

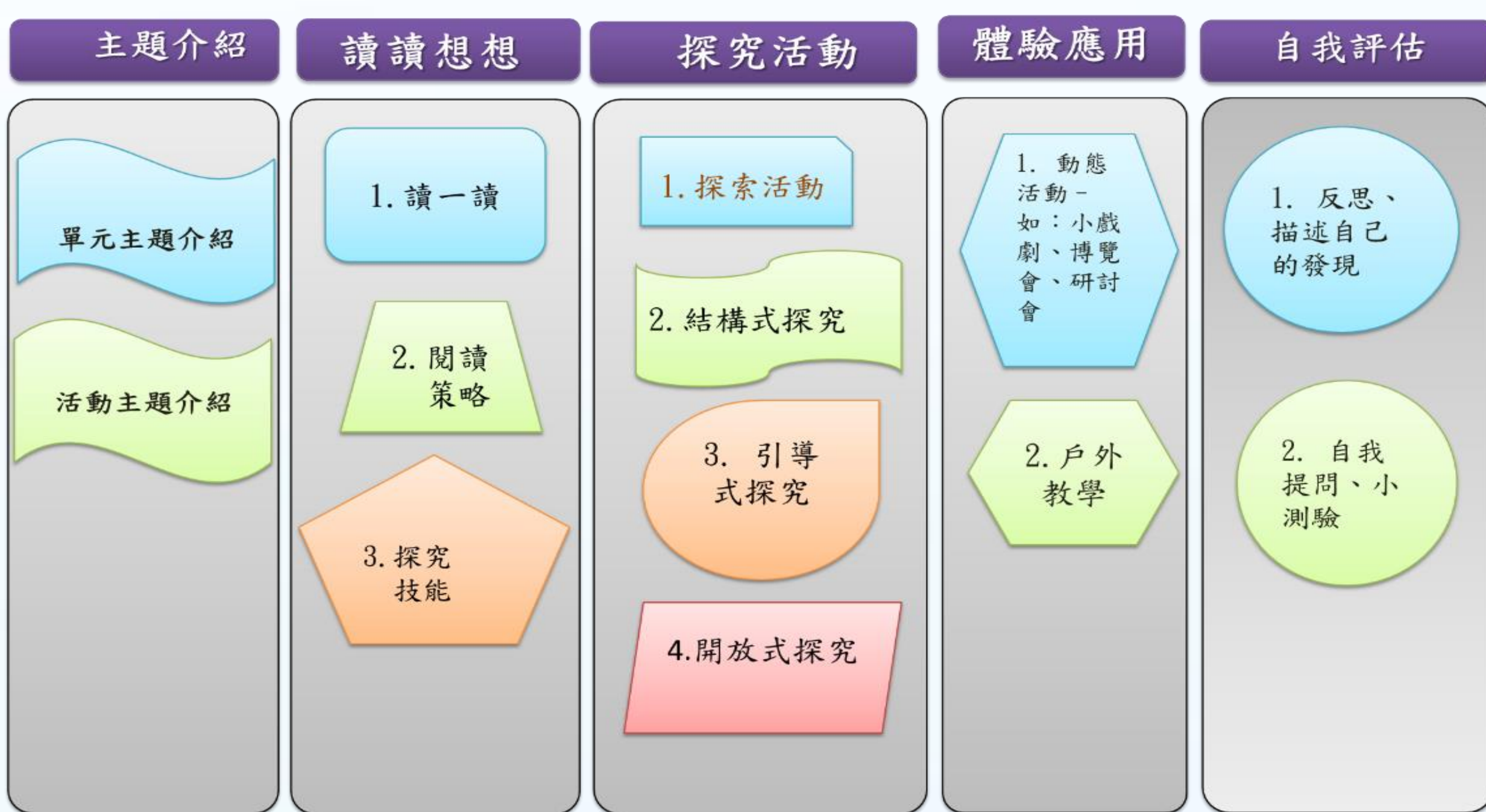
# 國小五年級「熱傳播」單元活動課程

作者群：黃茂在、吳敏而、林秋麗、陳靜宜

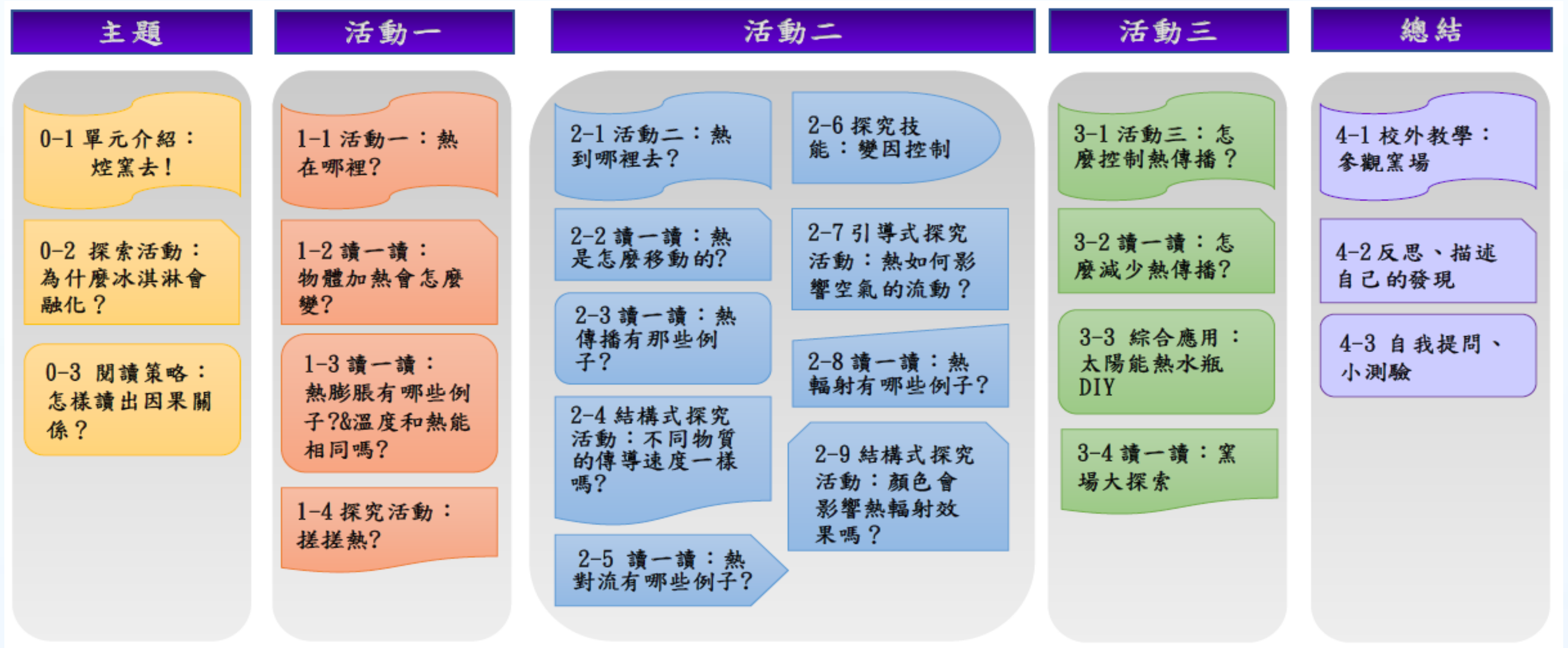
## 一、研發亮點

1. 整合十二年基本國民教育總綱之「自發」、「互動」、「素養」與自然課綱之「探究與實作」核心概念。
2. 採用「設計取向研究法」(Design based research approach)，透過反覆試教和深入討論研擬出教材、教學、評估之設計原則 (design principles)，再依設計原則試編「熱傳播」單元，並進行試教與學生能力評估。
3. 教科書的設計加入探究方法的說明、科學閱讀、戶外學習。
4. 教學設計強調「結構式探究」、「引導式探究」、「開放式探究」和分組協同學習。
5. 增加多元形成性評量：運用概念圖、科學報告、小小研討會等等。

## 二、學生課本單元組織的設計原則



## 三、「熱傳播」單元的設計



## 四、試教過程

1. 教學單元於2016/5/17~2016/6/3三周進行試教，由桃園縣仁善國民小學陳靜宜老師於自然與生活科技領域時間教學，共12節課再加上一天戶外教學與評估。
2. 研究團隊在每次教學前討論教學重點和觀課重點，教學中全程雙機錄影錄音，每次教學後討論和檢討，並收集學生筆記和作業做形成性評估。觀課和討論者包括協同研發人員和兩位首次參加本研究的自然科學教師。

