

壹、計畫群專題報導

計畫名稱：原住民文化融入國小數理領域之 CPS 行動學習、評鑑系統與師資培育—子計畫二：
原住民國小自然與生活科技課程之 CPS 行動學習發展與建置-以能源與機器人為例
計畫編號：MOST 106-2511-S-003 -056 -MY4
計畫主持人：國立臺灣師範大學機電工程學系 劉傳璽教授

~泰雅文化遇上機器人與能源科學的年終回顧與展望~

摘要

本計畫的計畫名稱「原住民國小自然與生活科技課程之 CPS 行動學習發展與建置—以能源與機器人為例」，為整合型計畫「原住民文化融入國小數理領域之 CPS 行動學習、評鑑系統與師資培育」底下之子計畫二。本研究團隊於民國九十八年八月一日至二零二年七月三十一日參與第一期為期四年的原住民科學教育計畫；在結束第一期的計畫後，本研究團隊繼續參與從民國一零二年八月一日至二零六年七月三十一日的第二期原住民科學教育計畫。前兩期的計畫重點分別在紙本教材開發與線上互動式課程的開發與推廣。而本期(第三期)的重點在將前兩期已開發之紙本教材與線上互動式課程，進一步發展成適合原住民國小學童的 CPS (Collaborative Problem Solving, 協作式問題解決)行動學習(Mobile Learning 或 m-Learning)課程，與開發具有原住民情境元素的 PISA(The Programme for International Student Assessment, 國際學生能力評量計畫)測驗題組，幫助原住民學童從小建立科學相關素養及協作式問題解決能力。

年終回顧與展望



圖 1、計畫的實驗學校

近年來，隨著平板電腦與智慧型手機的普及，行動學習的精神被廣為利用，學習者可透過手持行動載具(如平板電腦、智慧型手機等)連結至數位學習平台，即可不受時間、地點的限制進行個人化的數位學習。因此，本研究團隊在第三期的原住民科學教育計畫中，為因應行動學習時代的來臨，利用前兩期已開發之紙本教材與互動式課程，連同新開發的機器人課程，發展成適合原住民國小學童的 CPS 行動學習課程，讓學生可以用行動載具觀看數位行動課程(或下載至行動載具後觀看)，學生可以隨時隨地的學習與練習以及跟平台互動。此外，考量原住民學童因文化差異造成的學習型態，在上述之數位學習平台上，也開發課程相關之 APP 遊戲與 PISA 測驗題組。本子計畫為整合型計畫「原住民文化融入國小數理領域之 CPS 行動學習、評鑑系統與師資培育」底下之子計畫二「原住民國小自然與生活科技課程之 CPS 行動學習發展與建置-以能源與機器人為例」。下圖為目前總計畫建置之 CPS 行動學習平台，此平台彙整所有子計畫發展的成果，包含：CPS 行動學習課程、評量系統(含 PISA 題組)、APP 遊戲、教學資源、師資培育、學習歷程和計畫資訊等。



圖 2、CPS 行動學習平台

本子計畫二開發的是國小自然與生活科技領域中與能源、機器人相關的 APP 遊戲，底下顯示「槓桿原理」單元中的一個 APP 遊戲「擊退野獸」。

(一)遊戲首頁

遊戲首頁分為製作工具與擊退野獸兩個部份，製作工具會讓學生瞭解槓桿原理的基本組成要素，認識支點、施力點、抗力點、施力臂與抗力臂的位置和關係。接著再讓學生判斷生活中運用到槓桿原理的工具，進一步判斷是省力還是費力的工具。最後透過擊退野獸的遊戲讓學生瞭解支點位置改變會影響物體的飛行距離。



圖 3、「槓桿原理」APP 首頁

(二)擊退野獸

擊退野獸遊戲內容可透製作投石器的主題，讓學生理解改變支點位置可以影響石頭的飛行距離，遊戲總共有 4 次，選擇好支點後，要成功打到山豬才算得分。遊戲中不會讓玩家知道每次野獸的位置，需要透過第一次的嘗試，之後調整支點的位置，才能將石頭正確擊中野獸。支點有五個位置可以進行調整，判斷石頭的落點，來調整支點，讓學生在錯誤中嘗試，瞭解支點位置與飛行距離的關係。



