



引導科學探究

從小培養好奇心

獲卓越教學獎教師

李永威老師

(教學年資：15年)

所屬學校

香港培正小學

教學對象

**小一至小六
(常識科)**

教學理念

「以科學創作啟發學生創意，發展研習、協作和解難等共通能力。透過環境教育建立正面態度，培育學生成為地球好管家。」



教師專訪

為了引起學生對科學的好奇心，香港培正小學的李永威老師讓學生從日常生活中發掘問題，運用科學方法深入了解問題，以及進行創作或發明解決問題，從中體驗學習科學的樂趣。



▲學生在課室聚精會神地進行實驗

擁有百多年歷史的香港培正中學及小學，過去曾培育出多位享譽國際的科學家，包括諾貝爾物理學獎得主崔琦教授。校友的輝煌成就，令學校更着重學生在科學學習方面的發展，致力設計特色科學課程，包括按不同班級學生的能力，舉行全校性的科學比賽等活動。

負責統籌這些活動的常識科主任李永威老師認為：「深奧的科學知識可待中學時逐步汲取，但好奇心必須從小開始培養，所以我們會透過不同活動，提升學生對身邊事物的探究精神。」為了激發學生對身邊事物的興趣，李老師會有技巧地帶領他們觀察周遭環境，以及鼓勵他們多去旅行或到別人家中作客，從中發掘有趣的裝置並思考其背後的原理。例如：電子化的點菜系統、設計獨特的牙籤筒等。



◀李老師分享學生獲獎的喜悅

扮演偵探 引導抽絲剝繭

李老師指出學生平日總對身邊事物有很多疑問。因此教師必須有耐性地扮演「偵探」的角色，將學生的疑問組織起來，再延伸討論，引導學生抽絲剝繭，找尋答案。

「現今的孩子生活富足，一切生活問題都有家人為他們解決，結果剝奪了其解難機會。因此，除了培養學生的好奇心和對科學的興趣，我們也著意於科學學習中提升他們的解難能力。」李老師補充。

研究五花八門 打破傳統觀念

在全校性的科學活動中，小五、小六級的學生須分組就自己感興趣的題目進行發明或撰寫研究論文。李老師會一邊跟進學生的進度，一邊為他們提供客觀指導。完成作品或研究後，學生需向全班匯報，接受同學質詢。表現優異的學生不但可與其他班別同學競賽，更有機會獲推薦參與全港甚至全國的賽事。

李老師說：「學生的意念五花八門，但題目均與日常生活有關。例如：有學生研究如何可以用盡一支牙膏，有學生研究香蕉成熟到甚麼程度才最甜美好吃。在最後匯報時，學生便可從其他同學身上學習到不同方面的科學知識。有很多研究結果更打破了大家的固有觀念，讓人大開眼界！」

由於題目是學生自訂，因此他們對研究充滿熱誠。李老師



▲「樹木遊蹤」活動大受學生歡迎

▶天台花園提升了學生對植物的興趣



說：「研究牙膏的學生最後共收集了五十支別人用剩的牙膏；而研究香蕉的學生即使外出飲宴至深夜，回家後也堅持先完成每日的量度記錄程序才去睡。他們的熱心和毅力令我非常佩服！」

客觀分析 訓練解難能力

為確保研究結果客觀準確，李老師建議研究香蕉的學生先定義怎樣才是「最好吃的香蕉」，然後再以不同量度方法，客觀地收集香蕉在不同成熟程度的各方面數據，包括維他命C含量、糖分、軟硬度等。學生之後自行上網搜尋量度方法，再到藥房購買測試糖分的試紙。後來學生又發現糖分含量太高，難以用試紙比較，於是又想到要加水稀釋搗爛了的香蕉。難怪李老師認為，除了學習到科學知識，整個研究過程也提升了學生的解難能力和合作技巧。最後，學生成功研發出一條「甚麼時候吃香蕉最好」的公式，更憑研究贏得全港性比賽的一等獎。

眾多比賽經驗令李老師感受到學生對自己研究成果的重視。「在其中一次比賽中，學生需獨自向評審委



▲參加比賽的學生在評審委員面前解釋發明品的運作原理

員解釋自己的研究。其中一個學生面紅耳赤地從評審室走出來，原來她剛才正跟評審委員就研究結果辯論，並一直堅持自己的觀點，最後這個學生獲得比賽的季軍。另外，有個學生平日成績平平，但對自己的作品信心十足，每次介紹作品時均雄辯滔滔，可見科學創作為他帶來發揮的平台。」李老師長時間陪伴學生進行探究，不但全面了解每個學生，彼此更一直維持親密的師生關係。即使學生畢業後，他們仍會互相關心。