## 伍、試教成果

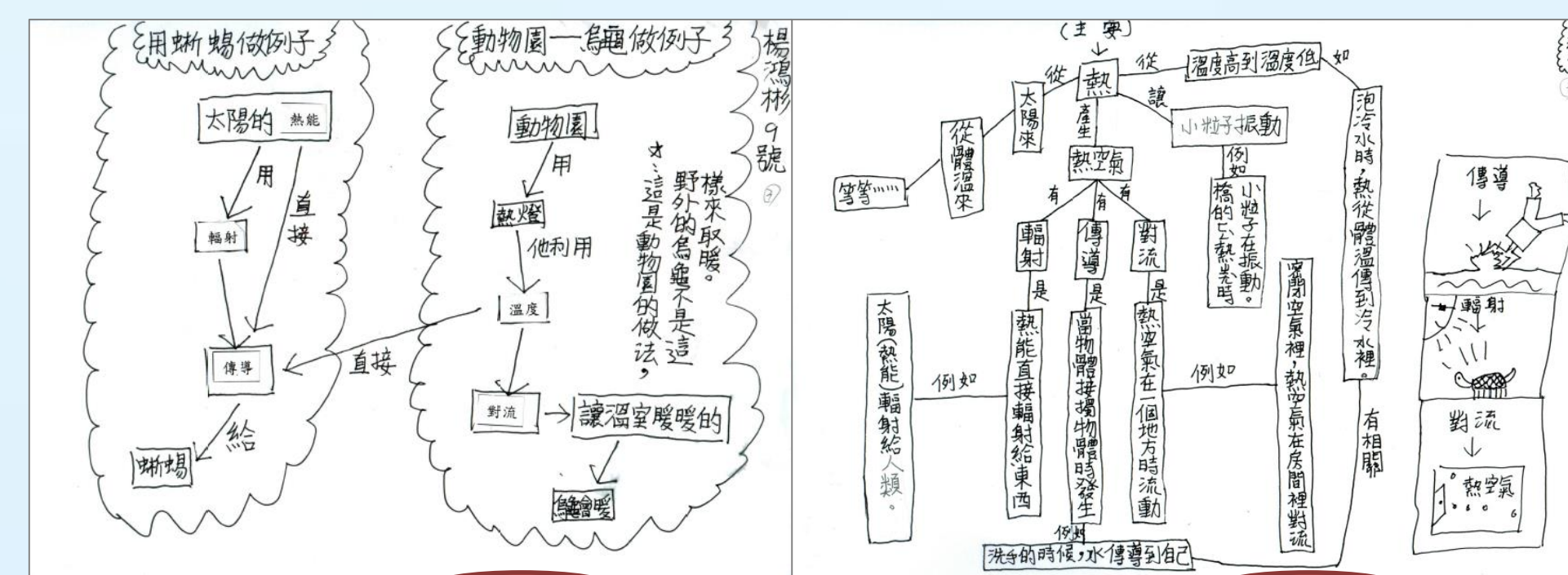
### 1. 探究與實作

本研究以探究與實作來呼應課程總綱的自發、互動和素養取向，試教過程時有以下發現。

- (1) 教師進行結構式探究和引導式探究時，放手給學生觀察和討論，來促進學生應用科學知識和科學探究技能，讓他們整理和解決疑惑，不只學到科學知識，更進一步建構自己的概念和理解。這是科學素養的培養。
- (2) 教學時不強調學生的「標準答案」，教學重點放在引出學生的已知、興趣、經驗和意見。學生在全班討論和分組操作時自由發表意見，課堂的發言比例，學生言談多於教師言談。
- (3) 教師減少「教」，學生能獨立運用課文說明來增進科學理解，是自發性學習的好練習。
- (4) 儘管教師沒有「教」，學生對熱傳播的概念都有顯著的增長，這一點可從前後畫的單元概念圖了解。



課堂實驗



概念圖(前測)

概念圖(後測)

