

以設計思考為例論素養評量的挑戰與解方：

大學素養教育實踐者的田野觀察與統整

**Challenges and Solutions Regarding Assessing
Key Competencies: An University Educator's Field
Observation and Synthesis of Design Thinking
Teaching Practices**

詹明峰

Jan, Mingfong

Author's Correspondence Information

作者通訊

詹明峰 Jan, Mingfong

Associate Professor

Graduate Institute of Learning & Instruction

National Central University

國立中央大學學習與教學研究所副教授

詹明峰為本文通訊作者，Email: mingfongjan@gmail.com

DOI:10.6360/TJGE.202306_(31).0009

收稿日期：2023/05/03；修正日期：2023/05/22；接受日期：2023/05/26

摘要

本研究以設計思考作為素養學習與評量的案例，分析大學教師評量素養面臨的挑戰，並嘗試提出解決挑戰的方法。素養評量常見的三個挑戰，分別是一、素養學習目標不易確立，教學與評量錯失重點；二、學科化的素養評量，強調低階認知能力與標準答案；三、未善用評量來促進素養學習。針對上述挑戰，本研究提出素養評量設計的三個原則：一、以發展的應用與實踐素養所需的隱性知識作為素養學習與評量的主要目標；二、讓隱性知識外顯，設計實作性質的診斷性與總結性評量來評估隱性與顯性知識的改變；三、大量運用形成性評量，作為素養教學的工具。本研究運用俗民誌的研究觀點，以參與觀察者的角度，就研究者參與大學設計思考素養教學與評量的田野，秉持研究者即研究工具的精神，探討大專教師在教學現場以及申請、執行教學創新計畫時面對的素養教學與評量挑戰，期藉此拋磚引玉，吸引更多研究者投入相關研究，建構更完整的素養評量知識系統。

關鍵字：108 課綱、核心素養、素養評量、設計思考

Abstract

This study examines the challenges faced by university educators in assessing competencies, drawing upon cases and examples from design thinking education. It identifies three major obstacles encountered in competency assessment by educators: 1) The difficulty of establishing clear learning objectives for competencies, leading to a misalignment between teaching and assessment; 2) An excessive focus on lower-level cognitive skills and standardized answers in competency assessment; 3) Insufficient utilization of assessment to promote competency-based learning. To address these challenges, this study proposes three key principles for designing competency assessments. Firstly, the primary objective of competency learning and assessment should be the development of applied and practical skills associated with tacit knowledge. Secondly, it suggests making implicit knowledge explicit through the design of diagnostic and summative assessments that incorporate practical components. Thirdly, it advocates for the extensive use of formative assessments as

instructional tools for fostering competency development. Employing an ethnographic perspective and assuming the role of participant observers, this study explores the challenges encountered by university educators within the context of educational innovation, particularly in teaching and assessing design thinking as a set of competencies. Its objective is to stimulate further research in this area and contribute to the development of a comprehensive knowledge system for competency assessment.

Keywords: 108 curriculum guidelines, core competency, competency assessment, design thinking

以設計思考為例論素養評量的挑戰與解方： 大學素養教育實踐者的田野觀察與統整

壹、緒論：從 108 課綱到素養的教學與評量

一、108 課綱與核心素養

108 課綱、教學實踐研究、核心素養、問題解決、系統思考、21 世紀關鍵能力、素養導向評量等專有名詞，是近年來大學教師教學增能研習的重點，關注的焦點雖有不同，卻都是因應國際教育版圖的劇烈變化而提出的教育改革理念與教學創新，而宣示以學科精熟學習（content mastery）為目標的教育系統也在這股洪流中成為教育改革檢討的重點。

順應國際潮流變化，教育部（2014）提出「核心素養」（key competencies）的概念以對接經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）與歐盟（European Union, EU）的教改理念，如新素養（new literacies）、21 世紀關鍵能力（21st century skills）（Partnership for 21st Century Skills, 2009）等，強調全人教育，培養具備「自主行動、溝通互動、社會參與」能力的終身學習者。根據 Gee（2012）、Lankshear 和 Knobel（2003）等學者的主張，素養（literacies/competencies）指的是解讀與適應社會文化的能力，例如農業社會中的耕作能力、工業社會的基礎學科知識與聽說讀寫能力，以及資訊社會的資訊應用能力、問題解決能力、協同合作能力與創造力等。相較於學科知識與聽說讀寫等識字能力，資訊應用能力、問題解決能力、協同合作能力與創造力都是更高階的認知能力，也是適應 21 世紀社會必備的能力，所以用「新素養」或「21 世紀關鍵能力」與聽、說、讀、寫等 20 世紀關鍵能力區分。

教育部進一步以「核心素養」作為臺灣版本的 21 世紀關鍵能力，表明學習不應侷限於學科知識與技能的發展，更應重視全人發展。為了更明確定義 108

課綱的目標，教育部以「終身學習」和「三面九項」(Three Dimensions and Nine Items of Core Competencies) 核心素養作為核心，其中，「三面九項」指的是為了培養終身學習所需的「自主行動」、「溝通互動」及「社會參與」等三大面向，以及這三面包含的九個核心素養：「身心素質與自我精進」、「系統思考與解決問題」、「規劃執行與創新應變」、「符號運用與溝通表達」、「科技資訊與媒體素養」、「藝術涵養與美感素養」、「道德實踐與公民意識」、「人際關係與團隊合作」、「多元文化與國際理解」等九個項目（教育部，2014）。

二、素養教學與評量的挑戰

以三面九項核心素養來創新學習目標，是 108 課綱的價值核心，但教育改革除了理念的翻新之外，也需要完整的配套措施。史丹佛大學（Stanford University）教育歷史學家 Tyack（1974）研究美國百年的教育變革後指出，單有課程目標創新或引進新科技都難以推動教育改革，因為還需要教育系統的同步翻新。Gunter（2011）主張，領導階層須建立共同願景，持續挹注創新的資源，吸引社區成員如教師、學生、家長等利害關係人共同投入。Darling-Hammond（2015）以新加坡、芬蘭等國家為例，強調教育研究和證據的重要性，以建立優良教學典範，而優良教學典範則仰賴師資培育與教師專業成長方式的研究創新（Little, 1993; Stoll et al., 2006）。當 108 課綱主張以終身學習和三面九項核心素養作為教育的新目標時，在職教師必須增能以彌補知識與能力的不足，與此同時，師資培育機構也必須進行課程改革與教學創新來實現新的願景。但可惜的是，不論是大學師資培育機構或在職教師專業成長，都還難以趕上 108 課綱的願景，特別是教師對三面九項的理解、核心素養的課程設計、教學與評量能力，與理想仍有不小的落差。

