

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PBM1110498

學門專案分類/Division：商業及管理

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

問題本位學習對學生批判性思考與問題解決能力之影響—以商展行銷課程學生
為例
(商展行銷)

計畫主持人(Principal Investigator)：姚政文

協同主持人(Co-Principal Investigator)：林德怡

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：致理科技大學國貿系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 7 月 31 日

問題本位學習對學生批判性思考與問題解決能力之影響—以商展行銷課程學生為例

一. 本文

1. 研究動機與目的

面對 21 世紀的挑戰，個人必須培養五種能力以因應之，其分別為適應力、溝通力、問題解決能力、自我力與系統思考力。其中，批判性思考(Critical thinking)與問題解決技能(Problem solving skill)，被視為解決問題的重要技巧與能力(NRC, 2012)。問題解決能力(Ability of problem solving)是 21 世紀教育下的重要組成因素(Kay, 2010)，是大學生必須要被訓練的能力，同時也是其必備的能力。因為問題解決能力有助學生考量多元觀點，並且制定正確的、仔細的、系統性的與具邏輯性的決策(Susiani, Hidayah & Salimi, 2019)。

研究者發現在課堂中所提的模糊性問題，通常同學較不喜歡，且對於此種問題的解決方案，同學也較不擅長，甚至不知應從何處著手解決此種問題，可見同學缺乏解決模糊問題的能力。然而此種能力在現今發展快速且外部環境不確定的世界，是同學進入職場必備的核心競爭力，因此若同學能在學校內學得此種能力，對於同學在未來就業與生涯上，將有莫大的助益。

有鑑於此，研究者欲透過創新教學方式，以提升同學批判性思考與問題解決能力，在考量各式創新教學方式後，研究者發現問題本位學習(以下簡稱PBL)可能為可行方案。PBL 為一種訓練同學解決模糊問題之學習方法，該方法始於教學者提供一結構模糊之問題(ill-structured problem)，並透過資訊蒐集、驗證假說、修改假說、尋求可行解等一連串循環步驟的方式，訓練同學解決上述之結構模糊問題。透過 PBL 的練習，同學將了解在面對這種模糊問題時，應該如何解決並尋求最佳解。

爰此，本研究欲導入 PBL 教學於商管領域課程中，希望能了解商管領域同學在經過 PBL 教學後，是否能有效增進其批判性思考與問題解決能力，本研究同時希冀能透過 PBL 之操作讓同學了解在實際面臨實務的模糊問題時，應如何透過資料蒐集與分析等流程解決模糊問題。

2. 文獻探討

(1)問題本位學習之定義與特質

PBL 應用源於 1960 年代的醫學院教學，Barrows 與 Tamblyn (1980)提出明確的 PBL 定義，將 PBL 定義為一種藉由了解與解決問題的過程而進行的學習方式，在此定義下，PBL 具有兩種特質：1.透過問題解決以達到學習目的；2.以「問題」代替學校的課程內容，問題出現於教學的開端，用以刺激並引導學生學習，而非學習後的練習(黃琬惠，2007)。

洪榮昭(1993)則進一步提出問題本位學習是以問題為學習基礎，由學習者個人努力與團隊合作以產生新想法與新觀念。Howard(1999)則強調除了問題與學習者的參與外，在 PBL 的過程中，學習者需要扮演實際參與者的角色，由實際工作者的觀點來探究真實生活中的問題，以強化學習者對問題結果的興趣，並了解現實生活中的問題多無法客觀解決。

多數學者皆認為 PBL 是一種以問題作為學生展開學習活動的刺激和焦點來建立和教授課程的方法、以解決真實問題為練習的學徒式教學、或將學習和教學定錨於真實問題的情境化教學方法或策略(楊坤原、張賴妙理，2005)。依據學者對 PBL 所提出的定義與觀點，PBL 可由三個面向來探討：問題、學生與教師。PBL 具有以下特點(楊坤原、張賴妙理，2005)：

a.以結構模糊的問題(ill-structured problem)做為課程組織中心和學習情境

PBL 最明顯的特徵為教學組織中心與學習情境圍繞於結構模糊的問題，此種問題之特徵為問題不易解決、無絕對正確的方法或固定公式，亦未必只有唯一解，學生也無法完全確定是否已作出正確的決定(Torp & Sage, 2002)。學生在面對此種問題時，須主動搜尋相關訊息以了解問題情境，並決定所需採取的解題行動，因此學生可從解題過程中發展使用後設認知技能來監控、批判和指引自己的推理技能(Barrows, 1985; Stepien & Pyke, 1997; 楊坤原、張賴妙理，2005; 廖遠光、張澄清，2013)。

