核心素養培養路徑研究[J]. 遼寧高職學報, 2022 (12): 108-112

# Research on Strategies for Cultivating Core Competencies in Higher Vocational Education—A Case Study of Modern Secretarial Major

LU GUOLI, JI FEIYUE

---

**Abstract :** With the continuous expansion of the scale of higher vocational education, the positioning of talent cultivation in vocational education has garnered increasing attention. Core competencies have become an important measure for enhancing the quality of vocational education in the new era and a key objective for high-quality talent cultivation in higher vocational institutions. Starting with a review of the concept and elements of core competencies, this paper focuses on strategies for cultivating core competencies in higher vocational education. Using the modern secretarial major program as an example, it proposes tailored strategies for cultivating core competencies across different disciplines.

**Keywords :** higher vocational education; core competencies;  
modern secretarial studies

---

## 高中數學線性回歸的跨學科項目式學習實驗的

### 價值和實踐探索

胡祖奎、林嘉明、陳國勳、郭延志、郭惠芬\*

---

**摘要：**跨學科項目式學習作為一種以真實問題為驅動、以學生為中心、強調學科融合與探究實踐的教學模式，能夠有效促進學生核心素養的全面發展。數學方法在物理實驗中的引入，為實驗數據的精確處理與科學推理提供了堅實工具支撐。本研究以澳門高中學生為對象，依託項目式學習理念，在人工智慧課堂，將線性回歸方法結合物理實驗教學，構建了融合數學建模、機器學習與物理實驗探究的綜合性教學案例。研究通過在實驗數據分析中比較線性回歸與單層感知機模型的處理結果，探討不同演算法在準確性、計算複雜度及可擴展性方面的差異與適用性。研究結果表明，該跨學科教學項目不僅有助提升學生的數據分析與建模能力，還促進其跨領域知識遷移與批判性思維的發展，對推進中學階段技術、數學與物理深度融合課程的項目設計與實施，具有重要的理論價值與實踐意義。

**關鍵字：**項目式學習；線性回歸；高中數學；伏安法

---

---

\* 胡祖奎(1973-)，重慶人，中學正高級教師，教育部科學教育專家委員；重慶市第一中學校現代教育技術中心主任；研究方向：人工智慧教學，STEAM 教學；聯繫電話：18908321253，EMAIL：405773220@qq.com；

林嘉明(1989-)，澳門人，中學教師，聖羅撒女子中學中文部教師，研究方向：數學建模教學研究，聯繫電話：85368631305，EMAIL：kame2lam@gmail.com；

陳國勳(1983-)，澳門人，中學二級教師，澳門聖保祿學校電腦教師，澳門創新發明會副理事長，澳門中華教育會理事，主要從事 STEAM 教學研究，聯繫電話 15384346604，EMAIL：kuokfan2@163.com；

郭延志(1984-)，澳門人，澳門聖保祿學校物理教師，EMAIL：felixkuok@gmail.com；

郭惠芬(1996-)，廣州人，廣州大學教育學院博士研究生；研究方向：高等教育中的教與學、人工智慧在教育中的應用、創造力，聯繫電話：19878895521，EMAIL：dora777guo@gmail.com

## 一、引言

在全球教育改革與科技迅速發展的背景下，數據分析與統計建模已成為理解世界、解決問題的重要工具。<sup>1</sup>數據分析能力、建模素養及跨學科整合能力是學生核心素養的重要組成部分。<sup>2</sup>數學不再僅僅是符號運算的訓練場，而是通向科學探究、工程設計、社會決策及人工智慧等多領域的基礎語言與方法論。在這一趨勢中，線性回歸作為數據建模的經典方法，因其在科學實驗分析、經濟預測、社會調查及機器學習等領域的廣泛應用，成為連接課堂知識與真實世界的關鍵橋樑。<sup>3</sup>

然而，從當前初中簡單的概率與統計內容，到高中的線性回歸初步知識，基本是以理論性的公式推導與解題訓練為主，缺乏與真實問題情境和跨學科探究的深度融合。<sup>4</sup>學生往往能夠完成回歸係數的計算，卻難以理解模型背後的假設條件、解釋參數的實際意義，或將其應用於物理實驗誤差分析、社會經濟數據預測等真實任務。這不僅限制了學生的數學應用能力，也削弱了他們將知識遷移至其他學科和生活場景的能力。新課標強調項目式學習（Project-Based Learning，PBL）和跨學科情境，強調讓學生在解決真實問題的過程中主動構建知識框架、發展批判性思維與創新能力。<sup>5</sup>已有研究表明，將統計與回歸分析嵌入跨學科項目中，能夠有效提升學生在數據收集、模型建立、結果解釋與應用方面的綜合能力，並顯著增強其學習動機與學科整合意識。<sup>6</sup>跨學科項目式學習的實踐雖逐漸受到重視，但在當前高中數學學科中，尤其是針對線性回歸的系統性跨學科教學

---

<sup>1</sup> 夏雪梅，劉瀟. 素養視角下中美數學項目驅動性問題設計的比較研究 [J]. 全球教育展望，2022，51 (07)：45-61.

<sup>2</sup> 蘇聖奎，陳清華. 發揮評價導向功能，促進創新人才培養——以高中生數學建模素養評價指標體系構建為例 [J]. 中國教育學刊，2022，(03)：59-63.

<sup>3</sup> 於川，朱小岩，鄔楠，等. 高中生數學學科核心素養水準調查及分析 [J]. 數學教育學報，2018，27(02)：59-64.

<sup>4</sup> 林玉慈，史寧中. 高中生對函數的認識與態度 [J]. 東北師大學報(哲學社會科學版)，2018，(03)：186-191.

<sup>5</sup> 王寧. 小學數學教材跨學科項目式學習活動設計的價值和實踐探索 [J]. 課程. 教材. 教法，2025，45 (04)：99-107.

<sup>6</sup> 李亞瓊，寧連華. 知識觀視角下數學跨學科學習的知識困境與優化策略 [J]. 課程. 教材. 教法，2025，45 (02)：123-129.

設計仍較為稀缺。多數案例停留在學科內化的應用示範階段，缺乏以真實跨學科任務為驅動、兼具實驗探究與數據建模的深度學習活動。鑒於此，本研究基於新課標理念，嘗試將高中線性回歸教學與跨學科項目式學習相結合，選取具有現實意義且學科關聯度高的案例開展實驗性教學：結合高中物理“伏安法測定電池電動勢與內阻”實驗，利用線性回歸分析實驗數據與誤差；結合人工智慧中單層感知機的分類任務，通過數據擬合探討線性模型的原理與應用。這個案例連接了物理實驗與人工智慧知識，既能體現數學在科學與工程中的應用價值，又有助於學生在跨領域情境中深化對線性回歸方法和機器學習的理解。基於此，本研究探討以下研究問題：如何通過情境化任務設計，有效提升高中生的線性建模能力、統計推理水準及跨學科綜合素養，並體現其在人工智慧、數學與物理整合教學中的教育價值？面對數學建模與物理實驗兩類不同學科情境，學生如何形成跨情境的理解與分析能力？融合數學建模與物理實驗的項目驅動型跨學科學習模式，是否能夠顯著促進學生的知識遷移、跨領域應用能力以及內在學習動機的提升？

## 二、文獻綜述

### （一）跨學科項目式學習

跨學科項目式學習作為一種強調真實情境、綜合運用多學科知識與技能的教學方式，近年來在數學教育研究中受到持續關注。<sup>7</sup>現有研究普遍認為，該模式有助於促進學生在真實問題情境中實現知識的遷移與整合，提高問題解決能力與自主探究能力。<sup>8</sup>在高中數學領域，跨學科項目式學習多集中於與物理、化學、資訊技術、地理等學科的融合，通過項目任務的驅動，引導學生在數據採集、分析與模型構建的過程中綜合運用不同學科的知識。關於高中數學中的線性回歸教學，國內外研究主要集中在兩個方面：一是強調其統計建模思想與數據分析方法

<sup>7</sup> 楊紅豔. 小學數學跨學科項目活動設計思考——評《項目式學習：小學數學教學設計》[J]. 中國教育學刊, 2025, (05): 122.

<sup>8</sup> 彭岷, 劉惠, 徐世中, 等. 聚焦能力交付的跨學科項目式課程群的研究與實踐[J]. 高等工程教育研究, 2024, (05): 69-75+101.

在現實生活中的應用價值；<sup>9</sup>二是探討通過實驗、情境任務或跨學科項目，引導學生在數據收集、處理與擬合過程中理解回歸係數的含義與模型的適用性。<sup>10</sup>部分實證研究表明，將線性回歸置於跨學科情境中，能夠顯著提升學生對數據建模的興趣與理解深度。<sup>11</sup>然而，這類研究在高中階段的開展仍以課堂內的情境化教學為主，涉及項目式學習的案例數量有限，尤其缺乏與工程、資訊技術等領域相結合的深度實踐。在跨學科項目式學習的實施策略方面，現有文獻多從項目設計流程、任務分解、學科知識融合方式以及評價機制等角度展開。研究指出，項目的真實性與複雜性是驅動學生深度學習的關鍵因素，合理的任務分配與過程性評價機制能夠有效支持學生在合作探究中的持續投入與反思。國內外在跨學科項目式學習與高中數學結合的研究雖已取得一定成果，但在特定數學主題，如線性回歸等的跨學科項目化教學探索仍顯不足。現有研究在項目任務的真實性與跨學科深度、學科知識與能力培養的平衡、以及實施過程中的可操作性等方面，尚缺乏系統的實證研究與可推廣的實踐經驗。

## （二）線性回歸與跨學科項目式學習

統計與回歸分析被視為培養高中學生數據分析素養與建模能力的重要內容。<sup>12</sup>統計學習的核心在於引導學生經歷“提出問題—收集數據—整理與分析—作出推斷與解釋”的完整過程，而不僅是掌握公式與計算技能。<sup>13</sup>研究表明，通過情境化和探究式任務引導學生親歷數據處理的全過程，能夠有效促進統計思維的發展，並幫助學生理解統計在現實決策中的作用。<sup>14</sup>在高中數學選修課程中，線性

<sup>9</sup> 陳建權. 基於核心素養的高中數學美育教學實踐研究—以“三角函數的圖像與性質”為例 [J]. 天津師範大學學報(基礎教育版), 2022, 23 (06): 67-70.

<sup>10</sup> 周莎, 龍寶新. 從初高中銜接視角談數學抽象能力培養—以“函數的單調性”教學為例 [J]. 天津師範大學學報(基礎教育版), 2025, 26 (02): 39-43.

<sup>11</sup> 劉掬慧. 高中數學教學中邏輯思維的培養—評《高中數學邏輯推理研究及教學實踐》[J]. 中國教育學刊, 2025, (04): 118.

<sup>12</sup> 薑則善, 曲瑩. 人工智慧視角下中學統計教學研究路徑探析[J]. 中國教育學刊, 2024, (S1): 174-176.

<sup>13</sup> 李亞瓊, 彭亮, 徐文彬. 統計活動過程視角下高中統計內容的比較與分析[J]. 數學教育學報, 2024, 33 (04): 13-19.

<sup>14</sup> 範方兵, 陳玉成. 大單元視角下高中統計作業設計—以“成對數據的統計相關性”作業設計為例 [J]. 中國教育學刊, 2024, (S1): 86-87+134.