圖 4、進入「擊退野獸」畫面

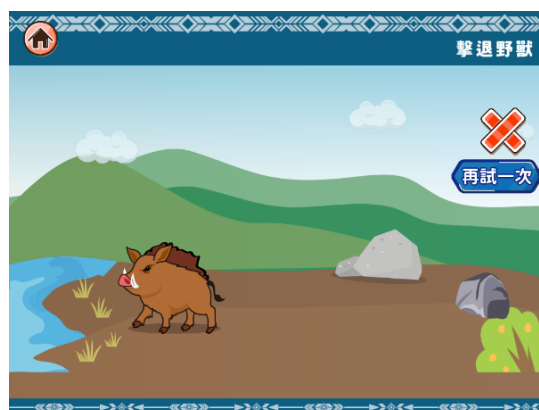


圖 5、「擊退野獸」失敗畫面

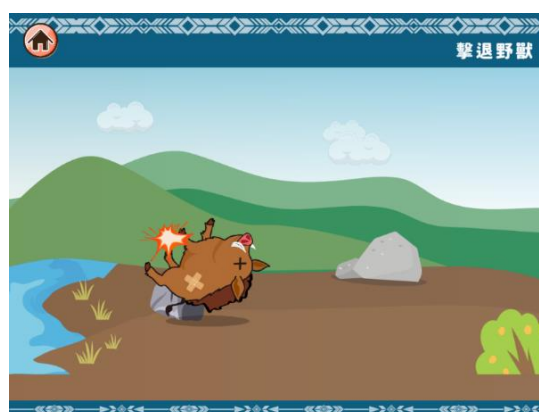


圖 6、「擊退野獸」成功畫面

此外，透過此 APP 遊戲搭配適當的使用教具，實際操作讓學生體驗槓桿原理，探討如何讓物體飛得更遠，此也為行動學習的特點之一，學生的知識來源不再僅是教師，而是透過主動探索的方式找到問題的結論。



圖 7、學童在「槓桿原理」課程中的實際動手做與操作 APP 遊戲

本計畫的未來研究展望為迎接 5G 的時代來臨，期望能夠將已發展的能源與機器人課程進一步開發成擴增實境(Augmented Reality,AR)或虛擬實境(Virtual Reality,VR)課程。如此可使課程更具真實性、互動性與趣味性，相信能夠有效提升原住民國小學童對科學學習的興趣、成效與問題解決的能力。

參考資料

- 張霄亭 (2009)。《**教育科技：理論與實務(上冊)**》。台北市：學富文化。
- 黃國禎 (2012)。行動與無所不在學習的發展與應用。《**T&D 飛訊**》，141，1-16。
- 蘇怡如、彭心儀、周倩 (2004)。行動學習之定義與要素。《**教學科技與媒體**》，70，4-14。
- 趙貞怡 (2005)。國立歷史博物館行動學習之發展與應用。《**國民教育**》，45(6)，62-68。
- 譚光鼎、劉美慧、游美惠 (2008)。《**多元文化教育**》。台北市：高等教育出版社。
- Bekkestua. (2003). Mobile education— a glance at the future. Available at http://www.dye.no/articles/a_glance_at_the_future/index.html
- Gay, G. (2000). Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice. New York: Teachers College Press.
- Quinn, C. (2000). mLearning: mobile, wireless, in-your-pocket learning. Linezine. Available at <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- Nelson, L. M. (1999). Collaborative problem solving. In C. M. Reigeluth (Ed), Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory. Mahwah, N.J: Erlbaum Associates.
- OECD (2013). PISA 2015 Draft collaborative problem solving framework. Unpublished manuscript.

