

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：PED1100973

學門專案分類：教育

執行期間：2021/08/01~2022/07/31

導入多階段同儕互評活動以提升數位遊戲式學習系統實作成果
及批判性思維與反思性思維能力
配合課程名稱：數位遊戲式學習設計

計畫主持人：楊接期

執行機構及系所：國立中央大學網路學習科技研究所

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：2022年9月1日

導入多階段同儕互評活動以提升數位遊戲式學習系統實作成果 及批判性思維與反思性思維能力

一. 報告內文

1. 研究動機與目的

「數位遊戲式學習設計」課程的主要教學目標為了解數位遊戲式學習研究的發展與趨勢及數位遊戲式學習系統的設計原則，為了達成此目標，學生必須於課程中實作開發數位遊戲式學習系統。然而在課程的教學反思中發現，學生的實作成果還有改善的空間，特別是較欠缺批判性思維及反思性思維能力，例如在進行小組報告時，大部分學生都是被動聽取意見，而僅有少數學生主動表達意見，且都是提出相當簡單且表面的意見，而沒有提出一些批判性的意見。此外，大部分的學生也較無法反思其報告內容中的問題之能力。因此，在課程教學現場中可看出，學生普遍缺乏批判性思維及反思性思維能力，而這些能力的欠缺也會導致實作成果的品質不佳。

在傳統的課程中，學生比較少有相關的訓練或經驗來培養具備批判性思維及反思性思維能力，因此必須提出有效的教學策略來改善上述問題。而過去研究指出透過同儕互評的方式可以有效提升學生的學習成效(Li et al., 2020)、發展批判性思維能力(Nicol et al., 2014)、及促進反思性思維能力(Kuyyogsuy, 2019)。這是因為學生在同儕互評的活動之中必須當評量者提出他人作業的優缺點，而這樣的過程不但可以讓學生思考如何評判他人的作業，學生也可以藉由此過程來反思自己作業的問題點與改善方向，因此得以發展批判性思維及反思性思維能力(Wang et al., 2017)。

本教學實踐研究計畫的動機主要是為了改善「數位遊戲式學習設計」課程教學現場中試圖解決的三個問題：(1)如何提升學生實作成果的品質？(2)如何培養學生批判性思維能力？與(3)如何培養學生反思性思維能力？具體而言，本計畫的目的為提出一個導入同儕互評於「數位遊戲式學習設計」課程之設計與成效評估，透過教學實踐研究計畫，引導學生發展批判性思維及反思性思維能力，並藉由同儕互評的實施以提升學生在課程中實作成果的品質。

2. 文獻探討

同儕互評(peer assessment)指的是學生互相評分或評等的過程(Liu & Carless, 2006)。Van Zundert et al. (2010) 指出同儕互評是學生評量同儕或被同儕評量的一個過程，在教學實務中，同儕互評有不同的形式，例如對同儕的研究報告評分，或對同學的口頭報告作意見的反饋等。早期相關的研究中，Topping (1998)提出的定義被研究者廣泛的引用，這個定義為「安排學習者考量並界定其他學習者的產品或表現的程度、價值或品質」，學習者的產品指的如寫作、口頭報告、作品集或者其他技能。但是，這個定義可以是非常簡單的同儕互評，即同儕為其他學生的作品打分數或給等級，無需給出詳盡的反饋意見。因此，Topping (2017)給予同儕互評一個新的定義：「安排學習者考量並界定其他學習者的產品或表現的程度、價值或品質，並從給予詳盡的反饋意見以及與同儕共同討論這些評論來達成有共識的協調結果」。此新的定義著重在形成性的觀點，讓同儕互評幫助學生互相協助他們的學習、界定他們的優點和缺點以及該修改的地方。

統整過去研究，同儕互評在學習方面被證實主要有以下優點：

(1) 增進學習表現：Yu et al. (2005)設計一套社群學習網站系統提供學生可進行問題的張

貼、項目瀏覽及同儕互評，結果指出由於此系統具有同儕社會互動的學習環境以及提供同儕互評，可有效增進學習的認知能力以及學習的動機，進而增進學習成效。Liu and Lee (2013)在課程學期間安排二次線上同儕互評學生彼此的作業，且學生可以依同儕的評論來修改自己的作業，結果發現同儕互評具有學習鷹架功能，可幫助學生積極的修改及重新建構他們自己的作業，因此學習表現也更加進步。

