【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PED1080102

學門專案分類/Division：教育

執行期間/Funding Period：2019/08/01-2021/01/31

從個別差異性探討鷹架型三層式測驗對學習學英語文法之影響 (「學術英語」及「論文寫作」課程)

計畫主持人(Principal Investigator)：陳攸華

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中央大學網路學習科技所

成果報告公開日期：立即公開 延後公開(統一於2023年3月31日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021/03/05

從個別差異性探討鷹架型三層式測驗對學習學英語文法之影響

一. 報告內文(Content)

1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

計畫主持人在校內教學現場、校外教學現場、及國際教學現場都有講授論文寫作課程的經驗，在講授過程中，發現研究生已經遺忘在國中及高中所學的英語文法，故無法用正確的語句在論文中表達內容。針對此問題，計畫主持人使用數位學習工具幫助研究生複習英文文法，在各種不同的數位學習工具中，本計畫使用電子評量(E-assessment)來解決上述的問題，因為電子評量可以幫助學習者診斷自己的問題(Hsieh, Jhan, & Chen, 2014)，在各種不同的電子評量方式中，雙層式測驗是一個有效的學習工具，因為它包含了答案及原因兩個部分，答案的部分可以作為評量學習者的學習成效，原因的部分可以有助於辨識學習者的答案是否來自於真正的理解，還是由猜測中獲得 (Yang, Chen, Hwang, 2015)。

雙層式測驗的方式雖然有效，但是無法達到深入的學習，故本計畫提出三層式測驗，三層式測驗除了包括雙層式測驗的答案及原因兩個部分之外，還包括複習的部分，主要目的是藉著複習來加深學習者所學到的概念，以便日後能夠使用到此所學到的概念。然而，在三層式測驗的過程當中，學習者仍然可能會因挫折而感到焦慮，故本計畫將鷹架輔助整合進入三層式測驗，以形成「鷹架型三層式測驗」，使學習者在使用三層式測驗的過程中，能獲得幫助，而減少焦慮，進而提升學習動機。

在另一方面，計畫主持人在教學的過程中，發現個別差異性，確實會影響英語學習的成效，在各種不同的個別差異性中，先備知識能夠影響新舊知識的整合，故此計畫探討先備知識對使用「鷹架型三層式測驗」之影響，以邁向能容納學習者個別差異性的個人化學習環境。

2. 文獻探討(Literature Review)

電子評量(E-assessment)是指使用數位學習科技來管理及提供各種評量(Evans, 2013)，它是一種評估在線上學習時學習者的知識與技巧的創新方法(Baró-Solé, et al., 2018)。這種創新方法不僅廣泛地被教師使用(Sek, et al., 2012)，而且極為受學習者讚賞(Escudier, Newton, Cox, Reynolds, & Odell, 2011)。這是因為電子評量有幾項優點，例如：學習者可以隨時使用電子評量。電子評量也可以提供即時的回饋(Zakrzewski and Bull, 1998)。此外，電子評量可以提升學

習者對主要概念的理解(McCausland, 2003) , 以及透過即時回饋縮小實際與理想成效之間的差距(Nicol, 2007)。

在上述優點中，回饋特別有用，因為回饋可以幫助學習者了解他們的學習缺陷，以及幫助教師設計適合他們需求的學習素材(Wiggins, 2004)。例如：Hyland (2013)探討了回饋的重要性，並發現回饋可以引導學習者理解老師對於他們學習的期待、及各種學科的價值信念。簡而言之，回饋可以提供學生新的學習機會。這就是回饋不可或缺的原因。然而，僅提供回饋可能無法使所有學習者達到最佳成效。有些學習者可能需要額外的指導，因此有必要為他們提供鷹架輔助。

鷹架輔助是指系統提供的幫助或指導，因此學習者不會由於任務太難，無法有效地完成(Belland, 2014)。這是因為鷹架輔助可幫助學習者發展他們自己最不可能有的解決方案，但這樣的解決方案被認為是由他們自己所產生的(Game & Metcalfe, 2009)。然而現今的鷹架輔助，多半是讓學習者被動地接受幫助，而不是讓他們扮演一個主動的角色，在需要幫助的時候，積極地自己去尋求鷹架輔助，所以無法培養獨立學習的能力。