回歸是回歸分析的重點內容，其教學目標不僅包括理解回歸係數與相關係數的意義，還強調在實際數據背景中建立和解釋模型。已有實證研究發現，將線性回歸引入跨學科情境（如物理實驗、經濟數據分析、環境監測等），有助於學生理解變數間的關係及模型的適用性。<sup>15</sup>這類研究通常以項目任務為驅動，要求學生從實際問題出發，自主收集並處理數據，再運用回歸模型進行分析與解釋，因而與項目式學習的理念高度契合。然而，現有文獻顯示，在高中階段將線性回歸與跨學科項目式學習深度結合的案例仍相對有限，尤其在項目真實性、跨學科知識整合的深度、以及學生統計推斷能力培養等方面存在不足。<sup>16</sup>部分研究還指出，教師在項目實施中面臨的主要挑戰包括：如何平衡數學建模的嚴謹性與跨學科情境的複雜性，如何在有限的課時內完成數據收集與分析，及如何建立科學且可操作的評價標準。<sup>17</sup>上述存在的問題，進一步突顯了以線性回歸為核心開展高中跨學科項目式學習實驗的研究必要性與實踐價值，不僅為優化教學模式提供了理論依據，也為促進學生綜合能力與跨領域思維的發展提供了實證支持。

### 三、研究方法

#### （一）研究對象

本研究聚焦澳門學校高中潛能班學生。這些學生在高中數學學習了統計與概率初步、函數與方程、直線的解析方程（部分特長生會學習到最小二乘法原理）等內容，在高中物理課堂中完成了電學基礎、歐姆定律和伏安法測定電池電動勢與內阻等實驗的基礎學習。這些傳統學習較多依賴教材中的公式套用和教師講解，缺乏在真實問題情境中主動整合不同學科知識的經驗，對數據建模、實驗誤差分

<sup>15</sup> 王建光，孟春玲. 高中數學應用模組教學設計策略—以“函數的應用”教學為例[J]. 中國教育學刊，2024，(S1)：88-90.

<sup>16</sup> 陳希，程林. 基於工程設計的高中STEM課程設計與實踐—以“建築結構設計”課程為例[J]. 現代教育技術，2019，29(02)：121-126.

<sup>17</sup> 王建光，孟春玲. 高中數學應用模組教學設計策略—以“函數的應用”教學為例[J]. 中國教育學刊，2024，(S1)：88-90.

析及跨學科探究方法的理解不夠深入。本研究通過典型跨學科項目式學習（PBL）案例，引導學生在人工智慧的機器學習課堂，將數學中的線性回歸方法嵌入物理實驗數據處理與分析中，促使其在真實任務驅動下綜合運用機器學習、數學與物理知識，提高數據分析能力與批判性思維水準。

## （二）研究步驟

本研究以澳門高中人工智慧和物理實驗教學為背景，圍繞“跨學科融合”與“數學方法在物理實驗中的應用”開展。

研究步驟如下：

案例設計與選取：結合高中物理“伏安法測定電池電動勢與內阻”實驗，選取具有代表性的跨學科教學案例—以最小二乘法進行線性回歸分析的傳統方法，以及基於單層感知機模型演算法，作為對比分析對象。

教學實施與數據採集：在實驗教學中，學生分組完成實驗任務，採集多組電壓—電流數據，並分別使用不同方法進行數據擬合與參數計算。研究小組同步記錄學生在實驗設計、數據處理與結果分析過程中的表現。

比較與分析：對不同方法在準確性、計算複雜度、可解釋性及擴展性方面進行量化比較，並結合學生的學習回饋與實驗表現進行綜合分析。

成效評估：依據學生數學工具掌握程度、跨學科應用能力、實驗數據處理的精確度及科學探究精神等維度，對案例教學的實際成效進行評估。

## （三）實施方案確定

為確保研究的可操作性與結果的可靠性，制定以下實施方案：

教學組織：由相關學科教師聯合設計教學內容與實驗流程，確保數學建模與物理實驗的有機融合。

實驗安排：學生在物理課堂基於傳統伏安法採集實驗數據，然後在數學興趣活動中，運用最小二乘法進行線性回歸，求取電池內阻與電動勢，並進行殘差分析。在相同數據集基礎上，在人工智慧課堂引入單層感知機模型，完成參數擬合與結果解釋。

數據收集：包括學生實驗記錄表、計算過程、擬合結果、殘差分析報告以及課堂交流記錄。比較標準：通過演算法性能指標（準確率、計算量）、學習成效指標（數據處理能力、跨學科遷移能力）及學生回饋，全面比較不同方法的優勢與不足。

成果呈現與反思：各小組通過 PPT 或實驗報告展示成果，教師與研究者結合案例分析與學生表現，提出改進建議，為後續跨學科課程的設計提供參考。

## 四、案例分析與驗證

### （一）線性回歸的基本原理

#### 1. 線性回歸

線性回歸 (Linear Regression) 是一種回歸分析方法，它利用稱為線性回歸方程的最小二乘函數，對一個或多個引數與因變數之間的關係進行建模<sup>18</sup>。一般地，一元線性回歸模型用於描述因變數  $Y$  如何依賴於一個引數  $X$  及誤差項  $\varepsilon$ ，其模型可表示為：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

其中， $\beta_0$  和  $\beta_1$  為模型參數，因變數  $Y$  是引數  $X$  的線性函數 ( $\beta_0 + \beta_1 X$ ) 與誤差項  $\varepsilon$  之和。項  $\beta_0 + \beta_1 X$  反映了引數  $X$  的變化對因變數  $Y$  的線性影響，而誤差項  $\varepsilon$  則表示除  $X$  與  $Y$  線性關係之外的隨機因素對  $Y$  的影響，這些影響無法由  $X$  與  $Y$  的線性關係解釋。在一元線性回歸中， $Y$  的數學期望可表示為：

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X$$

其圖形是一條直線，其中  $\beta_0$  是回歸直線在  $y$  軸上的截距， $\beta_1$  是回歸直線的斜率，表示當  $X$  變化一個單位時， $E(Y)$  的變化量。

#### 2. 最小二乘法

---

<sup>18</sup> 常寧, 胡典順. 大概念統攝下的數學單元教學設計探析——以初中函數為例 [J]. 數學教育學報, 2024, 33 (02): 20-26.

最小二乘法設預期模型的形式為  $y = Ax + B$ ，用  $m$  個數據點  $(x_i, y_i)$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) 來估計  $A$  和  $B$ ，用  $y = ax + b$  記做  $y = Ax + B$  的最小二乘估計。

運用最小二乘准測

$$\sum_{i=1}^m [y_i - f(x_i)]^2$$

求其極小化  $S$

$$S = \sum_{i=1}^m [y_i - f(x_i)]^2 = \sum_{i=1}^m [y_i - (ax_i + b)]^2 = \sum_{i=1}^m (y_i - ax_i - b)^2$$

最優的一個必要條件是兩個偏導數  $\frac{\partial S}{\partial a}$  和  $\frac{\partial S}{\partial b}$  等於零，根據冪法則，

$$\frac{d}{dx} u^n = n \cdot u^{n-1} \cdot u'(x)$$

得方程

$$\frac{\partial S}{\partial a} = \sum_{i=1}^m [2 \cdot (y_i - ax_i - b) \cdot (-x_i)] = -2 \sum_{i=1}^m (y_i - ax_i - b)x_i = 0$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = \sum_{i=1}^m [2 \cdot (y_i - ax_i - b) \cdot (-1)] = -2 \sum_{i=1}^m (y_i - ax_i - b) = 0$$

整理方程得

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^m (y_i - ax_i - b)x_i = 0 \\ \sum_{i=1}^m (y_i - ax_i - b) = 0 \end{cases}$$

進一步整理方程得

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^m x_i^2 + b \sum_{i=1}^m x_i = \sum_{i=1}^m x_i y_i \\ a \sum_{i=1}^m x_i + mb = \sum_{i=1}^m y_i \end{cases}$$

用消去法解得

$$\begin{cases} a = \frac{m \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{m \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, & \text{斜率} \\ b = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i y_i \sum x_i}{m \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, & \text{截距} \end{cases}$$

最終得，

$$y = ax + b, \begin{cases} a = \frac{m \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{m \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, & \text{斜率} \\ b = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i y_i \sum x_i}{m \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, & \text{截距} \end{cases}$$

## (二) 線性回歸分析在物理實驗數據處理中的應用

用伏安法測電阻原理是：當電路中有直流電流  $I$  通過一未知電阻  $R$  時，加載在該電阻  $R$  兩端的電壓  $V$ ，與通過這個電阻的電流成正比，即如圖 1) 和實驗步驟 (如圖 2)。

實驗器材：電二者之間的數量關係滿足歐姆定律 ( $R=V/I$ )。具體學生實驗中，一般用電壓表測出加在未知電阻  $R$  兩端的電壓  $V$ ，用電流表測出流過電阻  $R$  的電流  $I$ ，基於歐姆定律，就可間接求得未知電阻  $R$  的阻值，此即為伏安法測電阻的原理方法。伏安法“測定電池的電動勢和內阻”設計實驗電路圖 (流錶、電壓表、滑動變阻器、待測乾電池、開關、導線等。

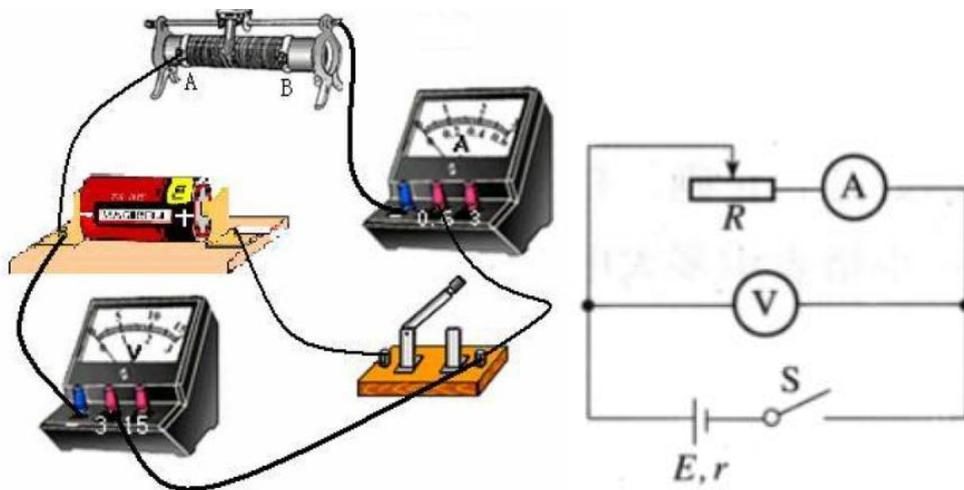


圖 1 實驗器材

# 1. 實驗設計與測量

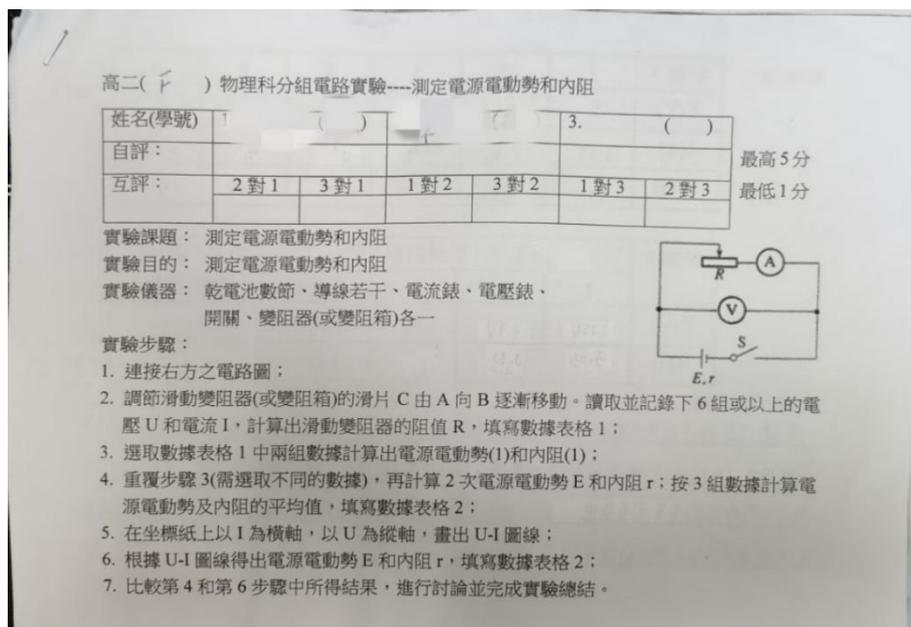


圖 2 學生記錄卡

第一步：通過改變滑動變阻器 R 的阻值，測出兩組  $U_1$ 、 $I_1$ ， $U_2$ 、 $I_2$ 。通過改變滑動變阻器 R 的阻值，測出兩組  $U_3$ 、 $I_3$ ， $U_4$ 、 $I_4$ 。通過改變滑動變阻器 R 的阻值，測出兩組  $U_5$ 、 $I_5$ ， $U_6$ 、 $I_6$ 。將數據填入圖 3 中的數據 1 中。將  $U_1 \sim U_6$  以及  $I_1 \sim I_6$  過描點法容易得出圖 4 直線。

