

J. Dewey 探究理論與有關教學主張解析

單文經

探究式教學日受重視，有關探究主題的專著漸增，但較全面引介 Dewey 探究理論與有關教學主張的研究則甚少見，引發本文的撰作。本文以 Dewey 原著，配合適切的研究文獻，解析其探究理論與有關教學主張。Dewey 的探究理論可總結為：以主動化疑解惑為本質、承載了實作智慧、常須作調節的歷程、而非固定不變步驟的探究，其要在於獲得意義、因而意義習得即為探究教學的主旨；其教學主張則可概括為：應及早善用有關資源，引導學習者的天賦資質，並掌握探究模式諸要項、妥為規劃與安排周詳而審慎的教學條件，施予間接教學。

關鍵字：J. Dewey、十二年國教課綱、探究模式、探究式教學

作者現職：中國文化大學師資培育中心教授

通訊作者：單文經，e-mail: wjshan@ntnu.edu.tw

壹、前言

國家教育研究院（2014，頁 48）的《十二年國民基本教育課程發展建議書》（簡稱建議書）將「探究式教學」列為「建議進一步研發的教學與學習策略」之首項。教育部（2014，頁 11）的《十二年國民基本教育課程綱要》（簡稱新課綱）總綱則明定在若干領域規劃「探究與實作」的相關課程，施以「探究型或實作型之學習內容，...強化知能整合與生活運用能力」；該新課綱已於 2019 年 8 月起正式實施，是為探究式教學漸受重視的最佳佐證。

經以「探究式教學」及「探究與實作」為關鍵詞，進入國家圖書館的館藏目錄及期刊論文兩個網路系統查詢。¹就探究式教學而言：（1）館藏目錄共 88 項著作，多為碩士論文，博士論文僅見於 2008 年的 1 篇；見於十年內者 44 篇，皆為碩士論文。（2）期刊論文，共 34 篇：1975 年最早，1995 年次早，2000 年以後漸多；近 10 年 20 篇，近 5 年 10 篇，2019 年 5 篇。就探究與實作而言：（1）館藏目錄共 11 項著作：研討會論文 1 篇，學位論文 10 篇；碩士論文 9 篇，2019 年 3 篇，2018 年 6 篇；博士論文 1 篇，2018 年。（2）期刊論文共 10 篇：皆見於 2017 年之後，2019 年有 5 篇。此一查詢結果顯示有關探究教學的專著漸增。

¹ 筆者亦以「反省思考」、「反思探究」、「批判思考」、「系統思考」、「發現教學法」、「問思教學法」等有關語詞，進入國家圖書館館藏目錄系統查詢，查得館藏目錄分別為 8, 2, 271, 179, 5, 4 項著作；期刊論文篇數分別為 17, 2, 149, 52, 12, 7，謹供參考。又，因本文以「探究」為主要關注的焦點，進行有關專著篇數的統計，僅在說明概略的趨勢，故只選取「探究與實作」及「探究式教學」二者，作稍詳細的分析，而未及於其它。

在筆者查詢有關探究教學的專著時發現洪振方（2003）與莊德仁（2019）兩篇論文提及 J. Dewey（1859-1952）。洪文兩度述及 Dewey：一是 Dewey 於 1909 年去函美國科學促進學會（American Association for the Advancement of Science, AAAS）²批評當時科學教學太重訊息累積，而忽視思考方式及態度的培養；³二是，Dewey（1910b, 1933）於初、再版《我們如何思考》書中皆稱，學習科學不只應學習知識，也應學習過程或方法。然洪文並未見任何與 Dewey 探究理論與教學主張的文字。相較於洪文，莊文確曾引介 Dewey 的反省思考五階段說，但亦未述及其探究理論與教學主張。

綜上所述，於探究式教學漸受重視、學界有關的專著漸增之時，卻鮮見較全面引介 Dewey 探究理論與教學主張的研究，確認了以 Dewey 原著配合適切的研究文獻，解析其對探究理論及有關教學主張的涵義之必要性。

惟須補述者，本文題雖為〈J. Dewey 探究理論與有關教學主張解析〉，然因 Dewey 常於行文時分別或同時使用探究或思考二詞，⁴是以本文亦將視上下文脈而單獨或合用之。

² 洪文未指明 Dewey 於 1909 年發予的信函之出處，亦未敘述其內容。惟經筆者進入《杜威信函》電子版（The correspondence of John Dewey, 1-4 [electronic resource]），並未查得此信函。又，須說明者，本文引用 Dewey 著作時，悉數引自校勘本《杜威全集》電子版（請見附錄）。該套全集計有：A 類論著，早期 5 冊、中期 15 冊、後期 17 冊、補綴 1 冊等共 38 冊；B 類信函，4 冊；C 類講演稿，1 冊。該校勘本《杜威全集》係由美國南伊利諾大學杜威研究中心（Southern Illinois University Center for Dewey Studies）自 1961 年至 2010 年集合杜威著作的不同版本，加以研究審定文字上的謬誤與同異而完成，兼有紙本與電子版二者。

³ 有關「當時科學教學太強調訊息累積...」的批評，應是出自 Dewey（1910a）在《科學》（Science）第 28 期上發表的〈科學既是內容亦是方法〉（Science as subject matter and method）一文。茲引述其中有關的文字如下：

科學教學之所以遭受重創，是因為大家經常把過多的現成知識加以呈現，大家總是把科學視為關於事實與公理的題材，而不把科學當作是針對任何題材以有效的方法所作之探究（p. 74）。

⁴ 查 Dewey 常併用或兼用探究或思考二詞。為證明此說，筆者試以“inquiry thinking”及“thinking inquiry”為關鍵詞進入《杜威全集》電子版，並且輸入讓“inquiry”及“thinking”二詞間隔 1 字、2 字、3 字、4 字、5 字、10 字、20 字、50 字、75 字、100 字之指令，查詢結果顯示 Dewey 經常併用“inquiry”及“thinking”二詞；以“inquiry thought”及“thought inquiry”為關鍵詞的查詢結果亦同。

貳、Dewey 有關探究或思考意義主張的演進及其涵義⁵

本節分二小節，先選取 Dewey 七項專著，縷述其探究或思考意義主張的演進，再解析其涵義。

一、演進

(一)《心理學》(Dewey, 1887)

Dewey (1887, p. 177) 在該書界定思考為：跟目的與手段之因果關聯⁶有干係的「觀念或關係 (ideas or relations) 之知識」。⁷思考即是藉由認知過程所習得的經驗與知識，針對這層因果關聯作出有意識的調節；所以，「思考即理智的控制 (intellectual control)」(Dewey, 1887, p. 339)。⁸另外，該書雖未見關於探究的文字，⁹但已暗含探究階段的討論，且已預示《我們如何思考》(Dewey, 1910b, 1933) 的基本觀點 (Burnett, 1976, p. xiv; Schneider, 1969, p. xxv)。

⁵ Dewey(1950)於〈重要性、涵義與意義〉(Importance, significance, and meaning)指出，若欲完整解說某一概念，除應陳述其定義 (definition) 與意義 (meaning)，更應闡釋其涵義 (significance)，是為撰寫本節之旨意。查該文原為 Dewey 未出版的打字稿，後收入《杜威全集》晚期第 16 冊 (LW16)。

⁶ Dewey (1938b, p. 53) 在《經驗與教育》直指，理解這層因果關聯是教育中的重要原理，他埋怨「教育工作者未能妥善運用情境，引導學習者理解在給定的各項經驗之中所蘊含的因果關聯」。

⁷ Dewey (1887) 在《心理學》〈知識的發展階段：思考〉專章中，將意識分為認知、情感及意志三個部分。其中，透過認知過程，而使人們意識到某些事物，就構成知識。知識則經由知覺、記憶、想像、思考與直覺五個發展階段而形成。

⁸ 另兩種控制為「實際的控制」(practical control) 及「情緒的控制」(emotional control) (Dewey, 1887, p. 337)。人們藉由「實際的控制」，達到使自己的行動為自己帶來好處之目的；藉由「情緒的控制」達到調節自己情緒的目的。理智、實際及情緒三種控制合而為「謹慎的控制」(prudential control)，是為人們貫徹自己意志而採取的行動。

⁹ 經查閱《杜威全集》電子版，確認《心理學》中 “thinking” 出現 29 次，“inquiry” 僅出現一次 (Dewey, 1887, p. 78)，但該次 “inquiry” 為一般用法，而非與「思考」有密切關聯的「探究」。

(二)〈心理學中的反射弧概念〉(Dewey, 1896)¹⁰

過去心理學將兒童看到蠟燭(S)、觸摸火焰(R)，及手指燙著(S)、縮手(R)等行動序列，視為感官接受刺激的反應，所形成的機械式反射弧(reflex arc)。Dewey 以其無法解釋此中感覺動作的協調作用，轉而視其為一整套「看到一燭火—碰觸—意指—會痛」(Dewey, 1896, p. 98)的探究過程：由看到開始，而以會痛的意義所帶來若欲避免燙痛，即勿隨意碰觸燭火的因果關聯之學習為結束。又，該文雖未明示探究、思考及學習等字詞，卻暗寓其等的涵義，為 Dewey 探究或思考理論預作鋪陳。

(三)〈邏輯思考的幾個時期〉(Dewey, 1900)

Dewey (1900, p. 152) 說：

最初，疑惑幾乎不能容忍，更難以接受。...可選擇的、相互競逐的聯想(suggestions)出現，推測(suppositions)形成...。另一端則是確定而有意識地找尋問題以及精細而系統的研究方法之發展...。介於此二者之間的正是疑惑與探究的過程。