- (2) 發展批判性思維：Nicol et al. (2014)發現在實施同儕互評後，學生因為從評論他人作業的過程之中學習做出合理的評量，因而使學生發展出批判性思維的能力。Wang et al. (2017)以準實驗法將學生分為線上同儕互評組和傳統教師評量組進行比較，結果發現使用線上同儕互評的學生較傳統教師評量的組別有更高的批判性思維能力，這是因為在同儕互評的過程中，學生必須要提出他人作業的優缺點，這對他們發展批判性思維是有幫助的。
- (3) 促進反思：Hwang et al. (2014)讓學生在一套數位遊戲式學習系統中透過圖示介面方式自行設計以環境永續為主題的任務，研究的實驗設計將參與者分成遊戲開發組和實施同儕互評的遊戲開發組來進行比較，研究結果發現，大多數的學生認為透過同儕互評的方式可以幫助他們對於自己作業的反思。Kuyyogsuy (2019)的研究結果顯示，大部分的學生皆認同透過同儕互評可以幫助他們發現在寫作上沒有發現的問題，且在評論他人作業的過程中，也能夠反思自己的作業以啟發新的想法。

雖然過去研究證實同儕互評在學習方面有許多優點，但也有研究指出在實施同儕互評時可能會面臨一些問題或缺點：

- (1) 學生能力不足：Foley (2013)的研究發現，一些學生認為自己的能力不足以評論他人的作業，相反的，也有不少學生主張他人對自己作業的評論可能是有誤的。Topping (2017)指出同儕互評的問題在於其正確性可能不如教師的評量，但同儕反饋可以具有即時以及數量多的優點，因此被評量者需要對同儕的反饋意見保持謹慎，而評量者如果不確定自己的反饋是否正確，也不應聲稱自己是正確的，因其他人並不期望同儕的意見是絕對正確的。
- (2) 較為耗時費力：Kuyyogsuy (2019) 的研究指出，與教師評量相比，同儕互評是需要耗時和費力的過程，例如需要事前的學生培訓以及冗長的說明以使學生能夠提供和獲得有品質的反饋意見。Hovardas et al. (2014)的研究結果發現同儕互評的信效度比較低，可能是因為學生對於評量的作品或評量系統的不了解，也可能是事前準備不足所造成的，因此同儕互評需要花更多的時間準備。Rollinson (2005)指出同儕互評的流程包括閱讀他人的作品、反饋意見、評分或需要跟其他組員討論出共識，都需要花費相當的時間，更不用說事先訓練學生作為一個好的評論者也需要花費時間。
- (3) 學生感到焦慮：Topping (2003)指出同儕互評的主要缺點為評量者及被評量者會對這項任務感到焦慮及壓力。Nawas (2020) 指出學生的焦慮感是參與同儕互評的主要問題，該研究以問卷以及教師的訪談的方式了解學生同儕互評的焦慮程度，研究結果顯示同儕互評會因為學生本身的語言障礙而使他們產生焦慮，但同儕互評仍帶來讓學生發展語言及評量能力的好處。

3. 研究問題

本計畫將同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程，除了探討如何設計相關教學活動之外，也探討如何評量同儕互評導入課程後，學生的數位遊戲式學習系統實作成果品質、批判性思維能力、反思性思維能力、與學習態度是否提升。

具體而言，本計畫之研究問題包含以下幾點：

1. 如何設計同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程之相關教學活動？

2. 同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生的數位遊戲式學習系統實作成果品質是否提升？
3. 同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生的批判性思維能力是否提升？
4. 同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生的反思性思維能力是否提升？
5. 同儕互評導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生的學習態度是否提升？

4. 研究設計與方法

本計畫導入同儕互評於「數位遊戲式學習設計」課程，以單組前後測設計，採用量化與質化混合研究方法，藉由實作成果、問卷、及訪談等多元評量研究工具，以探討學生在「數位遊戲式學習設計」課程中導入同儕互評活動後之成效。

4.1 研究對象

本計畫之研究對象為參與 110 學年度「數位遊戲式學習設計」課程之學生，本課程參與的學生大部分是資訊背景的學生，此外有不同文化背景的外籍生參與。因此，在進行小組分組時，考量依不同背景及國籍之異質性成員進行分組，如此可讓學生在不同學科知識領域與跨文化的相互激盪下，促進不同領域的交流與溝通，以提升實作成果品質。

4.2 研究工具

本計畫採用量化與質化並用的研究方法，以有效檢視本計畫導入同儕互評於「數位遊戲式學習設計」課程後之成效，本計畫使用的研究工具分為三大類：實作成果、問卷、及訪談等，說明如下：