鷹架輔助有很多種類型，在另一方面，學習者之間也存在著個別差異性(Chen, Huang, Shih, & Chang, 2016)。先備知識乃是最常被探討的個別差異性，有研究指出先備知識的高低會對學習有影響，例如：Ho, Tsai, Wang, 和 Tsai, (2014)透過眼動追蹤發現雖然高先備知識的學生花在圖片上的持續時間會比低先備知識的學生還要久，但在觀看附帶說明的圖表卻能比低先備知識的學生更快的完成資訊的整合，並且 Chen, Wong, 和 Wang, (2014)也發現在使用 3D 角色扮演遊戲來學習化學公式的時候，高先備知識學生的表現比低先備知識學生的表現更為亮眼，在動機方面也比低先備知識學生更為突出，而 Nivala, Paranko, Gruber, 和 Lehtinen, (2016)也發現在一年級的藥物學課程之中，曾經學習過自然領域知識的學生會比沒有學習過自然領域的學生的表現更為突出。承上所述，先備知識是個很重要的因素，故本計畫的目標為探討先備知識對於學生們使用「鷹架型三層式測驗」會有何影響。

3. 研究問題(Research Question)

本計畫以實證研究來探討先備知識對於使用「鷹架型三層式測驗」的影響，將包括以下兩個研究問題：

(A) 在使用「鷹架型三層式測驗」時，先備知識如何影響學習者的學習成效？

(B) 在使用「鷹架型三層式測驗」時，先備知識如何影響學習者的學習行為？

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

本計畫提出的鷹架型三層式測驗之核心概念為「進行測驗、給予正確答案的原因以及進行複習題測驗」，依據這個核心概念將系統分為三部份:答案部份、原因部份以及複習題測驗，詳述如下：

- 答案部份：一共有 10 種類型的題目，每一個問題皆由具有專業的英文知識背景的老師出題，而每一個問題之答案有四個選項，受測者從其中選擇一個做為答案，而他們有二次做答的機會，每答錯一次，扣除 5 分的基本分數。
- 原因部分：除了給予答案之外，受測者亦需從四個原因選項中，選擇正確答案的原因，但是他們只有一次做答的機會，若答錯的話會扣除 5 分的基本分數。
- 複習題部分：在答題的過程中，若是受測者有答錯的情況，系統會給予複習題來幫助受測者加深正確的觀念。

此外，鷹架型三層式測驗亦會運用鷹架輔助來幫助學習者進行測驗，也會運用扣分機制，來激勵學習者，詳述如下：

- 鷹架輔助：若是受測者不曉得該如何回答問題或是對自己的觀念有所疑惑的時候，可以使用鷹架輔助來獲得幫助，鷹架輔助之方式包括四種提示:「考題類型」、「刪去答案」、「刪去原因」以及「其他提示(可能是同義字、同義詞或是重點)」。
- 扣分機制：在畫面的左上方，每一位受測者一開始都會有 200 分的基本分數，不論是答案部分或是原因部分，每答錯一次，皆會扣除 5 分基本分數，而每使用一次提示會扣除 2 分基本分數。

5. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

5.1 教學過程與成果

本計畫為探討高低先備知識對受測者在使用鷹架型三層式測驗的時候會有何影響，研究對象為 38 位來自台灣北部某國立大學且有受過專業的英文訓練的研究生，其包括三個階段：

- 教師使用半小時到 1 個小時講解專業的英文文法知識，接著受測者再進行測驗，每次測驗的時間約為 1 個小時，測驗內容為 40 題的專業英文的改錯題，每題至少有一個文法

錯誤，例如：少了關係代名詞、連接詞使用錯誤或是詞性使用錯誤，受測者不僅需要找出錯誤的地方，還需要將錯誤的地方更改正確才可得到分數，測驗的基本分數為 100 分，每答錯一題扣 2.5 分基本分數。本研究將使用測驗的平均分數做為區分受測者的依據，平均分數大於或等於 60 分的受測者歸類為高先備組 (N=18)，小於 60 分的受測者則歸類為低先備組 (N=20)。

- 受測者集中於同一個班級裡進行鷹架型三層式測驗實驗，在講解完鷹架型三層式測驗如何操作之後，讓受測者自行使用平板電腦操作鷹架型三層式測驗並回答問題，使用鷹架型三層式測驗之學習行為以及分數皆會被記錄在歷程檔。
- 受測者在完成鷹架型三層式測驗之後，會請受測者根據他們鷹架型三層式測驗所學到之知識，造出兩個句子，接著會交由具有英文專業知識的老師批改受測者之造句，基本分數為 100 分，句子內每有一個錯誤，例如：拼錯單字、動詞型態錯誤或是介係詞使用錯誤，會扣除 5 分的基本分數，最後所得到的分數將作為後測成績。