據此，與思考有關的術語，如概念、判斷、推理皆可理解為「疑惑與探究過程的獨特功能或分工」(Dewey, 1900, p. 174)。¹¹還有，Dewey 首次在該文全面但綱領式地陳述探究模式(pattern)；Burnett (1976, p. xiv)更指該文為 Dewey「終其一生致力研究之發展式邏輯心理學(developmental logic-psychology)」的初步成果。

¹⁰ 該文在心理學界很受重視，應是杜威在 1890 年代發表的最重要論文。Geiger (1964, p. 137) 即指出，《心理評論》(Psychological Review) 期刊慶祝五十周年社慶時，有一篇由該社編者所寫的評述提及：到當時為止，〈心理學中的反射弧概念〉是在該期刊最重要的一篇文章。又，筆者以為，〈心理學中的反射弧概念〉為最能代表 Dewey 對於「人類學習行為」(Analysis of human learning) 原理之說的論文之一，是以值得特別予以介紹。

¹¹ Dewey (1887, pp. 178-179) 在《心理學》中指出：思考有三個方面(aspects)，分別是概念、判斷、推理。其等非相互區分的活動，亦非相繼發生的階段。每一方面的產生皆有賴於另二方面。就發展的情況而言，推理發展最完整，判斷其次，概念再次。

(四)《邏輯理論研究》(Dewey, 1903a)¹²

Dewey 稱，其邏輯理論為具有廣義性質的「工具類型邏輯」(Dewey, 1903b, p. 304) 或「經驗邏輯」(Dewey, 1903b, p. 313)，而有別於狹義性質的「認識論類型邏輯」(Dewey, 1903b, p. 304)。其不同在於：前者處理「每日實踐生活與科學中的思考」(Dewey, 1903b, p. 298)，後者為「與永恆實在有關的思考」(Dewey, 1903b, p. 309)；前者面對的是「尋求特定解答的特定思考」(Dewey, 1903b, p. 300)，後者為「普遍思考與一般思考的整體關係」(Dewey, 1903b, p. 306)；前者關注的是「此時此刻，我如何思考」(Dewey, 1903b, p. 300)，後者為「我如何進行普遍的思考」(Dewey, 1903b, p. 300)。

(五)《我們如何思考》(Dewey, 1910b, 1933)¹³

Dewey 在該書初、再版皆先指明，其所論及的是反省思考。這種「最佳思考方式」(Dewey, 1910b, p. 182; 1933, p. 113)¹⁴是指「在心中針對某個論題(subject)進行反覆、嚴謹、持續不斷的考慮」。Dewey (1933, p. 185) 明示：

¹² 該書的重要性可以下述說明為佐證：Dewey (1938a, p. 3) 在《邏輯》的〈前言〉中自述其《邏輯》所論邏輯理論的發展，「首見於該書」。又，Hahn (1977, p. xvi) 則以為，Dewey 有關反思探究或科學探究的主張，在該書「有清晰的表達」。

¹³ 初版《我們如何思考》是 Dewey 於 1904 年由芝加哥大學轉入哥倫比亞大學，在師範學院所教課程「用於教學問題的邏輯」(Poulos, 1986, p. 33) 的擴展，是為「基礎邏輯課的初學者」(Walsh & Simon, 1986, p. 387) 而撰之融合「針對思考過程所作的邏輯描述與分析」與「針對關心年青人思考的科學與藝術訓練之專業教育人員及教師而寫的教學手冊」(Thayer & Thayer, 1978, p. xxiii) 二者於一爐的教育專書。R. Rorty (1986, p. ix) 更明示：初版《我們如何思考》成為「進步」教育者的聖經，再版的修訂與擴展則讓 Dewey 有機會澄清某些誤解，使該書更有可讀性。這段引文取自 R. Rorty (1931-2007) 為校勘本《杜威全集》晚期第八冊——也就是收錄再版《我們如何思考》的一冊——所撰的〈導論〉。十分難得，特誌之。又，該書的重要性可以下述說明為佐證：Dewey (1938a, p. 3) 在《邏輯》的〈前言〉中自述所論邏輯理論的發展，在該書中「從教育方面作了簡短總結」；Hahn (1977, p. xvi) 則以為，Dewey 有關反思探究或科學探究的主張，在《我們如何思考》中作了「最簡單的表述」。

¹⁴ Dewey (1887, pp. 178-179) 在《心理學》中指出：思考有三個方面(aspects)，分別是概念、判斷、推理。其等非相互區分的活動，亦非相繼發生的階段。每一方面的產生皆有賴於另二方面。就發展的情況而言，推理發展最完整，判斷其次，概念再次。

反省思考的功能乃是將所經驗到的費解之處、疑難困惑、矛盾衝突及紛亂失調等情境，轉變為清晰、條理、穩定與和諧。

Dewey 進而以疑惑狀態與探究行動兩項要素為基礎，分反省思考為五個「步驟」(steps) (Dewey, 1910b, p. 237) 或「方面」(phases) (Dewey, 1933, p. 121)；Dewey 更據以指出思考訓練之要在確立延緩下結論的態度，掌握各種尋找新材料或新事實的方法，俾便確證或反駁先前出現的聯想或觀念。這種維持疑惑狀態，並執行系統探究的作法，即是思考的真諦。又，如同本文前言所示，Dewey 常於行文時分別或同時使用探究或思考二詞，Dewey 似亦有將反省思考與反思探究二者交互使用的趨勢。¹⁵

(六)《確定性的尋求》(Quest for certainty) (Dewey, 1929)

Dewey 此一副題為《知行關係之研究》(A study of the relation of knowledge and action) 的專書，確認了探究與思考作為促成知行聯結的方法之重要性。人們在充滿危險的世界中，不甘於受到自然帶來的威脅所恐嚇，也不願承擔傳統權威施予的沉重壓力，乃在訴諸理智的科學方法之引導下，將與自然互動而得知識與經驗，轉化而成日後可取用的探究與思考之智慧。這種智慧，是在索解疑惑、形成「可運作的思考」(operational thinking) (Dewey, 1929, p. 253) 與「反省的探究」(Dewey, 1929, p. 87) 等情況之下積累而得；這種智慧，既是人們面對危難時可用的最佳「工具」(instrumentality) (Dewey, 1929, p. 174)，也是達成確定性尋求目標的有力保證。

¹⁵ 經進入《杜威全集》電子版搜尋發現，全套《杜威全集》38 冊中，“reflective thinking”、“reflective thought”及“reflective inquiry”在初、再版《我們如何思考》出現的次數分別為 7, 34, 7 及 34, 18, 8，顯見 Dewey 在再版中使用“reflective thinking”多於“reflective thought”，而“reflective inquiry”則差不多。惟值得注意的是，Dewey (1910b, p. 348; 1933, p. 342) 在該書初、再版為思考訓練提出〈綜合結論〉(Some general conclusions) 的末章 (Dewey, 1910b, ch.16; Dewey, 1933, ch.19) 中說：「在論述了如何思考與應當如何思考，茲謹藉由此一綜合結論... 力求反思探究臻於有效」。

（七）《邏輯》（Dewey, 1938a）

Dewey (1950, p. 318)¹⁶自述《邏輯》為 1910 年出版的《我們如何思考》（Dewey, 1910b）與 1916 年出版的《實驗邏輯論文集》¹⁷後「一部更系統的專著」。¹⁸值得注意的是「Dewey 很少明確地下定義，卻（在該書）為探究下了定義」（Hickman, 1990, p. 65）：

探究是對一種不確定情境（indeterminate situation），施予經過管控、或者有方向的轉化，使其中作為構件的諸特性和關係變為確定，致使原本情境中的各個要素轉變為統一的整體（Dewey, 1938a, p. 108）。

其後有近 10 頁文字說明探究模式的五「點」（points），留待下節敘述。

二、涵義解析

本小節解析二項涵義，藉以歸結本節要點，並為下節立論預為鋪陳。

（一）Dewey 一生持續關注探究或思考的理論

自初論思考即理智控制的《心理學》，以至突顯因果關聯學習的〈心理學中的反射弧概念〉，首視思考為疑惑與探究過程的〈邏輯思考的幾個時期〉，聚焦工具及經驗邏輯的《邏輯理論研究》，旨在訓練反思探究能力的《我們如何思考》，強調探究或思考作為知行聯結重要方法的《確定性的尋求》，乃至將探究定義為化不確定為確定過程的《邏輯》等，在在皆顯示 Dewey 終生對於探究或思考理論的重視。¹⁹

¹⁶ 該文即前文腳注 5 提到的 Dewey (1950) 所發表的〈重要性、涵義與意義〉一文。

¹⁷ 本文未專論《實驗邏輯論文集》一書，是因為該書係在 1903 年的《邏輯理論研究》之上，僅由 Dewey 新撰一篇引言及對「實踐的」（practical）一詞的補充注釋。

¹⁸ 因此，本文第參節說明 Dewey 探究模式論時，即以《邏輯》為根據。另一個原因是，臺灣教育學界似極少有人以《邏輯》為據，介紹其探究模式論。當然，該書並非以教育人員為訴求對象，行文用語略為艱澀，不過，其基本論點與先前的有關專著，特別是初、再版《我們如何思考》，乃是一脈相承，值得教育人員理解之。