(1) 實作成果：包含課堂小組討論評分及實作成果評分二部分，其中課堂小組討論評分為每週課程講授後，學生需要針對所講授的內容進行小組討論，並整理成報告，評分則是根據學生的報告內容進行評分，以檢核其對課程內容的學習成效。而實作成果評分部分則包含提案報告、期中系統報告、期末系統報告、及實作成果系統實際操作等四次不同階段的實作成果檢核，目的在檢驗學生進行實作過程中的成效，而非只重視最終的實作成果，同時也讓學生有階段性的目標可依循，而最後的實作成果系統實際操作的安排，目的是藉由實際的系統操作，檢視學生最終的實作成果。在實作提案報告中，學生需針對期末所要進行的實作系統，提出一個提案，報告內容包含設計理念、學習內容規劃、遊戲特色說明、及小組工作分配與預期開發進度時程。在實作期中系統報告中，學生需要針對實作系統開發的期中進度進行報告，報告內容包含學習內容、遊戲功能模組、同儕互評獲得意見之改善情形、及預期開發進度。在實作期末系統報告中，學生必須完成實作系統並實際展示所開發的系統，報告內容包含實作系統之學習理論、學習內容、遊戲功能模組、及同儕互評之經驗反思。在實作成果系統實際操作中，學生必須將所開發的系統提供給其他學生實際操作，即學生會分別操作其他組別學生所開發的數位遊戲式學習系統。

(2) 問卷：本計畫使用的問卷包含「批判性思維問卷」、「反思性思維問卷」與「學習態度問卷」。批判性思維問卷參考 Castle (2006)編製的問卷加以修改，問卷總共 6 題，主要包含處理複雜問題、判斷訊息或證據、分析關鍵問題、解釋不同觀點、對問題的興趣、及系統性思維等面向。反思性思維問卷參考 Kember et al. (2000)編製問卷加以修改，問卷總共 7 題，主要包含想出更好方法、思考其他方式、反思行為與改進、經驗中吸取教訓、改變做事方式、挑戰過去想法、及發現錯誤等面向。上述批判性思維問卷及反思性思維問卷採用李克特六點量表方式作答，以量測學生對每題的同意或不同意的程度（1 表示非常不同意，6 表示非常同意）。學習態度問卷參考 Sung et al. (2015) 編製的問卷加以修

改，問卷總共 12 題，主要包含課程認知、學習認知、及互動關係等三個構面，每個構面 4 題。學習態度問卷採用李克特五點量表方式作答，以量測學生對每題的同意或不同意的程度（1 表示非常不同意，5 表示非常同意）。

(3) 訪談：本計畫之質性研究主要是實施半結構式訪談，以作為分析與詮釋量化數據背後的質性資料的三角檢證。訪談重點聚焦於以下幾點：對實作遊戲式學習系統的看法、對小組團隊合作的看法、對實施同儕互評的看法、上完這門課後有什麼收獲、及對課程整體的建議。透過訪談的方式，詢問學生以上問題，以了解學生在課程中導入多階段同儕互評活動的過程，如何學習批判性思維及反思性思維能力、對課程的學習態度，及對課程整體的心得與回饋。

4.3 研究流程

本計畫的實施程序如圖 1 所示，本研究使用的研究工具包含三大類，即實作成果、問卷、及訪談等。實作成果評分部分，包含課堂小組討論及報告（每週）、實作成果之提案報告（第 7 週）、期中系統報告（第 12 週）、期末系統報告（第 17 週）、及實作成果系統實際操作（第 18 週）等，分別在對應的報告後實施。此外，針對實作成果之提案報告、期中系統報告、期末系統報告、及實作成果系統實際操作，在進行報告時同步實施同儕互評活動，學生需針對其他組別報告的內容進行評分及提供優缺點及改善建議等反饋意見。問卷部分，主要是為了檢核學生的批判性思維能力、反思性思維能力、及學習態度等，分別在課程最後一週實施，目的是為了分析同儕互評導入課程之後，學生在批判性思維能力、反思性思維能力、及學習態度上是否有所改變。訪談部分為實施半結構式訪談，在課程最後一週實施，以作為分析與詮釋量化數據背後的質性資料的三角檢證。