以核心素養中的「問題解決」和「團隊合作」為例，國高中階段教師理應能設計「基礎」問題解決與團隊合作課程與教學，大學教師則須具備「進階」素養課程設計與教學能力，如跨領域合作問題解決的教與學。除了課程與教學

外，素養評量能力也必須同步發展。然而，大多數國高中教師熟悉的是學科精熟學習的課程設計、教學與評量；大學教師通常是學科領域專家，未曾接受過課程發展、教學與評量的專業師資培育訓練。因此，一般國高中教師與大學教師並不具備素養教學的專長。即便教師們在專業養成的過程中，對「問題解決」與「團隊合作」有深入的實踐經驗，也不一定能將自己「問題解決」與「團隊合作」的經驗轉化為適合學生學習的課程、教學與評量的活動。

解決教師素養教學與評量的問題刻不容緩，而深入了解教師在素養教學與評量時面對的困難，是解決 108 課綱問題合理的起點。本研究聚焦探討大學教師在評量素養時經常發生的問題與挑戰，並提出參考解方，期藉此拋磚引玉，吸引更多研究者與教學者共同發展素養導向評量的方法。

貳、學科精熟學習與素養學習的評量：以設計思考為例

一、學科精熟學習與素養學習的評量

臺灣主流教育系統慣用的學習觀點可稱為「學科精熟學習」。學科精熟學習多採用直接教學法，使用教科書，以灌輸 Polanyi (1966) 與 Collins (2019) 所說的「顯性知識」(explicit knowledge) 或 Anderson (1980) 主張的陳述性知識 (declarative knowledge)。所謂顯性知識，是指容易運用語言文字來溝通與表達的學科事實與資訊，例如數學、物理、國文、歷史等課本中陳述的知識與概念。學科精熟學習的評量可稱為「學科精熟評量」，大學教師最熟知的評量觀點以及課室最常見的評量，多來自於求學的經驗，也就是「學科精熟評量」。學科精熟評量強調顯性知識的系統化與正確性，多運用是非、選擇、簡答、申論等容易判別正確性的評量工具，來測量學習者的記憶與理解，也就是布魯姆認知分類法 (Bloom's Taxonomy) 中最低階的兩個認知能力 (Kratwohl, 2002)。

素養學習強調「隱性知識」(tacit knowledge)(Collins, 2019; Polanyi, 1966)的理解、應用、實踐與反思能力。隱性知識指從經驗或實踐中習得，能應用卻難以運用文字、語言來溝通表達的知識，也因此，隱性知識需要透過經驗中的情境脈絡來理解。以游泳和複雜問題解決能力兩種隱性知識比例高的能力為例，兩者都須要透過真實活動（如到水裡游泳與解決真實問題）的體驗才能學得深入。Polanyi（1966）認為，從經驗中學習能同時學會顯性知識與隱性知識，且實際經驗讓隱性知識變得具體，也更容易掌握。由於素養學習以隱性知識為主、顯性為輔，素養評量也應重視學習者的隱性知識、實作以及學習遷移的能力。

換言之，精熟學習是強調專家專業知識累積（knowing that）的學習，素養學習是強調發展專家實作應用能力（know-how）的學習。這兩者可以都可以成為同一個學科領域（如歷史、國文、物理）或非學科的跨域能力（如複雜問題解決、溝通表達、批判思考與三面九項核心素養）的學習重點與方法。以學習歷史為例，過往的歷史學習通常以熟悉歷史知識（顯性知識）的「歷史精熟學習」為主，但學習歷史也可以強調歷史思維能力的培養（隱性知識），培養學習者像歷史學家解決問題的能力，也就是「歷史素養學習」。同理，學習複雜問題解決可以偏重灌輸專家已經發展出來的問題解決知識（顯性知識），也可以聚焦於協助學習者發展出複雜問題解決的應用與實踐能力（隱性知識），而產生「精熟導向的複雜問題解決學習」與「素養導向的複雜問題解決學習」兩種區分。

二、素養學習的評量：以設計思考為例

素養學習或「素養導向」學習，可用於學科與非學科跨域能力，以下以「設計思考」(design thinking) 為例來說明素養學習與評量的重點。設計思考是複雜問題解決（complex or wicked problems solving）的方法論（Brown, 2008），也是近年來教育部「教育部跨領域教師發展暨人才培育計畫」（以下簡稱為「教育部設計思考苗圃計畫」）推動跨領域學習的工具，其目的在提升教學者跨領域複雜問題的解決教學能力。在諸多學者的貢獻下，設計思考成為透過五個步驟來解

決複雜問題的方法論，分別是同理(empathize)、定義問題(define)、發想(ideate)、雛形設計(prototype)與場域驗證(test)。依設計思考的作法，解決複雜問題的第一個步驟是「同理」利害關係人的經驗與需求，透過深度同理產生的洞見，來聚焦「定義」需求上的痛點，其後以定義清楚的問題為焦點，來「發想」各種可能的問題解決方案；接著，運用可行性高的解決方案來做「雛形設計」，並透過「場域驗證」來了解利害關係人對問題解決方案的體驗與看法。上述過程需要迭代修正(iterative cycles)，且須於過程中運用「雙鑽石」發散與收斂思考方式(the double diamond design thinking process)來進行團隊思考，最後設計出可以解決問題的產品或服務(Kelley, 2001)。許多企業運用設計思考來回應社會的創新需求，開發產品與服務，近年來，這套方法也成為教育領域發展學生複雜問題解決能力的重要作法(e.g., Oxman, 2004; Panke, 2019)。

學習設計思考並不僅限於了解上述五個步驟的定義與作法，或理解發散與收斂思考的邏輯性與必要性，因為明瞭上述設計思考專家提出的「顯性知識」固然重要，卻無法使學習者具備嫻熟運用設計思考來解決複雜問題的應用與實踐能力。Perkins (1995) 指出，複雜問題解決能力教與學的重點不在於複雜問題解決的專業知識，更重要的是發展複雜問題解決能力的認知工具箱(mind tools)。設計思考的認知工具箱包含後設思考(Martinez, 2006)、了解如何靈活運用發散與收斂思考、如何與他人合作共創、創意思考的方法、如何領導團隊合作等隱性知識。例如，在運用設計思考時，須掌握發散與收斂思考的時機，但如何發散思考、問題解決團隊是否需要共同發散思考、團隊同步運用發散思考要如何做才適當、何時才是停止個人或團隊發散思考的適當時機、各種專家提出的發散思考工具要如何選擇、發散思考工具如何與待解決的複雜問題結合等，都難以透過講解來協助學習者理解，卻是關鍵的問題解決實作與應用能力。上述的實作應用能力(know-how)是設計思考專家具備，卻不容易在問題解決的情境脈絡之外說明清楚的「隱性知識」。要發展設計思考的實作應用能力，學習者需能一方面沉浸於複雜問題解決的體驗中，另一方面，教師也要引導學習