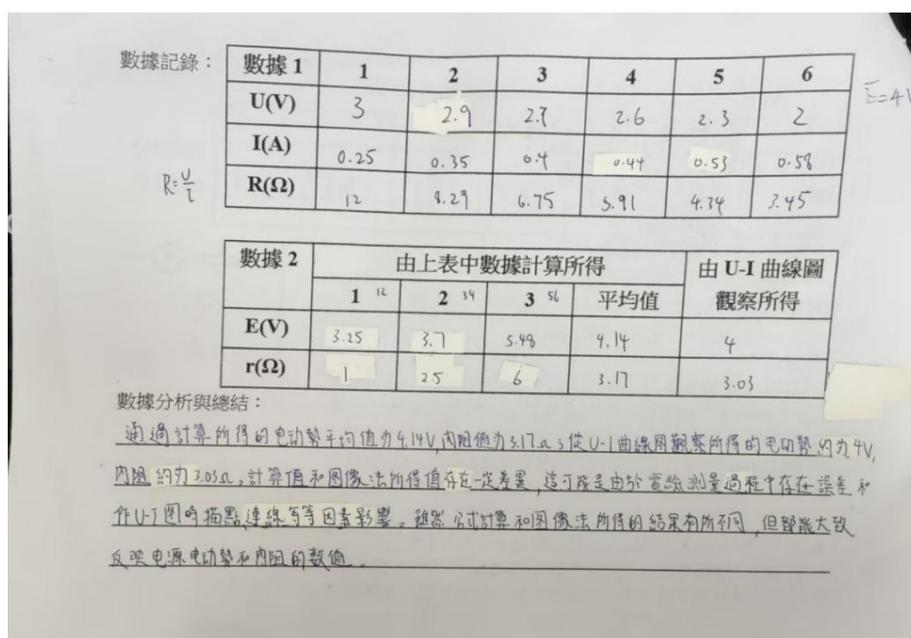


圖 3 學生數據記錄表

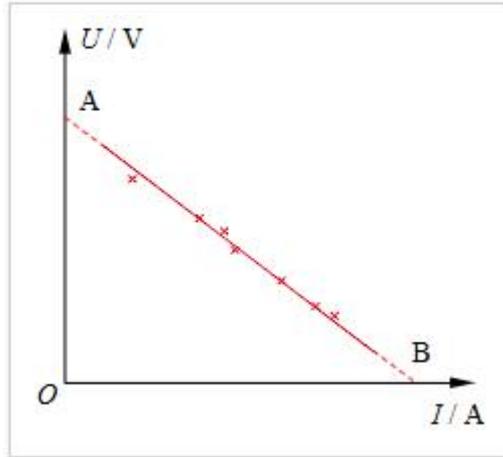


圖 4 描點法畫出的圖

第二步：利用公式求出電動勢  $E$  及內阻  $r$

$$E_{12} = \frac{I_2 U_1 - I_1 U_2}{I_2 - I_1} \quad r_{12} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}$$

如此類推

$$E_{34} = \frac{I_4 U_3 - I_3 U_4}{I_4 - I_3} \quad r_{34} = \frac{U_3 - U_4}{I_4 - I_3}$$

$$E_{56} = \frac{I_6 U_5 - I_5 U_6}{I_6 - I_5} \quad r_{56} = \frac{U_5 - U_6}{I_6 - I_5}$$

將  $E_{12} E_{34} E_{56}$  作平均計算  $E_{\text{平均}}$ ，將  $r_{12} r_{34} r_{56}$  作平均計算  $r_{\text{平均}}$ ，這些數據一併填入圖

2 中的數據 2 部分。代入即可得方程式： $U = E_{\text{平均}} - I r_{\text{平均}}$ 。

根據伏安法計算出圖 3 中數據 2 不難得出方程式為： $U = 4.14 - 3.17 * I$  (1)

## 2. 伏安法“測定電池的電動勢和內阻”實驗誤差分析

基於上述物理實驗中收集的測量數據，即利用  $U_1 \sim U_6$  以及  $I_1 \sim I_6$  作線性迴歸可完成如下計算：

$$E_a = \frac{6 \times ((0.25 \times 3) + (0.35 \times 2.9) + (0.4 \times 2.7) + (0.44 \times 2.6) + (0.53 \times 2.3) + (0.58 \times 2)) - ((0.25 + 0.35 + 0.4 + 0.44 + 0.53 + 0.58) \times (3 + 2.9 + 2.7 + 2.6 + 2.3 + 2))}{6 \times (0.25^2 + 0.35^2 + 0.4^2 + 0.44^2 + 0.53^2 + 0.58^2) - (0.25 + 0.35 + 0.4 + 0.44 + 0.53 + 0.58)^2}$$

$$r_a =$$

$$\frac{(0.25^2 + 0.35^2 + 0.4^2 + 0.44^2 + 0.53^2 + 0.58^2) \times (3 + 2.9 + 2.7 + 2.6 + 2.3 + 2) - ((0.25 \times 3) + (0.35 \times 2.9) + (0.4 \times 2.7) + (0.44 \times 2.6) + (0.53 \times 2.3) + (0.58 \times 2)) \times (0.25 + 0.35 + 0.4 + 0.44 + 0.53 + 0.58)}{6 \times (0.25^2 + 0.35^2 + 0.4^2 + 0.44^2 + 0.53^2 + 0.58^2) - (0.25 + 0.35 + 0.4 + 0.44 + 0.53 + 0.58)^2}$$

即求得： $E_a = -3.042273042$ ， $r_a = 3.876299$ 。

得出： $U = 3.876299 - 3.042273042 * I$ 。 (2)

這也是最小二乘法在機器學習領域裏的經典應用，即參數估算的最小二乘原理。為提高計算的效率，實踐教學中更為方便的操作，可以借助電子錶格軟體的 LINEST 函數完成計算（如表 1）。即使用最小二乘法對已知數據進行最佳直線擬合，並返回描述此直線的數組。

表 1 LINEST 函數估算參數的結果

X(I)	Y(U)	a	b
0.25	3	-3.042273042	3.876299376
0.35	2.9		
0.40	2.7		
0.44	2.6		
0.53	2.3		
0.58	2		

LINEST 函數返回數值數組，須以數組公式的形式輸入。具體操作示意如下圖 5 所示。也可以根據這些數據生成散點圖，並進一步設置圖表元素包含趨勢線，及線性和顯示公式等選項（如圖 6）。

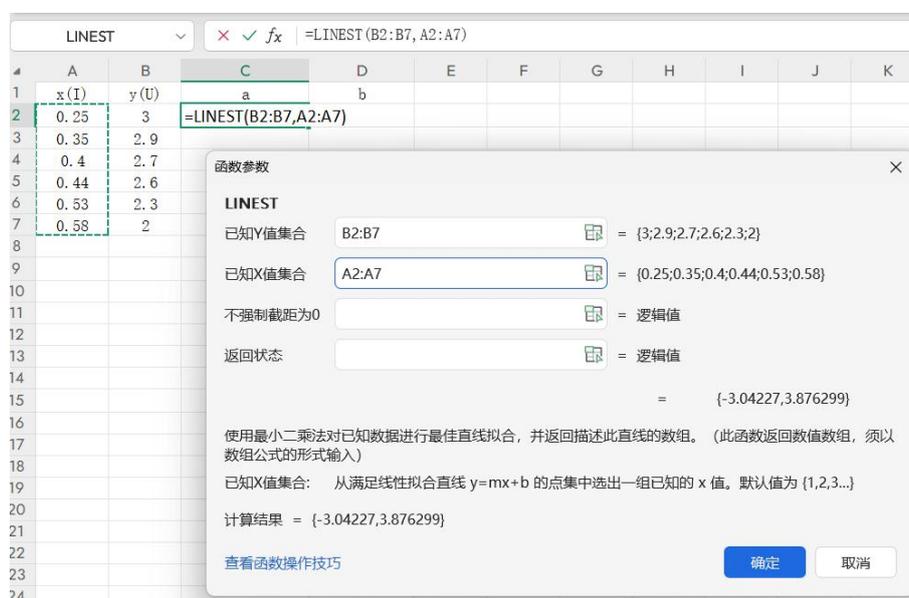


圖 5 利用 EXCEL 軟體中的 LINEST 函數計算

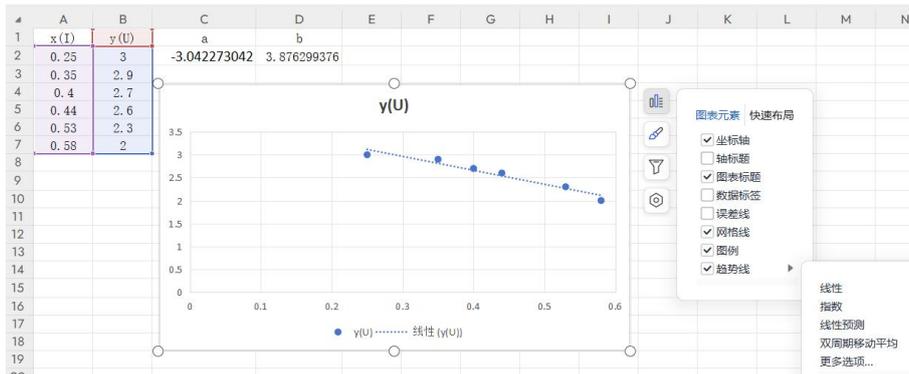


圖 6 散點圖趨勢線

### 3. 伏安法與線性迴歸的結論

由以上公式 (1) 及 (2) 的結論可見用伏安法以及同線性迴歸得出的公式十分相近 (考慮到有限的數據, 這裏視為結果相近), 得出結果也是類似的, 即可用線性迴歸的方法得出近似的結果。

#### (三) 應用單層感知機(神經網絡)

對於前例伏安法“測定電池的電動勢和內阻”實驗數據, 可有:

特徵向量  $X=[0.25, 0.35, 0.4, 0.44, 0.53, 0.58]$

目標值  $y=[3, 2.9, 2.7, 2.6, 2.3, 2]$

樣本數量  $m=6$

#### 1. 模型定義

單層感知機(線性迴歸)模型:  $\hat{y} = b + w \cdot x$  其中:  $b$  是偏置(截距),  $w$  是權重(斜率)

#### 2. 損失函數 (MSE)

均方誤差損失函數:  $L(w, b) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - (b + w \cdot x))^2$

其中  $N = 6$  (數據樣本量)。

#### 3. 參數初始化

隨機初始化權重  $w$  和偏置  $b$  (例如 Keras 默認的 Glorot 初始化):

$$w \sim \text{小型隨機值}, b \sim 0$$

#### 4. 梯度下降優化

通過反向傳播計算梯度並更新參數：

##### (1) 計算梯度

對損失函數求偏導：

$$\frac{\partial L}{\partial w} = -\frac{2}{N} \sum_{i=1}^N x_i (y_i - \hat{y}_i)$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = -\frac{2}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)$$

