

教育部110學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	AI 數學王-創意數學數位學習平台建構與推廣		
主持人：	張政義	電子信箱：	t804@mail.hnps.ntpc.edu.tw
共同主持人：	顏絹純、張雅惠		
執行單位：	及人小學		

一、計畫目的

本計畫以「網際網路」(internet)為基礎，結合數學「平面紙本教材」建構「AI 數位學習教材」，擴大形成一種包括「教學」、「評量」、「教科書」、「電腦與電算器」、「AI 數位學習」五部分的「再創新學習」型態。我們以「AI 數位學習教材」之六大類及其變化題型(共144種基本題型)為基礎，有效將數學「傳統紙本方式」與「AI 數位學習」融合的創新教學模式，藉此發展創新的「創意 AI 數位學習教材-數學+自然科學」，透過網際網路強大的同步學習功能，使數學數位學習教材為基礎的「創意 AI 數位學習教材-數學+自然科學」教材，廣泛的能為全國校際間流傳使用，建構共通「數位化數學學習教材平台」，普遍提昇學生學習數學與科學的樂趣，借「AI 推理數學與科學原理」的推展，培養學生喜歡數學並樂於學習的態度。因此，本計畫基於此種理念，呈現具體目的如下：

- (一) 解決數位落差的問題，創塑創新學習數學科學模式。
- (二) 建構「AI 數學王-創意數學數位學習平台」，提供創新數學教材，做為發展科學創意之基礎。
- (三) 推廣「創意數學數位學習平台」AI 數學教材，增強與發展校際網際網路同步學習效能。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本計畫在於發展「AI 數學王-創意數學數位學習平台建構與推廣」計劃課程中有關創造力的內涵。本研究群結合學校三-六年級老師(共27位)、數學學習領域所有老

師（共16位）、加上本校行政人員（校長、主任、組長）組成工作坊，除了將定期開會，分析文獻與相關檔案資料，構築本學習活動之架構與理論基礎，完成「AI 數學王-創意數學數位學習平台建構與推廣」規劃與「教材編撰」。

三、研究方法

本研究以實證的行動研究方式（empirical action research），有系統的規劃與執行「教材編撰」及「創意活動」二大項目來建立研究架構及流程（如圖2）。

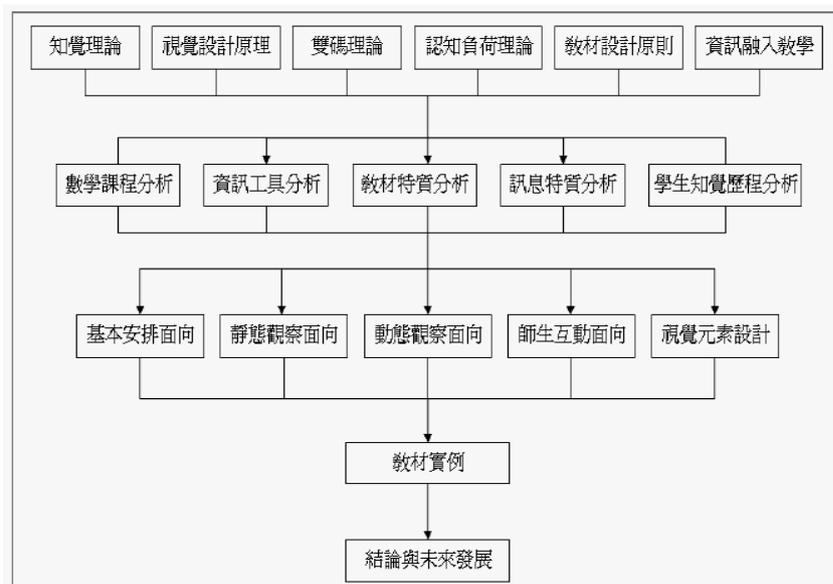


圖2 「AI 數學王-創意數學數位學習平台建構與推廣」計劃研究架構

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

本研究預計分成兩個階段完成。第一階段的目標為持續研發與推廣國小以「AI 數學王-創意數學數位學習平台建構」為主的數學教材，預計從110年7月份起開始執行，至110年12月31日截止，以半年的時間完成。第二階段的目標為進行國小「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材實施、編修與推廣，預計從111年1月份開始執行，111年7月31日完成本階段任務。目前約完成50%，各階段的詳細進度與重要活動內容，如甘梯圖（圖3）所示。

階段別 與目的	活動與 任務別	110年 7-10月	110年 11月	110年 12月	111年 1月	111年 2月	111年 3月	111年 4月	111年 5月	111年 6.7月
第一階段 建構國小「AI 數學 王-創意數學數位學 習平台」暨教材	了解教材編寫 要點	■								
	分析與決定 教材內容		■							
	分工編寫教材與 網路平台發展、 檢討、修正			■						
第二階段 推廣「AI 數學王- 創意數學數位學習 平台」	創意教材的 檢討與發展			■						
	完工與結案 報告的撰寫									■

圖3 本計劃進度甘梯圖（藍色為目前進度）

五、預期成果

本計劃欲建構與推廣「AI 數學王-創意數學數位學習平台」，並以新北市區域策略聯盟方式，評估「AI 數學王-創意數學數位學習教材」的學習成效。預期在計劃完成之後，可以達成以下三大目標：

- （一）解決數位落差的問題，創塑創新學習數學科學模式。
- （二）建構「AI 數學王-創意數學數位學習平台」，提供創新數學教材，做為發展科學創意之基礎。
- （三）推廣「創意數學數位學習平台」AI 數學教材，增強與發展校際網際網路同步學習效能。