者觀察自己與團隊的思考與實作方式，引導學習者判斷問題解決與思考方式的適切性，發展修正能力。換言之，學習者除了掌握設計思考的顯性知識外，更須具備設計思考的隱性知識，能在問題解決過程中隨時切換思考頻道與思考方式，這樣的實作應用能力以良好的後設思考能力為本，也是教師在發展學習者設計思考素養時的關鍵教學重點。

評量設計思考素養學習需聚焦於學習者所具備的隱性知識，如後設思考與團隊合作等認知工具箱的表現能力。隱性知識不易靠脫離問題情境的說寫來表達，因此需設計讓學習者的隱性知識外顯、能被觀察與記錄的學習與評量活動。以運用設計思考來合作解決大賣場購物車設計問題為例，學習者在設計購物車的討論過程中，會彰顯其思考能力與合作能力，如果在經歷購物車設計之後，提供學習者共同討論與反思問題解決與合作過程的機會，並運用便利貼等讓思考可見的工具來記錄想法，就是一個可以讓隱性知識外顯並被記錄及留存的活動設計。上述大賣場購物車設計完成之後，要求學習者撰寫「設計反思札記」，說明自己如何解決問題和與他人合作，也都是讓素養可以外顯的作法（e.g., Schön, 1987）。以被外顯的隱性知識與作為學習表現的資料，加上合適的評量指標（rubrics），就成為具有客觀判斷基準的設計思考素養評量。Perkins（1995）與 Wiggins（1993）等學者主張以實作評量（performance-based assessment）讓學習者彰顯素養，Wolf（1989）主張運用檔案評量（portfolio assessment）來彰顯素養發展歷程、Boud（2013）主張以自主評量（self-assessment）來協助學習者主動記錄與反思素養學習過程。上述評量的重點不再是顯性知識，而是學習者在問題情境中內隱的想法與能力表現，都是可以捕捉並評量素養的方法。

設計思考評量當然亦可以顯性知識為主，但以素養評量的角度來看並不充分。評量學習者是否了解設計思考五步驟的意涵、對雙鑽石思考模式的理解等顯性知識，有其必要性，但 Carson（2007）也指出，問題解決的知識是發展問題解決能力的重要條件，但教導複雜問題解決時，若只聚焦於顯性知識的教學，往往無法協助學習者內化問題解決能力，產生應用能力與學習遷移（learning

transfer)(Perkins & Salomon, 1992)。換言之，精熟學習與素養學習都有其價值，但兩者的學習目標與學習方法大不相同。前者注重具有系統化的顯性知識習得，較專注於低階認知能力的培養，後者強調隱性知識與應用實踐能力的結合，較強調高階認知能力的培養。學科知識評量考驗記憶理解能力，傳統紙筆測驗形式行之有年，尚稱可靠；素養的評量以內隱知識作為主要評量標的，應強調學習者想法與作法的改變，以實作和應用等方式讓素養外顯便於評量，這方面的理論與實踐法仍有相當的拓展空間。

參、方法與立論來源

本研究以俗民誌(ethnography)(Creswell & Poth, 2016; Glesne, 2016)作為研究基礎方法，用以了解大學教師面對的素養評量挑戰。俗民誌既是研究的過程，也是研究方法，研究者藉沉浸於特定文化分享團體的日常，來描述與詮釋該文化分享團體的價值觀、知識信念、行為模式等(Creswell & Poth, 2016; Harris, 2001)。研究者既是素養教學、評量與設計思考教育的參與者，也是上述現象的觀察者(participant observer)，根據過去八年在臺灣的大學教學、服務與研究的日常實踐，研究者發現多數大學教師並不熟悉素養教學與評量，也導致在嘗試執行素養導向教學與評量時困難重重。為了進一步了解大學教師面對的素養教學與評量困境，提出兩個問題來了解大學教師評量素養時面臨的主要挑戰，並以設計思考的教學與評量作為深入本議題的重點：

一、大學教師在執行素養評量，特別是設計思考的素養導向評量時，主要的挑戰為何？

二、上述素養評量挑戰產生的可能原因為何？

評論者透過自我揭露田野經驗與觀察詮釋視角，來提高研究的反身性，作

為本研究價值的基礎（Gergen & Gergen, 1991）。研究者自 2009 年起，分別於新加坡與臺灣任教，進行 21 世紀關鍵能力的研究，研究興趣包含素養導向學習、素養導向評量、學習經驗設計、設計思考、遊戲學習、協同論證與探究等。在教學上，研究者主授的課目包含「學習理論專題」、「高等質性研究」、「教學原理」、「課程發展與設計」、「設計思考」等，並針對課程進行設計了數個作為素養教學的桌遊，比如運用「發現地球文明」卡牌遊戲來示範核心素養的教與學。研究方法則以設計研究法（Barab & Squire, 2004; Jan et al., 2010）和質性研究為主。設計研究法強調在情境脈絡中探索與解決問題，避免採取將教學現場實驗室化的研究方法，所以大量運用俗民誌來了解被研究者的觀點（Collins et al., 2004）。多角度觀察現象，以被觀察者的視角建立系統性的詮釋觀點，是本研究不斷嘗試與從錯誤中學習的田野視角，也是本研究據以了解大學教師面對素養評量挑戰的主要作法。

研究者自 2016 年底開始參與教育部設計思考苗圃計畫，並在通識教育中心、師資培育中心與兩所公立高中開設「設計思考」相關課程，目前累計超過 10 個學期的設計思考課程授課經驗。此外，透過教育部設計思考苗圃計畫、教學實踐研究計畫各區域基地、各大專校院、高中輔導團、小學與中學課程委員會、企業等開設設計思考、素養導向課程設計與評量、遊戲學習等開設的工作坊與研究分享場次，亦已超過 200 場。上述開課、備課、授課、議課過程，幾乎都有素養教學評量與設計思考領域專家共同參與討論，研究者也在這個過程中大量接觸到設計思考教學專家、資深與初任教師、大專校院學生、高中職學生的想法、作法與價值觀點，上述的田野經驗成為本文主要資料來源之一。