##### (2) 參數更新

使用 Adam 優化器(或 SGD)更新參數：

$$w \leftarrow w - \alpha \cdot \frac{\partial L}{\partial w}$$

$$b \leftarrow b - \alpha \cdot \frac{\partial L}{\partial b}$$

其中  $\alpha$  是學習率(默認 0.001)。

#### 5. 具體計算示例(第一次反覆運算)

假設初始值  $w = 0.5$ ， $b = 0$ ，學習率  $\alpha = 0.01$

表 2 計算結果

$x_i$	$y_i$	$\hat{y}_i = 0.5x_i + 0$	$y_i - \hat{y}_i$	$x(y_i - \hat{y}_i)$
1.0	3.6	0.5	3.1	3.1
2.3	3.0	1.15	1.85	4.255
3.7	3.2	1.85	1.35	4.995
4.2	5.1	2.1	3.0	12.6
6.1	5.3	3.05	2.25	13.725
7.0	6.8	3.5	3.3	23.1

梯度計算：

$$\frac{\partial L}{\partial w} = -\frac{2}{6} (3.1 + 4.255 + \dots + 23.1) \approx -9.46$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = -\frac{2}{6} (3.1 + 1.85 + \dots + 3.3) \approx -2.81$$

參數更新：

$$w \leftarrow 0.5 - 0.01 \times (-9.46) \approx 0.5946$$

$$b \leftarrow 0 - 0.01 \times (-2.81) \approx 0.0281$$

經迭代 20000 次後得出最終模型為： $\hat{y} = -3.04x + 3.88$ 。

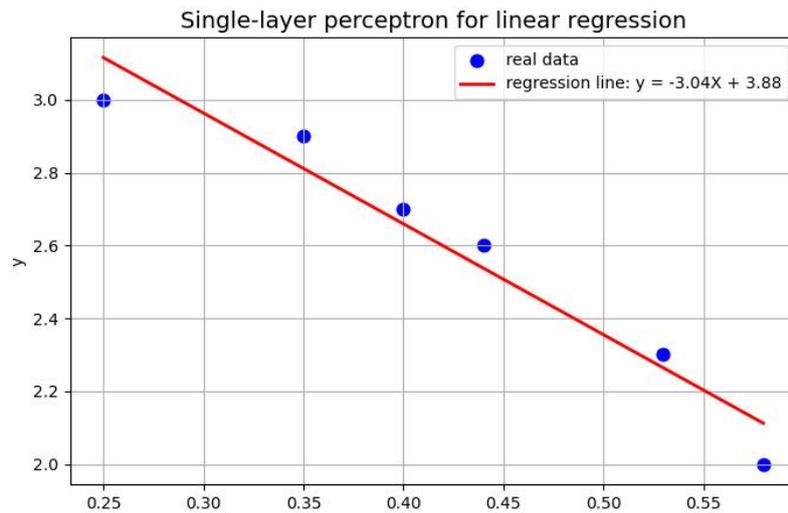


圖 7 最終模型圖

6. Python 代碼為

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense

# 1. 定義輸入資料
X = np.array([0.25, 0.35, 0.4, 0.44, 0.53, 0.58]).reshape(-1, 1)
# 轉換為列向量 (6 samples, 1 feature)
y = np.array([3, 2.9, 2.7, 2.6, 2.3, 2]).reshape(-1, 1)

# 2. 構建單層感知機模型 (等效線性回歸)
model = Sequential([
    Dense(units=1, input_shape=(1,))#單層單神經元，無啟動函數 (y = wX
+ b)
```

```

])

model.compile(optimizer='adam', loss='mse') # 均方誤差損失 + Adam
優化器

# 3. 訓練模型 (由於資料量小, 增加 epochs)

history = model.fit(X, y, epochs=20000, verbose=0) # 不輸出訓練
日誌

# 4. 獲取學到的參數

slope = model.layers[0].get_weights()[0][0][0] # 斜率 (權重)
intercept = model.layers[0].get_weights()[1][0] # 截距 (偏置)
print(f"scope = {slope:.4f}, intercept = {intercept:.4f}")

# 5. 預測所有 X 值 (用於繪製回歸線)

y_pred = model.predict(X)

# 6. 視覺化結果

plt.figure(figsize=(8, 5))

plt.scatter(X, y, color='blue', label='real data', s=60)

plt.plot(X, y_pred, color='red', linewidth=2, label=f'regression
line: y = {slope:.2f}X + {intercept:.2f}')

plt.title("Single-layer perceptron for linear regression",
fontsize=14)

plt.xlabel("X")

plt.ylabel("y")

plt.legend()

plt.grid(True)