貳、近期原住民相關藝文活動參考

★PS. 排列順序以到期日之先後排列，將屆期之活動以紅色日期標註，請參考！

- 客家委員會原客青(少)年三對三籃球賽 即日起~**2021-01-08** 報名網址：
<https://bit.ly/3rmJb4l> <https://bit.ly/38DNQX7>
- 「109 學年度沉浸式族語教學幼兒園計畫」新辦幼兒園遴選 即日起至 **110 年 1 月 11 日** 星期一中午 12 時止 詳細資訊請見沉浸式族語教學幼兒園網站
<https://iilkids.tw/>
- 2020 世界南島暨原住民族跨領域學分學程推廣展 2020/12/22(二)至 **2021/1/15(五)**
清華大學旺宏館穿堂 <https://reurl.cc/odG8MQ>
- 109 學年「母語拍拍走」微電影創作競賽 即日起~**2021-01-15** 高雄市樹德家商
網站報名 <https://bit.ly/3rst4Cb>
- 山水八里—八里人文與自然特展 109 年 7 月 1 日至 **110 年 1 月 17 日** 新北市
立十三行博物館第一特展廳 <https://reurl.cc/e8LxAQ>
- 「卸妝」|台東，南島國際美術獎，2020 即日起~**2021 年 1 月 17 日** 臺東美術館
「海舞廳」 <https://reurl.cc/MdexNn>
- 「109 學年度沉浸式族語教學幼兒園計畫」族語教保員甄試 即日起至 110 年 1 月
22 日星期五 12 時止 詳細資訊請見沉浸式族語教學幼兒園網站 <https://iilkids.tw/>
- 【MAMANTUK。真實的】布農 x 生活 x 特展 109 年 12 月 12 日(五)至 110 年
01 月 28 日(日) 臺灣原住民族文化園區/生活型態展示館 <https://reurl.cc/Z7mdkp>
- 山海的傳藝：圖紋之美—第八屆全國學生台灣原住民海報創作競賽 即日起至 110
年 01 月 29 日 宜蘭縣大同鄉泰雅生活館 <https://reurl.cc/Y6xrNO>
- 2020 順益台灣原住民博物館與部落結合特展—《清流 Alang Gluban：祖先的腳印
Dapil Rudan Miyan—霧社事件 90 周年紀念特展》2020/10/30(五)~2021/1/30(六)，
9:00~17:00 順益台灣原住民博物館 B1 特展室 <https://reurl.cc/Y6nQAa>
- 原住民作家 110 年 1 月 2 日-1 月 31 日 08:00-21:00 台東文化處圖書館 3 樓
3F 南島映像主題區 <https://reurl.cc/q8MjO0>

原住民科學教育研究通訊

- **泰雅千年** 110 年 1 月 2 日-1 月 31 日 10:00-11:30、15:00-16:30、19:00-20:30 台東文化處圖書館 3 樓 3F 南島映像主題區 <https://reurl.cc/zzmjNk>
- **2021 年全國英語及本土語言創意桌遊實作設計大賽** 2021-01-19 ~ 2021-02-01 主辦單位 Email: chanel7443@gmail.com <https://bit.ly/37NsJSY>
- **《孤島孵夢》** 2020-12-12 ~ 2021-02-21 台北市大同區長安西路 39 號 <https://reurl.cc/Gr93kW>
- **《璀璨 豐采》2021 郭掌從原住民族油畫展暨館藏作品中的時代映像** 2021.01.02~02.21 (每週一休館) 桃園市原住民族文化會館 (大溪區員林路一段 29 巷 101 號) <https://reurl.cc/EzOM4k>
- **卑南遺址發掘四十週年：搶救考古檔案回顧展** 2020/10/15(四)-2021/2/28(日) 國立臺灣史前文化博物館卑南遺址公園展示廳 <https://reurl.cc/n0rzRl>
- **我們不只賣布包——大鳥 Pacavalj 布工坊與地方的多樣連結** 2020/09/24-2021/02/28 (配合圖書館開放時間) 國立台東大學圖書資訊館 1F 北邊展區 (圖書館北門入口處右側) <https://reurl.cc/R1W4Vr>
- **【聽・歌的表情】原住民族生活歌謠特展** 2020/11/03-2021/02/28 花蓮縣臺灣原住民族文化館(花蓮市北興路 460 號) <https://reurl.cc/KjDYI9>
- **【Vusam a kemasi Kuabar 從古華到永康-當代排灣族人的遷徙紀事主題特展】** 109/11/26(四)~110/02/28(日) 臺南市原住民文物館 (永康社教中心 B 棟 3F) <https://reurl.cc/3Ln3LV>
- **【makapah 美術獎暨全國原住民兒童繪畫創作比賽得獎作品】巡迴展** 109 年 12 月 23 日至 110 年 2 月 28 日 基隆市原住民文化會館 <https://reurl.cc/KjNZLM>
- **彰化縣原住民生活館童畫趣聞-原住民兒童繪畫特展** 109/12/01(AM8:00)-110/03/10(PM17:00) 彰化縣原住民生活館(彰化縣彰化市中山路三段 266 之 1 號) <https://reurl.cc/gmdb4L>
- **廣原國小學生藝術創作美展 itu uvaaz tu kainahutugan tu hansiap** 109 年 05 月 16 日 (星期六) 至 110 年 03 月 14 日 (星期日) 每週二至週日上午 09:00-16:30 (週一休館) 海端鄉布農族文化館 二樓特展室 <https://reurl.cc/3Ly9o9>
- **「鳥人傳奇」** 109 年 12 月 20 日至 110 年 3 月 20 日 花蓮縣吉安鄉文化五街 43 號 <https://reurl.cc/r8mWnx>