除了擔任設計思考授課教師外，研究者擔任教育部設計思考苗圃計畫協同主持人，協助推動大專校院跨領域問題解決的創新教學，得以窺見設計思考教育在臺灣各地的萌芽與開展，也嘗試了解設計思考教育的問題瓶頸。研究者同時也是多項教育部與大專校院教學創新計畫的諮詢與評審委員，經常有機會審閱大學創新課程設計與評量。這些服務經驗提供研究者更廣泛的教育視野，能

有機會深入教學創新、素養教學與設計思考教學的田野，觀察並參與設計思考在不同教師與創新場域的展演，是本研究主要資料來源之二。

研究者在開始教授設計思考之初的想法與多數大學教師類似，著重於設計思考顯性知識的理解，教導學生了解設計思考為何是一個合作解決問題的方法論，透過講述與實作來了解同理、定義問題、發想解決方案、雛形設計與場域驗證等五個步驟的意義與作法。雙鑽石思考模式的理解也是上述課程的重點。雖然教學多以工作坊的方式進行，教學後學習者（包含大學教師、大專生與研究生、高中職生）仍舊難以掌握設計思考的實踐知識，常在問題解決實作時忘記設計思考。究其因，研究者的教學並未讓後設思考與設計思考成為學習者可以掌握且願意使用的思考工具箱，在課程結束後，學習者很快就恢復過往的思考慣性，設計思考彷彿黃粱一夢，船過水無痕。因此，研究者透過觀察學習者的討論活動與反思日誌等，來理解學習者在學習遷移無法產生的理由，並且在每次的設計思考、課程設計與評量工作坊結束後，反思提問者發問的理由以及自我教學的盲點，之後則根據研究反思來進行課程與評量的迭代修正。以研究者在師資培育中心任教的「課程發展與設計」為例，該課程教導師資生運用設計思考來設計合作問題解決課程，已歷經五次砍掉重練，從原來較重視設計思考與課程設計的「顯性知識」，轉變成目前強調後設思考工具箱、實作與應用能力等「隱性知識」發展的課程，且目前仍不斷進行細部修正與精緻化。

研究者關於設計思考教學與評量的反思並不侷限於自己的教學，也經常發生在擔任課程設計與評量的評審、創新教學計畫審查或其他教師的設計思考教學展演。這些場域（公立大學、私立大學、科技大學等）的教師與學生具備相當不同的特質，思考慣性，教授與評量設計思考的方式也不盡相同。在研究者以設計思考教學與評量經驗，來與擔任評審時所接觸到的設計思考課程進行深度對話後，發現雖然表象不同，課程、教學與評量的作法存在差異，卻有些問題與挑戰具備邏輯上的一致性，成為跨域公私立與科技大學教師在設計設計思考評量時一再出現的主題（themes），故本研究即針對上述對話過程中統整出的

素養評量挑戰提出看法。

本研究聚焦於設計素養評量時的挑戰與困境，並以設計思考為例來說明。舉例時，研究者盡量避免引用實際案例來提出針貶，以避免造成當事人的困擾或傷害。以下闡述素養評量的三大挑戰，並以設計思考為例說明。

肆、大學教師素養評量的三大挑戰：以設計思考為例

一、素養學習目標不易確立，教學與評量錯失重點

設計學習評量的第一個步驟是確立學習目標與其適切性，而學習目標難以確立卻是素養評量最常見且相當不易克服的難題。學習目標指教師從學習者的角度出發撰寫的課程學習重點，素養學習目標通常是不易確認的素養隱性知識，而非容易掌握，且教科書中多已記載清楚的素養顯性知識。以學習目標為指標，課程設計成為 Squire（2006）所說的學習經驗設計（designed experience）的過程。學習評量則是衡量該學習經驗設計是否能達標的主要工具。不管是學科或跨學科的素養學習，教師沒有確立學習目標、往往是因為對素養的隱性內涵不夠清楚，或不了解學習者的能力，無法確立教學的起點，而這些都是研究者審查大學課程、教案設計實作與教學觀摩時一再重複的問題。

在創新教學的計畫書中，部分大學教師詳細說明素養導向課程內容、教學活動，甚至長篇論述教學理念與願景、考試方式與作業細節，但仔細爬梳課程內容說明與大綱後，卻往往還是無法釐清學習與教學重點為何。在某些案例中，即使教師書寫了學習目標，審查者還是難以掌握教學重點。未確立學習目標，便難以發想學習者的學習經驗，也無法依學習目標來規劃評量活動。

教師尚未真正釐清素養學習的內涵在設計思考素養學習相當普遍。以學科知識精熟學習的教學，通常聚焦於學科顯性知識的理解，以內容或概念為主，

相對容易掌握。設計思考素養學習目標通常包含常見的設計思考五階段顯性知識與透過實作引導才能掌握的後設思考與合作能力等隱性知識，不少教師在思考設計思考素養學習目標時偏重於顯性知識，尚未察覺思考工具箱才是授課重點。以下舉設計思考教學為例，說明三個常見的因學習目標為釐清而產生的評量議題：

（一）運用意涵不清楚的動詞來撰寫學習目標

教師以「學習者能掌握設計思考」來定義學習目標時，「掌握」的意涵並不清楚，可包含了解、記得、精通、融會貫通等，教學者需要進一步釐清「掌握」的具體內涵，修正為更具體的動詞，才能根據清楚的學習目標來設計評量。

（二）以素養的顯性知識為學習目標

教師以「學習者能了解設計思考的五個步驟與雙鑽石思考方式」來定義學習目標時，教學可能偏重於設計思考的顯性知識，教導學生認識、理解設計思考五步驟與各階段的發散與收斂思考方式。評量往往強調設計思考五個步驟的定義、雙鑽石思考模式的理解，以具備標準答案的紙筆測驗方式進行。如果教師強調的是素養導向的設計思考學習，可以修正為「學習者能應用設計思考來解決……問題，以及「學習者能在解決問題的過程中覺察與修正自我與團隊成員的思考方式」等強調設計思考隱性知識發展的學習目標。

（三）教師不夠清楚素養的內涵，特別是素養的隱性知識

教師以「學習者能合作解決複雜問題」來定義學習目標時，可同時包含素養的顯性與隱性知識的教學與評量。如果教師對「合作」的理解受限於「應用小組討論來進行」，而非「如何進行合作、有效率的合作的要件、為何需要合作等」更深入的理解，對「複雜問題解決」的理解是「能使用設計思考五個步驟」，而非「能了解這五個步驟在解決問題過程中的重要性以及對應的思考方式」來設計出產品或服務時，不論是學習活動設計或評量設計，都可能忽略設計思考