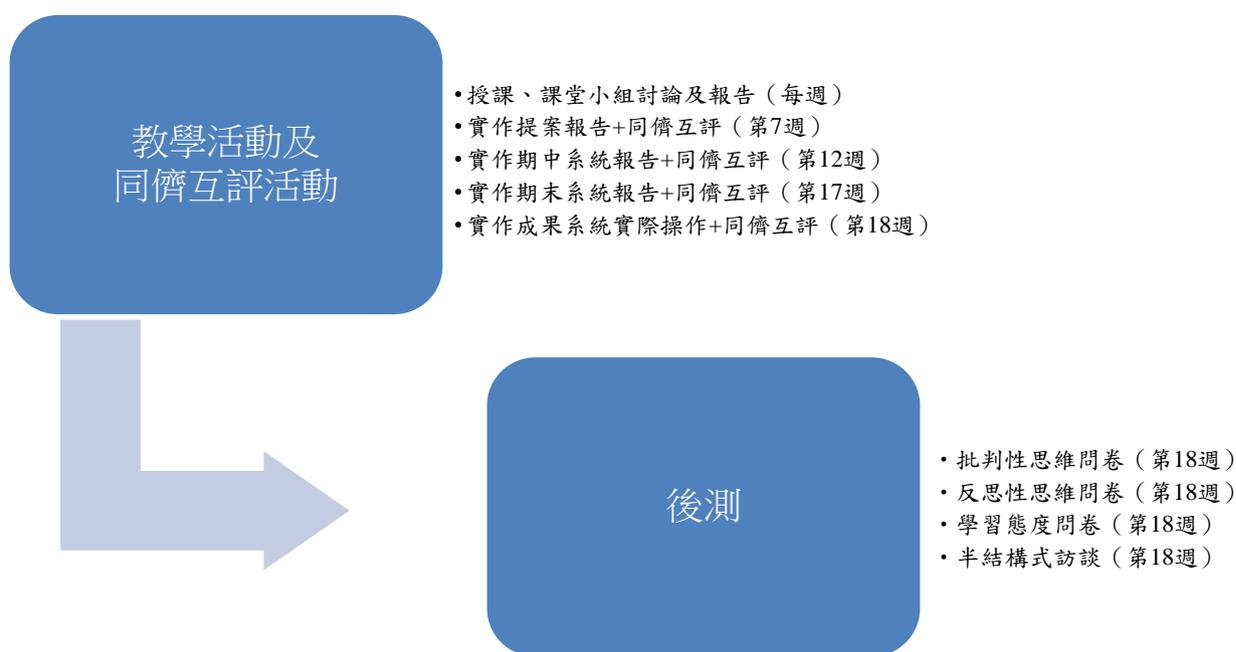


圖 1. 本計畫研究流程

4.4 資料處理與分析

針對量化的結果，本研究於課程結束後，將所收集到的實作成果評分、批判性思維問卷、反思性思維問卷、及學習態度問卷等資料加以整理，並使用 SPSS 統計軟體進行資料分析，以了解導入同儕互評於「數位遊戲式學習設計」課程後對實作成果、批判性思維能力、反思性思維能力、及學習態度的影響。針對質化的結果，本研究將訪談資料以歸納法進行分析，將收集到的資料進行編碼並進行分類，藉此了解學生對實作遊戲式學

習系統、小組團隊合作、及實施同儕互評的看法，並了解學生上完這門課後有什麼收穫及對課程整體的建議。

5. 教學暨研究成果

5.1 教學過程與成果

5.1.1 教學過程

本計畫所實施的課程為「數位遊戲式學習設計」，本課程的教學目標包含讓學生了解數位遊戲式學習研究的發展與趨勢、了解數位遊戲式學習系統的設計原則、以及實作開發數位遊戲式學習系統。課程中導入同儕互評活動，以提升學生的實作成果品質、批判性思維能力、反思性思維能力、與學習態度。

本課程的教學方法除了一般的講授教學之外，大部分的課程活動中，學生必須進行小組活動，包含小組討論、小組報告、與小組系統操作與展示，且所有小組皆需於期末時完成實作開發出數位遊戲式學習系統。在教學活動的過程中，本計畫採用混合形成性與總結性的同儕互評方式，導入多階段的同儕互評活動，學生需針對每組的實作過程及成果進行同儕互評，包含實作提案報告、期中系統報告、期末系統報告、及實作成果系統實際操作等四個階段，亦即包含從學生提案到完成實作成果的形成性歷程及總結性成果的同儕互評活動。如此設計方式可以讓學生積極的參與各階段的學習過程，在同儕互評後能給予學生從中修改的機會，並且有再次的同儕互評以改善實作系統的機會。藉由四個階段同儕互評活動的實施，且每個階段的同儕互評活動皆包含教師編製題目、評量者給予評分及提出反饋意見、及被評量者討論獲得意見並進行反思等三個步驟。