¹⁹ 此地尚未計入因篇幅所限未能論及的其它專著。

（二）主動化疑解惑為 Dewey 探究或思考意義主張的真諦

Geiger (1964, p. 90) 說，Dewey 似因「探究比思考更主動，更能起作用，它可概括為解決問題而施行之一切轉化的作法」，而以「探究」取代「思考」，將《邏輯》一書的副題定為「探究的理論」。此說亦可解釋為，在 Dewey 心目中，「探究」與「思考」二者同樣重要，所以才會在初、再版《我們如何思考》之後，將《邏輯》一書副題定為「探究的理論」以示平衡，期望「探究」與「思考」同獲重視。無論如何，面臨疑惑、困難、問題或不確定的情境時，主動尋求化解，是為 Dewey 探究或思考意義主張的真諦。下一節即在此一面臨疑惑、主動探究或思考的意義下，進行 Dewey 探究或思考理論的解析。

參、Dewey 的探究或思考理論及其涵義

本節分三小節，先敘模式，次述有關理論，再作涵義解析。

一、Dewey 論探究的模式

（一）探究的先行條件（Antecedent conditions）：不確定情境

Dewey (1938a) 認為，人們與其所處「環境」進行交互作用，即會建構而成可進一步形成個人經驗、營造群體生活、尋繹生命意義的「情境」。這些情境總是不斷為人們帶來不確定之感，促使人們採取探究的舉動。所以，Dewey (1938a, p. 109) 說：「凡引發探究之不確定情境，皆係有問題的... 不明的、動亂的、不安的」，並提醒：「我們感到疑惑，是因為情境本來就是難以預料的」。此種不確定情境即是探究的先行條件。

（二）問題確立（Institution of a problem）

人們面臨有問題、不明、動亂、不安，或令人不滿意的情境，不會一直不理，總得想方設法，理出頭緒。有些事情固會「剪不斷，理還亂」，但置之不理，有可能更糟。定下心，針對不確定情境，作成初步檢視，即使是粗略地探索（exploration），也總算個開始。此一開始旨在確立問題的性質，框限其範圍，進而為可能解方預為籌謀的作法之所以重要，誠如 Dewey (1938a, p. 112) 所言：「查明須加探究的有問題情境，究竟是什麼問題，探究即快結束了」。蓋問題一經確立，探究之路縱有百里之遙，亦已半九十矣！

（三）測定問題解方（The determination of a problem-solution）

Dewey (1938a, p. 112) 認為：「已經確立的問題皆已在陳述中指涉了可能

的解方」。既然如此，測定解方即為要務！若然，則須按部就班，循序漸進，無法一蹴即幾；要弄清楚情境中的人、時、事、地、物，並針對這些成分，形成一些「聯想」(Dewey, 1938a, p. 112)。聯想經過檢視，確認其具有「化解已知情境的手段」之功能時，即成為「觀念」(ideas) (Dewey, 1938a, pp. 113-114)。觀念會「依據所觀察的條件，施行特定運思後，預見其可能發生的後果」(Dewey, 1938a, p. 113)²⁰，並因而發揮解方的作用。換言之，其等標誌著可能性，引導人們妥為運用，確切掌握情境要素，進而測定問題解方。

(四) 推理 (Reasoning)

推理兼具廣狹二義。²¹

「經過管控的探究 (controlled inquiry) 一旦啟動，廣義的推理就出現了」(Bernstein, 1966, p. 107)。探究伊始，須對所處情境保持敏感，去其無關成分，擇其適切要素；在確立問題及測定問題解方時，都須運用適度的想像。保持敏感或運用想像，都是廣義的推理。

Dewey (1938a, p. 115) 稱，狹義的推理應是「使觀念的意義與內容彼此之間能夠相互關聯」。蓋具有解方作用的觀念，其為人們所共同理解的意義，以及所涵攝的內容，在經過一番檢視後，確認其間具有相互關聯的性質，並能發揮指引問題解決的作用，才是具有實質作用的推理，而為嚴謹的狹義推理。科學實驗是狹義推理的最佳示例。實驗時，旨在以可能的問題解方所形成之假設為對象，本所作的觀察為證據，接受或拒斥假設，或適時適度修正假設。誠如 Dewey (1938a, pp. 115-116) 所說：

假設，一經人們聯想與持有，便...發展著，直到它...激起與指引一項實驗，精確地揭示...該一假設應予接受或拒斥...。或者，...該假設必須作何修改...。

²⁰ Dewey (1938a, p. 113) 在腳注中的補述值得注意：自洛克 (John Locke, 1632-1704) 以來，心理學與認識論中所持有的那種觀念理論，在邏輯理論上完全不適切，甚至阻礙了邏輯理論的發展。因為它把觀念視為知覺或「印象」(perceptions or “impressions”) 的摹本，忽略了界定觀念之作為一種觀念的先行預見性 (anticipatory character)。在涉及問題解方時，未能依據功能界定觀念，這是大家一直視觀念為「心理的」(mental) 之原因。反過來說，觀念乃幻想 (fantasies) 之說卻源於此。當持有與展開的觀念排除掉它所具有的機能時，幻想即出現了。

²¹ 再版《我們如何思考》論述思考模式第四階段時，以「(狹義下的) 第四階段」(The fourth phase, reasoning [In the narrower sense]) 為題，但未說明廣狹二義之分。筆者乃以 Bernstein (1966) 的說法補述之。

就是在接受、拒斥或修正假設的推理過程中，更接近問題的解決。

（五）事實—意義的運思性（The operational character of facts-meanings）

相對於《邏輯》所用「事實—意義的運思性」(Dewey, 1938a, p. 116) 標題，初、再版《我們如何思考》有所不同：初版為「針對觀念作進一步的觀察與實驗，以便接受或拒斥之」(Dewey, 1910b, p. 237)，再版為「以外顯的或想像的行動檢驗假設」(Dewey, 1933, p. 200)。

不過，雖然用語有異，但是意思相同。蓋人們在探究過程中，針對「觀念」所觀察到的「事實」，乃至為檢驗假設而執行之實驗所獲致的結論，這一切行動所代表的「意義」，都具有實際運作的性質。Dewey (1938a, pp. 116-117) 說：

觀察事實和所持觀念都是運思性的。...某些事實指向代表可能解方的觀念，其意義又激起更多的觀察。新觀察的事實中，有些與先前的事實相聯結，以此確認其證據功能。這新的一系列事實，又引發新觀察，而觀察結果再次確定一系列新事實，如此往復，形成既統一又完整的一系列觀念與意義。經此連續過程，代表可能解方的觀念終獲檢驗或「證明」(proved)。

於是，交互作用著的事實與觀念，不斷地互為目的與手段，形成相互為用的意義連續體，共為探究過程畫下暫時的休止符：不確定情境因為假設的獲致證明而轉變為確定，其中的構件已經重組而成統整和諧的確定情境。一旦新的疑惑或問題出現，新一波探究又將展開。

二、Dewey 探究模式論的有關主張

（一）探究是在運用中改進的方法

Dewey (1938a, p. 14) 明言：「探究乃是在運用中改進的方法」。然而，探究會面臨這樣的情況：

人們使用的方法與產生的後果間，總會存在著不盡一致的情況；有時，其情況如此之嚴重，以致造成差錯與謬誤(mistake and error)的結局(Dewey, 1938a, pp. 45-46)。

就是這種「Peirce 所謂的『可錯性』(fallibilism)」(Dewey, 1938a, p. 46) 讓人們理解，必須持續就所作探究進行調節。進行調節時，應具有「內在批判」

(immanent criticism) (Dewey, 1938a, p. 13) 的心態，憑藉「個人理智的機巧與敏銳度」(Dewey, 1933, p. 207)，時時進行「自我矯正」(self-correcting) (Dewey, 1938a, p. 14) 或「自我修正」(self-rectifying) (1938a, p. 14)。

(二) 探究並非固定不變的步驟

Dewey (1910b, p. 241) 在初版《我們如何思考》指出，思考「並非固定不變的規則」；復於再版《我們如何思考》明示：「五個階段的順序並非固定」(Dewey, 1933, p. 207)，並將階段改稱為「方面」(Dewey, 1933, p. 121)；《邏輯》則逕稱之為「點」(Dewey, 1938a, p. 121)。Dewey 似未對此間的緣由有所論列。然而，Kliebard (2004, p. 231) 推斷，教育人員對於《我們如何思考》似乎有所誤解，以致「原本簡潔的陳述，到末了卻轉變而成一套五個多少有點不變的步驟」。

(三) 探究承載了實作的智慧

Boisvert (1998, p. 39) 稱，人們「心中出現疑惑迷惘、不知所措，乃至思慮紊亂等情緒，並非『主觀的』，而是情境出了問題」。Hickman (2007, p. 8) 也說：「人們產生情緒反應 (emotional response)」，是因其原有的「均衡狀態 (equilibrium)」受到有問題的情境干擾。依 Dewey 之見，承載了實作智慧的探究，即於此時展開，發揮作用，消除疑惑，解決問題，恢復均衡。

Dewey (1938a, p. 121) 在《邏輯》第六章〈探究的模式〉「總結」一節，即將此種具有實作智慧性質的探究視為「兩種在功能上彼此對應的運思（一是處理觀念或概念的活動，一涉觀察技術及工具的活動）」(Kaufman (1950, p. 221) 就此作了哲學史的說明：

