

教育部113學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：「自然步道・心靈走讀」-校園生態池自然觀察步道的課程研發與實踐

主持人：何智超

E-mail：a255398@gmail.com

共同主持人：無

執行學校：新北市立桃子腳國民中小學

一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？（請擇一勾選） ☐是 ☒否

2.執行重點項目（請擇一勾選）：

- ☐ 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

3.辦理活動或研習會等名稱：生態池改善實作活動

4.辦理活動或研習會對象：校內自然領域教師、設備組組長、閱讀推動教師

5.參加活動或研習會人數：6人

6.參加執行計畫人數：本計畫參與人數共計45人，包含主持教師1人、協同教師6人、校內學生約30人次。

7.辦理/執行成效：

本計畫有效整合教學與場域改善，完成校園生態池環境優化、復育原生植物，並成功建置具教育意義之「自然步道」教學模組。學生參與光照、心率變異與水質等探究活動，展現良好科學素養，三件作品獲新北市科展肯定。課程推展歷經10次會議共備，跨科教師與國中部正式加入，課程永續性提升。

二、計畫目的

1. 環境復育與改善

透過科學化的林木修剪、水質與光照監測，以及水生／陸生植物復育，提升校園生態池的生物多樣性，營造安全且具教育價值的自然場域。

2. 課程研發與融入

建構「自然步道・心靈走讀」持續性課程，結合生態觀察與情緒教育，讓不同年段教師皆能依課程地圖鏈結學習目標，落實跨學科、跨年級教學。

3. 學生科學探究能力培養

以行動研究引導學生歷經問題提出、資料蒐集、實驗設計、成果展示（如科展競賽）等歷程，增進科學素養與自主學習能力。

4. 共學與永續經營

透過自然領域教師群、資優課程學生、自然課學生、學校設備組、閱讀推動教師、總務處等關係人共同參與，形成校園生態教育網絡，確保課程與場域維護具有後續動能。

三、研究方法

1. 行動研究循環

- 角色：主持教師兼任研究者、課程設計者與觀察者。
- 步驟：
 1. **現況評估**——光度計測光、簡易水質套件測水、測葉綠素，建立基本資料。
 2. **第一次修整**——優先處理過度遮蔭與雜草；再由小組學生試行導覽課程並收集回饋。
 3. **進階測試**——增加研究內容，並以 HRV 感測器、情緒量表量化自然場域對心理影響。
 4. **反思—修正**——依觀察紀錄與量化數據滾動調整維護策略，形成多次迴圈。

2. 課程設計發展脈絡

- **週期一**：環境評估與初步整治。
- **週期二**：課程開發與師資增能。
- **週期三**：正式施教並引入外部專家。
- **週期四**：成效評估、迴饋與下一輪優化。

3. 資料蒐集工具

類型	工具	目的
環境量化	光度計、葉綠素計、簡易水質盒	監測光照、水質與植被健康
生理量化	HRV 手環、血氧機	量化自然體驗對壓力之影響
課程回饋	問卷、訪談、學生學習單	蒐集學習成效與課程意見

四、研究成果

1. 環境面

- 完成 1 次大型喬木選擇性修剪與 4 次步道雜草整理，改善池面日照與行走安全。
- 建置日照分布圖與水質基線資料表，可作為後續維護依據。
- 兩批次共約 30 株台灣萍蓬草復育，也再繼續種植其他水生植物。

2. 學生學習與競賽

- 三組學生作品（光照與植物、HRV 與情緒、紙旋風設計）全部晉級並於新北市科展取得優、甲、佳作。
- 學生完成 HRV 前中後比對，初步顯示自然步道活動可降低平均心率變異之壓力指標。

3. 課程推廣

- 10 次專業會議完成課程共備、跨科教師協作與講座。
- 完成自然素材創意設計，並累積學生體驗記錄。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

遭遇困難	影響	解決方法／建議
過度遮蔭導致水生植物衰退	光照不足	依光度計數據訂修剪優先序，採「透光不透景」原則定期修枝；後續可培訓學生為「綠手指志工」維護。
福壽螺大量啃食復育植株	第一批萍蓬草損耗超過 2/3	以苦茶粕區域性施灑並持續監測非目標生物影響；建議建立「生態池外圍人工誘捕槽」減少重複施藥。
教師維護與教學時間不足	課程推行恐流於短期熱度	① 建立學生自治隊輪值維護；② 於校務會議爭取年度維護經費編列。

後續工作重點

1. 持續追蹤 HRV 與情緒量化數據，驗證自然場域對身心健康長期效益。
2. 以 QR Code 導覽牌與 AR 增強實境擴充學習體驗，吸引更多家長與社區民眾參與。