透過上述同儕互評活動的設計，以提升學生實作成果品質及培養學生批判性思維及反思性思維等能力。

5.1.2 批判性思維問卷調查結果

表 1 為批判性思維問卷調查結果，在分析問卷各面向的平均數後發現，特別是在判斷訊息或證據、分析關鍵問題、及解釋不同觀點等面向上學生有較佳的表現，顯示學生在課程實施同儕互評活動後，對於如何判斷訊息或證據、分析關鍵問題、及解釋不同觀點之能力有較好的表現。雖然學生在處理複雜問題及對問題的興趣面向上的分數較低，但在六點量表的結果下也都得到超過五分的以上的分數。此外，由表中可看出學生在批判性思維問卷的各面向及整體表現都相當高，表示在同儕互評活動導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生在批判性思維能力各個面向及整體上均有不錯的表現。

表 1. 批判性思維問卷調查結果

問卷面向	平均數	標準差
處理複雜問題	5.15	0.36
判斷訊息或證據	5.38	0.49
分析關鍵問題	5.38	0.62
解釋不同觀點	5.31	0.61
對問題的興趣	5.15	0.53
系統性思維	5.23	0.70
整體	5.27	0.40

5.1.3 反思性思維問卷調查結果

表 2 為反思性思維問卷調查結果，在分析問卷各面向的平均數後發現，在想出更好方法、思考其他方式、反思行為與改進、經驗中吸取教訓、及挑戰過去想法等面向上的平均數都大於問卷整體平均數，其中特別是在想出更好方法、思考其他方式、及經驗中吸取教訓為分數較高的面向，顯示學生在課程實施同儕互評活動後，會試圖想出更好的方法、思考其他方式、及從經驗中吸取教訓並改進下一次的表現。此外，問卷結果顯示學生在改變做事方式及發現錯誤等面向上的得分較低，顯示相對於其他面向，學生對於如何改變自己做事方式及發現錯誤等能力較需加強，不過在此二個面向上的分數也高於六點量表的平均值，且此二個面向的標準差分數都較高，表示學生間在此二個面向上的差異較大。整體而言，學生在反思性思維問卷的各面向及整體表現都相當高，表示在同儕互評活動導入「數位遊戲式學習設計」課程後，學生在反思性思維能力各個面向及整體上均有不錯的表現。

表 2. 反思性思維問卷調查結果

問卷面向	平均數	標準差
想出更好方法	5.31	0.82
思考其他方式	5.23	0.70
反思行為與改進	5.08	0.62
經驗中吸取教訓	5.23	0.80
改變做事方式	4.54	1.01
挑戰過去想法	5.08	0.83
發現錯誤	4.31	1.14
整體	4.97	0.45

5.1.4 學習態度問卷調查結果

表 3 為學習態度問卷調查結果，首先在分析問卷各構面的平均數後發現，在學習態度問卷的課程認知、學習認知、及互動關係等三個構面上均在五點量表中得到相當高的分數，其中特別在互動關係構面上得分最高，以上結果顯示學生在課程實施同儕互評活動後，對於課程認知、學習認知、及互動關係等面向上均表現出良好的學習態度，特別是在課程中有良好的互動關係。其次再分析各構面的不同面向之題目後，發現除了在課程認知的內容難易面向上得分較低外，其餘面向上的得分均大於五點量表中的四分，其中大於 4.3 分的面向包含課程認知構面的學習目標與進度安排、學習認知構面的教材內容與學習任務、及互動關係構面的同學互動與課程投入等面向。以上結果顯示學生了解學習目標與進度安排、對於教材內容與學習任務也充分理解、也有很高的同學互動與課程投入。因為本課程是英語授課，且課程中的小組報告及討論均需以英語進行，對於部分英語聽力及口說能力較低的學生認為自己程度不足，故在內容難易面向上給予較低的分數。但是整體而言，在同儕互評活動導入「數位遊戲式學習設計」課程後，大部分的學生都有相當好的學習態度。

表 3. 學習態度問卷調查結果

構面	問卷面向	構面平均	平均數	標準差
課程認知	學習目標	4.19	4.46	0.52
	進度安排		4.38	0.51
	內容難易		3.69	1.11
	講解清楚		4.23	0.73
學習認知	教材內容	4.27	4.31	0.48

	學習任務		4.38	0.51
	理解教材		4.15	0.69
	課程進度		4.23	0.60
互動關係	師生互動	4.40	4.23	0.60
	同學互動		4.69	0.48
	助教互動		4.23	0.60
	課程投入		4.46	0.52

