

指導單位:教育部

主辦單位:花仙子教育基金會、台灣圓點奈米技術(股)公司、東元科技文教基金會、逢源教育基金會

田園老師科學行腳緣起

沒有 2009 年 8 月 8 日的莫拉克颱風,我仍然 是一位在台北國語日報科學班任教三十五年的物理 老師。風災之後, 感謝山裡面 224 所學校的校長、 老師、學生們對我的信任,讓台灣科學教育的新樣 貌在教育部、東元科技文教基金會、花仙子教育基 金會、逢源教育基金會、文瞱科技文教基金會、志 玲姊姊慈善基金會、光泉文教基金會等單位,以及 洪蘭教授、李欣禧女士、郭美琴女士的全力支持下,



幫助我在台灣的山裡種了整整十五年的科教大樹。兩次肝癌,師母以「開刀房護理長」的專業把 我的命搶救回來,2015年第二次手術切肝後,退休的師母決定陪我科教行腳,每年也陪著我一起 為超過一萬名孩子準備每人一份的教材教具,所以這個計畫沒有中斷,這些年師母還持續擔任特 別護士支撐家裡的經濟,而我則僥倖的靠「二分之一的肝」和「師母的愛」活著。——田園自述

2019 年 11 月 9 日獲頒第二十六屆東元獎的人文類獎,在獲頒殊榮的同時,表示生命的成

就是「利他」以物理老師的語 言表達:X軸=愛心、Y軸= 溫暖、Z軸=希望。意即是自 己在這個愛心、溫暖與希望的 三維空間中,努力讓台灣的靈 魂發出光和熱。



2023年課程內容【剎那永恆-視覺暫留現象】

人類眼睛看到東西,會有暫存記憶的特性,但暫存時間很短暫,大約是 1/16~1/24 秒,所以如果影像在我們眼前快速發生,間隔時間快過 1/24 秒,人的大腦視覺區會把前一個尚未消失記憶的影像,和下一個新看到的影像連結在一起,在人眼看起來就成了連續的影像。但是,我們如果利用「閃頻器」來發出閃光,故意把「閃光頻率」調整成人眼「視覺暫留頻率」,人眼反而會把連續的影像,錯看成暫停的影像,類似被「定格」了!

讓田園老師告訴你

點燃仙女棒在眼前晃動,為何可以劃圈圈?



(圖片來源: 3C 達人廖阿輝)

硬幣是圓形,為何在桌上轉動時變成球形?



下雨時,兩一滴一滴落下,為何看似直線?



行人穿越道路口的燈號,「小綠人」為什麼可以走路?



田園老師帶著你,一起在遊戲中做實驗

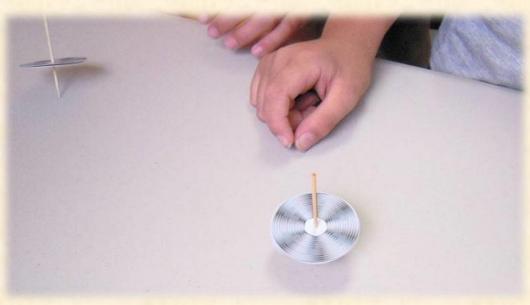
遊戲一、「千指觀音佛」



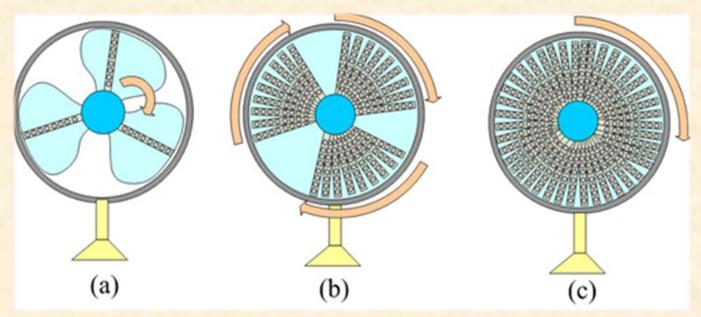
遊戲二、「催眠術」還是「錯覺」?



