行政長官卓越教學獎匯萃

Compendium on the Chief Executive's Award for Teaching Excellence (2005-2006)

表揚卓越教學 促進專業發展

Recognising Teaching Excellence Fostering Professional Development



目錄
Index

獻辭
Messages

香港特別行政區行政長官曾蔭權先生 P.2
The Hon. Donald TSANG, GBM, the Chief Executive of the HKSAR

教育統籌局局長李國章教授, GBS, JP P.3
Professor Arthur K C LI, GBS, JP, the Secretary for Education and Manpower

教育統籌局常任秘書長羅范椒芬, GBS, JP P.4
Mrs Fanny LAW, GBS, JP, the Permanent Secretary for Education and Manpower

行政長官卓越教學獎督導委員會(2005-2006)主席彭耀佳, JP P.5
PANG Yiu-kai, JP, Chairman of the Chief Executive´s Award for Teaching Excellence Steering Committee (2005-2006)

背景資料 P.6
Background

獲獎及獲嘉許狀的教師名單 P.7
List of awardees and recipients of the Certificate of Merit

獲獎的教學實踐 P.9
Teaching practices presented with the Award

獲嘉許狀的教學實踐 P.131
Teaching practices presented with the Certificate of Merit

鳴謝 P.201
Acknowledgement

獻辭
Messages



教師是香港教育制度的靈魂人物。全賴教師的專業精神和教學熱忱，優質教育的理想才得以實現。

行政長官卓越教學獎旨在表揚傑出教師。得獎教師皆表現高度專業水平，激勵同業精益求精。今年，卓越教學獎表揚數學及科學教師。香港學生近年在多項國際數學、科學比賽及能力調查中表現優異，市民大眾同感光榮。有此佳績，所屬學科的教師功勞不少。

我衷心祝賀本年度的得獎教師，並期望所有教育專業人員堅守使命，盡心培育學生的探知求真精神。

曾蔭權

行政長官

Teachers are the heart and soul of our education system. Quality education will remain only a dream without teachers who serve with professionalism and passion.

The Chief Executive's Award for Teaching Excellence gives recognition to those teachers who have demonstrated an outstanding professional standard and become a source of inspiration for their fellow colleagues. This year, the Award targets at mathematics and science teachers. Our community is proud of the excellent results our students have achieved in international mathematics and science competitions as well as ability surveys in recent years. Credits should go to the teaching professionals who have made this possible.

I extend my congratulations to this year's awardees and urge all of our teaching professionals to carry on the good work in nurturing inquisitive minds.

Donald Tsang

(Donald Tsang)
Chief Executive
Hong Kong Special Administrative Region

獻辭
Messages



舉辦行政長官卓越教學獎的目的，在於表揚教學卓越的教師，並培養教師追求卓越的文化。本屆獲獎及獲嘉許的80位數學科及科學科教師，都是熱心教學，具備堅實的學科知識和超卓專業能力的教師。他們能夠因應學生的興趣和能力，幫助學生達致理想的學習成果。我希望各位獲獎教師能夠善用所得的獎學金及相關補助金，持續進修；同時更期望他們能夠積極參與各項專業分享活動，與其他教師分享教學經驗及心得，為整個教師團隊的專業化作出貢獻。

李國章

教育統籌局局長
李國章教授, GBS, JP

The aims of the Chief Executive's Award for Teaching Excellence (ATE) are to recognize exemplary teaching practices and to foster a culture of excellence in the teaching profession. I am glad to see that eighty Mathematics and Science teachers have been awarded the ATE or the Certificate of Merit. They have demonstrated tremendous enthusiasm in teaching, sound academic knowledge and outstanding professional competencies. They are able to adapt teaching to cater for the interests and abilities of their students, and help them achieve better learning outcomes. I hope these teachers can make good use of the scholarship and relevant funding that they have obtained to pursue continuing professional development, and to participate actively in various experience-sharing activities contributing to enhancing the professionalism of teachers in Hong Kong.

Arthur Li

Professor Arthur K C Li, GBS, JP
Secretary for Education and Manpower

獻辭
Messages



作為行政長官卓越教學獎(2005-2006)顧問評審團的成員，我有機會詳細了解所有獲獎的教學實踐。

在本屆獲獎的教師，儘管他們所屬的學校背景各異，學生的能力和性向也不盡相同，但他們都能透過所進行的教學實踐，表現出卓越的專業能力和崇高的專業精神。他們堅持不斷優化教學的態度、對發揮學生潛能的執着，以及面對困難時那種堅毅不屈的精神，都值得我們尊敬，亦令他們成為同儕的楷模。

我深切期望獲獎的教師能夠再接再厲，繼續在本身的崗位上發揮專業力量；同時透過「行政長官卓越教學獎教師協會」，與教育界同工分享卓有成效的教學實踐，以及他們在發展教學實踐的過程中獲得的寶貴經驗，從而在持續專業發展的道路上，成為其他教師的明燈。

羅范椒芬

教育統籌局常任秘書長
羅范椒芬, GBS, JP

As a member of the High-level Advisory Panel of the Chief Executive´s Award for Teaching Excellence (2005-2006), I have had the pleasure of scrutinizing each and every award-winning teaching practice.

In this year´s Award, all the awardees demonstrated distinguished competencies and professionalism through their teaching practices, albeit differences in their school backgrounds and students´ ability and aptitude. They show persistence in continuous improvement of teaching, insistence on tapping the full potential of students, and unyielding determination to overcome difficulties, which deserve our respect and mark them out as role models of fellow teachers.

I fervently hope the awardees will not only continue to make contributions to education in their teaching capacity, but also share with other teachers their effective teaching practices and invaluable experience, through the Chief Executive´s Award for Teaching Excellence Teachers Association. In doing so, they will be a beacon of continuing professional development to fellow teachers.

Fanny Law

Mrs Fanny Law, GBS, JP
Permanent Secretary for Education and Manpower

獻辭
Messages



行政長官卓越教學獎不僅是一項教師獎勵，對獲提名的優秀教師來說，參加遴選更是一次難得的經驗。在評審過程中，尤其是與評審團會面的環節，候選教師有機會再三校閱及反思其教學實踐，以達到卓越的條件。再者，能夠有機會與香港其他老師互相交流和分享教與學的心得，已帶來很大的滿足感。我深信在首兩屆獲獎的 200 位教師，均已從中獲益。至於還未有機會參加這項獎勵的教師，則可以從這本特刊中所詳列的教學實踐和其他教師的心得及經驗吸取靈感，並參考我們訂定的卓越表現指標，進一步改良教學過程和提升教學效能。

行政長官卓越教學獎督導委員會（2005-2006）已定下時間表，在未來三年內把這項獎勵推廣至所有學習領域，讓所有教師均有機會獲此殊榮。我深切期望在日後的行政長官卓越教學獎中，會有更多不同學習領域的傑出教師獲得表揚，更多優秀的教學實踐得以推廣，藉此進一步提高本地教育水平。

最後，本屆行政長官卓越教學獎得以成功舉辦，有賴各位專家、學者、校長、教師和家長的鼎力支持。本人謹代表行政長官卓越教學獎督導委員會（2005-2006），向各位衷心致謝。

彭耀佳

行政長官卓越教學獎督導委員會（2005-2006）主席
彭耀佳, JP

The ATE is more than just an award for teachers. It is indeed an invaluable experience for the nominees and I am certain all of the 200 awardees in the first two ATEs have found their participation most beneficial. In particular, the interviews with the assessment panels have given the nominees an opportunity to further review and refine their teaching practices to achieve excellence. And, the opportunity to exchange and share best practices with other teachers in Hong Kong is very rewarding. For those teachers who have not yet had the opportunity to participate in the ATE, they can gain inspiration from the exemplary teaching practices of the awardees detailed in the Compendium as well as the set of established excellence indicators to further improve their own teaching and enhance learning effectiveness.

The ATE Steering Committee (2005-2006) has devised a timetable to expand the scope of the ATE to cover all key learning areas in the coming three years. Hence all teachers will have the chance to be considered for this prestigious award. I look forward to seeing more teachers being awarded this honour in the future, and a wider dissemination of excellent teaching practices, with a view to further improve the standard of education in Hong Kong.

Last but not least, on behalf of the Chief Executive's Award for Teaching Excellence (ATE) Steering Committee (2005-2006), I would like to express my sincere gratitude to the many experts, academics, school principals, teachers and parents for their full support which has made this year's ATE a success.

PANG Yiu-kai, JP
Chairman of the Chief Executive's Award for
Teaching Excellence Steering Committee (2005-2006)

背景資料
Background

行政長官卓越教學獎（2005–2006）由教育統籌局籌辦，並由優質教育基金贊助所需經費。

這獎勵的目的是—

- 表揚教學卓越的教師；
- 提升香港教師的專業形象及社會地位，讓教師更獲得社會的認同，並加強尊師重道的風氣；
- 透過行政長官卓越教學獎教師協會，凝聚優秀教師，藉以推廣及分享優良的教學實踐；以及
- 培養教師追求卓越的文化。

行政長官卓越教學獎（2005–2006）的對象是在中、小學及特殊學校任教數學教育學習領域及科學教育學習領域科目的教師。

評審團

我們成立了兩個評審團，成員包括有關科目的專家和學者、資深校長、資深前線教師及家長，負責評審工作。

評選機制

(1) 何謂「教學實踐」？

就行政長官卓越教學獎而言，「教學實踐」泛指教師為促進學生學習所提供的學習經驗，例如：教學技巧、教學法、課程設計、課程剪裁及發展、教案及教材、評核架構及機制、課外活動等。

(2) 評審準則

我們擬定了五個評審範疇，方便提名人及和議人評論候選人的教學實踐。五個評審範疇分別為專業能力、培育學生、對教師專業及社區的承擔、專業精神，以及學校發展。評審團明白教學實踐不可分割為獨立的領域，因此會採用整體評審方法，考慮每份提名。這項計劃的焦點集中在學與教上。

獎項

行政長官卓越教學獎的獎項分為卓越教學獎及嘉許狀兩個類別。獲卓越教學獎的教師將獲頒發獎座，以及供進修用的持續專業發展獎學金。 如候選人的教學工作值得嘉許，可獲頒發嘉許狀。所有獲獎及獲嘉許狀的教師均可成為行政長官卓越教學獎教師協會會員，並獲得分享推廣補助。

展望

行政長官卓越教學獎督導委員會已制定時間表，於二零零七至二零零九年度內，把頒獎範圍推展至餘下的四個教育學習領域，以及幼稚園教育和特殊教育兩個特別項目。

The Chief Executive's Award for Teaching Excellence (ATE) is organised by the Education and Manpower Bureau with funding support from the Quality Education Fund.

The ATE aims to-

- recognise accomplished teachers who demonstrate exemplary teaching practices;
- enhance the professional image and the social status of teachers, thereby gaining society's recognition of the teaching profession and fostering a culture of respect for teachers;
- pull together accomplished teachers through the ATE Teachers Association to facilitate sharing of good practices; and
- foster a culture of excellence in the teaching profession.

ATE (2005-2006) is open to teachers of the Mathematics Education and Science Education Key Learning Areas (KLAs) in secondary, primary and special schools.

Assessment Panels

Two Assessment Panels, each comprising experts and academics in the respective education field, experienced school heads, experienced frontline teachers and parents, have been set up to examine the nominations.

Assessment Mechanism

(1) What is "teaching practice"?

For the purpose of the ATE, "teaching practice" refers to the learning experiences provided by a teacher that facilitate the learning and teaching of students as a result of the teacher's teaching skills and methods, pedagogy, curriculum design, tailoring and development, teaching plans and materials, assessment framework and mechanism, extra-curricular activities, etc.

(2) Assessment Criteria

Five domains of assessment have been worked out to help the Nominators and the Seconders to make comments on the teaching practices of the Nominees. The five domains of assessment are Professional Competence, Student Development, Commitment to the Profession and Community, Professionalism and School Development. Recognising that teaching practices cannot be separated into discrete areas, the Assessment Panels have adopted a holistic approach when considering the nominations. The focus of the ATE is on Learning and Teaching.

Awards

There are two categories of awards, namely the Award for Teaching Excellence and the Certificate of Merit. Teachers receiving the Award for Teaching Excellence will be presented with a continuing professional development (CPD) scholarship and a trophy. Nominees whose teaching practices are worth commendation will be presented with a Certificate of Merit as a token of appreciation. All awarded teachers, including recipients of the Certificate of Merit, will be offered the membership of the Chief Executive's Award for Teaching Excellence Teachers Association. They will also be entitled to a dissemination relief.

Way Forward

The ATE Steering Committee has already set a timetable from 2007 to 2009 to extend the Award to cover the remaining 4 KLAs and the two special items, namely Kindergarten Education and Special Education.

行政長官卓越教學獎 (2005–2006) 獲獎教師名單
Chief Executive's Award for Teaching Excellence (2005-2006) List of Awardees

數學教育學習領域 Mathematics Education Key Learning Area

學校名稱 Name of School	獲獎教師 Awardees	
廣東道官立小學 Canton Road Government Primary School	吳　丹 (NG Tan, Denise)	
中華基督教會何福堂書院 CCC Hoh Fuk Tong College	袁玉英 (YUEN Yuk-ying) 李德聰 (LEE Tak-chung) 潘盛楷 (POON Shing-kai)	梁文祺 (LEUNG Man-ki) 莊詠恩 (CHONG Wing-yan)
福建中學 Fukien Secondary School	黃鳴嬋 (WONG Ming-sim) 陳　鋼 (CHAN Kong)	許東協 (HUI Tung-hip) 宋瑾瑜 (SHON Kan-yu)
鳳溪第二小學 Fung Kai No. 2 Primary School	陸燕娜 (LUK Yin-na)	
香海正覺蓮社佛教普光學校 HHCKLA Buddhist Po Kwong School	黃港流 (WONG Kong-lau)	蘇瑞芝 (SO Shui-jee)
觀塘官立上午小學 Kwun Tong Government Primary School (AM)	袁相璇 (YUEN Sheung-shuen)	
藍田循道衛理小學 Lam Tin Methodist Primary School	張鳳娣 (CHEUNG Fung-tai)	
港島民生書院 Munsang College (Hong Kong Island)	吳重振 (NG Chung-chun)	
孫方中小學上午校 Sun Fong Chung Primary School (AM)	馮瑞蘭 (FUNG Shui-lan) 鄧美玲 (TANG Mei-ling) 戴石娟 (TAI Shek-kuen)	蔡惠儀 (CHOI Wai-yee) 鄧詠梅 (TANG Wing-mui)

科學教育學習領域 Science Education Key Learning Area

學校名稱 Name of School	獲獎教師 Awardees	
香港仔工業學校 Aberdeen Technical School	黃錫年 (WONG Shek-nin)	
神召會康樂中學 Assembly of God Hebron Secondary School	劉國良 (LAU Kwok-leung)	
浸信會天虹小學 Baptist Rainbow Primary School	梁步青 (LEUNG Po-ching) 劉　利 (LAU Lee)	阮潔英 (YUEN Kit-ying, Kitty) 鄧敏華 (TANG Man-wah)
新界西貢坑口區鄭植之中學 Cheng Chek Chee Secondary School of SK & HH Dist NT	鄺保傑 (KWONG Po-kit)	
長沙灣天主教英文中學 Cheung Sha Wan Catholic Secondary School	黃耀輝 (WONG Yiu-fai)	
基督教宣道會宣基中學 Christian & Missionary Alliance Sun Kei Secondary School	麥永佳 (MAK Wing-kai)	
鳳溪第一小學 Fung Kai No.1 Primary School	余志明 (YU Chi-ming) 李佩霞 (LEE Pui-ha)	陳國輝 (CHAN Kwok-fai)
聖公會李炳中學 SKH Li Ping Secondary School	勞惠昌 (LO Wai-cheong)	
聖保羅男女(堅尼地道)小學 St. Paul's Co-educational (Kennedy Road) Primary School	梁麗美 (LEUNG Lai-mei, Lucilla) 余財順 (YU Choi-shun)	蕭美玉 (SIU Mei-yuk) 胡偉豪 (WU Wai-ho)
聖士提反書院 St. Stephen's College	曹紹民 (TSO Siu-man, Simon) 徐靜誼 (SHU Ching-yee, Gloria)	陳鐘亮 (CHAN Chung-leung)
馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學 Stewards Ma Kam Ming Charitable Foundation Ma Ko Pan Memorial College	梁健儀 (LEUNG Kin-yi)	

行政長官卓越教學獎 (2005–2006) 獲嘉許狀的教師名單

Chief Executive's Award for Teaching Excellence (2005-2006) List of Recipients of the Certificate of Merit

Mathematics Education Key Learning Area 數學教育學習領域

學校名稱 Name of School	獲嘉許狀的教師 Recipients	
黃埔宣道小學 Alliance Primary School, Whampoa	梁佩汶 (LEUNG Pui-man, Murine) 周明慧 (CHOW Ming-wai) 倪祖美 (NGAI Cho-mei)	雷柳媚 (LUI Lau-mie) 王嘉欣 (WONG Ka-yan)
中華基督教會基慧小學 CCC Kei Wai Primary School	繆慧德 (MOW Wai-tak)	
慈航學校 Chi Hong Primary School	楊寶華 (YEUNG Po-wah, Stella) 陳蕙嫻 (CHAN Wai-han)	
中華聖潔會靈風中學 China Holiness Church Living Spirit College	陳夢熊 (CHAN Mung-hung)	凌美儀 (LING Mei-yee)
香港中國婦女會中學 Hong Kong Chinese Women´s Club College	張宇鵬 (CHEUNG Yu-pang)	
保良局八三年總理中學 PLK 1983 Board of Directors´ College	羅穎忠 (LAW Wing-chung)	
聖公會白約翰會督中學 S.K.H. Bishop Baker Secondary School	郭吳江 (KWOK Ng-kong) 陳有成 (CHAN Yau-sing)	李德文 (LEE Tak-man) 陳國君 (CHAN Kwok-kwan)
聖公會基榮小學上午校 S.K.H. Kei Wing Primary School (AM)	麥燕芳 (MAK Yin-fong)	
聖士提反女子中學附屬小學 St. Stephen´s Girls´ Primary School	周嘉莉 (CHOW Ka-li)	
中華基督教會元朗真光小學 The Church of Christ in China Chun Kwong Primary School	胡　志 (WU Chi)	
油蔴地天主教小學 Yaumati Catholic Primary School	馮立榮 (FUNG Lap-wing) 黃嘉茵 (WONG Ka-yan)	連楚松 (LIN Chor-chung)

Science Education Key Learning Area 科學教育學習領域

學校名稱 Name of School	獲嘉許狀的教師 Recipients	
港澳信義會慕德中學 HKMLC Queen Maud Secondary School	陳玉冰 (CHAN Yuk-ping, Irene)	
保良局何壽南小學 Po Leung Kuk Stanley Ho Sau Nan Primary School	周佩珠 (CHAU Pui-chu) 石麗蓮 (SHEK Lai-lin)	鍾燕瓊 (CHUNG Yin-king) 陳君蘭 (CHAN Kwan-lan)
秀茂坪天主教小學 Sau Mau Ping Catholic Primary School	楊翠珊 (YEUNG Chui-shan) 朱嘉敏 (CHU Ka-man) 梁惠儀 (LEUNG Wai-yee)	洪惠城 (HUNG Wai-shing) 馮國聯 (FUNG Kwok-lin)
大埔舊墟公立學校(寶湖道) Tai Po Old Market Public School (Plover Cove)	陳慧羣 (CHAN Wai-kwan) 李秀麗 (LI Sau-lai)	陳志松 (CHEN Chi-chung) 何敏儀 (HO Man-yi)
天水圍循道衛理小學 Tin Shui Wai Methodist Primary School	黃　琳 (WONG Lam)	
東華三院邱金元中學 TWGHs Yow Kam Yuen College	譚麗霞 (TAM Lai-har)	

獲獎的教學實踐

Teaching practices presented with the Award



數學教育學習領域　Mathematics Education Key Learning Area

頁碼 Page No.	學校名稱 Name of School	獲獎教師 Awardees	
P.11-16	中華基督教會何福堂書院 CCC Hoh Fuk Tong College	袁玉英 (YUEN Yuk-ying) 李德聰 (LEE Tak-chung) 潘盛楷 (POON Shing-kai)	梁文祺 (LEUNG Man-ki) 莊詠恩 (CHONG Wing-yan)
P.17-22	福建中學 Fukien Secondary School	黃鳴嬋 (WONG Ming-sim) 陳　鋼 (CHAN Kong)	許東協 (HUI Tung-hip) 宋瑾瑜 (SHON Kan-yu)
P.23-28	港島民生書院 Munsang College (Hong Kong Island)	吳重振 (NG Chung-chun)	
P.29-34	廣東道官立小學 Canton Road Government Primary School	吳　丹 (NG Tan, Denise)	
P.35-40	鳳溪第二小學 Fung Kai No. 2 Primary School	陸燕娜 (LUK Yin-na)	
P.41-46	觀塘官立上午小學 Kwun Tong Government Primary School (AM)	袁相璇 (YUEN Sheung-shuen)	
P.47-52	藍田循道衛理小學 Lam Tin Methodist Primary School	張鳳娣 (CHEUNG Fung-tai)	
P.53-58	孫方中小學上午校 Sun Fong Chung Primary School (AM)	馮瑞蘭 (FUNG Shui-lan) 鄧美玲 (TANG Mei-ling) 戴石娟 (TAI Shek-kuen)	蔡惠儀 (CHOI Wai-yee) 鄧詠梅 (TANG Wing-mui)
P.59-64	香海正覺蓮社佛教普光學校 HHCKLA Buddhist Po Kwong School	黃港流 (WONG Kong-lau)	蘇瑞芝 (SO Shui-jee)

科學教育學習領域　Science Education Key Learning Area

頁碼 Page No.	學校名稱 Name of School	獲獎教師 Awardees	
P.65-70	香港仔工業學校 Aberdeen Technical School	黃錫年 (WONG Shek-nin)	
P.71-76	神召會康樂中學 Assembly of God Hebron Secondary School	劉國良 (LAU Kwok-leung)	
P.77-82	新界西貢坑口區鄭植之中學 Cheng Chek Chee Secondary School of SK & HH Dist NT	鄺保傑 (KWONG Po-kit)	
P.83-88	長沙灣天主教英文中學 Cheung Sha Wan Catholic Secondary School	黃耀輝 (WONG Yiu-fai)	
P.89-94	基督教宣道會宣基中學 Christian & Missionary Alliance Sun Kei Secondary School	麥永佳 (MAK Wing-kai)	
P.95-100	聖公會李炳中學 SKH Li Ping Secondary School	勞惠昌 (LO Wai-cheong)	
P.101-106	聖士提反書院 St. Stephen's College	曹紹民 (TSO Siu-man, Simon) 徐靜誼 (SHU Ching-yee, Gloria)	陳鐘亮 (CHAN Chung-leung)
P.107-112	馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學 Stewards Ma Kam Ming Charitable Foundation Ma Ko Pan Memorial College	梁健儀 (LEUNG Kin-yi)	
P.113-118	浸信會天虹小學 Baptist Rainbow Primary School	梁步青 (LEUNG Po-ching) 劉　利 (LAU Lee)	阮潔英 (YUEN Kit-ying, Kitty) 鄧敏華 (TANG Man-wah)
P.119-124	鳳溪第一小學 Fung Kai No.1 Primary School	余志明 (YU Chi-ming) 李佩霞 (LEE Pui-ha)	陳國輝 (CHAN Kwok-fai)
P.125-130	聖保羅男女(堅尼地道)小學 St. Paul's Co-educational (Kennedy Road) Primary School	梁麗美 (LEUNG Lai-mei, Lucilla) 余財順 (YU Choi-shun)	蕭美玉 (SIU Mei-yuk) 胡偉豪 (WU Wai-ho)



課堂研習
學生主動發問

獲獎教師

袁玉英老師（教學年資：28 年）、梁文祺老師（教學年資：9 年）、李德聰老師（教學年資：7 年）、莊詠恩老師（教學年資：9 年）、潘盛楷老師（教學年資：14 年）

所屬學校

中華基督教會何福堂書院

教學對象

中一至中四（數學科）

教學理念

「教學環境不斷轉變，老師應不斷進修，以求進步，教學方法不應像以前般死板，應從生活化出發，引起學生興趣。」



◀ 老師簡介精心設計的工作紙。

教師專訪

數學與生活是不可分割的。爲了令學生更易掌握數學理論，中華基督教會何福堂書院五位數學科老師，在兩年前開始引入「課堂研習」的行動研究，嘗試將數學理論融入生活中，並鼓勵學生多發問、多思考，在課堂上互動學習。五位老師群策群力，共同制作生活化的教案，有效提升學生學習興趣及理解數學的能力。

傳統單向式教學，學生學習較為被動，若學生透過分組討論，及在老師引導下主動發問及思考，便能有效提升學生學習動機。例如在教授「算術平均數」一課中，梁文祺老師把學生分為五組，並分發工作紙。學生首先完成工作紙上的問題，然後與同學討論及匯報結果。接著，梁老師記錄每組結果，引導學生分析資料和作出結論。梁老師表示，學生比以前更加積極學習和熱烈討論；由於一般學生上堂比較被動，所以，他時常在堂上鼓勵學生多發問和思考。最後，老師簡介一篇有關學習差異的報道作總結，實行將課堂學習的內容與生活連結起來。

「這樣可令學生更易明白課堂內容，並提升學習興趣。」潘盛楷老師認為，「成績較好的學生往往只懂得計算的方法，卻不知數學有何用途，把數學與生活連結正好解開他們的疑問；成績較差的同學亦因此更易掌握學習內容。」

李德聰老師認為，學生參與分組討論活動，課堂氣氛輕鬆，互動性強，學生發問比以前多，更加主動學習，因而加深對數學理論的認識。

「課堂研習」在外國已十分流行，以日本為例，老師應用課堂研習後，學生的數學成績大為提升，成效顯著。香港學校仍在起步階段，因此甚少學校使用。袁玉英老師說，該校於兩年前，在校長提議下，在中文、英文及數學科應用「課堂研習」的成果，改善教學法。

老師集體備課觀課

一般老師教學習慣各自為政，老師之間甚少進行交流。課堂研習的另一特色，是結合「集體備課」及「觀課」優點，由每位任教中一至中四數學科的老師共同協作，透過共同備課，共同制定教案，老師互相觀課，不斷反思修改教案，以切合不同班級學生的需要。「集思廣益，最終得益的是學生。」袁老師說。

每年級的校本教案，會應用於同一年級所有的班別，但不同班別學生質素有別，運用同一教案會否存在困難？袁老師稱，教案在某班應用時，其他老師會觀課，課堂後會討論及反思，再重新修訂教學內容，以符合各班不同情況。莊詠恩老師說：「我們必須清楚了解自己班學生的情況，以便修訂課堂內容，鄰班適合的教案，不代表每一班都合適。」

分享教學資源

老師工作忙碌，應付自己的教學工作已透不過氣，五位老師如何抽出寶貴時間，共同合作商討教案？潘老師不諱言，時間不足是大問題，要大家抽出時間商討教案的確困難，幸好，校長對計劃十分支持，特別安排每級數學老師共同備課節，讓老師商討教案。

除了時間上的困難，如何協調不同意見亦是一大難題。在討論課堂研習的課題時，不同老師會有不同意見，假如各執己見，就難以達成共識。梁老師說：「在過程中，大家都要學習接受別人意見。」課堂研習集合多位數學老師的智慧及經驗，集思廣益去制定教案，對學生而言，無疑得着更多；對老師而言，同樣獲益不少。「我發現原來老師各自有很多教學資源，但以往不習慣將資源與其他老師分享，現在學懂了分享和互相欣賞。」莊老師說。



► 學生與老師共同分析計算結果。

教學分享



▲ 學生分組討論及完成課業。

本校數學科一向致力建立良好的團隊精神，讓科內同工能在專業發展上互相學習，在教學上加強溝通及協作，在互信及坦誠分享的基礎上不斷改善教學質素。我們深深體會到群策群力的團隊對教學的重要。

我們除了營造優良的學習環境外，在教學設計方面，我們調適「建構理論」和多元化教學法以幫助學生鞏固數學知識。在學習過程中，透過獨立思考和小組討論，老師與學生互相交流及切磋，共同建構知識，我們利用跟進的評估課業了解學生的學習情況。於課堂中，我們主張多發問、多鼓勵、多讚賞，引導學生從已有的知識中探究新知識，培養學生多發問、多思考的習慣。

在過去兩年，本校校長不斷鼓勵我們嘗試實踐「課堂研習」，提高教學效能。以下是我們推行「課堂研習」的一點經驗和成果。

課堂研習

「課堂研習」（Lesson Study）是透過有系統的集體備課、觀課及評課，改善和提昇課堂教學質素。在教學過程中，老師不斷提出質疑及進行反思討論，提昇課堂質量，最終的受惠者當然是學生。推行「課堂研習」的目的是提昇學生學習動機、增加課堂互動性及培養學生學習習慣。「課堂研習」分為以下八個步驟：

1. 找出問題
（Defining the Problem）

任教相同級別的數學老師成立小組，開會討論「課堂研習」進行的細節。「課堂研習」基本上是一個問題解決的過程。小組內教師共同探索在教學上所遇到的問題，將問題轉化在教節中處理。

2. 集體備課
（Planning the Lesson）

在找出問題後，小組就將之變成教學目標。根據教學目標，集體設計課堂活動，並編寫教案（lesson plan）。例如在教授「算術平均數」中，教學目標是讓學生認識平均值如何反映數據的集中趨勢，並懂得作出初步的分析及結論。課堂設計方面，老師首先與學生重溫算術平均數和分組資料的概念，然後將學生分組共同完成工作紙，每組學生根據計算的資料作討論、推斷及匯報。老師利用EXCEL記錄每組的結果，接着利用發問引導學生分析資料及作出結論。

3. 教學實踐
（Teaching the Lesson）

小組的其中一位老師會在其任教班別，應用小組所制定的教案及工作紙（worksheets），其他教師既可觀課及記錄教學過程，又可以攝錄以便日後討論。

4. 課堂評估及反思
（Evaluating the Lesson and Reflecting on its Effect）

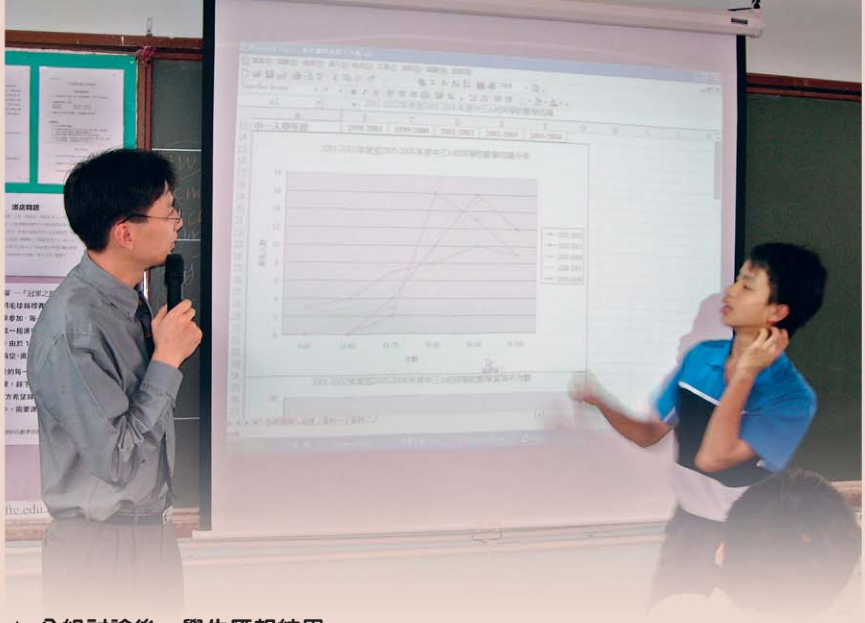
在該課節後，小組討論運作情況及提供意見。參與的老師共同評核全組的努力成果，期望每位老師都對這課節作出反思，並在教師專業知識上有所增進。

5. 課堂修訂
（Revising the Lesson）

在討論及反思後，小組會重新修訂或調適該課節的教學方法、課堂的內容、活動及工作紙等，藉以優化課堂設計。

6. 重教課節
（Teaching the Revised Lesson）

經修訂或調適後，小組可安排同一位老師在不同的班別教授，或由另一位老師教授，同樣地，其他老師可觀課或攝錄，以便討論。



▲ 分組討論後，學生匯報結果。

7. 課堂再評估及反思
（Evaluating and Reflecting Again）

小組評估修訂後課節的教學效能。小組成員可就該課節的成功之處及需改善之處給予意見。如在檢討中發現其他的教學問題，小組老師可重覆進行步驟1。

8. 分享成果
（Sharing）

雖然經過多重步驟，只研究了一課節的教學；但學習是日積月累的，為的是日後可以將有關經驗與其他老師分享。

累積了兩年「課堂研習」的經驗，我們取得以下的成果：

1. 建立數學科校本課程
（Developing the School-based Mathematics Curriculum）

由於「課堂研習」集合了多位老師的教學經驗及智慧，所有的教案、教材及工作紙亦是根據學生的需要而製作，數學科的校本課程也漸漸地建立起來；加上本校的電子學習平台的發展，增加了老師互相切磋及交流經驗的機會。

2. 照顧學生的學習差異
（Catering for Learner Differences）

透過小組老師集體的經驗，集思廣益，從而調適教學上的策略，務求照顧個別學生的學習需要。

3. 促進學生的學習
（Enhancing Students´ Learning）

透過「課堂研習」的教學設計，課堂的互動性增加了，學生覺得自己是學習知識的主導者，因而提昇了對學習數學的興趣。

4. 建立老師的互信
（Building Teachers´ Mutual Respect）

透過「課堂研習」，老師們學會互相欣賞及尊重他人的意見。在彼此互信的氣氛下，老師分享及反思教學上的困難和成果，藉此建立群策群力和合作無間的團隊。

5. 促進老師的專業發展
（Enhancing Teachers´ Professional Development）

在研習過程中，我們會接受不同老師的意見，在平等互信的氣氛下進行專業交流，分享教學心得，共同建立學習社群。

在推行「課堂研習」的過程中，當然會遇到不少困難，例如：選擇課題時各持己見；進行備課及觀課的時間難以協調。另外，由於傳統的教學欠互動性，故課堂設計及演繹對老師別具挑戰。幸好學校投放的資源頗多，如安排共同備課節、增添攝錄器材、聘請教學助理等均能紓緩老師們的工作壓力。

總結

「課堂研習」是結合「集體備課」及「觀課」的優點，讓老師在教學上有所反思及改進。它能協助老師深化學科知識、掌握教學技巧及加強同儕合作，最終的得益者是學生。

▼ 梁文祺老師引導學生進行分組討論。



索取上述教學實踐資料的途徑

可與袁玉英老師聯絡或參考有關網址及書目

參考網址及書目

Lesson Study Research Group (2000). Retrieved May 24, 2006, from http://www.tc.columbia.edu/lessonstudy/index.html

Lesson Study Group at Mills College (2000). Retrieved May 24, 2006, from http://www.lessonresearch.net/index.html

Fernandez, C. and Yoshida, M. (2004). *Lesson study: a Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Mahwah, N.J.; London: Lawrence Erlbaum.

Carnell, E. and Lodge, C. (2005) Leading for effective learning. In M. Coleman, & P. Earley (Eds.) , *Leadership and management in education: Cultures, change and context*. Oxford: Oxford University Press.

教師與其他同工分享的方式

- 研討會或工作坊
- 與同工互相觀摩、分享教材

聯絡方法

聯絡：袁玉英老師
電話：24596354
電郵：yuenyy@yahoo.com

評審撮要

群策群力、合作無間，致力推行課堂研習以提高教學效能

在科主任的領導下，各組員群策群力，合作無間，除了參與每級的共同備課外，組員還一起進行課堂研習的行動研究，透過互相觀課及不斷反思，優化課堂設計，藉以提高教學效能。他們的教學設計是調適「建構理論」及多元化教學法而成：教師說明學習的內容→安排獨立思考和小組討論→跟進的評估課業。在課堂中，組員主張「多運用發問的技巧、多鼓勵及多讚賞，引導學生從已有的知識中探究新的知識，培養學生多發問及多思考的習慣」。

組員的課堂教學與他們的教學設計吻合。例如在「算術平均數」一課中，教師首先重溫已有的算術平均數和分組數據的概念，繼而提出課堂的教學目的是學習其他的平均數概念（例如眾數組的概念）及利用統計圖作出推測。他將學生分為五組，要求他們在工作紙上完成（數據不同但性質相同的學生數學成績）不同的頻數表和根據計算的數據作出討論、推斷及匯報。老師利用EXCEL記錄每組的結果，引導學生分析數據及作出結論。最後，老師簡介一篇有關「學習差異」的報道來總結本課節。觀察所得，老師教學生動、有趣及有效。學生們秩序井然，積極討論和尋找答案，完成所有任務及跟隨老師的引導作出合理的發問、估計和推論（例如引致學生成績下降的可能原因）。在反思過程中，老師們表示學生的表現已達到預期的目標，但是他們會根據學生的課後評估，與有關老師一起優化教學設計。

總而言之，他們的協作是全面和極為有效的，絕對是一個成功的組合。

▼ 學生積極討論，尋找答案。





改良 5 步教學法 不要答案要方法

獲獎教師

黃鳴嬋老師（教學年資：26年）、許東協老師（教學年資：8年）、陳鋼老師（教學年資：7年）、宋瑾瑜老師（教學年資：6年）

所屬學校

福建中學

教學對象

中一至中七（數學科）

教學理念

「學習數學旨在培養學生的思維，我們期望同學擁有探究的精神，喜歡思考，同時能夠將課堂所學融會貫通，活學活用。」

教師專訪



▲ 玩七巧板遊戲訓練腦筋。

在福建中學，所有數學科老師都要熟讀五句口訣—「診斷練習，鋪墊引入」、「閱讀思考，議論探討」、「釋疑解惑，探究變化」、「形成練習，檢測反饋」及「總結評估，深化目標」。聽起來好像是武俠小說的內功心法，但原來每句口訣都是老師上數學課的教學要點。該校四位數學老師年前從內地引入一套「五步教學法」，並加以改良，將其變成引導學生探究數學知識的良方。

從前上數學課，老師會先教學生一些基本公式，然後安排他們做練習，透過反覆操練，掌握運算的竅門。任教數學科26年的黃鳴嬋副校長形容，「在這種教學方法，學生對於課程內容的實際認識有多少，是否融會貫通，老師並不容易得知。由於未能充分掌握學生的吸收程度，老師難以適當調整課程的深淺，因材施教。」

度身設計數學筆記

有感於傳統教學法的不足，黃副校長聯同校內三位數學科老師，研究提高學生的學習效能。在一次內地交流活動中，四位老師接觸「五步教學法」，留下深刻印象，回港後着手研究引入該套教學法。在四位老師的通力合作下，終於研究出一套校本的「五步教學法」。

簡單而言，「五步教學法」是一個教學流程。第一步是「診斷練習，鋪墊引入」，老師在教授新的單元前，會先為學生溫習該單元所需的一些基礎數學知識，溫故知新；第二步是「閱讀思考，議論探討」，讓學生閱讀由老師度身設計的數學筆記，內容包括該單元的重點、數學理論和公式，之後回答工作紙上的問題，並進行課堂分組討論。「我們要的不是正確答案，而是要學生講解得出答案的方法，藉此培養他們解難能力和探究數學的規律，欣賞數學的奧妙。老師亦能從中判斷學生對學習內容的掌握。」黃副校長說。

幫助學生自學

第三步是「釋疑解惑，探究變化」，當老師發現學生在學習上遇到問題，會立刻作出適當指導；同學若已經充分掌握課程內容，老師便會引導他們探究更深入的課題。數學科主任許東協老師形容：「課堂不再是由老師主導，學生才是主角，老師只是擔當輔助的角色，幫助學生自學、探究和建構新知識。」至於第四及第五步，分別是「形成練習，檢測反饋」和「總結評估，深化目標」。每完成一個單元課，老師會安排課後練習和測驗，進一步了解學生對課程內容的吸收



◀ 四位老師撰寫的「五步教學法」論文於學校研究論文集發表。

程度，從而調整課程的深淺，設定教學目標。

福建中學推行「五步教學法」短短一年多，已取得顯著成績。四位老師喜見同學表現積極和活躍：「課堂討論氣氛熾熱，學生自發閱讀數學書籍和討論新的數學內容，而且能夠清楚分辨和解釋新的數學概念，及應用新的知識解決問題。對於某些數學課題，學生成績明顯提高。」

舉辦數學活動引發興趣

黃副校長坦言，採用「五步教學法」事前準備工夫甚多，除了編寫教案和設計工作紙外，還要與學生討論小組組長開會，教導他們如何帶領其他組員進行分組討論。由於備課需時，四位老師並不會把「五步教學法」套用於所有單元，只會選擇在較為艱深的課題使用，例如中五附加數的「軌跡問題」，好讓學生透過親身探究，一步一步掌握箇中重點。

為進一步培養學生研習數學的興趣，四位老師花盡心思設計不同類型的數學活動，例如「每日一數」網上數學遊戲。該校每年亦會舉辦「全國華羅庚金盃少年數學邀請賽」，廣邀全港中小學生參與。比賽已獲內地選為全國華羅庚金盃數學比賽香港區選拔賽，勝出學生會代表香港參加在內地舉行的全國華羅庚金盃數學比賽，與內地學生交流切磋。此外，校內設有「華羅庚數學研習中心」，擺放很多數學書籍和遊戲練習，供學生在課餘時間使用，牆上還張貼了一代數學大師華羅庚的生平事跡，期望學生以他作為學習的榜樣和發奮的目標。

與內地交流

「五步教學法」漸見成效，四位老師並沒有因此停下腳步，反而繼續努力研究，不斷自我完善，尋求新突破。四位老師還將新教學法介紹給校內其他數學科老師，帶領他們進行集體備課。早前，四位老師更將實踐「五步教學法」所累積的經驗和心得，輯錄成研究論文《「五步教學法」在「軌跡問題」的教學試探》，與其他老師一同分享。

為幫助其他老師掌握「五步教學法」的重點，黃副校特別邀請深圳教苑中學數學科高級老師來校作親身示範。透過與內地資深教育工作者的交流，校內數學科老師逐漸明白到集體觀課和評課的重要，因此在校內建立協作教學文化。



◀ 每年的華羅庚數學邀請賽都吸引全港熱愛數學的小學生參加。

教學分享



▲ 得獎老師以身體力行方式，推廣集體備課。

福建中學數學組的使命是提高學生學習數學的興趣和優化他們的學習態度，使他們不僅能掌握數學知識，更能提高思維、探究、推理及傳意等能力，又能在各類型的評核及競賽中取得優秀成績，爲此我們通過團隊協作教學方式，强化教與學的效能，使學生能有效地學習。

科組協作文化

營造科組協作文化，不斷提高專業水平是達成科組工作目標的先決條件。因此，學校邀請了香港中文大學學校發展及評估組來校進行有關「學習型組織」的培訓，使數學組的老師們能了解及掌握彼德聖吉（Peter Senge）所提出的「改善心智模式」、「團隊學習」、「自我超越」、「建立共同願景」及「系統思維」等五項相關的理論基礎，以刻意營造「學習型組織」文化，加強老師們的團隊協作及與時並進的精神。

推行協作教學方式

在學校的行政配合下，數學科組推行有系統的協作教學方式，包括集體備課、同儕觀課及促進式評課。

(1) 集體備課：每級設有集體備課小組及每個循環週設有備課節。每一課題安排主要備課教師，其他同事作補充，並將結果記錄在備課登記本上。集體備課的內容主要有以下幾點：(i) 了解學生已具備的知識、技能及學習差異；(ii) 研究課題的重點、難點，教學方法及促進學生的學習的措施；(iii) 反思及評估課題的教學效果，分享教學心得，並整理為教學資源。通過集體備課，教師互相取長補短，集思廣益，有效地提升了科組教師整體的教學效能，同時，亦進一步加強了科組的團隊協作文化，形成良性循環。

(2) 同儕觀課及促進式評課：科組有計劃地進行支援式的觀課及評課，以協助老師們改善教學策略及技巧。每學年皆安排兩次的「觀課月」，科組負責老師每次都以身作則，率先開放課室，歡迎其他教師觀課。此外，科組努力引進校外資源，邀請內地高級數學教師來校交流，進行觀課及評課。教學年資較淺教師與內地教師組合成合作伙伴，一起備課、觀課、評課。這種合作模式對年資較淺教師的成長有顯著的促進作用。

教學策略

為了讓學生成為學習的主體，使他們積極地參與教學活動，科組同事不斷嘗試和引入新的教學法，並進行教學行動研究，通過借鑒內地的教學實踐，結合本校的學生情形，成功地運用「五步教學法」進行了一些課題的有效教學。（「五步教學法」為(一)診斷練習，舖墊引入、(二) 閱讀思考，議論探討、(三)釋疑解惑，探究變化、(四)形成訓練，檢測反

饋、(五)總結評估，深化目標。）這種教學法提供機會讓學生在學習的過程中積極探索、獨立思考、動手實踐及合作交流。學生通過進一步的探究，嘗試結合已有的知識，建構新知識。教師通過從旁指引，釋疑解惑來達到與學生一起探索知識的目的。由於教學效果相當理想，科組將研究整理成論文，跟校內、外同工一齊分享。

照顧學習差異

(1) 在課堂教學中融入成功教學法，以小步子，快回饋，照顧學習能力稍遜的學生。在課堂中老師讓學生嘗試不同程度和難度的課業和因應不同班級的學習能力調整教學進度及教學策略。老師更不斷鼓勵學生放膽嘗試解決問題。

(2) 在照顧資優學生方面，各級設立奧數培訓班。學校亦為資優生提供校外的支援課程或安排入讀專上學院提供的學分課程。例如校方獲優質教育基金贊助推行「數學思維訓練計劃」，訓練資優生及鼓勵學生積極參與校外比賽。

(3) 在照顧學習能力稍遜的學生方面，各級於課餘時間或週六設立數學輔導班，幫助學習能力稍遜的學生。

營造富有數學研究氣息的環境

(1) 為了使學生有更多機會及空間接觸數學，學校成立了數學活動中心 「華羅庚數學研習中心」。透過中心內的書籍、數學名人介紹、數學模型、益智玩具、互聯網上的數學解難問題來提高學生對數學的興趣及欣賞數學的奧妙。此外，老師及高年級的學生會在中心內輪流當值，協助學生解決數學上的難題。