5.1.5 學生實作成品

實作成品 1：3D 遊戲式語言學習系統

此實作成品的設計概念為建構一個 3D 情境式學習的環境，並結合遊戲機制，讓玩家能在 3D 遊戲場景中學習常見英語單字，學習目標包含單字的拼字、發音、名詞解釋、例句和圖文連結等，玩家可以透過鍵盤與滑鼠與物件進行互動，並透過限時得分模式和即時測驗模式來增進學習成果。

圖 2 為 3D 遊戲式語言學習系統介面圖，在畫面的上方會顯示一個任務目標單字，這個目標是場景中的某個物件名稱，玩家必須在遊戲場景中找尋此目標單字，找到之後將注視點對準該物件，然後點擊滑鼠左鍵，即可獲得分數，並進行下一個任務目標單字。任務設計為限時挑戰的方式，玩家如果在較短的時間內找到任務目標單字的物品，則會獲得較高的分數。當玩家在尋找任務目標單字的過程，可點擊遊戲場景中任一物件，點擊之後對應讓該物件的單字之學習內容會出現在畫面右方，包含單字、詞性、音標、解釋、例句等。此外，玩家按下 Q 鍵，可以聽到該單字的發音；玩家也可按下 E 鍵，可以查看單字的定義說明。



圖 2. 3D 遊戲式語言學習系統介面

圖 3 為即時測驗畫面，測驗題型是給予某單字的名詞解釋，讓玩家從三個單字名稱中選擇正確答案，答對時可以獲得較高的分數，透過即時測驗得分較高的機制，吸引玩家挑戰測驗以追求高分，並促進單字學習。

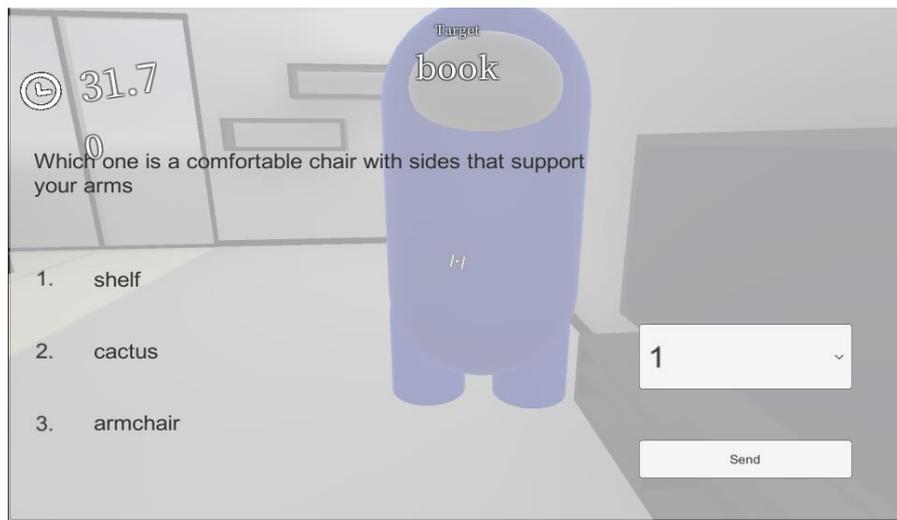


圖 3. 即時測驗

實作成品 2：Mazter

此實作成品的設計概念為結合迷宮遊戲與英語單字學習，讓學生在遊戲中進行英語學習。圖 4 為 Mazter 學習系統介面圖，此系統包含學習模式和遊戲模式兩種模式，學習內容包含動物、運動及職業等三種類別。此外，所有學習內容均包含簡單和困難兩種不同的難度。不同的難度等級設計可以激發學生的認知和訓練他們對單字內容的理解，在每個關卡中建立不同的難度等級的任務可以吸引學生的好奇心和挑戰自己。



圖 4. Mazter 系統介面

圖 5 為學習模式和遊戲模式畫面，學習模式是讓學生玩遊戲之前對學習內容進行閱讀，而遊戲模式則是透過迷宮遊戲的方式讓學生練習與學習模式中學習內容相關的單字。在學習模式中，除了提供單字的中英對照之外，也包含單字的定義及相關的例句，以確保學生理解和認識這個單字，而例句可以使學生知道如何正確使用詞彙。此外，每個單字都提供對應的圖片以幫助學習。在遊戲模式中提供二人一組的競爭遊戲，遊戲開始後會出現一個迷宮，而在迷宮上方會出現題目，在迷宮裡會出現六個單字的圖片，其中有一個是題目中的答案，而玩家除了要辨認題目的答案外，必須進行迷宮遊戲從迷宮入口進入走到正確答案的位置才算成功。如此結合迷宮遊戲與英文學習的系統可激勵學生挑戰更多學習內容。



