

探究式教學於國小學童的科學態度與學習成就之影響—以
「奇妙的溶解」單元為例

**The Influence of Inquiry-Based Teaching on the Science Attitude and
Learning Achievement of Primary School Children : Take
"Wonderful Dissolution" As An Example**

鄭伊茜¹ 王盈丰²

ZHENG, YI QIAN¹ WANG, YING FENG²

¹國立臺中教育大學 科學教育與應用學系研究所 研究生

¹National Taichung University of Education Graduate School of Science Education
and Application, Student

E-mail : bsc110102@gm.ntcu.edu.tw

²國立臺中教育大學 科學教育與應用學系研究所 助理教授

²National Taichung University of Education Graduate School of Science Education
and Application, Assistant Professor

E-mail : bonnie@mail.ntcu.edu.tw

摘要

本研究旨在了解引導式探究教學法是否能提升學習者對科學的態度與學習成就，採用單組前、後測實驗研究法，教學時間為四週，每週三節課，共設計十二節課之教學活動。研究工具以量化資料「溶解概念學習成效評量」與「對科學的態度量表」，質性資料「學習單」與「自然科學習作」進行蒐集與分析。研究結果發現，以引導式探究教學於自然科學課程「奇妙的溶解」單元中能顯著提升國小三年級學童的「對科學的態度」與「學習成就」。因此建議未來於自然課程中有意實施探究式教學的教師，可先以引導式探究教學逐步引導學習者進入探究的過程，培養學生的探究能力與提升對科學的態度。

關鍵字：引導式探究教學、對科學的態度、學習成就、溶解概念

Abstract

This study aimed to investigate whether the guided inquiry teaching method could improve learners' attitudes and learning achievement toward science. A single-group pre-test and post-test experimental research method were adopted. The teaching period lasts four weeks, including twelve designed classes in total. Three classes were

conducted each week. The instruments include "Evaluation of Learning Effects of Dissolving Concepts" and "Scale of Attitudes toward Science" as quantitative data, and "Learning List" and "Natural Science Work" as qualitative data. After analyzing the data, the researcher found that there was a significant improvement between "attitude toward science" and "learning achievement" among the third graders after they learned the unit "Wonderful Dissolution" with the guided inquiry teaching method. Therefore, it is suggested for teachers who intend to apply inquiry-based teaching in science courses to apply guided inquiry teaching to help learners get involved in the process of inquiry, build their inquiry skills, and, improve their attitude toward science.

Keywords : Guided Inquiry Teaching, Attitude Toward Science, Learning Achievement, Dissolve Concept

壹、前言

科學教育目標為實現培養學生科學思維興趣、從事科學探究的能力、如何在科學環境下進行推理等等的目標，而將探究能力融入於自然課程，探究過程中以學生為主，適時給予學生主動探究自然事物，引起討論與操作的機會，並與同儕之間互相溝通、分享(National Research Council, 2012)。而國內十二年國民基本教育課程綱要規範以「核心素養」為主軸，講求學生具備之知識、技能和態度能夠與學習做結合，也促使學生跨入其他領域能將其加以整合並活用(教育部，2018)。為了提升學生科學素養的能力，不再讓學生只記取片段性知識，應該培養學生對於科學的知識、興趣、態度、好奇心及人文價值觀，也應該讓學生透過自我探索與同儕間互相合作學習，培養學生對於問題的解決能力(區國良、曾郁庭、郭玥圻，2019)。

貳、文獻探討

一、 探究式教學的意涵

Bunterm 等人 (2014) 認為在探究活動中以學生為中心，使學生能夠以科學家的角度運用科學推論，給予他們充分思考、討論與操作的機會；而教師扮演引導者的身分安排適合的教學情境，由教學情境中從旁協助引導學生發現問題，弄清楚問題的地方，建構出可能的假設，再透過實驗驗證假設並推論出結果，讓學生能透過自然科學學習科學知識、科學態度與科學技能 (Keys & Bryan, 2000；張清濱，2000；張靜儀，1995)。因此，探究教學對於培養學習自然科學是一種有效提升學習能力方法(Windschitl, 2003)，應著重培養學生的探究過程，藉此提升學生之科學素養以及問題解決的能力。

二、 對科學的態度

態度(attitude)為影響個人一種內在的情感及心理狀態，會受到周圍環境的各種情境影響，而對人、事、物產生應對的行為傾向，此行為並非先天擁有的特質，可經由學習得來的(張春興，2009)。Gardner(1975)認為「對科學的態度」屬於情意的層次，影響人對科學的見解與行為，為個人對科學的情感、興趣與喜好程度，例如：對科學的興趣、對科學議題的態度等。

參、研究實施與設計

一、研究方法

本研究採用實驗研究法，以單組前、後測實驗設計之方式進行，研究對象為中部地區某國小之三年級學生，共有 27 位學生，資料收集與分析以量化資料為主而質性資料為輔的方式進行。研究者與國小三年級自然科教師合作設計教案，將引導式探究教學法融入在國小三年級自然科課本「奇妙的溶解」單元之教學活動，以量化資料「溶解單元學習成效評量」與「對科學的態度量表」及質性資料「自然科學習作」與「學習單」作為研究工具，分析學生於溶解單元之科學概念學習成就與對科學的態度之影響變化。