傳統認識論在理論與實際、探究（被視為純粹的心理現象）與外顯行動（指身體動作及聯帶的外在改變）二者之間，劃了一道分界線。在 Dewey 看來，此一分立之說並不能成立，因其無法解釋：每項探究都包括了各種實作——不論是以嚴謹意義下實存事物 (existential objects) 為對象而進行的實驗，或是以抽象符號進行的運思 (abstract operations) ——在內。

Boisvert (1998, p. 41) 則以「探究應包含個人所採取之某些主動參與的行動，俾便改變現有條件，達成和諧整合狀態」之「體現的智慧」(embodied intelligence)²²稱之。由 Dewey (1929, p. 160) 所言：

智慧意指實際用以改變狀況的行動；這些行動，是以觀念為手段所進行之各種具有引導性質的實作。

即確知探究「承載了實作的智慧」之涵義。

(四) 探究可能成功解決問題

Campbell (1995, p. 52) 自問：「運用此一探究模式可能保證成功解決問題嗎？」後，舉 Dewey (1915, p. 202) 於《德國的哲學與政治》(German philosophy and politics) 所稱：「我們無法掩飾這項事實：實驗哲學終歸是一種有時打中而有時又打不中的 (hit-and-miss) 哲學」，說明運用此一探究模式並不能保證一定成功解決問題，只是有其可能性而已。這段文字意在提醒美國人：「我們必須向德國人學習有條有理的工作方式... 運用智慧於建構可以付諸行動的目標」，而絕不可存有碰碰運氣的態度，採取胡亂瞎猜的作法；若欲保證都打得中，惟有「以探究方式所獲的資料確認標靶，建構推進裝置，計算彈道曲線」(Dewey, 1915, p. 202)，方有可能。

Campbell (1995, p. 52) 稱，面對疑惑，若無法釐清其問題所在，會感到十分苦惱，這時不能像 Dewey (1900, p. 151) 所說「一般人總是希望趕緊消除疑惑，盡量縮短探究的歷程」那樣地心急，以免造成欲速則不達的後果，而應如 Dewey (1933, pp. 123-124) 所說：「妥與疑惑相處」，確認：「惟有忍受懸疑，不辭勞苦，進行探究，才可能進行反省思考」。若能作到 Dewey (1920, p. 99) 所說：「保持心智清明」(protect the mind against itself)，不但不急著擺脫疑惑，還能謹慎面對，慢慢細細地進行探究，即能減少因為貿然行事而屢屢犯錯的風險，並且妥善化解疑惑，恢復平靜。

²² 輒近，若干臺灣學者關注「體現認知」(embodied cognition) 的問題，以其意涵乃「定基於身體與環境互動」(余舜德，2013，頁 196)。另請參見國立政治大學教育學系馮朝霖教授指導的劉永康(2015)所撰以《全人教育與體現認知論》為題的博士學位論文，乃至國立高雄師範大學教育學系吳美瑤教授(2020)的〈認知與學習的新觀點：體現認知在課程與教學之應用〉一文。

（五）探究可能產生有待持續更新的結果

Dewey (1938a, p. 16) 說：

若探究始於疑惑，那麼，它就終結於疑惑需求消除的情況。後一種情況或可稱為信念或知識。基於稍後敘述的理由，我寧願選用「有理據的可斷言性」(warranted assertibility) 一詞。

其理由可歸納為二點：

其一，就信念而言。該詞「可以客觀地用來指稱我們所相信的事物；就此而言，探究的結果是一種穩定的客觀事態」(Dewey, 1938a, p. 15)；無人反對此說。但該詞亦指一種「精神或心理的狀態」(Dewey, 1938a, p. 15)，是個人的、主觀的某些事態。Eames (1977, p. 114) 推測，此一名詞意義的混淆，可能使杜威想到：「應該採用別的語詞，以便謹慎地指稱情境的客觀本性，並且排除個人的、主觀的因素」。

其二，就知識而言。我們有時以客觀的方式使用之，藉以表示問題解決的結果。不幸的是，一般人總是將知識看成分立於獲取知識的方法與證據之外的某些事物，甚至成為帶有形上學意味的「固定之外在目的」(fixed external end) (Dewey, 1938a, p. 16)，所以它仍受歧義所困。

又，杜威常兼用「有理據的可肯斷性」及「有理據的斷言」(warranted assertion) 兩個語詞。經查核《杜威全集》電子版，確認二詞在《邏輯》皆出現 20 餘次，所差無幾。而且，二者皆用以表述其所具「潛在性而非現實性」，意在強調「特定探究的特定結論都是持續不斷更新的事業，或者不停進行的事情」(Dewey, 1938a, p. 16)，因而其意義亦無甚差別。

三、涵義解析

本小節解析二項涵義，藉以歸結本節要點，並為下節立論預為鋪陳。

（一）Dewey 探究或思考理論之要在於獲得意義

依 Dewey 之見，人們藉由思考或探究，可將所面臨之疑惑或不確定情境，轉化為統整而確定的情境，進而使其中的事件獲得原本未理解的意義。Gouinlock (1984) 所舉事例值得改述如下。

遊客在樹林中迷失，構成其不確定的情境：正在進行的經驗出了差錯，受到障礙了，情境失控了。為找出差錯的原因，以便排除障礙、控制情境，這位遊客運用了探究的方法，採取思考、假設、嘗試、找尋、求證等一系列行動。一陣努力後，聽到遠方傳來的模糊聲音；再走近些，確認是附近農家正以斧頭砍樹。此時，探究的結果讓遊客理解一項重大的意義：安全了！有機會獲救了！遊客在「找到走出樹林、回到安全地方」之目的引導下，以探究或思考為手段，採取各項必要行動，將不利條件轉變為有利，在持續努力下，終於達成目的：挫折、差錯、障礙、失控，轉變而為成功、確切、順遂、控制。情境中的事件增加了意義，而這層經驗也因為具有指導後續經驗的作用而提升了價值。

獲致原本不理解的意義，進而增進指導後續經驗的作用，正是 Dewey 終生倡行探究或思考理論的要旨。

（二）意義習得為探究或思考教學的主旨

如前所述，Dewey 早在《心理學》中即以思考的本質乃在於掌握目的與手段之因果關聯，又在〈心理學中的反射弧概念〉中點出，兒童藉此習得碰觸燭火的因，會帶來會痛的果之意義。其後，Dewey 不斷闡明，人們藉由因果關聯習得探究的因，可能會帶來化疑解惑、變不確定為確定的果之意義。

Dewey (1933, p. 232) 在再版《我們如何思考》指出：「手段－結果 (means-consequences) 的關聯是意義的核心」，更作了簡明的闡釋：

人們運用事物作為手段，俾便達成某種結果（或者防止發生不希望產生的結果之手段方法），或者，人們會為達成某種結果，而積極尋求手段，這時，事物便獲得了意義。...若欲解決...問題，就要把事物放到手段－結果的關係中，使事物獲致意義。

習得這層意義是 Dewey 心目中探究或思考教學的主旨。

人們一旦透過探究或思考掌握了事物的意義，即可能同時習得探究或思考有關的知識、技能與態度，²³在運用概念、判斷、推理等「疑惑與探究過程的獨特功能」(Dewey, 1900, p. 174) 時，亦可能得心應手。

下一節即在 Dewey 探究或思考理論的基礎上，探討其有關的教學主張。

²³ 新課綱所強調的「素養」，其成分即是知識、技能與態度。

肆、Dewey 有關教學作法的主張及其涵義

茲先以三小節說明 Dewey 有關教學作法的主張，再作第四小節的涵義解析。

一、探究或思考為可藉間接教學達成的教育目的

（一）教育目的

Dewey (1933, p. 139) 曾就探究或思考作為教育目的之成分，說：

若一定要二選一，一是個人的態度，一是邏輯推理的知識，再加處理邏輯過程的技能，則應選定前者。幸好，不必作如此選擇，因個人態度與邏輯方法並非對立。應銘記：勿將邏輯原理與心理特質分開。三者合成一整體，才是所需之教育目的。²⁴

這段文字與一般將素養三分為知識、技能與態度（陳佩英，2018），並以態度優先於技能與知識（劉子鍵、柯華蕓，2005）²⁵之說恰相切合。

（二）間接教學

Dewey (1933, p. 157) 明言：「思考的訓練是間接的... 惟有掌握啟發與引導思考的種種條件，方能獲得成效」。

另有一段文字可為佐證：

思考訓練不能僅憑思考之最佳形式的知識而達成。擁有這種知識無法擔保有良好的思考能力，而且，無任何練習能使人變成良好的思考者。知識和練習兩者都有價值。但只有品格（character）中的某些態度受到激發，人們才會認識到其等的價值（Dewey, 1933, p. 138）。

²⁴ 這段文字出自再版《我們如何思考》第二章〈為何須以反省思考為教育目的〉（初版名為〈思考訓練的必要〉）第二節「需要不斷調整的若干傾向（tendencies）」第五部分。此一部分，專論個人態度與思考準備度（readiness）的關係。此地所引文字恰為該章的最後一段。

²⁵ 劉子鍵、柯華蕓（2005）以 OECD 於 2002 年發布的一份文件指出，理想的課程架構應以態度（A）優先，其次是技能（S），最後才是知識（K）。

Dewey (1933) 稱這些態度包括了：虛心 (open-mindedness)、專心 (whole-heartedness)、責任心 (responsibility)。虛心指對新的論點、事實、觀念與問題採包容心態；專心指全心投入、興趣專一與真誠用心；責任心指慮及後果，因而能有始有終、凡事貫徹到底。