b.以學習者為中心

學生為 PBL 的重要中心，學生擁有問題所有權，可依問題本質和可用資訊自行確認學習的範圍與獲得解答所需的訊息，學生在問題中會被賦予一個特殊角色，並將之置於各種情境中，使新舊知識產生連結、理解特殊解題策略的重要性與如何再應用等。培養學生成為自我導引學習者，是 PBL 的要務(Evensen & Hmelo, 2000)，由於 PBL 可讓學生有機會以既有知識解題，確認所需知識和學習議題、進行獨立研究、批判與應用研究所需資源、同時進行分工合作等過程，故有助自我導引學習的發展(Hmelo & Lin, 2000)。

c.教學者擔任認知與後設認知的教練

教學者在 PBL 過程中需扮演課程設計者、學生的學習夥伴或合作解題者、學生的學習支持者和引導者、學習結果的評鑑者等多重角色(Torp & Sage, 2002)。在教學過程中，教學者透過診斷、監控、發問和示範來顯現學生的思考並促使學生獲得深層知識與了解(楊坤原、張賴妙理，2005)。

d.鼓勵小組合作學習

小組學習為 PBL 的必備特徵之一(Barrows, 1986)，透過小組合作，使小組成為共同體，利用個人所具的知能和對問題模糊性的不同容忍度，共同努力處理超越任一成員的知識或技能所及之複雜問題。其次，小組討論鼓勵成員協調不同的觀點，促進推理與建構知識之高層思考技能，並能使成員在無法說服他人接受自己的想法時，表達自己的意見和立場(Kelson & Distlehorst, 2000)。透過上述認知層面的練習，使 PBL 能有效增進學習效果。

e.採用多元評量方式

PBL 研究者大多提倡多元評量，並多用具吸引力、價值、重要性和真實情境性，且有明確評量標準的問題來進行真實性評量(authentic assessment)。PBL 評量的目的除了展現學生能力外，同時還須提供學生與教師關於課程效能的回饋(Glasgow, 1997)，成為用以

引導整個學習過程的必要成分，以對其教與學做出必要的調整 (Delisle, 1997; Torp & Sage, 2002)。

(2)PBL 教學相關研究

PBL 雖起源於醫學院教育，但目前相關研究已應用至許多不同領域，包括資訊教育、數學、綜合課程、理化、社會課程、法律、通識等多項領域(邱雅萍、楊坤原，2006)；若以學習者的學習階段而言，目前國內研究者大多將 PBL 運用於高中職、國中、國小階段等，僅有少數研究者將 PBL 運用於高等教育中。綜上所述，可發現 PBL 雖已廣泛運用於國外醫學、律師與商業教育，但國內針對高等教育中商管領域之研究，則較為少見(廖遠光、張澄清，2013)。

過去雖有許多研究證實 PBL 對學生各項能力發展的效果，如批判思考能力(Tiwari, Lai, So & Yuen, 2006)、專業技能(Berkson, 1993)、學習興趣與動機(Michel, Bischoff & Jakobs, 2002)、人文與社會技巧及對專業議題之看法(Peters, Greenberger-Rosovsky, Crowder, Block & Moore, 2000)，但亦有部分研究指出使用 PBL 並未有較佳的效果(Gijbels, Dochy, Van den Bossche & Segers, 2005)。

因此，多位學者以後設分析探討 PBL 相關研究中的可能影響因素。例如 Dochy、Segers、Van den Bossche 和 Gijbels (2003)針對高等教育實行 PBL 對於學生知識與技能提升的效果進行分析，結果指出 PBL 對知識提升之效果較傳統教學差，但對技術的提升則顯著優於傳統教學。曾婉宜(2007)收集國內 21 篇 PBL 相關文獻，探討國內 PBL 研究中，造成各研究在學習成就、學習態度及問題解決能力等效用差異之可能因素，並發現 PBL 有助於提升學生之學習成就、學習態度及問題解決能力，且對問題解決能力有最大影響；其次研究對象、科目類別、評量類型、評量向度皆為調節變項。有別於大部分的後設研究僅針對單一學科研究進行分析，Walker & Leary(2009)則針對多個學科的 PBL 研究進行分析，並發現學科領域、成效評估的層級、問題類型與執行 PBL 的方式對學習成效具有調節效