5.2 教師教學反思

在比較高先備組與低先備組的學習表現的時候，主要會針對測驗分數以及後測分數進行 t 檢定分析。

■ 測驗分數

表 1 為高先備組與低先備組的測驗分數分析的結果，由表 1 可得知，高先備組的平均測驗分數比低先備組的平均測驗分數還要來的高，且在進行 t 檢定之後，兩組的平均測驗分數有顯著的差異，顯示出高先備組的平均測驗分數比低先備組的平均測驗分數顯著來的高，因此可得知高先備組和低先備組在使用三層式測驗作答的時候，高先備組的表現顯著優於低先備組。

表 1 對高先備組與低先備組的測驗分數做 t 檢定所得到的結果

	組別	平均值(標準差)	t
測驗分數	高先備組	190.63(11.78)	5.115 ^{***}
	低先備組	160.6(12.82)	

^{***} $p < .001$

■ 後測分數

表 2 為針對高先備組與低先備組的後測分數進行分析的結果，由表 2 可得知，高先備組的平均後測分數比低先備組的平均後測分數還要來的高，但在進行 t 檢定之後，兩組間的後測平均分數並沒有顯著的差異，由上述的結果可得知，雖然高先備組在後測所得到的平均分數比低先備組所得到的平均分數略高，但兩者並沒有顯著的差異，意即高先備組和低先備組在後測的表現是沒有顯著差異的。

表 2 對高先備組與低先備組的後測分數做 t 檢定所得到的結果

	組別	平均值(標準差)	t
後測分數	高先備組	91.88(7.99)	1.061
	低先備組	87.5(9.2)	

高先備學習者的測驗分數雖然顯著高於低先備學習者，但在後測分數上，兩者的表現類似，換句話說，鷹架型三層式測驗可以縮短高先備學習者和低先備學習者的差距，因為此工具不僅藉著鷹架輔助來讓學生獲取英語文法的概念，也解的三層式的架構，來幫助學習者深化所學習的概念。

5.3 學生學習回饋

高先備組和低先備組在使用鷹架型三層式測驗的行為上有相似的行為，行為就是鷹架型三層式測驗的標準使用流程，因此可推測高先備組和低先備組都是按照標準的使用流程來使用鷹架型三層式測驗。

然而高先備組和低先備組也有一些行為上的差異，更明確的說，低先備組在回答問題前會先使用刪去答案、按下確認之後，會使用刪去原因、在回答原因前，會使用刪去答案或是其他提示，以及按下下一題後，會使用類型提示。簡而言之低先備組會使用提示來幫助他們回答問題，而高先備組都是遵照標準的三層式測驗使用流程，並沒有使用提示，由此可知低先備組會比較偏向使用鷹架輔助來幫助他們回答問題，而高先備組則是靠自己本身擁有的知識來回答問題。

上述的學習行為可以讓我們了解，高先備組和低先備組用不同的方式與鷹架型三層式測驗互動，也就是說鷹架型三層式測驗可以兼備高先備組與低先備組的個別差異性，這也許就是為什麼鷹架型三層式測驗可以縮短高先備學習者和低先備學習者差距的原因。

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

針對高先備組與低先備組的行為做分析與比較之後，發現低先備組的顯著行為會比高先備組的顯著行為還要多。針對兩組的測驗分數做分析與比較，發現高先備組在使用三層式測驗所得到的平均分數會比低先備組所得到的平均分數還要顯著的來的高很多，由此可知高先備組在測驗分數的表現顯著的比低先備組表現的好。針對兩組的後測分數做分析與比較後，會發現雖然高先備組的平均後測分數比低先備組的平均後測分數高，但兩者卻沒有顯著的差異。

由以上的結果可得知，低先備組在使用鷹架型三層式測驗之後，可以幫助他們縮小與高先備組的成績差距，因此可得知使用鷹架型三層式測驗有助於縮短高先備組與低先備組之間的差距。

雖然本計畫的結果豐碩，但仍然有些限制存在，例如：實驗的樣本數較少，以及只探討先備知識對學生們有什麼影響，因此在未來的研究中仍可探討其他不同的人因，例如：性別、認知風格等，藉此瞭解學生們在使用鷹架型三層式測驗的時候會有什麼影響，並促進他們的學習成效。

7. 參考文獻(References)