二、善用學校資源引導兒童天賦的探究或思考傾向

Dewey (1933, p. 158) 說：「明智的教師既要研究個人的心理作用，又要研究學校情境對個人心理作用的影響」。茲分述如下：

(一) 兒童的天賦傾向

Dewey (1933) 稱，兒童的好奇心、聯想力與有序感，是培養其探究或思考技能的天賦傾向。好奇心可分為三層：先是兒童會有一些與思考無關的瞎搗鼓 (fool)，再是理智求知欲的萌芽，後是開始有些理智的提問與探查。他建議，教師應設法將兒童的「生物性的好奇心引導到有目的、能產生結果、增長知識的探究」(Dewey, 1933, p. 144)，並將「社會性的探索精神轉化為既會向他人求教，又會向書本求教的習慣」(Dewey, 1933, p. 144)，以培養其探究技能。

Dewey (1933, p. 145) 說：「聯想的產生，人們無從自主」。如同人們一睜開眼，就會看到眼前事物一樣，「聯想與人們過去的經驗有密切關聯」(Dewey, 1933, p. 145)。他建議，學校課業或活動皆應配合兒童聯想力，在難易、廣狹及深淺等的個別差異，採適性作法維繫之。

Dewey 認為，有序感 (orderliness) 所發揮之連續、組織、整合等為本質的理智力量，在「機敏、豐富、深厚」(facility, fertility, depth)(Dewey, 1933, p. 150) 等要素均衡調配的加持下，將快速出現、變化多端的聯想，轉化為能導出「必要的觀察、實際的作法、充分的證據及圓融的解釋，乃至令人信服的結論」(Dewey, 1933, p. 150) 之思考技能。

(二) 學校的有關資源

1. 教師應以身作則示範反省思考，避免只重表面結果卻忽視培養思考習慣

Dewey (1933, p. 159) 很重視教師示範所造成的影響：「教師任何言行舉止，都會引發兒童或此或彼的反應，每一反應又會形成兒童或此或彼的態度」。並建議，應避免凡事只看表面結果（如強調『正確答案』），而不顧及個人態度和習慣的培養，以及只注意結果，而不顧及獲得結果的過程等不利於建立思考習慣的作法。

2. 教師應以學科教學帶動學生反省思考，並避免其負面影響

Dewey 依一般作法將學科分為知識、技能及規訓三類，指出「若能在教學中，將注意力聚焦於思考訓練」(Dewey, 1933, p. 164)，則任何學科的教學皆可能帶動學生進行反省思考。Dewey 並逐一提示各類學科教學可能產生的負面影響，建議教師應設法避免之。

數學和文法等以抽象思考與推理為重點的規訓型學科教學，則應避免「把抽象的教材當作孤立存在、遠離應用」(Dewey, 1933, p. 161)，而與實際脫節。讀、寫、算及音樂等旨在獲得實作技能的學科，應避免為講求速效或抄走捷徑而專事模倣，甚至一味依循指定的步驟進行「機械式的操作」(Dewey, 1933, p. 162)，以致於失去磨礪理智的機會。地理和歷史等旨在習得訊息知識的學科，應避免把學生訓練成「無用訊息的百科全書」(cyclopedia of useless information) (Dewey, 1933, p. 163)，致使學生死記零碎事實、硬背抽象原理，既無益於提升思考水平，亦無法增進人生智慧。

3. 教師應以適切安排的教學作法啟發學生反省思考

(1) 由早期活動到遊戲、建設型的工作活動，再到專題計畫

兒童早期以身體控制及社會適應顯示其理智，其後，逐漸在遊戲與工作中習得因果關聯的意義，及至入學則以參與學校安排的「建設型工作活動」(constructive occupation)(Dewey, 1933, p. 290)及「專題計畫」(project)(Dewey, 1933, p. 291)，最具啟發反省思考的功能。

建設型工作活動是建立在兒童「願意動手的欲求」(Dewey, 1933, p. 290)之上，由「各種藝術、手工及工作活動」(Dewey, 1933, p. 291)所組成，除提供自助與社會服務的機會，並可在妥為設計的問題引導下，啟發兒童進行反思與實驗，並以所學習的知識，進行問題解決。專題計畫則需具備符合興趣，有教育價值，能引起觀察、閱讀、諮詢專家提供的訊息，以及維持一段相當長時間之連續有序的活動、俾便積累相當品質與數量的學習經驗等四個條件(Dewey, 1933)。

(2) 具體與抽象兩種思考態度的教學應力求均衡

Dewey (1933) 認為，每個人都有具體與抽象兩種能力；若二者在順利與密切的相互關係中發展，則其生活會更有效且充實。否則，具體會流於膚淺，抽象則與迂腐不分。偏於具體思考的人，必須在實際活動中培養對於理智問題的好奇心與感受性。至於愛好抽象思考的人，則必須盡力增加其觀念付諸使用，將抽象的理論轉化為日常生活的實務。力求均衡，方臻理想。

(3) 應將日常語文轉變為思考的理智工具

學習語言及文字之目的在於藉由語言學習事物的意義，進而增進對事物的理解。日常語言及文字所承載的思想觀念增加，附加的意義豐富，思考作為理智工具的價值亦隨之提高。教師應設法安排學習機會，擴大學生的詞彙量、詞彙的精確性，更要讓學生藉由話語的連貫，把語詞加以串結，成為連續有序且具有意義的文句與論述，進而帶動學生進行具有理智控智的反省思考（Dewey, 1933）。

(4) 個人的觀察及與他人的訊息交流皆應正確進行

觀察的本身並非目的，而是為了擴充知識習得的範圍，佐證訊息的正確性。本此，教師應安排包含主動探索意味的觀察，適當引入懸疑，增進觀察的動態性，進而啟發反省思考。如何從他人與書本所傳達的訊息，獲致理智的益處，至關重要。因而，如何透過交流對所獲訊息進行理智的評價，進而將其等轉化為可資利用的材料，形成假設、進行驗證，作成結論，是教師應引導學生謹慎思量的要務（Dewey, 1933）。

(5) 藉由講課啟發學習者思考

講課（recitation）並非教師講、學生被動聽講，再以口頭或文字的記誦表示學習的成果。教師應藉講課發揮刺激思考的渴望、指導學生養成以質疑問難為本質的良好思考習慣，並檢驗思考結果等功能。教師講課時，應要求學生在作好充分準備——包括溫習與預習——的前提下，聚焦於主要論題，並讓學生透過積極參與作出貢獻，俾便在互動中激發學生思考（Dewey, 1933）。

三、掌握探究模式諸要項、妥為規劃與安排周詳而審慎的教學條件

（一）確認教學發生在真實的經驗情境

1. 經驗情境：

學生跟周遭環境中的人、事、物進行交互作用，於有所「作為」（doing）之同時，也「承受」（undergoing）其所作所為的後果，進而發現其間的因果關聯（Dewey, 1916, p. 285）；這種環境就構成了經驗情境。²⁶經驗情境不一定限於

²⁶ Dewey (1933, p. 193) 說，透過對若干事例的考察確認，在每個事例中：「思考皆產生於直接經驗的情境...且每種情境皆如同其實際上經驗到的、啟動探究並引發反思」。

目前的生活場域；以現在為本所面對的過去與未來前後相連的人生，也都是經驗情境。又，經驗情境所承載的應該皆是「符合教育意義的」(educative)經驗，既非「反教育的經驗 (mis-educative experience)」，亦非「非教育的經驗 (non-educative experience)」(Dewey, 1938b, p. 31)。²⁷

2. 真實的：

學生所面臨的真實教學情境，應是「非學院式的」(unscholastic) (Dewey, 1916, p. 161)，亦即能與「學生擁有的經驗相連續」、並能與「新的事物和事件相連結」(Dewey, 1938, p. 49)，進而精煉並拓展其新經驗、擴大其生活空間、豐富其生命意義。然而，真實的經驗情境中，不只有以感官為本的知覺方式所接受之「實存的事物」(Dewey, 1938, p. 62)，還包括以心智為本的概念方式所獲致之「抽象運思」(Dewey, 1938a, p. 302)。在這些情境中，因為「有著讓學生感興趣的、且為連續性質的活動」(Dewey, 1916, p. 160)，所以是引發探究或思考的最佳起始點。

(二) 確認此一情境具有足以刺激學生探究或思考的真實問題

教學現場中，常見教師安排作業，甚至故布懸疑，以引發學生提問。然如何區別與「虛假問題」(simulated or mock problems) (Dewey, 1916, p. 161) 相對的真實問題，是為挑戰。Dewey 認為真實問題有以下特點：

1. 學生自主

真實問題應是學生自行主導的問題，而非僅為取悅教師、完成課業要求、爭取分數、升學升級，而「勉強提出的問題」(but a problem) (Dewey, 1916, p. 161)。

2. 題材新穎

真實問題應是藉由新穎題材「將既有經驗引導到先前不熟悉的領域」(Dewey, 1938b, p. 52)，進而引發學生嘗試解決、認真觀察與用心實驗者。如

²⁷ Simpson, Jackson, & Aycok (2005, p. 62) 在符合教育的經驗、非教育的經驗及反教育的經驗三項之外，加上「沒教育的」(un-educative) 經驗一項，用以指未能澄清其教育目的，又未考慮適切手段的學習或活動。相對之下，非教育的則是指很少、完全不具教育意義，或與教育無所關聯的學習或活動。舉例而言，學習原住民的歷史或文化，只是死記一些歷史年代（非教育的經驗），因而未能藉此反思原漢民族應相互尊重（沒教育的經驗），反而有意無意地學習到種族的刻板印象（反教育的經驗）。