遊戲三、「三色旋轉筒」



遊戲四、電風扇在轉動,有時看起來葉片好似静止或反轉



動動手

「籠中烏、海豹玩水球」: 圖案紙卡二張、長竹籤



課程效益:

課程以偏鄉學校的中小學生、教師為科學知識傳授的對象·每次一科學單元·每次一小時·每年一次·每一位孩子在小學畢業那一年·皆可以獲得至少六個單元的科學知識。服務達十一個縣市、遍及 60 個鄉鎮·2023 年服務學校數為 224 所學校、接受課程的學生達 11,487 人,教師達 1,000 人以上; 十五年來接受課程的學童累計可達 124,016 人。

中央山脈最深處的科學教育

2009年莫拉克颱風所帶來的八八水災,重創許多山區原住民的部落,除了財產的損失外,「教育」也深受其影響。當大人們忙著重建滿目瘡痍的家園,無心兼顧孩子們的學習時,教育更顯得力不從心...為了讓家長老師能夠有更多的心力重建家園,曾受邀擔任本基金會與國科會合作的原鄉科普教育計畫講師的田園老師,隨著基金會關懷認養學校的行動,前往屏東縣的三地國小、泰武國小、嘉義縣的來吉國小等災區學校,透過生動有趣的科學知識幫助孩子們學習,並以服務莫拉克災區學校為契機,發現偏鄉學校科學師資不足,科學教育基礎薄弱,從此深入山區部落,一開始在三間偏遠地區的小學,提供生動有趣、學習成效高的科學教育活動,而後

附近學校響應需求·服務學校倍數成長,積極為基金會「驚嘆號」原住民族群永續教育計畫在南投、嘉義、屏東、臺東、花蓮、宜蘭縣、高雄市等其他縣市的認養學校,展開科學單元教學的服務。在這當中,田園老師切身的體會到偏鄉學校對於科學教育資源的渴望,於是點成線、線成面。服務範圍廣闊,克服交通萬難,田園老師的「偏鄉科學創意教學深耕計畫」不只是提供知識,更是將教育資源直接帶入偏鄉,成就中央山脈最深處的科學教育。



一個茶葉罐的故事

2009 年 9 月 29 日 · 田園老師隨著本基金會前往嘉義縣阿里山鄉受創嚴重的來吉國小贈送中秋節月餅 · 在離開部落前一刻 · 來吉村長送給田園老師一罐茶葉 。田園老師茶葉喝完後 · 在蓋子上挖一個長長的孔 · 並在北部地區常態舉辦的「科學大魔界科教公益活動」中發起募款支持部落科學教育的計畫。當風災漸漸從人們心中淡忘後 · 「偏鄉科學創意教學深耕計畫」已悄悄地在各個部落學校進行。田老師在北部地區常態舉辦的「科學大魔界科教公益活動」已有九



年歷史,每一堂課中,向所有臺北的家長說明這個計畫的理想,「茶葉罐」便裝滿了廣大無數親子們暖暖的愛心樂捐。由於資源有限,但想要服務的孩子無限,因此「茶葉罐」的小額捐款對於講師與助教赴部落的車資、住宿、課程材料費及教材運送費而言,杯水車薪卻是成就田園科學行腳計畫的第一筆挹助。

偏鄉地區的孩子,跟都市大不同

田園老師到訪的學校,都位處窮山僻壤中、交通不便,幾乎與世隔絕。在這樣的情況下大部分要自己自足,資源、教育、人才都不易進出,當然無法帶給深山孩子們豐厚的教育資源,文化刺激又少,山中的孩子與都市生活的孩子們落差愈來愈大,也愈來愈沒有自信。且因為深山漁村就業機會少,父母常常因為工作不能待在家,甚至必須到外地去打零工來養家糊口,只



能靠祖父母照顧,甚至是「大孩子」帶「小孩子」,孩子無法擁有功能正常的家庭。由於地域偏遠,在交通不便、出入危險性高,且加給微薄的限制下,偏鄉的教師流動率非常高。許多有熱忱的教師,也因這些現實的因素而無法長期留在部落服務。因此學校人手不足,造成教師的工作負載大,嚴重壓縮教學品質與學習效果,雖然每位老師都能夠上科學課程,但真正有科學專業背景的教師卻不多,造就了以教師手冊「照本宣科」的教學方式,孩子們對科學知識的渴望因此無法被滿足,久而久之,好奇心被扼殺,求知慾也被抑制了。對這些孩子們來說,教育卻是改變他們的未來的唯一機會。