親手耕種 珍惜食物

李老師深明實踐比理論更能加深學生印象的道理，於是在學校天台開墾了天台花園，讓高年級學生體驗親手種植的滋味。「學生每天也吃蔬果，但他們不會去思考究竟這些蔬果從何而來。經歷過親身耕種後，他們便會更珍惜食物。」李老師說：「以前學生總因為掛八號風球可以放假而高興；現在即使只是下雨，學生也會非常緊張，甚至想撐着雨傘上天台去保護植物。」

為了鼓勵學生認識校園裏的樹木，李老師更與校內其他教師合作，製作了一本《校園植物誌》，記錄每棵樹木的品種和位置；然後舉行「樹木遊蹤」活動，讓學生透過提示穿梭校園尋找樹木的名稱，寓學習於遊玩。結果學生反應熱烈，報名人數超出預期。活動當天，一眾學生雖然玩得滿頭大汗，仍然非常興奮。

熱心環保的李老師更希望增長學生知識的同時，可從小改變他們的生活習慣。「現今社會太急功近利，偏偏科學需要花心血，進行長時間的研究。雖然不一定可馬上看到學生學習科學的成果，但他們在研究過程中所培養出來的態度和掌握的共通能力卻是終身受用。」李老師說。



教學分享

科學對小學生而言極具吸引力，問題是我們怎樣引領他們進入這個迷人的世界。我相信為學生安排適切的科學創作活動，不但能充實他們的科學知識，而且能培養他們各種共通能力，對他們有莫大裨益。科學及科技既方便人類，但亦造成環境污染，所以我們在推行科學創作活動時，特別加入了環境教育的元素，以培養學生的科學素養，務求培育地球未來的好管家。

透過科學創作活動培養共通能力

科創活動按照學生的不同學習需要分四階段進行：

年級	科創活動	內容
小一 小二	親子廢物創作活動	讓學生在家長的鼓勵和幫助下初嘗科創的樂趣。
小三	科學幻想畫活動	讓對科學有初步掌握的學生，透過獨立完成一幅幻想畫，表達科學思想。
小四	科學創作活動	學生開始分組合作，從無到有，動手製作小發明品。
小五 小六	科學創作活動	學生的科創自由度進一步提高，可自由選擇課題作科學發明或撰寫科學研究論文。 以下是普遍學生的科研之路： 學生分組自訂科研主題 → 徵詢教師的意見 → 微調至可行及有意義的研究主題 → 進行科研 → 教師跟進學生進度並給予意見 → 學生在課堂匯報科研成果，並接受老師和同學質詢

有意義的科學探究活動有助培養學生的創意、協作和解決問題等共通能力。當他們將來在生活中遇到與科學有關的議題或困難時，亦能以科學方法分析和解決。

啟發創意思維

我校常識科自2009年起採用創意教學大師陳龍安教授提出的十項創造思考策略，包括：假如、替代、組合、可能、列舉、除了、想像、6W(為甚麼)、類推、比較，有系統地根據學習需要從一年級至六年級，循序漸進地訓練學生的創意思維，並與科學創作活動相輔相成，讓他們於畢業時掌握一套完整的思考策略。以小三的「現代家居」課題為例，我們以學生



▲學生在進行科學實驗



◀李老師鼓勵學生參加科學比賽，擴闊視野。

培育地球好管家

我常思考：科學教育的宗旨是甚麼？如果學生空有滿腦子的科學知識，卻不懂得處世之道；急功近利、目空一切，自以為大地在我腳下、科學勝於一切，或以為可以更先進的科學技術彌補現今科學造成的環境污染，世界會變成甚麼樣子？

正因如此，我們更需要培育一批具豐富科學知識、純熟技能和正確態度的地球好管家。橫跨六年的校本課程的其中一環——「環保孩子自我挑戰獎勵計劃」的教學活動涵蓋認知、實踐、向他人推廣等層面。另外，我們亦有一套完善的獎勵制度。學生完成某項要求便會得到不同款式的貼紙貼在獎勵記錄冊上；獎勵貼紙金光閃閃，造型獨特，是每個學生夢寐以求的獎品，集齊一套的滿足感更是不能言喻。