plt.show()

```

由上所述，可以得到各方法的比較如下表 3

表 3 效率比較

演算法名稱	準確率	計算量	可解釋性	擴展性
綫性迴歸	高	小	易	低
單層感知機(神經網絡)	高	大	不易	高

## 五、啟示與建議

### (一) 以真實問題驅動跨學科融合，構建知識間的深層聯結

在人工智慧課堂實施基於綫性迴歸的跨學科教學時，教師應以真實問題為核心驅動力，而非簡單地將數學與物理內容機械拼接。一個成功的跨學科案例應具備雙重價值：既能體現物理實驗中的核心科學問題，又能提供數學方法施展的真實場景，並完成人工智慧內容的有效學習。以“伏安法測定電池電動勢和內阻”為例，教師可以將任務情境延展至更廣泛的工程與生活領域，例如可再生能源裝置的性能測試、不同類型電源在負載條件下的穩定性分析等，使學生在探究過程中認識到綫性迴歸不僅是數學公式的計算，更是解釋與預測現實現象的工具。通過反復引導學生在不同情境中遷移這一方法，幫助他們逐漸形成跨學科的思維模式，使數學概念、物理原理與數據分析之間產生牢固而可複用的認知網路。這種“以問題為核心、以方法為紐帶”的教學路徑，能有效避免跨學科教學淪為形式化操作，確保學生在認知結構中實現真正的學科整合。

### (二) 強化數據思維與方法論引導，提升跨學科探究的認知深度

在跨學科項目中，數學工具的運用不僅僅是為了得出數值結果，更是引導學生理解數據背後的結構、規律與不確定性。教師在教授綫性迴歸時，可以從數據獲取、數據清洗、模型選擇到結果解釋，帶領學生經歷完整的探究鏈條。例如，在迴歸分析中引導學生思考：為何選擇綫性模型而非非綫性模型？殘差分佈揭示

了什麼問題？實驗中出現的離群點是測量誤差還是潛在的新規律？這些問題的提出與討論，不僅讓學生理解方法的適用條件與局限性，也促使他們在面對複雜情境時能夠批判性地選擇分析工具。與此同時，教師可適度引入多模型比較、參數敏感性分析等方法，讓學生在掌握基礎技能的同時，初步接觸更高層次的科學推理方式。這種方法論層面的培養，能顯著提升學生的認知深度，使跨學科探究不止於“能算出結果”，而是“能解釋結果、質疑結果並改進方法”。

### （三）建立跨學科教師協作與共同備課機制，形成持續創新的教學生態

跨學科教學的成效很大程度上取決於教師之間的協作深度。鼓勵數學與物理教師打破學科壁壘，形成穩定的合作機制，而非僅在單個項目上臨時配合。有效的協作機制包括：在課前階段，教師共同確定教學目標、劃分學科任務的重心，設計能夠同時引發數學與物理思維的任務情境；在課堂實施階段，數學教師與物理教師可同時在場，分別引導學生在方法與原理層面深化理解，並在討論環節交叉提問，促使學生在思維上往返於兩門學科之間；在課後反思階段，教師共同分析學生在不同環節的表現與困難，總結可複用的教學策略與案例。隨著這種協作的長期化與制度化，學校可以逐步形成一個跨學科教學資源庫和案例庫，使創新項目不依賴於個別教師的個人熱情，而是成為一種可持續發展的教學生態。

# Exploring the Value and Practice of Interdisciplinary Project-Based Learning Experiments on Linear Regression in High School Mathematics

Hu Zu kui, Lam Ka Meng, Chan Kuok Fan, Kuok In Chi, Guo Hui fen

---

**Abstract :** Interdisciplinary project-based learning (PBL), as a student-centered instructional approach driven by real-world problems and emphasising disciplinary integration and inquiry-based practice, can effectively foster the comprehensive development of students' core competencies. The incorporation of mathematical methods into physics experiments provides a robust toolset for precise data processing and scientific reasoning. This study, conducted with senior secondary school students in Macao, applies the principles of PBL in an artificial intelligence classroom by integrating linear regression methods into physics experiment instruction, thereby constructing a comprehensive teaching case that combines mathematical modelling, machine learning, and experimental inquiry in physics. By comparing the performance of linear regression and a single-layer perceptron model in analysing experimental data, the study examines differences and applicability across accuracy, computational complexity, and scalability. The findings indicate that this interdisciplinary teaching project not only enhances students' abilities in data analysis and modelling, but also promotes cross-domain knowledge transfer and the development of critical thinking. The study holds significant theoretical and practical implications for the design and implementation of integrated PBL curricula that deeply combine technology, mathematics, and physics at the secondary school level.

**Keywords :** Project-Based Learning; Linear Regression; High School Mathematics;

Current–Voltage Method

---

## 香港小學多元評估的實踐、挑戰與啟示

### —基於教師問卷與訪談的實證研究

鄭家寶\*

---

**摘要：**在國家教育強國戰略下，粵港澳大灣區教育融合發展的背景下，基礎教育階段的評估改革成為提升區域教育質量的關鍵紐帶。調研顯示，香港小學教師對多元評估已有接觸，但以多元評估檢視學生學習能力和情況上，尚有不少提升空間，當中原因包括考慮家長的接受程度；教師對多元評估認識不足等。惟學校實施多元評估的過程中仍面臨教師負擔過重、家長認知不足及評估標準制訂等現實困境。本文旨在透過香港小學多元評估實踐情況，提出對香港、澳門及大灣區教育評估改革的啟示，從評估文化、教師培訓及數字技術以為國家推行基礎教育的評估改革提出建議。

**關鍵詞：**香港小學教育；多元評估；評估改革

---

評估在教學過程中不可或缺的一環。中共中央、國務院2020年印發《深化新時代教育評價改革總體方案》明確提出要從根本上解決教育評價指揮棒問題，要針對「五唯」的頑疾，加快推進教育現代化，建設教育強國。<sup>1</sup>

在此政策方向下，澳門自2020年通過行政法規《本地學制正規教育學生評核制度》，使教師運用多元方式的形成性評核評估學生，促進學生多元智能發展。澳門小學已透過法規建立多元評核制度，學校普遍設立校本評核規章。<sup>2</sup>

---

\* 鄭家寶(1980-)，女，中國香港人，博士，小學校長，國家教育部教育評價改革研究基地（重慶市教育評估院）兼職研究員，從事多元評估實踐、教學及研究。

<sup>1</sup> 中共中央，國務院. 深化新時代教育評價改革總體方案[A/OL]. (2020-10-13) [2025-9-17]. [http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content\\_5551032.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm).

<sup>2</sup> 教育及青年發展局. 小學多元評核專項評鑑報告(概要)[R]. 澳門：教育及青年發展局，2023.

香港作為國家的一部分，其教育體系既承襲英式傳統，又融入中國特色，在評估改革方面積累了不少經驗。自2000年，香港開展課程與評估改革，並持續優化，強調促進學習的評估及作為學習的評估，逐步建立以學生為中心、多元評估文化，把評估從「甄別選拔」向「學生學習與發展」轉型。2024年《小學教育課程指引》強調「教-學-評」循環對學生學習的重要性，更把評估獨立成章，鼓勵多元評估，強調各持份者的評估素養。<sup>3</sup>

### 一、多元評估的核心內涵與理論支撐

傳統紙筆測考評估，側重知識記憶與單一結果，多元評估（Alternative Assessment）則強調在學習過程的真情實景中評估學生的綜合能力表現，常見形式包括專題研習、實作任務、口頭報告、自我評估、同儕評估等。

筆者認為多元評估的發展植根於「多元智能理論」和「學習過程理論」。多元智能理論<sup>4</sup>（Gardner, 1983）主張人類智能具有多樣性，包括語言智能、邏輯及數學智能、空間智能、人際智能等。傳統紙筆測試僅能評價部分智能，而多元評估可通過多樣化任務，全面挖掘學生的潛能優勢。

學習過程理論（陳佑清，2019）主張學習是學生主動建構意義的過程，教育科技應超越效率工具層次，深入支持認知、情感與社會互動的整體發展。例如，人工智能透過即時回饋與適應性路徑，協助教師洞察學生思考歷程，實現對學習過程的細緻關照。<sup>5</sup>在此基礎上，香港基礎教育的評估改革從成果測量轉向學習過程中動機激發、策略運用與元認知能力的培養。透過科技創造真實學習情境，引導學生在探索中建構知識，完成從「被動接受者」到「主動建構者」的身份轉變。唯有將教育創新紮根於學習過程的本質，科技才能真正支援學生的全面發展。

<sup>3</sup> 香港特別行政區教育局課程發展處，小學教育課程指引 [R/OL]. (2024-06-01). [https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/doc/primary\\_guide.pdf](https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/doc/primary_guide.pdf).

<sup>4</sup> Gardner H. Frames of mind: the theory of multiple intelligences[M]. New York: Basic Books, 1983.

<sup>5</sup> 陳佑清. 學習中心教學論[M]. 北京：教育科學出版社，2019.

科技只是手段而非目的，多元評估方式的引入，最終目標都是激發學生學習動機、提升學習成效。香港教育界積極推動「評估改革」，強調過程性、表現性和情境化評估，使學生更貼近真實社會，實現更廣泛意義的學習增值。這一轉變不僅是方法的更新，更是教育價值觀的重塑—從知識傳授轉向素養培育。<sup>6</sup>

因此，評估不僅是「測量工具」，更是「發展動力」，其最終目標是促進學生全面、個性化成長，這與國家教育評價改革「立德樹人」的根本任務高度一致。

## 二、香港小學多元評估調研實況

香港教育局鼓勵學校善用學習課時、優化評估、檢視功課及測考政策。是次研究旨在探討：香港小學多元評估的現況；了解推行多元評估所需的配套與挑戰。研究於2024年10月至2025年2月期間進行，結合問卷調查與焦點小組訪談兩種方法。問卷共回收371份教師有效回應，焦點小組則邀請四所小學參與，以深入了解實務經驗。

### （一）多元評估方式的使用現況

問卷問到學校現時採用評估學生學習成效的方法。結果發現香港小學現時以專題研習、學習日記、參觀學習、口頭匯報及服務評估等評估方法計算學生成績。數據顯示，香港小學最常見的多元評估方式為「專題研習」，約七成半回覆者的學校有不同頻次的使用；其次是「口頭匯報」，接近七成回覆者的學校都不同頻次地使用「口頭匯報」評估學生學習；排第三的是「參觀學習」，接近四成半回覆者的學校不同頻次地使用。

此外，除傳統體育、音樂、視藝等科目中常見的體適能、運動技巧、歌唱能力、樂器運用、繪畫及手工等評估外，部分學校亦引入創新評估策略，如STEAM歷程檔案、科學實驗、生活技能、模型製作、電子學習平台數據、錄音或錄影、參與或觀賞表演等。

相比之下，「學習日記」和「服務評估」現時最少學校選用作計算學生成績表內的分數；僅7.7%及4.8%的學校於全校推行。反映這兩類評估方式在本地小學階段尚未普及。

<sup>6</sup> 鄭家寶. 教育評價改革推進教育強國

[N/OL]. (2025-08-13). <https://www.master-insight.com/article/45162>.

總結問卷所見，香港小學教師對多元評估已有接觸，當中包括傳統體藝術科目等技能考試；自教改後，集中在專題研習和口頭匯報等某幾個評估方法上。部分學校引入創新評估策略，當中包括評估學生的學習經歷及善用科技以打破時間及空間的壁壘。