六、預期具體成果及效益

本計劃預期之具體成效及其影響如下：

- （一）素質指標：要把每一位學生都帶上來，是「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材建構與推廣既有的理念。在「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材學習裡，強調每個學生都有權利要求受到良好的數學訓練，並充分認識重要的數學概念及

提昇厚實數學能力，具備「帶著走」的素養能力。

(二) 能力發展：「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材協助學生發展流利的基礎運算和推演、對數學概念的理解能力，然後懂得利用推論去解決數學問題，包括理解和解決日常問題，以及在不熟悉解答方式時，可以自尋解決問題的途徑。

(三) 能力主軸：「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材培養學生數學知識、演算能力、抽象能力及推論能力涵養整個數學教育的主軸。讓學生數學能力的深化，奠基在揉合舊有的直觀和新的觀念或題材，進而擴展成一種創新的直觀學習。

(四) 演算能力：「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材不只是機械式計算操作而已，並能協助學生在理解數學概念或演算規則的情況下，進行的純熟操作，增強學生的演算能力與自信心。

(五) 數學溝通能力：「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材包括理解與表達兩種溝通能力，所以「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材一方面能協助學生了解別人以書寫、圖形，或口語中所傳遞的數學資訊，另一方面，也能以創意的書寫、圖形，或口語的形式，運用精確的數學語言表達自己的意思。

(六) 教材教法：「AI 數學王-創意數學數位學習平台」教材有效融合課程的「教學」、「評量」、「教科書」、「電腦與電算器」與「AI 數位學習」五部分的「創新學習」型態，有效將學習數學「傳統紙本方式」與「AI 數位學習」融合的創新教學模式。

六、檢討

計畫執行受到疫情及計畫核定時間影響，在教材編寫、分析、決定與網路平台發展、檢討、修正的進行方面，需要投入更多時間，以完成計畫執行，達到計畫目標。

七、參考資料

(一) 中文部分

毛連塏、郭有躡、陳龍安、林幸台(2000)。創造力研究。台北：心理。

王昭仁譯(1999)。設計思考。台北：建築情報。

連啟瑞和盧玉玲(2001)。創造思考教學在自然與生活科技領域之應用。論文發表

於國立台北師院：創造思考教學在九年一貫課程中之運用學術研討會。

連啟瑞、盧玉玲 (2002)。九年一貫課程「自然與生活科技」領域中之創造思考。國立臺北師範學院學報，15，pp. 229~264。台北：國立臺北師範學院。

陳龍安、朱湘吉(1999)。創造與生活。台北：五南。

教育部 (2001)。創造力教育白皮書。台北：教育部。

教育部 (2003)。九年一貫課程綱要。台北：教育部。

教育部 (2006)。九年一貫課程綱要。台北：教育部。

張政義 (2009)。科技創造力教學模式及其實徵研究。國立東華大學國民教研究所博士論文未出版。

教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。台北：教育部。

教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程國民中小學暨普通型高級等校數學領域綱要。台北：教育部。

國家教育研究院 (2019)。十二年國民基本教育課程國民中小學暨普通型高級等校數學領域課程手冊。台北：國家教育研究院。

賴慶三 (2002)。師院地球科學課程與教學中的創造力與批判思考能力之探討。國立臺北師範學院學報，15，pp. 337~374。台北：國立臺北師範學院。

(二) 英文部分

Cecil, L. M., Gray, M. M., Thornburg, K. R., and Ispa, J. (1985).

Curiosity-exploration-play: The early childhood mosaic. *Early Child Development and Care*, 19, 199-217.

Claxton, G. (1984). *Live and learn*. London: Harper and Row.

Council for Awards in Child Care and Education (1991). *National qualifications in child care and education*. St Albans, Herts: CACHE.

Davis, G. A. (1986). *Creativity is forever*. Iowa: Kendal/Hunt.

Duffy, B. (1998). *Supporting creativity and imagination in the early years*. Philadelphia, PA: Open University Press.

Feldhusen, J.F. & Treffinger, D. J. (1980). Creative thinking and problem solving in gifted education. Texas: Kendall/Hunt.

Fernando Cajas (2001). The Science/Technology Interaction: Implications for Science Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, VOL.38, NO.7, pp.715-729.

Her Majesty's Inspectorate (1989). Aspects of primary education: The education of children under five. London: HMSO.

Kelly, V. C. & Steinberg, M. (1984). Institute for Creative Education (Project ICE): A Nationally Validated Creative Problem Solving Curriculum. Paper presented at the Tri State Conference for Gifted Children. ERIC Service No.: ED252040.

Mayer, R. E. (1999). Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.449-460). New York: Cambridge University Press.

Parnes, S. (1963). Development of individual creative talent. In C. W. Taylor & F. Barrons (eds.), *Scientific creativity: Its recognition and development*. (pp.311-320) New York: Wiley.

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305-310.

Ruggiero, V. R. (1984). *The art of thinking: A guide to critical and creative thought*. New York: Harpe & Row.

Skinner, B., Porter, S., & Botkin, D. (1999). *The blue planet*. New York: John Wiley.

Stein, G. S.(1969). Creativity. In E. F. Borgatta & W. W. Lambert (eds.), *Handbook of personality theory and research* (pp. 900-942). Chicago: Rand McNally.

Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.3-15). New York: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J. & Williams, W. M. (1996). *How to develop student creativity*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tardif, T. Z. & Sternberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? In R. J. Sternberg (ed.) *The nature of creativity* (pp.429-440). New York: Cambridge University Press.

The School Curriculum and Assessment Authority (1996). The national curriculum.
London: HMSO.

Walsh, D. & Paul, R.W. (1986). The goal of critical thinking: From education ideal to
education reality. Washington, DC: American Federation of Teachers, Education Issues
Department.