關鍵的隱性知識，例如設計思考的五個步驟是否可以交叉運用、什麼時候可以交叉運用協作與分工來解決問題等。教學者對設計思考還未發展出深度的理解時，教學重點往往是傳遞擺設計思考專家撰寫於文本的顯性知識。如果教學者以「學習者能應用設計思考來解決複雜問題，並能同步修正設計思考的應用方法」來定義學習目標時，教學的重點不僅包含設計思考的應用邏輯，也包含學習者關於設計思考的後設思考能力的提升，展現教學者對於設計思考隱性知識的理解。此時，評量的設計才能對焦於了解學習者對設計思考隱性知識的掌握能力。

二、學科化的素養評量，強調低階認知能力與標準答案

大學教師對教學與評量的理解大多奠基於求學與考試經驗，也就是偏重記憶與理解的學科精熟學習和標準化測驗評量。上述的知識信念導致大學教師在教素養的時候，以素養的顯性知識作為教學與評量的重點，產生素養教學「學科化」、素養評量「顯性化」等素養學習常見的錯位現象。當素養教學學科化、素養評量顯性化時，教師設計出的評量往往具有下列幾個特性：

（一）素養評量有容易判別的標準答案

素養學習重視隱性知識的發展與應用能力，而不是以「標準答案」作為「具備素養」的依據。當素養教學學科化時，評量也同步學科化，考驗素養的顯性知識的記憶理解力，評量工具往往具備「正確答案」且容易區分對錯，公平性也容易達成。

（二）強調低階認知能力的素養評量

素養評量學科化之後，經常以紙筆測驗進行素養學習的評量。能夠記得與理解是學科精熟學習的根本，但記憶與理解等低階認知能力和素養學習要聚焦發展的高階認知能力（higher-order cognitive skills）如應用、分析、評估與創造等，往往背道而馳。心理學家 Bloom 在上個世紀為了訂定學習的認知目標，提

出布魯姆分類法（Bloom's Taxonomy）（Bloom et al., 1956），把學習的認知目標區分為六個層次，分別是知識（knowledge）、理解（comprehension）、應用（application）分析（analysis）、整合（synthesis）、與評估（evaluation）。布魯姆分類法在經過多次修正後，成為今日常見的六個展現認知能力的動詞：記憶（remember）、理解（understand）、應用（apply）、分析（analyze）、評估（evaluate）與創造（create）（Krathwohl, 2002）。在六個認知層次中，記憶與理解屬於低階認知能力，應用、分析、評估與創造被視為高階認知能力。當學習目標以記憶與理解設計思考為主時，教師直接講授也成為最有效率的教學方法，評量則以能記得與理解設計思考顯性知識為主，此外，因為學生無法透過教師講述的過程培養出應用與實踐設計思考的能力，實作評量反而無法和教師的教學目標與教學方法對應。

強調發展高階認知能力，如培養學習者「批判性運用設計思考或其思考方式於合適的問題解決情境」的設計思考素養目標並不容易，也是大學教師強調低階認知能力的素養教學與評量的重要理由。詹明峰（2022）主張，把設計思考當成素養來教時，教學目標通常以「應用、分析、評估與創造」等動詞作為認知方面的學習目標，透過「體驗、統整、反思、應用」等學習活動來培養學生應用設計思考於真實問題解決的能力，並促使學習者不斷地透過反思來優化設計思考的使用方式。此類設計思考課程的評量更強調實作、應用、反省與批判能力，且多利用實作評量、反思札記、評量尺規、歷程檔案評量等方式來達成。

三、未善用評量來促進素養學習

學習活動與評量需對應學習目標，對接受過師資培訓的中小學教師而言，並不是陌生的概念，但在大學教育實踐場域，不清楚學習目標與評量關係的情況卻經常發生（Knight, 2002）。根據研究者的觀察，對於評量的目的、方式與時機不甚理解也是問題的根源（Dixson & Worrell, 2016）。以下針對大學教師設計

素養的診斷性評量、形成性評量與總結性評量設計時的主要挑戰進行說明：

（一）未善用與偏重顯性知識的診斷性評量

好的課程理應是學習者經驗與先備知識的延伸，因此，教師有必要在學習開始前／時，藉由診斷性評量（*diagnostic assessment*）了解學習者的學習經驗、先備知識與技能，作為設計課程目標與學習活動的重要參考。診斷性評量是了解學習者對教學重點的理解、強項與弱點的評量，在課程開始前或開始時運用，以讓教師設計的學習目標與活動更符合學生的能力與發展。素養教學的診斷性評量不只要考核素養的顯性知識，更應了解學習者具備的隱性知識。以設計思考素養教學為例，思考習慣、人格特質和與他人合作的習慣等都是診斷性評量可深入的重點，因為設計思考是以人為本的合作問題解決方法，對人性的洞察與同理能力和思考的慣性才是學習設計思考的起點與重點。若教學者發現學習者的後設認知能力普遍薄弱，很可能需要設計更多的形成性評量來引導學生練習反思，並給予反思方式的示範與回饋。很可惜的是，素養學習的診斷性評量並不常有，即便有，也多偏重於顯性知識。隱性知識在教學與評量上被忽視的結果是，教師往往在學期中或學期結束時，才會發現學生的改變不如預期，而關鍵往往是思考慣性、人格特質、合作習慣等。

（二）不了解形成性評量在素養學習的價值與用法

形成性評量是教師用來了解學習狀況的評量，可透過師生問答、口頭心得報告、小組討論、隨堂測驗，實作等方式來進行，既可協助教師調整教學的方向、策略或進度，也可給予學習者適時的回饋，掌握學習重點（*Hattie & Timperley, 2007*）。因此，形成性評量既是評量，也是學習活動。素養學習以隱性知識為主、顯性知識為輔，但掌握學習者的隱性知識對習慣講述法教學的大學教師並不容易，必須改變教學信念，大幅提高師生問答的頻率、藉由學習者的實作、心得分享等形成性評量，讓學習者的隱性知識可以外顯後，教師才有足夠的證據來設計適當的回饋。以設計思考素養學習為例，學習者在應用設計思考時，高度

仰賴後設認知能力來覺察自我與團隊的思考方式，並透過上述過程來修正發散與收斂思考的應用。要教導學習者運用與發展後設認知能力，必須先能「看到或觀察到」學習者如何思考，因此，教師透過設計實作（如小組合作設計環保水杯）時的學員討論與教師觀察（如教師在小組討論時，觀察學生如何運用發散思考與收斂思考）、師生問答（如你現在做什麼？你為什麼這麼做？你的隊友的思考方向是否和你一致？你怎麼知道？）等形成性評量活動，更能了解學習者的後設認知能力，給予學習者恰當的回饋。

