

教育部 106 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：大溪高中數位教育桌遊 APP 課程研發計畫

主持人：巫昶昕老師

E-mail：Puff0223@gmail.com

共同主持人：無

執行單位：大溪高中教務處

一、計畫執行摘要

(一) 是否為延續性計畫？ 是 否

(二) 執行重點項目：

環境科學教育推廣活動

科學課程教材、教法及評量之研究發展

科學資賦優異學生教育研究及輔導

鄉土性科學教材之研發及推廣

學生科學創意活動之辦理及題材研發

(三) 辦理活動或研習會等名稱：無。

(四) 辦理活動或研習會對象：無。

(五) 參加活動或研習會人數：無。

(六) 參加執行計畫人數：本校高二學生約 420 人

(七) 辦理/執行成效：

於期中報告時，與在場委員們報告本案因屬於遊戲式學習教材設計，核撥金額無法支應遊戲設計市場價格(包含遊戲腳本製作、遊戲程式設計、伺服器資料庫設計及美術編輯等)，無廠商願意製作，當場三名委員建議，本案可嘗試由一年期計畫改為多年期計畫，並詢問廠商是否願意分段承接。

於下學期期初(107 年 2 月中)積極與遊戲廠商討論，最後商榷廠商願意以分三階段製作(遊戲系統開發、伺服器端程式設計及美術編輯)的方式承接。

於 3 月起廠商積極開發，終於在六月中完成前端遊戲系統開發，做好了一個適用於 Android 系統的化學教育遊戲 APP。

二、計畫目的

(一) 開發化學中沉澱反應的紙牌類桌遊

1、利用遊戲式學習，輔助學生去記憶陰、陽離子的配對關係。

2、設計 37 張陰離子、37 張陽離子及 1 張特殊作用的紙牌桌遊，再搭配撿紅點的機制進行遊戲，加強學生對於概念的連結。

(二) 將紙牌類的桌遊，再開發出適用於手機及平板的遊戲 APP。

1、支援學生可利用課餘時間進行遊戲學習，以彌補有限的課堂授課時間。

2、透過學生使用手機的慣性，利用遊戲 APP 讓同儕間可連線競賽學習，提升學習成效。

三、研究方法

(一) 遊戲設計與內容

遊戲設計如前揭計畫目的所述，而 APP 遊玩人數設計為 1-4 人(含電腦 AI)，每場進行時間約為 15-30 分鐘。

(二) 研究參與者與研究工具

本研究預定之參與者為台灣北部桃園市立大溪高級中學二年級的學生，共十班，人數約 400 人，學生年齡為 16 至 18 歲間。為評估 APP 之成效，預計應用學習測驗及心流量表進行評估，說明簡列如下：

1、學習測驗：本研究之學習測驗，主要由三名高中化學科專業教師就本次學習主題，「沉澱反應之陰、陽離子配對記憶與運用」進行出題，並與研究者就出題內容與遊戲內容之符合程度進行討論，以確保所測驗之相關學習概念能與遊戲之學習目標對應。測驗內容分為 2 大部分，包含陳述性知識測驗及程序性知識測驗。

2、心流量表：本研究所使用之心流量表包括心流前提 (Flow Antecedents) 與心流經驗 (Flow Experience) 兩維度，主要引自 Kiili (2006)，並由本研究作者進行翻譯及修改，本量表兩個維度共計 22 題。

3、SPSS：本研究所蒐集的資訊利用統計軟體進行分析，評估前後測是否具有顯著的差異、性別上是否有顯著差異以及心流的狀況。

(三) 研究步驟及預定進度

遊戲施測流程預定依序為，學習測驗之前測，遊戲操作說明(20 分鐘)與遊戲進行(80 分鐘)，遊戲結束後填寫心流量表，最後進行學習測驗之後測。

四、研究成果

在等待找尋廠商製作教育遊戲 APP 的同時，將紙牌遊戲對 31 名學生進行施測，想在前導研究中檢視教學設計，其成果分類說明如下：

- (一) 紙牌類的教育遊戲，在前後測的結果如表一，證實此教學活動有助於概念的學習 ($P < 0.001$)。在整體心流方面顯示學生在學習時有較高程度的投入 ($M=3.96$)，如表二。另外，研究結果也顯示，此教學設計在男女性別上無明顯差異，如表三。

表一：學習成效前、後測之檢定 (N=31)

項目	平均數	標準差	相關	t-value
前測_Total	7.97	7.67	0.35	-6.64***
後測_Total	20.81	10.73		

*** : $P < .001$

表二：心流各維度之平均數與標準差 (N=31)

心流維度	平均數	標準差	Cronbach's Alpha
心流先決因素(Flow antecedents)	3.88	0.60	0.85
心流經驗(Flow experience)	4.03	0.67	0.91
整體心流(Flow)	3.96	0.59	0.93

表三：男女差異比較

比較項目	性別		Z	p
	男(n=19) Mean Rank	女(n=12) Mean Rank		
心流先決因素	16.58	15.08	-.447	.655
心流經驗	16.39	15.38	-.305	.761
整體心流	16.53	15.17	-.406	.685
前測_Total	15.24	17.21	-.597	.551
後測_Total	17.08	14.29	-.833	.405

- (二) 教育遊戲 APP 的製作，廠商順利於六月中完成前端遊戲系統的開發，將於下個年度繼續承接後端資料庫系統的開發，而教育遊戲 APP 的學習成效，預計於 107 學年進行施測，並與紙牌的活動方式做個比較，甘特圖如下圖一。

年度 項目	106					107							是否 完成
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
覓廠開發一款遊玩機制的APP													v
教師設計學習測驗內容													v
教師討論施測細節及分工													v
教師互助進行施測步驟													待到107-1學年 再進行施測分析
整理施測數據、完成SPSS分析													
成果呈現													

圖一：期中報告後調整的執行計畫甘特圖

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

從計畫申請一整年下來，除了非常感謝國教署的協助之外，親自規劃與執行計畫之後也發現了經費補助與市場的落差，在期中報告之後，積極與廠商溝通協調也如願能將前端遊戲教材做出，已完成了這個學年的目標。但要能夠有效去分析學生的學習成效還需要建置後端的使用者帳戶與資料庫，我很期待看見這樣的設計能有助於高中生在化學概念的學習，也盼望能有這樣成功的經驗讓全國其他學校複製，因此申請了下一學年的延續性計畫，希望委員們及國教署能夠支持我繼續開發。