此所獲新事實和新觀念，才可能成為後續經驗的根據，並在後續經驗中又出現新問題，帶動不斷的探究或思考。

3. 難易適度

真實問題應力求難易適度。Dewey 不只一次表示：「難度要盡量大，大到足以激發學生探究或思考；同時，要盡量小，小到學生不會知難而退」(Dewey, 1916, p. 164; 1933, p. 350)。

(三) 確認學生擁有應對問題的足夠訊息，並進行必要的觀察

1. 足夠的訊息

足夠訊息是「進一步探究、發現或學習等起作用的資本和不可或缺的資源」(Dewey, 1916, p. 165)。然而，這些訊息應是活的訊息。不幸，師生卻常把應是手段或資源的訊息當作目的自身，以致成了一堆「靜止的、冷藏庫式」(Dewey, 1916, p. 165)的死知識。這種僅僅吸收，而未加利用、檢驗或重新組合的訊息，再多也無助於探究或思考的進行。

2. 必要的觀察

訊息可獲自記憶、閱讀、交流，亦可透過直接觀察而得；然而，惟有以問題為引導，進行有目的之觀察，方能聚集焦點，真有所得。又，觀察不只是看與聽，還需由所見所聞「推論」(inference) (Dewey, 1916, p. 164) 及於所未聞者，更需掌握所見聞者之間的「關聯」(connectedness) (Dewey, 1938b, p. 50)，悟出意義。然而，觀察所獲得的直接經驗固較生動，且富活力，但亦有限制，而須以透過文字或符號所獲得之「有效的、表徵型的經驗或間接經驗」(Dewey, 1916, p. 241) 輔助之。惟二者孰輕孰重，端視所探究或思考的問題之特性而定，不可偏廢。

(四) 確認學生推理出若干具有假設性質的可行解方

1. 解方

學生在問題的引領及足夠訊息與必要觀察的支持下，透過「推理」(Dewey, 1938a, p. 115) 而蘊釀出若干「藉由聯想而提出的解方」(Dewey, 1916, p. 157)。這些以問題、訊息及觀察為題材的現存狀態為據，經過重構而成的解方，應是具有假設性質的「行動計畫」(Dewey, 1916, p. 157; 1938a, p. 168)。

2. 推理

這種推理的形式有如：「若採此一假設，後果如何？若採彼一假設，後果又如何？何者較為可行解方？」(Eames, 1977, p. 69)。所以，從形式看來，它與「實驗式的思考」(Dewey, 1933, p. 273)相仿，都是往復來回，執行著「分析與綜合」(Dewey, 1933, p. 216)的運思。這種推理，好比各種相互匹敵的行動路線「在想像中進行的戲劇式排演」(dramatic rehearsal in imagination)(Dewey, 1922, p. 133)。不過，雖在想像中進行，但「所涉及的邏輯條件跟科學實驗室中所執行的一樣」(Eames, 1977, p. 69)。

(五) 確認學生就所選取的假設，逕以行動測試之

至此，教師應確認學生有機會「以外顯的或想像的行動檢驗假設」(Dewey, 1933, p. 200)，俾便得出「實驗性質的鞏固或證實」(experimental corroboration, or verification)(Dewey, 1933, p. 205)，進而獲致強而有力的結論。不過，測試或證實的行動，不能僅靠一、二事例，而需多方嘗試，才可能成功。Dewey 因而提示：「真正善於思考者，將失敗之教訓，視同於成功之所得」(Dewey, 1933, p. 206)。

四、涵義解析

茲就 Dewey 間接與及早施行探究或思考教學的主張，分二小節解析其涵義。

(一) 間接

Dewey (1916, p. 23) 一貫主張間接施行與探究或思考有關的教育或教學：

成人們若欲掌控未成熟者的教育，其要在掌控他們行事、思考與感知於其中的環境。切記：我們決不直接教育，而是通過環境間接行之！

其實，Dewey (1904, pp. 240-241) 早在〈直接的與間接的教育〉中即提示：

我們可以塑造條件，並對學校教育可能造成的影響進行指導，不斷提醒他們是學生——他們到學校是要學習課程、完成作業。我們讓孩子明白他們是在上學，而上學就是要做某些別的地方不會做的事情——亦即學習。這就是「直接的教育」。...我們也可以給孩子們某些事情做，以便讓他們達到學習目的，

而且，我們可以把這些學習、教學與訓練都好好地辦理，讓孩子們所做的事，以及所進行的探究，都能達到本有的目的。這就是「間接的教育」。²⁸

（二）及早

依 H. S. Thayer 與 V. T. Thayer (1978) 之說，在 Dewey 倡行探究或思考教學之同時，以 G. S. Hall²⁹ (1846-1924) 為首的一些學者主張有關的教學材料、組織與方法之選用，皆應依兒童「內部成長」(inner growth) (H. S. Thayer & V. T. Thayer, 1978, p. xxiv) 的因素為依歸。³⁰他們將嬰兒至成年分為若干成長與發展階段，各階段都構成其特有的思考、感受與行動方式，因而在教育作法上，須因應這些特點安排適當的經驗與方式，以確保年輕人的健全發展。然而，依一位發展論者之見，八、九歲至青春前期，尚非訴諸較高層次推理能力的時期，直到青春前期才可能訓練反省思考的方法。³¹

然而，如前所述，Dewey 反對這種說法，認為兒童早期即具有探究或思考技能的天賦傾向，可資師長據以訓練其探究或思考的習慣。³²不過，我們可以確認，Dewey 所主張間接、及早施行的教學，應該不是指最狹義的形式邏輯之教學，而可能是最廣義下、與一般所說以合乎邏輯的方式 (logically) 或以合乎道理的方式 (reasonably) 所進行的思考，當然，最可能的是次廣義下的，亦即：

²⁸ 〈直接的與間接的教育〉(Education, direct and indirect) 係 Dewey 於 1904 年 1 月，仍在芝加哥大學任教並兼負實驗學校指導之責時，在帕克 (Francis W. Parker) 學校發表之專題講演。

²⁹ Dewey 於 1882 年霍爾進入約翰霍浦金斯大學 (John Hopkins University) 研究院攻讀博士學位時，曾受教於作為實驗心理學家的 Hall。

³⁰ Kliebard (2004) 稱其等為發展論者 (developmentalist)。

³¹ 此說見於 R. W. Pringle 在 1922 年出版的《青春前期與高中的問題》(Adolescence and high school problems) 書中 (H. S. Thayer & V. T. Thayer, 1978)。

³² 關於此說，下一節還會將 Dewey 與其他若干學者的主張併列，稍作討論。

系統地關注之，俾便確保真確的反省思考的運作過程；就此而言，「邏輯的」是指觀察、聯想及檢驗之自然與自發的過程之調節（Dewey, 1933, p. 182）。³³

伍、討論

茲就本文寫作過程所產生的三項「疑惑」，以及對其等所作的「探究」或「思考」，稍加討論。

³³ (1) 此地的討論涉及 Dewey 的初、再版《我們如何思考》的第五章。然而，其章名及內容皆不完全同。(2) 就章名而言，初版章名為〈心理訓練的手段與目的：心理與邏輯方面〉(The means and end of mental training: The psychological and the logical) (Dewey, 1910b)；再版為〈反思活動的過程與結果：心理過程與邏輯形式〉(The process and product of reflective activity: Psychological process and logical form) (Dewey, 1933)。(3) 就內容而言，初版係在章首設〈導論：邏輯的意義〉的章首，簡述最廣、最狹及次廣義三者的不同之後，即轉而討論心理與邏輯二方面訓練的問題；再版則係在首節〈思考作為形式的事象與作為實際的事象〉(Thinking as a formal and as an actual occurrence)之後的第二節〈教育與形式的關係〉(Education in relation to form)中，先作一般性的說明，再於末了「總結」(Summary)綜合討論這三種思考的意義(meanings)。(4) 論及最廣義的思考，是指任何朝向「最終的頂點」(concluding climax) (Dewey, 1933, p. 174)有次序地前進，因而呈現之能憑以達到預期結果連貫的運作。Dewey (Dewey, 1933, p. 174)認為，在這個情況下：「『合乎邏輯地』(logically)與『合乎道理地』(reasonably)是同義詞」。(5) 論及最狹義的思考，是指「按照特定的邏輯形式，以清楚明確的術語為前提，得出具有嚴格性質的證明或結論」(Dewey, 1933, p. 182)，亦即 Dewey 所說：「思考作為形式的事象」(Dewey, 1933, p. 171)或「形式邏輯」(formal logic) (Dewey, 1938a, p. 93)。

一、Dewey, Vygotsky, Piaget 及 Bruner 如何看待探究或思考的教學或教育？³⁴

筆者於閱及 Olson (2007, p. 106)³⁵所言：「Bruner『教育的過程』可謂為 Dewey『民主與教育』之更具當代意義、且更符合科學根據的重新改寫」時，頗為納悶。蓋在 1960 年代倡行以認知結構為本之發現教學而知名的 Bruner，實是欲將作為（一般認為是由 Dewey 倡行的）進步主義末流之生活適應（life adjustment）³⁶教育所造成的反智現象加以扭轉，為何 Olson 竟然有此一說？於細讀 Olson (2007) 一書後，方知二人所傳承者乃是以激發探究或思考知能為要項的教育或教學主張。Olson 認為 Dewey, Vygotsky, Piaget 及 Bruner 這四位學者，就包括探究或思考在內之認知的轉變（cognitive transformation）之機制而言，所持看法可分為二派：Piaget 自成一派，主張其為「自然發生之內部的重組，俾便維持均衡」；Dewey 為首，Vygotsky 及 Bruner 附之的另一派，則主張其為「與外在世界交往，在文化形式與表徵方法的漸次精進上，持續學習的結果」（Olson, 2007, p. 69）。