果。廖遠光、張澄清(2013)則針對國內 67 篇 PBL 相關實證研究進行分析，發現 PBL 對學業成就與高層次思考能力有正項效果，此外學習階段、學科領域、教學期間、數位平台與教材、評量方式、能力類型等變數皆具有調節效果。

管理教育領域中 PBL 具有大量的潛力(Sherwood, 2004)，管理教育領域使用 PBL 可透過解決與實務界管理者專業活動有關的問題，讓學生體驗真實產業的背景(Silva, Bispo, Rodriguez & Vasquez, 2018);同時也有助提升學生的問題解決能力，Kadir, Abdullah, Anthony, Stalleh & Kamarulzaman (2016)以馬來西亞的大學生為樣本，探討 PBL 是否有助於學生的問題解決能力，結果發現 PBL 教學法的同學其問題解決能力顯著高於傳統課堂講述的同學，證實 PBL 的確是有用的授課方式以提升學生的問題解決能力。除了問題解決能力以外，Silva et al., (2018)則發現 PBL 在管理教育的使用，有助於同學連結理論與實務、增加學生動機、增進自我學習、管理衝突並提升跨領域思考。對學生而言，學生對於自己的學習結果之知覺，亦認為 PBL 形式的課程比傳統講述式的課程更為正面，顯示從學生的角度而言，亦認同 PBL 課程對學習經驗的正面影響(Garnjost & Brown, 2018)。

整體而言，在管理教育領域，PBL 相較於傳統講述方式，更有助於提升學生的問題解決能力(Garnjost & Brown, 2018)。Kanet & Barut (2003)的研究發現當教師使用 PBL 方式於生產與作業管理課程中，學生的問題解決能力將顯著提升。以學生的角度而言，學生認同 PBL 是一種可以提升其面對無結構問題或不完整資訊問題的能力，且 PBL 有助於其培養更好的問題解決能力，因為在受過 PBL 訓練後，他們在面對非結構問題時，更感到自在(Stanley & Marsden, 2012)。若以教師的角度而言，研究發現在商展行銷課堂上，PBL 有助於提升學生的問題解決能力，因為學生能更了解在面臨決策制定的問題時，應該要了解的風險與報酬間的複雜抵換關係(Daly, White, Zisk & Cavazos, 2012)。

除了問題解決能力以外，在管理教育領域，PBL 的使用亦有助於批判性思考技巧的

提升。在飯店管理課程中，Lieux(1996)發現學生認為 PBL 有助他們發展批判性思考的能力，若以考試分數為判斷標準，Nargundkar, Samaddar & Mukhopadhyay (2014)則發現學生在使用 PBL 後，在回答需要複雜思考能力的問題時，其考數分數明顯優於使用 PBL 前。此外 Carriger(2016)在人資管理的課程中則發現 PBL 對批判性思考的影響受學生的 GPA 與其年級干擾，當 PBL 在學生剛入學使用時或學生的 GPA 較高時使用，則 PBL 對同學批判性思考能力的影響最大。

3. 研究問題

本研究於研究者所開設的「商展行銷」課程中採用 PBL 教學方式，以瞭解 PBL 與學生問題解決能力、批判思考能力之關係。根據文獻內容推演，本研究欲探討 PBL 教法是否會提升同學的問題解決能力與批判性思考能力，因此研究問題如下：

- PBL 是否能提供同學問題解決能力？
- PBL 是否能提高同學批判性思考能力？

4. 研究設計與方法

(1)教學設計與規劃說明

本研究於研究者所開設的「商展行銷」課程中採用 PBL 教學方式，以瞭解 PBL 與學生問題解決能力、批判思考能力之關係。根據文獻內容可知，若欲了解 PBL 教學方式之影響，應透過長時間之實施與觀察，才能確實達成 PBL 之成效，因此本研究以一學期的時間執行一次 PBL 活動的練習，以確實了解 PBL 成效。