(2) 科組由2003年開始每年舉辦全港「華羅庚盃」數學競賽，宣揚華羅庚學習數學的精神；校內的數學IQ擂台、網上數學解難「每日一數」及午間舉辦數學學術講座等一系列的活動都是為學生營造數學文化的環境。

設計促進學習的評估

科組通過持續及促進式的評估方法，例如「學習歷程檔案」等去協助學生自我提升。教師亦為發展學生的傳意技巧及邏輯推理，在學生課業、試卷上提供學習建議，促進學生學習的積極性。

推行全方位的教學

運用全方位的教學方法包括課前預習、小組協作式學習、資訊收集及走出課堂作數學專題研習。

培養學生高階思維能力

通過一題多解、分析解題思路、解題後的反思及延展來培養學生的高階思維能力，另一方面，通過學生編製題目來加強學生對數學概念的理解及批判性的思維能力，促使學生發揮內在動力。

◀ 福建中學舉辦內地學術交流活動，安排老師到內地中學考察參觀。

教與學成果

學生積極地投入學習數學，在課堂上主動地參與活動，分組討論時亦十分投入。除此之外，學生亦踴躍參加各類型的校內、外數學競賽及活動，並取得優秀成績。在科組老師的努力下，學生的數學能力不斷得以提升，例如：2003至2005各年度，中三學生學科測驗的成績較中一入學試成績都進步了百分之二十。由2000至2005年，學生在中學數學、附加數學、純數及數統的公開試合格率及優良率遠高於全港水平。教育統籌局公佈的2005年全港中學會考及高級程度會考的增值數據亦顯示本校學生在中五會考數學、附加數學及高考純數、數統科均得到正增值，其中數學、附加數學都取得最高九級增值，遠遠高於同區或相類收生學校的水平。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：福建中學
地址：九龍振華道83號
網址：http://fukien.school.net.hk

教師與其他同工分享的方式

訪校交流 ，分享教材

聯絡方法

黃鳴嬋老師（電話：25781745）
許東協老師（電話：25781745）



▲ 學生積極討論數學難題。

評審撮要

四位老師為着提高學生的學習效能，不斷自我完善，尋求突破

四位老師為提高學生的學習效能，不斷自我完善，尋求突破。在黃老師領導下，小組成員的團隊協作及自我完善的教學文化，對校本的數學科發展，影響深遠。小組積極建立「學習型組織」，推動老師的協作教學文化，帶領其他老師進行集體備課及教學研究（例如將研究發表成論文《「五步教學法」在「軌跡問題」的教學試探》），分享心得。他們亦邀請內地富教學經驗的高級教師來校指導，一起推動改變校內整體數學教師集體觀課和評課的實踐。

小組借鑒內地的教學實踐示例（「五步教學法：（一）診斷練習，鋪墊引入、（二）閱讀思考，議論探討、（三）釋疑解惑，探究變化、（四）形成練習，檢測反饋、（五）總結評估，深化目標」），成功調適以切合校本的情境，藉以培養學生解決問題和掌握探究數學規律的能力，及欣賞數學的奧妙。

學校設置「華羅庚數學研習中心」、安排「每日一數」等活動，及舉辦全港性的數學比賽，為學校營造一個富有研究數學氣息的環境。小組的承擔有效提升學生學習的興趣、數學教學效能及學生的數學成績。

在觀察的課堂中，老師首先瞭解學生對已有知識的熟悉程度，然後讓學生閱讀數學筆記，回答工作紙上的問題，互相討論和建構新知識。透過學生講解工作紙上的問題，教師判斷學生對學習內容的掌握，和作出適當的引導，讓學生進一步形成和鞏固新的概念。學生表現積極、活躍，能自發閱讀和討論新的數學內容，並能清楚分辨、解釋新概念，和應用新的知識解決問題。教學效能是無容置疑的。

小組的努力、投入、認受性和有效的協作經驗肯定值得同工參考。



推動資優教育 培育數學千里馬

獲獎教師

吳重振老師（教學年資：27 年）

所屬學校

港島民生書院

教學對象

中一至中七（數學科）

教學理念

「學生學習數學，是一步一腳印，從失敗到成功。作為老師，必須為學生提供達致成功的環境，助其建立成功的經驗。」



教師專訪

▲ 要了解學生是否明白所學，最好的辦法，便是老師請理解的學生舉手示意。

站在教育前線的老師，對學生學習能否成功，扮演着一個舉足輕重的角色。港島民生書院的吳重振老師，本着對教育的熱誠，致力中學數學教學及研究。他憑着獨特的教學策略，引導學生破解數學謎題，提升他們對數學的學習興趣。吳老師積極推動本地資優教育的發展，培育數學尖子。

一個週二的早上，筆者踏進港島民生書院中二某班的教室。吳重振老師正引導學生解決黑板上的一條數學題。他察覺到學生苦無頭緒，隨即給予啟發性的提示，並鼓勵學生嘗試作答。難題終獲破解，吳老師便隨意邀請學生，即席向同儕解說如何得出答案。一條難題解決了，吳老師沒有就此罷休，轉而邀請學生自擬題目，進一步向他們的數學智能挑戰。於是，全班學生又再低下頭，拿着直尺、圓規及量角器，專心鑽研破解之法……

吳老師藉着清晰的講解，靈活的課堂設計、有效的提問、積極地鼓勵學生嘗試及討論，令學習能力不同的學生，都得到啟發，各有進益。

數學比賽發掘資優生

吳重振老師深信，香港的學童中，資優之才大有人在，可惜教育界普通忽視資優教育，致令很多資優兒童縱有聰明才智，卻得不到悉心栽培。在使命感的驅使下，他便從90年代初起，利用公餘時間，肩負起培育香港中小學數學資優生的責任。

吳老師主要透過數學比賽，發掘數學資優生。由94年開始，他便把全副精神投放於推動全港性的小學數學奧林匹克比賽，包括連續三年參與擬定香港小學數學奧林匹克比賽的甄別試卷、揀選教材及編排培訓進度等工作。至今，吳老師已發掘了不少數學天才，經他培訓後，代表香港出席地區性或國際性的數學比賽，例如奧林匹克比賽，為香港爭光。

多元方法 培育資優

此外，吳老師針對數學資優學生的學習特點，研究出有效於短期內培訓資優生的方法—「加速式教學法」。該教學法主張讓資優生發揮潛能，高速學習，培養他們的探究精神和自學能力。在培訓中學資優生中，他又引入「自擬題目法」，鼓勵學生自擬題目。擬題者必須在課堂上向不懂的同學提供解答，老師則負責講解、歸納及總結學生的解答結果，從而培養資優生的自學能力。

要推動本地資優教育，單靠吳老師及現有少數富經驗的資優培訓老師是不可行的。有見及此，吳老師毅然承擔培訓小學資優教育教師的重擔。94年，吳老師便應教育署（今教育統籌局）的邀請，在香港大學為「小學資優教育教師培訓工作坊」進行專題演講；此外，亦曾多次接受當局的邀請，在香港教師中心為小學數學科教師主持小學數學奧林匹克專題講座，以及到小學進行學術交流。近年，吳老師與教統局合辦小學數學解難訓練課程，曾參加的老師多達六百多人。他更慷慨地把教材，包括教學資料及不同程度的例題，上載到互聯網，供同工參考及採用。

撰寫教學研究

除教學及培訓外，吳老師亦熱愛撰寫教學研究，作品計有《八十年代香港小學數學教育回顧》、《嘗試教學與數學資優生加速式教學》、《邁向未來的反饋教學法》、《歷史是這樣創造的》、《香港小學數學奧林匹克教育的回顧》。此外，他亦曾參與編寫《解競賽題的鎖匙》及《小學數學教學全書》等書。

對於今次獲得教學獎，吳老師感到高興及欣慰之餘，不忘向他的提名人—港島民生書院校長張百康致謝。

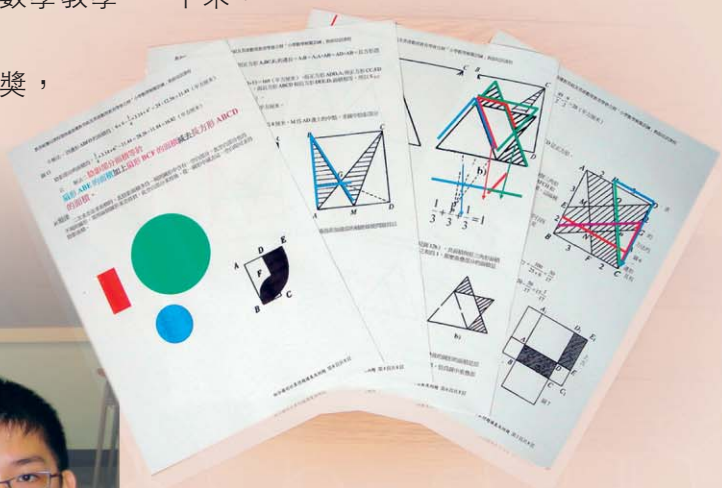
伯樂與千里馬

「張百康校長是我的伯樂，記得在94年，香港首辦小學奧林匹克比賽時，張校長擔任當年的評選委員會主席，是他推薦我擔任培訓委員會主席，讓我獨力承擔擬定香港首屆小學奧林匹克比賽甄別試卷的工作，從而開始了我的資優培育之路。」吳老師笑着說。

吳老師明白，隨着教育獎而來的是更大的使命，他要承擔的責任也會更重。他回顧多年來一直甘願當開荒牛，致力推動本地資優教育，吳老師承認任務繁重路難行，但在未找到理想接班人之前，他決不會退下來。



▼ 吳重振老師（後）與四位保良局代表隊隊員合照。



▲ 吳重振老師伙拍「教統局」舉辦的「小學數學解難訓練」課程的講義及題目，部分已上載互聯網，供老師採用。

教學分享



▲ 多年來推動本地資優教育的過程，吳重振老師承認當中責任重、壓力大，但卻無怨無悔。

吳重振老師，中國數學奧林匹克高級教練，香港小學及初中數學奧林匹克代表隊總教練，在過去十多年，對香港資優教學的推動及數學尖子的培訓，貢獻良多。一九九四年，他擔任香港首屆小學數學奧林匹克比賽的培訓委員會主席，獨力承擔擬定甄別試卷的工作。吳老師更在賽後獨力承擔揀選合適教材、編排培訓進度、選拔和培訓數學尖子、組成香港小學數學奧林匹克代表隊進行集訓、制定比賽策略和參加在北京舉行的全國小學數學奧林匹克比賽等一系列繁重的工作。「95香港小學數學奧林匹克代表隊」在惠州舉行的「第三屆全國小學數學奧林匹克總決賽」中，榮獲全國接力賽甲組冠軍、乙組亞軍、丙組亞軍及數學競賽全國第四名，至今仍無人打破這個光輝的紀錄。一九九九年，吳老師又一力承擔訓練香港初中數學奧林匹克代表隊的責任。代表隊於多個比賽中成績斐然。二零零五年，他們更獲3金、3銀、2銅，小組賽冠軍、季軍，隊際賽冠軍、亞軍，總成績排名第二。

加速式教學法

吳老師針對傳統教學法的局限探索出一種具有較廣的技術性和可操作性並能夠在短時期發揮小學數學資優生潛能的「加速式教學法」，其具體操作過程有下列五個步驟：

第一步：出示競賽題。競賽題以專題的形式顯示，一般有二、三十道，是有機的整體；題目安排由淺入深，循序漸進，層層相因，環環相扣，前有孕伏，後有突破。

第二步：嘗試練習。數學資優生勇於嘗試，勇於接受挑戰，勇於用自己的思維方式進行獨立思考，解決問題，而且正確率甚高。老師巡迴觀察的目的有三：（一）做對的學生當堂批改，繼續讓他們嘗試做下一道題；（二）做錯的學生要求重做，不必解釋，因為資優生自我更正的能力甚強；（三）未完成的學生，不必打擾，讓他們繼續嘗試。

第三步：老師提示或個別教學。學生經過一段時間嘗試練習後，做對的，讓他們繼續用自己的能力高速前進；做錯或未完成的，若佔大多數，老師就必須畫龍點睛，向全體學生重點提示，因勢利導，引而不發，讓他們繼續嘗試。再做錯或未完成的學生若只佔少數，對前者來說，老師就必須盡快指出其錯誤的地方，不能讓他們孤立、片面地認識問題，然後給與他們繼續嘗試的機會；對後者來說，老師的做法有二：（一）必須「接棒」，敏銳地搜索學生的思路，與學生一起思考，共同尋找解題的突破口；（二）指出學生思維的疏漏，並加以點撥，令其恍然大悟，懸崖勒馬，不再鑽牛角尖。

第四步：學生討論。大部分學生做對的題目，一般來說，讓解題方法最「漂亮」的學生板演，讓全體學生討論其思路，板演的學生可以答辯，不同的想法可以爭論，不同的結論可以驗證，不同的思路可以引申，不同的方法可以推廣，這樣各抒己見進行解題思維訓練，可以激發學生對解題思路及方法作最優化的處理。

第五步：老師講解。老師對大部分學生「沒有真正弄懂」或「感到迷迷糊糊」的概念進行系統講解，指導學生分析問題，驗證假設，推導結論，以保證學生真真正正掌握解題的關鍵。老師要善於提出發人深思的問題，讓學生思考，學生遇到存疑和含糊的問題，老師先不下結論，應讓學生去探索，去分析，去討論，去爭辯，去判斷，到適當的時候再由老師理清脈絡、歸納總結。

探究式教學法

訓練初中數數學資優生，吳老師採用的是以學生演示為主的「探究式教學法」，其特點是要求香港代表隊隊員在集訓前至少兩天，按照初中數學奧林匹克比賽大綱擬題，形式、題數、難度和時間與正式比賽相若。隊員將一份自己編制的模擬比賽試卷，利用電郵傳送給吳老師及所有隊員，隊員在收到題目後嘗試在家中解答，不懂的便記下來在集訓時要求出卷的同學到黑板演算講解。隊員用自己的能力和速度探究，研習有關的參考書，並嚴格要求在集訓當天，能徒手講解自己所擬的全部題目，如自覺達不到上述的要求便要事前透過電郵向吳老師請益。集訓開始時，每個隊員指名道姓要求某隊員講解一道其所擬的題目，在講解前有五到十分鐘的準備時間，以確保所有隊員進入預備狀態。隊員講解時，其他隊員記下有關解題過程的疑點、推理的疏漏、板書的錯誤、敘述的矛盾等，以方便互相爭論、共同學習，吳老師在那時候擔任搭橋修路、穿針引線和添磚加瓦的角色，以及適時引導學生歸納和整理，使所學的知識和方法，納入知識系統，形成鮮活的、可以檢索的、靈活運用的知識結構；有時候，吳老師也會點名要求某隊員回答問題，亦可要求隊員之間合作，做一題多解的探索或引伸推廣某些問題。集訓結束後，隊員抽空完成自己所擬全部題目的詳細解答，透過電郵，傳送給教練及所有隊員，方便賽前進一步研習。

任重道遠　扶掖後進

吳老師長期從事中小學數學教學及研究，具堅實的教學理論基礎和豐富的教學實踐經驗。一九九五年，他撰寫的《小學數學奧林匹克在香港》文章在台灣國際科學教育研究會議進行了交流。一九九六年，他更遠赴雲南省為三千多名與會代表作題為《香港小學數學教育的動向》的學術報告。一九九七年，他應邀到浙江省為千多名全國小學數學教師代表作示範課。在工作之餘，他筆耕不輟，先後撰寫《八十年代香港小學數學教育回顧》、《嘗試教學與數學資優生加速式教學》、《邁向未來的反饋教學法》、《歷史是這樣創造的》、《香港小學數學奧林匹克發展的十年回顧》等教學研究文章，參加編寫《解競賽題的鎖匙》、《小學數學教學全書》、《小學數學奧林匹克培訓講義》等書。

一九九三年，吳老師獲選為香港數理教育學會理事，負責學會刊物的編輯工作，後來接任義務司庫一職，服務至今；其間多次在暑假為「新教師研習課程」的準老師學員，講授中學數學教學法，使新教師的教學生涯，有一個好的開始。一九九四年，他應教育署的邀請，在香港大學為「小學資優教育教師培訓工作坊」進行小學數學資優教育的專題演講，並曾多次接受教育署的邀請在香港教師中心為小學數學教師舉辦小學數學奧林匹克專題講座及到小學進行學術交流、專題研討，擔任數學課本評審工作。吳老師又曾任香港中文大學教育學院資優計劃教育良師及《東方日報》「IQ又爆棚」專欄作者。二零零一年，港島民生書院獲「地區教師專業交流計劃」撥款主辦「數苗計劃」。吳老師為港島區小學數學老師作示範教學，分享挑選和

培訓數學資優學生的心得及經驗。二零零三年，他應中國數學會普及工作委員會黃玉民教授和劉玉翹教授的邀請，在香港舉辦首屆小學數學奧林匹克教練員證書課程，透過十多個專題分享，培訓了一百多名二級教練員。

在二零零四年至零五年期間，吳老師協助教育統籌局開設小學數學解難訓練課程，為小學數學奧林匹克校本化添磚加瓦培訓熱心的老師。曾參加的老師多達六百多人。吳老師花了極大的心思去辦好這個課程，聽課老師在上課前兩天下載三小時的講義，預習後便可帶着問題來專心聽講，不用分心抄筆記。

索取上述教學實踐資料的途徑

網址：http://www.imsc.edu.hk/~cc_ng/

教師與其他同工分享的方式

協助教育統籌局主持教師培訓工作坊、聯校教師研討會、座談會及交流會

聯絡方法

聯絡：吳重振老師
電郵：ccng@imsc.edu.hk
電話：25671666



▲ 「答對了！」學生大膽地向同儕分享如何算出答案。

評審撮要

吳老師長久以來，全心全意，致力推動本港的數學資優教育

吳老師在過去十多年，對香港資優教學的推動及數學尖子的培訓，貢獻良多。一九九四年，他擔任香港首屆小學數學奧林匹克比賽的培訓委員會主席，一人承擔擬定甄別試卷的工作。吳老師更在賽後獨力承擔揀選合適教材、編排培訓進度、選拔數學尖子、組成香港代表隊進行集訓、制定比賽策略和參加在北京舉行的全國小學數學奧林匹克比賽等一系列繁重的工作。一九九九年，吳老師又再次一力承擔訓練香港初中數學奧林匹克代表隊的責任。經吳老師培訓的學生，不但於多個比賽中成績斐然，更加深他們對數學的認識及擴闊視野。

吳老師亦承擔培訓小學資優教育教師的重任，曾主持多個小學數學資優教育的專題演講和數學解難訓練課程。他撰寫的教學研究文章甚多，其中包括《小學數學奧林匹克在香港》和《嘗試教學與數學資優生加速式教學》等，與同工分享他寶貴的經驗。

在現職的學校，吳老師亦發揮伯樂的角色，不斷地發掘及進一步培養數學尖子。然而，吳老師有教無類，凡是對學習數學有興趣或熱愛參加數學比賽的校內外學生，他都會願意在課餘時間，作個別教授。

吳老師的教學實踐包括：靈活調適的課堂設計、有效的提問及嘗試練習、熱切的學生討論和老師清晰的講解。吳老師在課堂上的表現與他倡導的教學法十分吻合。

他利用自擬的工作紙，讓學生根據他們已有的知識，嘗試學習解決工作紙上的問題（如解決已熟悉的全等三角形問題），然後讓學生解決工作紙上新的問題（如利用作圖法繪製自擬三角形）。吳老師繼續將問題的難度逐步提升（如要求學生解自擬的三角形）。當學生完成學習活動後，吳老師能成功安排師生之間和學生之間的互動，並以回答老師提問或匯報的方式，幫助學生建構數學概念和學習解決問題。學生都表現積極，準確完成指派的任務。



「思考工具」化解數學應用題

獲獎教師

吳丹老師（教學年資：9 年）

所屬學校

廣東道官立小學

教學對象

小一至小三（數學科）

教學理念

「自己讀數學出身，亦是數學老師，當然希望所教的學生都喜愛數學，享受學習數學的過程，倘若他們的學業成績也能一併提高便更理想。希望學生閒時也會選看數學書籍，擴闊認知層面，開拓個人的視野。」

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

教師專訪



▲ 學生積極回應吳丹老師的提問。

「玉彤昨天買了3個蘋果，今天再買了6個蘋果，問玉彤昨天買了多少個蘋果？」答案看似顯而易見。但奇怪的是，當吳丹老師第一次讓小一學生以堂課形式完成四題類似的應用題時，大約七成的學生全部都答錯了。

「他們之所以會做錯，並不是由於他們不會計算有關的應用題，而是他們沒有留心看清楚應用題中的問題。」這就是審題不小心之故。

有數學科老師發現學生從四年級開始，便在應用題方面出現問題，因此要急謀對策。但在吳老師的教學過程中，不少學生早在初小階段，便在處理應用題方面開始出現問題。老師及家長往往推測，可能是學生剛升讀小學，認識的中文字及詞彙不多，以致看不懂題目，弄不清題目的要求，因而運算出錯，並以為這只是個別學生的問題。

2001年，吳老師獲借調到教育署（今教育統籌局）課程發展署小學校本課程組工作。由於經常接觸其他老師，討論學生在數學科的表現，她才察覺到學生在應用題出現的問題，原來是學生的通病。有些學生甚至在初小已潛伏此問題，及至到四年級，他們的問題才變得明顯。

三大疏忽

在課程發展署任職期間，吳老師發現自己過往在應用題教學方面有三大「疏忽」。「第一，不清楚學生在解答應用題出現困難或毛病的『確實時間』；第二，在教授應用題時，沒有培養學生正確的審題態度；第三，也是最嚴重的，就是在應用題教學時，沒有向學生介紹需要的『思考工具』。」

得悉問題所在後，吳老師努力尋求解決方法，以求「對症下藥」。當她在02年重返廣東道官立小學時，吳老師便在小一級開始推行新設計的應用題教學策略，並配合相關的工作紙，嘗試「彌補」以往教學設計的「疏忽」。

三大策略

針對三大「疏忽」，吳老師以三大策略化解問題。

策略一，就是改善學生的審題態度，強化他們對題目中的資料或條件和問題的關係的敏感度，讓他們意識到題目是要細心和認真閱讀的，不可硬記一些詞彙。為此，吳老師特別在工作紙中，加入包含剩餘資料或條件（計算中不必用到的



資料或條件）的應用題，看看同學能否分辨出來。

策略二，吳老師設計了一套包括不同單元的工作紙。給學生介紹一些特定的「文字片語」如「求總數」、「求位值」及「包含」等，令學生理解了這些「文字片語」後，才讓他們處理有關的應用題，藉以提高他們答題的信心及答對的百分比。她又富創意地創造了一個主角—機械人，來表示一個數目的不同組合，讓學生的學習更添趣味。

策略三，給學生引入基本的思考工具—「圖像法」和「表列法」，來處理應用題。藉以培養學生從小就有「思考題目」和「不怕難題目」的解題態度。透過這些思考工具，學生可以具體地將自己的思考過程顯示出來。這些「工具」既有助他們選取題目中有用的資料以整理自己的思維，亦可幫助他們解決看似複雜的難題。根據吳老師的觀察，學生最普遍採用的圖像，就是非常生活化的「穿魚蛋」圖。

為了讓其他老師及家長清楚明白學生的弱點，及早識別學生在數學範疇出現的學習問題，吳老師特別在學生成績表上，加上學生作答數學應用題的分數，以供參考。

成效不止數學科

吳老師採用的教學法由小一開始，現已擴展至小三。綜合三年多的經驗，她感到十分欣慰，因為學生的確從中得益不少。

「新教學法對學習的成效尤其明顯。學生不獨在數學科的表現有所改善，說話能力及理解能力亦大有進步。此外，他們亦能掌握一定的數學語言，每當遇有不明白的地方，便懂得向老師清楚表達，老師就能及時提供合適的引導，解決疑惑。」

「在試行的第一年，我們發現學生愛畫表列，不愛畫樹圖。到了第二年，學生的喜好剛好相反，愛畫樹圖而不愛畫表列。在應用教學法初期，學生由於時常在課堂上畫圖，所以會感到很好玩和有趣。但過了不久，數學能力較高的學生認為這方法太費時了。」

看到教學法漸見成效，吳老師不諱言滿足感油然而生。「最直接的得着就是心靈上的滿足。通過這次教學計劃的實踐，不僅能夠彌補從前在教學上的『疏忽』，更重要的是，學生在數學學習方面的表現有所提升！」

▼ **在課堂上，學生討論氣氛熾熱。**



教學分享



▲ 吳丹老師透過簡報，向學生傳授一個又一個的數學新思維。

我個人相信三、四年級的學生之所以在數學應用題方面表現欠理想，主要是因為教師未有用較有系統和組織的教學策略去處理有關的教學內容。換言之要着手處理這個問題，教師要有意識地從「審題態度」、「數學語言的運用」及「思考工具」三方面，作出一些「預防性」的教學措施。在為期三年初小應用題教學行動研究的實踐經驗中，學生的反應及學習成果均令我和校內的數學科老師感到滿意。我嘗試從以下三個方面詳述之。

學生審題的表現

我們利用了「有剩餘資料」、「資料不足」、「資料與問句不符合」及「不同問句不同解」等多元化的工作紙去建立學生的審題技巧，並為將來的「自擬應用題」這個學習重點奠下最初的基礎。學生起初都被那些工作紙「難倒」，看到他們收回第一次的評估卷時，那種錯愕和尷尬的樣子，我們幾位小一的老師都會心微笑。原因是我們知道我們已為往後的教學設計鋪好了成功的第一段路。學生在收回評估卷後，立刻明白自己拿到低分數的原因—沒有認真審題，於是在我們預先的安排下，他們「再來一次」。這次就如我們的推測，百分之九十五的學生能獲滿分。之後，在總結這教學重點的課堂上，學生大都信心十足地說出：「做應用題之前，一定要看清題目，要不然再簡單的題目也做不好！」在這時候，學生們都將「看清題目」這個做數學題前必須注意的重點深深地印在腦海裏。

學生在這段學習歷程中，由於教學活動的設計，所以有不少發表個人意見的機會，本人亦趁機給予他們肯定和鼓勵，一方面讓他們感受到自己能在安全的學習氣氛下（即使答錯了也不會被同學取笑）自由地抒發個人對有關學習重點的意見，另一方面讓他們漸漸建立起自信心和邏輯思維。他們通過與同學的討論和互動，學懂了尊重別人不同的意見，也明白到批判性思考的重要性。此外，他們更明白自己有使用正確的數學語言的需要。

學生運用數學語言的表現

當學生有了正確的審題態度後，接着的學習重點便是對數學語言的運用。我十分重視在數學課堂中訓練學生對數學語言的認識、了解其中的概念及說數學語言的能力。雖然這是個很「奢侈」的教學重點（因為它往往要花很多的課時），但它對學生學習數學有着很大和很深遠的影響，因為當學生掌握了最基本的數學語言後，他們便會做到「放膽問、願意問和積極問」。同時，也會大大提升課堂討論的素質。

要訓練學生運用數學語言來表達自己的想法，並不如想像中那麼難；而且在訓練後，學生在課堂上所作的學習回饋，會有令人鼓舞的結果。譬如說：即使是小一的學生，也能熱烈地就着「0到底是單數還是雙數」作討論。小二的學生曾以小組討論的形式就着商、餘數、除數和被除數之間的關係作討論；經過思考及與同儕間的討論後，他們成功地歸納出：「除數乘以商再加餘數即等於被除數」這個結論。此外，他們也曾就「除」的兩種意義作討論，利用思考圖（乘除關係圖）的幫助，他們清楚地分辨出「均分」和「包含」兩種意義，也能順利擬出相關意義



的應用題（有些能力稍高的學生，甚至主動擬出有多餘資料的應用題來考同學呢！）。這次的討論除了使二年級的學生能更深入地了解除法的概念外，更重要的是令他們不再以為強記「大數量除以小數量」是解除法應用題的「秘訣」，這為他們日後學習分數除法奠下了重要的基礎概念。小三學生的表達能力就更令人感到振奮。由於他們在數學語言方面有較豐富的詞彙，對其操作也較有經驗，所以他們與同學及老師的溝通也較深入，他們的表達也更細緻和具體。在多次的公開展示課中，他們的表達能力和討論素質令不少他校的老師感到驚訝和讚賞。這種情況不只在個別的學生身上發生，更在班中約七成的學生身上出現。

在不同年齡層的學生的討論中，他們均表達了自己對有關知識的意見，而且嘗試作有根據的分析和解決問題，使我知道他們對有關知識的認識程度，以及他們是如何組織和建構自己所學到的知識，讓我對該年齡層的兒童的數學學習有了更深入的認識和理解。

學生運用思考工具的表現

思考工具的引入，對學生來說是有趣的事。初小的學生，本來對圖像已不抗拒，加上他們知道用圖像可以表達他們的思考過程，並會得到同儕和老師的讚揚，他們每每都會用心表達，也會積極和主動地用自己所畫的思考圖，向同學展示和解說其解題的方法。自思考工具的引入後，各級最常見的現象是：學習表現較佳的學生會主動運用思考圖指導學習表現稍遜的學生解數學應用題。據我的了解和猜想，透過思考圖，學生之間多了溝通上的「共同語言」和平台，使他們更樂意和更有信心與別人談論數學，討論自己不明白的學習點。

在引入了思考工具一段時間後，我發現一些學習表現較佳的學生會主動去改良其學到的思考圖，將它們更細緻化和步驟化，這也許是因為他們開始有系統地處理自己的思考的結果。而學習表現一般的學生，藉着思考圖的引入，將目光放在學習過程中。他們也意識到思考的重要性，並關注自己的思考是否有組織性。至於學習表現稍遜的學生，一般都會畫出較簡單和粗疏的思考圖，本人仍會給予他們正面的回饋，好讓他們知道願意思考是學好數學的關鍵。另外，我也會提供機會和鼓勵，讓不同學習表現的學生參考別人的思考圖，使學習表現稍遜的學生有機會提升自己組織和建構知識的能力。

總的來說，在過去三年，我藉應用題學習單元實踐了數學思考教學，我十分滿意學生的表現。這個教學實踐大大改變了學生學習應用題（甚至是學習數學）的陋習—「只求答案，忽視學習方法和思考過程」，提升了他們解應用題的能力。再者，學生在學習數學時的積極性、主動性和自信心都有了正向的增長。而且在總的學與教歷程中，學生運用數學語言與同儕作具邏輯性和批判性的討論，以及運用已有知識和分析力去解決問題的情境，在課堂中變得普遍。自擬應用題的學習活動，也間接激發了他們的創意，為數學課增添了不少歡愉和驚喜的場面。這一切不但讓我更相信絕大多數的初小學生都能把數學學好，也成了我在這幾年間不斷與校內和

他校的同工分享和溝通的主要原動力，因為我相信：「使自己的教學成為有效的教學，讓絕大多數學生有學習成果，是每位教師在教學工作中首要的任務。」再者，學生有這麼正面的學習成果，也促使了我有設計第二學習階段適用之應用題教學計劃的動機。初小學生對數學學習的各種表現，給了我很多的啟發，讓我在設計第二學習階段適用之應用題教學計劃時更有方向和目標，也使我更能掌握教室協約（Classroom contract）與學生學習的配合、思考教學的設計和規劃、更深入了解和思考課程與教學實施之間的關係。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：吳丹老師
電話：28925421
電郵：tanng@emb.gov.hk

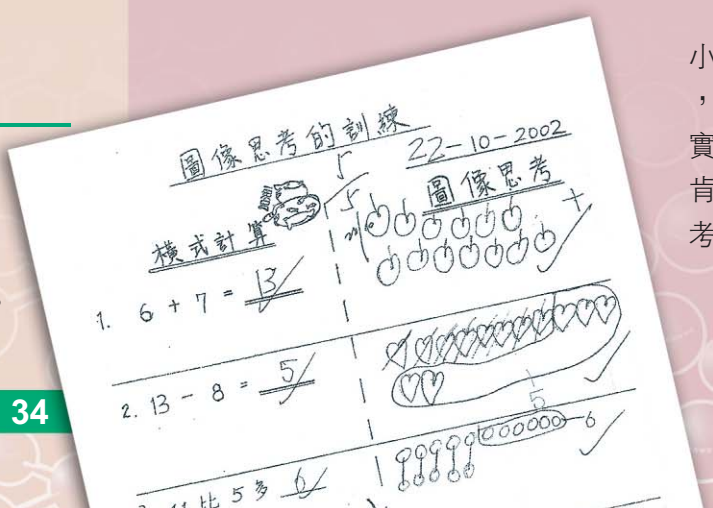
教師與其他同工分享的方式

- 講座、工作坊
- 到校探訪、校訪
- 分享交流

聯絡方法

聯絡：吳丹老師
電話：28925421
電郵：tanng@emb.gov.hk

► 學生懂得利用「圖像法」表達以後，他們還會加入自己的創意，給思考工具添上幾分「個性」。



評審撮要

吳老師倡議的應用題教學策略及無微不至的輔導，能成功提升教學效能

吳老師主張小學教師應該有一個有系統的應用題教學策略，而學生亦應有一套合適的學習模式來依循。因此，吳老師在學校進行為期三年的應用題教學行動研究，利用她倡議的概念架構設計教學和進行反思：小心審題（弄清題意、分辨有關和無關的資料、及條件和問題間的關係）、利用思考工具（如樹圖、乘除關係圖、線段表列圖等）和強調數學語言，領導同工設計一系列初小的應用題單元，並製作一套精美實用的數學教材套，教授學生有關問題解決的策略。經過三年的實踐、分享和討論，教材套引起小學數學教育界同工的高度重視及應用；校方現正檢討成效和考慮應否推展至高小。吳老師現更計劃發展一套小學生適用的有效問題解決策略，強調學生解釋題目的要求、指出能夠接觸到的資料及選擇適當的圖像以協助列式等技巧。

吳老師顯示卓越的課堂表現及反思。在課堂中，她對學生的教導，無微不至。她運用敏銳的觀察力，即時洞悉學生學習的難點，在適當的時間予以教導、鼓勵或挑戰，她提出的問題能成功針對和協助學生學習思考，加強學生的自信心及引起學生的學習興趣和動機。她能從容不迫地在短短 30 分鐘時間內，成功教授學生利用「線段表列圖」（包括畫圖、列表及填寫簡單的文字或符號，分析應用題的給定條件和資料）解決涉及兩步計算的日常生活應用題。學生顯示能利用繪畫表格，以不同長短的線段表示已知的資料和要求計算的未知數，從而成功地列出算式，和加上正確的述句。他們更能利用這表列圖檢查算式的合理性。吳老師的課堂教學是根據她的教學理念設計，證實極為有效引起學習動機、幫助學生學習應用思考工具、及處理數學應用題。

總而言之，吳老師對小學數學教學貢獻良多，她的教學設計理念和實踐簡單易明及有效，肯定值得同工借鏡及參考，以提升教育素質。



讓學生明白數學可以好好玩

獲獎教師

陸燕娜老師（教學年資：8 年）

所屬學校

鳳溪第二小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「對每位學生均一視同仁，因材施教，按照學生不同的學習能力，構思適合他們的教學方法與活動，並定期檢討成效，作出相應修訂，讓學生在愉快學習中獲取知識。」

教師專訪

人的生活離不開數字，但數學科卻叫不少學生望而生畏。不過，置身於鳳溪第二小學，不難發現數學課總是充滿歡樂。在數學科科主任陸燕娜老師的悉心安排下，該校的數學科引入了很多緊扣日常生活的教學活動，對學生來說，數學再不是冰冷和抽離的公式或計算方法；而是與生活息息相關的實用工具，學習過程也就變得趣味盎然！



▲ 背誦數學公式，遠不如透過生活化的實例與活動，深化學生的學習成果。

「我最初兼教中文，近年則專教數學，首要目標是加強學生的學習興趣。」在香港教育學院主修數學科的陸主任，因喜歡小朋友而踏上教學之路；高中修讀理科的她，對數學尤具濃厚興趣，希望以心教學，將數學有趣而好玩的一面向學生呈現。

多元化活動教學

為提升學生的學習動力，陸主任於優化課堂教學的同時，亦銳意確立學生在學習上的主導地位，鼓勵他們主動求知，而非只是單向接受老師講課。「有效的教學應具備探索性及思考性，引導學生從具體的實例中體會數學，學以致用。」

孩子的年紀愈小，上課時的集中力與專注程度便愈低，陸主任笑言，要求小學生在課堂上靜靜安坐已不容易，更遑論要他們不斷吸收數學上的新知識。因此，她特別採用多元化的遊戲及活動進行教學，順應小學生愛玩及喜歡比賽的天性，逐步強化他們對數學科的學習興趣。「在設計課堂活動時，我會參考坊間的數學遊戲及挑戰題庫等圖書，為正規課程注入趣味、創意設計及小組合作解難等元素。」

數學着重培訓學生的理解與推理能力，藉着實作與體驗，深化學習記憶。陸主任強調，學生在小學所接觸的數學公式不如中學般複雜，若教師能引用簡易的日常生活例子，就可讓他們掌握箇中規律。「學校與我的教學理念一致，認同應盡量避免學生背誦數學公式，否則學生即使能熟記公式，也不明白背後蘊藏的意義。反之教師若願意付出較多心思及時間，構思切合課題的教學活動與遊戲，協助學生從具體的例子中，自行發現有關的數學定律，繼而推敲出結果，由此所得的學習成果，肯定比熟記公式更為深刻。」

教學實踐

「在一節課中，我要教的是公里，一公里等於一千米，對學生來說是相當抽象的概念。所以當我第一次問他們：『走一公里路約需時多久？』所得的答案五花八門，有的說要走三天；有的更說需十多天。」於是我便採用生活化的教學方法，引導同學自行找出答案。「校園內設有四百米的標準跑道，正好讓學生親身體驗一公里的路程有多遠，同學用了約十分鐘便走畢全程，雖然事後他們都說倦透了，卻知道走一公里路，毋需三天這麼久。」

在教授三年級「升與毫升」時，陸主任設計了一系列教學活動，並預先向同學徵集不同種類的水樽與紙盒，在活動中作為量度容量的器皿，增進同學對課題的興趣與理解之餘，也可領略廢物利用的環保精神。

她補充說，為了使三年級的同學能深入掌握「度量」這個範疇的知識，她特意在「升與

毫升」這課題後開展一項大型教學活動，與學生一併重溫以往所學的內容，包括「米與厘米」、「公斤與克」、「分與秒」等。「學生分組後，必須於指定時間內完成八個與「度量」有關的任務，以答對題目最多的一組為勝，學生不僅溫故知新，更可培養解難能力及團隊合作精神。」

持續進修

除教學外，陸主任亦積極貫徹終身學習的原則；二零零四年，她取得教育學士（榮譽）學位及獲學校委任為數學科科主任。與此同時，她更參加香港中文大學香港教育研究所的「優質學校改進計劃」，成為該計劃的「信心老師」，定期到中大上課及分享交流，進一步提升數學學習領域的知識。「我在校內與同事一同備課，互相交流及討論教學心得，共同研究如何進行課程設計及教具製作等。學校很重視數學發展，不時邀請校外的專家與導師舉辦工作坊，讓我們緊貼數學科的最新教學模式，集思廣益(brainstorm)，提高教學成效。」

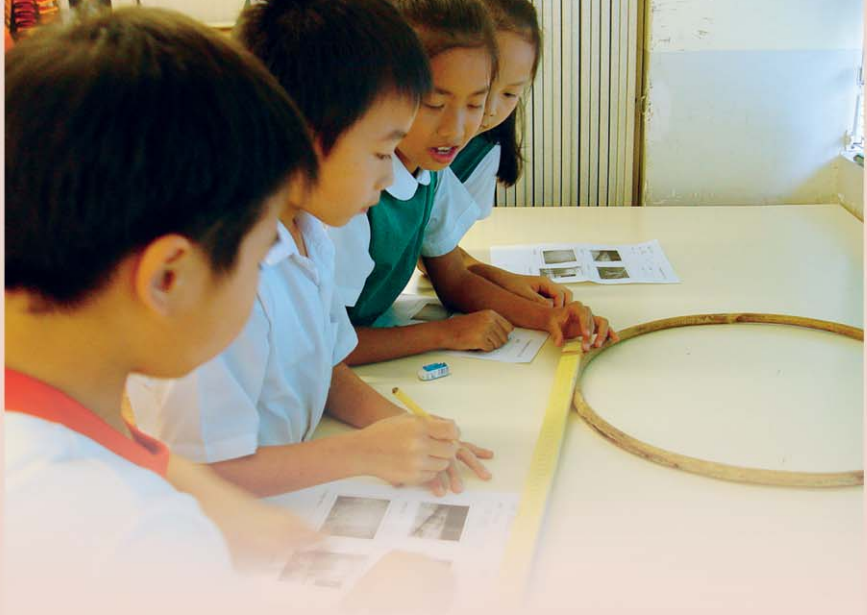
陸主任的默默耕耘獲得豐碩的回報。上學年，她任教的三年級學生，無論學業表現以至對數學的好感度均直線上升。以數學科的期考成績為例，全班平均分由二年級的85.7分上升到三年級的90.7分；在問卷調查中，更有九成多的學生表示喜愛數學科，及熱衷參與教學活動。「小朋友很坦率直接，若感覺你疼愛他，他便會加倍認真地上課及學習。我現時與不少昔日的學生仍有聯繫，過去是師生，現在則成為朋友，那份感情恒久不變。」

鳳溪第二小學校長李淑賢對陸主任獲獎感到十分欣喜。她讚揚陸主任深具教學熱忱，近年更成功肩負科主任的重責，帶領同事進行課程檢討及改革，並積極參與相關的教學研究，令學生獲得愉快學習的成果。「學校致力為教師提供充足的教學空間，保持緊密溝通，在行政安排上與教師的教學理念互相配合，鼓勵教師發揮所長，積極推動教學發展！」

▼ **在陸主任精心構思的多元教學活動與遊戲中，學生對數學科的興趣逐步提升。**



教學分享



▲ 學生透過活動，學習數學理論。

學生的年齡、性別、個性、動機、自我觀念、生活經驗和文化背景等都會影響他們的學習方法。為了幫助學生更有效地學習，不同的教學策略如全班授課、小組協作學習或個人學習等是必需的。而課堂教學或學習活動的設計、教師與學生的互動、教學資源等的配合也會直接影響有效的教學。

要優化數學課堂教學，培養學生創新意識，關鍵在於確立學生在課堂教學中的主體地位和加大學生自主學習的力度。學生是學習的主人，也是課堂上主動求知、主動探索的主體；教師是教學活動的組織者、指導者和參與者。因此，我們應該讓孩子們自己行動起來，成為學習的主人。我認為有效的教學應該具有探索性和思考性，能鼓勵學生體驗數學的學習過程及引導學生從具體的實例中體會數學，在具體的情境中提出自己的想法。我常以教學三段：「輸入」、「處理」和「輸出」作為課程的基本結構，在了解學生對課題的能力和基本知識後，設計具創意和挑戰性的活動讓學生參與，讓學生做到「多動手，多思考、多提問」，最後在日常生活中實踐。

我喜歡利用遊戲引導學生學習數學。因為小朋友天生愛玩、愛比賽、愛刺激，以遊戲活動學習數學是最合適不過的。因此，在設計課堂教學時，我往往會把有趣味、創思設計、小組合作解難等元素加入正規的課堂內，優化學習情境以發展學生的多元能力。

我亦很重視培養學生的情感態度。我深信所有的學生都有能力、有價值、有責任、有無窮無盡的潛能，然而潛能的發揮點卻不盡相同。數學教育是一種協作的活動，有賴師生的合作，藉以開啟學生的潛能。因為教學的過程與其成果同樣重要，所以我會刻意安排各種各樣的教學活動，以不同的教學手段和方法，讓學生體驗成功的學習歷程。如在教學過程中，我會利用小組協作的方式，優勢互補，讓不同類型的學生發揮特長，使每個學生在學習過程中都獲得成功的經驗，激發出他們不同層次的學習動機，以便提高他們的學習效能。這正就是孔子所說的「三人行，必有吾師」。教師必須發展每一個學生的特長，培養他們自尊、自信、大膽、主動和合作的精神，激發他們的學習興趣，激發每一個學生的創造動機，使他們的潛能得以發揮，並在歡笑聲中有效地愉快學習，這就是我的教學實踐最基本的理念。

▼ 陸主任多元化的教學法，讓學生投入課堂學習。



有關教學實踐的資料

根據上述理念，我設計了一個四年級有關度量範疇的課節（長方形周界）。該課節的教學目標是讓學生透過拼砌活動，發現並說出「不同的長方形可以有相同的周界」，並且運用對長方形周界的已有知識和實作的結果，歸納出解決問題的策略。

整個教學設計是透過一個有趣的生活情境（分巧克力），來提高學生的學習興趣並投入討論；從學生已有的淺易知識入手提出問題，讓學生進行思考、協作、溝通、解決問題（如利用圖表方法找規律、排列圖形、估計、驗證等）、回顧解決問題的過程、自律、自主和自學。

以下是是次教學實踐的教學過程：

(1) 輸入—讓學生利用固定長度的繩子在釘板上圍長方形，然後進行探究活動，從中發現出規律—「不同的長方形可以有相同的周界」。

(2) 處理—利用這「規律」提出新問題：「有多少個周界是14單位的長方形巧克力？長方形巧克力內可包含多少塊1單位長的正方形？」接着讓學生進行小組探究（利用正方形色紙拼砌長方形），最後彙報解決這問題的方法或策略。

(3) 輸出—引領學生總結所發現的結果，並運用歸納出來的策略解答老師的提問。

本人非常樂意為以上的教學實踐提供進一步資料，如詳細的教學計畫、課堂的錄影片段、有關教學實踐的經驗等。我亦可安排分享會與各同工交流上文提及的教學三段：「輸入」、「處理」及「輸出」概念，將「三段教學」推廣至其他小學。本校又將校內的教學經驗輯錄成小冊子與同工分享，歡迎各位同工索取，讓更多學生受惠，提昇學與教的效能。

索取上述教學實踐資料的途徑
聯絡：陸燕娜老師
地址：新界上水馬會道19號
電話：26709353

教師與其他同工分享的方式
分享會

聯絡方法
地址：新界上水馬會道19號
電話：26709353

▼ 在活動中引領學生思考，從而讓學生明白數學理論。



評審撮要

陸老師超卓的課堂教學，令學生在歡笑聲中有效地愉快學習

陸老師為學校數學科科主任，肩負策畫推行校本數學科課程和活動。她積極參與香港中文大學香港教育研究所的「優質學校改進計畫」，定期到中大上課和交流。她把吸收的教學理論、「發現法」和校本元素，融入教學過程中。她更以科主任的身分，帶領同事設計課堂活動、觀課、分享教學經驗和發展數學課程，共同建構一支學習型的教師團隊。