Piaget 的觀點與本文前述、以 Hall 為首的發展論者，視兒童「內部成長」為探究或思考教學安排的主要依據之說相同。然而，在 Dewey 等人看來，師長可藉由示範、遊戲、工作、語言及文化，乃至學科教學等學習活動的安排，就著兒童所具探究或思考技能的天賦傾向，促進其發展，提升其知能。自本文探討的探究或思考教學之觀點言，Dewey 等人的主張似較積極！

二、Dewey 探究或思考教學的主張似不只於意義的習得，而應尚有更高遠的目的？

Dewey 除為哲學家兼教育家之外，更為一關注社會改革以其為終身職志的

³⁴ 為便於理解，謹列出四位學者的生卒年代 Dewey (1859-1952), Lev Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1896-1980), Jerome Seymour Bruner (1915-2016)。

³⁵ Olson (2007) 在《布魯納：教育理論中的認知革命》(Jerome Bruner: The cognitive revolution in educational theory) 第六章〈智能提升：教育與人類發展辯〉(The intellectual uptake: The debate about education and human development) 將 Bruner 與 Dewey, Vygotsky, Piaget 的主張一一作了比較；本節即係據此進行討論。

³⁶ 筆者之所以附上此一生活適應 (life adjustment) 的中英文，是因為有人將其誤譯為「生涯發展」(陳思賢譯，2018) 者。

活動家 (Bernstein, 1966; Rorty, 1986)。³⁷本此，筆者乃有此一疑惑！蓋就 Dewey 以觀，讓每個人都成為能在「容忍異見」(Dewey, 1939, p. 135)的前提下，充分運用其「耐心的、漸增的智慧探究」(patient and cumulative inquiries of intelligence) (Dewey, 1935, p. 455)，為其個人、鄰里、社區，乃至整個社會（包括國家，以致全人類）謀求福祉的「民主公民」(Dewey, 1888, p. 235)，進而達到帶動民主社會向前進步與發展，應為更高遠的目的。

依 Westbrook (1991, p. 171) 之見，這種民主公民所具備的品格，亦即「民主品格」(democratic character)，乃是 Dewey 教育理念的重中之重，也是他一生致力闡揚的要義。Dewey (1916, p. 3) 時時引以為念的無非：「民主社會所暗含的各種觀念」以及如何將這些觀念應用在社會問題的解決。³⁸任何民主社會皆無不想方設法，意欲在兒童的「民主願望」(democratic aspiration) (Dewey, 1937, p. 183) 這種「天生傾向與趨勢」(innate disposition and tendency) (Dewey, 1937, p. 183) 的基礎之上，陶冶其民主品格，使其成為意志堅定的民主主義者。於是，引導兒童進行探究與思考的天賦資質，讓他們在全面自主學習、互動交流、同求共好的「協作生活方式」(mode of associated living) (Dewey, 1916, p. 93) 之共同體中成長與發展，使學校或課堂成為 Westbrook (1991, p. 172) 所描述的：「不只是探究的共同體，更是具有民主意義的探究的共同體」，即成了探究或思考教學所欲達成的進一層教育目的。的確，Dewey 探究或思考教學的主張似不只於意義的習得，還有以此為本而形成的民主公民品格之培養，進而確保民主社會進步與發展的更為高遠目的之達成。

三、探究或思考為重點的教學，不是早就多方倡行了嗎？為何《新課綱》還要著力於此呢？

謹先就問題的背景稍作交代。

首先，過去一些教學法或教學原理有關專書，皆設有專門介紹思考教學法及問題教學法的章節。³⁹思考教學法作為一傘狀的用詞，包含了以赫爾巴特論者 (Herbartians) 的階段教學法為主的啟發教學法、問題教學法、設計教學法 (project method，或譯為專題研究法)、創造教學法，以及發現教學法等偏於

³⁷ Bernstein (1966) 係在其《杜威》(John Dewey) 第三章〈社會改革者的形塑〉(The shaping of a social reformer) 專論此事，Rorty (1986) 則是在其為校勘本《杜威全集》晚期第八冊（內收再版《我們如何思考》）所撰〈導讀〉提及之。

³⁸ 引文暨改寫字句出現於 Dewey《民主與教育》一書〈序言〉之首。

³⁹ 過去的「問題教學法」與當今習稱的「問題導向的教學」(張茂桂、楊秀菁，2018)，應有密切的關聯。

「思想訓練...觀念啟迪...導引(學生)利用智慧...(以便)自行發現和解決問題...有所創造和發明」(高廣孚, 1988, 頁 259)。至於問題教學法則是「根據 Dewey 的思考過程而來」(方炳林, 1969, 頁 138)。

其次, 早在 1948 年公布的《小學課程標準》及 1948 年公布的《修訂中學課程標準》即將思考的方法列為建議教師運用的教學方法之一; 2008 年《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》亦建議教師以「主動學習」、「主題探索」及「專題研究」等作法, 培養「主動探索與研究」的基本能力。⁴⁰

再次, 《新課綱》〈總綱〉則明定: 領域課程綱要可以規劃跨科統整型、探究型或實作型之學習內容, 發展學生整合所學運用於真實情境的素養。⁴¹

那麼, 既然早經多方倡行, 《新課綱》仍極力推動的緣由, 或可自兩方面理解: 一是探究式教學革新確實重要, 應再予以倡行; 二是, 是項革新確實難成。就重要性而言。張茂桂、楊秀菁(2018)⁴²指出, 各時期課綱都早已在「全人發展」、「均衡發展」等教育理想下, 強調探究或思考能力的培養為重中之重, 並且也為此設有教學時數與課程或科目。然而, 如《建議書》自消極面所明言的, 此種能力受到: 「反覆操練標準答案的考試題目所淹沒, 以致國、高中生的探究能力幾乎退縮不見」(國家教育研究院, 2014, 頁 48), 因而亟須藉由革新之舉提振之。

⁴⁰ (1) 教育部(1948a)公布的《小學課程標準》〈總綱〉第三〔教學通則〕第十二條第 2 目, 啟發思考的方法: 凡是各科中所發現的問題、史實因果的關係、日常生活所發生的疑問等項的教學, 要用這種方法; 希望兒童逐漸達到能運用心思的能力。(2) 教育部(1948b)公布的 1948 年《修訂中學課程標準》〈總綱〉第三〔教學通則〕第七條第 2 目, 思考的方法: 如各類中所發現的問題、史實之因果關係, 數理定理, 自然定理定律等項, 均適用此項方法, 教師提示要點, 指定參考資料, 或設計情境激起青年自由運思, 達到自行驗證之能力。(3) 教育部(2008)公布的《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》以「主動學習」、「主題探索」及「專題研究」激發好奇心及觀察力, 主動探索和發現問題, 並積極運用所學的知能於生活中, 以培養「主動探索與研究」基本能力。

⁴¹ 教育部(2014)公布的《十二年國民基本教育課程綱要》〈總綱〉中在國民小學、國民中學乃至高級中等學校各教育階段, 皆明定: 領域課程綱要可以規劃跨科統整型、探究型或實作型之學習內容, 發展學生整合所學運用於真實情境的素養(謹以取自〈總綱〉頁 10, 論及國民小學及國民中學教育階段「課程規劃及說明」中的這段文字為代表)。

⁴² 張茂桂當時為中央研究院研究員兼社會領綱研修小組召集人, 楊秀菁當時為國家教育研究院助理研究員兼社會領綱研修小組副召集人。

就是項革新的難成而言。誠如張茂桂、楊秀菁（2018）所指，雖然《新課綱》比先前課綱考慮更為周詳，但因攸關成敗的配套作法，如大學入學考試方式的同步呼應、教科書內容與形式的創新、師培制度的因應調整、教師主動創新與跨科合作的受到鼓勵，乃至地方政府、家長與學校夥伴關係的形成等等，皆非一蹴可幾。任何一個環節無法到位，都會導致革新的難成。

陸、結論

本文以 Dewey 在探究方面的思想為主題，解析其理論與教學主張的涵義，獲致兩項結論：其一，以主動化疑解惑為本質、承載了實作智慧、常須作調節的歷程、而非固定不變步驟的探究，其要在於獲得意義、因而意義習得即為探究教學的主旨。其二，應及早善用有關資源引導學習者的天賦資質，並掌握探究模式諸要項、妥為規劃與安排周詳而審慎的教學條件，施予間接教學。

前述討論一節，已就本文寫作過程所產生的三項疑惑，稍作討論。其實，筆者還有若干疑惑，有待化解。敬謹藉此結論一節，再略加陳說。因受篇幅所限，僅舉出兩項如下。

其一，若 Dewey 在世，見到《新課綱》為推動探究式教學所作的規畫，會有何看法？筆者臆測，Dewey 應會樂見下列三點：（一）〈總綱〉明定各級各類學校的領域課程綱要可藉由規劃探究或其它二種類型學習內容，俾便讓學生整合所學；（二）幾乎每一學習領域的課程綱要都可見到探究的字眼；（三）尤其，自然科學及社會二個領綱針對探究或思考能力所作的解析，更會讓 Dewey 眼睛為之一亮。⁴³