(2)實施程序

本研究共花費 6 週的時間進行，由於無法安排多位導師進行教學，也無法確保同儕導師是否能保持相同的引導品質，因此本研究採用流動的促進者模式。實施程序參考楊坤原、張賴妙理(2005)之研究，進行如下：

a.介紹與準備

本研究在第一次上課時，介紹課程目標與內容，同時介紹 PBL 之教學流程與評量方式，使同學了解本課程與本研究之內容。其次則依據學生特質，依異質方式將學生進行分組，並請小組推派一位組長；之後進行師生自我介紹與溝通，以建立開放與合作之學習氣氛。最後發放問卷以測量同學在採用 PBL 前之問題解決態度與自我導向學習傾向。

b.問題呈現

研究者提供研究者所設定之結構模糊情境給各小組同學，並給予學生問題情境相關背景資訊。

c.透過問題進行探究

透過上述問題，研究者要求各小組提出意見，幫助學生確認已知資訊與需要了解的訊息，以發現和提出各小組認同的學習目標和須探究的學習議題，並依重要性將這些議題排出優先順序，同學再依議題順序決定探究策略與行動計畫。此時請同學填寫 Delisle(1997)所提出之案例分析單，明確列出現階段之想法(ideas)、事實(facts)、學習議題(issues)與行動計畫(action plan)四部分。

d.自我指引研究

各組成員在選定議題後，開始利用不同管道與方式蒐集相關資訊與進行自我指引研究，此時同學不只要蒐集資訊，更需要加以整理分析所蒐集之資訊，以便與同組其他成員分享。

e.重新思考學習議題

根據上一步驟所獲得之訊息，同學可修正原來的學習議題或探究策略，此步驟亦為區別問題本位學習與其他學習方法之特徵(楊坤原、張賴妙理，2005)。此步驟使同學執行分析資料、進行自我指引研究、重組知識應用、批判先前表現等，有助其發展後設認知技能(Barrows, 1985)。

f.決定最適解

同學整合所獲之訊息，在各種可能方案中，選擇最適解。

g. 展現成果

各小組上台報告最後的結果，研究者與其他小組對其所展現之結果進行詢問、質疑、討論或建議，以擴展報告同學之想法。

h. 進行評鑑

評鑑方式包括自我評鑑、小組互評與教師評鑑等多元評鑑方式。各小組展現成果後，每位同學就推理或解題技能、解題過程所需知識、自我指引研究的技能、對小組的貢獻等各方面進行評鑑。同時研究者亦在此時再次發放問卷以測量同學之問題解決態度與自我導向學習傾向。

(3) 研究方法

a. 研究對象

本研究之研究對象為國貿系 111 學年度第 2 學期修習研究者所開設的「商展行銷」課程的學生，本次修習本課程的同學大多為國貿系同學，且多為大二同學，本學期修習人數共 52 人，接受訪談者共 10 人，填答完整問卷者共有 22 人。

b. 資料蒐集

由於本課程修課學生人數較少且同學期只能開設一門相同課程，無法提供有效與可靠的數據進行量化分析；此外質性研究能深入了解實施過程與結果(Merriam, 1998)，因此本研究採用質性研究法，以探討 PBL 在商管科系課程中的效果與影響。

本研究採用個案研究法，針對研究者所開設的該門課程進行分析與研究。個案研究聚焦於單一設定下的動態狀況，並可用於提供描述、測試或建立理論等(Eisenhardt, 1989)，因此適用於本研究之情境。

c. 資料處理與分析

本研究在進行質化資料分析時，由研究者與協同主持人分開進行編碼，再逐一檢視

編碼結果，並針對編碼結果不同處進行討論，以獲得共識。在量化資料部分，則採用成對樣本 T 檢定，以了解同學在修課前後於問題解決能力與自我導向學習傾向之差異。

5. 教學暨研究成果

本研究雖採用質化研究方法，但仍輔以量化資料進行，首先討論量化研究之結果，表 1 為 22 位同學的批判性思考與問題解決能力構面之敘述統計與成對樣本 T 檢定結果，僅問題解決能力達顯著差異，在採用 PBL 後，平均數由 4.68 升至 5.00，顯示 PBL 仍可能有助於同學的問題解決能力。

表 1 各構面敘述統計與 T 檢定結果

構面	採用前/採用後	平均數	標準差	P-value
批判性思考	採用前	4.86	0.990	0.329
	採用後	4.73	0.985	
問題解決能力	採用前	4.68	0.945	0.050
	採用後	5.00	0.926	

表 2 為填寫完整問卷同學的前測(N=39)與後測(N=41)平均數結果，在採用 PBL 後，平均數皆有些微上升，顯示 PBL 仍可能有助於同學的批判性思考與問題解決能力。