- Baró-Solé, X., Guerrero-Roldan, A. E., Prieto-Blázquez, J., Rozeva, A., Marinov, O., Kiennert, C., ... & Garcia-Alfaro, J. (2018). Integration of an adaptive trust-based e-assessment system into virtual learning environments—The TeSLA project experience. *Internet Technology Letters*, 1(4), e56.
- Belland, B. R. (2014). Scaffolding: Definition, current debates, and future directions. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 505-518). Springer, New York, NY.
- Chen, M. P., Wong, Y. T., & Wang, L. C. (2014). Effects of type of exploratory strategy and prior knowledge on middle school students' learning of chemical formulas from a 3D role-playing game. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 163-185.
- Chen, S. Y., Huang, P., Shih, Y., Chang, L. (2016). Investigation of Multiple Human Factors in Personalized Learning. *Interactive Learning Environments*. 24(1), 119-141
- Escudier, M. P., Newton, T. J., Cox, M. J., Reynolds, P. A., & Odell, E. W. (2011). University students' attainment and perceptions of computer delivered assessment; a comparison between computer-based and traditional tests in a 'high-stakes' examination. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(5), 440-447.
- Evans, C. (2013). Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70-120.
- Evans, C. (2013). Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70-120.
- Game, A., & Metcalfe, A. (2009). Dialogue and team teaching. *Higher Education Research & Development*, 28(1), 45-57.

- Ho, H. N. J., Tsai, M. J., Wang, C. Y., & Tsai, C. C. (2014). Prior knowledge and online inquiry-based science reading: Evidence from eye tracking. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(3), 525-554.
- Hsieh, C. W., Jhan, S. N., & Chen, S. Y. (2014). Individual differences and Joyful Assessment-based Learning. Proceedings of the 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2014).
- Hyland, K. (2013). Student perceptions of hidden messages in teacher written feedback. *Studies in Educational Evaluation*, 39, 180–187
- McCausland, W.D. (2003). Extended case study: Computer aided assessment and independent learning in macroeconomics, Bristol: University of Bristol.
- Nicol, D. (2007). Principles of good assessment and feedback: Theory and practice. From the REAP International Online Conference on Assessment Design for Learner Responsibility, 29th-31st May, 2007. *Recuperado el*, 15.
- Nivala, M., Paranko, J., Gruber, H., & Lehtinen, E. (2016). The Role of Prior Knowledge and Students' Perceptions in Learning of Biomedical Sciences. *Medical Science Educator*, 26(4), 631-638.
- Sek, Y. W., Law, C. Y., Liew, T. H., Hisham, S. B., Lau, S. H., & Pee, A. N. B. C. (2012). E-assessment as a self-test quiz tool: The setting features and formative use. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 65, 737-742.
- Wiggins, G. (2004) Assessment as feedback. *New Horizons for Learning*. 10(2), 1-8.
- Yang, T. C., Chen, S. Y., Hwang, G. J. (2015) The Influences of a Two-Tier Test Strategy on Student Learning: A Lag Sequential Analysis Approach. *Computers & Education*. 82, 366-377
- Zakrzewski, S. & Bull, J. (1998). The mass implementation and evaluation of computer-based assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 23(2), 141–152.

8. 附件(Appendix)

基本題

Three_test_grammar

得分 : 200 時間 : 0:0:10

請指出每句話含有幾個文法錯誤

Q1 : Serialists prefer to follow a sequential approach bu look at hints might interfere their sequential processes

選項

One Two Three None

類型 重點 刪去答案

複習題

Three_test_grammar

得分 : 185 時間 : 0:0:24

請指出每句話含有幾個文法錯誤

Q1-R : The results from Study 1 showed that Holists enjoyed listening the music, Serialists avoided to use hints.

選項

One Two Three None

類型 重點 刪去答案

原因題

Three_test_grammar

得分 : 200 時間 : 0:0:31

請指出每句話含有幾個文法錯誤

Q1 : Serialists prefer to follow a sequential approach bu look at hints might interfere their sequential processes

選項

One Two Three None

Correct!!!

原因

連接詞後面的動詞要變動名詞

連接詞後面的動詞要變不定詞

副詞後面的動詞要變動名詞

副詞後面的動詞要變不定詞

類型 重點 刪去原因

學術論文:

- Chen, S. Y. & Tseng, Y. F. (accepted) The Impacts of Scaffolding E-Assessment English Learning: A Cognitive Style Perspective. *Computer Assisted Language Learning*. (SSCI, IF=2.018, Cited=0)
- Tseng, J. & Chen, S. Y. (2020) Incorporating a Digital Game into a Three-Tier Test: A Prior Knowledge Perspective. Proceedings of Taiwan Academic Network Conference.