

國中科技教育應用 6E 教學模式教學之省思

吳詩怡

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士生

一、前言

在現今科技日新月異的時代，教育的形式也必須與時俱進，以應對快速變化的社會需求與學生的學習需求。科技教育作為培養學生創新思維以及實踐操作技能的重要一環，其教學模式也應隨之更新與革新。其中，6E 教學模式作為一種融合了傳統教學與現代科技的教學方法，為教師提供了一個全方位促進學生學習的框架。本文將以國中科技教育應用 6E 教學模式教學之省思為題，探討這一教學模式在國中科技教育中的應用及其對教學的影響和啟示。

在科技日新月異的時代，學生所需要具備的能力也隨之不斷變化。傳統的教學模式往往難以滿足學生的需求，而 6E 教學模式則提供了一種更具彈性和靈活性的教學方式。透過引入探索、實驗、展示等元素，6E 教學模式能夠激發學生的學習興趣，培養其主動學習的能力，使其能夠在面對未知挑戰時能夠靈活應對。

二、6E 教學模式

在國中科技教育的實踐中，6E 教學模式能夠更好地促進學生對科技知識的理解與應用。通過引導學生進行探索性學習和實踐性操作，學生能夠更直觀地理解科技原理，並將所學知識應用於實際問題的解決中。同時，6E 教學模式也注重展示和分享，使學生能夠將自己的成果呈現給他人，進一步加深對所學知識的理解，提升其表達能力和溝通能力。然而，我們也必須清醒地意識到，6E 教學模式在實踐中可能面臨著一些挑戰。首先，教師需要具備豐富的教學經驗和科技知識，才能夠有效地設計和引導 6E 教學活動。然後，學生的學習主動性和自主性也是影響 6E 教學效果的關鍵因素，教師需要通過適當的引導和激勵，激發學生的學習興趣和積極性。

美國科學課程促進學會（Science Curriculum Improvement Study, SCIS）於 1960 年提出一個基礎的教學模式，對於科學教育提出了一套教學流程，包含了「探索、發明、發現」三步驟（姚經政、林呈彥，2016）。ITEEA（2021）以 5E 模式（BSCS 5E Instructional Model）為基礎根據 Bybee（1997）的研究，提出一個「透過設計的學習」的 6E 模式（ITEEA'S 6E LEARNING BYDESIGN™MODEL），來整合探究與設計。

關於科學探究的方法，從 POE（預測、觀察、解釋）、POEC（預測、觀察、解釋、比較）、到 4E、5E，可以歸納出這些探究方法都在強調實際體驗及程序的

重要性。而到了 6E 則加入工程步驟，其要素如下表 1（ITEEA,2021）：

表 1 6E 六階段要素

名稱	說明
參與 Engage	體驗、問答、引起學生學習動機。
探索 Explore	預測、實際測試、觀察、發現、紀錄、重測、討論。
解釋 Explain	發展、成長、進步。
工程 Engineer	應用、概念化、細部設計、建模、創造。
深化 Enrich	互動、提問、實驗、紀錄、提出結論。
評量 Evaluate	分析、綜合。

綜上所述，6E 教學模式作為一種融合了傳統教學與現代科技的教學方法，為國中科技教育提供了一個豐富多彩的教學框架。通過不斷地實踐和探索，我們相信可以進一步完善這一教學模式，提升教學效果，為培養具備科技素養的新一代人才做出更大的貢獻。

三、教學活動

課程中將利用 6E 教學模式發展教學活動，課程單元為手搖發電手電筒單元，本研究根據民國 108 年推動的《十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校—科技領域》歸納出表 2，表 2 為本活動之學習目標、學習表現及學習內容，本課程參考翰林出版社的生活科技課本教案，並由作者修改成適合結合 6E 教學模式的課程內容，教師透過引導使學生思考，進而完成作品。6E 包含六個階段，分別是參與(Engage)、探索(Explore)、解釋(Explain)、工程(Engineer)、深化 (Enrich)、評量 (Evaluate)，表 3 將針對此六個階段進行說明。