經常接觸的「膠袋」作教材，着學生運用「組合」思考策略，把膠袋和其他物件組合成一個超級膠袋，引發他們的創意；並帶領他們建基於已有知識作擴散性思考，在過程中逐步建構新知識，從而透徹掌握膠袋的特性和優缺點。

推薦學生參賽 擴闊視野

我們積極推薦科創作品水平高的學生參加不同比賽，擴闊他們的眼界。在過往六年，學生的成績理想，除了在全港性科學比賽得獎，亦代表香港在全國和世界賽中屢獲佳績，這些特別的學習經歷除了能鼓勵學生，亦肯定了他們的學習成效。

鼓勵教師 凝聚團隊精神

教師是學校的重要資產，建立緊密的隊工合作關係，在校內營造和諧積極的氣氛，是有效推展活動和促進學生學習的潤滑劑。我努力為同工安排有關「科學創作」的講座、觀課、共同備課等活動，提升他們對科學教育的了解。於每年的常識科檢討會議中公開發揚同工的強項，並記錄在會議紀錄中，既可肯定他們的教學專長，鼓勵同工力臻完善；也可以此作為其他教師借鏡的亮點。



▶「環保孩子自我挑戰獎勵計劃」小冊子

結語

惟有在課程中着重科學知識、技能與態度三者的培養，才能孕育出地球好管家——愛護環境、關心世界、處事成熟且目光遠大。他們具備知識，就能明白事理，解疑釋結。他們態度積極，就具備做好每一件事的決心和堅毅精神，並能構思各種方法，懂思考分析，能與人合作無間。在培正小學推行科學創作及環境教育活動，就是要讓學生從小植根，動手去做，養成習慣及建立穩固的基礎。盼望能將這願景與教育界及其他人分享！



評審撮要

以「科學創作」活動
啟發創意，用環境教育培
養科學素養，發展學生的
共通能力。

李老師重視科學知識在日常生活中的應用，發展以科學為骨幹的環境教育，讓學生透過環保教育把學到的科學知識，配合各種科技工具應用出來，培養他們的科學素養和尊重環境與生態的態度。

李老師相信學生要在科學探究中作多方面思考，才能學會解決日常生活的問題或進行科學性的探討；因此積極籌劃多元化的學習活動，讓學生透過探究和解難培養堅毅的精神。他以生活化的課題作為引入點，提供既切合學生能力，又具挑戰性的學習活動，激發學生的好奇心，引起他們對科學的興趣，訓練其邏輯思維；透過做實驗和搜集資料，培養學生主動學習、尋根究柢的精神。

李老師有組織、有計劃地促進學生發展有系統的思考策略，並在畢業前完成一項「科學創作」或一篇「科學論文」。他自2009年起在各級常識科引入創意思維訓練。例如：李老師在示範課中，仔細分析學生提出的論點，然後加以分類和歸納，與學生一起繪製概念圖，清晰地為學生演示了邏輯思考的過程。李老師的傳意技巧良好，解說流暢，鋪陳有序；亦能適時提點學生的不足，補述和修正學生推論有所缺漏、舉

證有欠完整之處。課堂學習常規建立；分組活動甚具效率，學生投入學習任務，討論言之有物，匯報條理井然。課堂氣氛融洽，能讓學生有條理地發展科學認知和技能，以及培養良好的學習態度。

家長讚賞李老師的熱誠、努力和專業表現，並肯定其對培養學生環保意識所作的努力。李老師讓學生透過參與學校的「環保孩子自我挑戰獎勵計劃」，在日常生活中身體力行地實踐環保；亦能成功引發學生的學習興趣，在科學探究活動中能擔當學習促進者、輔導者、顧問等多種角色，培育學生成為獨立的終身學習者，使他們善於發現生活中與科學有關的問題，並展示鍥而不捨的解難和探索精神。

李老師積極與業界交流，除了跟本港小學作科創交流，亦跟外地學校就科學、科技和環保等方面分享教學經驗。另外，他亦於校內發表有關「科學創作」的論文，協助編寫記錄校園植物資料的《校園植物誌》，並負責編寫學校「蝴蝶園」內有關香港常見蝴蝶的資料等；又積極為常識科組的30多位教師安排有關「科學創作」的講座、觀課、備課等活動，對推動校內的科學教育貢獻良多。



▲與教育同工分享教學經驗

索取有關教學實踐 資料的途徑



學校網址：

<http://www.pcps.edu.hk>

聯絡方法



李永威老師



電話：2767 2310



傳真：2760 9717



電郵：lww@pcps.edu.hk