陸老師的教學實踐極為有效，引起學生學習動機和成功促進學生學習解決問題的技巧。觀課顯示，陸老師的教學過程如下：（一）輸入—她首先讓學生（利用固定長度的繩子在釘板上圍長方形）探究和發現規律（「不同的長方形可以有相同的周界」）。（二）處理—陸老師利用這「規律」提出新問題（有多少個周界是 14 單位的長方形巧克力？長方形巧克力內可包含多少塊 1 單位長的正方形？），讓學生進行小組探究（例如利用正方形色紙拼砌長方形）、尋找和匯報解決這問題的方法或策略等。（三）輸出—陸老師引領學生總結發現結果。陸老師成功營造一個十分愉快的學習氣氛，整個課堂的教學非常流暢和充實，她的態度和藹可親，說話清晰，能以生動有趣的日常生活例子和問題（如分巧克力的問題）來提高學生的學習興趣和討論，並樂意接受、認同和讚賞學生的意見（如不同解決問題的方法），又會從學生已有的淺易知識入手提出問題，讓學生思考。學生除了投入於已安排的活動和踴躍回答能促進思考的連續提問外，還會自發地協作、溝通、解決問題（如利用圖表方法找規律、排列圖形、估計、驗證等）、回顧解決問題的過程、自律、自主和自學。學生在陸老師的卓越引導下，在歡笑聲中有效地愉快學習。

總而言之，陸老師的教學實踐簡單易明，極具啟發性，肯定能與同工分享和提升教育質素。



▲ 陸主任鼓勵學生積極參與課堂活動，師生互動機會增加。



◀ 藉着分組活動，同學除增進對學科內容的理解外，也養成解決問題的能力及團隊合作精神。



分數撲克 寓學習於娛樂

獲獎教師

袁相璇老師

（教學年資：25 年，其中 13 年在上海，12 年在香港）

所屬學校

觀塘官立上午小學

教學對象

小四至小六（數學科）

教學理念

「教育要用愛，教學要用心」，老師必須有扎實的專業知識和熱誠負責的教學態度，使學生真正得益，才是有效教學。同時，「要給學生一杯水，自己須有一桶水」，老師要在課外多下工夫，否則不過紙上談兵。



► 袁相璇老師認爲讓學生參與課堂討論，會令學生更易掌握學習內容。

教師專訪

撲克讓你聯想到什麼？新年餘興節目？魔術表演？袁相璇老師將分數和撲克結合起來，成爲深受學生歡迎的分數撲克，寓學習於娛樂，這正是袁老師提倡的活動教學。

對很多人來說，上課可能十分沉悶，「有得聽無得講」。袁老師提出「精講多練」的教學方法，師生上課時說話的比例是六對四，甚至是四對六，讓學生有機會發言，參與課堂討論，更易掌握課本內容，又不流於死記硬背。「我十分反對背書，能夠用自己的言語表達出來，才是真正明白課本內容，否則未必深刻理解。」袁相璇老師說。他鼓勵學生上課時先回答老師問題，一步步來，不要急於看課本，限制了思維。

鼓勵討論評價

而「多練」就是訓練思維，透過堂上練習，鼓勵學生多動腦筋。袁老師親自設計的分數撲克，靈感源於撲克比大小的玩法，以先出完牌者為勝，從而增強學生的心算速度。撲克上全是分數，對小學生有一定難度，但玩熟了自然得心應手，難怪袁老師的課堂氣氛總是這樣好，他理解小學生始終年紀還小，不能坐定定聽課，便想出各種包括有趣活動的教學方法，吸引學生學習。

袁相璇老師另一得意之作是天平教學。他在黑板上列出「什麼是等式？什麼是方程？」等問題，讓學生反思，再利用塑膠砝碼和天平，講解等式。課堂以小組形式進行，每組各自在黑板寫上答案，讓同學評價，然後自評。

該校校長葉建萍表示，十分支持袁相璇老師的教學方法，他能引導學生討論，互相批評，從中發現真理，對或錯都會得到鼓勵，學生均享受上他的課。

培養多角度思維

「對或錯總有原因，批評也要找出理據，這就像問責制。」這種多角度思維訓練，可讓學生明白什麼是對的方法，而在對的方法之中也有較好的，「就如從觀塘過海，不一定要

乘地鐵吧」。

可是，要求小學生有批判性思考，困難嗎？「學生初初可能不習慣，之後就沒有難度。」袁老師認為，初期新接手任教數學科，最難是建立學習文化，頭兩個月維持班裏秩序已不容易，之後踏入鞏固期，期望學生可以「開金口」，當他們習慣了表達意見後，要他們不說話也難呢。

為鼓勵學生舉手答問題，袁相璇老師不惜用激將法：「現在是廿一世紀，男女平等，女孩子怎可輸給男同學？」現在說來，袁老師仍忍不住好笑。由於初時反應不熱烈，即使同學答錯了，他仍會給予鼓勵。其後氣氛愈來愈熾熱，女同學也會舉手，男同學自然不甘後人了。

讓學生輕鬆30秒

始終每個學生能力有別，為照顧學習能力較弱的學生，袁老師會抓緊機會和家長聯繫，發現家課有問題即找學生商量，讓學生知道老師關心他，不懂的時候應舉手發問。「這便要平時做好工夫，解放學生思想，他們都怕講出來。老師要不怕麻煩和有責任感，及早發現問題。」他常勸喻學生，人人也有不懂的問題，不懂才會來上學，「不懂就學，不明就問」，他不主張責罵學生。

「如果學生開心，就會對課堂產生興趣。」袁老師認為，不能老是擺出「我是老師，你要聽」的姿態，令學生抗拒，他的學生在學期終的評語紙上，也指出他「說笑時說笑，認真時認真」，喜歡上他的課。他形容自己和學生亦師亦友，可以講笑，可以親近，有真感情。他主張老師要用愛用心，多和學生溝通。袁老師外表嚴肅，其實十分風趣幽默，又不時贈送自製書籤給學生，如孔子名言：「學而不思則罔，思而不學則殆。」逗得學生很高興。

「不能老是將彼此的關係拉得緊緊的，只要讓學生在課堂上輕鬆30秒，他們之後就會集中精神聽課。」袁相璇老師認為，激發學生的好奇心，才能提升他們的學習興趣，閒時他講述速算法，訓練學生一秒內答到問題，並鼓勵他們熟習後，回家和父母比賽，他們心算比計算機更快，覺得很刺激和有趣。

作爲學生「最老的朋友」

老師想方設法教導學生，相信學生明白老師苦心，袁老師直言學生的反應很好，他每年都會聽取學生和家長的意見，他們一致認為他的課與眾不同，除了氣氛輕鬆外，學生的成績也大大進步，有學生更形容他是「最老的朋友」，他不但不以為然，反而有點自豪，但他重申，這不等於放縱。他的學生數學成績優異，有學生甚至告訴他，在五六年級兩年中的最低分數是98分！有學生在升讀中學後，更獲選加入數學校隊。

學生如此出眾，袁老師還有什麼期望？「我希望做到教書育人，教導學生做正直的人，對社會有貢獻，培養出基本道德，懂得尊師重道。」對於教育，他有很多看法，如認為香港學校應提倡觀課文化、專科專教，教師應透過教師刊物發表文章，與同工分享教學心得。袁相璇老師確實忙不過來，課餘還去進修，葉校長大讚他不斷充實自己，絕不故步自封。有學校的支持，相信袁老師也可鬆一口氣。

▼ 袁老師自製書籤勉勵學生。



教學分享



▲ 袁相璇老師提倡「精講多練」的教學方法，讓學生表達意見。

筆者教的《方程的意義》一課實質上是一堂數學概念教學課。數學概念教學在整體的數學教學中是極為重要的，因為成功學習數學是通過成功掌握數學概念來達到的。

《方程的意義》是筆者「探索優化教學的策略」，對如何提升數學概念教學課效能的一個嘗試。下面筆者較詳細地闡述這一課的理念，方法和步驟，供同工商討。

教學理念

《方程的意義》是在學生掌握了用字母表示數（即代數式）的基礎上進行教學的，它是解簡易方程的重點。由於方程是含有未知數的等式，因此教授「方程」的概念要從「等式」講起。在這部分教學中，首先通過天平演示，說明天平平衡的條件是左右兩邊所放物體的重量相等，由此引出等式。通過觀察、操作等活動，把抽象數學具體化、形象化，降低思維難度。接着再通過實例（筆者用了課室內的印章），引出含有未知數的等式，以幫助學生理解方程的意義，說明等式與方程這兩個概念的關係。根據以上分析和學生的認知規律，這部分的教學需在天平演示的基礎上引導學生理解方程的意義。教學這部分內容有助於培養學生抽象思維能力，同時也是培養學生抽象概括能力的過程，為以後學習解方程和列方程解應用題打下良好的基礎。

《方程的意義》的教學目的主要有三方面。首先使學生理解方程的意義，認識方程與等式這兩個概念的關係；其次使學生通過演示觀摩明瞭方程與等式的區別，培養學生提出問題、分析問題、解決問題的能力和自學、合作的能力；第三使學生感受數學知識間的聯繫，滲入新舊知識轉化的數學思想。教學重點是建立方程的概念，教學難點是正確區分等式和方程的含義。

教學方法

在本課的教學中採用自主探索的教學方法，教師盡量創設問題情景與和諧輕鬆的學習氣氛，教學過程全開放，以三條問題為主，激發學生的興趣和注意力、引導學生討論交流、自主探究，促進學生積極、主動、活潑的發展。

教學步驟

因此，教學過程可分為以下環節：

(1) 方程的意義是這節概念課的中心和目標所在。因此筆者一上課就開門見山地提出『今天我們學習「方程的意義」（板書），看到這個題目，你想可以學到什麼知識？』由此引入，以「簡明、清晰、易理解、互動，有趣味性、語言盡量生動，學生感覺輕鬆」的方式與學生討論課堂的目的。這樣可以使學生迅速「清晰明白教學目標和內容」，激發興趣，調動學習積極性，為主動探究提供了條件。

(2) 筆者跟着把課堂的目的以問題的形式直接及清晰地板書在黑板上：（i）什麼是等式？（ii）什麼是方程？（iii）等式與方程是什麼關係？以便學生評論及商討解決方法。古人曰:「問則疑，疑則思。思之深，取之固。」教學中，合理運用分類比較法，誘發思維，適時設疑，激發學生的思路。這樣不但使學生學習活動有明確方

向，而且也能滲入學習方法的指導。

(3) 筆者以木製的天平作示範，供學生觀摩實踐（有條件學校最好讓學生自己動手），根據天平演示結果，由學生根據觀摩結果輪流在黑板寫出等式（第1條由教師寫）。

(4) 筆者要求學生分組（前後4人一組），「根據所得的例子歸納出等式概念的特點、及以簡潔的數學語言進行批判性的交流及多角度的討論」，觀察7個等式及嘗試將它們分類，「提供自評和互評的機會」。教師需「給予學生適時和具體的回饋及鼓勵，並為他們提供改善的方向。」用簡潔的言辭、清晰的概念，使學生容易明白，學生就會覺得數學不難；加上互動多、自由發言，配合上堂氣氛輕鬆等等，不僅不會使學生對數學概念感到枯燥，相反會產生濃厚興趣。

(5) 在學生討論的基礎上，首先讓學生面對第一個問題，使學生明白要想學習方程的意義，必須先知道什麼是等式。這樣由學生自己尋找新舊知識的連接點，學生學習起來會更積極、更主動。接着針對「什麼是方程？」這個問題，學生討論、充分說理，最後形成共識：含有未知數的等式叫做方程。這樣組織教學，不但提高了學生獲得知識的參與度，也體現了教師為主導、學生為主體的教學思想，而且培養了學生合作探究的意識。

最後討論「等式與方程是什麼關係？」教師在學生充分發表意見的基礎上，再說明方程與等式之間的關係。如等式的範圍比方程的範圍大，方程都是等式，但等式不一定是方程。還可以讓學生舉出是等式而不是方程的例子。進而使學生明白，看一個式子是不是方程，可以先看它是不是等式，如果是等式，再看它有沒有未知數。通過學生自主地解決問題，使其親身體驗解決問題過程中遇到的種種情況和步驟，為總結奠定了基礎。通過以上「層次分明，實而不華」的教學，大多數學生能理解方程的意義，此時相機提問：「等式與方程的關係如何？」引導學生用簡練的語言歸納總結出方程的意義，並對重點及注意問題加以強化。

本課通過學生的自主探索、小組合作，使抽象的概念具體化，降低了學習坡度，突出了教學的重點，使難點也得到了突破，體現了學生為本的教育思想。整節課教師作為一個組織者、合作者、引導者的身分，使學生主動參與整個學習過程，為學生創設寬鬆的學習環境，使得他們能夠積極自主地，充滿自信地學習數學，平等交流對數學概念的理解，並通過相互合作解決教師提出的三個問題。整個學習過程學生精神狀態很好，激情參與，投入程度高。「學生都表現出強烈的學習興趣，積極探究數學的概



◀ **袁老師利用塑膠砝碼和天平，講解等式，教法新穎有趣。**



▲ 分數撲克遊戲深受同學的歡迎。

念和關係，利用表列方法進行分析，從不同角度回答教師的提問，利用恰當的數學語言清楚表達了自己的意見，逐步解決黑板上列出的三個問題。」

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：袁相璇老師
電話：27564382 / 27560762
電郵：sheung@emb.gov.hk

教師與其他同工分享的方式

課研講座或工作坊

聯絡方法

聯絡：袁相璇老師
電話：27564382 / 27560762
電郵：sheung@emb.gov.hk

► 校內學生近年在奧林匹克數學比賽有優異的成績。

評審撮要

袁老師的教學實踐層次分明，成功引導學生根據數學知識和證據，學習思考、分析、批判和解決問題。

袁老師利用他倡議的連貫概念架構、深厚的數學基礎及豐富的教學經驗，成功設計卓越的課堂教學實踐及進行有效的反思，探索優化教學的策略。他的教學理念和實踐如下：

訂定清晰明確的教學目標和內容、上課時要「簡明、清晰、易理解、互動、有趣味性、語言盡量生動、學生感覺輕鬆」、提供自評和互評的機會、及「以培養學生的數學思維、創新能力、分析批判能力和解決問題（應用）能力為首要任務」。

觀課顯示，袁老師的教學實踐層次分明，實而不華，他將課堂的目的以問題的形式直接及清晰地板書在黑板上（如甚麼是等式？甚麼是方程？然後，兩者的分別？），以便同學評論及商討解決方法。他亦以「簡明、清晰、易理解、互動、有趣味性、語言盡量生動、學生感覺輕鬆」的方式與學生討論課堂的目的。他利用木製的天平作示範，要求學生根據所得的例子歸納出等式概念的特點、及以簡潔的數學語言進行批判性的交流及討論（如分組觀察7個等式及嘗試將它們分類）。袁老師能給予學生適時和具體的回饋及鼓勵，並為他們提供改善的方向。同學們表現強烈的學習興趣，積極探究數學的概念和關係，利用表列方法進行分析，從不同角度回答袁老師的提問，利用恰當的數學語言清楚表達自己的意見，逐步解決黑板上列出的三個問題。

袁老師簡明及有效的教學理念及課堂實踐，加上他對數學教學的熱誠，肯定值得與同工分享。





借鏡「生本教育」讓學生有成功感

獲獎教師

張鳳娣老師（教學年資：10 年）

所屬學校

藍田循道衛理小學

教學對象

小二及小五（數學科）

教學理念

「希望學生學好，擁有喜樂的心，有智慧及勇氣解決問題，遇到困難不易灰心。智慧是從學習而來，學生不能有勇無謀。」

教師專訪

「不管黑貓白貓，捉到老鼠便是好貓」，這句鄧小平名言不僅可用於經濟、傳媒，教育又何嘗不是？「生本教育」是百分之百的中國製造，相信不久將成爲本港教育界的新勢力。



▲ 張鳳娣老師透過提示，讓學生能夠自己解難，增加成功感。

「生本教育」就是以學生為本，為學生度身訂做課程，提升他們的學習興趣與能力，藍田循道衛理小學早於2002年經已引入有關教材與理念。張鳳娣老師向「生本教育」借鏡，再研製一套「只此一家，別無分號」的教學方法，讓學生自行搜集資料，自行發掘結果。例如有關高度單位，張老師先要求學生量度門的高度，有學生可能會答門高200厘米，但聰明的學生會答兩米，張老師會引導學生找出最簡單的答案，並從中發現學生能力之差別，兼顧不同學生所需，這也是她提出的「補底，不封頂」理念。若學生能力稍遜，就加強學習最基本的東西（即補底）；能力稍高的，則可以學得更多，例如二年級也可以學習四、五年級程度的知識（即不封頂）。

此外，她將學生分成小組，讓能力較佳的照顧能力較低的同學，互相學習，提高學生的水準。

「灌錄」厘米歌

為吸引學生學習，張老師可謂「招數百出」，既用摺紙，又用bingo，真是用心良苦，全因為她也是過來人，明白學生的心態。問她是否每堂課都會安排活動，張鳳娣老師斬釘截鐵的回答：「是，一定是！」她解釋，不能悶壞小朋友，影響學習表現，尤其是某些沉悶的課題，寧願讓學生比賽，也勝過她一人做獨腳戲，故每一堂課她都會費盡心思，設計多元化的學習活動，務求令學生有興趣學習。「如果學生的反應一般，會激起我再思考其他教學方法，我覺得更具挑戰性。只要學生讓我知道他們不明白，就可以了。教學方法並非千篇一律的。」張鳳娣老師說。

她的別出心裁，可見於為學生「灌錄」厘米歌，學生可自由發揮，把數毫米、厘米和米的概念化作歌曲，一手包辦作曲填詞，聽着他們用童稚的聲音唱出「一百cm等於一m」、「大過毫米叫厘米，大過厘米叫米」、「加來減去，數學真有趣」，便知道學生多享受上數學課，這麼唱着唱着，大抵發夢也會記得什麼是厘米。

抽象概念實體化

張老師十分了解學生心理，知道小朋友一旦有挫敗感，可能就此拒絕學習，學生不會做



◀ 張老師花盡心思設計不同類型的工作紙和遊戲。

或做得不好，她都會給予鼓勵，並多加提示，製造成功感，讓他們不知不覺找到答案，特別是成績較差的學生，她會給予更多支持，這就是該校校長陳翠珍所說的堅毅和愛學生之心吧。

張老師的另一秘技，是將數學生活化。她常常告訴學生，數學是生活的一部分，早晚也要學懂它。她的研習活動都能配合日常生活，如學習長度時，她要求學生為她設計衣服，第一次可能會把褲管衣領畫得太窄，但學生表現隨着對數學的概念增加而漸漸有所改善。她甚至會在習作簿上寫評語，和學生交流對話，她指學生的衣服比例有點怪，學生即寫道：「我會努力的！」恍如做周記一樣。

她發現，有些學生不會數積木，看平面圖時，會因為部分積木被遮蓋而忽略了，常常發生數漏的問題，她就會讓學生數實物，說她將要移民非洲，希望學生為她建房搭屋。學生都興致勃勃地拿着白色膠粒堆堆砌砌，張老師叫他們數數目，他們便會知道，膠粒只是被遮蓋了，而非不存在。透過種種活動，學生學得更透徹。

學生選題目考同窗

學生的參與讓他們更投入學習。考試測驗前，一般老師可能會讓學生回家自行溫習，或在課堂上講解課文內容，但張鳳娣老師卻讓學生選出他們認為困難的課題，提點同學，互相交流心得，並自擬題目考考同學，張老師會收集所有題目，印成練習。因為有自己的「作品」，學生都表現得十分興奮，希望可把同學難到，張老師說，她也曾被學生考起呢。

她認為「生本教育」着重課前準備，先感受數學概念，然後再認識，令印象更深，也就是所謂「先做後學」。這種創意教學有別於傳統教學，靈活多變。張鳳娣老師不擔心學生反應，反而覺得有些課題難以活動教學配合，如最大公因數和最小公倍數，未必與現實生活掛鈎。

開心學習

不難發現，張鳳娣老師的習作常常要求學生為她做些什麼，似已融入學生的圈子。她不諱言，讓學生感受愛，知道老師做什麼也是為他們設想，學生自然喜歡你，連帶你所任教的學科。不過，這樣是治標不治本的，優質教學才能真正吸引學生，張老師正是兩者兼備。

張鳳娣老師希望學生能開心學習，不要只着重成績，成績好不等於學習能力佳，寄語學生應有興趣學習，不怕困難，失敗了下次再努力。張老師輕鬆的活動教學方法，相信學生將不負她所望，開心學習。



► **張老師的秘技是將數學生活化。**

教學分享



▲學生開心學習，有助提升教學成效。

筆者認為一個有效的教學，不僅是讓學生學習數學知識，更重要的是要培養學生終身學習數學的素質。學生要擁有這樣的素質，筆者相信必須從培養學生對數學的興趣開始。



▼ 張老師引入「要補底，不封頂」理念來照顧學生的差異。

一切從興趣開始

右圖是筆者認為有效的教學概念圖。每個學生都喜歡玩遊戲，所以在教學過程中，加入配合教學內容的遊戲活動，學生便會在不知不覺間學會數學知識。在課堂開始時，教師必須先讓學生知道將學習的知識，會被應用於他們的日常生活中。學生明白知識終身受用這個道理，就沒理由不去學習，對嗎？

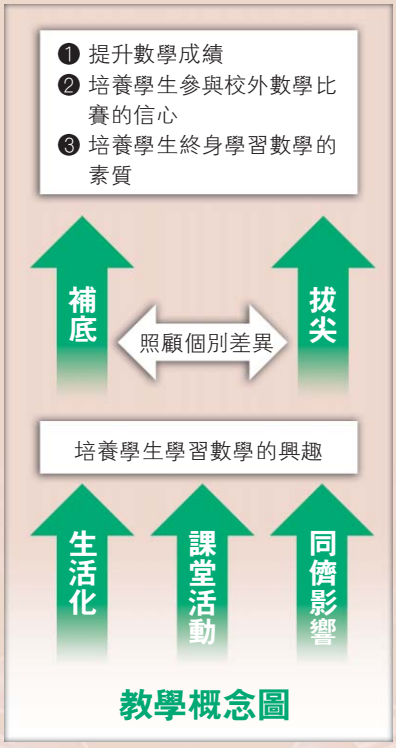
透過以上的教學策略，筆者深信學生必會對數學產生濃厚的興趣。當學生有興趣學習數學，教師就可以引入「要補底，不封頂」的生本理念來照顧個別差異。就像運動會上的徑賽項目，成績好的學生可以跑800米，成績稍遜的學生可以跑100米，他們總會到達終點。當然跑得越遠，所學的當然會比別人多。

筆者相信鼓勵學生參加校外比賽，是最有效加強學生學習數學的信心及挑戰自己實力的好機會。

教學實踐

本課節的題目是五年級的「多邊形的面積」。多邊形其實可以分割成長方形、正方形、三角形和梯形等不同圖形，而學生已很熟悉這些圖形的面積計算方法。筆者深信如要讓學生投入課堂活動及提高趣味性，一定要增加學習的難度，及要讓學生自動自覺運用已有知識（長方形、正方形、三角形和梯形的面積公式）來解決問題。筆者更希望藉著課堂教學，來檢視學生對長方形、正方形和三角形等面積公式是否已完全掌握。

課堂開始，筆者先舉起一張邊長10厘米的正方形紙，著學生計算其面積。全部同學都能說出正方形面積是10 x 10 = 100平方厘米。筆者再把這張紙不規則地剪成十多份，著學



教學概念圖

生說出這些紙砌成的面積是多少？大部分同學都以為筆者在戲弄他們，很有信心地回答，和先前的面積一樣。筆者繼續追問，為甚麼會一樣？學生好容易就能說出因為不論筆者怎樣剪，所剪成的部分都能砌出原先的正方形。

學生已有心理準備及滿有信心地接受筆者給他們的挑戰。為了增強學生的成功感，筆者先將兩張簡單的多邊形紙分發給學生，再著學生獨自完成分割並在圖形上計算其面積，筆者巡視及挑選成績較弱，但又做對的同學，在黑板寫出其計算方法。由於他們的答案都是對的，所以獲得同學和筆者的讚賞；由於他們得到成功感，因此便有信心接受更難的挑戰。

為增加活動的難度及滿足高能力學生的需要，筆者安排二人一小組（能力相若）共同分割更難的多邊形面積。對能力較低的組別，筆者會特別照顧，給予多點提示，希望他們能完成活動。同學在分割時，遇到一些梯形面積的計算，對忘記如何計算的組別，筆者會著他們將多邊形分割成自己能計算的圖形。筆者期望他們用自己的知識去解決問題，所以刻意不告訴他們梯形面積的公式。結果，他們把梯形分為兩個三角形，順利解決了問題。對於學生不能或根本不懂如何在學習上取得成功感和滿足感，老師就要透過活動去滿足他們。

資源共享

筆者認為教師要用很多時間才能設計出有效的課堂教學。如果可以成立一個數學網站，收集各小學的教案供全港教師參考，不但可以減少備課時間，更可以發揮專業精神及效能，交流教學心得，取長補短，提升教學質素。

索取上述教學實踐資料的途徑
聯絡：張鳳娣老師
電郵：misscheung6@hotmail.com

教師與其他同工分享的方式
於工作坊分享自己的教學方法

聯絡方法
聯絡：張鳳娣老師
電話：23461033



► **實物可以令抽象概念具體化，有助學生明白箇中道理。**

評審撮要

張老師揮灑自如的表現、「補底、不封頂」的教學，令學生完全陶醉於學習中

張老師的課程設計原則，是借鑒和調適「生本教育」理念，以切合校本的情境。在教學方面，她認為首先要引起學生的學習興趣，套用「補底、不封頂」照顧學習差異的理念（旨在確保所有學生能獲取課程指引界定的基本數學知識和技能，並鼓勵及促進學生按能力進行增潤學習），繼而提升包括解決問題和探究能力的學習。有關的校本課程在學校已推行四年。

觀課顯示，張老師成功營造極之愉快的學習氣氛，整個課堂的教學極為流暢和充實。張老師揮灑自如的表現，成功吸引學生的注意力，引起學生的學習興趣。她亦能提出有趣的日常生活例子和問題，從淺易的和學生已有的數學知識入手，減低學習能力不高的學生對學習數學的憂慮。她更能善用（二人）小組的協作，和學生已有的基本數學知識（例如一般的長方形、正方形和三角形面積的公式），成功引導學生學習連繫未知的數量（如不規則多邊形的面積），藉此將問題解決。她亦衷心接受、積極認同及熱烈讚賞學生的意見，加上她非常友善和誠懇的態度，使學生能成功「感受、認識、熟悉」學習要點（即利用已有的知識解決問題）。他們自發地協作、討論、推斷、整理、解決問題，及秩序井然地匯報，充分表現出自律、自主和自學的態度。此乃張老師所謂的補底工作。張老師亦透過精心設計的提問及指示，引導學得較快的學生主動尋找和提出有意義的問題，進行增潤學習。



▲ 藉着遊戲學數學，學生倍感有趣。

張老師待人親切，熱愛數學教學。她的工作得到學生、家長、同事及校長高度評價，為學校照顧學習差異的學生定下成功的榜樣。校內同事亦樂意接受張老師的領導，共同發展校本的數學課程，提升學生的學習能力。

張老師倡議的「引起學習興趣」和「補底、不封頂」照顧學習差異的原則，及成功照顧學習差異學生的經驗，非常值得表揚及讓同工參考和借鏡。



◀ 張老師鼓勵學生自擬題目考考同學。



重新定位
提升學生邏輯創意

獲獎教師

馮瑞蘭老師（教學年資：20 年）、蔡惠儀老師（教學年資：18 年）、鄧美玲老師（教學年資：12 年）、鄧詠梅老師（教學年資：8 年）、戴石娟老師（教學年資：10 年）

所屬學校

孫方中小學上午校

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「數學是生活的一部分，學生需要將數學靈活運用於生活中，在課堂上不單學習數學，同時亦學習生活態度，在解決數學難題的過程中，學生學習解決問題的技能與態度。雖然數學容許接受計錯，但教師要讓學生學習從錯誤中自我修正，助其成長。」



▲ 學生愉快地上數學堂。

教師事訪

正所謂「數字人生」，手提電話也好、提款卡密碼也好、買東西也好，無論在任何時候，任何地方，數字總與我們形影不離。大埔孫方中小學上午校五位老師，想出將數學「生活化」，以互動有趣的教學模式，加强學生的邏輯思維及解難能力，將過往予人高深嚴肅的形象打破，令到學生不再抗拒之餘，甚至愛上這門學科。

從前我們學習數學時，只着重如何運用公式，計算答案，但教育統籌局轄下課程發展處在2001年，將數學科重新定位，強調是一種有效學習其他學科及溝通的工具，培養學生的邏輯思考、擁有正確判斷能力，以及欣賞自然美感能力。為配合課程要求，達致上述目標，當時一眾老師坐下來，研究未來的教學路向。

改變學生 先改變自己

鄧美玲老師表示，她留意到校內學生運算能力普遍良好，但文字題解難能力稍弱，由於較高層次的數學探索，需要學生對基本能力有一定的掌握，所以她思考如何協助學生提升解難能力，「要改變學生，先要改變自己，於是我們嘗試將課題內容貼近日常生活。」

雖然要求老師改變過去的教學方法，不是容易的事，她們卻能拋開包袱，想出將數學「生活化」，在教學活動中加入日常生活例子，結果令數學科課堂打出一片新天地，營造愉快的學習氣氛，將數學概念具體化，過程中產生互動，自然提升小朋友的創意、推理、探究及解決問題的能力。

成績遜色學生 成效明顯

蔡惠儀主任舉例，2005年，學校舉辦新春攤位嘉年華，老師要求高年班學生設計遊戲及做財政預算，利用數學知識計算開支；又例如英文科老師首先帶領學生到超級市場及街市

認識不同的生果，數學科老師便指導同學，運用數學比較兩處水果的價錢及購買因素。

馮瑞蘭老師說，「將數學生活化，令從前成績差的學生現在也能有機會參與，因而提升學習興趣。」她又表示，老師們着重學生的學習過程多於答案，希望學生從錯誤中學習，明白錯在何處，然後自我修正，解決問題，成績比較弱的班級，成效更為明顯。

學生各有不同的能力，有些精於計算，有些精於圖像理解，馮瑞蘭老師表示，透過合作學習，希望學生互相取長補短，教導對方。老師們發現學生明顯有成功感，也加強了他們的溝通能力。

網上互動教材 激發學習動力

為配合資訊科技發展，負責IT的戴石娟老師，設計了不同的網上互動教材，她表示，希望學生自發地上網尋找資料，因而引發終身學習的動力。

為了營造學習數學氣氛，五位老師花盡心思，不斷構思及設計新教案，例如小息時，在各樓層開闢「棋角」、定期舉辦數學大比併及跨學科主題學習活動等。老師們笑說：「有時在大家吃飯時都會想著如何改進教學方法。」

問及設計教學過程中的苦與樂，眾老師均表示，這不是一件苦事，相反樂在其中。

鄧老師稱，高興見到學生開心及很積極學習，有學生更向她表示「我好鍾意上數學堂！」。蔡老師稱，自從安排師生互動後，學生明顯對數學科充滿濃厚興趣，吸引力大增，再不會覺得是沉悶的學科。馮老師也自豪地說：「現時老師的教學方向是對的，學生的邏輯思維及創意思維明顯提升。」

互相守望 提升教學策略

近年老師要兼顧大量行政工作，加上要面對大大小小的改革，老師的壓力可想而知。馮瑞蘭老師形容現在心情很無奈，未能花更多時間在學生身上，幸好孫方中小學上午校老師互相合作，同儕之間守望相助，互相分擔工作及支持。

該校設有同儕觀課及共同備課，改善教學效能，鄧詠梅老師表示，在時間及資源不足下，透過共同備課會，大家可以交換意見及分享教學經驗，互相學習。戴石娟老師稱，若發現教法不理想時，可即時調整。這種新備課模式，打破過去老師「各自為政」的教學形式，進入互相學習，促進專業發展的階段。

五位老師對於能夠獲此殊榮，均表示喜出望外，馮瑞蘭老師形容「這次得獎是一種Bonus（獎賞）。」她說，事前並無預計可以獲獎，他們旨在參與，藉此鼓勵校內老師多關注教學方法，提升教學策略，並且將過往累積的教學經驗與其他教育界人士分享，加上校長背後的支持，今次得獎無疑是對她們有鼓舞作用，認同她們的教學理念。

▼ 學生藉着數學比賽，提升邏輯思維。



教學分享



▲ 孫方中小學上午校5位老師，包括戴石娟、鄧美玲、馮瑞蘭、蔡惠儀及鄧詠梅（左至右）同心協力，設計多項新教學法，爲校園創造濃厚的學習數學氣氛。

我校數學科教師多年來透過學科活動、課餘遊戲、精英培訓等課外活動，結合課程要求，合力培養學生邏輯思考與解難的技巧，和發展學生欣賞自然美感的能力。眾數學科教師一方面緊貼課程的發展路向，另一方面審視校本發展的需要，結合其他學科的特性，引入資訊科技，發展具本校特色的數學科課程。學生於本科及相關活動表現出色，令人鼓舞。

發展校本解難及數學欣賞課程

眾教師留意到我校學生學習能力相當強，但解難能力稍遜。由於較高層次及深一層的數學探索，須建基於學生對基本能力有一定的掌握，因此發展學生的解難及欣賞的能力，需要從普及與精英雙向發展。

正規課堂學習，是讓數學知識普及的主要策略。教學活動不時加入簡單的解難或生活實踐的活動，如學習「大數量」，會要求學生想法子從日常生活中「找一萬」回校展示；在學習「容量」時，會來一個眼界大挑戰比賽等。

另一方面，數學教師共同設計解難或數學欣賞活動，於每月挑選一兩節在課堂進行，重點培訓學生解難或數字處理的技巧，例如有系統地找組合、神奇的數字組合等。全體學生均有機會參與活動，讓解難與欣賞的元素得以融入正規的課堂。

營造數學學習機會

課外學習結合隱蔽課程與拔尖課程，讓學生有更多機會接觸數學，運用數學，例如每天小息在各樓層開闢「棋角」、定期舉行「數學大比併」活動、「數學之星」活動、全校性的跨學科主題學習活動、組織數學精英隊、參加校外比賽等。教師們不斷於校園及社區環境中營造數學學習的機會，讓學生把數學融入日常生活中。有天份的學生更有機會透過訓練、參與比賽來發展他們的數學潛能。

1. 網上學習

為了提高學生的學習興趣，提升學習效能，培養同學們自發地學習，數學科於學校網站《學科天地》開闢「數學鬆一鬆」網頁，開發網上互動遊戲，延續課堂的學習。由於網上遊戲和學習可以跨級別進行，能誘發學生勇於向難度挑戰。

2. 數學遊蹤

這是四至六年級的活動，在學期終舉行。老師利用學校本身的環境，設計一條「數學徑」，學生須於指定時間內，與組員合作完成任務。老師引導學生實踐「活學活用」的精神，讓學生體會數學是一門能夠隨時隨地應用的學科。

3. 數學攤位遊戲

配合跨學科主題學習，數學教師要求高年級學生為低年級學生設計攤位遊戲，並指引他們進行遊戲。過程中同學們有機會發揮創意思考、推理能力及與人溝通的共通能力，領略學習數學的樂趣，加上「攤位遊戲」寓學習於遊戲，不但促使學生把抽象的數學概念具體化，更將數學計算趣味化。同學們在參與遊戲過程中產生互動，將創意、推理、探究及解決問題的能力自然地發揮出來。

4. 跨學科活動

數學科經常與其他學科合作進行跨學科活動，使學生能靈活運用數學知識，如：

＊ 在普通話科佈置的快餐店說



▲ 透過問答活動，加強學生學習數學的興趣。

話學習情境中，扮演顧客及服務員的學生除語文溝通外，還須運用數學知識，進行貨幣的簡單運算。

5. 專題研習

配合跨學科主題教學及專題研習，數學科教師指導學生處理專題研習中的調查、統計、數據處理、製作統計圖、分析資料等，有效地將學生的生活經驗與數學研習連接起來。又利用主題的情境，配合所學課題，著學生自擬題目，從而培養學生創造力，並把課堂所學的解難技巧，應用到真實的學習情境裏。

6. 服務學習

學校為學生提供透過服務應用數學的機會。老師於每學年舉辦的「數學之星」活動中，邀請高年級的同學擔任「數學大使」，向低年級同學問數題；在跨學科主題活動中，任攤位主持，指引低年級同學活動等。這些同學的數學成績未必最好，透過這類活動，不但培養了學生的領導能力，還引發及加強學生的學習興趣，讓學生得到更全面的發展。

7. 區內及全港性數學比賽

數學科教師積極鼓勵學生參加校外的比賽。對四至六年級有數學天份的學生，教師會組織數學精英隊，於課後訓練他們。透過參加這些活動，學生不但能跟其他學校的學生進行學習交流和切磋，還能在過程中提升溝通、協作及解難等能力，達至全方位學習的目的。

學習獎勵

本校數學科設有「最突出表現獎」及「最積極參與獎」兩個獎項；於每一次的測考後，老師會在每班選出兩位在測考中成績表現突出的學生以及在平日的課堂中積極參與的兩位同學，各頒發襟章一枚，以鼓勵學生積極及主動學習。對部分數學成績稍弱的學生來說，獲得「最積極參與獎」代表着老師肯定了他們在課堂中的積極表現，驅使他們繼續努力。兩個獎項不但能提高學生的自信，還能加強他們學習數學的興趣。

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

教材設計配合資訊科技教育發展

配合資訊科技教育發展，在短短數年間，校本數學教材設計已成功地全面電子化。透過資源中心，以資源共享的模式，數學科老師已廣泛應用資訊科技於數學課堂上，包括數據分析、圖像表達和觀察規律等。使用的教材有由本校自行開發的校本網上教材，也有由出版社提供的互動教材，教學模式緊貼資訊科技教育的發展。



► 學生每逢小息時，在「棋角」運用數學知識。

共同備課提升教學效能

本校透過「同儕觀課」及「共同備課」改善教學效能，當中包括實際教學、觀課、教學設計、教學反思等多種活動。配合學校的考績制度，同級老師共同商議教學計劃、擬定新的教學嘗試，經過實踐教學與反思，以求累積經驗，改善教學效能，從以往「各自為政」的教學模式，進入互相學習增進專業發展的階段。

總結

「數學科課程發展，希冀培訓能自主學習的新一代。他們有能力使用資訊科技學習，建構知識，發展高層次的思維方式。」是本校數學教師多年努力的方向。我們透過正規及隱蔽課程，把數學融合於現實生活中，為學生提供不同的學習機會，培訓學生把數學活學活用。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：馮瑞蘭副校長或本校老師
網址：http://www.sfc.edu.hk/am

教師與其他同工分享的方式

- 同工可進入本校網站自行瀏覽或下載網上資源
- 分享研討會

聯絡方法

聯絡：馮瑞蘭副校長
電話：26618896
電郵：slfung@sfc.edu.hk



▲ 學生分組研習討論。

評審撮要

五位老師同心協力地在校內營造洶湧澎湃的學習數學氣氛

各組員同心協力，在校內營造洶湧澎湃的學習數學氣氛，藉以達致學校提升學生解難能力的目標。小組成員群策群力，一起為學生精心佈置學習數學的環境，包括安排跨學科的專題研習（例如新春攤位遊戲），每天小息在各樓層開放的棋角（擺放適合不同年級學生的益智棋類如象棋、蘋果棋、飛行棋等），和定期張貼供同學探究的數學問題等，延續課後學習數學的氣氛。各類活動深受歡迎，學生熱烈參與。

組員連同有關老師每兩週舉行同級備課，一起探索在常規課堂中加入培養高層次思維的數學活動，引導學生嘗試應用不同的策略解決數學問題，並積極將資訊科技融入數學教學中。同時，他們為學生提供有效的小組解決問題（「看題–畫圖–思考–理解」）及「合作學習」，成功在課堂上營造愉快學習數學的氣氛。

被觀課的老師都能以生動有趣的故事引出問題，適當地應用數學學具（例如用圖像、字卡將問題的關鍵字顯示在磁板上），讓學生充分了解有關問題。馮瑞蘭老師更有效地將資訊科技（即EXCEL軟件）融合於學與教中，省卻學生運算的時間，讓他們可以專注思考有關的關係和規律，並作深入的理解、推斷、猜測和驗算。戴石娟老師則有效地利用圖卡上不同數目的玩具（先協助學生數數，然後處理兩個18以內數的組合）將問題解決。兩位老師都安排極適當的師生互動，成功促進學生學習。學生在課堂上表現濃厚的學習興趣和全面投入解決問題的活動。教學的成效絕對卓越。

整體而言，組員有效的教學實踐及成功推動校內數學學習的經驗，肯定值得同工參考。



繪圖方法 特殊學生無懼數學

獲獎教師

黃港流老師（教學年資：16 年，其中 6 年正規學校、10 年特殊學校）
蘇瑞芝老師（教學年資：10 年）

所屬學校

香海正覺蓮社佛教普光學校

教學對象

特殊教育需要學童
（自閉症、輕度至中度弱智的小四及小五學生）

教學理念

「我們深信『天下沒有不可教的學生』，雖然智障學生的學習能力不是很高，但只要老師按着學生的能力因材施教，便可一步一步地引領他們成長。」

教師事訪

「14+20=？」、「一杯雪糕賣8元，買2杯雪糕，付款20元，那麼應找回多少元？」、「甲有巧克力糖4粒，乙的比甲的多4粒，丙的比乙的少4粒，問丙有巧克力糖多少粒？」對於很多小學生而言，這些都是顯淺不過的數學題。不過，對於智障學童來說，計算這些數學題可能是一件苦差。智障學童掌握抽象概念的能力較爲薄弱，以致在學習數學方面遇上不少障礙。香海正覺蓮社佛教普光學校兩位數學科老師，憑着滿腔教學熱誠，不斷鑽研，終於構想出利用「視覺學習」的方法，讓智障學童都可以領略學習數學的樂趣。

在香海正覺蓮社佛教普光學校，學生上數學課的情況跟一般特殊學校截然不同。他們首要學習的並不是甚麼運算公式，而是「畫公仔」，繪畫一個又一個的「線段圖」。這些「線段圖」驟眼看來平平無奇，好像是長短不一的長方形，但背後卻包含着兩位得獎老師多年來的教學經驗和心得。



▲ 爲更貼身照顧學生的學習差異，老師在上課時採用小班分組教學。

抽象符號增教學難度

從事特殊教育工作10年的黃港流老師，接觸過不少智障和患有自閉症的學生，深知他們在學習上遇到的困難。「對很多智障的學童來說，數學充滿了不同的符號和算式，極為抽象難明，即使簡單的進位加數和退位減數，往往也要花上很多時間去學習。過程雖然艱苦，但卻不得不學，因為數學對他們將來獨立生活是必需的。」黃老師指，特殊學校過往都是透過反覆操練，要求學生計算大量算術題，冀望他們能「將勤補拙」，從中掌握運算技巧。可惜，這種方法只能「治標」，卻不能「治本」。

蘇瑞芝老師形容：「學生無論在四則運算方面做得如何出色，也只流於機械式的操練，完全不懂變通，碰到稍為需要動腦筋的文字應用題，便頓時感到無所適從。」為遷就學生的能力，老師只好「貼身地」為學生解題，或在文字題練習加上算式，甚至棄文字題於不顧。她認為，文字題的設計旨在提供一個模擬情境，讓學生套用學到的運算方法。「如果避開文字題不教，學生便無法學懂將數學應用到日常生活，這樣便失卻了學習數學的意義。」

「線段圖」概念具體化

為幫助學生跨越數學的難關，兩位老師不斷鑽研解決的辦法。他們參考很多有關特殊教育的書籍，發現智障學童雖然遜於掌握抽象概念，但在視覺接收方面的能力卻比較強。因應這項特點，兩位老師試行在數學科引進視覺輔助的教學策略，利用繪圖方式，將數學概念具體化、生活化，從而協助學生理解運算的原理。

針對「最棘手」的文字應用題，兩位老師構想出利用「線段圖」配合繪圖拆題法，幫助學生理解題目所描述的邏輯關係。以「一盒巧克力賣12元，買5盒巧克力合共多少錢？」

為例，學生以往經常誤以為把12和5相加；利用繪圖拆題法，學生在審題時繪畫5個並排大小相同的長方形，並在每個長方形內寫上「12」，然後將其相加起來得出總和。黃老師指出：「透過『線段圖』的幫助，學生很容易便可將文字題內抽象的數學概念類化，大大減少出現混淆的機會。」

外出訓練 購物鬥快計算

上課之餘，老師亦會定期安排外出訓練，帶學生到學校附近的茶樓、餐廳食肆和超級市場，用膳和購物，然後要求學生計算帳單總值。透過現實情境，讓學生學懂在日常生活中應用數學。「外出訓練為學生帶來不少樂趣，每當學生得知有機會出外逛街，都顯得格外興奮，結帳時更嚷着要鬥快算出結果。」黃老師笑說。

雖然「線段圖」能有效幫助學生理解文字題的內容，但學生必須具備一定程度的數學運算能力，方能計算出答案。對於能力稍弱，未能掌握進位加法和退位減法，甚至是數字與數量之關係也弄不清的學生而言，學習「線段圖」難免感到吃力。於是，兩位老師又想出以「數線」繪畫「決策樹」和「長短腳」，來幫助學生理解加減數各數值的關係，同時加強他們對數字位值的認識。

「在推行初期，學生對『線段圖』、『決策樹』和『長短腳』的運用未能充分掌握。我們期望學生能夠循序漸進，即使得出的答案有錯也不打緊，最重要是讓他們明白箇中的道理。」蘇老師說。

分組教學邀家長協作

為照顧學生的學習差異，兩位老師都嘗試小班分組教學，按同學能力的高低分組，同時引入家長入班協作，由家長充當助教。當老師教導其中一個小組時，其他家長負責帶領所屬小組進行分組學習。學生只要完成老師指定的工作，便可選擇自己喜愛的活動作為獎勵，從而激發他們的學習動機。