表 2 各構面平均數結果

	批判性思考	問題解決能力
前測平均數(N=39)	4.88	4.80
後測平均數(N=41)	4.89	5.06

除了以量化資料輔助外，本研究主要採用質化資料的方式進行研究假說之驗證，以下為質化資料之分析。

(1)PBL 有助於同學發現問題與解決問題

透過 PBL 進行學習，有助於解決問題，由於 PBL 的教學方式在於僅提供模糊的情境給同學，並由同學自行根據問題提出可行的解決方案，因此可鼓勵同學在模糊情境下找出各種方式解決問題。例如，多位同學提到在整個 PBL 學習過程中，PBL 學習對解決問題的影響：

「面對的問題是業界的問題，很難從課本中找到解決方案，所以會強迫自己嘗試解

決問題。」(A1)

「每一個問題都不簡單，都不是平常上課報告會遇到的那種。而是真正有發生過，網路上沒有解決方法的問題。所以就必須要找各種資料。」(D1)

「透過團隊合作，我們可以聽到更多的想法，激盪出不一樣的火花，使企劃更完整、更豐富，讓我們學到更多元的問題解決的方法。」(G1)

(2)PBL 有助於同學批判性思考能力

透過 PBL 學習，同學需要在蒐集各種資料後，針對資料內容與正確性進行討論，並由中找出解決問題的最適解，進而發展同學的批判性思考能力。多位同學都在訪談中提到 PBL 讓同學學習到的結果：

「因為討論的都是實際案例，所以我會找佐證我的答案，也嘗試著找方法去判斷資訊的正確性。」(C1)

「當你跟組員有所不同的意見時，你內心就會問這真的是對的嗎？即使我是跟好友一組，我還是會質疑他的答案。」(F1)

「因為老師不再是純教導的角色，而是引導者，我們只能自己想清楚事情發生的原因，以及處理方式，而不是老師給方法。」(J1)

在 PBL 進行過程中，同學必須不斷與組員進行討論與合作，同時透過團隊組長的協助，使每位組員都能有相對的投入與貢獻，降低團隊中搭便車者的產生，也同時透過每次的討論與合作，讓同學能瞭解團隊合作的重要性與團隊合作應有的能力。

由上述量化與質化結果可知，雖然量化結果在統計上並未完全支持本研究之假設，但由於樣本數限制，量化結果僅供參考；而質化結果則支持本研究假設，多位同學認同在 PBL 操作下，同學不僅提升其問題解決能力，同時同學也明顯察覺其自我導向學習的提升，因此本研究結果證實本研究之假設，亦即 PBL 有助於同學提升解決問題的能力與自我導向學習的傾向。因此以商管科系而言，若要提升同學解決問題的能力與自我導向

學習的傾向，以發展其未來職涯或是生涯之競爭力，建議授課教師可以採用 PBL 方式進行，藉此提升同學相關之能力，同時也能提升同學團隊合作之精神，並加強同學學習效率之提升。

6. 建議與省思

(1)同學先備知識之補充與加強

建議先確認同學對於先備知識的了解程度，若發現同學先備知識的了解程度不如預期，或不同同學間先備知識程度的差異較大時，教師可於實施 PBL 前進行基本概念的複習，或以不同方式提供各種資訊讓同學可以進行先備知識的準備。

(2)引導者的帶領

同學因不具信心，希望在討論時有引導討論的方向與想法，或是當討論遇到疑問，想跟老師確認時，常因老師不在旁邊而停止討論，因此建議能每組都有一位引導者。

(3)組長與紀錄者的重要性

組長須提醒大家要踴躍參與討論，並引領未發言的組員；紀錄者則需要紀錄每次討論的內容與結論，並與組員確認紀錄內容。

(4)報告時間不足

報告與講評的時間僅有 10 分鐘，因此同學普遍希望報告的時間可以增長，除了可讓其完整報告其結論外，評審的講評也可再深入回應與探討。

二. 參考文獻 References

中文文獻

1. 邱雅萍、楊坤原，2006，問題本位學習模式在大學教學上的應用，中華民國第 22 屆科學教育學術研討會
2. 洪榮昭，1993，PBL 教學策略，*技術及職業教育雙月刊*，61(1)，10-12。
3. 曾婉宜，2007，國內問題本位學習與學科本位學習對學生學習成效影響之統合分析，中原大學，桃園縣，未出版碩士論文
4. 黃琬惠，2007，問題本位學習之設計與實施研究，*國民教育研究學報*，18，91-114。
5. 楊坤原、張賴妙理，2005，問題本位學習的理論基礎與教學歷程。*中原學報*，33(2)，