## (二) 教師對優化評估的意見與期望

就教師對優化評估的意見方面，相關題目以五點量表封閉式問題進行。76.5%的教師認為教育局應加強教師培訓（見圖1）；96.7%教師希望教育局能提供指引及優質事例（見圖2）；77.5%教師希望教育局設教師學習圈（見圖3）；接近88%教師希望教育局能提供校本支援服務（見圖4）；還有93.6%教師認為需要為家長設立講座（見圖5）。

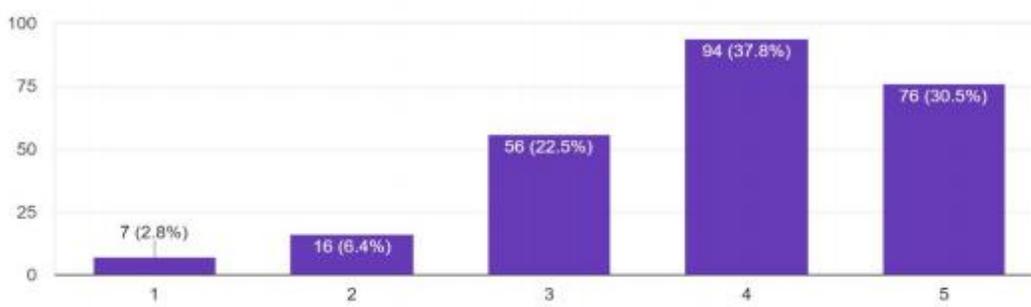


圖1 教師認為教育局應加強教師培訓

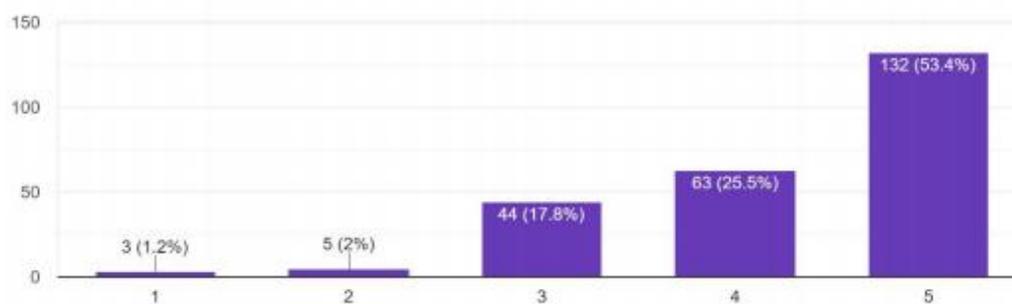


圖2 教師認為教育局應提供指引及優質事例

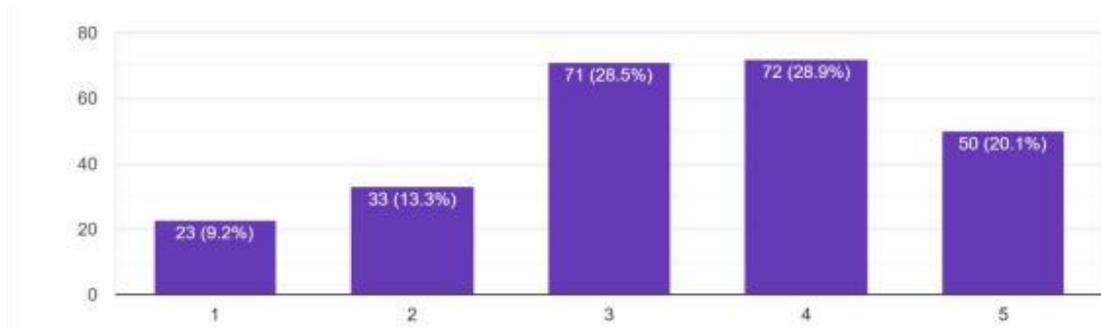


圖3 教師希望教育局設教師學習圈

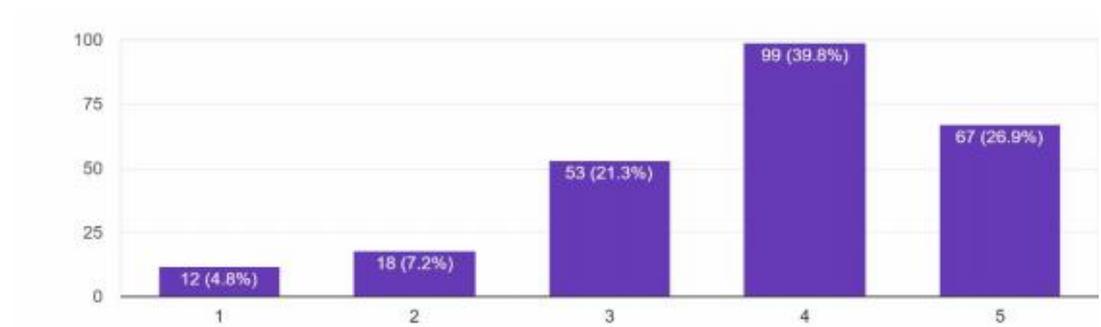


圖4 教師希望教育局提供校本支援服務

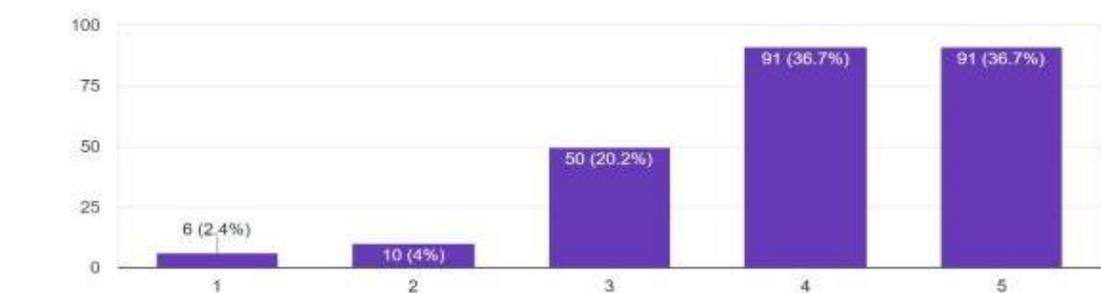


圖5 教師認為需要為家長設立講座

除了量化數據，教師在問卷的開放式意見中反映需要讓學生有空間發現其他興趣，讓學生能得到多元發展，同時讓各持份者不要只看學生考試成績。

總結問卷結果，教師期望透過系統培訓、實用資源、專業社群、校本支援及家長教育這五個維度轉化現有的評估習慣為具體、持續的政策行動，從而真正實現讓學生全面發展。

### (三) 評估方式與學生壓力之關聯分析

本研究以 ANOVA 進行交叉分析，探討「學校實際採用評估學生成績方法」與「減輕學生壓力」之間的關係。結果發現使用不同評估方法，對減輕學生學習壓

力的因素存在顯著差異（見表1）。

表1 評估方法 X 學生學習壓力的因素

Correlations						
		貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? a. 專題研習	貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? b. 學習日記	貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? c. 參觀學習 (如博物館參觀、社區探訪等)	貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? d. 口頭匯報	貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? e. 服務評估 (如賣旗、探訪老人院等)
貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? b. 學習日記	Pearson Correlation	.369				
	Sig. (2-tailed)	<.001				
	N	371				
貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? c. 參觀學習 (如博物館參觀、社區探訪等)	Pearson Correlation	.416	.664			
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001			
	N	371	371			
貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? d. 口頭匯報	Pearson Correlation	.565	.510	.671		
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001		
	N	371	371	371		
貴校會採用以下的評估方法計算成績表內的成績嗎? e. 服務評估 (如賣旗、探訪老人院等)	Pearson Correlation	.347	.628	.775	.582	
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	
	N	371	371	371	371	
你認為以下哪些因素可減輕學生的學習壓力? a. 減少功課	Pearson Correlation	-.067	-.081	-.102	-.140	-.034
	Sig. (2-tailed)	.200	.119	.090	.007	.519
	N	371	371	371	371	371
你認為以下哪些因素可減輕學生的學習壓力? b. 善用進展性評估	Pearson Correlation	.081	.009	.011	.049	.059
	Sig. (2-tailed)	.121	.859	.832	.350	.258
	N	371	371	371	371	371
你認為以下哪些因素可減輕學生的學習壓力? c. 去紙筆評估(例如實作評量)	Pearson Correlation	-.023	.080	.051	.020	.087
	Sig. (2-tailed)	.665	.123	.330	.703	.093
	N	371	371	371	371	371
你認為以下哪些因素可減輕學生的學習壓力? d. 善用課時, 午膳後改為專修課	Pearson Correlation	.020	-.088	-.055	-.039	-.051
	Sig. (2-tailed)	.708	.092	.293	.455	.324
	N	371	371	371	371	371
你認為以下哪些因素可減輕學生的學習壓力? e. 減少測考	Pearson Correlation	-.105	-.121	-.068	-.079	-.147
	Sig. (2-tailed)	.043	.019	.193	.131	.004
	N	371	371	371	371	371

數據顯示，學校較少採用參觀學習、口頭匯報、專題研習等互動式學習活動時，教師傾向認為減少作業和測考能更有效減輕學生的學習壓力。

在不同程度使用專題研習評估的學校中，教師對支持優化評估的看法存在顯著差異。例如專題研習、學習日記及服務評估，對應減少測考而減輕學生學習壓力，這些數據之間的皮爾森積差相關分析(Pearson Correlation)係數具有高度相關性，其數值分別為 -0.105、-0.121 和 -1.47。

針對香港小學「不同程度使用專題研習作多元評估」及「教師希望獲得的專業支援」之間的關聯性(見表2)，根據單因子變異數分析(One-way ANOVA)，發現各類培訓方式之意願比較，「少於一半班使用」、「一半班別使用」及「多於一半班別使用」三組教師之意見具顯著差異( $F = 3.043, p = .049$ )。進一步觀察平均數，「少於一半班使用」組( $M = 3.88$ )與「多於一半班使用」組( $M = 3.88$ )之意願相近且較高，而「一半班別使用」組( $M = 3.52$ )之意願相對較低。

就「設家長講座」一項，三組教師之意見亦達顯著差異( $F = 3.397, p = .035$ )。「少於一半班使用」組 ( $M = 4.04$ ) 與「多於一半班使用」組 ( $M = 4.08$ ) 表達較高意願，而「一半班別使用」組 ( $M = 3.70$ ) 意願相對較低(見表 2)。

結果顯示，教師對「工作坊」與「家長講座」兩類培訓之需求，會因其實施多元評估之程度而有所差異。實施程度較低(少於一半班)與較高(多於一半班)之教師，對此兩類培訓之意願均顯著高於實施程度居中(一半班別)之教師。此現象可能反映實施程度兩端之教師更積極尋求結構化培訓及家長協作，以鞏固或擴展其評估實踐。

表 2 不同程度使用專題研習評估 X 教師希望獲得的支援

承上題，如贊成，你希望是為教師設工作坊	少於一半班使用	112	3.88	.988	.093	3.69
	一半班別使用	64	3.52	1.141	.143	3.23
	多於一半班別使用	125	3.88	1.036	.093	3.70
	Total	301	3.80	1.049	.060	3.68
承上題，如贊成，你希望是設家長講座	少於一半班使用	112	4.04	.977	.092	3.85
	一半班別使用	64	3.70	.954	.119	3.46
	多於一半班別使用	124	4.08	.993	.089	3.90
	Total	300	3.98	.986	.057	3.87

		ANOVA					
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
2. 在優化評估方面，你贊成教育局應加強教師培訓嗎？	Between Groups	.493	2	.247	1.256	.286	
	Within Groups	63.218	322	.196			
	Total	63.711	324				
承上題，如贊成，你希望是為教師設工作坊	Between Groups	6.605	2	3.303	3.043	.049	
	Within Groups	323.434	298	1.085			
	Total	330.040	300				
承上題，如贊成，你希望是提供指引及優質事例	Between Groups	4.235	2	2.117	2.415	.091	
	Within Groups	257.792	294	.877			
	Total	262.027	296				
承上題，如贊成，你希望是設教師學習圈	Between Groups	3.525	2	1.762	1.234	.293	
	Within Groups	424.142	297	1.428			
	Total	427.667	299				
承上題，如贊成，你希望是提供校本支援服務	Between Groups	1.162	2	.581	.528	.590	
	Within Groups	327.802	298	1.100			
	Total	328.963	300				
承上題，如贊成，你希望是設家長講座	Between Groups	6.507	2	3.253	3.397	.035	
	Within Groups	284.410	297	.958			
	Total	290.917	299				

根據數據顯示，教師在「使用學習日記進行評估」的程度不同，對各類支援的需求有顯著差異(見表 3)。

在「提供指引及優質事例」方面，組間差異極顯著 ( $F = 7.666, p < .001$ )。「多於一半班使用」的教師需求最高 ( $M = 4.41$ )，其次是「少於一半班使用」的教師 ( $M = 4.32$ )，而「一半班別使用」的教師需求明顯較低 ( $M = 3.78$ )。在「設家長講座」方面，組間差異同樣顯著 ( $F = 5.294, p = .006$ )。「多於一半班使用」的教師需求最高 ( $M = 4.33$ )，其餘兩組較低且接近。

實踐程度最高（多於一半班使用）的教師，對於「具體指引」和「家長協作」的需求最為強烈，這可能源於他們已進入深化與推廣階段，需要更系統的資源來優化實踐並尋求外部合作。而實踐程度居中的教師，其需求普遍較低，可能處於觀望或整合期。

表3 不同程度使用學習日記評估 X 教師希望獲得的支援

承上題，如贊成，你希望是提供指引及優質事例	少於一半班使用	203	4.32	.928	.065	4.19
	一半班別使用	50	3.78	1.016	.144	3.49
	多於一半班別使用	44	4.41	.757	.114	4.18
	Total	297	4.24	.941	.055	4.13
承上題，如贊成，你希望是設家長講座	少於一半班使用	204	3.98	1.012	.071	3.84
	一半班別使用	51	3.69	1.029	.144	3.40
	多於一半班別使用	45	4.33	.674	.101	4.13
	Total	300	3.98	.986	.057	3.87

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2.在優化評估方面，你贊成教育局應加強教師培訓嗎？	Between Groups	.556	2	.278	1.417	.244
	Within Groups	63.155	322	.196		
	Total	63.711	324			
承上題，如贊成，你希望是為教師設工作坊	Between Groups	6.270	2	3.135	2.886	.057
	Within Groups	323.769	298	1.086		
	Total	330.040	300			
承上題，如贊成，你希望是提供指引及優質事例	Between Groups	12.988	2	6.494	7.666	<.001
	Within Groups	249.039	294	.847		
	Total	262.027	296			
承上題，如贊成，你希望是設教師學習圈	Between Groups	8.022	2	4.011	2.839	.060
	Within Groups	419.644	297	1.413		
	Total	427.667	299			
承上題，如贊成，你希望是提供校本支援服務	Between Groups	4.558	2	2.279	2.094	.125
	Within Groups	324.405	298	1.089		
	Total	328.963	300			
承上題，如贊成，你希望是設家長講座	Between Groups	10.015	2	5.007	5.294	.006
	Within Groups	280.902	297	.946		
	Total	290.917	299			

根據 ANOVA 結果，「不同程度使用服務學習評估」的教師對於特定支援方式的需求呈現顯著差異（見表 4）。

在「提供指引及優質事例」方面，組間差異顯著（ $F = 4.024, p = .019$ ）。「多於一半班使用」的教師平均需求最高（ $M = 4.37$ ），「少於一半班使用」者次之（ $M = 4.29$ ），而「一半班別使用」的教師需求相對較低（ $M = 3.90$ ）。更顯著的差異體現在「設教師學習圈」上（ $F = 5.843, p = .003$ ）。「多於一半班使用」的教師對此需求顯著更高（ $M = 3.85$ ），明顯高於「少於一半班使用」（ $M = 3.30$ ）與「一半班別使用」（ $M = 3.12$ ）的群體。