（三）素養學習的總結性評量不易設計

總結性評量指在學習單元或者課程結束時，用來了解階段學習成效的評量，最常見的就是期中考與期末考、大型標準化測驗如聯考或學測等。教師應針對學習目標來設計合適總結性評量，了解階段學習成效。在大學教學現場，未根據學習目標來設計總結性評量大多發生於素養教學與評量，且通常肇因於教師對素養與評量工具兩者的內涵不夠清楚（Knight, 2002）。以設計思考的素養教學為例，教師通常設計顯性知識的總結性評量，缺乏隱性知識的總結性評量。不論教師訂定學習目標時，是以設計思考的素養（如學習者能運用設計思考於跨領域教案設計）或設計思考的知識（如學習者能了解設計思考五個步驟的內涵）出發，其總結性評量往往聚焦於顯性知識評量（如跨領域教案設計與設計思考五個步驟的理解）而不是設計思考的隱性知識評量（如設計思考的應用能力與對該能力的反思）。上述現象的發生，與教師不了解素養教學需要確立隱性知識的教學目標、透過體驗、統整、反思與應用等學習活動來教學，並設計讓隱性知識可以外顯的評量方式，都可能密切的關係。

伍、結語：素養評量設計的三個重點

從以上三個常見的素養評量問題解析可以發現，大學教師對素養的內涵與

素養評量方法、目的、時機的理解，是設計素養評量的關鍵。綜合以上論點，本研究主張教師在設計素養課程時，至少要能把握下列三個素養評量設計重點來建構素養課程評量系統，分別是：以發展隱性知識的應用與實踐能力作為素養學習與評量的主要目標；讓隱性知識外顯，設計實作性質的診斷性與總結性評量來評估隱性與顯性知識的改變；大量運用形成性評量作為素養教學的工具。

一、以發展的應用與實踐素養所需的隱性知識作為素養學習與評量的主要目標

評量是丈量學習的工具，用來了解教師設定的學習目標在教學過程中與結束後的達標情形，因此，成功的學習評量必須從確立學習目標開始。本研究認為，具備設計思考素養的實踐經驗協助大學教師更能掌握設計思考相關的顯性與隱性知識。具備實踐經驗指的是真實體驗要教學的素養，已之作為解決問題工具的經驗。曾與他人合作，運用設計思考來解決真實複雜問題的經驗，提供大學教師對設計思考實踐的反思，是大學教師能掌握設計思考顯性與隱性知識的重要關鍵。具備實踐經驗的教師也比較能據以推論合理的學習目標，設計能評量顯性與隱性知識的工具。

素養的顯性知識較容易教學與評量，卻不宜作為素養教學與評量的核心。素養教學應更強調學習者是否能發展實踐與应用能力，並能提出自己的應用與詮釋觀點（National Research Council, 2011），也就是素養的隱性知識。素養隱性知識的評量應以高階認知能力為參考座標。以設計思考教學為例，了解學習者是否能應用設計思考來產生問題的洞見、提出問題解決的主張、剖析問題解決時要聚焦的重點，甚至驗證個人化的設計思考使用主張，都是設計思考重要的隱性知識。

二、讓隱性知識外顯，設計實作性質的診斷性與總結性評量來評估隱性與顯性知識的改變

教師可以透過實作評量與反思寫作等讓隱性知識容易外顯的工具，作為診斷性評量與總結性評量，來了解學習的起點規劃是否適切，以及教學活動是否

能有效達標。本研究主張，教師在訂定學習目標後，應根據學習目標設計以實作為主的總結性評量活動，並以此作為診斷性與總結性評量。上述總結性評量活動需能充分彰顯學習者在課程中學到的關鍵顯性與隱性知識。如果學習目標是「能應用設計思考與他人共同解決複雜問題，並闡述問題解決過程的思考與合作方式」，該課程的診斷性與總結性評量可能是一個真實的複雜問題解決實作活動，而且在該實作活動中，學習者必須與他人合作，運用發散與收斂思考來解決問題，例如「團隊設計小家庭購物車」。教師在學期初透過「團隊設計小家庭購物車」來外顯學習者的合作慣性與問題解決的慣性，學習末可透過相同的實作評量，來考核學習者在課程結束後具備的合作能力與問題解決能力。透過上述兩個實作評量的比較，教師便可釐清學習者改變的方向與幅度，了解素養課程與教學帶來的學習效益。

三、大量運用形成性評量作為素養教學的工具

教師確立學習目標，並設計診斷性與總結性評量後，可聚焦於設計形成性評量，讓學習者與教師都能看到彼此思考方式，並以大量形成性評量活動作為學習活動，讓素養學習成為不斷體驗、統整、反思與應用的過程(詹明峰, 2022)。本研究主張，形成性評量是素養學習的主要活動，而此類型形成性評量的設計可包含四個重點：(一) 透過實作讓學習者的想法可以外顯並保留；(二) 學習者之間與教師共同給予彼此回饋；(三) 學習者根據教師的回饋來修正想法與作法；(四) 教師根據學習者的想法與作法來調整教學方式、進度與重點。以針對定義好的使用者需求來發想購物車產品設計為例，教師可要求小組組員先分別以便利貼發想，書寫或繪製數個設計方案，接著各小組成員運用便利貼來說明自己的設計。在這個過程中，由於便利貼讓學習者的想法可以被有形保留、組織、討論，教師可以更容易給予意見回饋，如「是否根據已經定義好的問題來發想、發想是否充分、發想的過程是否太多自我批判」等發想過程重要的實踐知識，幫助學習者調整想法與作法，且教師亦可根據上述發想活動的觀察來了解學習者的弱點與強項，同步調整教學與評量策略。上述的形成性評量在課程

中不斷地進行與調整，使學習活動成為評量活動，評量活動成為學習活動，而教師與學習者也都能藉此來持續調整教學與學習方式。

素養學習的評量，不論是診斷性評量、總結性評量或形成性評量，都涉及大量內隱知識的評量，需要藉由大量實作活動來進行，因此，素養課程大多運用實際體驗實作來教學，並大量採用工作坊型態。但只有實作，卻沒有教師回饋的活動，形同學生自學與生手之間的對話，缺少專家引導的元素。實作過程的師生對話、示範、反思引導、思考統整等與學習者經驗充分結合的活動，才是素養學習過程中最重要的教學。