### 2. 連結與統整

我們發現學生做了幾種連結。

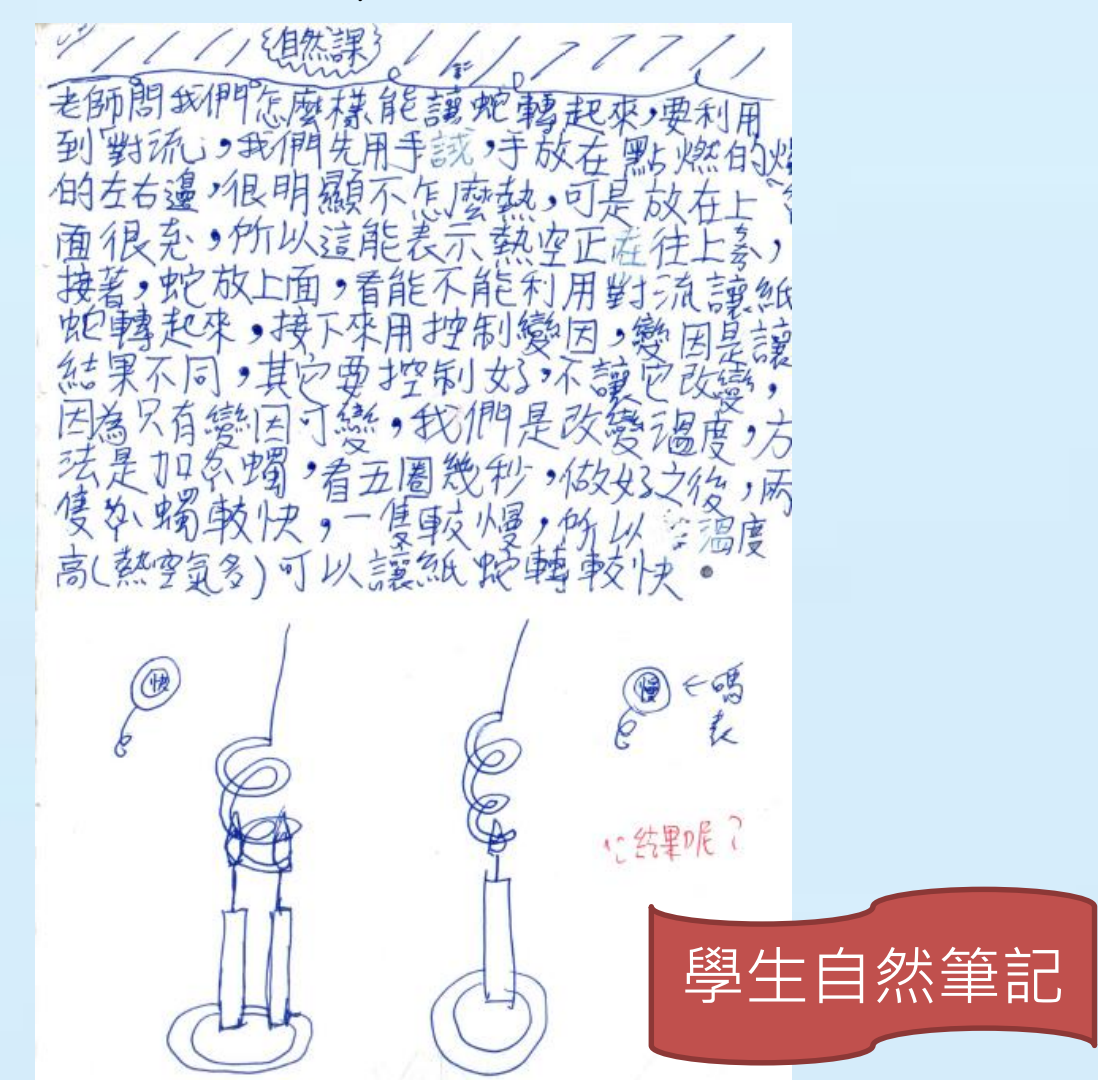
- (1) 連結已知和新知，也解除了一些迷思和誤解。重要的是新的理解來自討論與反思，而不是答案的修正。
- (2) 從概念圖中看到學生把單元的各探究活動連結起來。
- (3) 學生能獨立的連結課文中「讀一讀」的內容和所觀察到的現象，但是大部分學生必須透過意見交換才能整理出自己的見解，並獲得科學的「大概念」。這應是國中的教學重點。
- (4) 透過小組合作和參觀前交代的聚焦任務，學生能夠連結學校中的探究成果和戶外教學所注意到的生活現象，這是戶外教學須經營的。
- (5) 參觀後的「迷你研討會」亦有統整、解釋和延續探究的作用。



參觀磚窯廠



迷你研討會



學生自然筆記

## 六、研發困難及突破

1. 研發過程耗時，資料分析複雜。
2. 探究教學方法與教師以往的教學有相當大的差異，教師培訓艱難。