圖 5. 學習模式(左)與遊戲模式(右)

5.2 教師教學反思

經過本計畫的執行，整體上都依照原先的規劃順利進行，且達到預期設定的目標。然而，在計畫的執行過程中發現有一些需要改善或加强的地方，說明如下：

- (1) 實作系統設定：學生在課程中的主要目標是要與小組成員共同實作開發出一個遊戲式學習系統，過程中必須整合遊戲開發與學習內容。為了讓學生有彈性的空間可以自由發揮，課程在實作系統的設定上給予學生較大的自由，即系統的遊戲類型與學習內容沒有特別加以限制，換句話說，學生可自由選擇系統開發平台與程式語言，也可自行決定要整合的學習內容。在如此設計下，造成學生開發出來的實作成果有不同類型的系統與學習內容，因此在評量學生的實作成果時較不容易比較各組之間的差異。後續計畫應思考在實作系統的設定及實作成果的評量上，提供一個較為客觀的標準或方向。
- (2) 團隊小組成員安排：在進行團隊小組分組時，為了促進不同領域學生的交流與溝通，採用異質性分組的方式，將不同背景及國籍之的學生分成同一組。但在這樣的分組方式下也有可能產生一些問題。例如，雖然大部分的學生都具資訊背景，但是在系統開發的經驗與能力上還是有不同程度的差異，而本計畫在分組時並未特別考量學生的系統開發能力及興趣，因此導致有一些組別的學生在進行系統開發時發生了一些問題。基於小組成員的背景可能是影響團隊合作是否成功的重要因素，後續計畫應考量團隊小組成員安排之可能影響因素。
- (3) 同儕互評活動設計：在設計同儕互評活動時，為了減輕實施同儕互評時常見的缺點，例如學生能力不足及在同儕互評的過程中產生焦慮，因此本計畫提供不同面向的互評題目，並將題目分為評分及意見回饋等二類，如此設計可提供學生一個鷹架，讓他們在進行同儕互評時有遵循的方向，且可分別提出量化分數及質化意見（包含優點、缺點、及改善方向）供同儕參考。此外，雖然實施同儕互評對學生課程學習有許多正向的影響，本計畫也發現同儕互評在實施上需占用不少課堂時間，除了實施前訓練學生作為一個好的評論者之外，整體同儕互評的過程中需要聆聽其他組別的報告、提供評分與反饋意見、並與組員共同討論後續修改方向等，都需要花費相當長的時間，因此後續在實施同儕互評活動時，需考量課程時間的安排，特別是需要提供足夠的時間讓小組成員進行討論。

5.3 學生學習回饋

本課程從學生訪談的結果中得知學生的學習回饋，以下針對實作遊戲式學習系統及實施同儕互評等結果，分述如下：

- (1) 實作遊戲式學習系統：本課程的教學目標除了讓學生了解數位遊戲式學習研究的發展與趨勢及設計原則之外，學生需與小組成員共同於期末時完成實作開發一個數位

遊戲式學習系統。從訪談結果可看出，學生對實作遊戲式學習系統大多持正面的看法，包含具挑戰性、結合遊戲與學習理論、及有趣且可學習實作學習型遊戲等，相關學生意見如下：

- 可以刺激同學們挑戰新的技術應用，並將所學實際運用在遊戲設計與開發中
- 可以理解學習相關的理論，還有反思以前玩的遊戲，其實背後也有許多教育的元素存在
- *Because often learning in class tends to be boring, so by implementing a game-based learning system in class it becomes very interesting, besides that we can also learn how to make game designs for learning*

- (2) 實施同儕互評：學生在本課程的同儕互評活動中需要同時擔任二種角色，即評量者與被評量者，其中評量者角色需要針對每組的報告進行同儕互評，包含給予評分及提出反饋意見，而被評量者角色需要針對其他學生對該組提出的反饋意見進行小組討論，並反思實作系統的改善方向。整體而言，學生對實施同儕互評過程中擔任評量者與被評量者等角色後於批判性思維及反思性思維能力上均持正面的看法，相關學生意見如下：

擔任評量者：

- 能給別人一些建議，提供他們還有什麼地方能加強
- 可以讓自己仔細審視別人的優缺點，從中學習別人的優點，避免別人的缺點
- 為了要提供意見給別人，必須要認真聽別人報告