幅員遼闊·廣澤偏鄉

- 一、**服務範圍廣闊**:克服交通困難,跨越十一個縣市計 60 個鄉鎮,2023 年服務 224 所學校,受益學生將達 11,487 人,普及率高。
- 二、**深入偏遠部落:**深入的部落均位處窮山僻壤、 交通不便,有些部落幾近與世隔絕。
- 三、課程系統化設計:每位學童在畢業時,皆可以完成6-12個科學單元主題的學習。



- 四、重視教學成效及影響力:課程執行中,要求全校教師在現場觀摩,以增進其他學科教師的創意教學職能。
- 五、運用學理設計課程:運用洪蘭教授譯著《大腦當家》中的學理設計課程:
 - (一) 重複才記得:將真實世界經常發生的事件,大量的融入課程中,重複的用有意義的經驗突顯學習主題,並廣泛使用與學生自身生活經驗有關的例子。

- (二) 人們不會去注意無聊的東西:基於人類對一件事的學習注意力不超過十分鐘,因此,課程盡可能以講故事、遊戲、動手實做、例舉生活經驗的方式,掌握學童的專注力。
- (三) 刺激多重感官:採取生動活潑有趣、 感官整合式的學習·大幅提升學習效 率。
- 六、**改善偏鄉部落學童學習環境:**偏鄉地區教師流動率高,學童家庭經濟狀況普遍弱勢。田園老師的科學苦行,激勵偏鄉教師的教學使命。



2009-2023 年執行縣市、鄉鎮與人數總覽

序	年度	縣市數	鄉鎮數	學校數	學生數	授課單元
1	2009	2	3	3	286	紙盤陀螺一角動量守恆
2	2010	4	5	20	1,102	地球飛盤-空氣浮力 剎那永恆-視覺暫留
3	2011	6	17	57	3,795	只溶你口一溫度與塑性 YOYO 光碟溜溜球一轉動慣量
4	2012	6	22	90	5,563	斜面與螺旋-力學向量與螺距觀念 三原光-光的分析
5	2013	6	35	137	7,938	阿嬤噴霧器-白努力原理 水流星-圓周運動
6	2014	6	37	147	8,672	國王的金幣一光的全反射 水母鐵達尼一比重
7	2015	8	47	174	9,781	扭力一力矩與圓周運動的力量 大氣壓力一空氣的重量
8	2016	11	48	182	10,402	紙杯飛輪-白努力定律與流體力學 剎那永恆-視覺暫留
9	2017	11	51	187	10,077	音樂教室一聲音的波動現象 扭轉乾坤一馬力與扭力(僅淡金線與高那線)
10	2018	11	52	193	10,336	毛細作用 空氣浮力(淡金線第二次課程)
11	2019	11	53	205	10,864	牛頓第三定律 - 反作用力彈力位能(淡金線第二次課程)
12	2020	11	53	209	11,087	扭力位能 - 牛頓筒實驗 靜電(淡金線第二次課程)
13	2021	11	53	224	10,981	光世代 - 光的反射、折射、完全反射 表面張力(淡金線下半年疫情停課)
14	2022	11	60	225	11,645	大氣壓力 表面張力(淡金線第二次課程)
15	2023	11	60	225	11,157	視覺暫留 力的合成與分解(淡金線第二次課程)
小計	15 _年	11 縣市	60 鄉鎮	225 校	123,686 人次	