研究者多年來致力於素養與設計思考的教學與評量，並根據教學、研究與服務過程的田野經驗，提出素養學習評量的三個挑戰與評量設計重點，期能作為素養教學研究者、實踐者與觀察者的第一手觀察與反思統整。上述觀點之統整，除了來自個人經驗與反思外，更多來自於社群成員的觀點與經驗分享。本研究的主要貢獻在以設計思考的教學與評量為例，剖析素養教學與評量的挑戰，提出個人迭代驗證的素養教學與評量設計方法，也希望藉此拋磚引玉，吸引更多對素養評量有經驗與研究者、教師與學習者共同對話，建立更完整的素養評量知識體系。

致謝辭：感謝三位評審委員提供寶貴的修正意見，讓本文更具說服力與學術價值。此外，也要感謝教育部教學實踐研究計畫（名稱：發展素養導向課程活動設計框架）、國科會研究計畫（MOST 109-2410-H-008-036-）的經費支持，以及素養導向高教學習創新計畫（XPlorer 探索者計畫）提供大學素養教育對話的場域。特別感謝教育部跨領域教師發展暨人才培育計畫（苗圃計畫）總辦公室、教練團與各計畫團隊多年來不間斷的設計思考省思與對話，成為本文的種子與關鍵養分。

參考文獻 References

一、中文文獻

教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱 (103 年 11 月 28 日，臺教授國部字第 1030135678A 號)。

詹明峰 (2022)。培養師資生素養導向課程設計能力。《教育研究月刊》，336，70-90。https://doi.org/10.53106/168063602022040336005

二、外文文獻

Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. Freeman.

Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay.

Boud, D. (2013). *Enhancing learning through self-assessment*. Routledge.

Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.

Carson, J. (2007). A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge. *The Mathematics Educator*, 17(2), 7-14.

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2

Collins, H. (2019). *Tacit and explicit knowledge*. University of Chicago Press.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage.

Darling-Hammond, L. (2015). *The flat world and education: How America's*

- commitment to equity will determine our future.* Teachers College Press.
- Dixon, D. D., & Worrell, F. C. (2016). Formative and summative assessment in the classroom. *Theory into Practice*, 55(2), 153-159.
<https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1148989>
- Glesne, C. (2016). *Becoming Qualitative Researchers: An Introduction* (5th ed.). Pearson.
- Gee, J. P. (2012). *Situated language and learning: A critique of traditional schooling*. Routledge.
- Gergen, K. J., & Gergen, M. M. (1991). Toward reflexive methodologies. In F. Steier (Ed.), *Research and reflexivity* (pp. 76-95). Sage.
- Gunter, H. M. (2011). *Leadership and the reform of education*. Policy Press.
- Harris, M. (2001). *The rise of anthropological theory: A history of theories of culture*. AltaMira Press.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Jan, M., San Chee, Y., & Tan, E. M. (2010, June 2-July 2). *Unpacking the design process in design-based research* [Paper presentation]. 9th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2010, Chicago, IL.
- Kelley, T. (2001). *The art of innovation: Lessons in creativity from IDEO, America's leading design firm* (Vol. 10). Currency.
- Knight, P. T. (2002). Summative assessment in higher education: Practices in disarray. *Studies in Higher Education*, 27(3), 275-286.
<https://doi.org/10.1080/03075070220000662>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2003). *New literacies: Changing knowledge and classroom learning*. Open University Press.

- Little, J. W. (1993). Teachers' professional development in a climate of educational reform. *Educational evaluation and Policy Analysis*, 15(2), 129-151. <https://doi.org/10.3102/01623737015002129>
- Martinez, M. E. (2006). What is metacognition?. *Phi Delta Kappan*, 87(9), 696-699. <https://doi.org/10.1177/003172170608700916>
- National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills: Summary of a workshop*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13215>
- Oxman, R. (2004). Think-maps: Teaching design thinking in design education. *Design Studies*, 25(1), 63-91. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(03\)00033-4](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(03)00033-4)
- Panke, S. (2019). Design thinking in education: Perspectives, opportunities and challenges. *Open Education Studies*, 1(1), 281-306. <https://doi.org/10.1515/edu-2019-0022>
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *Framework for 21st century learning*. <https://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- Perkins, D. N. (1995). *Smart schools: From training memories to educating minds*. The Free Press.
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1992). Transfer of Learning. In T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (2nd ed., pp. 425-441). Pergamon.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. Doubleday.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass.
- Squire, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experience. *Educational Researcher*, 35(8), 19-29. <https://doi.org/10.3102/0013189X035008019>
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*,

7(4), 221-258. <https://doi.org/10.1007/s10833-006-0001-8>

Tyack, D. B. (1974). *The one best system: A history of American urban education*.

Harvard University Press.

Wiggins, G. (1993). *Assessing student performance: Exploring the purpose and limits of testing*. Jossey-Bass.

Wolf, D. P. (1989). Portfolio assessment: Sampling student work. *Educational Leadership*, 46(7), 36-38.

Extended Abstract

Challenges of Competency-Based Teaching and Assessment in Taiwan

The implementation of the “Three Dimensions and Nine Items of Core Competencies” is the core value of the 108 curriculum guidelines proposed by Taiwan’s Ministry of Education (2014). However, both pre-service teacher education and in-service professional development struggle to align with the vision of the 108 curriculum guidelines, leading to a gap in teachers’ understanding of core competencies, curriculum design, instructional strategies, and assessment. It is urgent to address the limitations of teachers’ knowledge and skills to effectively teach and assess core competencies. This commentary focuses on the challenges faced by university educators in assessing competencies using design thinking education as an example. It proposes solutions to inspire further research and development of competency-based assessment methods.

Assessing Competency Learning: Using Design Thinking as an Example

In Taiwan, the mainstream education system follows a content mastery learning paradigm that employs direct instruction and textbooks to impart “explicit knowledge” or “declarative knowledge” to students (Anderson, 1980; Collin, 2019; Polanyi, 1966). Explicit knowledge, easily communicated through language and texts, refers to subject facts and information found in textbooks. Assessment in content mastery focuses on evaluating students’ systematic and accurate understanding of explicit knowledge, employing tools like true/false, multiple-choice, short answer, and essay questions. In contrast, competency-based learning emphasizes “tacit knowledge” acquired through experience and challenging to express in words or texts (Collins, 2019; Polanyi, 1966). Tacit knowledge requires contextual understanding derived from real-life situations, and competency assessment should prioritize learners’ tacit knowledge, practical skills, and ability to transfer learning effectively.