其二，臺灣各級各類學校施行探究式教學的實際狀況如何？或者更具體地說，探究與實作課程，或是跨科統整型、探究型或實作型之學習內容，在各個學習領域施行的實際狀況如何？筆者相信，此番《新課綱》〈總綱〉暨各領綱在規畫類此革新作法時，已經記取了 1998 年公布施行的《國民教育階段九年一貫

⁴³（1）自然領綱將探究能力分為思考智能與問題解決二項。思考智能之下分為想像創造、推理論證、批判思辨、建立模型等四小項；問題解決之下分為觀察與定題、計劃與執行、分析與發現、討論與傳達等四小項（教育部，2018a）。（2）社會領綱中相當於思辨智能的為理解及思辨，相當於問題解決的為實作及參與。理解及思辨之下分為覺察說明、分析詮釋、判斷創新等三項；實作及參與之下分為問題發現、資料蒐整與應用、溝通合作、規劃執行等四項（教育部，2018b）。

課程總綱綱要》(教育部, 1998), 率爾要求國民中小學教師必須由「官定課程的執行者」轉變為「統整課程的設計者」, 驟然由「分科教學」轉變「合科教學」(單文經, 2014), 因而招致各方抗拒, 以致實施效果不彰的教訓, 改依《建議書》有關較為務實的建議處理, 總是留予學校很大的彈性, 讓「教師可以斟酌自己學生與區域的特性, 有很大的自主選擇空間」(張茂桂、楊秀菁, 2018: 無頁碼)。因而, 不致於重蹈覆轍。

這兩項疑惑, 與本文偏重 Dewey 思想的解析不同, 所需要的不只是 Dewey 專著的閱讀、聯想、思辯與詮釋, 更需要對於教學現場實際現況的「持續探究」(continuous inquiry) (Dewey, 1938, pp. 17, 19, 328)、與不斷地反省思考, 而這正是近年來聚焦教育哲學或課程史研究的筆者所最欠缺, 因而至盼教育界的同道伸出援手, 並共同合作者也!

筆者依 Dewey 以疑惑—探究為思考本質之說, 於此再度提出二項疑惑, 並試稍探究之, 撰成此一非典型的結論, 不妥之處, 尚祈見諒!

參考文獻

方炳林 (1969)。普通教學法。臺北市：三民。

余舜德 (2013)。書評(《身體的意義：人類悟性的美學》)前言。臺灣人類學刊，9 (1)，196。

吳美瑤 (2020)。認知與學習的新觀點：體現認知在課程與教學之應用。課程與教學季刊，23 (1)，193-215。

洪振方 (2003)。探究式教學的歷史回顧與創造性探究模式之初探。高雄師範大學學報，15，163-184。取自 <https://phy.ntnu.edu.tw/~wdchen/pdf/book6/12.pdf>

高廣孚 (1988)。教學原理。臺北市：五南。

國家教育研究院 (2014)。十二年國民基本教育課程發展建議書。取自 <https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-5619,c551-1.php>

張茂桂、楊秀菁 (2018)。十二年國教「社會領綱」的探究學習及「探究與實作」課程的特色。國教課綱向前行電子報，18。取自 <http://newsletter.edu.tw/2018/12/10/十二年國教「社會領綱」的探究學習及「探究與實作」課程的特色/>

專論

- 教育部 (1948a)。小學程課標準。南京市：教育部。
- 教育部 (1948b)。修訂中學程課標準。南京市：教育部。
- 教育部 (1998)。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。臺北市：教育部。
- 教育部 (2008)。國民中小學九年一貫課程綱要總綱。臺北市：教育部。
- 教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北市：教育部。
- 教育部 (2018a)。十二年國民基本教育課程綱要——國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域。臺北市：教育部。
- 教育部 (2018b)。十二年國民基本教育課程綱要——國民中小學暨普通型高級中等學校社會領域。臺北市：教育部。
- 莊德仁 (2019)。設計探究與實作課程的挑戰與學理：以杜威為中心。建中學報，25，143-157。
- 陳佩英 (2018)。跨領域素養導向課程設計工作坊之構思與實踐。課程研究，13 (2)，21-42。
- 陳思賢譯 (2018)。美國的反智傳統 (R. Hofstadter 原著，1963 年出版)。臺北市：八旗。
- 單文經 (2014)。課程統整改革 20 年：杜威會怎麼看。載於中國教育學會主編，教改 20 年：回顧與前瞻 (頁 155-202)。臺北市：學富。
- 劉子鍵、柯華葳 (2005)。初探十八歲青少年需要之重要能力：能力的架構、意義與內涵。教育研究月刊，140，22-29。
- 劉永康 (2015)。全人教育與體現認知論 (未出版之博士學位論文)。國立政治大學教育學系，臺北市。
- Bernstein, R. J. (1966). *John Dewey*. New York, NY: Washington Square Press.
- Boisvert, R. D. (1998). *John Dewey: Rethinking our time*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Campbell, J. (1995). *Understanding John Dewey: Nature and cooperative intelligence*. Chicago, IL: Open Court.
- Eames, S. M. (1977). *Pragmatic naturalism: An introduction*. Carbondale &

Edwardsville, IL: Southern Illinois University Press.

Geiger, G. R. (1964). *John Dewey in perspective: A reassessment*. New York, NY: McGraw Hill.

Hickman, L. A. (1990). *John Dewey's pragmatic technology*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Hickman, L. A. (2007). John Dewey: His life and work. In L. A. Hickman, S. Neubert, & K. Reich (Eds.), *John Dewey between pragmatism and constructivism* (pp. 3-18). New York, NY: Fordham University Press.

Kliebard, H. M. (2004). *The struggle for the American curriculum, 1893-1958*(3rd ed.). Boston, MA: Routledge & Kegan Paul.

Kaufman, F. (1950). John Dewey's theory of inquiry. In S. Hook (Ed.). *John Dewey: Philosopher of science and freedom* (pp. 217-230). New York, NY: Dial.

Olson, D. (2007). *Jerome Bruner: The cognitive revolution in educational theory*. New York, NY: Continuum.

Simpson, D. J., Jackson, M. J. B., & Aycok, J. C. (2005). *John Dewey and the art of teaching: Toward reflective and imaginative practice*. Thousand Oak, CA: Sage.

Westbrook, R. B. (1991). *John Dewey and American democracy*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

附錄

校勘本《杜威全集》電子版

A 論著部分 *The collected works of John Dewey, 1882-1953.*

- EW2 [1887] *Psychology.*
EW:227-249. [1888] The ethics of democracy,
EW5:96-109 [1896] The reflex arc concept in psychology.
MW1:151-174 [1900] Some stages of logical thought.
MW2:295-375 [1903a] *Studies of logical theory.*
MW2:298-315 [1903b] The relationship of thought and its subject-matter.
MW4:240-248 [1904] Education., direct and indirect.
MW6:69-79 [1910a] Science as subject matter and method.
MW6:179-356 [1910b] *How we think?*
MW8:137-204 [1915] *German philosophy and politics.*
MW9 [1916] *Democracy and education.*
MW12:79-201 [1920] *The reconstruction of philosophy.*
MW13:147-148 [1921] The tenth anniversary of the Republic of China.
MW14 [1922] *Human nature and conduct.*
LW4 [1929] *Quest for certainty.*
LW8:107-352 [1933] *How we think?*
LW11:181-190 [1937] The challenge of democracy to education.
LW11:444-463 [1935] Religion, science, and philosophy.
LW12 [1938a] *Logic.*
LW13:3-62 [1938b] *Experience and education.*
L13:63-188 [1939] *Freedom and culture.*
LW16:318-332 [1950] Importance, significance, and meaning.

B.各冊導讀 (Introduction)

Burnett, J. R. (1976). MW1:ix-xxiii.

Gouinlock, J. (1984). LW2:ix-xxxvi.

Hahn, C. I. (1977). MW4:ix-xxxiv.

Rorty, R. (1986). LW8:ix-viii.

Schneider, H. W. (1969). EW2:xxiii-xxvi.

Thayer, H. S., & Thayer, V. T. (1978). MW6:ix-xxviii.

C.各冊文本說明 (Textual commentary)

Poulos, K. (1986). LW12:533-549.

Walsh, B. A., & Simon, H. F. (1986). LW8:381-392.

An analysis of John Dewey's theory of inquiry and related thoughts on teaching

Wen-Jing Shan

That inquiry-based teaching has recently been valued, research works on the subject of inquiry are increasing, and studies that offer a comprehensive introduction of John Dewey's theory of inquiry have been rare motivated the researcher to write up this paper. This author employs Dewey's works and relevant literature to sort out his theory of inquiry and related thoughts on teaching. Dewey's theory of inquiry can be summarized as follows: Taking active problem solving as its essence, carrying the wisdom of implementation, not adopting a fixed step but a regulating process to acquire meaning and, therefore, meaning acquisition is the goal of inquiry teaching. Dewey's thoughts on inquiry teaching can be epitomized as below: The relevant resources should be used, the items of the inquiry model mastered, the careful and prudent teaching conditions properly planned, arranged, and given to instructors as early as possible to teach students indirectly and to unlock learners' natural talents.

Keywords: John Dewey, Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education, pattern of inquiry, inquiry teaching

Wen-Jing Shan, Professor, Teacher Education Center, Chinese Culture University

Corresponding Author: Wen-Jing Shan, e-mail: wjshan@ntnu.edu.tw