協力單位

一、指導單位:教育部

二、主辦單位:財團法人東元科技文教基金會

財團法人花仙子教育基金會 財團法人逢源教育基金會 台灣圓點奈米技術股份公司

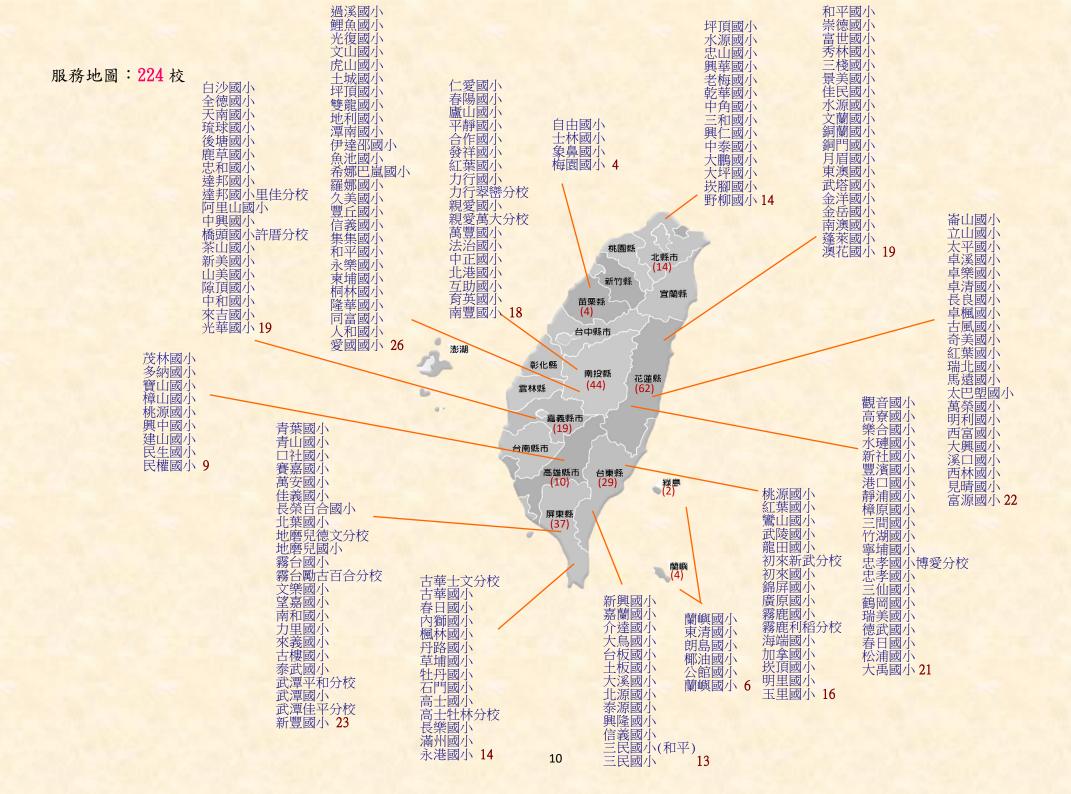
三、課程時間:2023年3月~12月

四、課程講師:田園老師、姜鳳玲助教

五、對象人數:南投縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、宜蘭縣、高雄市、

新北市、台中市、苗栗縣等十一個縣市的偏鄉學校。





歷年課程單元:

年度	課程主題	服務學校	
	紙盤陀螺—角動量守恆		
	地球人飛盤-空氣浮力		
2009~2010	變形紙金剛一力的合成與分解	47 所	
	剎那永恆-視覺暫留		
	吸管排笛一聲音的共鳴		
	只溶你口不溶你手一溫度與塑性	DESTRUCTION OF	
	YOYO一轉動慣量		
2011	神鬼戰士一彈力位能	50 所	
2011	拜天工—毛細現象		
	3D-立體成像		
	Roger 開潛艇—沉體浮體與重心浮心		
2012	斜面與螺旋一力學向量與螺距觀念	00 55	
2012	三原光一光的分析	90 所	
2012	阿嬤噴霧器一白努力原理	100 ==	
2013	水流星一圓周運動	129 所	
2014	國王的金幣一光的全反射	147 所	
2014	水母鐵達尼一比重		
2015	扭轉乾坤-扭力一力矩與圓周運動的力量	174 所	
2015	馬桶塞半球-大氣壓力-空氣的重量		
2016	紙杯飛輪-白努力定律與流體力學	100 55	
2016	剎那永恆-視覺暫留	182 所	
2017	音樂教室—聲音的波動現象	187 所	
2017	扭轉乾坤-馬力與扭力(僅淡金線與高那線)		
2010	毛細作用	102 55	
2018	 空氣浮力(淡金線第二次課程)	193 所	
2210	牛頓第三定律 - 反作用力	20-55	
2019	 彈力位能(淡金線第二次課程)	205 所	
	扭力位能 - 牛頓桶實驗		
2020	靜電(淡金線下半年課程)	209 所	
2021	光世代 - 光的反射、折射、完全反射	224 所	
2022	大氣壓力	225 55	
2022	表面張力(淡金線下半年課程)	225 所	
2022	視覺暫留	225 (7	
2023	力的合成與分解(淡金線下半年課程)	225 所	