- **【Klesan 織性美】** 2020.11.28 ~ 2021.03.28 南澳鄉泰雅文化館
<https://reurl.cc/EzvKYg>
- **一首關於家、關於土地的《福爾摩莎頌》** 2020.06.10-2021.05.30 順益臺灣美術館
<https://reurl.cc/j5Vog1>
- **2020Pulima 藝術節策展計畫—Mtukuy 播種者** 2020/12/05(六) - 2021/05/31(一)
花蓮縣秀林鄉 兒路創作藝術工寮 <https://reurl.cc/VXop7Y>
- **Tulik 織美-阿美族傳統編織技藝展** 2020/11/13-2021/05/31 壽豐鄉原住民文物館
二樓展場(花蓮縣壽豐鄉光榮 1 街 26 號) <https://reurl.cc/N6W895>
- **屏東縣原住民文化會館-109 年度展覽系列活動—90 年代木雕回顧展** 12 月 15 日至
110 年 6 月 14 日 900 屏東縣屏東市豐榮街 50 巷 7 號 <https://reurl.cc/Gr4VAD>
- **巧手創意特展** 即日起至 2021.06.25 苗栗縣南庄鄉賽夏族民俗文物館
<https://reurl.cc/k0Aoor>
- **【Mayaw 的口袋歌單】阿美族音樂創作歌謠特展** 2020 年 12 月 11 日至 2021 年 6
月 30 日 臺東成功鎮原住民文物館 <https://reurl.cc/Z7m5aW>
- **【siket 回路：馬立雲部落主題展】** 即日起至 2021/9/30 花蓮縣瑞穗鄉奇美原
住民文物館(花蓮縣瑞穗鄉奇美村 5 鄰 2-10 號) <https://reurl.cc/R1DGk6>
- **烈日疊影—何昧典藏早期海端鄉影像故事展** 2020/10/21-2021/10/21 (週一休館)
海端鄉布農族文化館三樓展廳 <https://reurl.cc/zzVGvQ>
- **《歌，住著誰的青春？》—太魯閣族音樂特展** 2020 年 11 月 21 日至 2021 年
12 月 31 日 萬榮鄉原住民文物館 (花蓮縣萬榮鄉萬榮村 124 號)
<https://reurl.cc/A85WpE>
- **噍吧哖事件常設展** 2015/11/27~2025/12/31 臺南市玉井區樹糖街 22 號
<https://reurl.cc/0ebjA>

叁、計畫辦公室活動與公告

各位師長及先進您好：

1. 本計畫預計將於 **2021 年 1 月 20 日(星期三)下午 2 點**假**臺北市-科技部一樓簡報室**舉行：" **2021 年計畫執行規劃說明會** "，屆時將報告相關預計辦理活動與會議時程，並將邀請各計畫報名參加，務必請各位老師、先進能撥冗出席，感謝大家的支持與配合。尚未報名之計畫，煩請上報名系統報名，感謝您!!

＜ 規劃說明會 報名系統 <https://reurl.cc/Z7Kdg3> ＞

2. 若各計畫有意願分享歷年計畫執行之相關教學研究成果，計畫辦公室將以舉辦**研習形式**提供給予**臺東縣地方教育輔導**使用，歡迎有意願之計畫能與計畫辦公室聯繫接洽，亦感謝各位師長及同仁們的配合與支持，如有任何疑問及指教請再與我們聯絡，謝謝。最後祝福大家 新年快樂!!

敬頌

時祺

科技部計畫補助原住民科學教育計畫推動辦公室 全體工作人員敬上

科技部計畫補助 原住民科學教育計畫資源網：<https://ismoster.org/>