家長與子女一起上課，學生不但更投入，成效更是事半功倍。「家長入班協作，可從中掌握『線段圖』、『決策樹』和『長短腳』的教學技巧，回家後再以同樣方法教導子女，雙管齊下，進步速度便會更快。」黃老師表示，校方每年都會舉辦訓練班，培訓家長成為助教。「由於『線段圖』等的概念跟以往所學的運算模式截然不同，家長初期會有點抗拒，覺得運算方法太迂迴，但當他們看到子女的進步，疑慮很快便會消除。」

經過兩位老師大力的推廣，校內目前已培訓了15位家長導師。他們不但成為學生的學習輔導員，更成為老師的「最佳拍檔」。入班協助計劃大大促進家長與老師之間的溝通和聯繫，家校攜手，共育幼苗。

▼ 爲配合視覺輔助教學，兩位老師特別製作一系列的學習卡和遊戲，讓學生在上課時使用。



教學分享



▲ 兩位得獎人黃港流老師（右）和蘇瑞芝老師（左），爲教育無私付出，校長何巧嬋（中）十分欣賞他們的教學熱誠。

簡單的數學運算，對一般人來說，是輕而易舉、理所當然的事情，但對很多智障學童來說，卻是抽象難明。數學運用許多符號和算式，而智障學童在認知能力上，又出現了功能性的缺憾，導致記憶和類比等能力不足。以往的補救辦法，多是透過不斷的操練，冀望可以將勤補拙，但因為學生未能變通和類化，操練所得的知識，較難遷移和應用在日常生活中。

檢視我們智障學校的學生，以往，即使是能力最高的，無論在四則運算方面做得如何出色，他們的成就往往只限於機械性的操練；稍為需要動腦筋的文字題，對他們來說已是一個很難踰越的關卡，結果老師只好貼身地向他們解題、或避用文字題，或是在文字題的練習上加上算式以協助他們理解。能力弱的學生，就更難處理了。

如果特殊教育數學訓練最基本的目的是要令學生能夠應付將來獨立生活時簡單運算的需要，那麼，我們便必須將數學概念具體化、生活化，才能令學生容易掌握和應用，這意味着在我們數學的教學中，文字題是無可避免的，同時必須擴大他們在生活層面上實踐的機會。

循着以上的思考，我們在2004年上學期初，在小五輕度智障班試驗了一個以視覺策略為主的數學行動研究，發覺學生進步神速，故本學年擴展至小四至小六三班，其中兩班就是本年參加卓越教學獎的教師所任教的班級。

所有從事特殊教育的同工都會知道，視覺策略是訓練自閉症兒童其中一種最有效的工具。從視覺策略發展出來的視覺運算工具，對自閉症兒童的效果最為顯著，其他如學障、學習遲緩等兒童，也可以輕易看到成效。我們不惜敝帚自珍，將是次教學成果，與所有學校分享，希望大家不吝指正，多加改良，協助有特殊學習需要的學童學習得更好。

我校這次數學教學實驗，主要分為三部分：

1. 配合學生心智發展的不同階段，以學生的強項補足其認知不足的弱項，並予以在日常生活中應用的機會。

我校這班高小學生的認知發展（cognitive development），大概是處於心理學家皮亞傑所言的感覺運動期（sensori-motor stage）至運思前經驗期（pre-operational stage）之間，這個時期的學生較難吸收以講授式為主的授課方式，但亦未至於每個學生都需要實物來幫助理解數學的概念，故我們採用繪圖的方式，只有能力稍遜的學生才用實物，協助他們去理解「數學語言」如「多少」、「合共」、「相差」、「平均」、「倍數」、「和、差、積、商」等概念。

對於能力較高的學生，我們着重於訓練他們對應用題解難的分析，誘導他們透過使用「數線」或繪圖拆解題目內容裡所描述的邏輯關係；對於能力較弱的學生，我們會使用視覺

輔助工具如「線段圖」（用於計算加減數文字應用題）、「決策樹」（用於理解加減數各數值的關係）、「長短腳」和「10字卡」（加強學生對數字位值的認識）、「tally卡」（加強心算的能力）等去鞏固他們運算方面的技巧。總的來說，訓練的重點首在運算的過程，次為答案。

此外，我們在課堂以外也會鼓勵學生參與與數學有關的遊戲，寓學習於娛樂，令他們對數學產生更大的興趣。最後，我們更強調學以致用，除了在學校利用真實的情境，給學生應用數學的機會外（如訓練學生把每天統計飯餐的數據做成統計圖、午膳時如何以最快捷的方法依餐單給同學派飯、盡量利用高班學生經營的小賣部作買賣等），亦舉行不少戶外訓練，如購物、午膳、品茗後計算帳單總值、利用遊戲活動計算時間距離等。

2. 改變傳統課室的管理和運作模式，以便更佳地照顧個別差異和解決弱智兒童專注力不足的問題。

學校大約在六年前進行行動研究，探討在輕度弱智小學班級使用「結構化教學環境」和「視覺策略」推行分組教學的可行性，以改變傳統大班教學的單向模式，結果效果非常理想。學生不僅能根據文字指示自行分組，自學的能力也大大提高了。故此，在三年前再引入家長入班協作，旨在幫助照顧不同學生的學習需要。兩年前，再因應數學科教學實驗，加強了入班家長在視覺運算工具使用方面的訓練，使他們清楚了解這種策略背後的理念和使用的技巧，並在課堂上帶領數學遊戲，結果進一步提高了學生對數學的興趣。

3. 家長協作十分重要，將教學策略教授給家長，使其在家中可以運用相同的策略教導學生，長期訓練，以收事半功倍之效。

我們相信，良好的家校合作關係，對學生的發展必然有正面的影響，如果學校和家長教導學生的方法一致，就能事半功倍。因此訓練家長的目的，不但是在課堂裏照顧學生的學習差異，更重要的是家長能配合學校，在家中以相同的策略教導子女，學生進步的幅度因而比預期大，這不僅使家長對其子女有更合理的期望；再者，這班家長在接受學校訓練期間，彼此的認識和關係加深了，亦能互相支援和扶持。

無可否認，早期香港智障學校採用的課程、教學策略以至教材、教具等，主要源自主流學校，只是在「工序分析」（task analysis）的原則下，將教學內容加以裁剪和淺化。難怪部分外界人士誤以為，特殊教育只是將學科的水準和每班人數降低而已，除此之外，學生並不會有什麼額外的得着和幫助。

今天香港的特殊教育，配合教改的步伐，已漸漸創造出新的協作文化，更

◀ 學生運用數卡自學。



發展了不少對智障及學障兒童十分有效的教學策略。我們希望透過參加行政長官卓越教學獎，讓社會各界人士對香港特殊教育的角色和功能有更深入的認識和了解，這樣，才可使本港智障、學障的兒童獲得最適切的教育和訓練的機會。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：香海正覺蓮社佛教普光學校

網址：www.pokwong.edu.hk

教師與其他同工分享的方式

安排參觀或進行經驗分享

聯絡方法

聯絡：香海正覺蓮社佛教普光學校

地址：新界粉嶺欣盛里2號

電話：26694445

電郵：ssj1@pokwong.edu.hk



◀ 家長入班協作，充當助教引領學生學習。

評審撮要

兩位教師聯同學生家長緊密協作，將「視覺學習」和「家校合作」的理念演繹得淋漓盡致

兩位教師根據「視覺學習」理念，融合「家校合作」的精神，設計嶄新和極有效提升智障學生學習效能（例如解決日常生活問題）的教學策略，及反思教學成果。

兩位教師表示，根據他們的教學經驗，智障學生的視覺理解能力比聽覺理解能力更為敏銳。這對自閉症學童來說尤為明顯，他們對閱讀圖像（比口語的教授）更容易掌握。因此，為着促進學生有效分組學習，兩位教師詳細寫出學習活動進行的次序安排及學習的工具—上堂（比較價錢）⟶自學（配對貨幣）⟶數卡遊戲（點數卡）⟶電腦練習活動。兩位組員更充分利用真實的環境（如到小賣部購物、上茶樓食用點心和付款等），藉以培養學生處理日常與數學有關事務的信心及能力。

在發展「家校合作」的工作，家長的協助亦十分重要，因此，他們更組織家長義工隊，並為他們提供培訓，使他們能夠分擔課堂分組活動的工作，好讓他們在家中和校外依循相同的模式為學生安排學習活動，提升學生的學習效能。事實上，家長高度認同和讚賞這項安排。

在觀察的課堂中，兩位教師將能力接近的學生分成四至六人小組，根據預先設定的分組名單及活動流程，進行不同類型的分組學習活動（如學習課堂設定內容的小組活動、自學、數卡遊戲、和電腦遊戲等拔尖保底活動），讓學生學習解決日常生活的問題、溫習和鞏固知識、或進行新的任務。三位學生家長成功協助分組活動，而教師則親自負責教授課堂設定的解決問題內容。活動之間的交替極為順利。課堂完結前，教師聯同各家長總結學生們的學習成果，並以掌聲作鼓勵。學生亦依從指引，十分樂意學習。兩位教師亦有安排進一步的鞏固學習活動，於觀課當日在小賣部進行。兩位教師的教學實踐，尤以照顧學生的學習差異，實已達至最佳的教學效果。

「視覺學習」和「家校合作」理念的課堂教學文化，能有效大幅提高學生的興趣，成功提升教育的質素，肯定值得與各教育同工分享。



不斷求變 比賽中成長

獲獎教師

黃錫年老師（教學年資：22 年）

所屬學校

香港仔工業學校

教學對象

中三至中七（物理科）

教學理念

「教學並非單純把書本中的內容傳授給學生，從任教物理的角度來看，是要讓學生提高對科學的興趣，建立認真、嚴謹，講求理據，經過反覆驗證的科學態度；並要具備創意、解難能力，能把知識用諸社會；這才是教學中最重要的部分。」

教師專訪



▲ **由黃老師策劃的「水動火箭」，是一項全校比賽，學生須製作一台水火箭撰寫報告，並參與校內比賽。**

黃錫年老師自84年已在香港仔工業學校任教，他稱：「對學生來說，每年要學習的都是新課程，他們一定會有新鮮感；但對老師來說，每年教授的東西均大同小異，因此更要追求新鮮感、要求變、對自己有要求。」

他自言個性貪新鮮，不愛因循守舊，在教學上也希望給予學生新鮮感，鼓勵學生發揮創意思考和科學思維的能力。因此，多年來除了不斷帶領學生參加校外比賽，亦在校內引入專題研習，甚至把校際比賽轉化為專題研習活動或校內比賽等。

藉比賽訓練批判思考

「首要令到學生對科學產生興趣及好奇心。學生在課堂上所獲取的科學知識，不單要運用於應付考試，獲取高分，更要能將科學轉化成為生活的一部分，成為解決困難的一種能力。透過科學比賽，是對學生創作力及批判性思考的最佳考驗，學生要將課堂所學實踐，方可發揮創意、解決難題；而他們所構思的，也要透過付諸行動，親身驗證，才變得有效；同時在參與創作的過程中，要懂得尋求完善方法，才會達至成功。這也是我最希望學生能掌握的科學知識、技能和態度。」

黃老師喜歡帶領學生參加校外比賽，在學生為參賽作品進行構思、討論或嘗試製作時，更會故意先讓學生碰碰釘子，待學生們真的茫無頭緒，才出手相助，作出提點，以期給予學生多一些自主學習的機會。

比賽結束 學習未完

「學生不單在比賽中有所成長，也能藉此建立自信。有些充滿熱誠的學生，會通宵達旦的投入其中，務求能取得最理想的成果。實際上，學生並非每次參加比賽也會獲勝，但即使失敗了，也會有所得着。因為在賽前的準備，同儕間的合作，以及如何去演示（presentation）自己的作品，以至觀摩別人的創作，也是很好的學習過程。有學生在比賽中落敗而回，但他們並沒有氣餒，反而不斷反思：為何別人做得到，自己的未如理想？繼而再積極改動作品，雖然比賽結束了，但學習過程還沒有完結。」

該校參與公開比賽中屢獲獎項，即使未能贏取大獎，也必定獲得最受歡迎獎，黃老師笑



► **參加地球之友舉辦的「第四屆太陽能車大賽」，由該校師生設計的太陽能車及太空服獲得「環抱地球」及「最佳外形計設」兩項金獎。**



▲ 學生參加城市理工大學舉辦的「飲管水車賽」，學生表現非常積極。



▲ 由「太陽能爐」是中三物理科的習作，老師要求學生編寫網頁，說明太陽爐的工作原理。

言這除了學校能提供工業方面的技術及配套外，亦正因為學生的參賽作品，大多很生活化、具實用性，在展示時亦講求互動，讓參觀的學生可親自試玩、接觸展品。

發揮創意 比賽一雞多味

03年，黃老師帶領學生參加「太陽能車大賽」，曾奪得兩項金獎，其後利用太陽能車上的太陽能板，再設計出「太陽能校園防盜系統」，參加04年的「智惜電創作大賽」，結果獲得立體組金獎及最受歡迎獎；並且再把參加「太陽能車大賽」時攝錄同學創作過程的片段剪輯成紀錄片，以「太陽下的汗水」為命名參賽香港獨立短片及錄像比賽，奪得中學組金獎。黃老師笑說：「比賽看似一次便完結了，但只要能發揮創意，多留意及觀察身邊的事物，其實仍有很多可延伸的空間。因此，我在生活中無時無刻也在搜集資料，不時會構思如何融合別人新穎的意念再作改良，有時會比學生更投入；要說工作佔用我的私人時間嗎？在此方面我倒是樂在其中！」

不過，在眾多賽事中，最令黃老師難忘的，要算是「水動火箭」，這項現時在各中小學十分流行的科學活動，早於8年前已是該校中四學生的專題研習方案，黃老師其後借調教統局資訊科技組地域支援組工作，亦以水火箭作為網上學習教材，讓全港學生可上網學習水火箭的科學理論、原理及製作過程。

專題研習 刺激高階思維

在教學的20多年中，隨着社會進步，黃老師盡量透過多元化的教學方法，運用不同的學習材料，如錄像、資訊科技、閱讀及比賽等，來提升學生的學習效能。「但畢竟課堂上時間有限，必須透過課外活動來尋找空間，如科技學會活動、舉辦科技周，甚至是專題研習。在專題研習時，可帶領學生互相討論、匯報、互相評鑑，所要求的，並非只是紙上的研習報告，而是希望同學能具備解難能力及高階思維。」

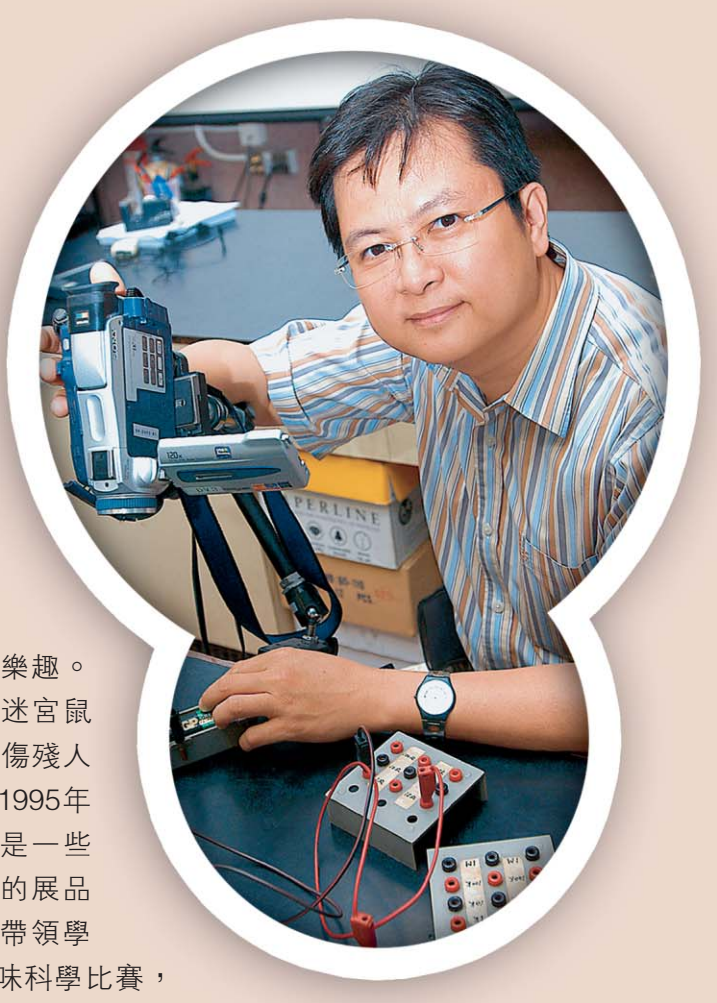
黃老師亦會為專題研習制定清晰的要求，如設計一個太陽能爐，他會要求同學運用4項物理原理，而評分的標準，如外型、設計原理所佔的分數比例，亦會有一定指引，務求能鼓勵同學能認真思考及製作、發揮所長。

「一個人的力量有限，這數年間學生所參與的比賽及活動，亦並非全由我一個人帶領，當中有不少同事參與協助；在製作校內網站物理科的實驗示範片段時，亦動員了多位老師，這些網上自學教材，能照顧學生的個別學習差異，有助學生在實驗課前備課及課後溫習，協調學生不同的學習進度。學生在學習中有進步，在課堂上有良好的反應，就是我們一眾老師所樂見的！」



◀ 參加趣味科學比賽「無聲勝有聲」，以一張A4紙發出最大聲音獲得優異獎；並以環保材料製造一個滅音器，獲得最佳工藝獎。

教學分享



► **黃錫年老師經常透過專題研習及帶領學生參與各類科學比賽，提升學生的創意思考。**

教學實踐並不單是將科學知識運用於應付會考，拿取高分數，而是能將科學轉化成為生活的一部分，成為解決困難的一種能力及態度。科學要透過實踐才變得有效，要實踐科學，不能光靠嘴巴，還要付諸行動，親身體驗，懂得尋求完善方法，才會達至成功。

我盡量希望透過多元化的教學方法，使學生對科學產生興趣。本人嘗試將與物理相關的魔術帶入課堂、教授熱力學時引入沖奶茶比賽、要求學生仿照消委會報告模式進行產品測試、引導學生利用簡報演示「一個為甚麼」、利用視像拍攝「物理魔法騷」，最近本人嘗試為科學課程引入「發明秘笈」，希望學生對科學產生好奇心。

本人經常透過專題研習及帶領學生參與各類科學比賽，提升學生的創意思考。歷年來參賽的收獲可算是非常豐富，但最大的收獲並不是獎金、獎品，而是讓學生們有機會靈活應用課堂知識，發揮創意去解決一些生活上或科學上的難題。學生的積極、認真的態度，不但為他們自己建立主動學習的信心，亦為他們帶來成功感。教學的最初十年，本人經常帶領學生參與聯校科展，獲得最多的獎項要算是「最受歡迎獎」，因為我們所計設的都是一些互動性較強的展品，參觀者可以在觀賞過程中得到樂趣。1989年的「電子迷宮鼠」、1991年的「傷殘人士輔助器材」及1995年的「機械人」都是一些本人印象較深刻的展品。最近十年轉移帶領學生參加校外的趣味科學比賽，「計時100秒」、「斤斤計較」、「智擒北斗」、及「老鼠夾車大賽」等比賽經歷，至今仍令人回味。本人任教的學校為一所工業學校，歷年在趣味科學比賽取得最多的獎項就是最佳工藝獎。

「水火箭」是本人在借調期間，為教統局策畫的一次網上學習科學的活動。本校學生所設計的水火箭連續在兩屆水火箭賽事中獲得最佳計設獎，而師生所研製的水火箭自學教材亦獲得教協舉辦的教學軟件設計比賽的亞軍。本人曾帶領本校十多名學生，以「水火箭」為題，在香港及廣州的資訊科技教育展中作教學示範。去年，本科的同事訓練了本校一支科學小導師隊伍，由他們開辦工作坊，向同區的小學生傳授水火箭的製作技巧及講解相關的理論。中、小學的學生同時獲益，我覺得這是一個雙贏之局。由一支水火箭引發的一連串學習經歷，確實難忘。

另一項為本校帶來最多「回報」的活動，是一連串與太陽能相關的比賽。2000及2003年，師生以「十二呎長的大金魚」及「神舟六號太空船」為造型的太陽能車先後獲得兩屆太陽能車大賽的三個大獎。師生其後將參賽所得到的太陽能板重新組裝成為一個「太陽能校園防盜系統」，並參加2004年由香港電燈公司舉辦之「智惜電創作大賽」，學校獲得立體組金獎及最受歡迎獎，贏取了非常富厚的獎金。本人將一半的獎金，在校內成立了一個科學基金，專門資助學校的科學活動。2005年本人將兩年前參賽時學生所攝製的紀錄片，命名為「太陽下的汗水」，送往

參加香港藝術中心舉辦的第十屆香港獨立短片及錄像比賽，喜出望外地獲得最高榮譽之金獎及五萬元獎金，令本校的科學基金滾存超過二萬元。當時的其中一個評審對影片有以下的贈言：「內容很真實，跟片名非常貼切，有『耕耘』的味道……」。評審所欣賞的並不是甚麼攝錄技巧，而是同學認真投入的參與態度，在太陽下流過的汗水，終獲肯定。如有機會，本人很樂意與大家分享這齣短片。

本人善於將校外的比賽，注入教學元素，轉化成為配合課程的專題研習，讓其他學生都可以享受到參賽中學習的樂趣，其中「雞蛋撞地球」、「老鼠夾車」、「飲管塔」、「太陽能模型車」等都是上佳的題材。老師實在無需為每年的專題研習題目而煩惱。

適當運用資訊科技，相信一定可提升教學效能。本人特別較喜愛運用影視科技製作教材。數年前本人為學校建立了影樓設備，利用它進行了不少的教學視像製作。2001年，本校曾參與香港電台的「校本視像協作計畫」，學生利用港台所提供之片源，加上自己的攝製，設計了一輯以輻射為題的跨學科教學課件，課件其後在教協舉辦的軟件設計比賽中獲獎。2002年，本人與教育城合作試驗「IT課件協作計畫」，運用數個視像片段，去模擬一個高像真度的科學實驗。同年又與教育城合作拍攝「魔法校園」，內容是關於一些有趣的磁力實驗。2003年與本科同事，投資了兩年時間，製作了二十三輯的高級程度實驗的簡介短片，在網上發放給學生，協助他們在實驗課前備課。「物理魔法騷」是2004年中四學生的一個專題研習題目，學生需要分組製作數分鐘視像短片，演示及解釋一個科學魔法或一個有趣的科學現象。

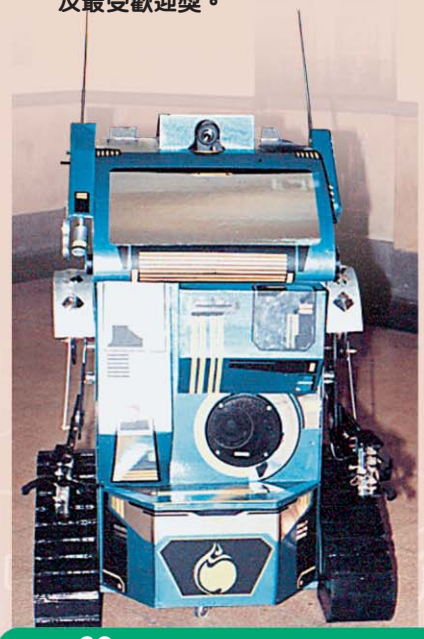
本人亦甚喜愛自製教具及課件，除了可為學校節省一點經費外，最終當然是希望可提升教學的效能。例如本人曾以數十元的價錢、兩節課堂的時間，成功地利用一個揚聲器，改裝成為一個售價千多元，用來研究駐波的振動器。曾經製作過的教具包括電子邏輯線路教學套件、晶體管放大線路、電子加數器等，可惜這些課題已在現今的課程上刪剪了。近年本人曾嘗試以低成本製作一些物理魔法，希望可以增加學生上課的趣味。本人亦會將參賽的展品，例如迷宮老鼠、超聲波聲納儀、胃窺鏡等保留下來，用作課堂上的教材。

培訓及分享

本人曾於數年前借調教統局工作，令本人有機會透過香港教育城網站、座談會及工作坊，與同工分享教學成果。近年本人亦有機會與香港浸會大學、香港教育學院，甚至澳門大學、廣州的學界等多個學術團體合作，進行了多項的網上學習計畫、教育研究、試驗或先導計畫及培訓計畫，為在職教師及準教師提供了科學方面的師資培訓，分享教學經驗。獲獎後，本人相信日後會有更多機會，與各界交流切磋和協作。

要在學校實踐理想，單憑老師個人的力量，豈可達到？學校的支持是成功首要條件。一個自主、開放而廣闊的教學環

▼ 為慶祝建校60週年，師生以兩年時間研製一個權得花式舞步、與來賓交談、握手、辨別容貌的「迎賓機械人」，其後送往參加第廿九屆聯校科展，獲得全場季軍及最受歡迎獎。



境，加上歷屆校長對本人在工作上的認同和信任，使本人能專心教學、帶領學生活動，發揮個人專長。學校多次慷慨借出場地，才能促進本人與其他教學團體的交流。與本人並肩工作二十多年的教學團隊，彼此的激勵亦是不可缺的一環。事實上學生才是老師最強的工作動力，他們在校內校外的卓越的表現，加上各方面的配合，令教學理想可以實踐，這也是本人今次獲獎的重要原因。

索取上述教學實踐資料的途徑

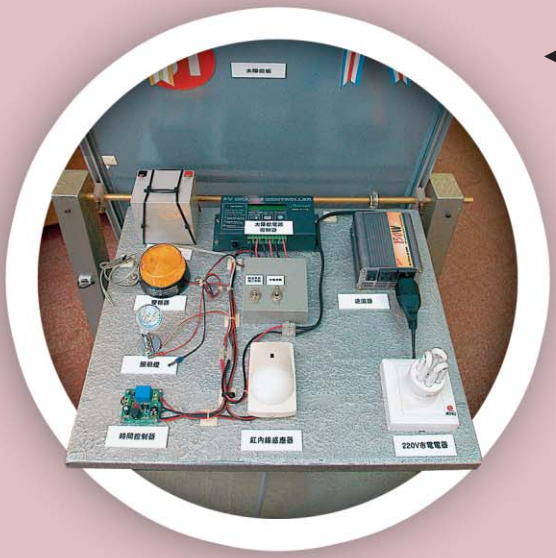
可透過電郵或直接以電話聯絡黃錫年老師。

教師與其他同工分享的方式

本人非常樂意與各界分享本人的教學經驗及教材，或進行一些協作活動。日後教統局或會安排一些分享會、聯校教師研討會或工作坊，本人也會利用參與這些活動的機會加強與各界的溝通及交流。學校之間亦可安排互訪，彼此交流。本人樂於與各位分享有關於自製教具、視像製作、從比賽中學習及帶領專題研習等各方面的經驗。

聯絡方法

黃錫年老師（物理科主任）
電話：25524141
傳真：25521702
地址：香港黃竹坑道一號香港仔工業學校
電郵：snwong@ats.edu.hk



◀ 由學生設計的「智惜電太陽能防盜系統」獲得「我最喜愛的創意大賞立體組金賞」。

評審撮要

以靈活多變和具創意的專題研習及豐富實用的資訊科技教材，培育學生主動學習

黃老師成功地引入專題研習，旨在提升學生的創意思考和科學思維的能力。黃老師亦善於把校際比賽轉化為專題研習活動或校內比賽，例如「水火箭」、「太陽爐」、「老鼠夾車」等。學生在會談中指出這些活動能為他們帶來成功感及幫助他們建立主動學習的信心，因此他們對專題研習活動非常感興趣。透過這些專題研習活動或比賽，學生可學會如何把課堂知識應用於比賽之中，以及把科學知識結合日常生活。黃老師並能善用具創意的自製器材，例如：超聲波聲納儀、電子邏輯線路教學套件、晶體管放大線路及半加數器和全加數器等，以促進物理科的學與教。

黃老師亦充分運用資訊科技，以協助教學及提升學生的學習效能。他為學校的網上學習網站製作了大量有關解釋物理定律及實驗示範的錄影片段和詳盡的自學材料。學生表示，這些材料能協助他們自學、在實驗課前備課及在課後溫習。黃老師經常透過座談會、工作坊及教師培訓計畫，與其他學校的理科教師分享新概念及有效的教學策略。黃老師更透過香港教育城網站，把自己製作的多媒體教材與其他理科教師分享，這些教材頗受教師欣賞和採用。觀課所見，黃老師採用「從實踐中享受學習」的互動教學模式，非常適合他的學生。他又鼓勵學生參與實驗及課堂活動，以幫助他們建立自信及主動學習。



◀「瘋狂飛車大賽」，學生須自備模型車，飛越一組可調整斜度的斜台，以飛越距離最遠者爲勝。



創意教學
學生開心學物理

獲獎教師

劉國良（教學年資：11 年）

所屬學校

神召會康樂中學

教學對象

中四至中七（物理科）

教學理念

「希望學生『開心學物理』，能夠學到物理知識之餘、亦領悟對物理應有的態度、掌握一定技能和學習的價值。」



▲ 學生遇到課本上的疑難，劉老師會詳細解答。

教師專訪

「上物理堂要作文？」、「中學生都可以享受小班教學的好處？」很新奇吧！物理科教師劉國良爲了學生能夠開心上課、主動學習，設計出多項教學活動，學生不但可以走進海洋公園探究，更能發揮無限創意，配合物理理論寫作故事。爲了因材施教，劉老師不惜增加自己的上課時間，體貼地將成績較弱的學生分開上課，實行「小班教學」，提昇學生對物理科的興趣。

爲鼓勵學生主動學習，去年，劉老師先後設計了多項學習活動，例如「海洋公園：動感物理」、「康樂物理廊」及創意故事寫作及話劇等，目的只有一個：「自從參加了教育學院的創意培訓計劃後，我希望能夠將創意投入課堂內，學生在科學中訓練創意。」

於是，劉老師與學生走出課室，到海洋公園進行探究，透過利用儀器收集各項實驗數據、整合及報告的工作，除有效提高學生主動參與學習外，學生更能夠藉着情境學習和與其他同學分享的過程中，牢固地建構所學到的知識。

假如我是一粒光子

上課總是「老師輸出、學生接收」？為了打破悶局，每當遇到合適的課題，劉老師便會以「康樂物理廊」的形式上課。「我將同學分四組，每組約三至四人，給他們一個問題，讓組員一起研究解題程序，然後向大家報告方法，讓各組間互相學習和衝擊，最後才由我來作總結。」其實，平日上課，劉老師都很少以傳統方法授課，「只由我口述的知識，難及學生親身經歷的深刻，所以我要求學生先研究有關課題，再分組做實驗，並向全班同學報告結果。過程中我只當輔助及引導角色，以提升學生的共通能力，主動學習。」

最令人意外的，是劉老師竟想到將物理和創意結合，舉行命題為「假如我是光電效應中的一粒光子」及「假如我是蘭克赫磁實驗中的一粒電子」的寫作活動，讓同學透過故事，寫出物理邏輯，加深對相關理

論的印象，「用擬人的手法，寫出有趣的物理故事，目的都是希望同學能夠引用所學到的理論，從而加深記憶，並訓練創造力。」為了讓同學盡情發揮，將限制減至最少，學生可以自由選用中文或英文寫作，非常自由。

自製小班教學

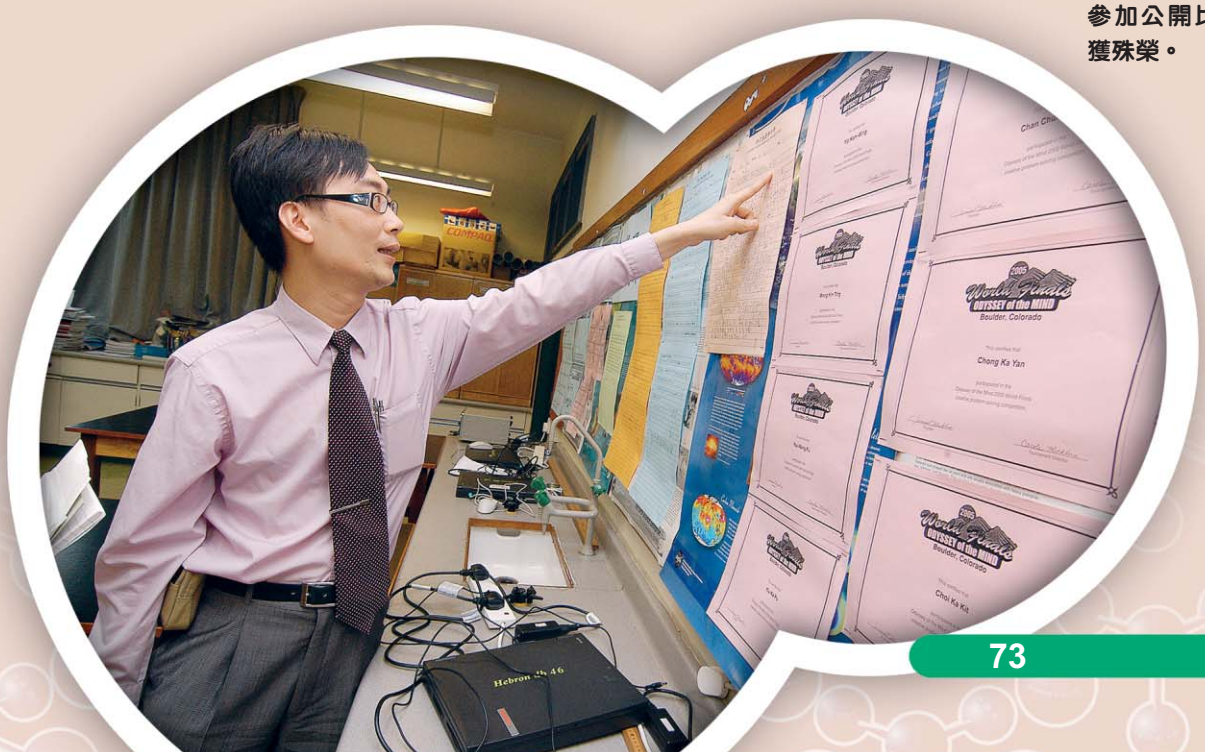
說到跳出限制，去年，劉老師更作出一個突破—將中四班物理課一分為二，分別授課，他說：「過往經驗所得，男生的理科成績普遍較女生為佳，而去年的情況亦然。於是我便想到，為班中十五位物理科成績較弱的女同學，開設一獨立班，讓她們能夠在小班中得到更大的發問和學習空間。事實證明，她們的課堂表現和學業成績均有明顯進步！」

此外，劉老師經常鼓勵學生參加公開比賽，以吸收經驗，並提升他們學習科學的興趣和自主學習的能力。去年，學生在他的帶領下，參加了香港創意思維活動，並奪得香港最佳風格獎、最佳表現獎和十多個優異獎項。劉老師說，自從運用新的教學法，同學對物理科的興趣大大增加，個別不太喜歡這科的同學，也能夠在課堂中找到滿足感、成功感和樂趣了，學生對知識的掌握也來得更加牢固，「因為學生在課堂上有了主動的學習經歷，滿懷幹勁對汲收知識有很大增益。」

善用資源達教學成果

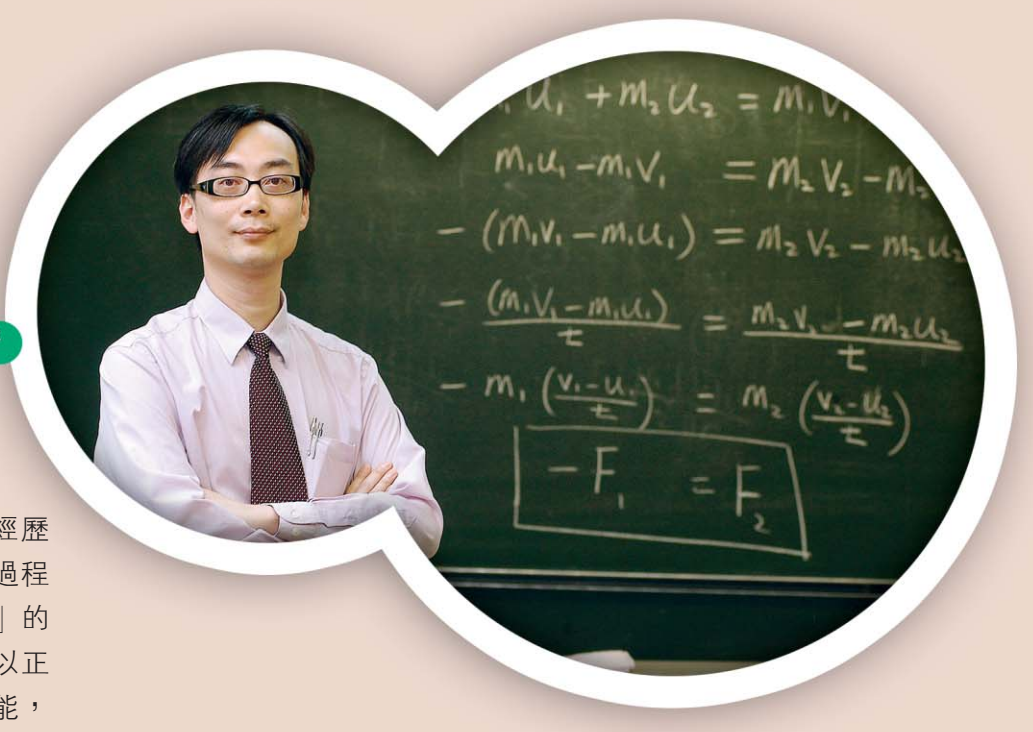
這種教學方法對學生來說，既新穎又有助學習，但劉老師坦言，在推行時，亦遇到一定困難，「時間當然是用多了，備課工夫也要大大增加，因為這樣才能給學生更清晰的指引。」至於硬件方面，劉老師深明資源短絀的問題，於是利用了學校多部手提電腦，加上無線上網功能，供學生作為蒐集資料的工具，以低成本配合新教學法的需要。

劉老師任教的中四至中七班，恰巧是面臨公開試的年級，壓力不小吧？劉老師笑笑說，「新教學法除可以幫助學生鞏固學到的知識外，更令他們懂得以多角度思考、靈活處理知識，自然更有利考試！不過，我始終認為：求學不是求分數，我最希望的，是學生學得開開心心，只要日後能夠將所學的好好運用出來，已經是最好的回報了！」一位處處為學生着想、不斷求進、熱誠投入的教師，實在是作育英才的表表者。



◀ 劉老師經常鼓勵學生參加公開比賽，且屢獲殊榮。

教學分享



▲ 劉老師期望學生開開心心學習物理。

我期望學生學習物理的經歷是開心的。縱使在學習的過程中遇到困難，「開心物理」的愉快學習經歷，會使他們以正面的態度，運用知識和技能，應付當前的評估和考核，及面對未來的挑戰。基於這個教學理念，在過往的日子裡，我一直在尋找和嘗試不同的學習活動，希望使學生的學習經歷更為豐富多彩。

自主學習活動

自主學習活動以學生為主導，目的是讓他們親自去探索物理，親自去建構知識，從而累積豐富的學習經驗，並鼓勵他們好好地掌握學到的知識，在生活上靈活地應用出來。

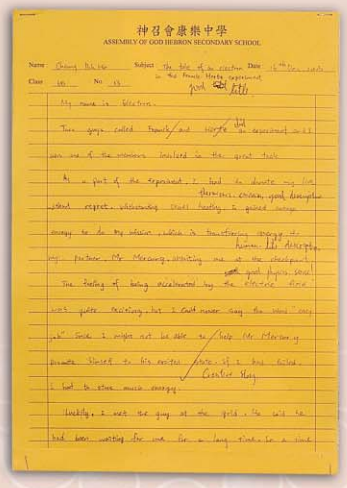
在中四至中七的課堂中，我把同學分為三至五人一組，要求每組在兩星期的物理課內完成一連串相同的實驗。當中有關的物理知識是沒有預先教授，所以他們須「邊做邊學，邊學邊做」，遇上困難的地方，便與小組成員互相討論，或翻開書本閱讀、理解並思考有關問題。

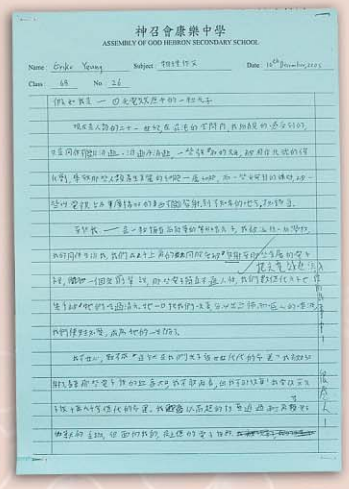
在這兩星期的課堂內，同學可以自主地在實驗室內安排他們的小組活動，如實驗、閱讀、思考及上網搜查資料等。而我會盡量了解各小組的進度。當他們遇上較深的問題，我會引導他們；假若是較淺易的問題，我便鼓勵他們自行去解答，通過探索及討論，闖出他們自己的新天地。

兩星期後，各組隨之匯報部分的實驗報告，包括實驗上所應用的物理理論，步驟及結果等。由於各組都處理一連串相同的實驗，同學對各組的匯報內容都有一定認知。因此，匯報的同學會更小心地處理匯報的內容，確保其完整及準確。而同學亦會小心聆聽，去欣賞和學習他人的成果。另外，在每組匯報後，所有同學都有機會向匯報的同學提出問題，或互相討論一些疑點。在各組匯報其學習成果後，整個課題的自主知識建構亦大致完成。我會分別給予他們讚賞及總結，然後派發相關的練習，鞏固他們所學到的知識。

在整個自主學習過程中，同學除了可以自主地建構知識外，從中亦培養了積極的學習態度。我相信在不同的環節中，他們的共通能力也有提昇。

在選題方面，我會因應學校實驗室的配套，刻意選取一些可行的實驗課題。在中四和中五，我選取了折射及透鏡；而在中六和中七，我就選取了交流電，晶體管和運算放大器。





◀ 讓學生創作物理故事，從而鞏固理論知識。

在自主學習過程前，同學應已充分掌握相關的實驗技術，才能有預期的學習成果。如中六和中七的同學，他們已透過電容，電路及電磁學的實驗，掌握了接駁電路的應有實驗知識和技巧。

此外，實驗室的配合是相當重要的。為促進學生的自主學習，我得到實驗室技術員的充分支援，預先準備所需的零件，材料和儀器，供同學自行運用，對他的工作熱誠，我深表讚賞。

康樂物理廊

在農曆新年假期前夕，文商科的同學在午膳時間舉辦校內年宵市場。在午膳後的物理堂，同學問我為甚麼物理科沒有參與年宵市場活動。於是，我靈機一動，把市場經營元素加進物理課中。



▲ 學生贏得的獎盃是劉老師的原動力。

我在堂上安排同學分組，而每一組須完成同一份課後練習。每一組須按我所指定的問題，擬定一解題，寫在白紙上，然後張貼於小組桌上，我亦給予每組相同數量的「代幣」。於是，每一組就在實驗室內的「物理年宵市場」經營他們的「物理年宵攤位」，讓訪客光顧。每一組須安排同學看守自己的「物理年宵攤位」，以便解釋他們的作品，另須安排輪值，方便每一位同學都能到訪其他的「物理年宵攤位」。

到訪的同學須判斷他人的解題是否正確，對的就給予對方一個簽名，以表認同，並贈予「代幣

► 劉老師不惜增加上課時間，施行「小班教學」。



」，表示讚賞；反之，則展開討論，各抒己見。「代幣」最多的「攤位」就獲得「最受歡迎攤位」獎。

然後，我會收集各組的作品，看看解題是否正確，並給予口頭回饋。我亦會看看簽名數目的多寡，來評估及了解那些知識最為同學熟悉，對於同學遇到的難處，就加以解釋。

在這突發的課堂活動報告中，同學都非常投入。這無疑加強了我推行「物理年宵攤位」的信心。在農曆新年後，「物理年宵攤位」就演變成現在的「康樂物理廊」活動，加強課堂的互動氣氛，促進「開心物理」 的愉快學習經歷。

索取上述教學實踐資料的途徑
請與劉國良老師聯絡

教師與其他同工分享的方式
研討會和工作坊

聯絡方法
聯絡：劉國良老師
電話：26520698
電郵：gyverlau@physics.org

評審撮要

採用有效策略培育學生主動自主學習

劉老師着重透過各種具創意的教學策略，提昇學生的主動自主學習的態度。他通過課程調適和整合，為中四和中六學生騰出課時，以便就指定課題進行自主學習。學生要探究有關課題，自行做相關實驗，及向全班同學簡報學習的成果。這個學習模式能有效地提升學生的共通能力，並讓學生通過主動學習的過程，內化學習。他設計和安排多項學習活動，例如「海洋公園：動感物理」、「康樂物理廊」及創意故事寫作等，以協助學生主動學習。他亦鼓勵每個修讀物理的中四及中六學生參加至少一項與科學有關的公開比賽，並提供指導及支援，以提升他們學習科學的興趣和自主學習。觀課所見，學習活動安排有序，例如學生分組簡報參與海洋公園活動後有關運動圖的學習結果和「康樂物理廊」，能有效提高學生主動參與學習的過程。學生透過情境學習和同輩分享的學習活動，得以建構自己的科學知識。

劉老師積極參與專業分享活動、嘗試新教學法、推廣良好的教學實踐、參與教師專業團體的組織工作及社會服務，對教師專業及社會均貢獻良多。劉老師參與「物理科情境教學」的試驗計畫。他亦積極參與科學和物理有關的國際活動，例如在2001年北京師範大學主辦的一個以「科學素養與科學教育」為主題的第一屆國際研討會上發表了一篇有關「物理學的情境學習」的文章，他亦由2004年開始服務於英國物理學會為特許物理師評審委員會的委員。



► **分班上課令女學生比從前勇於發問。**



情境教學法 印證物理理論

獲獎教師

鄺保傑（教學年資：22年）

所屬學校

新界西貢坑口區鄭植之中學

教學對象

中三至中七（物理科）

教學理念

「科學知識不能夠單靠老師的解說傳授給學生，學生必須透過親身實踐和探究，利用已學會的知識去建構新知識，這才算是真正明白。」

教師專訪

乘坐過山車也可以學物理？冰凍的檸檬茶竟然藏着物理學玄機？用瓦煲煮「煲仔飯」不但美味可口，還可以用來印證物理學理論？聽起來好像天馬行空，但卻是活生生的教學素材。在新界西貢坑口區鄭植之中學任教物理科的鄺保傑老師，善於引用日常生活的事例，通過情境教學，讓學生明白物理學與現實生活其實是息息相關，研習科學充滿樂趣。