2023 年教學行程安排

月份	摘 要
3月	03/03(五) - 03/10(五)「嘉琉線」:共19校1,119人 服務學校:白沙、全德、天南、琉球、後塘、鹿草、忠和、許厝分校、 達邦、里佳、阿里山、中興、茶山、新美、山美、隙頂、 中和、來吉、光華
371	03/20(一) - 03/24(五)「仁愛線」:共18校916人 服務學校:仁愛、春陽、德鹿谷(合作)、都達(平靜)、廬山、發祥、 紅葉、力行、翠戀、中正、北港、互助、萬大、親愛、萬豐、 法治、育英、南豐
4月	04/06(四) - 04/14(五)「信義線」:共26校1,609人 服務學校:過溪、鯉魚、光復、文山、虎山、土城、坪頂、雙龍、地利、 潭南、伊達邵、魚池、希娜巴嵐、羅娜、久美、豐丘、信義、 集集、和平、永樂、東埔、桐林、隆華、同富、愛國、人和
	04/26(三) - 04/27(四)「蘭綠線」:共6校287人 服務學校:公館、綠島、椰油、朗島、東清、蘭嶼
5月	05/09(二) - 05/12(五)「關鹿線」:共 16 校 607 人 服務學校:桃源、紅葉、鸞山、武陵、龍田、霧鹿、利稻、新武、初來、 錦屏、廣原、明里、海端、崁頂、加拿、玉里
3 /1	05/22(一) - 05/25(四)「屏南線」:共 14 校 655 人 服務學校:士文、古華、春日、內獅、楓林、丹路、草埔、牡丹、石門、 高士、牡林、長樂、滿州、永港
6月	06/05(一) - 06/09(五) 「澳花線」:共19校1,098人 服務學校:秀林、三棧、景美、佳民、銅門、銅蘭、文蘭、月眉、水源、富世、崇德、東澳、武塔、金洋、金岳、南澳、蓬萊、和平、澳花
	06/26(一) - 06/29(四)「淡金線」共 14 校 616 人(上半年課程) 服務學校:老梅、乾華、中角、三和、大鵬、野柳、崁腳、大坪、興仁、 中泰、坪頂、忠山、水源、興華
9月	09/11(一) - 09/14(四)「東溪線」:共13校512人 服務學校:安朔、安朔新化分校、介達、嘉蘭、台板、土板、大溪、北源、 泰源、興隆、信義、三民和平分校、三民

月份	摘 要
	10/02(一) - 10/05(四)「淡金線」: 共 14 校 616 人(下半年課程) 服務學校: 老梅、乾華、中角、三和、大鵬、野柳、崁腳、大坪、興仁、 中泰、坪頂、忠山、水源、興華
10月	10/17(二) - 10/25(三)「屏北線」:共23校1,683人 服務學校:萬安、佳義、長榮百合、北葉、德文、地磨兒、文樂、望嘉、 南和、力里、平和、武潭、佳平、新豐、青葉、青山、口社、 賽嘉(泰拉慶)、來義、古樓、泰武、霧台勵百分校、霧台
	11/06(一) - 11/10(五)「東濱線」共 21 校 557 人 服務學校:水璉、新社、豐濱、港口、靜浦、樟源、三間、竹湖、寧埔、 忠孝、博愛、三仙、松浦、觀音、高寮、樂合、鶴岡、瑞美、 德武、春日、大禹
11 月	11/20(一) - 11/27(一) 「瑞卓線」:共23校913人 服務學校:崙山、立山、太平、卓溪、卓樂、卓清、長良、卓楓、古風、 奇美、紅葉、瑞北、馬遠、太巴塱、萬榮、明利、西富、大 興、富源、溪口、見晴、西林、林榮
12 🗆	12/05(二)「大安 <u>溪</u> 線」: 共 4 校 152 人 服務學校: 自由、士林、象鼻、梅園
12月	12/06(三) - 12/08(五)「高那線」:共9校433人 服務學校:茂林、多納、寶山、樟山、桃源、興中、建山、民生、民權

課程規劃行程若有更新,立即公告於網站與田園老師 FB 上