215-235。

6. 廖遠光、張澄清，2013，問題本位學習對學生學業成就與高層次思考能力影響之後設分析，*當代教育研究季刊*，21(4), 1-40。

英文文獻

1. Barrows, H. S., & Tamblyn, R. B. 1980. *Problem-based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
2. Barrows, H. S. 1985. *How to design a problem-based curriculum for the pre-clinical years*. New York: Springer Publishing.
3. Barrows, H. S. 1986. A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6): 481-486.
4. Berkson, L. 1993. Problem-based learning: Have the expectations been met? *Academic Medicine*, 68(10): 579-588
5. Carriger, M. S. 2016. What is the best way to develop new managers? Problem-based learning vs. lecture-based instruction. *The International Journal of Management Education*, 14(2): 92-101.
6. Daly, P. S., White, M. M., Zisk, D. S., & Cavazos, D. E. 2012. Problem-based teaching in international management: A political/economic risk assessment exercise. *Journal of Teaching in International Business*, 23(4): 260-276.
7. Delisle, R. 1997. *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
8. Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. 2003. Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13(5): 533-568
9. Eisenhardt, K. M. 1989 Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4): 532-550.
10. Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. 2005. Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Education Research*, 75(1): 27-61.
11. Garnjost, P., & Brown, S. M. 2018. Undergraduate business students' perceptions of learning outcomes in problem based and faculty centered courses. *The International Journal of Management Education*, 16(1): 121-130.
12. Hmelo, C. E., & Lin, X. 2000. Becoming self-directed learners: Strategy development in problem-based learning. In D. Evensen & C.E. Hmelo (Eds.), *Problem-based Learning : A Research Perspective on Learning Interactions*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
13. Howard, J. B. 1999. Using a social studies theme to conceptualize a problem. *Social Studies*, 90(4): 171-176.
14. Kadir, Z. A., Abdullah, N. H., Anthony, E., Salleh, B. M., & Kamarulzaman, R. 2016. Does Problem-Based Learning Improve Problem Solving Skills? A Study among Business Undergraduates at Malaysian Premier Technical University. *International Education Studies*, 9(5): 166-172.
15. Kanet, J. J., & Barut, M. 2003. Problem-based learning for production and operations management. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 1(1): 99-118.
16. Kay, K., 2010. 21st century skills: Why they matter, what they are, and how we get there. Foreword in: *21st Century Skills: Rethinking how students learn*, J. Bellanca & R. Brandt (Eds.) Bloomington, IN: Learning Tree.
17. Lieux, R. M. 1996. A comparative study of learning in lecture vs problem-based format. About

Teaching #50. A newsletter of the center of teaching effectiveness. University of Delaware.

18. Merriam, S. B. 1998. *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass publishers.
19. Michel, M. C., Bischoff, A., & Jakobs, K. H. 2002. Comparison of problem-based lecture-based pharmacology teaching. *Trends in Pharmacological Sciences*, 23(4): 168-170.
20. Peters, A. S., Greenberger-Rosovsky, R., Crowder, C., Blockm S. D., & Moore, G. T. 2000. Long-term outcomes of the new pathway program at Harvard Medical School: A randomized controlled trial. *Academic Medicine*, 75(5): 470-479.
21. Stanley, T., & Marsden, S. 2012. Problem-based learning: Does accounting education need it? *Journal of Accounting Education*, 30(3-4): 267-289.
22. Stepien, W. J., & Pyke, S. L. 1997. Designing problem-based learning units. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4): 380-400.
23. Susiani, T. S., Hidayah, R., & Salimi, M. 2019. Based Learning (RBL): How to Improve Problem Solving Skills?. In 3rd International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2018). Atlantis Press.
24. Tiwari, A., Lai, P., So, M., & Yuen, K. 2006. A comparison of the effects of problem-based learning and lecturing on the development of students' critical thinking. *Medical Education*, 40(6): 547-554.
25. Torp, L., & Sage, S. 2002. *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-16 Education*. Alexandria, VA: Association for Supervision & Curriculum Deve.
26. Walker, A., & Leary, H. 2009. A problem-based learning meta-analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *The interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1): 12-43.