▲ 學生穿上特別的記錄儀器，一面坐過山車，一面量度過山車行走時圓周運動的數據。

鄺老師任教物理科超過20年，他形容很多學生對物理科存有誤解，認為只是一門背誦標準公式，又難以理解和學習的科目。「中學物理課程內容其實相當生活化，但是太着重知識的傳授，所造的科學實驗也只為證明物理學理論的真確性，彷彿與生活連不上關係。」故此，鄺老師在多年前便立志要把物理科變得更生活化。當他接觸過「情境教學法」後，發現這門教學法可以套用於物理科之上，於是着手研究，嘗試運用現實生活的實際情境，引導學生探究物理學知識。

坐過山車學物理

為了設計教學情境，鄺老師可謂費盡心思挑選能夠引發學生共鳴的課題。例如在教授比熱容時，以學生愛吃的「煲仔飯」作例子，讓學生利用老師提供的比熱容數據做實驗，思考「煲仔飯」應選用瓦煲還是以鋁煲盛載會較美味。此外，他以學生常喝的凍檸檬茶進行加冰實驗比賽，引導學生以物理學公式計算需要加入多少冰塊才令檸檬茶達到指定溫度，藉此學習「熱力學」的理論。

2004年，鄺老師在偶然的機會下從互聯網找到一篇美國以機動遊戲教物理的資料，覺得很有趣味和具啟發性，於是借用有關概念設計了一套「海洋公園—學習圓周運動」的教學活動。他帶中六學生到海洋公園，穿上特別的記錄儀器，一面坐過山車，一面量度過山車行走時圓周運動的數據。經由親身體驗，學習「位能與動能」相互轉換的知識。學生高呼好玩之餘，認為活動能幫助他們把所學的物理理論與現實生活經驗相結合，有效地提升他們對研習物理的興趣和動機。

太陽爐比賽引發思考

近年，在教統局課程主任的介紹下，鄺老師嘗試在物理科推行太陽爐研習計劃。該計劃是一個熱力學實驗比賽，學生各自分成不同小組互相比賽，各組員合力設計太陽爐，用以收集太陽能把水加熱，水溫最高的組別便能勝出。期間，學



◀ 藉着檸檬茶加冰比賽，學生學懂熱力學理論。

生需要進行反覆實驗，改良太陽爐的設計，使其能夠吸收更多太陽光，把水溫提高。「傳統的物理學實驗學生都是按照既定的步驟進行，鮮有反思的空間。太陽爐比賽要求學生由零開始，運用在課堂學會的知識自行設計實驗，過程中常常會碰到一些技術性的問題和錯誤，需要自行思考和尋找解決的辦法。這種訓練有助培養解難能力，鼓勵學生從多角度思考，更重要的是養成一種鍥而不捨的探究精神。」

「情境教學」使學生的參與性和主動性大大提高，課堂討論氣氛熾熱，不少學生都大讚物理科頗有趣味。通過分組研習，幫助學生建立互相協作的能力。「課堂上，老師的角色不再是知識的傳授者，而是引導者，引導學生主動探究知識。」

熱門話題化作教材

要將日常生活事例轉化為教學題材，鄺老師認為並不困難，但要挑選能引起學生共鳴的生活事例一點兒也不容易。為更深入了解學生的興趣，鄺老師會利用課餘時間跟學生接觸，從中留意他們的喜好，例如最近追看的電視節目和談論話題等。早前，「神舟六號」升空，在學生間惹來廣泛談論，鄺老師於是就地取材，利用「神舟六號」太空船的回航資料，製作一份工作紙，教導學生認識「牛頓運動定律」。他形容，為了製作這份工作紙，特別花上很多時間從互聯網收集和整理「神舟六號」的資料。

「雖然要花上很多時間去備課，但看到學生學得開心和投入，再辛苦都是值得。和學生一起玩、一起學，一起進步，是我教學的原動力。學生喜歡我設計的教學活動，覺得好玩有趣，對我而言是一種鼓勵和肯定。」

分享經驗

多年來，鄺老師一直不遺餘力推動物理教學。在1999至2002年間，他加入了「課程發展議會修訂中四至中五物理課程指引專責委員會」，協助全港物理課程的修訂工作。近年，鄺老師積極參與由教統局和大學舉辦的分享會，將其在實踐「情境教學」、「太陽爐研習計劃」和「檸檬茶比賽」等方面所累積的豐富經驗和教學心得，跟教育同工分享。



◀ 學生同心合力製作太陽爐，透過實驗去學習熱力學知識。



◀ 鄺保傑老師藉情境教學激發學生對科學的興趣。

教學分享

本人嘗試運用「情境教學」，把日常生活事例與學科知識結合，以激發學生對學科的學習興趣。曾設計的「情境教學」教材包括《作一個科學的消費者》、《海洋公園物理之旅》、《神舟六號》、《益力多樽降傘大賽》、《凍檸檬茶加冰大賽》、《運動會上的物理學》及《太陽爐研習計畫》等，現選取下列四個教材作簡介。

教學實踐1: 神舟六號

a.設計目標

- 編輯報章上「神舟六號」太空船的回航資料，作為「運動方程」的進深教材及引發學生學習「牛頓第二定律」的興趣；並幫助學生發展溝通技巧和正確地運用科學語言的方法。

b.過程及特點

- 作為一個承先啟後的活動。本教材是放在教授運動方程及在牛頓運動第一定律之後，在進入牛頓第二定律計算之前使用。
- 教學過程分為教師簡介、分組分析閱讀資料、分組匯報及教師總結。
- 學生先分組閱讀「神舟六號」太空船的回航資料。
- 單數組：學習整理文字資料，利用繪畫速率與時間關係線圖、速率變化、減速度及下降距離等用語，向雙數組講解神舟六號在通過大氣層至着陸的每時段的運動過程。
- 雙數組：學習利用「運動方程」及「牛頓運動定律」來分析報章上的資料是否準確。
- 分組時間不要長，迫使每組必須分工合作才能完成。學生須將重要的內容先寫在壁報紙上，以同儕學習的模式分組匯報，即第一組與第二組分別互相匯報。每位組員負責解釋一條問題的答案，讓人人也有學習的機會。
- 家課：每位同學需完成整份工作紙，家課的目的是協助學生反思課堂所學習的理論及鼓勵同學留心聆聽另一組的匯報。

c.活動成效及體會

- 這活動能成功地引發學生對「牛頓運動定律」的學習興趣。
- 學生在新模式分組匯報中，無論在物理知識或是在協作及匯報技巧的共通能力上，均有獲益。

教學實踐2：海洋公園物理之旅

a. 活動特點

海洋公園物理之旅 是以海洋公園作實驗室，利用數據處理器量度各種機動遊戲，如「極速之旅」、「過山車」、「飛天鞦韆」及「海盜船」等的加速度及高度等數據並作分析。令學生更能掌握牛頓運動定律及圓周運動與日常生活的聯繫，激發學生的學習興趣，增進他們對力學的經驗和知識。

b.活動成效及體會

根據是次學習活動的課後問卷調查，學生對是次體驗式的學習很感興趣和積極投入。學生表示是次學習活動能幫助他們把物理學的理論和概念與真實的生活經驗結合，並能有效地提昇他們對學習物理的興趣和動機。

教學實踐3：凍檸檬茶加冰大賽

a. 比賽要求

學生利用冰塊把室溫中100毫升的檸檬茶冷卻，並以能把溫度調校至最接近5℃者為勝。

b. 活動特點

以愉快比賽的方式，協助學生主動學習，讓學生感到物理課是有趣好玩的。嘗試透過實驗讓學生總結學習。讓學生嘗試在日常生活處境裏應用熱學公式、用科學方法去解決熱能流失所引致的實驗誤差，及學習操作數據處理器(datalogger)。

c.活動成效及體會

整個課堂的氣氛十分愉快，學生十分渴望勝出，學生會一起拍掌，一起失望，又能實踐協作學習。透過活動，學生會運用自己發掘的「科學方法」去解決問題，他們發現了因水的低導熱特質，使杯內不同深度的凍檸茶會有不同的溫度，

而比賽勝負的關鍵是如何控制溫度感應器的位置，而不是估計熱的損失。

教學實踐4: 太陽爐研習計畫

a. 太陽爐研習計畫的源起

經教統局課程主任介紹太陽爐研習後，本人嘗試利用太陽爐研習計畫及煮食時的物理現象，設計一個情境教學套件，使學生更易掌握熱力學。

b.太陽爐研習計畫的要求

利用貧窮地區出產的廉價材料，設計一個太陽爐以協助非洲國家消毒食水，即將100克（100 cm^3）的水加熱，使水的溫度最少在20分鐘內超過65度。

- 材料限制：太陽爐的主體由紙料構成，另可加反光紙、塑膠料，膠袋及金屬板，但總接收面積不能大於0.5平方米。盛水器皿的大小及材料沒有限制。因安全的理由不能使用薄片玻璃或鏡片作材料，而成本須少於100元。（材料必須是家居用品或可在市場購買）
- 量度爐的發熱功率，並以此作為比較太陽爐的加熱能力。
- 了解太陽爐在生活中的應用情況。

c. 着重解難訓練的研習

太陽爐研習計畫要求學生由一篇文章及一個網站為起點，自行搜集資料設計及完成製品。在測試時學生須透過觀察、假設、求證並改良實驗，而每一次的測試，都帶來另一周期的探究過程。而90℃是一個關口，同學必須重新小心審視自己的設計並加以改善，才能越過這溫度。這樣學生體會到當研習進入瓶頸時，應有不可放棄的精神，並要重新冷靜檢討才會成功。

d. 這是一個有難度，適合不同程度的同學及要不斷分析和思考才能達標的研習

太陽爐研習計畫的合格溫度為65℃， 即期望所有組別的太陽爐都能較室溫（30℃）高出35℃ 。老師擬定80℃為加入學校龍虎榜的溫度，作為一般能力學生的指標，更鼓勵較高能力的組別達到100℃的最高標準。這是一套訂得高但是合理的標準。在去屆第一次測試時在2班中只得4組達到65℃，使同學知道不努力是不會成功的。經各組不斷的努力後，溫度不斷地提高；可是在第二次測試時也只得10組超過65℃。但學生在老師的鼓勵下再努力，完成研習時卻只有一組不能達到70℃，一半以上的組別達到80℃，更有一組達到100℃。可見合理的難度，是迫使學生努力研習的助力。

e. 利用小組活動照顧不同程度學生的需要

老師在每次測試後會讚賞能調校太陽爐至高溫的組別，又會鼓勵有能力的組別進一步向100℃挑戰。同時藉着說明有關高溫太陽爐的特點，讓跟不上的組別學習別人的長處。此外，老師會跟進特別跟不上的組別，作個別指導和鼓勵。教師更會主動的到達學生製作太陽爐的地點，透過解答學生所提出的問題，反問和引導，讓學生運用物理理論去思考和分析難題，並鼓勵學生改善。

f. 這是一個身心體會的研習

當學生第一次親手處理70℃以上的熱水，從他們面上所浮現驚嘆的表情，便可知道學生真實地感到物理學是有效的和好玩的。由於學生來自中三不同班級，這次是同班學生第一次進行分組研習，故此在溝通、適應，小組互動學習上有時會遇到困難；然而學生在分組過程中，不但學到知識更能學習與人相處的溝通技巧。

g. 利用生活實例增加學生對熱力學的趣味

透過解答日常生活的6個例子，如(1)煲仔飯應選用鋁煲還是瓦煲來盛載來認識比熱容；(2)學生利用教師提供的比熱容數據來決定採用那一種容器（瓦杯或鋁罐）；(3)以太陽爐儲熱器引入熱容；(4)利用傳導對流輻射等理論分析太陽爐的熱損失途徑；(5)透過在大量沸騰後的水內加入麵條，麵條變得「爽口」， 來說明在混合過程中溫度的變化和溫度差與傳導的關係；(6) 用大火煲湯至沸騰後，改用文火來煲湯，及在蒸魚

過程中的能量轉變來說明潛熱。這正正是透過情境教學讓學生易於掌握所學，增添興趣，促進學習。

h. 促進學習的評估

讓學生透過撰寫研究報告反思研習。而在禮堂設置小攤位讓學生多次向不同小組的同學講解匯報，這樣能減低學生面對大量同學匯報的壓力，又能有多次講解的機會。記錄學習歷程是讓學生有系統地保存資料。同儕評估則是一個同學互相欣賞鼓勵的時機，而老師的評估則是一個促進學習的評估，並藉此讚賞學生的努力。

i. 活動成效及體會

這是本校每年一度的物理科傳統教學活動，每屆學生對此研習的評價也十分高。而本屆學生在限制材料的情況下，卻能維持最高溫度於80℃，證明學生的解難能力正在不斷地提高。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：鄺保傑老師
網址：http://www.cccss.edu.hk/physics

教師與其他同工分享的方式

講座、工作坊、校訪、教師發展日項目、分享教材、教師研討會

聯絡方法

聯絡：鄺保傑老師
電話：27198598
電郵：pk-kwong@mail.cccss.edu.hk



評審撮要

有創意地採用「情境學習」，以激發學生的學習興趣及動機

鄺老師有創意地運用「情境教學」，把日常生活事例與學科知識結合，以激發學生對學科的學習興趣。他設計和安排了多樣化的聯課活動，與物理科的正規課程相輔相成，有效地提昇學生學習物理的興趣和成功地培養學生的科學探究技巧。例如鄺老師安排了「太陽爐」和「檸檬茶」比賽，以促進學生對「熱力學」的學習。他又為「情境教學」而安排「海洋公園之旅」，給中六學生課室以外的學習機會，以幫助學生學習「動力學」，例如讓學生乘坐過山車，以加強他們對圓周運動的經驗及知識。根據有關該次學習活動的課後問卷調查，學生對是次的體驗式學習非常感興趣及積極投入。學生表示是次學習活動能幫助他們把物理所學的理論和概念與真實的生活經驗結合，並能有效地提昇他們對學習物理的興趣和動機。

觀課所見，鄺老師極具教學熱誠，他能把現實生活事例，例如「神舟六號」太空船的回航資料，作為修訂及更新他的教學內容。他善用生活例子成功地引發學生對「牛頓運動定律」的學習興趣及動機。課堂中讓學生以同儕學習的模式分組匯報，充分反映鄺老師能不斷反思的專業精神，以追求最能幫助學生發展溝通技巧和正確地運用科學語言的方法。欣然得知，學生表示從「情境教學」及新模式的分組匯報中，無論在知識內容上或是在協作及匯報技巧的共通能力上，均有獲益。

▼ 太陽爐比賽，促進學生對熱力學的認識。





Life influences life

Teaches every lesson whole-heartedly

Awardee

WONG Yiu-fai (Years of teaching: 12 years)

School

Cheung Sha Wan Catholic Secondary School

Teaching Targets

Form 4 to Form 7 (Physics)

The Beliefs of Teaching

"It is the most important for a teacher to inspire and influence students in teaching and help them explore their interests and abilities in learning. This is the real meaning of teaching."

Interview with the Teacher



▲ **Mr Wong Yiu-fai has designed many experiments and learning activities which have aroused students' interest and motivation in studying Physics.**

Good teachers can pass on knowledge to students by words and by becoming role models for them. Actuated by this concept, shortly after Mr Wong Yiu-fai graduated from the Hong Kong University of Science and Technology, where he studied Physics, he joined the educational field as a teacher. He started teaching Physics to senior secondary classes at Cheung Sha Wan Catholic Secondary School 12 years ago. With tremendous enthusiasm in education, he has designed interesting learning activities to develop students´ interest in the subject. He leads them onto the path of lifelong learning. Over the years, he has nurtured many outstanding talents proficient in physics.

"I like talking with other people and sharing knowledge with them. Being a teacher is the most suitable professional pursuit for me." Teaching cannot be accomplished in one single move. When Mr Wong Yiu-fai first entered a classroom, he came across many difficulties. The most difficult one has been to arouse students´ interest in Physics. It is particularly true for senior classes because the subject content is much more difficult at that level. Besides establishing solid foundations, students have to pay greater attention during lessons in order to understand thoroughly what is being taught. This is the only way they can benefit from the lessons.

A simple experiment involving "enormous efforts"

"We cannot randomly stuff knowledge into students´ minds. If students are forced to memorize and recite something without thoroughly understanding it, the knowledge would only be held in short-term memory. Moreover, we can achieve better results with less effort when students have developed their interest in the subject. When the interest turns into motivation, it drives them to study and to take the initiative to acquire new knowledge." Mr Wong is willing to sacrifice much of his spare time, racking his brain to prepare interesting and practical experiments for his students. He wants to help the students understand certain phenomena more thoroughly and enable them to experience the charm and mysteries of Physics.

Once Mr Wong spent two days in his spare time to cover all the windows and the doors of the laboratory with wooden boards, blocking out all the light, in order to demonstrate to students an optical experiment. "The experiment lasted for three lessons. Afterwards, a student asked me why so much effort had been made for carrying out only a simple experiment. I replied that it was worthwhile if they realised that much effort had been made. Besides the findings of the experiment, I earnestly hope that students learn to do every task seriously. Being a teacher, I have the responsibility to prepare and teach each lesson very seriously. Students would be influenced by what they see in teachers and take the initiative to

study seriously."

Guiding students to raise questions and to think

To Mr Wong, who loves Physics ardently, the subject is interesting and creative. Students may not experience the same if they only sit in the classroom comfortably to flip through books or take notes. To stimulate students´ motivation to learn, Mr Wong has designed some learning activities for the Physics curriculum of senior classes. "For example, when the topic concerning soap is taught, I will take students to the corridors and ask them to blow soap bubbles. They would be guided to consider some questions in the practice and make observations. For example, why does the colour of soap bubbles change in a certain way? Why do they go up and down all the time? Why are they always round in shape? Students often raise questions enthusiastically and think carefully. They pay more attention and learn more seriously."

In "The Master", Han Yu said, "Regarding the Master, he passes on the truth, gives instruction and resolves doubts." In the eyes of Mr Wong, the duty of a teacher is not confined to inspiring students and passing on knowledge; the most important is to nurture people. Therefore, he tells his students stories about scientists during the lessons. On the one hand, he arouses students´ interest and introduces to them the subjects of study. On the other hand, he enables students to learn from real struggles or encouraging stories. He helps them establish proper values and philosophy in the course of finding out their own aspiration.

Being students´ teacher and friend

For Mr Wong, the greatest satisfaction of being a teacher comes from students, especially when he finds them getting more and more interested in the subject of Physics. He does not only consider teaching as a job; it is actually a responsibility which constantly urges him to work hard. He emphasizes that the most important duty of a teacher is to teach and nurture students. A teacher should make the best use of the teaching time in all circumstances. "Teaching is a process where life influences life. Perhaps a student is at one point naughty, or he would not choose to study Physics in future, but he would remember such a teacher who has endeavoured to teach him and to teach each lesson seriously."

The image of a teacher has changed, so Mr Wong would not put on a stern expression all day or appear arrogant. He has become his students´ teacher and friend. Students of Mr Wong are in senior levels, from Form Four to Form Seven. They are facing issues including public examinations and selecting the subjects to study in universities. Mr. Wong is willing to spend his spare time in talking with his students and listening to their concerns in relation to study. When there are problems concerning Physics, his students can send him the questions through online chat or by e-mail. He always answers them all. "When a student is willing to study problems of Physics at home, how could I, being the teacher, not give them some encouragement?"

Outstanding students respect their teacher

Mr Wong has been teaching for 12 years. Many of his students have chosen to study Physics at university and have outstanding achievements in their professions. "Being a teacher, I am most happy when I learn about my students´ achievements in their study. Sometimes when they were interviewed by the media, they would mention my name and extend their thanks to me. At that moment, I felt honored."

According to Mr Chu Fu-yau, the Principal of Cheung Sha Wan Catholic Secondary School, Mr Wong has made good use of diversified teaching methods. He has not only enhanced the students´ interest in learning, but has also succeeded in substantiating some abstract concepts of Physics, enabling students to understand them more easily. As a result, many of his students love Physics. Many of them who later studied Physics at university graduated with first-class honours. "Good teachers are the most valuable assets of the school. I share the concept of teaching of Mr Wong. Over the years, the school has given him support in relation to equipment and activity design so that students can enjoy better learning outcomes."

Teacher´s Sharing



To Mr Wong Yiu-fai, working in the field of education means taking responsibility for students, so he always makes thorough preparation for every lesson.

Physics should not be theoretical and alienated. Instead, it is full of life, growing with us and closely related to our lives. This is precisely the reason why I like instilling life into Physics, and infusing Physics into my students´ lives.

Take the lesson about "thin film" as an example. To enable experiential learning, students were made to experience blowing soap bubbles themselves in the playground. They were guided to appreciate the beauty of the bubbles: their formation, colours, changes in colour patterns and so on. They were then asked to record the whole process to describe the "life of a soap bubble" through comic strips and present their findings and observations through oral reports. Students were also inspired to think about questions such as "Why are the bubbles always spherical in shape?" and "Why do they sometimes rise and sometimes sink in the air?"

Through such activities, students were led to explore the beauty of Physics even in the very delicate and seemingly trivial phenomena in our daily lives. This is what Physics is all about.

Besides, I would make an analogy between the lives of soap bubbles and our lives: ´Life is short; that´s why we should live a brilliant life. In order to live a colorful life, we should seize the present opportunity and equip ourselves well.´

As for me, good preparation for every lesson is always the keystone of effective learning and teaching. Take the experiment concerning the diffraction of light as an example. The experiment itself only took about two hours. Yet, it took a few days to install planks to cover all the windows in the laboratory before the experiment. The planks prevented light from getting into the room effectively and ensured that the experiment could be carried out in total darkness. One student asked, "Why did you spend so much time and manpower on the preparatory process? My friend told me that his school had only shaded the light off with ordinary curtains." I asked him in reply, "So after finishing the experiment, how did you feel?" He answered, "I felt that you wanted us to do the experiment seriously." I then asked, "So did you?" He replied, "I did." I smiled and said, "That was the reason why I spent so much time and manpower on the preparation."

Being a teacher, I believe that teaching is a process of ´people influencing people´. It is quite a complicated question to answer how students´ interest in science is cultivated as it may take ages for one to develop a genuine interest in a particular domain. However, if we teachers insist on preparing every lesson seriously, I am confident that our students would notice and appreciate our work.

Recently, I have encountered a very special incident. A Form 1 student came to ask me, "Mr Wong, I know that you are a Physics teacher. Could I ask you a question? My I.S. teacher asked us to make a model which can demonstrate energy conversion. I have chosen to convert electric energy into light energy and mechanical energy. In my model, a small motor and a light emitting diode (LED) are connected to the battery in parallel. However, I can´t understand why when I used my fingers to stop the turning motor, the LED stopped lighting too!" I thought for a while and tried to explain to him in the simplest way. After listening to my explanation, he said "Thank you" and went away. His response told me that he was not satisfied with my answer. About one week later, while I was discussing the working principles of motors with my Form 6 students, I invited this Form 1 boy to come to my class and asked the Form 6 students to answer his question. My act was to test the progress of my Form 6 students about the subject. Moreover, I

believed the F.6 students could give a more comprehensible answer to the Form 1 boy.

Questioning is essential in students´ learning process. Students should be given the chance to ask frequently. Through their process of asking, my clarification on their distorted or blurred concepts is made possible and effective. It is of the greatest significance that I myself can benefit from their questions as they serve as opportunities for me to reflect on my teaching methods and presentations constantly, enabling an on–going process of modification and evaluation in the teaching and learning process. However, students in Hong Kong seldom ask sensible questions. The greatest significance of my act is to make the Form 1 boy know that teachers will deal with his every question seriously. Students are always encouraged to ask questions.

Cultivating students with positive values is always my priority which outweighs the teaching of subject content. The current Physics curriculum includes a number of famous scientists and their contributions. I find the stories of those scientists very inspiring. For example, telling the story and relationship of J. J. Thomson and Rutherford would make students understand the old Chinese sayings, ´It´s not who starts learning first that matters, but who attains the goal´ and ´Pupils can surpass their masters´. I would also like to add the anecdotes of some distinguished scientists, like Isaac Newton and YAU Shing–tung as the content of my lessons. Their successful stories remind my students that working diligently and persistently is of equal importance to endowments. Students should strengthen themselves and strive for the ultimate success.

Moreover, when teaching the subject of nuclear fission, I would spend a lot of time on the ´Manhattan Project´ which was carried out in the US during the Second World War. Emphasis is placed on the race between Germany and the US to build the first nuclear bomb, and the damage caused by the nuclear bomb to mankind. As one Chinese idiom goes, ´water can make a boat float but it can also make it sink´. To me, letting my students realize the significance of making good use of scientific achievements is definitely far more important than mastering the Physical concepts of the nuclear fission process.

In order to enhance students´ interest in class, I have been working hard to improve the existing experimental designs and introduce more interesting demonstrations. For example, we have bought a metal sphere with a diameter of 50 cm for the ´flame–probe experiment´ to facilitate students´ observation. To let students observe what streamlines are, dry ice was put into the water and the released CO_2 gas was diverted to a long transparent tube. Students could then see the streamlines clearly at the other end of the tube. I also like to put an air–filled balloon near the vent of the air–conditioner in the classroom so that the balloon could float in the draught in front of the air–conditioner. At the moment when students were fascinated by the scene, I felt it was a good time for me to introduce "Bernoulli´s Principle" to them.

After teaching Physics for more than ten years, I deeply realize my limitation while appreciating the profoundness of science. Science and technology are ever changing. There are new scientific advancements nearly every day. I tell my students that I am not a scholar in Physics because I do not have any contributions in the subject area. However, I ardently love physics because it is magnificent and refined.



◄ Mr Chu Fu-yau, Principal of Cheung Sha Wan Catholic Secondary School, says that Mr Wong has made good use of diversified teaching methods to enhance students' interest in learning.

What I want to do in my teaching practice is to unfold the magnificence of Physics to my students.

In fact, we teachers can only make limited contributions to students´ learning process. The attitudes and motivation of students play the most crucial role. Therefore, instead of emphasizing the subject content, I would rather concentrate on inspiring students´ interest in learning the subject. It is my hope to put my students in the midst of the magnificence of physics through experiments, demonstrations and the stories of scientists. I believe that once students are inspired, they would take the initiative to appreciate the laws of nature and pay attention to the incidents and objects around them. With the mastery of some learning skills, the seeds of success would finally sprout and my students would attain achievements in their studies.

Way of Access to the Information of the above Teaching Practice

Please contact Mr WONG Yiu-fai for further information.

Preferred Way of Dissemination

Seminar

Contact

Mr WONG Yiu-fai
Tel. no. : 27415034
E-mail: wongyiufai@hotmail.com



▲ **Mr Wong Yiu-fai joined the education profession shortly after he had graduated from the university. He teaches whole-heartedly and has nurtured numerous outstanding persons in the past 12 years.**

Summary of Assessment

Outstanding multi–facet inspiration on students to pursuit lifelong learning in Physics

Mr Wong has a very strong passion for Physics, and his multi-facet inspiration paves the way for his students to conduct lifelong learning in Physics. His teaching focuses on developing students´ interest and aspiration in Physics. Mr Wong designs learning activities that are related to the daily lives of students to promote experiential learning. For instance, in one lesson, students were given the chances to experience blowing soap bubbles. He guided students to appreciate the beauty of the bubbles: their formation, colours, changes in colour pattern, etc. He asked them to record the whole process to describe the "life of a soap bubble" through comic strips and present their findings and observations through oral reporting. Students were also inspired to think about questions like "Why should the bubbles be always in spherical shapes?" and "Why do they sometimes rise but sometimes sink in the air?". Through such activities, students were led to explore the beauty of Physics even in seemingly trivial phenomena in daily lives.

Mr Wong could make good use of stories of famous scientists, for example, J. J. Thomson, Isaac Newton, YAU Shing-tung and so on, to link up the subject content in each topic in Physics in order to arouse students´ interest and motivation in learning Physics. He is reflective and has innovative ideas in refining experimental designs and home-made equipment in order to provide every student with hands-on experience in performing experiments. He could effectively help students to understand abstract concepts with concrete examples and simple analogies. In the lesson observed, Mr Wong refined the experimental design of a dice analogue for radioactive decay by increasing the number of dice to one thousand to manifest the process of decay. During class discussions, Mr Wong could also effectively engage students intellectually through thought-provoking questions on scientific ideas to develop students´ high order thinking skills.



留一點空間
激發學生好奇心

獲獎教師

麥永佳老師（教學年資：20 年）

所屬學校

基督教宣道會宣基中學

教學對象

中一至中二（科學科）

教學理念

「科學科是一門專科，我期望學生在學習科學知識之餘，能夠培養科學探究精神，並將其應用於不同學科，甚至生活上的種種事宜。」

教師專訪

「我在科學堂學會很多知識，課堂上，你的幽默風趣使我上堂更加專注，也提高了我的分析和思考能力……」、「你很用心地教導我們很多科學知識，在日常生活中也能大派用場。」一句句學生的真情真意，比起一張張的成績表，更貼切地印證麥永佳老師身體力行，着重啟發潛能的教學信念。



面上經常掛着招牌笑容的麥老師，任教科學20年，對教學仍然充滿熱誠。多年來，他致力改變初中科學科予人沉悶乏味的印象：「以往科學科只是提供一些理論，學生要背誦來應付考試，實質與歷史科無異」。但麥老師卻深信科學科只是一個起點，學生掌握了思考的方法，再將其應用於日常生活之中。

故此，麥老師充分貫徹「探究式」教學法，運用科學探究的過程，提供一個空間予學生發問、思考、驗證。「年輕人有的是無限的好奇心，只要給予他們發揮創意的環境，加以適當的引導，便可啟發他們的科學潛能。」

批判精神

傳統的初中科學課程內容沉悶、抽象，令學生感到乏味。麥老師相信，首要是令課題引起學生的興趣，激發學習動機。為了令學生容易明白艱深的科學理論，麥老師用上很多生活化的例子作說明。「為何炆牛腩加糖會令牛腩容易變『腍』？我以第一身的角度，先講解事實，引導學生不要一聽就相信，再着他們設計實驗，從而驗證。」

在麥老師的悉心指導下，學生學到的不只是一堆理論，而是科學探究和批判的精神。「大膽假設，小心求證」正是麥老師希望學生擁有的科學態度。「有些同學懂得舉一反三，以日常生活的例子進行分析，他們會反思是否真的有瘦身淋浴露，而不再聽從廣告或明星代言人的推銷。」

「探究式」學習同時改變了課堂學習的模式，「學生才是課堂的主人，現在我經常問學生想學什麼，學生可自由發表意見，設計課程。」課堂氣氛



▲ 麥老師教學方法鬼馬有趣，他手持的「怪物」是其教學好幫手。

活躍，學生七嘴八舌地討論。麥老師說：「就如帶領學生游泳，你一定要放手讓他游，他們才懂得當中的竅門。」在上課之餘，麥老師十分鼓勵學生參加公開科學比賽，一展身手。去年，在他帶領下，四位學生參加趣味科學比賽獲得二等獎的佳績。

上堂如拍戲要起承轉合

為配合「探究式」學習，麥老師要花上很多時間作備課，設計不同實驗讓學生參與。雖然如此，他仍然樂此不疲。「老師是每一個課堂的導演兼編劇，學生是演員，老師的工作比演員更複雜，因為這一小時的電影，由起承轉合到故事發展的推進，都要一一兼顧。能夠設計出一些有趣實驗，自己也有很大滿足感。以往，老師只要求學生乖巧、背書，但我着重培養學生的好奇心。」

那麼「麥導演」會用甚麼方法去刺激同學的好奇心？「我設計了一些科學黑盒，內裏有一粒波子及機關，學生要憑聲音估計裏面的機關裝置，有時故意留下一個打不開的盒子，學生就會牽腸掛肚，渴望下一堂能夠知道答案。」

培養學生價值觀

基督教宣道會宣基中學近年大大推動觀課文化，麥老師積極響應支持，並樂意公開其教學心得。2001年，麥老師參加了由香港大學教育學院課程與教育學系舉辦的「科學教師專業發展：網上研習教學示範」計劃，任由大學攝製隊連續兩個月追訪拍攝他上課的情況，並製成光碟，與教育界同工分享其教學經驗。

教育工作以生命影響生命，麥老師一直以此為目標。「在教授科學之餘，培養學生的價值觀。我期望學生擁有分析能力及正確的態度面對生活上的種種事宜。」是次獲頒卓越教學獎，麥老師自言是一種認同和鼓勵。他很感謝學校提供一個良好環境，以及校長的帶領、鼓勵，令一眾老師積極投入，互相支持，「當然少不得的是謝謝學生的合作。」



▲ 麥老師手上的盒子內有乾坤，令學生愛不釋手，希望參透箇中玄機。

教學分享



◀ 在探討科學問題時，麥老師運用師生間和學生之間的互動，有效地引發學生思考、討論、假設和求證。

團隊信念
宣基文化與IE教室

學與教是生命的交流，感性為首，理性次之；成功的教學，首要是要叫學生喜歡自己。有效的教學，從來不是單打獨鬥，誠然是團隊協作的成果。宣基中學自創校時，訂立了十五項宣基文化；並於二零零二年引入啟發潛能教育（Invitational Education），基本信念包括：尊重、信任、樂觀與刻意安排；我們身體力行啟發潛能教育的信念，課堂中以正向思維感染學生，讓學生在安全及被鼓勵的氛圍中學習。

要鼓動教師的教學激情，必須建立觸動教師生命價值的教學願景，例如：我們希望每一位學生都能夠愛惜自己，在十八歲以前不會發生性行為，我們懷着這樣的心情去策畫和教授「人類生殖」，希望藉着這一課，影響我們深愛的學生的生命。

初中的科學教育對於部分學生來說，可能是他們一生中認識科學的唯一機會，我們的教學信念是，科學教育不單是科學知識的傳授，更重要是共通能力的培養，科學態度的建立。老師不單照顧學生今天的考試成績，更要放眼學生未來的生命，讓學生成為有科學態度的公民。

共同備課

我們相信學生只要對課題有興趣，必定能夠克服任何困難；引起學生的學習動機，是教學的第一步，要學生喜歡科學，首要就是令科學討人歡喜；沒有難度或者缺乏成功的課堂，容易令學生覺得乏味或有挫敗感，學生喜歡面對挑戰，喜歡從挑戰中成功。

因此我們老師同心協力，推行共同備課，編寫每一課教案，為的是集思廣益精心設計課堂，如編寫劇本般刻意安排課堂的節奏，讓學生展開歷奇之旅，焦點不在於老師怎樣教，乃在於學生如何學；劇本的基本環節是：開始時即有第一個高潮，然後步步進深，於課堂完結前達致全課的高潮，再利用趣味家課延展學生的學習。

實戰課堂

我避免傳統老師的權威形象，卻運用「探究式教學法」，與學生一起探究，一方面培養學生探究新事物的能力，另一方面激發學生興趣；在刻意安排的高潮下，鼓動學生的求知好問情緒，讓學生的學習變得勇於主動提問，「學生要學甚麼老師就教甚麼，老師期望學生學到甚麼就考甚麼」，只要是課題以內，是學生真正想學的東西，不管是課程內外，學生都可以問，老師都可以考，因為學生已經成為課堂的主人，需要對學與教的內容負責，而老師的角色，乃是燃點學習；例如在「密度」的實驗中，安排緊閉眼睛的同學，能夠成功預測灌了水的汽球，將會浮或沈於水中，我刻意不說明原因，以激發學生的求知動力，學生對疑難的探究，遂成為課堂的主線。

為了確保每一位學生都能夠經歷成功，我會按學生的能力訂立不同程度的指標，讓所有學生都能完成基礎級，對於能力較強的學生，則使其挑戰中



▲ 實驗室的天花和吊燈掛滿偉大科學家的生平介紹，麥老師希望學生以這些科學家爲學習模樣。

級或高級，追求卓越卻沒有失敗挫折；在進行實驗時，對於能準確及有效地完成實驗的組別，提供一些進階實驗作為獎勵；或者在安全的情況下，讓學生嘗試自己設計的實驗。例如在「簡單電路」的實驗中，學生與我之間有一協定，要是時間許可，實驗也安全，凡向我申請進行「創意實驗」者，必獲批准。同學因着可以自行設計實驗，加強了學習動機的同時，更幫助了發揮學生的獨創性，大大豐富了當中的學與教。

為了讓學生學會學習，成為學習的主人，我刻意讓學生透過閱讀課本自學或尋找資料；進行實驗前，必須先閱讀實驗步驟，理解其中原理，然後我鼓勵學生就內容提出問題進行討論；在考試當中，多用高階思維的題目，以引導學生的學習方向；為了讓科學與生活結合，鼓勵學生超越課本及課程的知識框架，考試也加入時事題、課外題及挑戰題。

為了建立學生客觀求證的精神，反省「人云亦云」的陋習，我們創造了一名角色，稱他為全港最權威人士，名叫「友仁」；為了訓練學生敢於挑戰科學的權威，創作試題「有一位科學家在亞馬遜河流域，發現了一種有乳腺和羽毛的脊椎動物，他應該被歸類為什麼生物？」讓學生從中體會科學的「可變性」，不可誤把科學理論當作真理。

科教願景

記得大學一年級的老師曾經有以下訓勉：「不要給孩子讀《十萬個為什麼》，太早告訴孩子答案，等於扼殺孩子思考的權利。」見到不少學生將科學科變成「科學史」般學習，考試前盡量把筆記重點背誦，也自然可以獲得中上的成績，但生活上卻對科學一竅不通，只能嚷着「理論上……」，並沒有信心將科學應用於生活上，科學只是「寫在課本上，用於考試中」的東西，這些「高分低能」的學生離開學校後，就只能記得有「本生燈」這東西。這是因為傳統的科學教育，偏重知識的灌輸，卻忽略了思考能力的培養。科學教育應該是訓練學生探索如SARS般的新事物的能力，能以科學態度作審慎的判斷，而非背誦如歷史般的史實；科學是認識真理的工具和途徑，孩子們將要面對比今天更快速改變的未來，希望科學教育令學生活得更科學，答得多，問得更多，有探索新事物的能力，有懷疑權威的勇氣，相信這就是香港教育改革的方向，願大家一同為此努力。

索取上述教學實踐資料的途徑

本人於二零零一年參加了香港大學容顯懷教授所籌畫的「科學教師專業發展—網上研習教學範例計畫」，錄製的教學錄像光碟已經派發予本港的學校，對於有關的內容，歡迎教育界的學者及同工討論指正。

教師與其他同工分享的方式

本人樂意與香港科學教育的同工互相交換心得，有關的協作方式容後細議，歡迎透過電郵或致電與我聯絡。

聯絡方法

麥永佳老師
電話：21916022
電郵：t021000@skss.edu.hk或
makwingkai@yahoo.com.hk

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

評審撮要

以「大膽假設，小心求證」的科學態度，把探究學習的教學技巧發揮得淋漓盡致

麥老師按學校「啟發潛能教育」的基本信念，包括尊重、信任、樂觀與刻意安排，身體力行在課堂中以正向思維感染學生，讓學生在安全及被鼓勵的氣氛中，以「大膽假設，小心求證」的科學態度進行學習。麥老師的課堂教學能夠緊扣科學教育的基本精神和「探究式學習」的要素，他透過提問協助學生重溫已學的知識，並有效地引入本課的主題：冷縮熱脹與密度。他在課堂上儘量減少直接地講授科學知識或理論，而是引導學生思考及鼓勵學生提出問題並透過構思假設及進行實驗去驗證，例如他要求學生「大膽構思假設」，以解釋為什麼載有熱水的氣球較載有冷水的氣球容易浮在水中，並請學生進行實驗去「小心驗證」，以幫助學生掌握冷縮熱脹與密度的概念。麥老師又善於運用意料之外的驚喜來吸引學生注意力及提高學生的學習動機和興趣，例如他把金屬棒用火燒熱令它膨脹時，有學生問「金屬棒是很熱的嗎？」。麥老師沒有直接回答，而是把已受熱的金屬棒放到水喉下沖洗，熱棒在冷水下所產生的蒸氣及聲音，令學生不禁驚嘆和嘩然，而同學以上的問題不解自明。



▲ 麥老師幫助學生建立科學概念、科學思維和「大膽假設，小心求證」的科學態度。

麥老師經常鼓勵同學思考問題，構思假設，並與同學討論及進行實驗去驗證假設。他又鼓勵同學把假設的構思，實驗的結果和觀察所得等，用文字或圖像記錄下來，並與其他同學分享。麥老師又給予學生時段自行閱讀課本，去了解一些科學概念或實驗的設計等，並讓同學提問，由老師引導學生一同探討不明白的地方，而不是一開始便由老師直接講授有關的科學知識或概念。麥老師的教學方法可培養學生透過閱讀、提問和探討，去了解、掌握和吸收科學知識，及提升自學能力，符合「學會學習」的教改方向。麥老師又善於利用學生日常生活中容易接觸到的具體事物作比喻的例子，以幫助學生理解一些較抽象的科學概念，他以焗蛋糕為例，指出如在蛋糕中加多些「發粉」會令蛋糕中粒子間的距離增加，從而令蛋糕的體積增大，但蛋糕的質量卻不變，以幫助學生理解物質受熱膨脹但質量不變的道理。在探討科學問題時，麥老師能夠有效地引導學生的思路，運用師生間和學生之間的互動，有效地引發學生思考、討論、假設和求證，以幫助學生掌握科學概念、科學思維和「大膽假設，小心求證」的科學態度。



化學生活化
激發學生好奇心

獲獎教師

勞惠昌老師（教學年資：22 年）

所屬學校

聖公會李炳中學

教學對象

中三至中七（化學科）

教學理念

「教學最重要是令學生對學習有興趣，令他們自學，從而找到人生目標。」



► 透過製作化學模型，令學生更易明白學科內容。

教師專訪

「他是一位正直、敬業和富幽默感的教師，勞Sir的課堂，總能聽到同學們的笑聲。」這是一名中五同學對勞惠昌老師的感言。

從事教學工作二十多年的勞老師，對化學及教學充滿熱誠，爲了激發學生對學習化學的興趣，他近年積極改進教學方法，透過設計一連串有趣的課堂活動，令學生對化學產生濃厚興趣，從而積極學習，建立人生目標。

「時下年輕人不太刻苦，對沉悶東西容易放棄，對於追求學問容易迷失方向。」因此，勞惠昌老師認為教學最重要是激發學生對學習的興趣，引發學生對學科的好奇心，繼而主動學習，建立成功感，並且訂立目標。

從剪報帶出化學理論

為了引發學生對化學的興趣，勞老師在課堂內，不但以風趣幽默手法教學，還將化學生活化，將化學融入生活中，透過有趣的活動，激發學生對化學的好奇心。「在教授化學理論前，我會讓學生讀一些與理論有關的剪報或照片，例如講解硫酸前，會讓學生閱讀一些有關硫酸的新聞，從而引起學生的關注。」此外，勞老師為免課節過於沉悶，亦會以一些與化學有關的有趣笑話作開場，引起學生的學習興趣。

在課堂上，勞老師又透過分組討論、分組實驗、角色扮演，以及成果匯報，讓每名學生參與其中，從活動中學習，令課堂更加多元化。勞老師表示，學生上課堂比以前積極和投入。

安排學生大學訓練

課堂外，勞惠昌老師積極鼓勵學生參與活動及校外比賽，他成立的學會「創發社」，積極推動科學活動。此外，他推行「小小科學家計劃」，安排對科學有興趣的學生到大學接受一至兩天訓練，培訓完畢後除協助校內活動外，又到區內小學服務，協助舉辦小學科學日。他又鼓勵學生參加校外科學活動和比賽，以發揮學生創意。

勞老師說，此類活動成效很高，培訓完畢後不少學生都對大學生活充滿期待，立定志向要入讀大學，學習態度更加積極，亦有不少學生表示對科學興趣更加濃烈，入讀大學亦會選修化學。

在參與比賽的過程，學生從中亦獲益良多，不論是勝是敗，學生都是有收穫。勞老師說：「在過程中他們已學懂做研究工作，學習到新知識，全力以赴參與，從中建立人生目標。」而由勞老師帶領的參賽隊伍，亦曾獲得不少獎項，包括在2004年，五名中六學生憑「剋霉桂」的創新發明獲得香港學生科學比賽冠軍獎項。

視學後自創新教學法

從事教學工作22年的勞老師，近年仍積極構思新的教學方法，不斷提升教學質素。他以科學理論「動者恒動，靜者恒靜」來比喻老師應該不斷求變，「時代不斷進步，老師如果不向前，便會永遠靜止，停留在某一階段，正如『動者恒動，靜者恒靜』理論一樣。」

推動勞老師求變的一個轉捩點，原來是一次調職安排。勞老師在98年期間，借調到教育署質素保證視學組工作，有機會深入瞭解不同學校的教學模式及學習氣氛。「我抱着學習的心態去視學，其實每所學校及老師均各有教學長處及特點，過程中我有很大收穫。」借調一年之後，勞老師再回到學校，便綜合了視學後所得的新意念，然後自創一套教學方法。他說：「老師不可固步自封，必須推動自己向前，令自己進步，才可以帶動學生進步。」

與學生「並肩」比賽

要創作這麼多教材，又要花時間帶領學生參加比賽，勞老師花在教學上的時間和心血可真不少，陪伴家人的時間相對減少。「這是無可避免的，我希望能夠取得平衡。」勞老師笑說。

雖然為教學付出不少，但勞老師感到值得的，「最開心是和學生建立了親密關係，有一家人的感覺，我亦會好投入學生參加的比賽，和他們一起作戰，有一次有位學生在美國比賽，我雖不能陪伴前往，但我在半夜等她來電，協助她解決問題。」勞老師不眠不休，全情投入協助學生。



► 小小科學家計劃，學生協助小學生學習科學。



▲ 勞惠昌老師對化學及教學同樣充滿熱誠。

教學分享

每位老師都有個人的教學心得，如果能互相分享，取長補短，對教學必有很大裨益，現藉此機會分享一些個人教學經驗和教學資源。不足之處，希望同工指正並多給意見。

一）多元化的教學策略

在學校裏，學生大部分的時間都在課室裏上課，他們每日需要學習不同的科目，又要應付各科的測驗和家課，因此千篇一律的上課形式未必能引發學習動機，相信多元化的教學策略可以促進學與教的成效，現分享幾個曾應用的教學策略。

1. 改進實驗設計

實驗是學習化學的一個重要元素，以往常常把講授與實驗的時間分割，實驗時長達一至兩節，而理論課時就沒有實驗安排，事實上一個小小的實驗環節，或只需十五分鐘，但可以把課堂氣氛活潑起來。