因此推論廣泛實踐服務學習評估（多於一半班使用）的教師，表現出對「具體實例指引」和「同儕專業社群（學習圈）」最強烈的需求。這顯示深化階段的

教師已超越基礎培訓，轉而尋求能持續優化、促進專業對話與經驗共享的系統性支持。

表 4 不同程度使用服務學習評估 X 教師希望獲得的支援

承上題，如贊成，你希望是提供指引及優質事例	少於一半班使用	197	4.29	.986	.070	
	一半班別使用	48	3.90	.905	.131	
	多於一半班別使用	52	4.37	.715	.099	
	Total	297	4.24	.941	.055	
承上題，如贊成，你希望是設教師學習圈	少於一半班使用	198	3.30	1.257	.089	
	一半班別使用	49	3.12	.949	.136	
	多於一半班別使用	53	3.85	1.045	.144	
	Total	300	3.37	1.196	.069	
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2.在優化評估方面，你贊成教育局應加強教師培訓嗎？	Between Groups	.520	2	.260	1.324	.267
	Within Groups	63.191	322	.196		
	Total	63.711	324			
承上題，如贊成，你希望是為教師設工作坊	Between Groups	4.243	2	2.122	1.941	.145
	Within Groups	325.797	298	1.093		
	Total	330.040	300			
承上題，如贊成，你希望是提供指引及優質事例	Between Groups	6.982	2	3.491	4.024	.019
	Within Groups	255.044	294	.867		
	Total	262.027	296			
承上題，如贊成，你希望是設教師學習圈	Between Groups	16.190	2	8.095	5.843	.003
	Within Groups	411.477	297	1.385		
	Total	427.667	299			
承上題，如贊成，你希望是提供校本支援服務	Between Groups	6.217	2	3.109	2.870	.058
	Within Groups	322.746	298	1.083		
	Total	328.963	300			
承上題，如贊成，你希望是設家長講座	Between Groups	4.573	2	2.287	2.372	.095
	Within Groups	286.343	297	.964		
	Total	290.917	299			

筆者透過問卷數據剖析香港小學採用多元評估的現況、學生學習壓力以及教師支援需求三者之間的關聯性。發現評估方法的多元性與學生學習壓力有一定規律的相關。數據顯示，當學校較少採用如參觀學習、口頭匯報、專題研習等互動式學習活動進行評估時，教師普遍認為減少作業和測考是減輕學生壓力的途徑。

具體而言，學校推行特定多元評估方法的成熟度，顯著影響教師對優化評估的支援訴求。在較少推行專題研習的學校中，教師更傾向於認為減少測考能直接減輕學生壓力。然而，在廣泛推行專題研習的學校中，教師的關注點則轉向專業發展與家校合作，他們更強烈地希望教育局加強教師工作坊和設立家長講座。同樣地，對於學習日記和服務學習這兩種評估方式廣泛使用的學校，教師對於教育局提供「指引及優質事例」的需求尤為突出。此外，廣泛使用服務學習的學校教師，也更希望設立「教師學習圈」，以進行同儕協作與經驗分享。

推行多元評估的深度，直接塑造了教師的專業認知與需求。對於尚未廣泛開展多元評估的學校，教師的訴求集中在「減負」，即減輕傳統評估帶來的壓力；

而對於已積極嘗試多元評估的學校，教師則深切體會到實施過程中的複雜性，其需求進階至「提質」，即渴望獲得具體的教學資源（指引與事例）、專業成長平臺（工作坊與學習圈）以及家長教育（講座）等系統性支援，以確保評估改革能真正落地並發揮效益，最終達至減輕學生壓力並促進全人發展的目標。

#### （四）焦點小組訪談結果

2025年2月13日至17日期間，本研究以焦點小組形式訪談四所來自香港島、九龍及新界的資助小學，學校規模涵蓋12班（小型）至30班（大型）。受訪教師教學年資介乎7年至30年以上，職務包括課程統籌主任、副校長、科任教師等，任教科目涵蓋中文、英文、數學、常識、科學、音樂及體育，具廣泛代表性。訪談經同意後錄音，並以不記名方式進行，以確保資料真實與保密。

受訪教師表示多元評估的優點是能更全面地反映學生的能力，尤其是那些在紙筆考試中表現不佳，但在其他方面（如口語表達、實踐操作）有能力的學生。對於喜歡活動式學習的學生，多元評估能減輕學生的學習壓力，因為學生可以通過多種方式展示自己的 ability，而不必依賴一次性的考試。

所有受訪學校均已將多元評估納入成績表分數計算，其形式遠超越傳統紙筆測驗，主要包括以下類型：

實作評量：如朗讀、科學實驗、數學實作；

專題導向學習：如專題研習、學習日記、服務學習、博物館學習；

資訊科技應用：如要求學生製作視頻，並使用 Padlet、Nearpod 等電子平台展示成果；

多方參與評估：如引入學生自評、同儕互評，甚至家長評估。

有學校以小學一年級為試點，設去紙筆化評估；有學校設定非紙筆評估佔總分30%，細分為實作（10%）、課堂匯報（10%）及家課（10%）。

此安排旨在提升學習興趣，培養學生自主學習習慣，反映評估理念正從「總結性評估」(Assessment of Learning) 逐步轉向「促進學習的評估」(Assessment for Learning) 與「作為學習的評估」(Assessment as Learning)。

### 三、評估改革面對的挑戰

儘管研究數據與訪談結果顯示多元評估有助於全面反映學生能力，並能減輕部分學生的學習壓力，其實施過程仍面臨不少挑戰，包括：

#### （一）教師工作負荷過重

老師同時表示推行多元評估教師的工作量會增加，由於設計和評分耗時，而且需要占用課堂更多時間，影響教學進度。此外，評估標準主觀性較強，影響評價結果信度與效度，儘管準則清晰，不同老師評分要求可能有異。

#### （二）家長認知不足

華人社會「唯分論」根深蒂固，家長對多元評估認知不足，傾向於傳統紙筆考試，這可能因為公開考試模式中多元評估非主流，形成教育評估改革的一大阻力。筆者認為尤其升學壓力下的實用取向，小五、小六學生面臨中學學位分配，部分家長對多元評估缺乏客觀標準，不如紙筆考試分數可靠。鼓勵孩子集中精力於學業備考，忽視綜合素養發展。

#### （三）評估標準不一

多元評估以校本為主，缺乏官方統一質量標準，導致不同學校，甚至同一學校不同教師間評價結果缺乏可比性，影響評估公信力。語文和數學等學科評估相對成熟，而體育、藝術等學科因能力難以量化，評估標準更為模糊。因此，可能有校際差異，亦暫未有校外部監控機制。

綜合研究結果，教育局若能設立工作坊及家長講座，將有助多元評估的推展，並促進家長對評估方法的理解與支持，從而推動多元評估之有效實施與優化。然而，當前仍須正視教師負荷、家長認知與標準統一等結構性挑戰，方能實現從「總結性評估」向「促進學習的評估」與「作為學習的評估」之典範轉移，成就多元評估在教學過程的真正意義。

#### 四、香港、澳門及大灣區推行基礎教育的評估改革建議

現代學校制度源於工業革命時期對標準化人才的需求，其分級授課、學科分設與統一考試的特質，側重於知識的批量傳遞與結果評價，卻往往忽視學生內在的「學習過程」。隨着電腦、互聯網乃至人工智能等技術的快速演進，教育形式雖持續更新，但唯有回歸到「學習如何發生」這一本質，才能真正實現以學生為中心的教學變革。

隨着國家在2022年頒佈小學新課標，澳門和香港應積極回應並與之接軌。澳門教育及青年發展局先後在2021年和2023年發表《非高等教育中長期規劃(2021-2030)》(下稱《中長期規劃(2021-2030)》)和《小學多元評核專項評鑑報告》(下稱《評鑑報告(概要)》)。而香港教育局在2024年更新的《小學教育課程指引》，分別把〈有效益的學與教〉、〈評估求進〉和〈有效益的課業〉獨立成章，可見對評估改革的重視。

根據《評鑑報告(概要)》和《中長期規劃(2021-2030)》，澳門正致力提升教師、家長及學生對全面評估學生的認知、技能與情意發展，進行評估改革，突破單一紙筆測試，推動採用實作評量、口語評量及檔案評量等多種形式。全澳學校已基本建立校本評核規章，《評鑑報告(概要)》數據顯示教師實施多元評估的信心逐步提升。然而，實踐中仍存在對認知領域評核依賴較高、情意與技能評核相對薄弱，以及檔案評量、數碼測試等新興方式運用不足的情況。未來，澳門特區政府將持續透過完善指引、加強教師培訓及建設資源平台，引導學校落實更均衡、多元的評估實踐，以促進學生全面成長。

香港於小學階段全面推動多元評估，減少過往單一以筆試為主的學業評估方式。評估項目應兼顧知識、技能、態度及價值觀，而中華文化的元素也應加強。香港教育局建議在小一及小二階段已不採用紙筆考試的形式評核學生的學習表現，轉而以日常課堂進行的進展性評估代替，如課堂觀察、學習歷程記錄等。以更全面的評估初小學生的發展，同時減輕家長與孩子在學習上發生的衝突。

香港小學多元評估的實踐，既面臨與內地相似的挑戰，如傳統應試觀念的束縛、教師評估能力不足等。在國家建設教育強國的背景下，香港經驗與澳門及內地教育評價改革互贏互補，以下三個方面可進一步思考：

(一) 推動評估文化的轉型：從「甄別選拔」到「促進發展」

內地可借鑒香港「分步驟、系統化」的政策推進經驗，可透過頂層設計引導觀念轉變，在《深化新時代教育評價改革總體方案》的基礎上，制定更貼近地方實際的實施細則，明確多元評估的目標、路徑與保障措施，以避免改革的「一刀切」困境。

必須強化全社會的宣傳引導，利用家長教育、教育電視節目、社區宣傳等多種渠道，深入解釋多元評估「為發展而評估」的核心價值；例如製作宣傳片，使家長與公眾深刻理解評價的目的在於促進成長，而非單純進行篩選。

兩地可以選取優秀學校互相觀摩，開展深度實踐並總結出可複製、可推廣的經驗，再透過組織現場觀摩與經驗交流等活動，以點帶面地引領區域內其他學校共同實現評價文化的根本轉型。

(二) 強化教師評估素養：構建系統化培訓與支持體系

筆者訪問三位現正接受培訓的職前教師，他們均表示課程已經加入創意教學法，又有強調教-學-評的循環，並介紹多元評估。

對於在職多年的教師，國家教育部和香港特區教育局已進行多項專業培訓。香港教育局多年以理論、實踐與反思相結合的優良模式，為教師設計涵蓋多元評估理論、評價任務設計、評分量規製作及數據分析技巧等課程。各校也透過校本工作坊及行動研究等實踐形式，確保教師能將理論轉化為實戰能力。

香港的官立及津貼小學，都配備專職的課程統籌主任，其職能之一是為教師提供常態化、在地化的專業支持，從而形成一個可持續發展的教師專業成長生態。

澳門也可參考香港設立「課程統籌主任」等職位以提供校本支援的經驗，加強校內評估領導力的建設。內地多個省市今年從裝備職前教師，到大規模的在職培訓，乃至校本的在地操作也投入大量資源，對提升教師評估素養有絕對的幫助。

此外，可考慮多成立如「浙港澳中小學校數字教育聯盟」，該聯盟包括來自香港協和小學、澳門東南學校和杭州外國語學校的106所學校，成為首批成員。深化兩個特區及內地不同省市的教育合作。聯盟將致力於建立常態化的數位教育交流機制，探索人工智慧、大資料等前沿技術在教育中的應用，提升師生的數位素養與創新能力，為智慧時代的教育改革與發展貢獻「浙港澳方案」。

(三) 善用數字化技術，構建新的評估生態

國家已以省市為單位構建人工智能在評估系統平台，唯現時主要用於紀錄分析學生整體及個人檔案，以及初步試行學習助理。如能研發教育實際的AI評價工具，例如口語評估系統、作文自動評分系統及實驗操作評價系統等，藉此輔助教師開展更為客觀、高效的評估工作，同時有效減輕教師在批改與分析層面的負擔。與此同時，必須系統化地提升教師的數字評估素養，將數字評估工具應用與評估數據分析等關鍵內容納入教師培訓體系，並透過組織示範課等多樣化形式，切實提升教師的技術應用與數據解讀能力，從而確保數字化評估的成效得以全面發揮。

澳門、香港與內地在教育評估改革中各有優勢，推動三地協同發展，不僅有利於香港更好地融入國家教育體系，也有利於為國家建設教育強國提供更豐富的實踐經驗。香港小學多元評估的實踐，是全球教育評估改革浪潮與香港本土教育發展需求相結合的產物。二十餘年來，香港通過政策引導、教師培訓、技術賦能等多種措施，逐步建立起以「促進學習」為導向的多元評估體系，在推動學生全面發展、提升教師專業能力、轉變社會評估觀念等方面取得了積極成效。

香港和澳門學校規模相對較小，在推行數字化評估和個性化學習方面可能更具靈活性，可以探討如何利用這一優勢，作為先行先試地區，再到內地分享經驗。

在國家建設教育強國的背景下，香港小學多元評估的經驗具有重要的參考價值。內地可借鑒香港評估文化轉型、教師評估素養培訓、技術賦能評價的實踐路徑，推動教育評價從「甄別選拔」向「促進發展」轉變；同時，香港也可依托國家教育改革的大平台，進一步完善多元評估的質量保障機制，解決實施中的現實困境。

# Practice, Challenges, and Insights of Alternative Assessment in Hong Kong Primary Schools—An Empirical Study Based on Teacher Questionnaires and Interviews

Cheng Ka Po Shirley

---