表 2 手搖發電手電筒之學習目標、學習表現及學習內容

名稱	說明
學習目標	製作一個可以利用手搖及電池兩用的 LED 手電筒
學習表現	設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝
學習內容	生 P-IV-6 常用的機具操作與使用 生 A-IV-4 日常科技產品的能源與動力應用

資料來源：十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域（2018）

表 3 6E 六階段課程說明

階段	名稱	內容
一	參與 (Engage)	1.激發學生的興趣，使學生確實參與實作活動。 2.以寶可夢中含有電及磁力屬性的角色介紹展開序幕，讓學生引發興趣。
二	探索 (Explore)	1.使學生對活動實作活動有所理解，以利後續小組相互討論、腦力激盪，並說明自己的想法。 2.展示手電筒可以使用電池及手動發電，請學生觀察此狀況，並請同學發表自己的意見。
三	解釋 (Explain)	1.使學生消化吸收後，有機會可以用自己的話語解釋或定義。 2.在銲接 LED 之前先讓學生使用麵包板練習，說明正負極的差異及原理，再使用銲接將 LED 銲接起來。
四	工程 (Engineer)	1.以實作所獲取到的經驗，去思考實作活動進而得到深度理解。 2.完成作品之後，可以理解手搖發電手電筒的原理。
五	深化 (Enrich)	1.使學生可以將實作活動所學習的能力，去解決更複雜的問題，並加深學習的經驗。 2.請同學思考手搖發電手電筒是否有可以延長燈泡亮光的方法。
六	評量 (Evaluate)	1.作為一個檢核，目的在於使教師與學生能夠了解此課程所學與理解的程度為何。 2.透過機智問答、學習單牛刀小試，檢測學生是否明白手電筒中的電子零件應用及原理。

四、國中科技教育應用 6E 教學模式教學之省思

國中科技教育的教學需要持續不斷地進行探索和反思，以確保教學活動能夠真正地促進學生的學習和成長。在應用 6E 教學模式的過程中，我們也遇到了一些挑戰和問題，需要進行深入的檢討和省思。

首先，雖然 6E 教學模式強調了學生的主動參與和探索性學習，但在實際教學中，我們發現有些學生可能缺乏足夠的學習動機和自主性，導致教學效果不如預期。這可能與學生的學習習慣和學習環境有關，根據周惠柔（2018）的研究認為，未來欲透過 6E 教學模式培養學生的探究能力，除了釐清 6E 教學模式的內涵與核心外，應將團隊合作能力以及輔助學習設備的合適度納入考量。

另外，6E 教學模式強調了學生的合作與互動，但在實際教學中，我們也發現有時候學生之間的合作存在問題，例如合作不協調、分工不明確等，這可能影響了教學活動的進行和效果。因此，我們需要更加重視學生的合作能力培養，並提供相應的指導和支持，使其能夠更好地協作完成教學任務。

實施 6E 教學模式需要教師在每個階段都精心設計教學活動。這將促使教師提升他們的教學設計能力，包括選擇適當的教學資源、設計具挑戰性的問題和任

務，以及構建學生對知識的理解，教師也需要不斷地反思和改進他們的教學實踐。這種反思和改進過程促進了教師的專業發展，幫助他們更好地理解學生的需求，並針對性地調整教學策略。

綜上所述，應用 6E 教學模式的國中科技教育教學在取得了一定成效的同時，也面臨著一些挑戰和問題。我們需要通過深入的檢討和省思，找出問題的根源，並採取有效的措施加以解決，以不斷提升教學效果，實現科技教育的更好發展。

參考文獻

- 十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校－科技領域（2018）。取自：<https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/27547/66409.pdf>
- 周惠柔（2018）。6E教學模式結合不同輔助學習設備融入生活科技課程對高中學生探究能力及設計能力之影響-以結構設計課程為例（國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士論文）。取自華藝線上圖書館。
- 姚經政、林呈彥（2016）。STEM 教育應用於機器人教學—以6E 教學模式結合差異化教學。科技與人力教育季刊，3(1)，53-75。
- 翰林出版（2021）。國民中學生活科技課本（第三冊）。台南：翰林出版。
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann Publications.