二、研究設計

研究者選擇的教學單元配合受試者使用的自然科學翰林版教科書，故選擇「奇妙的溶解」做為探究教學之課程主題，並設計此單元十二節課，實施時間為民國 111 年 11 月至 111 年 12 月，為期四週的時間。本課程的設計參考 Harlen(2014)提出有助於學童透過探究學習之過程，分為六個步驟：(1).提出問題；(2).預測結果；(3).設計實驗；(4).紀錄實驗數據；(5).分析數據得出結論；(6).評估實驗結果。

三、研究工具

(一) 量化資料

1. 溶解單元的學習成效評量

本研究所使用的「溶解概念學習成效評量」，由研究者參考國小三年級自然科學翰林版教科書自行編製而成，將題型以知識、理解及應用作為設計，共 21 題，每題皆為四個選項，不可複選，一題 5 分，共 105 分。並於正式測驗前另請預試班級收集該量表的難度指數為 0.55，題目的難易度屬於適中；鑑別指數為 0.51，鑑別力屬於適中；Cronbach's α 係數為 0.899。

2. 對科學的態度量表

本測驗量表參考蘇麗春(2016)重新編修而成的「對科學的態度量表」，依研究目的與研究場域，分為三個向度：「對自然科學的態度」、「對自然課程的態度」、「對科學探究的態度」，共有 20 題，量表填答方式採用李克特式五點量表進行作達。並於正式測驗前另請預試班級收集該量表的 Cronbach's α 值求內

部一致信度為 0.903。

(二) 質性資料

為了方便閱讀及整理資料，將質性資料類別與單元作編碼處理，以撰寫論文結果與分析的依據，如下表 3-1。

1. 學習單

透過學習單的內容分析學生以文字的方式描述物質的外觀、特徵之觀察結果，以及分享學習心得，幫助學生理解溶解的科學概念並了解學生對於本研究課程的回饋。

2. 自然科學習作

透過自然科學習作分析學生於實驗過程、觀察物質等實驗紀錄作為本研究質性資料的觀察項目。

表 3-1 質性資料的分類與代碼

資料類別	資料代碼	代碼意義說明
自然科學習作	W3-1-S01	W3-1 代表自然科學習作第三單元第一小節，S01 代表編號 1 號學生。
學習單	R-1-S01	R-1 代表學習單 1，S01 代表編號 1 號學生。

肆、研究結果

一、學生對於溶解概念學習成就的表現

學生於溶解概念學習成效整體的表現中，前測平均分數為 55.56 分 (SD=15.09)，後測平均分數為 94.44 分 (SD=6.70)，後測平均數比前測平均數增加 38.88 分，表示學生對於溶解概念均有所提升。經過相依樣本 T 檢定發現，學生於整體溶解概念學習成效 t 值為 -10.79 ($p < .001$)，顯示學生對溶解概念學習成效前、後測之平均分數達顯著差異。

「細沙看起來有顆粒、黃褐色，搓聞起來沒有氣味，摸起來粗粗的。」
(R-1-S16)

「我用加熱和加水的方式讓食鹽繼續溶解。」(R-4-S27)

「我用秤來秤重量判斷食鹽溶解在水中。」(R-3-S01)

由上述學習單的內容可以發現，學生能藉由引導式探究教學所觀察物質的特徵以及如何設計讓物質繼續溶解與判斷物質是否溶解的實驗方法。

由研究結果顯示，國小自然科學課程融入引導式探究教學能顯著提升學童對溶解概念之學習成就。

二、學生對於對科學的態度的表現

學生「對科學的態度」於整體的表現，前測平均數為 77.74 分 (SD=15.21)，後測平均數為 90.31 分 (SD=7.84)，後測平均數比前測平均數增加

12.57 分，表示學生「對科學的態度」均有所提升。經過相依樣本 T 檢定發現，學生於整體對科學的態度 t 值為-4.08 ($p < .001$)，顯示學生「對科學的態度」前、後測之平均分數達顯著差異。

「對自然課有興趣，因為我喜歡做實驗。」(R-4-S09)

「我喜歡科學，因為很有趣。」(R-3-S22)

「我覺得做科學實驗很有趣，可以發現新東西。」(R-4-S21)

由上述學生分享的內容，可以感受到學童對自然科學課程持有正向的看法，動手做實驗能提升學童對自然科學課程的興趣。

由研究結果顯示，國小自然科學課程融入引導式探究教學能顯著提升學童「對科學的態度」。

伍、未來展望

建議未來於自然科學課程中，可先規劃設計一個完整的探究教學活動，以引導式探究教學協助引導學童進入探究的過程，以提升學童對科學的態度與學習成就。建議未來研究可增加研究時間以及不同單元之教學，了解運用引導式探究教學對學童學習不同單元課程的內容是否有所影響，並邀請教師進行行動研究，從中深入探討引導式探究教學的學習歷程與成效。

參考文獻

- Gardner, P. L.(1975). Attitude to science: A review.*Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- National Research Council (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
- Schwartz, R., Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2008). *An instrument to assess views of scientific inquiry: The VOSI questionnaire*. The annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Baltimore BA
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112-143.

因篇幅有限，有興趣者歡迎與作者聯絡索取。