利用微型實驗技術（Micro-scale）及數據處理器（Data-logging）設計實驗可以縮減實驗所需時間，而且消耗藥物量少，操作既方便又安全，還可以把複雜的實驗數據分析，轉成圖表，然後上載到學校內聯網，討論時可以把結果投映在螢光幕上，非常省時方便，有效提升教學質素。

此外在中三亦曾推行小型化學偵測實驗（定性分析），效果良好。

2. 進行專題研習

可因應學生的能力訂立主題和有不同程度的要求，中三可以是一些資料搜集或簡單數據分析，如比較礦泉水、寶礦力飲品中的離子成分。中四的報告要求較詳細，如比較防銹方法、分析水質以及設計電池等研習題目，既有趣味又生活化，極受同學歡迎。

至於中六的要求會更高一點，可以在既定範圍內讓同學自訂主題，形式多元化，如：巨型分子模型製作、從網上搜尋資料解難，以至通過實驗找出有效成分等，或把評估融入教師評審制中，而階段性評估有助了解學習差異，老師可以適時提出支援，但切勿太早作出提示，要讓同學自行設計實驗及一嘗成敗的滋味。在最後階段讓同學口頭匯報成果，互相問辯，通過互評及自評回饋學習過程。從經驗所得，同學都十分喜愛這種學習形式，工作投入，這對推動科學探索精神有很大的幫助。

3. 化學專科語體

現代教育潮流着重表達能力，尤其在教學語言分流下，如何發揮母語教學的優點十分重要。在香港大學教育學院母語教學教師支援中心總監岑紹基博士的領導下，成立了專科語體研究小組，對化學教學有很大的幫助。

我亦曾參與當中的研究，發現化學科的寫作可歸納成幾種常用的語體類形，如程序記述（Procedural Account）、順序解說（Sequential Explanation）和描述報告（Descriptive Report）等。如果學生能掌握當中的特色和結構，自然加強寫作信心，作答內容有條理、合邏輯，達到傳意的目的。

為了讓學生明白理論，採用了「前測」及「後測」的方法來評估學生的學習成效，並以不同的教學方法演繹專科語體中各種類的特徵，教學過程十分有趣，同學亦印象深刻，效果明顯。

在中學會考試題中，共有兩條必答的傳意技巧題，研究小組把近十年的試題答案分析，找出了學生的寫作困難，從而提出改善方法。有關資料已上載於母語教學中心的網頁，亦已出版了一些教學資源，並先

後舉辦了兩次大型的交流會，與百多位同工分享教學心得。

4. 網上學習資源

適當地引入網上學習元素，不但可以提升教學效率，而且有助培養同學的自學能力。「頭文字C」就是一個新的嘗試，C代表化學外更有公民教育（Civic Education）的意思。首先把一些與化學有關的新聞上載到學校的內聯網上供同學在課餘閱讀及進行網上小測驗，稍後在課堂上進行討論，表現優異者可獲贈書券。例如近年內地不斷有出售假食物、假商品的新聞，其中不少與化學知識有關，學生都感到十分有趣，藉此可以引導學生反思科學與道德的問題，培養公民責任。

此外在內聯網上也放了其他學習資源和自我測驗的軟件，鼓勵自學。

二）不同的學習經歷

除了在課堂內吸取知識外，課室以外的生活體驗亦十分重要，兩者相輔相成。下面是一些活動的體驗。

1.「小小科學家」計畫

計畫成立之初獲優質教育基金撥款資助，並得到香港科技大學及香港中文大學的鼎力支持，每年本校學生都有機會到大學進行科學活動，包括：參觀、科學講座、高科技實驗等，同學又有機會入住學生宿舍感受大學生活，這對他們有很深遠的影響，除加深了科學知識外，更重要是藉此確立求學目標。

此外又在暑假安排課程，由正在大學唸書的舊生當導師，與同學彼此建立友誼，培養研習氣氛。而計畫更包括到社區服務，如到小學推行科學活動，幾年間已先後成功為數間小學協辦科學日，由於同學的年齡與小學生相近，大家在活動中「打成一片」，因此活動深受小學生歡迎，同時，同學又學會了表達、組織及領導的技巧，建立自信，整體上對個人發展極有幫助。

2. 多方面的積極參與

學校成立「創發社」是要讓學生發揮創意及發明的潛能，並協助推行科學活動。每年所辦的活動包括：科學周、午間科學攤位、中一趣味科學日、參觀及校內科學比賽等；亦曾舉辦觀星營、科學講座、開放日及參與校外大型科學活動，可謂節目豐富。

近年，「創發社」的發展更進一步，主動參加多項校外大型科學比賽，藉此擴闊視野，交流心得，考驗能力，發揮創意。很高興這方面得到一些成果，如在二零零四年榮獲香港學生科學比賽全港冠軍以及在第三屆亞太經合組織青少年科學節中獲一等獎，其中以二零零五年在第五十六屆Intel國際科學及工程大獎賽中獲得三等獎，成績最令人鼓舞，這是全世界



◀ 勞老師（左一）與學生關係融洽，尤如大家庭一樣。

最大型的青年科學比賽。又今年八月獲選參加第三十九屆聯校科學展覽，可謂收穫豐富，而更重要的是加強了學生的學習動機和信心。

事實上學生積極參與的態度對學習非常重要，也是我們的教育目標。

索取上述教學實踐資料的途徑

- 香港大學教育學院母語教學教師支援中心—中學會考化學科專科語體資料冊及專科語體教與學光碟
- 香港大學教育學院母語教學教師支援中心
  網址：http://www.cmi.hku.hk
  網上資源：
  a) 化學科中學會考及高考篇章式參考答案
  b) 化學科歷屆試題及語體分佈
  c) 化學科試題庫
  d) 化學科考生語文表現分析交流會
- 聖公會李炳中學化學科網頁
  網址：http://lp.hkcampus.net/~lp-chm0/

教師與其他同工分享的方式

校訪、觀摩、分享教材、聯校教師研討會等等

聯絡方法

勞惠昌老師
電話：24238806
地址：新界荃灣梨木樹和宜合道450號
電郵：hunglo_1@yahoo.com.hk



▲ 實驗室內，勞老師（後排左二）與學生打成一片。

評審撮要

強而有效的感染力，激發學生主動積極學習化學

勞老師熱愛化學，並對化學教育充滿熱誠，能夠激發學生學習化學的興趣。他善於利用多元化的教學策略和不同的學習經驗，協助學生建構知識，例如鼓勵學生參與科學日展覽、「小小科學家」計畫、「化學科廣泛閱讀」計畫及校際的科學比賽等。從與學生的傾談中，學生表示勞老師能透過他個人的感染力及強大的承擔感，有效地令他們產生很強的學習動機和積極參與學習活動。在勞老師的細心指導及支持下，學生們在校際比賽中屢獲殊榮，從而提升了他們的自信及對學習化學的興趣。其中一組學生積極持續參與對「從肉桂中提取能有效防霉的成分」的研究，使他們在2004香港學生科學比賽中贏得冠軍。此外，一名中六的學生更在「2005年英特爾國際科學與工程大獎賽」的國際科學研究比賽中奪得優異獎。透過這些學習活動，勞老師使學生積極學習化學科，及對化學研究產生濃厚的興趣，更有學生指出他們會在大學修讀化學。勞老師透過對學生的指導及支持，令他們能積極參與學習，這點實應表揚。

勞老師能對教學策略作持續反思及不斷改進實驗設計，以提昇化學科的學與教效能。例如觀課所見，勞老師在小組實驗中能善用微型實驗設計和數據處理器。這個革新的實驗設計一方面可以培育學生進行科學探究的能力，另一方面能有效地幫助學生在實驗後互相分享和討論實驗結果，從以提昇他們的探究能力及科學思維的技巧。學生有很高的學習動機和積極參與討論；並在觀察、記錄、分析數據資料和作出結論等方面表現出良好的探究技巧。



Daily-life phenomena — Scientific explanation

Awardees

TSO Siu-man, Simon (Years of teaching: 20 years)
CHAN Chung-leung (Years of teaching: 16 years)
SHU Ching-yee, Gloria (Years of teaching: 5 years)

School

St. Stephen´s College

Teaching Targets

Form 3 (Biology)

The Beliefs of Teaching

"When we study Biology or Science, we have to learn from our experience, particularly starting from incidents and objects around us in our daily lives. Besides, we deeply believe that students can understand the extent to which they can master what they have learnt through continuous assessments."



▲ ► **During the experiment, the teacher would, from time to time, remind students to be observant and should not neglect any details.**

Interview with the teachers

When we find some bread becoming mouldy, or ants gathering on a table stained with syrup, we often think these are only common phenomena. A few Biology teachers of St. Stephen´s College, however, make use of similar daily-life phenomena and turn them into the starting points for stimulating students´ investigative spirit. They also help develop students´ interest in scientific investigation, with the help of a school-based Biology curriculum for Form Three and the implementation of cross-subject project learning. A solid foundation is thus laid for future study.

The Biology teachers of St. Stephen´s College realise that Form One and Form Two students only come into contact with scientific knowledge through the subject of Integrated Science. Biology, Physics and Chemistry are taught as individual subjects starting from Form Three, when students formally come into contact with Biology. In order to avoid frightening off the "new comers" to Biology lessons, when the teachers design the school–based Biology curriculum, they try as far as possible not to use any difficult words and concepts in the early stage. Instead, they teach students some basic concepts of science, e.g. What is Biology? What is an organism? They also make use of learning activities to help students understand the relationship between science and daily life.

Mastering the skills step by step

In order to conduct a scientific investigation, we have to be able to master the necessary skills. A systematic method is used for developing the scientific investigation skills of the students. As pointed out by Ms Shu Ching–yee, in the first term, the curriculum focuses on helping students develop some basic scientific investigation skills through three separate tasks. The first task aims at helping the students understand and familiarise themselves with observation skills; the second is a task on how to handle data; the last one requires students to apply what they have learnt to prepare a simple experimental design in a scientific investigation.

In order to familiarize students with the relevant skills, a solid foundation can be laid with frequent training. Ms Shu said that it normally took about one month to finish one task. When all the basic skills have been taught, the first term would nearly come to an end. More emphasis would be put on the teaching of theories in the second term, during which students would be guided to carry out cross–subject project learning in groups. During this time, students would be divided into groups and would start conducting investigations in their own projects.

Life experience – Thinking and observation

The teachers have adopted an investigative approach in their lessons. They guide students to extend the scope and the depth of their study by constantly quoting daily life examples. For example, a slice of ordinary bread becomes the focus of a teaching point.

"Mouldy bread is something very common. We first discuss the phenomenon of how mould grows on bread. Then we ask students to observe, raise questions and construct a hypothetical concept, giving them guidance along the way. We would guide them to extend the hypothesis and design an experiment. In the course of the experiment, students collect data through observation and learn how to handle and analyze them. We would also include everyday



▲ **Students are divided into groups to conduct an experiment cooperatively to unveil a bit of the mystery of science.**

Teachers´ Sharing

Experiential Learning, School–based F.3 Biology Curriculum in St. Stephen´s College

1. Our ideas

Teachers in the Biology Department of St. Stephen´s College are concerned about not only the delivery of subject knowledge but also the training of presentation skill, planning ability, analytical power, reasoning process and the use of scientific method. We believe that simply imparting knowledge and facts to students is not an effective way in helping them to learn science as these things will be easily forgotten. It is important to internalize some basic ideas and concepts in the mind of students and to cultivate them as life–long learners. We also believe that every student has the instinct to learn if he/she is provided with some basic skills and encouraged to establish his/her motivation.

Years before the initiation of the recent education reforms, we had already worked in collaboration in developing a school–based and student–centred curriculum in F.3 level. Our reform in the F.3 Biology curriculum was initiated and planned in 1995 and was first implemented in September 1996. Much emphasis was put on training our students to be active learners and be able to handle scientific investigations. It is hoped that, through the completion of this foundation course, our students can

examples in the class work and the worksheets. For example, when the table is stained with syrup, there would be ants gathering shortly afterwards," said Mr Tso Siu–man when he displayed a brief computer report. "The teaching progresses step by step, and it would not be too difficult for students to follow. As this starts with the daily life, students can easily find many examples. In the process, students gradually learn to master the basic skills in scientific investigation."

If the lessons are dull and dry, even if the topics are closely related to their daily lives, students would not enjoy them. Before teaching each new concept, the three teachers have to set the scene first. They then raise questions and ask students to answer them. This can stimulate students´ desire to learn and enhance their concentration and participation. Meanwhile, the teachers would arrange for students to carry out group activities and discussions. There are generally 3 to 4 students in a group. There was an occasion in which Mr Tso gave two grasshoppers to each group and asked students to observe them carefully. After some time, the groups were asked to exchange the findings of their observations. "In the course of the exchange, students found that they did not notice some of the things that other classmates had noted. Apart from observation skills, the teacher may take the chance to introduce more skills through the activity."

Compilation of a teaching resource kit

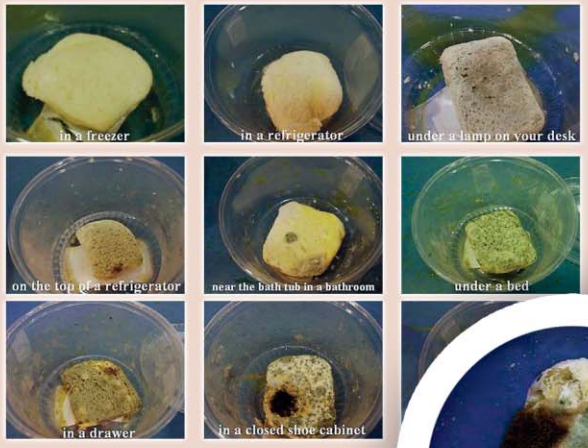
To date, the school-based curriculum designed by the three teachers has been fully developed. Some of the teaching materials have been compiled and included in the "Biology Learning and Teaching Resource Kit" published by the Education and Manpower Bureau and distributed to all secondary schools in the territory as teaching resources. The three teachers have also been invited by the Education and Manpower Bureau to share their teaching experience with teachers in other schools.

In recent years, the three teachers have been promoting the use of the teaching approach they have designed for other science subjects. Mr. Tso said, "Last year, we cooperated with the colleagues of Chemistry and Computer Literacy." In the current academic year, the three teachers have again cooperated with teachers of Physics, Chemistry and Computer Literacy to develop cross-subject project learning. Hence, the development of curriculum has moved a step forward and the students´ choices are more diversified.

be much better prepared for their future studies in various science disciplines.

In order to train our students to be active learners, we lead them to engage in a more independent learning process in which they need to go through systematic and creative planning, critical reasoning and rational decision–making. Moreover we also provide formative evaluations in the form of diversified modes of assessments, such as student–teacher interview, peer–evaluation, evaluation through check–lists etc., so that students can learn scientific concepts in a progressive and constructive way. Another important element to foster students´ learning is the provision of experience to cultivate their curiosity and this could be achieved through life–wide learning processes. Hence, we introduce many laboratory activities and home activities for students to experience and many of these activities are related to their daily lives.

The curriculum includes two parts. Half of the course time is spent in acquiring scientific skills including observation, experimental design, data handling and conclusion drawing. The students are then given a chance to demonstrate their abilities in handling an investigatory project of their own choice of topics. They are also encouraged to work in small groups of two to three members. The essence of our school–based curriculum is found to match very well with the recent development encouraged by



▲ **The groups have put the bread samples in different places. The surface of the bread is covered with mould after a period of time. The amounts of mould on the pieces of bread are different.**

the Curriculum Development Council (November 2000). In the consultation document "Learning to learn, the way forward in curriculum development", the following rationales are stated and are found to be consistent with our beliefs:

(1) Emphasizing scientific thinking;
(2) Nurturing interest in science;
(3) Developing students to become active learners in science;
(4) Helping students to make informed judgements based on scientific evidence; and
(5) Catering for students with strong interest and talent in science.

2. Brief Description of the F.3 Biology Curriculum

A. Strategies

(1) Provision of a theoretical background concerning the components of scientific method;
(2) Provision of many related activities to arouse the interest of students;
(3) Provision of opportunities for students to evaluate their own work (building upon their own foundation);
(4) Provision of an opportunity for students to apply their concepts in a real situation;



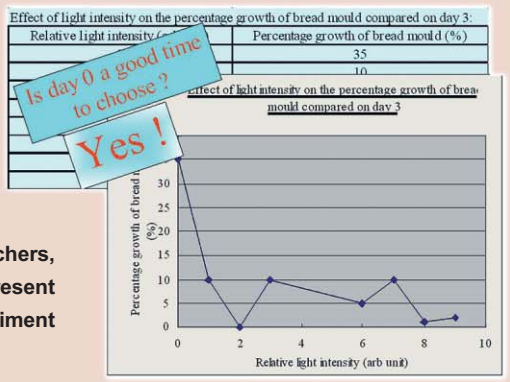
▲ **Mouldy bread is nothing special in the eyes of ordinary people and it is not worth mentioning. However, with the guidance of the teachers, it becomes an interesting subject of study for the students.**

(5) Provision of an opportunity for students to present their ideas in front of a large group of audience; and
(6) Reinforcement of concepts about scientific investigatory skills by referring to two theory topics especially suitable for this purpose.

B. Components

(1) Theoretical background of scientific method:
–Observation & recording;
–Hypothesis making;
–Experimental design;
–Data treatment; and
–Drawing of conclusion.

The project includes 4 lab activities:
–Estimating the length, volume & weight;
–Observing & describing a piece of compound leaf;
–Finding out the surface area of a leaf; and
–Comparing two grasshoppers.



► **With the guidance of the teachers, the students learn how to present the findings of the experiment clearly and systematically.**

It also includes 2 related home activities: on growth of bread mould & subsequent class discussion on presentation of observation/recording.

The activities on the growth of bread mould are conducted in two stages:

(i) A piece of fresh bread sealed in a transparent plastic container is kept by each group of students at home for a week. Different groups will leave their bread in different places. Observation on the growth of bread mould is made and recorded. The records are then presented and students generalize the conditions that may likely have affected the growth of bread mould; and

(ii) Based on the experience and discussion at the first stage, students then focus on one factor for more systematic investigation.

(2) Two theory chapters selected from the Biology Curriculum and Assessment Guide (Secondary 4–5):

The use of the topic "Diversity of Organisms" facilitates the reinforcement of concepts learnt in the topic "Observation & Recording" and the topic "Nutrition in Green Plants" facilitates the reinforcement of concepts learnt in the topics "Dealing with Data" & "Scientific Method".

(3) Conducting self–directed investigatory projects in small groups of about 3 students. There are seven stages:

(i) Grouping of students, determination of a specific topic and submission of a proposal;

(ii) Interview with the teacher to evaluate the proposal;

(iii) Revision of the original proposal and dividing jobs among group members;

(iv) Presentation of project plan to receive comments from classmates;

(v) Conduct of experiment to collect data;

(vi) Presentation of findings to share experience; and

(vii) Submission of a written report with self–reflections.

(4) Presentations of project design and project findings in the lessons

3. Important Elements of the Curriculum

A. Working within students´ daily experience

In the development of various components of our school–based F.3 Biology curriculum, we have designed a number of learning activities that are related to the daily lives of students. Activities such as "the growth of bread mould", "effect of physical activities on the heart–beat rate", "grasshoppers in grassland" and "ants like sweet solutions" are some examples.

B. Making good use of the school campus

We always make use of our large school campus that has a rich collection of fauna and flora when students learn the topic "diversity of organisms". In such a way, learning of animal and plant groups will not be theoretical but something authentic.

C. Assessment for learning

"Assessment for learning" is a concept that has been widely advocated in recent years. It exists in many instances in our daily teaching. The following two examples serve to illustrate how it is done.

Example 1

Students are guided, but not taught, to learn how to finish a task. We understand that such a kind of problem–solving activity requires students´ high–order thinking skills. Sufficient pastoral care services are essential especially during the early stage of idea formulation and experimental design of an investigatory project. Hence each group of students are required to submit a proposal and are provided with an interview session, typically of 30 to 45 minutes, with their teacher. During the interview, teachers will lead them to evaluate their own original proposals, instead of correcting the mistakes for them. Under such an arrangement, it is believed that students will be more likely to engage in active learning. In the middle and the final stages of the project, each group of students is required to present their plans and findings. This arrangement not only provides more chances to assess students´ understanding but also opportunities for peer assessment and mutual learning.

Example 2

At several stages of the "bread mould

activities", students are required to record their observations and present the results in the forms of tables and graphs. The record sheets are scanned onto the computer and the images projected during the lesson. Students are invited to comment on the presentation of data by suggesting correct practices and areas for improvement. This arrangement has been proved to provide good opportunities for peer assessment and mutual learning.

Way of Access to the Information of the above Teaching Practice

The 2001 version of the course materials may be downloaded from "Biology Learning & Teaching Resource Kit" prepared by the Science Education Section (CDI) of the EMB through the following link:
http://cd1.emb.hkedcity.net/cd/science/biology/resources/content_resources_e.htm
Interested teachers may also contact any one of us for further information.

Preferred Way of Dissemination

Public dissemination and discussion

Contact

St. Stephen´s College
Tel. No. 28131462 (Staff Room)
Mr Tso Siu Man, Simon
E-mail: simonsmtso@hotmail.com
Mr Chan Chung Leung, Wayne
E-mail: ccl@ssc.edu.hk
Miss Shu Ching Yee, Gloria
E-mail: scy@ssc.edu.hk



▲ Cross-subject project learning provides a good chance for students to put into practice what they have learnt. It also enables teachers to learn about the progress of students' learning and the learning outcome.

Summary of Assessment

Excellent team collaboration and curriculum leadership in developing a school–based Biology curriculum to enable students to become active learners

The nominees have demonstrated excellent team collaboration and curriculum leadership in developing a coherent, systematic and flexible school-based S.3 Biology curriculum, adopting Project-based learning with emphasis on the process skills of scientific investigation. In developing the curriculum, the team has worked together collaboratively to analyse students´ strengths and weaknesses and prepared course materials including comprehensive teaching notes and well-designed worksheets to cater for the students´ learning needs. Some of these materials were incorporated into the "Biology Learning and Teaching Resource Kit" (Curriculum Development Institute 2002) distributed to all local secondary schools as resource materials. This has helped to promote a culture of excellence and collaboration in the profession. The team has persevered with developing the curriculum as they continue to refine the S.3 Biology curriculum.

The S.3 Biology curriculum has been very well received by students. It adopts a scientific investigative approach with focuses on the concept of hypotheses, the ways of verification through investigation, and the appropriate ways of presenting data and drawing conclusions. Students are required to conduct self-directed investigatory projects in small groups. Each project involves 4 laboratory activities, 2 related home activities, follow-up class discussions, presentations and recording. Students need to engage themselves in systematic and creative planning, critical reasoning and rational decision-making. The projects are to be completed towards the end of the school year. According to a survey conducted in the 2004-05 school year on the response of the students who had carried out self-directed investigatory projects in the previous school year, the students´ interest in learning science had increased and their communication skills, critical thinking skills, collaboration skills as well as process skills had also improved. The nominees also pointed out that students were particularly fond of the project on the growth of bread mould.



抽象理論遊戲化 物理不再是謎

獲獎教師

梁健儀老師（教學年資：5年）

所屬學校

馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學

教學對象

中三至中七（物理科）

教學理念

「教學工作必須付出心力，中學是學生成長的重要階段，老師要小心看顧他們有否犯錯。」

教師專訪



▲ 學生透過日常生活的小玩意，學習物理科知識。

上堂玩「百法百衆」，考學生物理何在；「光學迷宮」比賽，考學生對光學折射的認識。梁健儀老師的物理課，遊戲多多，學生定必不會感到沉悶。梁老師絞盡腦汁，設計各種充滿趣味的課堂活動，目的是提升學生對學習物理的興趣。「物理比較抽象難明，遊戲可以協助同學理解。」

「學生太忙碌了，太多東西令他們分心，要學生願意花時間追求學問，就要靠老師引導。」梁老師教學，重視提升學生學習興趣。她花上不少心思和時間，設計各式各樣與物理有關的遊戲。當中得意之作，相信是為中三學生而設的「光學迷宮」比賽，「學生分組進行比賽，利用卡紙和平面鏡子，將光線折射到指定位置，鬥快走出光學迷宮，從中學習光源折射的物理原理。」



◀ 學生進行光學迷宮比賽，學習光學折射原理。

「物理何在」短劇考判斷

創意無限的梁老師，所設計的遊戲又豈只一項，就連電視遊戲節目「百法百衆」，也成為她的教學遊戲。由探討法律問題的「法理何在」，變為「物理何在」，「遊戲方法是由部分學生演出一段與物理有關的短劇，然後由其他學生判斷該物理定律是否正確。」

除了玩物理遊戲，梁老師又會引用著名物理學家的歷史故事，以及一些與物理有關的時事，從而引起學生的學習興趣。

重視備課 不單向教學

設計這麼多遊戲，靈感從何而來？「我平常很自然地留意身邊事物，經常將一些東西與教學聯繫起來。」而設計遊戲活動並不簡單，老師須花上很多時間作事前準備，就如光學迷宮，梁老師說，設計過程經過不斷的嘗試，要考慮用什麼物料，因不同物料有不同效果，幸好，過程中得到其他老師協助。

梁老師自言十分重視備課，每次上課前，必會準備合適的活動或遊戲，讓學生在堂上愉快學習，她笑說：「單向教學很悶呢，有活動，大家都開心些。」

「我在星期六日也要花時間備課，我盡老師的責任備課，學生亦應盡責任好好地上堂，不可以辜負我呢！」梁老師付出的心血，相信每位學生都能夠感受到。

鼓勵參與比賽 發揮創意

引發學生學習興趣的目的，梁老師已取得成功，每次下課後，學生寧願放棄小息時間，都要留下來向梁老師發問，「

只要引發他們好奇心，他們便自然投入課堂，自動學習，就像他們喜歡玩遊戲機一樣。」此外，學生的物理科成績亦相當不俗，亦有不少學生對物理產生濃厚興趣，決定升讀大學選修物理呢！

學海無涯，為了讓學生擴闊視野，課堂之外，梁老師積極鼓勵學生參加校內和校外的科學比賽，並不時安排參觀活動。「學生創意無限，參加比賽可讓他們發揮創意，過程中，大家亦玩得很開心。」她笑說。

活動後學生寫反思文章

參與學習或活動比賽後，學生或許容易遺忘過程中所學的東西，故此，梁老師十分重視活動後學生的反思過程。她不但鼓勵學生在學校出版的「馬可賓日報」中撰寫反思文章，鼓勵他們分享意見和感受，還要求學生在活動後寫兩篇反思文章，一篇給予老師，另一篇給予組員，記錄和分享參與活動的感受。她說：「我很重視反思，我要他們整理活動後的得著，將學習到的東西沉殿，否則，知識很快便會流走。」

在參與活動及比賽的過程中，梁老師與學生一起創作，看到學生之間互相鼓勵，投入參與，即使得不到獎項，再辛苦也是值得的。不過，帶領學生參賽，梁老師表示，當中也要克服一些困難，「中三學生創意十足，但他們的創作在實際上卻往往是做不到，我便要引導他們，要考慮如何落實他們的創作。」

看重每一個人

每次活動完畢，梁老師很有心思地，為每位參與活動的學生製作一本小冊子，記錄了活動的過程和相片，好讓學生留作紀念，留下回憶。那份心思和體貼，令每位學生感動。她笑說：「學生也估不到的，這只是小小心意吧！」

熱愛物理的梁老師，大學時主修物理科，但並非一畢業便投身教育界，她從事過其他工作後，最終還是選擇教書，「我清楚了解自己如何看錢這東西，我認為並不是最重要，生命最重要是一個人，我對教育下一代有著一份承擔。」不知是否因為篤信基督教的關係，梁老師對生命教育有著一份執著。

▼ 引發學生好奇心，他們便自然投入課堂，自動學習。



教學分享



▲ 梁健儀老師教學認眞，爲學生付出不少心血。

在2000年的「學會學習」課程發展路向諮詢文件中，提出科學教育的課程宗旨是以引發學生對科學及生活事物的好奇心，繼而培養學生對科學的興趣及解決問題的能力，最後達致成為一個懂得欣賞大自然及具有科學觀的良好公民。

物理學教育是科學教育中的一環，課程要求修讀者有較高階的邏輯推理能力及抽象思維，是一門喜者愛、惡者厭的學科。要學生不抗拒甚或喜愛物理學，相信是每一位物理學教育工作者的心願。本人喜愛科學喜愛物理，常常透過不同的方式去感染及激發學生對科學的興趣。現藉此文章，將數年教學的實踐作一些反思及總結，拋磚引玉，希望引起同儕間的討論及思考。

（一）寓學習於生活 提升學習興趣

物理學研究自然界的定律，以及眾多物理現象之間種種的關係和行為。透過學習物理，學生可獲得與生活相關的物理概念和過程的知識。我認為有效的教學，首要是令學生對學科產生興趣。物理科與生活息息相關，隨手拈來的周遭事物及自然現象就是很具吸引力的教材。

精心設計的課堂活動可以提高學科的趣味性。有時我會以角色扮演的方法，結合著名科學家的歷史故事及教學內容，引起學生對課題的興趣；有時亦會自製一些有趣的實驗教具，例如：「圓周運動小狗」、「重力場演示」和「雷射表演小裝置」等，這些小玩意不但能成功吸引學生注意，又能有效解釋物理現象。除此之外，我曾自拍影片、採用電影片段教授物理概念、播放電視節目及電台廣播節目作新課題的引子，如在「廢物大比併」中利用廢金屬做發射器，用以進行射南瓜比賽，從而介紹拋物線運動；「碧咸教踢波」則引用白普理理論等。

前陣子亦參考一個名為「百法百眾」的電視遊戲節目，依樣畫葫蘆來一個「物理何在」遊戲，由數位學生自編關於熱傳遞的短劇，其他同學判別對錯，從短劇導出有關的物理理論，效果非常理想。各種各類的教材，俯拾即是，只要多花心思，學生對於學習興趣的提高就是最理想的回應。

（二）設計分組活動 訓練高階思維

作為學習的促進者，我們必須不斷進行反思，以改善教學策略，設計具創意的學習活動及有趣而富挑戰性的課業，以增強學生的學習效果，建立他們的成就感及自信。在中三課堂，我設計了一個「光學迷宮」比賽，由學生分組運用多塊平面鏡子鬥快比試如何令光源走出迷宮，難度分為五級，學生在充足支援的環境下進行高階思維及動手的訓練，不但能運用光學知識熱烈討論，同時亦敢於向難度挑戰。中六年級學生則挑戰伯努利方程的應用，目標是用以解釋不同現象，學生具創意的示範及高水準的表現，相信已成功地啟發他們學習物理的興趣。中四年級學生自行設計實驗研究空氣阻力對自由落體的影響，過程中已培養他們的科學探究技巧和解難能力，以至主動和反思學習的態度。學生的潛能往往會被埋沒，在暑假期間，我舉辦了一個「估算擲蛋工作坊」，向學生介紹關於估算的費米題目，並要求應用於擲蛋比賽中，使學生體會到自己的能力是有

待開發的，自身的潛力是無窮的！

（三）走出課室學習 擴闊學生視野

對井底之蛙而言，天空就是井口般大。為了擴闊學生的視野及見識，校外活動是不可缺少的。簡單不過的飲管，竟然可帶出不同的比賽活動！本校預科生就曾參加「全港中學生水上建築飲管設計比賽」、「全港中學生飲管機械臂設計比賽」及「全港中學生飲管風車設計比賽」，成績優異。約十位學生參加「海陸空三棲運載重物比賽」，其中一組勇奪第二名，努力受到肯定。八位中三及中四學生參加「一矢中的」科學比賽，利用自製車輛撞擊哥爾夫球，比賽過程中有爭拗、有鼓勵、有扶持、有笑、有淚。獎項？不重要了！

物理奧林匹克比賽是每位物理學優異生心目中的頂尖比賽，事前的培訓使學生的知識有所增長，比賽過程中更可使學生認識到「天外有天」，從而學會虛心學習。本校學生連續三年參加「香港區物理奧林匹克」比賽，部分學生更透過此項比賽了解到自己的學習興趣，立志在物理學方面進修。藉著國際物理年，從去年十月至今年八月中，本校共有三十多位學生參加每月一次的物理講座，從學生的分享文章中，可知他們不但對物理學發展加深了認識，對自己身處的世界亦有着一種反省，學會欣賞和感激偉大的科研工作者及讚嘆大自然的奇妙。

（四）分享學習成果 培養反思能力

我深信學生的自學態度及反思分享習慣是十分重要的。「物理短講」是由學生引用生活中各式各樣的點子，用五分鐘道出物理學與生活的關係；「科學家與我研習」是由學生分組搜集物理學家的生平、成長經歷、科研成果及貢獻等資料，再以報道形式與同學分享。此外，我積極協助學生參加校本和校際的科學比賽及活動，培養他們的協作能力和解難能力，除讓他們有機會在新情境中應用知識，學生亦能透過比賽後的反思文章，從中自我檢討及對同學的幫忙表達感謝。在科學活動、比賽及閱讀物理相關文章後的反思，除透過匯報時段分享，內容亦會刊登於本校的「馬可賓日報」，讓全校同學可以一同討論及分享感受，藉以推動全校反思及分享知識的文化。

就本校學生的學習能力及科學教育發展階段而言，我的「有效教學」的實踐就是提升學科的趣味，透過提高解難能力及訓練動手能力，增加學生對學習物理的自信，鼓勵學生反思及分享學習經驗。

索取上述教學實踐資料的途徑
請聯絡梁健儀老師

教師與其他同工分享的方式
分享會、工作坊、講座

聯絡方法
聯絡：梁健儀老師
電話：24077444
電郵：kinyipromail@yahoo.com.hk



◀ 課堂上的遊戲和活動，讓學生輕鬆愉快地學習。

評審撮要



► 梁老師不斷改善她的教學策略，以增強學生的學習效果。

透過有趣和富挑戰性的課業，建立學生的自學及反思能力

梁老師深信教學的最重要元素在於啟發和引起學生對學習物理的興趣及逐步建立他們自學的信心，並幫助學生成為具反思能力的學習者。她透過設計有趣而富挑戰智力的課業，例如在中三年級安排「光學迷宮」比賽和在中六年級安排小組匯報有關應用伯努利方程，用以解釋不同現象的運作原理，能成功地啟發學生學習物理的興趣，讓學生在充足支援的環境下進行高階思維的訓練。梁老師善於把著名科學家的歷史故事結合物理科的教學內容，成功地引發學生對物理的興趣和學習動機。梁老師能善用創新的自製實驗儀器和教具，例如：「光學迷宮」、「圓周運動小狗」和「雷射表演小裝置」等，以確保教學能對學生更具吸引力。梁老師能進行反思，不斷改善她的教學策略及設計具創意的學習活動，以增強學生的學習效果。觀課所見，梁老師安排有趣的活動，例如學生要在小組內分享對伽利略研究的資料和由兩位學生進行角色扮演，展示伽利略怎樣利用實驗反駁亞里士多得的聲稱等，成功地吸引學生的注意力和投入感。學生又自行設計實驗以研究空氣阻力對自由落體的影響，非常有效地培養學生的科學探究技巧和解難能力，以至主動和反思學習的態度。

梁老師積極協助學生參加校本和校際的科學比賽及活動，培養他們的協作能力，並讓他們有機會在新情境中應用知識。她鼓勵學生在參與科學活動、比賽及閱讀物理相關文章之後，透過匯報時段和於「馬可賓日報」撰寫反思文章等途徑，分享意見和感想。學生喜愛學習物理，因梁老師能激發他們思考，給他們許多機會進行探究、發展協作技巧，以及透過富挑戰智力的課業、校際和校本活動及比賽等途徑，讓他們分享意見和反思學習。



◄ 學生創意無限，參加比賽可讓他們發揮創意。



環境教育
尋找眞善美

獲獎教師

梁步青副校長（教學年資：19年）、阮潔英主任（教學年資：23年）、劉利老師（教學年資：6年）、鄧敏華老師（教學年資：6年）

所屬學校

浸信會天虹小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「要讓學生親身體驗，從過程中學習，才能令他們印象深刻、提升學習能力。教學非單是知識的傳授，也要培養學生的學習興趣及動機，孩子將來才能持續地不斷吸收新知識。學生所學的要成為他們生活中的一部分，將來要能應用於生活中，幫助自己及他人。作為老師，我們對小朋友所掌握的知識、行事為人，將來在社會擔當甚麼角色，會有相當的期許，因而更要把價值觀、技能及態度等薪火相傳，將信念傳揚開去。」

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE



◀ 垃圾分類回收，對學生來說就是校園生活的一部分。

教師專訪

浸信會天虹小學的學生，因應相關的教學主題，跟隨老師走出校園，跑到大自然，或赤着腳探險；或利用七彩繽紛的紙片，尋找顏色相近的樹葉；甚至躺在滿地枯葉上，透過樹枝觀看藍天；即使是下雨天，活動也不會因而受影響，該校梁步青副校長說：「雨天也是大自然眞實的一面。」

梁副校長與他的小組成員阮潔英主任、劉利老師及鄧敏華老師，透過不同主題的課外及聯課活動，在常識科滲入環境教育課題，培養學生關懷自然和愛護環境，並使學校成為「綠色學校」。

走進大自然探索

梁副校長稱：「香港的小朋友普遍與大自然環境很疏離，學校先從低年級學生開始，建立他們對環境的態度，讓他們透過個人體驗學習，提高對環境的興趣及敏感度；及至較高年級，才強調知識與技能的發展，最後才是宏觀的地球生態教育。老師會利用課堂時間，帶領學生跑進大自然去進行探索活動；各項主題活動均以小組形式進行，藉此建立人與大自然，以及人與人的關係。」

有時甚至不用走出校園，也可有另一番體驗。該校曾獲優質教育基金資助，於校園內規劃了一個園圃，但現時卻任由其自然生長，成了雜草園，學生會在此進行觀察及活動，雖然不再是修剪得工整美麗的花卉，所看到的卻是最自然的生態環境；這也是該校老師參觀過日本校園後的得着。阮主任指出：「在日本交流時，看到當地的綠化校園，有草地、有溪流，的確很羨慕，然而當靜心反思，這是別人的環境，當地的一套未必能切合香港，我們既然身在大都會，也應有屬於城市的一套環境教育。」



▼ 位於校園內的太陽能板，提醒學生再生能源的應用。

環保就是學校生活

梁副校長強調：「我們在環保設備的資源上並不突出，單從硬件看，未必能察覺是一所綠色學校，但保護環境的信息，已滲入整個校園文化及師生的信念中。」

早於10年前，該校已從課外及聯課活動作起點進行環境教育，現時更成為跨學科的可持續發展教育計劃；老師會自製環保教材，並不斷更新，校園內實行環保午膳、課室有廢紙回收籃……環保就是學校的一部分。鄧敏華老師笑言：「其實要推動校園文化，朋輩間的影響力也很重要，在同一班內，當大部分學生都能自覺地回收廢紙，如果當其中有一兩位小朋友做不到，他們自會受到同儕壓力。此外，學生們會把環保訊息帶回家中，這也為我們的環境教育增值。」

社區專題研習

持續進行的各級專題研習，主題亦不斷變化，但均是圍繞學生與其生活的周遭環境的關係，這也是阮主任所指出的城市環境教育的一部分；當中曾



▲ 自然體驗教育，讓學生認識環保的重要。

進行的主題包括「龍翔道噪音狀況研究」、「鳳德邨後巷衛生研究報告」、「垃圾分類」及「地衣研究」等，學生在完成報告後，會將報告呈交有關政府部門跟進。梁副校長稱，要是藉着所提交的報告，能對現況環境作出改善，將大大鼓舞小朋友多參與及多了解社會問題。

而藉着專題研習，也大大激發學生的學習動機，阮主任稱：「不同小朋友會有不同的專長，亦會對個別範疇特別有興趣，如有些懂發問技巧、有些愛繪畫，有的善用電腦、有些喜愛種植，要是能從興趣出發，會讓他們主動學習、主動搜集資料。因此學校更需要為同學創造機遇，讓他們發揮所長。」

引導學生整理經驗

劉利老師補充：「曾有一次帶領活動，看到一位在課堂上學習能力較弱的學生，在課堂外參與專題研習時表現得積極主動，並能展示到自己的強項；這令我對學生學習方面的觀感有所改變；作為老師更應鼓勵及培養學生在多方面發展，而不應只着眼於成績。」

相反地，有些成績很好的小朋友，在參與專題研習時卻顯得不願思考問題，不肯花心思創作……梁副校長不諱言，現今正是傳統知識與學習型社會的過渡期，將來社會的知識將快速更新，若學生不能自學、不能整合知識，將會為學習設立關卡；而專題研習正是一個很好的機會，讓小朋友以新的學習模式，適應未來社會的一種方法。

「其實不論帶領甚麼類型的活動，對小朋友來說，除了過程中的體驗與經歷外，最重要是活動完結後的總結，老師要引導他們整理經驗，作出反思，同時應要相信小朋友的能力，予他們合理的要求，藉此鍛鍊他們的能力及耐性，這往往能讓他們發揮得更好。」

參與國際研討會拓視野

除了課堂學習、課外帶領活動外，該校老師亦會帶領學生外訪，並自費參與國際環境教育研討會及培訓工作坊，其認真、進取的態度，亦獲得相關機構的認同。梁副校長稱：「正因為我們的環境教育是由零開始，在這十年間從小組推動到全校參與，發展至今可說是有學理基礎、有深入認知，這有賴每一位曾參與老師的投入與努力。我們亦有感對環境教育的不足，自99年開始參與海外研討會，並不時發表論文及學生的習作；更與日本、美國、內地及台灣等地的學校及組織互相交流探訪，這不單強化了我們對環境教育的認知，增進學生的語言能力，也讓學生看到當中的文化差異；除了擴闊了小朋友的視野，也擴闊了我們自己的世界觀。」

阮主任笑言：「現時我到外地旅行，也會觀察當地環境保育，看看與環境有關的事物、搜尋相關教材，並會拍下照片回來與學生分享，環境教育的確已成為我們生活的一部分！」

▼ 由老師帶領到北京外訪，親眼目睹長城遭破壞的情況。



教學分享



▲ **劉利老師、阮潔英主任、梁步青副校長及鄧敏華老師（由左至右），藉環境教育，強化了學生的學習能力、德育公民意識及自信心。**

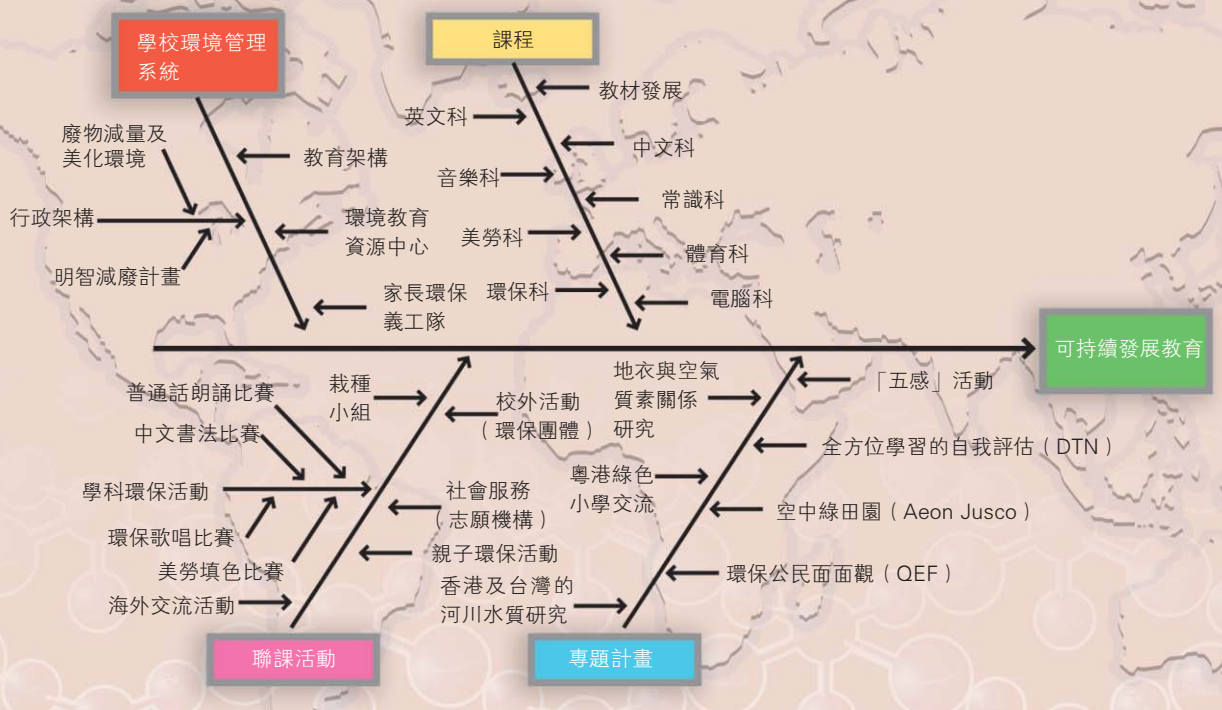
斯德歌爾摩人類環境會議（United Nations Conference on the Human Environment）後，經過長時間的發展，聯合國科學及文教組織於1994年，提出了「可持續發展教育」（Education for Sustainability）。這是一個終身學習的過程，可以導引出有知識、有參與的公民，而且具有創造性解決問題的技能、科學和社會學素養，並能採取負責任的個人和集體行動，這些行動可以確保環境健全和未來的經濟繁榮（President´s Council on Sustainable Development, 1994）。

這也是環境教育的延伸，以可持續發展相關的議題為教學內容，強調環境教育的人文、社會及經濟面，經由教育的過程達致環境、社會及經濟的持續發展。

萌動篇

1996年，何建宗教授接任我校校監，可持續發展教育的理念也開始引進我校。我校成立了環境工作組，綜合了各地區的可持續發展教育經驗，訂定了校本的可持續發展教育目標，並確立為學校的辦學宗旨之一。我們通過學校環境管理系統、課程發展、聯課活動及專題計畫四部分（圖一），互相配合來推動校園的各項可持續發展教育活動。