This article focuses on assessing competency-based learning using “Design Thinking” as an example. Design Thinking is a problem-solving methodology for complex problems (Brown, 2008) with a five-step process: empathize, define, ideate, prototype, and test (Kelley, 2001). Developing practical application skills in Design Thinking requires immersing learners in problem-solving experiences, observing their thinking processes, and making judgments on problem-solving approaches and thinking modes. Teachers play a crucial role in developing Design Thinking

competencies by focusing on practical application built on metacognitive skills (Martinez, 2006). Assessing Design Thinking competencies should prioritize capturing implicit knowledge, including metacognition and teamwork skills. Implicit knowledge is challenging to express through detached descriptions, necessitating teaching methods to make it observable and recordable. For example, when solving a supermarket shopping cart design problem, learners' thinking and collaboration abilities become evident. Opportunities for group discussions, reflections, and using tools like sticky notes make implicit knowledge visible. Writing design reflection notes describing problem-solving processes and collaboration methods serves as evidence of competency development (e.g., Schön, 1987). Performance-based assessments (Perkins, 1995; Wiggins, 1993), portfolio assessments (Wolf, 1989), and self-assessment (Boud, 2013) effectively capture and evaluate competencies.

Assessing explicit knowledge about the Design Thinking process is necessary but not sufficient. Carson (2007) argues that assessing competencies should go beyond comprehension of Design Thinking steps and focus on problem-solving abilities, application skills, and learning transfer tied to implicit knowledge. In conclusion, assessing competency-based learning requires a shift from evaluating explicit knowledge to capturing and evaluating learners' tacit knowledge, practical skills, and ability to transfer learning. Competency assessment can utilize methods that make implicit knowledge observable and recordable, such as performance-based assessments, portfolios, and self-assessment.

Methodology

This commentary is based on the author's exploration of the challenges faced by university teachers in the context of design thinking education. Ethnography was employed as the chosen method (Creswell & Poth, 2016; Glesne, 2016) for inquiry, allowing the author to immerse as a participant observer and understand the values, beliefs, and behavioral patterns of university teachers teaching Design Thinking. Two guiding questions were raised:

1. What are the main challenges faced by university teachers in implementing competency assessments, particularly in the context of design thinking?
2. What are the possible reasons behind these challenges?

To ensure the reflexivity of the commentary, self-disclosure and observational interpretative perspectives were adopted, allowing readers to evaluate the value and judgment of the commentary. A design research approach, along with qualitative

research methods, was employed to investigate competency-oriented learning, assessment, design thinking, and game-based learning. Interactions with experts, experienced and novice teachers, and students from different educational levels provided valuable perspectives and insights. The author's roles as a design thinking teacher, co-principal investigator in the Ministry of Education's Design Thinking Project, a consultant, and reviewer in educational innovation projects have significantly expanded the view on practices in design thinking education.

As a design thinking educator, the initial focus was on imparting explicit knowledge to learners, but it was soon discovered that learners struggled to apply it in practical problem-solving. Through dialogues with other educators, close observations, and analyses of learners' problem-solving activities and reflection journals, the reasons behind this lack of transferability were identified. This prompted critical evaluation of teaching blind spots and iterative revision of the curriculum and assessment methods.

The reflections extend beyond personal experiences as a curriculum reviewer, evaluator of innovative teaching projects, and observer of other teachers' design thinking education practices. Despite differences in teaching and assessment approaches, logical consistencies in the challenges faced by most educators were found. This commentary aims to shed light on the challenges of assessing competencies, using design thinking as a representative example. Specific cases were consciously avoided to ensure the protection and comfort of individuals involved.

The Three Major Challenges in Assessing Competencies for University Educators: The Case of Design Thinking

1. The difficulty of establishing clear learning objectives for competencies, leading to a misalignment between teaching and assessment. The main challenge in designing competency assessments is the lack of clear learning objectives, which are often implicit and not easily measurable. As a result, instructional activities and assessment planning may be ineffective and misaligned.
2. An excessive focus on lower-level cognitive skills and standardized answers in competency assessment. Teachers often conduct competency assessments in the spirit of content mastery, which focuses on lower-level cognitive abilities and standard answers, overlooking the development of higher-order cognitive skills and implicit knowledge. When teaching design thinking as a competency, the emphasis of assessment should be on higher-order cognitive

abilities such as application, analysis, evaluation, and creation. Assessment methods that prioritize practical application, reflection, and critical thinking, such as performance assessments and portfolio evaluations, are more suitable assessment tools than testing with pencil and paper when it comes to understanding learners' implicit knowledge and learning transfer.

3. Insufficient utilization of assessment to promote competency-based learning. Another common challenge in competency assessment arises from the inadequate use of diagnostic assessments, limited understanding of formative assessment, and difficulties in designing summative assessments. Diagnostic assessments should not only evaluate explicit knowledge but also uncover learners' implicit knowledge. However, they are infrequent and predominantly focus on explicit knowledge, neglecting the significance of implicit knowledge in competency-based instruction. Formative assessment serves as both an evaluation and a learning activity and plays a crucial role in revealing learners' implicit knowledge explicitly. Increasing teacher-student interactions, utilizing practical tasks, reflections, and providing feedback can enhance instructional activities. Designing summative assessments for competency learning is challenging due to a lack of clarity regarding competencies and assessment tools. Assessments often prioritize evaluating explicit knowledge while overlooking learners' implicit knowledge. Overcoming these challenges requires understanding the relationship between learning goals and assessments and incorporating both explicit and implicit knowledge in assessment practices.

Conclusion: Three Key Points for Designing Competency Assessments

The commentator concludes with three key points for designing competency assessments:

1. The primary objective of competency learning and assessment should be the development of applied and practical skills associated with tacit knowledge. This involves emphasizing the ability to apply design thinking to solve problems and express personal interpretations.
2. Making implicit knowledge explicit through the design of diagnostic and summative assessments that incorporate practical components. These assessments should evaluate both implicit and explicit knowledge changes. For example, using an authentic problem-solving activity, such as designing a shopping cart, to assess collaboration and problem-solving skills.

3. Employ formative assessments extensively as tools for competency instruction. These assessments can include activities that enable idea generation, feedback exchange, idea revision, and adjustments to teaching and learning methods. The integration of experiential activities, demonstrations, reflection guidance, and synthesis of learners' experiences is crucial for effective competency learning.

The author's insights are based on practices in and reflections on teaching, assessing, and researching competencies, especially in design thinking education. The depth of the insights is strengthened by the multiple roles and perspectives of the commentator: university faculty, design thinking educator and researcher, reviewer of competency education, and participant in design thinking communities. It contributes to a deep understanding of competency learning in practices, especially in the case of design thinking education.