擔任被評量者：

- 可以獲取一些不同的建議，發現自己沒有想到的東西
- 藉由他人的建議改善自己不足的地方
- 有時也會因為獲得鼓勵或是讚美發現自己的優點

整體意見：

- 若只接受到老師的單一建議其實有點可惜，這堂課從同儕中得到了更多元的評價，有更多可反思的點
- *Peer assessment in this class, makes us learn from each other more*
- *The professor provides a scaffolding form for conducting peer assessments, so it is very easy when assessing others' work because there are guidelines*
- *Overall, this course encouraged and inspired me through the peer review process, in which make the students enjoy the class, but keep serious in learning*

6. 建議與省思

本計畫導入多階段同儕互評活動於「數位遊戲式學習設計」課程，結果發現對學生的數位遊戲式學習系統實作成果品質、批判性思維能力、反思性思維能力、與學習態度上均有正向影響，且學生對課程中實施同儕互評活動也都給予正向的回饋。

整體而言，本計畫雖已達成預期目標，但經過教學反思後仍有需要改善的地方，例如在實作系統設定、團隊小組成員安排及同儕互評活動設計上，特別是需要考量課程時間的安排，提供足夠的時間讓小組成員進行討論。此外，除了同儕互評活動之外，在每次學生報告後教師也提供回饋意見給學生作為實作成果系統的改善方向，因此學生可同時收到來自同儕及教師的意見。後續也可考量增加組內互評及自評等活動，提供更多元化的評量機制，以促進學生批判性思維與反思性思維能力，並提升實作成果品質。

二. 參考文獻

- Castle, A. (2006). Assessment of the critical thinking skills of student radiographers. *Radiography, 12*(2), 88-95.
- Foley, S. (2013). Student views of peer assessment at the International School of Lausanne. *Journal of Research in International Education, 12*(3), 201-213.
- Hovardas, T., Tsivitanidou, O. E., & Zacharia, Z. C. (2014). Peer versus expert feedback: An investigation of the quality of peer feedback among secondary school students. *Computers & Education, 71*, 133-152.
- Hwang, G. J., Hung, C. M., & Chen, N. S. (2014). Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educational Technology Research and Development, 62*(2), 129-145.
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., ... & Yeung, E. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 25*(4), 381-395.
- Kuyyogsuy, S. (2019). Students' attitudes toward peer feedback: Paving a way for students' English writing improvement. *English Language Teaching, 12*(7), 107-119.
- Li, H., Xiong, Y., Hunter, C. V., Guo, X., & Tywoniw, R. (2020). Does peer assessment promote student learning? A meta-analysis. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 45*(2), 193-211.
- Liu, E. Z. F., & Lee, C. Y. (2013). Using peer feedback to improve learning via online peer assessment. *Turkish Online Journal of Educational Technology, 12*(1), 187-199.
- Liu, N. F., & Carless, D. (2006). Peer feedback: The learning element of peer assessment. *Teaching in Higher Education, 11*(3), 279-290.
- Nawas, A. (2020). Grading anxiety with self and peer-assessment: A mixed-method study in an Indonesian EFL context. *Issues in Educational Research, 30*(1), 224-244.
- Nicol, D., Thomson, A., & Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education: A peer review perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 39*(1), 102-122.
- Rollinson, P. (2005). Using peer feedback in the ESL writing class. *ELT Journal, 59*(1), 23-30.
- Sung, H. Y., Hwang, G. J., & Chang, H. S. (2015). An integrated contextual and web-based issue quest approach to improving students' learning achievements, attitudes and critical thinking. *Educational Technology & Society, 18*(4), 299-311.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research, 68*(3), 249-276.
- Topping, K. (2003). Self and peer assessment in school and university: Reliability, validity and utility. In *Optimising new modes of assessment: In search of qualities and standards* (pp. 55-87). Springer.
- Topping, K. (2017). Peer assessment: Learning by judging and discussing the work of other learners. *Interdisciplinary Education and Psychology, 1*(1), 1-17.
- Van Zundert, M., Sluijsmans, D., & Van Merriënboer, J. (2010). Effective peer assessment processes: Research findings and future directions. *Learning and Instruction, 20*(4), 270-279.
- Wang, X. M., Hwang, G. J., Liang, Z. Y., & Wang, H. Y. (2017). Enhancing students' computer programming performances, critical thinking awareness and attitudes towards programming: An online peer-assessment attempt. *Educational Technology & Society, 20*(4), 58-68.
- Yu, F. Y., Liu, Y. H., & Chan, T. W. (2005). A web-based learning system for question-posing and peer assessment. *Innovations in Education and Teaching International, 42*(4), 337-348.