圖一　浸信會天虹小學可持續發展教育架構圖





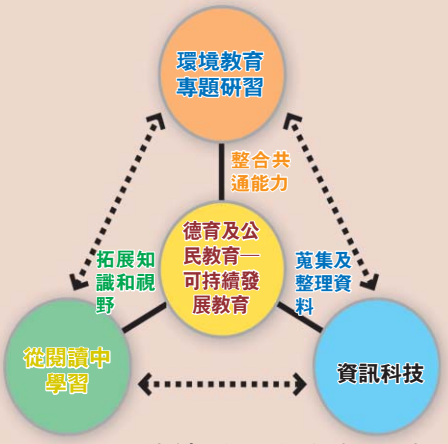
圖二　浸信會天虹小學可持續教育架構圖

耕耘篇

為了有效地推展可持續發展教育，我校參考不同地區的經驗，制訂了校本的可持續發展教育架構（圖二），加強學生的環境情意教學（環境敏銳度），隨着年級層次的遞增，逐漸加強認知、技能和生態原理的認識，培養學生對環境的覺醒、知識、態度、技能、評鑑能力和持續參與。

我校編訂了一系列初年級、中年級和高年級可持續發展教育教材，支援常識科課程，包括人與環境範疇、正規課程、隱蔽課程和專題研習的進行，以「自然體驗教育」為核心，結合常識科專題計畫（綠色校園知多少、小小生態探險家）和不同的專題研習（Living Treasures、地衣研究、龍翔道噪音狀況研究、鳳凰村後巷衛生狀況研究、理想中的街市、黃大仙的公廁是香？是臭？、港粵同學環境態度的異同），以循序漸進的方式，讓學生有系統地從多層面逐步掌握可持續發展教育的理念。

此外，我校將可持續教育與全方位學習理念融合，結合教育改革的關鍵項目（圖三），成為全校主題式的全方位學習（教育統籌局，2004）。藉着課程的發展，逐漸將社區學校化，並拓展學生的世界視野，通過實地考察（北京、廣州、肇慶、深圳、台北）和網上聯繫（內地、美國、奧地利、澳洲、南非、日本、南韓、台灣），以更開放、更生活化的方式，運用校園、社區和互聯網作為推動可持續發展教育的平台。



圖三　可持續發展教育與關鍵項目結構圖

我校參與香港教育學院及香港中文大學的綠色學校研究，以進一步評鑑計畫的成效。此外，我校亦進行不同課題的行動研究（自然體驗教育、網際網路環境教育），旨在提升學與教的效能，促進反思，邁向自我完善。我校也積極參與可持續發展教育的國際研討會（長春、廣州、深圳、台北、台中、東京、香港），與不同地區的可持續發展教育工作者分享校本經驗。

成果篇

我校的可持續發展教育已邁向第十年，也取得了豐碩的成果。學生的環境知識、技能和態度有顯著的提升；參與可持續發展教育活動的積極性也大為提高（香港教育學院，2002）。在環境專題研習方面，學生取得多個國際及本地獎項，並藉這些研習持續監察社區的可持續發展。

教師發展方面，我校亦先後藉着教育統籌局地區教師專業交流計畫資助進行「學校環境管理系統」、「以全方位學習推動可持續發展教育」及「全方位學習的自我評估—邁向全校參與策略」計畫與全港幼稚園、小學及中學的同工進行專業交流。另一方面，我校多次獲國家環保局及內地省市環教單位邀請，與內地同工分享我們的先導經驗。

我校先後獲得「第一屆香港綠色學校獎冠軍」、「香港能源效益獎金獎」及其他環教獎項二十多項。更彌足珍貴的是，我校同工過去齊心協力共創未來的經歷和體驗。我們發展了互動、共同學習、不斷思考及處理複雜問題的能力，並瞭解這些課題如何影響學校和社

區的互動，促進香港的可持續發展。

索取上述教學實踐資料的途徑

- 可持續發展教育教材

  可派員到本校索取教材或附貼上$16.4郵票的回郵公文袋寄九龍竹園南邨浸信會天虹小學（註明索取教材）收
- 其他教材及資料

  a. 自然體驗教育教材
  b. 生活事件模式教材
  c. 可再生能源教材
  d. 基金計畫資料
  e. 各項教師專業發展計畫講義
  f. 可持續發展教育論文
  g. 學生學習成果（網頁、專題研習報告及文章）

  資料均上載於我校網頁，同工可登入 http://www.rainbow.edu.hk瀏覽及下載
- 專業交流

  同工可將有關查詢電郵至 esd@rainbow.edu.hk

教師與其他同工分享的方式

我校與其他學校的環境教育、可持續發展教育及全方位學習的專業交流活動包括：

- 網上資源共享
- 講座
- 研討會
- 工作坊
- 教師發展日
- 來校參觀
- 訪校

聯絡方法

電郵至我校可持續發展教育信箱 esd@rainbow.edu.hk 或來電23287971與梁步青老師聯繫



▲ 鳳德邨後巷衛生研究報告，讓學生加深理解個人與周遭環境的關係。

評審撮要

主動積極推動「可持續發展教育」，使學校成為優秀的「綠色學校」

小組成員積極持續推行多元化的「可持續發展教育」的活動和計畫，使學校成為出色的「綠色學校」。小組以全方位學習為主要策略來推動「可持續發展教育」，他們透過不同主題的課外及聯課環境教育活動，和逐步在常識科滲入環境保育課題進行教學，非常有效地培養同學關懷自然和愛護環境的目標。小組在各級常識科的「人與環境」課程中，加入校本設計全方位學習專題研習活動的元素，包括「地衣研究」、「綠色校園知多少」和「自然體驗教育」等，有系統地將環境教育滲透於正規課程中。小組更成立環境教育資源中心，為同學、教師和家長提供豐富的環保和綠色生活的資訊，支援環境教育。教師都能在課堂教學善用校園的環境資源，安排合適的戶外學習活動，讓學生用眼、耳和手去觀察及體驗校園環境，非常有效地培養他們對環境的敏銳度。小組亦透過專題研習的環境課題，如地衣研究計畫，有效地培養學生科學探究的知識、技巧和態度，促進學生了解及監察區內環境質素的變化，參與評鑑及改善環境的工作。

小組成員均積極參與學校「可持續發展教育」的策畫、設計和編訂教材、推行、評估和檢討等工作，並能互相協作，承擔責任，具團隊協作的精神。小組成員亦透過行動研究，如「網際網路環境教育」行動研究和「自然體驗教育」行動研究等，評鑑和提升學與教的效能，並為未來策畫提供參考的資料，持續反思，自我完善。此外，成員積極參與本地及外地的交流活動，如參與國際環境教育研討會和教師培訓工作坊，以及在期刊發表文章，分享研究和環境教育的成功經驗。



► 龍翔道噪音狀況研究，學生利用各種量度儀器做調查及報告。



認清動機
培養科研精神

獲獎教師

余志明主任（教學年資：30年）、陳國輝主任（教學年資：20年）、李佩霞老師（教學年資：10年）

所屬學校

鳳溪第一小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「希望教好學生，首要條件令他們提起興趣去學習透過手腦並用的學習經驗及解決問題的過程，例如實驗、創作發明和科學專題研究，培養學生的探研精神、提升學生在科學方面的興趣、創意、表達能力、解決問題的能力。」

教師專訪

甫進入綠葉成蔭的校園，看見兩位笑瞇瞇的小女孩，她們一面指着掛在天邊的太陽和仍未消散的月影，一面研究兩者同時並存的原因。笑容燦爛的背後，足證她們對求知的熱切態度，以及三位老師推行科學課程的成功。



▲ 學生進行科學探究，一起研究興建紙橋。

由余志明主任、陳國輝主任、李佩霞老師組成的常識科「鐵三角」，攜手合作超過6年，一起推動常識科課程的革新。鳳溪第一小學由2001年開始推行專題研習、課堂研究及探究學習，三位老師積極響應。余志明主任指：「過往學校一般都採用注入式的教學方法，對於學生思維和探究能力的培養有所忽略，學生被動而偏向呆板地強行背誦，與學習的動機背道而馳。」於是，他們想出成立「小小科學家訓練計劃」，為學生提供有系統的科學探究培訓。

小小科學家訓練計劃

「我們把該計劃編入正規的常識科課程內，根據不同年級學生的需要，釐訂及設計了一系列科學探究課業，讓所有學生都以探究模式學習。」陳主任說。

2002年，三位老師與香港教育學院合作進行「課堂研究計畫」，在「日蝕」的科學課題，編寫教學計劃和設計多元化的學習活動，如模擬動畫、角色扮演、小記者訪問，以及使用資訊科技等，藉以優化教學。透過不同的生活體驗，協助學生深入理解日蝕的成因和提升他們的思維能力。

此外，他們持續進行科學課題的課堂研究及探究式網上學習課題的計劃，如「地球的運動」、「生物與環境」等，累積多年經驗，並已訂立一套連貫一致的校本探究式科學課程，有系統地培養及發展學生的探究能力。為了提升教學的成效，三位老師亦與教育學院及資訊教育城合作，共同試驗及發展校本探究課程。

鼓勵學生參加公開比賽

有關教學措施取得理想的成效。李老師說：「學生在課堂上明顯比以往活躍，尤以一年級學生為甚，小小年紀已擁有基本觀察能力，回答問題的時候頭頭是道。現在上課不再是由老師示範，而是由學生當主角。」

為了誘發學生思考和好奇心，三位老師花盡心思特別安排一些課堂實驗活動。「看誰飛得遠」是其中一項，活動旨在培養學生探究的能力，藉着遊戲引領學生思考，學生對該活動深感興趣。除了校內活動外，三位老師亦積極鼓勵學生參加公開比賽，一展身手。鳳溪第一小學學生近年在「常識百搭科學專題設計比賽」取得優

異成績，他們發揮創意，設計多個有趣的科學專題報告，例如「U型渠蓋污水裝置」、「向魚腥說再見」和「揭開鮮花保鮮之謎」，得到評判的高度讚揚。

不斷研發 向外取經

學生學得開心、投入，三位老師固然感到高興。然而，回想新課程剛推出的時候，他們都遇到一定的阻力。「其他老師最初只抱觀望的態度，因為無人願意嘗試革新。我們惟有勇往直前，以身作則，感染其他同事一同參與。」陳主任憶述，雖初期有一半老師並不太支持，但他們仍舊勇往直前申請資助，爭取研發基本能力課程，亦不停向外取經。幸得校長及其他老師支持，終於改變校內教師的教學文化。

在校內推廣之餘，三位老師積極將其教學心得與教育界分享。目前，由三位老師設計的「課堂研究計畫」科學課題，如「日蝕」、「科學探究技能」及「生物與環境」，均已上載於教育學院或教育城網頁，供全港教師參考及使用。



▲ 透過遊戲學習特別有趣。

▼ 老師拍攝同學戶外考察的情況。



教學分享



▲三位老師以身作則，改變校內教學文化，體現團結就是力量的道理。

小組成員都是常識科老師，有感於學生的學習態度較為被動，同時解難能力較弱，故此嘗試在課堂內外，透過活動培養學生的科學探究能力。小組成員有見於「專題研習」和「運用資訊科技進行學習」已被列入小學教育四大關鍵項目內，於是與大專機構合作，透過協作模式，引進優化教學的理念。

小組成員於2001年開始合作，曾作嘗試的項目有「專題研習」、「課堂研究」、「探究學習」和「小小科學家計劃」四個，過程分述如下：

專題研習

1999年，校方參加香港中文大學教育學院躍進學校計畫，並於2001年試行專題研習。由於是初步嘗試，學校以三年級學生為對象，將144人分成24小組，分別由24位教師擔任小組導師，又邀請6位教師（包括小組成員三人）組成「核心小組」，負責策畫、統籌和支援等工作。計畫開展後，大學方面派員為教師、家長和學生舉辦工作坊，幫助他們明白專題研習的意義和施行過程。小組方面則定時與大學代表及校內同工進行會議，解決過程中遇上的大大小小的困難。計畫大致上順利完成，校方於成果展示日後進行檢討，結果是家長對這個學習模式大表讚賞，學生亦表示有興趣，但教師方面卻有半數表示尚有保留，指出孩童根本不具備自行研習的能力。小組於聆聽反對者的聲音後，反思問題癥結所在。結論是：沒有輸入哪有輸出？於是興起研發「基本能力課程」的念頭。小組立刻在校內尋找志同道合者，成立一個六人小組，開始構思一個完整的、連貫的、實用的、符合學生認知發展階段的課程。內容包括：

一年級：觀察和分類
二年級：「六何法」提問及紀錄
三年級：主題網的建立及訂定子題
　　網上搜尋器的運用
四年級：認識專題報告的結構
五年級：專題研習的分工
　　參觀和考察
　　製作簡報
六年級：問卷設計
　　數據處理

在設定課程框架後，小組發覺有需要尋求學術指引及額外資源方能完成課程內容的製作，於是撰寫計畫書向優質教育基金委員會申請撥款，同時邀請香港教育學院科學系高級講師蘇詠梅博士擔任顧問。成功獲得撥款後，小組着手編寫基本能力課程的各級教案，製作相應的教具和工作紙，同時進行試教和修訂。課程完成後，小組成員將基本技能融入於每年的專題研習活動中，學習成果相當美滿。

課堂研究

2002年，余志明老師到香港教育學院參加「教學啟導及課堂研究」課程，深深感受到在校內推行教研的重要性。回到學校，余老師向其他兩位成員表達進行課研的意願，他們欣然同意並決定在常識科中推行。在長久的教學生涯中，小組成員明白到一般老師最感棘手的是科學科課題，其中又以天文學課題最難掌握。小組成員想：既可進行研究，又能幫助教師，不是一舉兩得嗎？於是選擇了「日蝕」這個課題。

和小組合作研究這個課研題目的恰巧又是蘇詠梅博士，大家坐下來後，首先就着日蝕的成因、現象、過程和一般人對日蝕的誤解，設計前測（pre-test），以便在教學正式進行前，先了解學生的已有知識。收回了問卷並進行分析後

，小組成員覺得已初步掌握重點，便邀請該級授課教師一起進行教學設計。大家經過討論後，決定透過角色扮演、立體動畫、模擬裝置、瀏覽網頁等多個途徑讓學生認識日蝕。於是大家分工編寫教學流程及工作紙、製作動畫、製作裝置、搜尋相關網站。到了教授有關課題那天，校方特意安排四班學生輪流在大講室（活動中心）上課，方便參與設計的講師和教師進行觀課和課後研討，同時也邀請了其他非常識科的教師來觀課，推廣課研文化。

這次研究成果，大家都感到滿意。校內其他教師都說對課研感興趣，表示會在本科中嘗試推行。教院方面，一方面邀請小組成員到學院進行分享，另方面歡迎其他學校把「日蝕」教學設計拿回學校試教，看看效果是否理想。

探究學習

2002年，新界北區七所小學結成網絡，向優質教育基金申請撥款推行學校有機園藝網計畫。成員學校中有些設立溫室或園圃，而鳳溪小學則於校內開發一條自然研習徑。小組成員把整條徑分成若干個分站，在每個分站內設定研習對象，先作實地觀察，然後回到課室提供相關網站予學生作進一步研習。在教學設計完成及經試用和修訂後，小組成員便把整個學習套件放在網上，讓其他成員學校也可以使用。

蘇詠梅博士對這個意念大表欣賞，恰巧這個時候她正與香港資訊教育城合作，構思如何運用資訊科技在常識科中進行探究學習，於是邀請小組成員參加這個計畫。香港資訊教育城的網站內有很多有用的網頁，蘇博士憑着她對科學教育的專門認識，加上三位小組成員多年的前線教學經驗，組成一個「鐵三角」，研發了兩個教學設計：六年級的「生物與環境」和二年級的「我們的校園」。在課堂內，學生透過思考、網上瀏覽、討論和總結，逐步培養自學的能力和習慣。小組成員分別召集了六年級和二年級的常識科教師，透過共同備課、觀課和課後研討，把優化教學的理念推廣給校內同事。其後，小組成員把研究成果寫成論文，在教育學院的研討會上發表。

小小科學家計畫(課外活動)

作為常識科教師，小組成員一直希望能有系統地培養學生的探究能力和態度，並透過科學化的測試和驗證去解決生活中遇到的問題。2001年，小組成員看見從水龍頭流出來的水好像愈來愈污濁，靈機一觸，便找來幾個學生一起研究，看看哪些物料能把食水淨化，同時製造了一個濾水裝置，仔細量度水的淨度。為鼓勵學生，教師更進一步替他們報名參加常識百搭比賽。小組成員覺得在課餘時間與學生一起進行小組研究，是一件很有意義和快樂的事，因此在2002年小組數目便由一個增加到兩個，並邀請有興趣的教師參與，繼續和學生發掘生活中有趣的難題。其中一個題目「跟魚腥說再見」，就是研究用那一種物料替媽媽清除手上難聞的魚腥味；另一個題目「自動灑水器」，就是解決如在假期裏全家出外旅行，盆栽不致因沒人澆水而枯死的問題。

在第五屆常識百搭比賽中，「跟魚腥說再見」獲得甲等獎，並獲大會邀請在科學館作現場展示。得到評判的認同後，小組成員更有信心把「小小科學家」這個興趣小組延續下

▼ 學生開心學習，有助提升教學成效。



去。隨着經驗的累積和教師團隊不斷壯大，學生們的探究能力包括公平測試、鑑別分類、模式探索和科學驗證等方面逐步得到提升，他們的作品包括：「綠化天台降溫環保計劃」、「鮮花保鮮之謎」、「暖暖衣架」等也相繼在比賽中獲獎。取得一定成果後，小組成員覺得有需要把探究活動放進常規課程中去，他們於是聯絡一至六年級常識科級代表，一起研究及製作一至六年級的科學探究課程。經過一年的努力，課程設計初步完成並在2005年度嘗試推行。

索取上述教學實踐資料的途徑

可登入以下網址瀏覽：

- http://fkpsam.fungkai.edu.hk/
- http://www.ied.edu.hk/lessonstudy/so/ar-eclipse/
- http://www.hkedcity.net/

或與余志明老師聯絡

教師與其他同工分享的方式

- 三位老師願意到校進行講座或工作坊
- 三位老師願意接待同工到校進行探訪

聯絡方法

余志明老師
電話：26709353
電郵：yu_chiming@hotmail.com



▲ 學生參觀消防局，作專題研習。

評審撮要

以身作則，樹立榜樣，成功地改變校內教學文化及持續優化教學和校本科學課程的設計

小組能以身作則，樹立榜樣，並以舊帶新的方式推行優化科學教學的計畫，逐漸影響其他教師，擴大團隊，帶動所有常識科的教師了解及實施校本的科學課程，成功地改變校內教師的教學文化。學校由2001年開始推動專題研習、課堂研究及探究學習，已得到同事的認同及推展至全校各級。小組在2002年與香港教育學院合作進行「課堂研究計畫」，在「日蝕」的科學課題，編寫教學計畫和設計多元化的學習活動，如模擬動畫、角色扮演、小記者訪問、以及使用資訊科技等，藉以優化教學。小組又持續進行科學課題的課堂研究及探究式網上學習課題的計畫，如「地球的運動」、「生物與環境」等，累積多年經驗，並已訂立一套連貫一致的校本探究式科學課程，有系統地培養及發展學生的探究能力。觀課所見，李老師在課堂能善用科學課程中「看誰飛得遠」的實驗活動，引領學生進行思考、討論及總結，非常有效地培養學生探索和進行公平測試的能力；而陳老師則靈活運用課堂研究計畫的成果，協助學生深入理解日蝕的成因和提升他們的思維能力。

小組領導能力佳，主動性強，能反思求進，靈活應用學習到的技巧和知識於新的情境，並動員學校及校外資源推展校本的科學課程。「課堂研究計畫」的科學課題，如「日蝕」、「科學探究技能」及「生物與環境」，均已上載於教育學院或教育城網頁，供全港教師參考及使用。



趣味科學 激發學生創意

獲獎教師

梁麗美老師（教學年資：29 年）、蕭美玉老師（教學年資：24 年）、余財順老師（教學年資：21 年）、胡偉豪老師（教學年資：7 年）

所屬學校

聖保羅男女（堅尼地道）小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「每個學生都有潛能，他們的潛能或不在科學，而在音樂、說話或別的方面。作為教師，最重要是啟發學生的潛在智能，使之延伸到其他學科的學習上，令他們對學習有興趣。與此同時，老師亦要適時給予學生正面的鼓勵。」

教師專訪



▲ 小四兒童科學日營中，兩位女學生戰戰兢兢地發射自製水火箭。

甜美的蔗糖水，除了是清潤甜品外，竟有延長植物生命的功效！我們日用的筷子，既是聰明的餐具，又能製作成自製的平衡支架？這些都是聖保羅男女（堅尼地道）小學學生的觀察與發現，當中揭示的正是「科學與生活」的微妙關係。

早在2001學年，學校便以「科學與生活」為主題，以學生的生活小節為切入點，巧妙地自訂校本跨學科課程及兒童科學日營等，並採用螺旋式的課程設計，按年級分階段地透過連串趣味實驗及活動，使深奧的科學原理變得顯淺易明，讓科學種子，緊隨學生的成長而萌芽生根。

跨學科課程 拓全人發展

踏進訪問面談的圖書館，長長的書桌上，鋪滿了學生歷年來的跨學科課程習作──「初小級別專題設計」、「高小級別專題研習」及「兒童科學日營記錄」等。翻看作品，頁頁色彩繽紛、解說圖文並茂，反映出學生非凡的創意、強烈的探究心與流暢的表達能力。同時，亦展現了該校推行校本跨學科課程及專題研習多年累積的成果。

梁麗美副校長說：「為了讓各科的學習得以融合，協助學生掌握更多課程以外的知識及共通能力，以及建立正確的價值觀，達到全人發展和終身學習的目的，我們嘗試在常規課程外，於每個級別上、下學期各增設有一個跨學科課程，課程為時四星期。」

整個跨學科課程涵蓋四個主題，除了是次提名獲獎的「科學與生活」外，其餘三個主題分別為「個人與社會」、「健康人生」以及「做個好公民」等。老師因應不同級別學生的年齡、認知能力及興趣，設計不同的施教內容、探究活動及習作，同時仔細地在每一個主題，再按個別年級另訂涵蓋中、英、數及常識等科目的副題。

培育學生主動探究心

以小一級副題──「親親大自然」為例，常識科的涵蓋範圍包括天空、太陽、月亮和星星等。在中文科，老師會找來一些關於大自然的詩歌及課文，給學生欣賞；英文科安排學生閱讀關於Nature（大自然）的書籍；數學科老師則帶學生到公園數花數椅子，這都跟大自然有關連的。

上課之餘，老師亦會透過趣味活動，鼓勵學生主動探究，培育學生的主動學習及探究心。從而引導學生透過製作專題設計、專題研習以及參與兒童科學日營等延伸活動，鞏固所學。初小的趣味活動包括參觀天文台、香港公園、太空館、栽種植物和詩歌創作等。

科學日營邀家長任導師

在高小的活動中，老師會引導整班學生一起進行腦震盪，帶領學生分組研習。在進行實驗前，又會鼓勵學生大膽預測，進而提醒學生細心觀察，靜待結果，然後冷靜分析、作結論及進行分組匯報，經歷完整



▲ 接上電源，樂高積木砌成的機械人便可擔任指定任務了。

的科學研究歷程。小四及小六級的兒童科學日營中，校方還會邀請家長出任小組導師，跟老師一同協作。

「我們希望透過科學教育，進一步發掘學生的潛能及學習能力。藉跨學科課程的主題—『科學與生活』，提升學生的科學興趣及發掘他們的科學潛能。」梁副校長說。

走訪多間院校 分享經驗

連串富趣味的學習活動，激發學生的探究心和主動性，他們的學習能力亦得以充分培育，老師自然感到滿足與欣慰。正因這教學策略對教與學均有益處，達致雙贏，箇中經驗當然值得他校參考及借鏡。2002至2004年，四位老師應教統局的邀請參加「學校專業協作發展計劃」，走訪多間院校，以及教統局中西南區、葵青區、北區、沙田區、東區、離島區學校發展組等，跟其他的教師分享推行兒童科學日營、跨學科課程及專題研習的經驗。

有檢討才有進步，儘管該校在課程發展方面累積了不少的經驗，校方仍然堅持每年進行檢討，滲進新構思新思維。展望今年9月新學年，四位老師可望將兒童科學日營擴展至五年級學生。

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

教學分享

發展校本科學教育的歷程及教學實踐概略

發掘學生科學上的潛能，培養他們對科學的興趣和主動學習科學的精神是小學科學教育的重要工作。本校自1999年轉為全日制辦學模式，教師在各科教學實踐上有更大的發展空間，並且在科學教育發展上有顯著的成效。本校發展科學教育分為四個主要階段，每一階段各有特色和焦點，除建基於前階段的經驗作出檢討外，更因應外在環境因素，教師以專業判斷和對科學教育的理解，為下一發展階段訂定新的目標、配合教學策略及設計學習活動。

1. 發展校本科學教育四個階段的內容

階段	年度	常規課程	增潤課程 / 活動	外在環境因素
甲.改革部署期	1999 2000	常識科	• 暑期親子科學專題研習(全校) • 常識百搭科學專題設計比賽(高小) • 兒童科學日營(高小)	實施全日制辦學模式(1999)
乙.改革起步期	2001 2002	常識科 *** 跨學科** *** 小四兒童科學日營** *** 延展性專題研習**	• 暑期親子科學專題研習(全校) • 常識百搭及各校外科學比賽(高小) • *** 樂高(Lego)課程(高小)**	• 課程改革的開始 • 實施直資辦學模式(2002)
丙.改革鞏固期	2003 2004	常識科 跨學科 小四及*** 小六兒童科學日營** 延展性專題研習	• 常識百搭及校外科學比賽(高小) • 樂高(Lego)課程(高小) • *** 科學工作坊(低小)** • *** 創意科藝工程先導計畫(LEAD Pilot Project)(高小)**	• 引入常識科新課程(2003) • 實施常識科新課程(2004)
丁.前瞻期	2005	常識科 跨學科 小四及小六兒童科學日營 延展性專題研習	• 常識百搭及校外科學比賽(高小) • 樂高(Lego)課程(高小) • **科學工作坊(低小及 * 高小)** • 創意科藝工程先導計畫(LEAD Pilot Project)(高小)	• 專科專教 • 兩小學合併及興建新校舍

* 每階段新增的課程 / 活動



► **學生以小組形式，研究水的特性。**

每個發展階段的特色

特色 / 階段	與課程的關係		受惠學生		導師			導入探究模式					
	抽離	融入	高小	全校	本校老師	校外支援	家長	校外比賽	暑期課業	專家講座	兒童科學日營	專題研習	與中學協作
甲.改革部署期 1999–2001	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (高年級 70 人)		
乙.改革起步期 2001–2003	✓ (高小增潤課程)	✓*		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (小四)	✓	
丙.改革鞏固期 2003–2005	✓ (高小 / 低小增潤課程)	✓*		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓ (小四及小六)	✓	
丁.前瞻期 2005	✓ (高小 / 低小增潤課程)	✓*		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (小四至小六)	✓	✓**

* **跨學科課程**涵蓋四大主題：「個人與社會」、「**科學與生活**」、「健康人生」及「做個好公民」，以兩學年共四個學期為一循環。每一級再配合學科內容和學生的發展階段，定出不同的副題進行課堂活動和研習。

** 全級小六學生於2005年開始，在六月份到本校中學實驗室參與為期六節的科學工作坊，由中學老師負責教授。本校計畫於2008年度遷往位於黃竹坑的新校舍。新校舍將增設實驗室，屆時學生可在一個資源充裕的環境下繼續進行科學探究及發明。

2. 有效的科學教與學

有效的科學教學是採用探究式及相關的教學策略，幫助學生建構知識、發展共通能力及培養正面的態度和價值觀（小學常識科課程指引第v頁）。以**兒童科學日營**和**跨學科課程**配合科學的教與學，我們藉此嘗試突破，正如從事科學教育的蘇詠梅博士所言，一般以「教師為經，課本為緯」的教學框架。在小四**兒童科學日營**的「豐年蝦之旅」中，透過以不同液體測試豐年蝦的反應的探究過程，訓練學生們的探究技巧，包括觀察、應用時間或空間的關係、傳意、推理、形成假設、控制變因等，而探究步驟本身便為科學探究過程提供了解決問題的思考方法。

除了掌握科學探究過程的知識內容和技能運用外，學生的科學態度和價值觀的培養也同樣重要。透過科學發明，鼓勵學生自由創作，發揮其獨創力亦是有效的科學教學策略之一。學生以日常生活的體驗去創作和發明一些日用品（例如把醫療用的靜脈注入器應用在植物上，將水一滴一滴輸入泥土裏，代替了人來照顧植物；在天花板投射時鐘、防撞泳帽等），推動創意教學的陳龍安教授亦建議教師讓學生自行設計實驗，旨在幫助發揮其獨創性。

3. 教學實踐示例

兒童科學日營的探究活動，例如水火箭的製作及發放、模擬太空船降落實驗等，均能幫助學生建構知識、發展共通能力及培養科學探究的精神。此外，**在跨學科課程之「科學與生活」中，**我們更跳出常識科的框框，將科學融入各科目的教學中。透過參觀、實驗、觀察及科技實踐等不同的活動，我們希望啟發學生的科學邏輯思維及共通能力，和培育他們

主動學習科學的精神。

除了進行跨學科課程的各項活動外，我們更會與小四至小六的學生進行延續性專題研習活動。研習內容全以學生興趣為主導，有助提昇學生的自學性、求知動力及主動探究精神，並進一步啟發他們的科學思維、共通能力、創新意念和科學潛能。

常規課程外，增潤課程和活動亦為學生創造了不少科研空間。2005年除了繼續參加「創意科藝工程計畫」外，科學工作坊的課外活動更延伸至全校。我們邀請了具經驗的導師在課餘時間為具科學興趣及潛能的學生舉辦主題性的科學工作坊，實踐有效的科學教學。

4. 學生的成長及促進家校協作

從組織課程活動中，我們不斷鼓勵、引領及指導學生作科學探究，學生的表現亦相當理想：他們不但能夠在**跨學科課程學習、兒童科學日營**及各項增潤課程中表現投入和創意，在進行專題設計及研習的時候，其尋根究底和努力不懈的科學探究精神，也表露無遺。學生更從參加全港性及內地的科學比賽中獲得寶貴的經驗及優異的成績，令師生感到振奮。

每年的**兒童科學日營**及專題研習，我們都邀請家長一同參與，協助帶領學生小組。日營舉行前的家長工作坊讓家長理解各項活動的詳情和帶領小組技巧。家長對學校推動科研活動的理念清晰，並給予莫大的支持和鼓勵，充分發揮家校合作的精神。

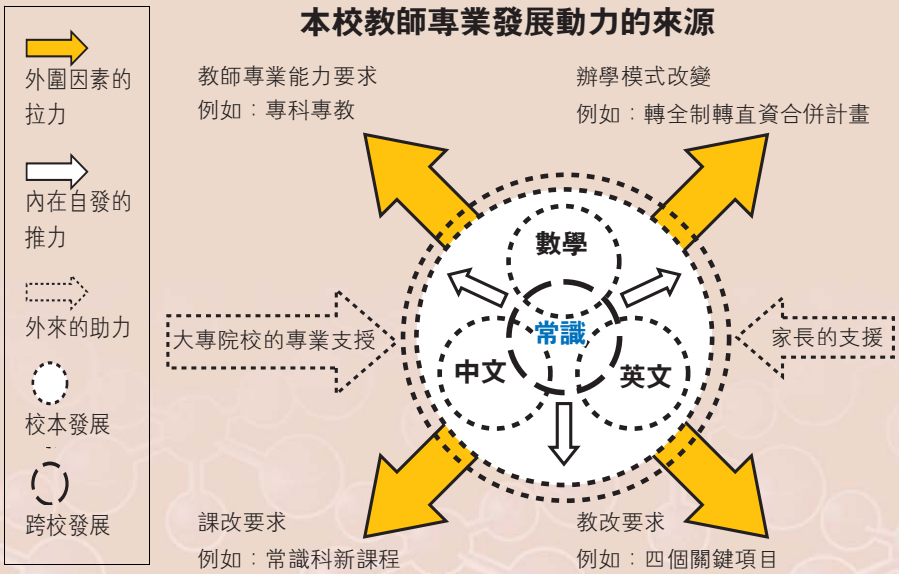
5. 專業成長及對社區的貢獻

各項科學活動和課程除了使學生在知識、技能及態度上均得到莫大的裨益，對教師的專業成長亦有極大的幫助。協助學生進行探究活動能擴闊教師的知識層面，更能自我增值；教師學習到小組領導技巧和互動教學法，共同設計活動及課程使團隊關係更鞏固。舉辦科學活動及與校外同工的分享，不但能使師生得益，充分發揮本校同工的團隊專業精神，更得到本港及國內教育界的認同。與家長互相協作增強與家長之間的溝通及了解；與各院校分享教學成果不但能提升教學質素，更有助教師們的專業成長。

2002至2003年度及2003至2004年度，本校獲教統局邀請參加「學校專業協作發展計畫」，與同工到多間院校及教統局中西南區、葵青區、北區、沙田區、東區、離島區學校發展組，與教師分享本校推行**兒童科學日營、跨學科課程**及專題研習的經驗，除盼能自我增值外，更能協助提昇本港學校的教育質素；希望全港學校能配合教育改革的步伐，培育學會學習、樂善勇敢的新一代。

結語

進入本校推行科學教育的前瞻期，對我校科學科老師來說，更是充滿挑戰。我們嘗試以一個意像圖總結這些年來的成長歷程。



索取上述教學實踐資料的途徑

可聯絡梁麗美副校長或蕭美玉主任

教師與其他同工分享的方式

我們十分樂意與教育界同工分享我校推行科學教育（跨學科課程和兒童科學日營）的經驗，分享方法可安排參觀本校活動，或與同工進行講座或工作坊。

聯絡方法

梁麗美副校長或蕭美玉主任
電話：25261882
傳真：25262133
地址：香港堅尼地道26號
電郵： krps@spcc.edu.hk



▲ 透過活動，啟發學生科學思維。



▲ 經過受訓的家長義工，帶領小組如何製作水火箭。

評審撮要

以「科學與生活」為主題發展有系統而靈活的校本跨學科課程

小組以團隊協作，由1999年開始不斷持續透過學習、實踐、反思和修訂的過程，累積經驗和優化校本的科學教育。小組有系統而靈活地透過以「科學與生活」為主題的跨學科課程，成功地在各級中、英、數、常和其他科目滲入科學教育的元素，充分顯示其課程領導的能力。各級再配合學科內容和學生的發展階段，設不同的副題進行課堂活動及延展性的專題研習。跨學科課程在四年級和六年級更安排「兒童科學日營」，以探究式的教學策略，有創意地誘發學生對科學探究的興趣；又靈活運用多方面的資源，包括家長的支援，培養學生的科學探究精神，以及協作、溝通和解決問題等能力。小組亦有策略地積極推展增潤課程及課外活動，包括樂高（Lego）課程、科學工作坊及創意科藝工程先導計畫（LEAD Pilot Project）等，能配合科學教育的發展，為具科學興趣及潛能的學生提供延展的學習。

觀課所見，四年級的「兒童科學日營」的課堂教學目標明確，能按「水和空氣」的主題安排全級學生在禮堂進行整天的實驗活動。四位教師能互相協作帶領小組活動，技巧純熟，亦能善用資訊科技輔助教學，達致甚佳的教學效果。教師能有效地透過講解、提問、示範和總結實驗結果等，引導學生作出預測、進行實驗、觀察及解釋實驗結果，成功地發展他們科學探究的能力。學生「兒童科學日營」活動的經歷印象深刻，能清楚描述各活動及實驗結果，對科學探究具濃厚的興趣。

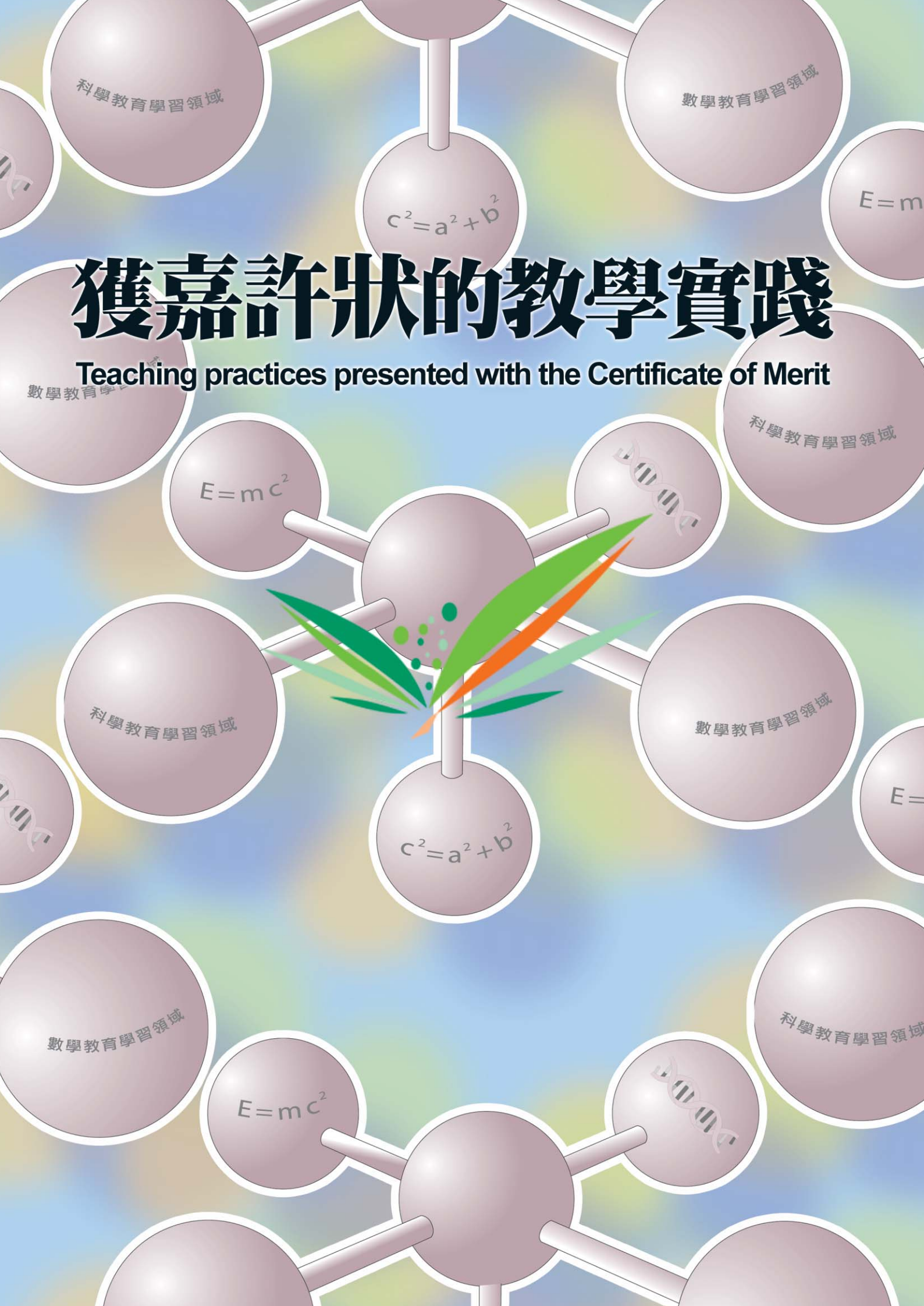
小組成員在2002至2004年期間參加「學校專業協作發展計畫」，與教育同工分享學校推行「兒童科學日營」、跨學科課程及專題研習的成功經驗，為有趣及有效地推行科學教育提供示例。



► 學生習作充分反映出他們的創意和心思。

獲嘉許狀的教學實踐

Teaching practices presented with the Certificate of Merit



數學教育學習領域　Mathematics Education Key Learning Area

頁碼 Page No.	學校名稱 Name of School	獲嘉許狀的教師 Recipients	
P.133-136	中華聖潔會靈風中學 China Holiness Church Living Spirit College	陳夢熊 (CHAN Mung-hung)	凌美儀 (LING Mei-yee)
P.137-140	香港中國婦女會中學 Hong Kong Chinese Women´s Club College	張宇鵬 (CHEUNG Yu-pang)	
P.141-144	保良局八三年總理中學 PLK 1983 Board of Directors´ College	羅穎忠 (LAW Wing-chung)	
P.145-148	聖公會白約翰會督中學 S.K.H. Bishop Baker Secondary School	郭吳江 (KWOK Ng-kong) 陳有成 (CHAN Yau-sing)	李德文 (LEE Tak-man) 陳國君 (CHAN Kwok-kwan)
P.149-152	黃埔宣道小學 Alliance Primary School, Whampoa	梁佩汶 (LEUNG Pui-man, Murine) 雷柳媚 (LUI Lau-mie) 王嘉欣 (WONG Ka-yan)	 周明慧 (CHOW Ming-wai) 倪祖美 (NGAI Cho-mei)
P.153-156	中華基督教會基慧小學 CCC Kei Wai Primary School	繆慧德 (MOW Wai-tak)	
P.157-160	慈航學校 Chi Hong Primary School	楊寶華 (YEUNG Po-wah, Stella) 陳蕙嫻 (CHAN Wai-han)	
P.161-164	聖公會基榮小學上午校 S.K.H. Kei Wing Primary School (AM)	麥燕芳 (MAK Yin-fong)	
P.165-168	聖士提反女子中學附屬小學 St. Stephen´s Girls´ Primary School	周嘉莉 (CHOW Ka-li)	
P.169-172	中華基督教會元朗真光小學 The Church of Christ in China Chun Kwong Primary School	胡　志 (WU Chi)	
P.173-176	油蔴地天主教小學 Yaumati Catholic Primary School	馮立榮 (FUNG Lap-wing) 黃嘉茵 (WONG Ka-yan)	連楚松 (LIN Chor-chung)

科學教育學習領域　Science Education Key Learning Area

頁碼 Page No.	學校名稱 Name of School	獲嘉許狀的教師 Recipients	
P.177-180	港澳信義會慕德中學 HKMLC Queen Maud Secondary School	陳玉冰 (CHAN Yuk-ping, Irene)	
P.181-184	東華三院邱金元中學 TWGHs Yow Kam Yuen College	譚麗霞 (TAM Lai-har)	
P.185-188	保良局何壽南小學 Po Leung Kuk Stanley Ho Sau Nan Primary School	周佩珠 (CHAU Pui-chu) 石麗蓮 (SHEK Lai-lin)	鍾燕瓊 (CHUNG Yin-king) 陳君蘭 (CHAN Kwan-lan)
P.189-192	秀茂坪天主教小學 Sau Mau Ping Catholic Primary School	楊翠珊 (YEUNG Chui-shan) 朱嘉敏 (CHU Ka-man) 梁惠儀 (LEUNG Wai-yee)	洪惠城 (HUNG Wai-shing) 馮國聯 (FUNG Kwok-lin)
P.193-196	大埔舊墟公立學校(寶湖道) Tai Po Old Market Public School (Plover Cove)	陳慧羣 (CHAN Wai-kwan) 李秀麗 (LI Sau-lai)	陳志松 (CHEN Chi-chung) 何敏儀 (HO Man-yi)
P.197-200	天水圍循道衛理小學 Tin Shui Wai Methodist Primary School	黃　琳 (WONG Lam)	



重組教材
解決學生程度差異

獲嘉許狀的教師

陳夢熊老師（教學年資：22 年）
凌美儀老師（教學年資：12 年）

所屬學校

中華聖潔會靈風中學

教學對象

中一至中三(數學科)

教學理念

「中學數學科的學習包括猜測、統計、預計、測試、推論和驗證等，每一項技能，都能應用在日常生活中。因此，我們要盡量讓學生學好每一個數學課題，既是為他們將來升學作充足準備，亦是為了他們的日常生活而着想。」

教師專訪



▲ 課堂上的陳夢熊老師活潑風趣，常結合一些生活例子引導學生思考問題答案。

相信很多老師都曾面對這樣的兩難局面：同一班學生之中，能力有顯著的差異。遇上較艱深的課程，老師要不是遷就能力較高的學生，花時間詳盡解說，卻任由能力稍遜的一群目瞪口呆。要不就是遷就理解能力較弱的一群，寧願將課程簡化介紹，甚或乾脆剪裁掉。

現實真的只可以二選一？陳夢熊老師和凌美儀老師告訴我們，魚與熊掌，可以同時兼得。

「一班之內學生程度會有差異，這是不爭的事實。若為了照顧個別學生的差異而剪裁課程，將使一些能力較佳的學生不能完整地完成整個學習階段。其實，初中的每一條數學課題，均是基礎知識。若因剪裁不宜，而導致學生日後學習其他課題時，出現銜接問題，實在十分可惜。」陳夢熊老師堅定地說。

以簡馭繁 去蕪存菁

課程不宜剪裁，那麼，老師就要在教學方法下工夫。他們相信「沒有教不好的學生，只有教得不好的老師」。因此，在資深教師陳夢熊老師帶領下，凌美儀老師以及其他同科老師，一起檢討傳統教學方法的成效，想辦法重組、改良、創新。得到的成效，可用「以簡馭繁、去蕪存菁」來概括。

例如，中三級數學科的「十字相乘法分解二次多項式」將ax^2+bx+c分解為因式，是同學最常感到難以掌握的一個課題。傳統的教學方法習慣將c和a分別寫作兩對因子，利用相乘法檢定該兩個因子是否合適。這樣學生需要有很高的運算及分析能力，才能分解這二次多項式。而且在過程中，往往顧此失彼。老師也要花五堂時間授課，但卻未能令大部分學生掌握這個課題。

事前工夫不可少

對上述的課題，傳統的教學方法似乎較複雜而成效低，兩位老師就另闢途徑。他們發現了公式$(mx+n)(px+q)=mpx^2+mqx+npx+nq$的一些規律，就是右方的多項式中中間兩項x的係數之積與x^2的係數和常數之積相同。這樣，老師在授課時集中教授學生掌握以上的規律。如今，學生在整個因式分解的過程中，只需具備尋找規律的解難能力、提取因式及拼項法分解因式等基本技巧，就能作二次多項式分解了。在新方法下，授課時間縮短到兩堂。而過往未能掌握「十字相乘法」的學生，有七成人能從新方法中明瞭這數學概念。

整個方法好像變魔術般神奇。但就像魔術師要膽大心細一樣，兩位老師其實花了不少時間細心觀察學生學習問題，再絞盡腦汁針對學生學習情況而改變教學方法。要知道，魔術表演只是一瞬間，但事前準備工作可是極漫長啊！

生活例子留深刻印象

當然，重組教學



► 凌美儀老師為同事作示範教學。



◀ 陳夢熊老師（右）與凌美儀老師（左）合作無間，以簡易的方法教授新的數學概念。

方法藉以提升教學成效，並非任何課題都可通用。因此，兩位老師也會結合其他方法，按情況靈活運用，提升學生整體的學習效能。

有時，老師會採用分組討論，因為「學生自己發現答案，滿足感更大，記憶特別深刻。」

有時，老師會分派有趣任務。例如教「估量」一課，老師會安排學生到籃球場實地視察，結合課堂所學去估計籃球場的大少。

有時，老師會以實際生活作教學案例。例如教「統計」時，會用買股票作例子，讓大家明白到數學在日常生活中能夠實際應用，從而提升學生學習興趣。

從學生怎樣學的角度出發

凌老師總結經驗：「教師往往偏重『學甚麼』來幫助弱勢學生學好數學，卻忽略了『怎樣學』的重要性。其實，學習能力稍遜的學生，同樣可以分享學習艱難課題的喜悅—只要老師針對教學方法，加以改良。」

教師的專業在於不斷反思，從學生學習的角度出發，輔以優良教學方法，兩位老師為我們證明了這一點。



教學分享

近年學生的學習差異不斷擴大，教師有時為了照顧個別學生的學習差異而不得不刪剪課程，卻又怕課程因此失去完整性，更可能導致優秀學生失去學習數學的興趣。我們的信念是通過課堂教學研究，用簡易的方法把新的數學概念和學生的基本知識連繫起來，設計適切的課堂活動，去蕪存菁，以簡馭繁，以提高學習的有效性和樂趣。課堂活動多以小組形式進行，我們認為協作學習能照顧個別學生學習差異的需要，學生之間的討論能夠提升和刺激他們的思考。這類活動能兼顧學生的能力差異、不同的背景、學習模式和個人興趣，更能提升學習的果效。

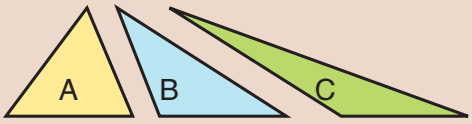
示例：
探究如何運用三角形面積公式解決問題

(A)背景：

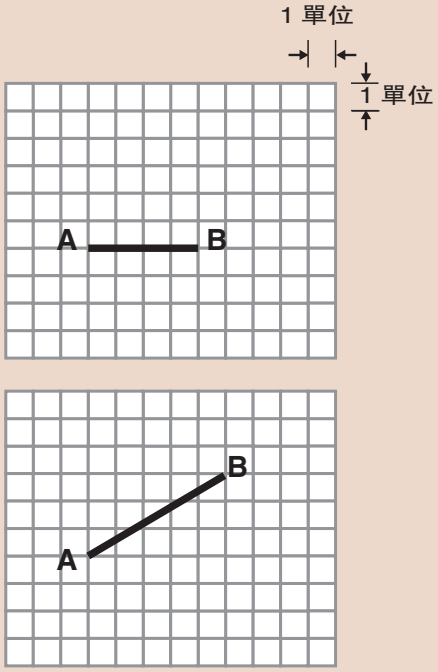
在學習三角形面積時，學生往往只着重背誦公式。如果三角形沒有給予特定的高和底，學生便不知如何處理三角形面積的問題。

(B)課堂討論：

1. 比較以下三個三角形A、B、C面積的大小，並解釋你的想法。（註：三角形同高同底可是形狀不同）

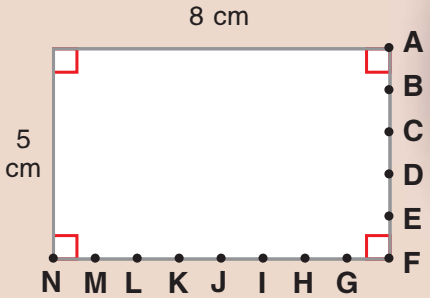


2. 在下列方格紙上，以AB為一邊，試繪畫出面積為6平方單位的ΔABC。



3. 應用：

下圖中長方形的長是8cm、闊是5cm。從A至N各點中選取兩點並用直線將它們連接起來，把長方形分為兩部分，其中較大部分的面積是34cm²。試選出兩點。



索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：陳夢熊老師

電郵：samchan247@yahoo.com

教師與其他同工分享的方式

講座

聯絡方法

聯絡：陳夢熊老師

電郵：samchan247@yahoo.com

▼ 經重組改良後的數學課程，驟眼看只是一張張工作紙，其實內裡的教學方法很多都富有新意。





▲ 透過校本評核種籽計劃分享會，兩位老師的教學心得得以推廣到其他學校。

評審撮要

兩位教師善用「簡易的方法將新的數學概念連繫學生的基本知識」

小組利用他們的共同理念（「用簡易的方法將新的數學概念連繫學生的基本知識」）設計課堂教學策略。他們更根據這理念進行反思，藉以分析課堂的優點和有待改善的地方。

兩位教師的教學設計是創新的。觀課所得，他們利用小組討論的形式，探究數學概念（如法線和平面）之間的關係和解決相關的數學問題（如找出立體圖形的高）。教師的教學實踐能引起學習動機及幫助學生達致學習成果（如培養學生解決問題的能力和技巧，並以數學方法進行探究，和欣賞數學的奧妙）；而學生亦享受學習的樂趣。

陳老師以豐富的教學經驗和對課程的認識，帶領凌老師進行課研，為校本數學科發展作出貢獻。

▼ 來自加拿大的老師來到學校作教學交流。





Multiple Solutions Interactive Learning

Recipient of the Certificate of Merit

Mr CHEUNG Yu–pang (Years of teaching: 20 years)

School

Hong Kong Chinese Women´s Club College

Teaching Targets

Secondary 1 to 7 (Mathematics)

The Beliefs of Teaching

"Teachers and students solve problems together; students practise more and construct multiple solutions". This is effective in developing students´ problem solving skills and their appreciation of the wonders of mathematics.