**Abstract:** Under the national strategy of strengthening education and within the context of educational integration and development in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, assessment reform in basic education has become a crucial link in enhancing regional education quality. Surveys indicate that while Hong Kong primary school teachers have been exposed to diversified assessment, there remains considerable room for improvement in utilizing it to examine students' learning abilities and progress. Contributing factors include considerations of parental acceptance and insufficient teacher understanding of diversified assessment. However, the implementation of diversified assessment in schools continues to face practical challenges, such as excessive teacher workload, inadequate parental awareness, and difficulties in formulating assessment criteria. This paper aims to draw insights from the practice of diversified assessment in Hong Kong primary schools to inform assessment reforms in Hong Kong, Macao, and the Greater Bay Area. Recommendations are proposed regarding assessment culture, teacher training, and digital technology to support the national promotion of assessment reform in basic education.

**Keywords:** Hong Kong Primary Education; Alternative Assessment;  
Assessment Reform

---

## 《教育發展學刊》 投稿須知

《教育發展學刊》由國際(澳門)學術研究院主管、國際(澳門)學術研究院教育發展研究所主辦的學術期刊，創刊於 2023 年 3 月，是國際性教育專業刊物，每半年出版一期。本刊以“傳道、受業、解惑”為辦刊方針，旨在促進教育研究領域的繁榮和發展。

本刊歡迎國內外專家學者賜稿，投稿注意事項如下：

1. 來稿必須以繁體中文撰寫，全文字數以 5000-8000 字為宜；
2. 來稿文責自負，必須為原創且未經其他期刊以任何形式發表或出版，稿件一經採用，本刊可以任何形式發表或出版，或經本刊授權其他個人或單位以任何形式發表或出版，惟投稿 3 個月後仍未獲任何回覆，則可另投他處；
3. 本刊有權刪改來稿內容，如不同意，請在來稿中注明；
4. 為了統一規範論文的撰寫、編輯、印刷，以及為了便於論文處理、儲存、檢索、利用、交流、傳播等，投稿之論文格式請參照《體例要求》；
5. 來稿文章須同時以 WORD 檔及 PDF 檔格式電郵至 :imiarajed@hotmail.com

## 《教育發展學刊》體例要求

### 一、頁面設置

1. A4 大小，標準邊界設定，除圖表、註腳、參考文獻、英文資訊行距為 1 外，全文行距為 1.5。

### 二、標題、課題資助、作者姓名、作者簡介

1. 文章標題為 16 號標楷體、加粗、置中；
2. 如有課題資助，則在文章標題尾以上標標註“\*”號，並以插入註腳形式說明，採用 10 號標楷體；
3. 作者姓名為 12 號標楷體、置中，設於文章標題下一行；
4. 作者簡介在作者姓名尾以上標標註“\*” / “\*\*”號（如有課題資助），並以插入註腳形式說明，採用 10 號標楷體，順序介紹作者的姓名、學歷、單位、職稱及研究方向等。

### 三、摘要及關鍵字

1. “摘要”、“關鍵字”為 14 號標楷體、加粗；
2. 摘要字數一般在 300 字內，關鍵詞通常為 3-5 個，關鍵詞之間用分號隔開；
4. 摘要、關鍵字內容為 12 號標楷體。

### 四、各級標題、正文文字

1. 文章一般設置四級小標題，各級標題按行文所需使用。
2. 一級標題以“一、”“二、”……編號，14 號標楷體、加粗、置中，標題後不加標點符號；
3. 二級標題以“（一）”“（二）”……編號，12 號標楷體，標題後不加標點符號；
4. 三級標題以“1.”“2.”……編號，12 號標楷體，標題後不加標點符號；
5. 四級標題以“（1）”“（2）”……編號，12 號標楷體，標題後不加標點符號；
6. 正文文字為 12 號標楷體。

### 五、圖、表

1. 若文中含有圖、表，務必保證其中的符號、數字、文字、圖線清晰規範。圖、表需放在正文提及之後，需連續編號，如“圖 1”、“表 1”。

#### 1.1 表

- 1.1.1 表號、表題放在表的上方，表號空一全形空格後加表題，表號、表題採用 10 號標楷體、加粗、置中；
- 1.1.2 表中文字採用 10 號標楷體；

1.1.3 “資料來源”應置於表下方，採用 10 號標楷體、置中。

1.1.4 “註”排在“資料來源”下一行，頂格。

1.1.5 全表行距為 1。

## 1.2 圖

1.2.1 圖號、圖名放在圖的下方，圖號空一全形空格後加圖名，圖號、圖名採用 10 號標楷體、加粗、置中；

1.2.2 圖中文字採用 10 號標楷體；

1.2.3 “資料來源”應置於圖名下一行，採用 10 號標楷體、置中。

1.2.4 “註”排在“資料來源”下一行，頂格。

1.2.5 全圖行距為 1。

## 六、英文資訊

1. 標題、作者姓名、摘要、關鍵字四部分全部翻譯成英文，放在正文後，行距為 1；

2. 文章英文標題為 16 號 Times New Roman、加粗、置中；

3. 作者姓名為 12 號 Times New Roman、置中，設於文章標題下一行；

4. “Abstract”、“Key words”為 14 號 Times New Roman、加粗；

5. 摘要字數一般在 300 字內，關鍵詞通常為 3-5 個，關鍵詞之間用半形分號隔開；

6. 摘要、關鍵字內容為 12 號 Times New Roman，使用半形標點符號。

## 七、參考文獻

1. 參考文獻以插入註腳形式置於頁底，參考文獻採用 10 號標楷體，行距為 1；

2. 標註方法採用 1, 2……作序號且順序編碼，按正文中引出的先後次序列出，序號頂格，序號空一全形空格後加註釋文字，同時在正文中用上標標註序號；

3. 參考文獻詳見《GB/T 7714-2015 資訊與文獻參考文獻著錄規則》，參考文獻主要格式如下。

### 3.1 專著

專著是以單行本形式或多卷冊形式，在限定的期限內出版的非連續性出版物，包括以各種載體形式出版的普通圖書、古籍、學位論文、技術報告、文集、彙編、多卷書、叢書等。基本著錄項目與著錄格式為：

[序號] 主要責任者. 題名: 其他題名資訊[文獻類型標誌]. 其他責任者. 版本項. 出版地: 出版者, 出版年: 引文頁碼[引用日期]. 獲取和訪問路徑.

示例：

1 高勝文. “一帶一路”倡議及粵港澳大灣區背景下 澳門的發展範式與推進路徑[M]. 澳門: 科教文出版社, 2019: 76-111.

2 昂溫 G, 昂溫 P S. 外國出版史[M]. 陳生錚, 譯. 北京: 中國書籍出版社, 1988.

### 3.2 連續出版物

連續出版物是載有卷期號或年月順序、計劃無限期地連續出版發行的出版物, 包括以各種載體形式出版的期刊、報紙等。基本著錄項目與著錄格式為:

[序號] 主要責任者. 題名: 其他題名資訊[文獻類型標誌]. 年, 卷(期)-年, 卷(期). 出版地: 出版者, 出版年[引用日期]. 獲取和訪問路徑.

示例:

1 高勝文. 教育發展學刊 第1期[J]. 澳門: 國際(澳門)學術研究院教育發展研究所, 2023.

2 中國圖書館學會. 圖書館學通訊[J]. 1957(1)-1990(4). 北京: 北京圖書館, 1957-1990.

### 3.3 專著中的析出文獻

專著中的析出文獻是指專著中析出的具有獨立篇名的文獻。基本著錄項目與著錄格式為:

[序號] 析出文獻主要責任者. 析出文獻題名 [文獻類型標誌] 析出文獻其他責任者 || 源文獻主要責任者. 源文獻題名: 其他題名資訊. 版本項. 出版地: 出版者, 出版年: 析出文獻的頁碼[引用日期]. 獲取和訪問路徑.

示例:

1 程根偉. 1998年長江洪水的成因與減災對策[M] || 許厚澤, 趙其國. 長江流域洪澇災害與科技對策. 北京: 科學出版社, 1999.

2 鐘文發. 非線性規劃在可燃毒物配置中的應用[C] || 趙璋. 運籌學的理論與應用: 中國運籌學會第五屆大會論文集. 西安: 西安電子科技大學出版社, 1996.

### 3.4 連續出版物中的析出文獻

連續出版物中的析出文獻是指連續出版物中析出的具有獨立篇名的文獻。基本著錄項目與著錄格式為:

[序號] 析出文獻主要責任者. 析出文獻題名 [文獻類型標誌]. 連續出版物題名: 其他題名資訊, 年, 卷(期): 頁碼[引用日期]. 獲取和訪問路徑.

示例:

1 高勝文. 澳門現代高等教育的回顧與展望(1981-2021)[J]. 行政 第136期. 澳門: 行政公職局, 2022: 79-102.

2 丁文祥. 數字革命與競爭國際化[N]. 中國青年報, 2000-11-20(15).

### 3.5 電子文獻

電子文獻是以數字方式將圖、文、聲、像等資訊儲存在磁、光、電介質上，通過電腦、網路或相關設備使用有知識內容的文獻資訊資源，包括電子書刊、資料庫、電子公告等。

凡屬電子圖書、電子圖書中的中析出文獻以及電子報刊中析出的文獻基本著錄項目與著錄格式分別按專著、專著中析出的文獻、連續出版物中析出的文獻中的有關規則處理。除此之外的電子文獻基本著錄項目與著錄格式為：

[序號] 主要責任者. 題名: 其他題名資訊 [文獻類型標誌/文獻載體標誌]. 出版地: 出版者, 出版年(更新或修改日期). 獲取和訪問路徑.

示例：

- 1 江向東. 互聯網環境下的資訊處理與圖書管理系統解決方案[J/OL]. 情報學報, 1999, 18(2): 4[2000-01-18]. <http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/qbxb/qbxb99/qbxb990203>.
- 2 蕭鈺. 出版業資訊化邁入快車道[EB/OL]. (2001-12-19)  
[2002-04-15] <http://www.creader.com/news/20011219/200112190019.html>.

### 3.6 文獻類型和標誌代碼

普通圖書M，會議錄C，彙編G，報紙N，期刊J，學位論文D，報告R，標準S，專利P，資料庫DB，電腦程式CP，電子公告EB。

電子文獻載體類型標誌代碼如下：磁帶MT，磁片DK，光碟CD，聯機網



## 教育發展學刊

---

主管：國際(澳門)學術研究院

主辦：國際(澳門)學術研究院教育發展研究所

協辦：上海應用技術大學馬克思主義學院

上海應用技術大學—國際(澳門)學術研究院共建中華優秀傳統文化研究院

主編：高勝文、張向前

編輯：姚慶娟、張人凡、曹洪彬、鄭傲軒、劉弘燁、陳家豪

出版：學研出版社

印刷：學研出版社

版次：2025年12月第一版

印數：1000本

定價：澳門幣80元

ISSN 2957-6776 (紙質版)

ISSN 2957-6784 (電子版)

本刊的所有收入將捐贈予中國內地及澳門部分教育機構，作教育經費之用，以促進國家教育的發展。

## 國際(澳門)學術研究院簡介

國際(澳門)學術研究院為愛國愛澳社團，於2013年9月1日創立，並於2017年6月7日經澳門特別行政區政府正式批准成立的非牟利學術研究權威機構。本院章程於2017年6月14日刊登於澳門特別行政區公報第24期第二組，於澳門身份證明局的法人登記編號為：8149號，於澳門公證署的法人登記編號為第1/2017/ASS檔案組第44號。

本院依據《中華人民共和國澳門特別行政區基本法》以及本院《章程》開展院務工作，以熱愛學術研究，團結世界廣大學術研究愛好者；熱心服務社會，推廣、普及、促進各學術研究領域的繁榮和發展為宗旨。

本院現有音樂、體育、教育、心理、文學、歷史、社會、經濟、管理、語言、資訊、藝術、醫學、數理、建築、天文等領域之全球專家學者會員5680餘名（含下屬單位會員），下設17個研究單位、6個工作單位、6個附屬機構、6個直屬及入庫企業，涉及研究、文化、教育、慈善、社服、出版、競賽等領域。

本院自成立以來，一直致力於加強國際學術交流，並先後與國內外多所大學及知名機構建立了國際友好合作關係，一舉成為澳門最有活力、最有影響力的學術研究組織之一。本院憑藉良好的發展勢頭贏得了業界的讚譽，自籌備、創立至今，已向國家捐贈多項教育基金、為國家捐建多座港澳台圖書館、推進中華母親節設立、申報研究項目獲澳門公立基金會，私立基金會及企業資助、主辦多個國際性與全國性學術及文化藝術比賽、資助出版多部學術專著及多項文體活動，以助力國家教育事業發展，並在各領域為社會建言獻策、貢獻力量，以實際行動踐行愛國愛澳。多年來，已出版和參編多部著作，並在專業期刊發表多個領域之論文，學術研究成果也在多個領域多次獲獎。日後，期望能進一步把本院建設為國際上有知名度的研究機構和重要智庫。

為了使廣大學術研究愛好者及時溝通國內、國際學術研究資訊，本院每年主辦或合辦學術活動、比賽、研討會等，並吸收各地學術研究愛好者為會員，以便更好地促進學術研究活動。在此，本院熱烈歡迎各位學術研究愛好者加入，共同推動澳門學術研究事業向更高層次邁進！

### 聯繫方式

官方網頁：<https://www.imacauiar.org>

官方電郵：[imacauiar@hotmail.com](mailto:imacauiar@hotmail.com) / [imacauiar@gmail.com](mailto:imacauiar@gmail.com)

其他版本：

ISSN 2957-6784 (電子版)



定價：澳門幣 80 元

本刊的所有收入將捐贈予中國內地及澳門部分教育機構，作教育經費之用，以促進國家教育的發展。