◀ **Mr Cheung often provides opportunities for students to learn outside the classrooms. For example, outdoor observations enable students to understand the close relationship between mathematics and daily life.**

Interview with the Teacher

"When students cause trouble during lessons it is often because they are unable to catch up with the progress of the class and to master what is being taught. They eventually lose interest in learning. To help these students, I have to be firm and fair to establish my authority and maintain discipline in class." Mr Cheung Yu-pang points out that logical thinking is very important in mathematics. Besides, a person has to discipline oneself and work diligently. Both beliefs are closely related in the study of mathematics. In order to get twice the result with half the effort in teaching, we should maintain students´ discipline first and then establish a good rapport with students.

Mr Cheung Yu–pang points out that each student is an independent individual. There are usually 40 students in a class and it is inevitable that there are learner differences. Therefore, it is important to teach students in accordance with their aptitude, using both hard and soft tactics. First of all, we need to take care of the interests of the majority of the students. We should not let the minority of students who are not so interested in the subject affect the progress of other students. To do this, discipline in class has to be maintained. Secondly, we need to enhance students´ desire to learn in order to reap twice the result with half the effort. This means teaching has to be interactive and interesting.

Never teach according to the books

How can we make learning interactive? Mr Cheung Yu–pang likes to work with students to solve mathematical problems. Mathematics is on the one hand abstract but practical on the other. Mr Cheung does not teach according to the books. He thinks if students understand the principles, they will be able to read and understand the examples in the textbooks. Mr Cheung makes use of daily life examples to explain mathematical concepts and principles. Tang Shu–man, who finished Secondary Seven last year and is now studying Physics in the Chinese University of Hong Kong, commends Mr Cheung´s work. When Tang was in matriculation class, Mr Cheung Yu–pang taught him Applied Mathematics. Tang recalled and said, "When we learnt about probability, Mr Cheung used playing cards to explain the concepts. The content was very clearly presented and the concepts can be applied to numerous situations. I often quote the examples Mr Cheung used when I give private tuition to students. I am benefited for my whole life."

Although the community in general does not want schools to conduct too many tests, Mr Cheung Yu–pang does not agree. He thinks that regular quizzes can help students master the basic concepts of the subject. If a test is conducted long after a topic has been taught, the relatively less motivated students may have lost what they once gained during the lessons. If they are unable to catch up with the progress, they would lose interest and the atmosphere in class would be adversely affected. Other students would be affected too. As a result, Mr Cheung generally conducts a quiz for his students every two weeks.

Learning from games

In relation to the frequent quizzes, Mr Cheung Yu–pang says, "The first few tests are usually quite easy. So long as students have paid attention in class, they can pass." They are deliberately arranged so as to build up student's confidence and let them know that they are able to do well. After having built students' confidence, Mr Cheung would then adjust the level of difficulties of the quizzes.

The keen interest in studying mathematics is contagious in Hong Kong Chinese Women's Club College. The Mathematics Society of the College has established the Mathematics Corner to help students learn about mathematics through games. Mr Cheung says, "The Mathematics Corner has a stock of many mathematical games, like tangram and Hung Ming Lock, and it may be the best equipped in terms of



► **Mr Cheung emphasizes the importance of teaching in accordance with students' aptitude using different tactics.**

mathematical games found in Hong Kong secondary schools. Student members of the Mathematics Society have put much effort in developing the Corner."

Reading to learn

Reading is a vital part in learning a language, but not many people realize that it is also applicable to the study of mathematics. Mr Cheung advocates "reading to learn mathematics". He does not require students to write any reports on their reading, so as not to put pressure on them. Students are only required to find articles about mathematics in the newspapers, books, magazines or on the internet, read the articles and give each a grading. At first, Mr Cheung was worried that it would be very difficult to find articles about mathematics in the newspapers. However, as "sudoku" has become very popular over the world in recent years, articles on related topics are often published. Many students are thus able to finish their task.

Mr Cheung Yu–pang has been teaching in Hong Kong Chinese Women's Club College for 15 years. He finds that students' academic results in mathematics are getting better. Students have outstanding performance in school and international mathematics competitions. Besides, there is frequent sharing and mutual support among the teachers. He says that the award should be shared by all the teachers of the school.

Teacher´s Sharing

Introduction

As a mathematics teacher, I certainly need to pass on mathematical knowledge but I also emphasize the following three teaching objectives: (1) making students like mathematics (2) making students like solving problems and (3) making students like thinking. If students do not like mathematics, they will be unwilling to spend time on learning mathematics. In learning mathematics, students need to solve many different mathematical problems. If students do not like facing the challenges of problem solving, they will give up easily. Solving mathematical problems is a thinking process. If students do not like thinking or do not know how to think properly, it will be very difficult for them to achieve anything in their study.

Teaching design

In order to achieve the above objectives, one important condition is that the teacher himself must like mathematics, solving problems and thinking. Teachers could exert great influence on students and students often imitate their teachers. For example, when I introduced "Hung Ming Lock" to students telling them that I had spent a lot of time assembling it, students immediately accepted the challenge. They were willing to spend time on finding the solution. Certainly, the most important factor affecting motivation is students´ expectation of their learning outcomes. If they do not believe that they will be successful, they will not have any motivation to learn. The level of their expectation depends on their past successful or unsuccessful experiences. Hence, teachers must control properly the degree of difficulty of the questions. The solution should neither be too simple nor too difficult. Taking "Hung Ming Lock" as an example, I would give students "hints" at an appropriate time. Of course I would not tell them the final solution. I would share with them the difficulties I encountered and how I analyzed the possible ways to overcome the difficulties. Students would be required to try by themselves in order to get their way out. This is the only way to keep students thinking and looking for the answers. The pleasure in their later success could enhance their confidence and interest.

▼ **Students like outdoor activities very much and discussion is often very lively.**





▲ **Mr Cheung has prepared many mathematical games for students so as to develop their interest in mathematics.**

Summary of Assessment

Effective teaching practices to achieve the target "students like mathematics, students like solving problems and students like thinking"

In the course of teaching, the role of a teacher is to guide students to think and to find the answer step by step. When I teach students to think and analyze problems, I often discuss with them during the lessons and guide them to the solution by various questioning techniques. For example, regarding teaching numerical solution of equations in Secondary Seven, I would ask students to tell me an equation they want to solve, and then we would spend the whole week trying to solve the same equation by different numerical methods. As the students apply different methods on the same equation, they can compare the merits and demerits of different methods and gradually master the skills. If the students understand the concepts and master the skills, they will be able to deal with any related problems.

The learning target constructed by Mr Cheung is "students like mathematics, students like solving problems and students like thinking". Based on this target, Mr Cheung has developed the following teaching strategies: "teacher asks questions frequently in the lesson, teacher and students solve the problems together, students do more and teacher does less, solving one problem by several methods". These nurture effectively students' problem solving ability and skills and promote the appreciation of the wonders of mathematics. The target and strategies are generic and worthwhile to be shared with colleagues.

In the lesson observed, Mr Cheung interpreted his concept of teaching successfully. He arranged a series of questions (e.g. How and where to set up a coordinate system? Which equations should be established to explore the flight path of the projector?). He also discussed with students the calculations involved (solve differential equations by integration, solve a number of equations by substitution). Students were happy to follow Mr Cheung's instructions and to learn. His self-reflection shows that he understands the merits of the lesson and his teaching effectiveness has been enhanced.

Mr Cheung has designed an effective school-based mathematics curriculum for junior secondary mathematics. He promotes reading and considers it an activity for learning mathematics. He has also set up a mathematics corner to arouse students' interest in mathematics. These strategies can enhance the academic results of the students in both internal and external examinations.

▼ **Mr Cheung is giving a lesson where discussion is very lively.**



Way of Access to the Information of the above Teaching Practice

Contact : Mr Cheung Yu-pang
Tel. No. : 25684817
E-mail : cwc-cyp@cwc.hkcampus.net / cypl@netvigator.com

Preferred Way of Dissemination

- Educational seminar
- Discussion forum on educational web site

Contact

Hong Kong Chinese Women's Club College
Address : 2B Tai Cheong Street
Sai Wan Ho



探索思考樂在其中

獲嘉許狀的教師

羅穎忠老師（教學年資：14 年）

所屬學校

保良局八三年總理中學

教學對象

中一至中七（數學科）

教學理念

「教學過程最重要不是老師教什麼，而是學生可得到什麼及在內容中吸收到什麼。同時，我們必須培養學生的思維邏輯能力，符號運用的能力，這才可讓他們日後有系統地繼續學習。」

教師專訪

「現在你們每人手上也有一張白紙，有什麼方法可造成一個體積最大的圓柱體？」當學生嘗試將手上的白紙「橫捲」、「直捲」，尋找解決方法時，正是他們開始自學活動的時刻。羅顯忠老師再提出連串的問題及演算後，學生繼續嘗試自行解決問題，學生的探究成爲課堂重點。



▲ 上課時，羅老師不斷提問，引導同學思考。

引導式發現教學法

課堂上，羅老師根據學生已有的知識，提出不同類型的問題，除數學理念的問題，還有數學歷史題、數學挑戰題等，讓學生尋找解決方案。經過連串的提問、演算和課堂活動，學生在輕鬆的環境中，主動探索、積極思考、大膽想像，從體驗中學習數學。

學習數學基本上就是探索和發現的過程，學生透過親身探究得來的知識，印象自然更深刻。「傳統的教學方法是單向式的，由老師告知、驗證，再由學生練習。」羅老師採用一套「引導式發現教學法」，先由學生進行探索，找到初步概念，接着老師引導學生找出數學概念應用的方法。

「時間不足是使用這個教學法的最大問題，若沒有足夠的時間，就難以讓學生慢慢探索。此外，在上課前，我需要預備充足的資料、參考書及數學歷史書，供提問及討論之用。」羅老師說。

協助學生建立自信

羅老師深信：「建立自信是幫助學生學習數學的大前提，每個學生的程度、能力都有所不同，因此，老師在發問時需要根據學生已有的知識，循序漸進地發問，才可帶來正面的學習態度。」其次，我會利用有趣的數學故事引發學生的學習興趣。此外，學校定期舉辦數學閱讀活動，鼓勵學生閱讀數學圖書。

要學與教更完善，需要不斷反思，羅老師終於說出她的教學心得：「面對每個課題，我首先會問自己：為什麼教這個課題？教什麼？怎樣教？其次設計課程、選材，最後構想一套能幫助學生掌握及吸收的教學方法。」



◀ 跑出課室到戶外學習，令學生明白數學與日常生活息息相關。



教學分享

由於數學具有高度抽象性和邏輯性的特點，所以數學教育特別要求培養學生抽象邏輯思維能力、空間想像力及推理、計算的能力。因此，數學教學必須教會學生掌握數學思想方法，並發展學生數學思維能力。

教學實踐

學生的學習是自己建構的過程，這種學習是探索性、研究性和理解性的，也是我們要注重發展的學生學習活動。所以我認為有效教學要建立在學生已有的經驗基礎上，另外要激勵和提倡學生勤於思考、主動思考，通過學生為主體的活動，從學習數學的過程中，明白數學思考的模式，提升對數學的興趣。

例如在教授初中數學的畢氏定理一課中，老師可以引用歷史上不同的著名方法來證明該定理，令學生建立多元思考的能力。在討論應用題時，可以引用歷史迷題（例如：印度蓮花問題和《九章算術》「葭生中央」問題）作為探究活動，從而提升學生學習動機、問題解決的能力和明白數學的應用價值。在教授的過程中，老師亦同時引導學生注意「畢氏三元數組」的關係，一方面為稍後證明畢氏定理逆定理而鋪路，另一方面亦預備學生在下一個學習階段中，作進一步的數學探索（例如：「三維畢氏定理」的探討）。

老師可以根據學生的已有知識，利用「引導式發現教學法」來設計課堂。在課堂上，老師透過提出不同類型的問題，安排連串的提問、演算和堂課活動，讓學生自行解決問題，尋找解決方案。同時，為了鞏固學生學習，老師在課堂中必須了解各同學的進度，提供適當的輔導。

為了提升整體學生學習數學的素質，我們引入數學閱讀作為學習活動，當中包括「數學閱讀挑戰題計劃」（中四至中七級）、「數學廣泛閱讀計劃」（中三級）和「智叻星計劃」（中一及中二級），學生通過參加這些活動，可以擴闊他們的眼光，認識書本以外的數學知識。

▼ 羅老師悉心指導，照顧個別學生的學習需要。



行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

索取上述教學實踐資料的途徑
聯絡：保良局八三年總理中學
地址：青衣長康邨

教師與其他同工分享的方式
分享交流

聯絡方法
聯絡：羅穎忠老師
電話：24977110



▲ 同學彼此討論數學問題。

評審撮要

羅老師根據「引導式發現教學法」，設計能引起學生學習興趣的教學實踐

羅老師根據學生的已有知識，利用「引導式發現教學法」設計被觀察的課堂教學實踐。觀課顯示，羅老師能提出不同類型的幾何問題（如純粹幾何問題、歷史迷題及數學示範後的挑戰題等）讓學生尋找解決方案。她安排連串的提問、演算和課堂活動，讓學生自行解決問題。同時，羅老師亦不停地來回學生之間，了解各同學的進度及提供輔導（如有需要），對學生學習數學的態度，影響實在不少。學生對學習的活動，似乎亦樂在其中。羅老師的反思顯示，她能理解課堂的優點，及根據她的教學理念提高教學效能。

羅老師在課堂中對學生無微不至的支持和輔導、一般解決問題的教學策略和課堂演練、及數學科教學的發展（例如數學閱讀作為學習數學的活動、專題研習作為促進學習的評估等），均具啟發性，值得與同工分享，以提升教育素質。



▲ 透過小組研習，同學明白數學與日常生活息息相關。

▼ 學生透過學習活動，訓練數學思維能力。





多元化活動
培訓資優生

獲嘉許狀的教師

李德文老師（教學年資：18 年）、郭吳江老師（教學年資：18 年）、陳有成老師（教學年資：13 年）、陳國君老師（教學年資：13 年）

所屬學校

聖公會白約翰會督中學

教學對象

資優生（數學科）

教學理念

「我們希望學生能將數學應用在社會服務上，同時，學生能學懂欣賞數學的美，以個人對數學的專業，為社會或數學界作出貢獻。」

教師專訪

數學世界無窮無盡，變化萬千，爲培訓學生高階思維，發揮數學潛能，四位熱愛數學的中學老師於數年前在校內推行數學科資優教育課程，爲擁有學習數學潛質的學生提供適切訓練，培訓不少數學天才，並爲校園營造一股學習數學的氣氛。



▲ 學生分組討論後匯報結果。

學生存在學習差異是無可否認的，老師如何培育有潛質的學生，如何為成績稍遜的學生補底，一直是教育界關注的課題。「資優課程就是為高能力的學生而設，讓他們發揮潛能。」數學科主任李德文老師指出，該校自2000年起便參加教育統籌局馮漢柱資優教育中心舉辦的「資優培訓計劃」，並率先在數學科推行資優教育，他們四人設計了一系列教學法，培訓資優學生。

培養學生高層次思維

有關課程着重培養學生高層次思維，溝通和解難能力。老師透過課堂分組討論活動，以及課堂外的「抽離式」學習活動，為學生營造學習數學的環境。

郭吳江老師表示，在資優班的課堂上，他們棄用傳統單向授課模式，改為鼓勵學生一起探討老師設計的解難題目。學生首先解答工作紙上的問題，然後分組討論，老師則從旁作出指導，並提出不同問題，誘發學生思考。「工作紙的題目，由淺入深，藉以深化教科書的內容，學生在建立基礎知識後，便嘗試與其他課題連繫，進行探究性和思考式的深層學習。」

出版數學雜誌

課堂外的「抽離式」活動內容未必與課程相關，目的是加強學生對數學的興趣。當中的「導讀計劃」，老師撰寫有關數學的文章，與學生一起討論和理解內容。此外，老師為初中學生舉辦「數理遊蹤」活動，學生在校園內尋找及解答數學難題。學校又出版深受歡迎的雜誌《數學傳播》，藉以提高學生對數學的欣賞及探索興趣。

「以往單向式教授數學的方法，十分沉悶，因此我們安排課堂討論以加強學生的學習動機。」郭老師表示，在初中課堂上，與學生討論較深的題目，可培養他們的高階思維及提升他們的解難能力。

過去數年，四位老師積極培訓資優學生參加數學奧林匹克比賽，學生屢獲殊榮。當中最令老師們難忘的，是學生余學斌在2002年勇奪國際數學奧林匹克比賽冠軍，李老師說：「余學斌是香港第一個獲此殊榮的學生，眼見他的優異數學成績，教人開心不已。」



► 學生在堂上分組討論，解答老師提出的數學題目。

教學分享

聖公會白約翰會督中學一向重視照顧學生個別差異的發展。數學科是校內首先推行資優教育的其中一個學科，除了在一般課堂內以「融入」方式滲入資優元素教學外，亦提供「抽離」式的學習活動，透過一連串的「資優教育」課程，讓高能力學生能夠因應自己的學習興趣作自我導向的深層探究，幫助學生將其優異特質及潛能盡量發揮。

我們認為要有效教授數學，首先要讓同學對數學的概念清晰理解；其次老師須因應同學的能力，提供適切的學習環境，讓學生深化數學的概念。最後老師安排同學運用所學的知識去分析和解決問題，將概念推廣。

透過課堂設計，我們把一些課程中提到的概念深化並補充教科書不足之處；例如在教授多邊形內角和中，我們會引入凹多邊形內角和。我們亦按學生能力設計數學工作紙，安排學生分組討論，透過多元化的問題和我們帶領的討論，要求同學們提出論點與解難方法，又鼓勵同學提問與反思，深化他們所學，以達致理想的學習成效。同學更透過所學的知識解答應用題，豐富他們的學習經驗。

我們的教學法着重互動，鼓勵同學積極參與，以提升學習興趣。我們利用課後專題式的研究，幫助高能力學生學會建構和運用知識（例如教授中二級同學用向量來解決幾何問題）。此外，同學須於家中閱讀由我們自編的數學文章，再透過與同儕的互動，培養同學的閱讀興趣。

在整個校本課程設計中，我們老師不時互相討論及觀課，分享教學心得，加深彼此合作的默契。我們期望在更多專業的互動支援下，能照顧更多同學的特殊需要，讓學生的學習過程充滿挑戰及趣味。



索取上述教學實踐資料的途徑

網址：http://bbs.hkcampus.net/~bbs-t039

教師與其他同工分享的方式

研討會

聯絡方法

聯絡：李德文老師
電郵：tmtmlee@yahoo.com.hk
聯絡：陳國君老師
電郵：ricky9800@gmail.com

◄ 導讀計劃，老師與學生一起分享數學文章，對數學作出深層次的研究。

評審撮要



▲ 學生專心聆聽老師講解。

小組利用多元化的問題和討論，深化學生所學，以達致理想的學習成果

小組具備培育資優生的連貫概念架構（簡稱「解決問題的教學法」：即利用多元化的問題和討論，達致初步的學習成果，然後反思課堂的成效，透過設計跟進問題，深化學生所學，以達致理想的學習成效），協助他們設計課堂教學和作出具體的反思，以改善教學素質。

他們藉學生解答一系列（印在工作紙上）的問題來進行討論、提問、和探索數學概念的關係（如「畢氏定理」）和學習解決問題的技巧（如「遞推法」）是恰當的。學生亦樂於跟隨老師的指引，積極學習。

老師們的教學實踐，值得同工分享，以提升教育的素質。

他們的教學設計和實踐甚為相似，顯示有效的協作。

▼ 老師向學生講解數學題目。





師生互動
探索數學奧妙

獲嘉許狀的教師

雷柳媚老師（教學年資：30 年）、梁佩汶老師（教學年資：7 年）、周明慧老師（教學年資：6 年）、王嘉欣老師（教學年資：8 年）、倪祖美老師（教學年資：8 年）

所屬學校

黃埔宣道小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「很多同學以為自己沒有學習數學的天份，其實，每人都有學習數學的潛質。我們希望培養小朋友學習數學的信心，發展思維，明白數學與生活息息相關，對學習數學產生興趣，享受學習的樂趣。」



► 討論引發學生學習動機。

教師專訪

看到各組同學努力地將不同的小盒子分類，然後，開始七嘴八舌地發表他們的「偉論」。原來，他們正在學習數學的「圖形分類」呢！

「傳統的數學教學模式，多是由老師以單向方式向學生解釋數學理論，然而利用討論的方式，學生參與其中，如上師生雙向的互動學習，有助培養學生的自學能力，同時亦能有效達到教學目標。」梁佩汶老師說。互動教學有助提高教學效率。黃埔宣道小學的數學組老師，利用小組形式讓學生進行討論，從探索中學習數學理論。

引發好奇心增強自信

周慧明老師表示，討論能有效引發學生的學習動機，以「圖形分類」此課題為例，上課前老師會要求學生搜集各類四邊形的物件，課堂上，老師先將學生分組進行討論並嘗試將不同的四邊形分類，各組然後匯報分類的理由。「同學會有不同的分類方法，有些會把盒子以顏色分類，甚至會以食物的種類分類等，老師的角色就是引導他們發現正確的數學理念作為分類的基礎。」

經過老師解說如可根據數學理論將四邊形分類，學生重新將圖形分類及名命，老師藉此可評估學生的學習成效。「透過此教學方式，不但可以引發學生的好奇心，令學生主動地在討論過程中找出答案，更可加深他們對課題的興趣。此外，討論亦可訓練學生的溝通技巧及表達能力。」周老師表示，在各自表達意見時，同學須學習彼此接納，主動性及自信心因此亦提高了。

注重學生解難能力

「我們着重學生的解難能力，並希望將數學融入生活。除討論外，更利用其他方法幫助學生學習數學，例如挑戰題、數學事件誌、數學圖書及數學遊戲等。」雷柳媚老師及梁佩汶老師表示，數學組老師一直有共同備課的習慣，集思廣益，尋找有效的教學方法。而討論便是由他們5位數學組老師共同鑽研的學習方法，在課堂上已實行多年，她們會透過實踐不斷改進。

黃埔宣道小學數學組老師極具團體精神，合作無間，態度開放，勇於嘗試，時常共同備課及鑽研教學心得，又會錄影課堂作分享。他們十分感謝校長的鼓勵及支持，讓大家可以一起尋找理想有效的教學方法。對於今次獲獎，5位老師認為是對她們努力的肯定，日後將透過不同的渠道與其他學校分享教學成效。



▲ 學校備有大量數學圖書，供學生閱讀。

教學分享

我們相信學生學習的動機來自他們在課堂中所擔當的角色。小朋友的成長很需要被愛和成就感，每天在課堂中，同學們都希望能在老師和同伴中得到認同，如果在課堂中，他們只飾演聽眾，他們的學習動機就相對較弱，假如讓學生成為課堂中的主角，他對課堂的重視程度就自然會大大的提升。故此，在教學實踐中，我們都希望能給予孩子不同程度的參與機會，從而培養他們成為樂於學習和善於溝通的人。

在教學設計中，我們都會從學生的日常生活說起，透過引入學生的生活經驗，引起他們的好奇心和興趣。例如：在教授立體圖形時，我們會先預備多種學校小食部的立體包裝食物，由食物談到立體，自然就吸引得多了。

上課時，老師會加入情境和提供難題（例如：如果作為小食部的老闆，你會如何把不同的立體包裝分類、擺放等），讓學生透過討論，找尋解決的方法，老師退下講課的角色，釋放空間讓學生討論，老師此時到各小組進行跟進和了解，有效提高課堂的靈活性和趣味性。討論過後，讓個別學生進行匯報，鼓勵並引導學生運用數學語言表達他們的發現，作為老師的我們，首先用心聆聽學生的意見，最後作出總結和評估，讓學生知道，整個課堂的成果不但是老師給予的，也是大家努力討論、用心探究和勇於表達而獲得的。

我們相信有效和愉快的課堂是由師生共同創造出來的。在師生互動的過程中，的確會出現變數，若是老師願意在教學設計中稍作嘗試，就能體驗與學生共同研習的樂趣；「教學相長」因而成為我們繼續向前的最大動力。



▲ 閱讀數學圖書增進課外知識。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：梁佩汶老師
電話：23367742
網址：www.apsw.edu.hk
傳真：21428096
電郵：雷柳媚老師
(lmlui@apsw.edu.hk)
梁佩汶老師
(murine@apsw.edu.hk)
周明慧老師
(mwchow@apsw.edu.hk)
王嘉欣老師
(kayan@apsw.edu.hk)
倪祖美老師
(jmngai@apsw.edu.hk)

教師與其他同工分享的方式

- 講座、工作坊
- 校訪、駐校觀摩
- 教師發展日、分享教材、聯校教師研討會
- 與其他院校合作舉辦研討會或工作坊

聯絡方法

聯絡：梁佩汶老師
電話：23367742
電郵：murine@apsw.edu.hk 或
murineleung@yahoo.com.hk



▲ 學生七嘴八舌地討論，發表他們的「偉論」。

評審撮要

小組的教學設計是建基於師生的互動，能有效引起學習動機

小組的教學實踐和反思是借鑑其他地方的「師生的互動」理念，調適以切合校本的情境，藉以培養學生解決問題和探究數學的規律，及欣賞數學的奧妙。

在觀察的課堂中，兩位老師善用師生的互動進行討論（如何將不同的立體圖形分類）、匯報（分類的理由）、解說（數學上的分類）及評估學習的成效（透過個別學生將新的圖形分類和命名），確實能有效引起學生的學習動機。這教學實踐對同工甚具啟發性。

兩位被觀課的老師在課堂上設計類似的教學目標、內容和策略，顯示小組協作的默契、融洽和有效。

▼ 學生藉着討論，除引發好奇心外，也可訓練溝通技巧。





學生自擬應用題 數學添趣味

獲嘉許狀的教師

繆慧德老師（教學年資：11 年）

所屬學校

中華基督教會基慧小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「學生出現學習困難，首要幫助他們引起學習動機，提高學習興趣，有不明白的地方要對症下藥，即使有多困難也會有所吸收和進步。數學概念一定要清晰，要明白及懂得轉化才是真正學會，日後便可運用及繼續學習更深層次的數學理論。」

教師專訪



「每一名外星人有3條頭髮，6名外星人到地球後，分別送了1條頭髮給芳芳、芬芬、嘉嘉留作紀念，請問外星人現在還共有多少條頭髮呢？」這是一條十分有趣的數學應用題吧！繆慧德老師的「學生自擬應用題」理念，讓學習變成一項有趣的遊戲。

繆老師注意到數學應用題是大部分學生的弱項，所以便開始構想「學生自擬應用題」活動。「不少數學課題也是以算式為主，以『死記』的方法，學生其實會更易忘記，若然由他們自行設計應用題，定能加深對算式的印象。」

趣味應用題助學習

小朋友的創意往往超出成人所想，繆老師笑言，初時同學們或會用身邊的事物為擬題的元素，較簡單、較正經。經過多次的練習後，他們開始發揮無窮的想像力，令應用題充滿趣味。

「對於學生來說，他們覺得書本上的應用題多字、沉悶、脫節，由同學自行設計的應用題，可令他們更投入，消除對應用題的恐懼。我會選取較優秀及適當的應用題，印成工作紙，並會列明出題學生的姓名，小朋友看到自己的名字時，會感到很開心，這是一種鼓舞及嘉許，其他同學亦會投入去看問題，對學習更有興趣。」繆老師說。

應用題需要配合文字創作，為避免學生因為文字所限，繆老師會讓學生以口述形式說出自擬的應用題，亦可以圖畫表達，再進一步，就嘗試以文字表達。「過去，學生不明白為何要作應用題的練習，現在經歷創作應用題的過程，他們明白應用題的目的是幫助學習運算，亦明白清晰的文字在應用題的重要性，當再看到其他應用題時，會更有耐心，更懂得運用文字。」

讓學生接受批評

學生對自擬應用題活動反應熱烈，在課堂中總會爭先恐後地提出自己設計的應用題，繆老師認為「時間」是實行活動的一大難題：「課堂的時間有限，不可能每一名同學也有機會分享，因此我會要求他們先寫在紙上，下課後才交給我，讓他們在課堂後繼續動腦筋。」

此外，學生在課堂上作即時分享會讓繆老師面對另一問題：難以控制問題內容。「同學們具創意，或會說出一些意想



◄ 課堂氣氛熱烈，同學踴躍發言。

不到的題目，破壞了課堂的和諧融洽氣氛。老師在此時擔當的角色就是引導者及主持人，要公正民主，要照顧學生的感受，讓他們學習接受批評，即使其他同學有意見，也不要為此感到失敗或不開心。」主持人不易為，但繆老師對今次活動的成功感到十分鼓舞，日後將繼續努力尋求更具成效的教學方法。



► 同學設計的應用題工作紙，色彩繽紛，富有心思和創意。



教學分享

以下是「學生自擬應用題」的教學實踐，此教節旨在提升學生之解題興趣及解題能力，其背後理念是讓學生親自經歷應用題的形成過程，把已建構的概念凝聚和轉化。教師擔當很重要的引領角色，包括培養課堂擬題的習慣、加強學生之間互相分享和交流，引導學生根據生動有趣的日常生活題材為擬題內容、以清晰的數學語言和文字草擬問題。當學生判斷別人問題的對錯時，教師要引導學生以客觀和邏輯的態度去分析，藉此營造民主和諧的課堂氣氛，讓學生勇於創造問題。

以三年級為例，學生初次學習乘加、乘減的運算，對「先乘和除、後加和減」的計算法不太熟練。我會首先列出一道乘加混合的算式於黑板上，要求他們構思一個可配合這道算式的情境，然後說出來與同學分享。在過程中，他們不知不覺地鞏固了對有關法則的運用。此外，透過教師帶領學生判斷別人問題的對錯，以及正面地把問題作出修正，學生學懂邏輯分析。當有學生利用了有趣及具創意的情境擬題時，同學們會讚賞和捧腹大笑，不但整個課室充滿民主和諧的學與教氣氛，而且同學們的創造力亦能得以發揮。為鼓勵學生多參與，我會把部分學生的題目編印在工作紙上作為小測，並於每題末端列明擬題學生姓名以作認同和嘉許。漸漸地他們對擬題這個學習方法認真和感興趣，消除他們對應用題的恐懼。對平日表現一般、信心不

足、甚至學習動機頗低的學生，這方法都能起到積極的作用。雖不能說是脫胎換骨，但對他們日後的數學發展亦會有正面的影響，令他們建立信心和正確的學習態度。此活動亦可應用於其他合適的課題上，藉以提升學與教的效能。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：繆慧德老師
電話：24980383
電郵：elsamow@yahoo.com.hk

教師與其他同工分享的方式

分享交流

聯絡方法

聯絡：繆慧德老師
電郵：elsamow@yahoo.com.hk



評審撮要

繆老師倡議的「學生自擬應用題」理念，能引起學習動機及消除學生對應用題的恐懼

繆老師倡議的「學生自擬應用題」的理念，包括引起學習動機、消除恐懼、了解數學概念（如數字間及混算符號間的關係）、以清晰的數學語言及文字表達問題、釐清概念間的次序和規律等。根據這架構，繆老師設計及反思有效的課堂活動，培養學生學習理解和解決問題，及欣賞數學的奧妙。

繆老師設計的自擬應用題活動（學生根據已知的算式自擬應用題、學生分析和修正問題、教師審閱學生的設計及選取適當問題作小測），是創新的及能引起學生學習的動機，消除對應用題的恐懼及加深對數學概念的了解。這活動是數學應用題教學的重要元素之一，它具一般性，因此富啟發性及值得與同工分享，藉以提升教育質素。



▼上課時，繆老師讓學生分享創作的應用題。



「成功感」妙藥 擊退數學恐懼症

獲嘉許狀的教師

楊寶華老師（教學年資：逾20年）、
陳蕙嫻老師（教學年資：逾20年）

所屬學校

慈航小學

教學對象

小四和小六（數學科）

教學理念

「為着引起學生興趣、積極學習，老師必須引發學生的學習動機。要學生學得開心、沒有壓力，老師需要在他們犯錯或失敗時，多加觀察和了解，細心找出有關的原因，然後從旁協助、加以鼓勵，因材施教。」

教師專訪

數學，從來只有對或錯。就如1+1=2般簡單，沒有「可能」或「差不多」。楊寶華老師和陳蕙嫻老師卻賦予「數學」一個新觀念，「學生一起運用不同的方法尋找答案，我們不會說誰對、誰錯，只會分析哪個方法比較好。」兩位老師笑着說，「成功感」是激發學習動機的「靈丹妙藥」。



► **楊老師閒時不忘搜集適合的材料作教學之用。**

擁有超過20年教學經驗的楊老師和陳老師，近年採用了思考策略和建構主義的理念來設計課堂學習活動，讓學生在已有的知識基礎上，透過探究活動自行建構新的數學概念。

兩位老師特別設計能引發學生興趣的生活化問題，讓學生運用不同的策略，找出解決辦法，其間學生透過討論、實驗等活動，不斷評估和修正自己的想法，從而建構新知識。

經驗觀察 刺激多元思考

生活化問題，需要親身經歷，才能有深刻的感受，因此，楊寶華老師時常到處搜集合適的工具作為教材，如水瓶、積木、泥膠，甚至石頭，都是楊老師的「法寶」。她笑說自己是「拾荒者」，隨時隨地都在尋寶。「以前傳統的教學法只有理論，輔以圖片，學生只有聽的份兒，太抽象了，根本很難全部接受。現在，我們將生活化的事物融入課程中；例如學習體積，只需一量杯水和一堆小小的石頭，便可以讓學生親身經驗、觀察，過程大大提高他們的參與度，因而令他們更投入學習。」

楊老師說，她們設計的教學法目的是讓學生在已有知識上建構新知識，同時刺激他們思考。「有一次，某班學生用相同的方法求體積，但結果竟然全部不同，學生大惑不解，因此一起主動尋找原因，最後發現由於進行實驗時不小心處理溢出的水，所以做成了誤差，這些額外的知識正是傳統教法所欠缺的。」此外，小組形式的活動能夠提高學生的溝通技巧。

分組探究 化解艱深理論

小六課程中一個最棘手的課題：「速率」，複雜的公式難倒不少學生，以往學生多數選擇以死記硬背的方法應付，可能根本不明白箇中理論。因此，陳蕙嫻老師想出利用跑步的短片，顯示兩人跑步時間與距離均不相同，要學生找出誰的速度較快，然後引導學生提出不同的「固定時間」。最後，學生經過分組探究，歸納速率的計算方法及速率單位的意義。

難得的是，兩位老師除了合作推行生活化教學法，提高學生對數學的興趣外，更深悉關



懷學生的重要，「要學生喜歡這個科目，最好的方法是令他們喜歡你。」所以，兩位老師都親切和藹，無時無刻關心學生，「學數學，不再刻板了！」

▼ **積木、石頭，甚至水瓶都是教學的好幫手。**



教學分享

我們採用了思考策略和建構主義的理念來設計課堂學習活動，讓學生在已有的知識基礎上，透過探究活動自行建立新的數學概念。

學習活動始於一些能引發學生興趣去探討的生活化問題，學生須運用不同的策略，才能找出解決的方法。其間學生透過討論、實驗等活動，不斷評鑑及修正自己的想法，從而建構新的知識。

我們利用了資訊科技作為輔助教學的工具，它除了幫助我們講解更清晰、有效地展示活動結果及提升課堂的互動外，還可播放預先錄製的影片，讓學生仿如身歷其境，更容易投入活動中。在進行分組活動時，每個小組包括不同能力的同學，以照顧不同的學習需要，讓每一個學生透過協作學習都能分享到成功的喜悅。以下簡單介紹我們的一個教學設計。

教學設計

課題：速率

學習目標：認識速率及速率單位（米/秒）的意義

教學過程：首先，同學觀看短片，短片中顯示A和B二人的跑步時間與距離均不相同，同學們要找出誰快和誰慢。

在全班討論中，教師提示同學從「固定時間」的方向擬定解決計劃，引導同學提出不同的「固定時間」。

接着，同學分組進行探究活動，找出A和B二人誰快和誰慢。在各組匯報後，全班討論各方法的優劣，同時作出修正及評鑑，然後歸納速率的計算方法及速率單位（米/秒）的意義。

最後，老師澄清平均速率的概念，安排學生進行鞏固及挑戰練習。

索取上述教學實踐資料的途徑
楊寶華老師
電郵：yeungpowah@eservices.hkedcity.net
陳蕙嫻老師
電郵：peggychanwh@eservices.hkedcity.net

教師與其他同工分享的方式
分享交流和校訪

聯絡方法
楊寶華老師
電郵：yeungpowah@eservices.hkedcity.net
陳蕙嫻老師
電郵：peggychanwh@eservices.hkedcity.net

評審撮要

兩位老師根據思考策略和建構主義設計課堂教學，並將資訊科技適當地融合於學與教

兩位老師靈活調適思考策略（即提出問題、設計解決問題的方法、探究、回顧和延伸）和建構主義的理念，設計及反思課堂的教學。這連貫的概念架構可以促進學生建構知識、解決問題和學會學習，值得與同工分享。

觀課顯示，兩位老師能順利完成她們的思考教學策略，和利用小組（由不同能力的學生組成）討論、匯報和自行解決問題評估學生學習成效的程序，同時亦將資訊科技適當地融合於學與教。此外，學生已能熟習小組的學習方式，他們有秩序地分組領取學具、互相討論和輪流匯報。

兩位老師的課堂教學設計（即重溫、提出問題、小組解決問題、全班匯報發現和應用）極為相近，顯示她們有效的協作。

▼ 學生透過實驗，除學懂實驗結果驗證的理論外，在過程中的觀察，亦激發他們求眞的心。





重編數學課程 注重解難應用

獲嘉許狀的教師

麥燕芳老師（教學年資：34 年）

所屬學校

聖公會基榮小學上午校

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「『學會』及『會學』同樣重要。學習數學，首要是增強學生的信心，發掘學習的興趣，主動地學習是最理想的目標。」

教師專訪

「學習數學，不但學習一條算式或運算方法，更重要是學習如何解難和應用。」麥老師說出教授數學的重要概念。爲達至理想的教學成果，麥老師由基礎開始，爲學校編排課程計劃，棄用坊間的補充練習，自行設計數學補充工作紙及應用題小冊子，有效提升教學效能。



▲ 鼓勵學生多讀課外書，認識著名數學家的故事，培養對數學的興趣。

自設生活式應用題

麥老師認為小朋友學習數學需打好根基，他們要真正明白數學的算式道理，懂得運用算式，懂得「解難」，而數學應用題，正是提高學生分析問題，解決問題能力的好途徑。有感於市面上的數學補充習作，應用題所佔比例較小，麥老師因此決定自行編寫應用題小冊子。

「應用題很多中文字呀！我看不明白，如何計算呢？」相信這是大部分小學生面對應用題的心聲。

麥老師明白學生害怕有很多文字的應用題，所以，在編寫應用題時，定必由淺入深，循序漸進，又會滲入與日常生活有關的元素。「在每次編寫題目時，我都會想如何令學生明白這條題目呢？我希望他們懂得看題目，看到只有文字的應用題也不會害怕。」自行編寫的應用題小冊子於該校應用多年，學生已十分熟悉解答這類 問題，即使考試時面對應用題，也可應付自如。

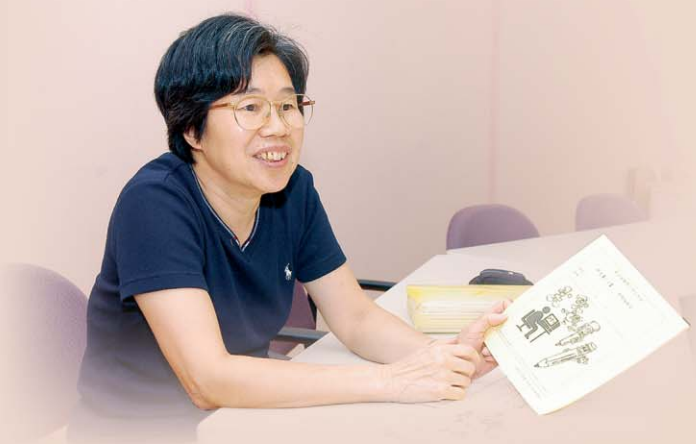
每年檢討修改課程

同時，麥老師會設計多樣的綜合練習，讓學生學會靈活運用不同的數學概念。若發現學生對某課題有困難，便會加以教導並設計補充工作紙，加強練習。「因應學校及新課程的需要，我會每年檢討及適切修改課程，近年更邀請學生設計小冊子的封面，讓學生參與其中。我也會安排高年班學生擬定應用題，考考其他同學。」

除課堂教學，麥老師亦會定期舉辦數學活動，例如「腦筋轉轉圈」，目的是讓學生以專題設計形式探討各式各樣的數學課題，增加學習趣味。此外，學校利用電腦設施及閱讀計劃進行多元化的教學，讓學生在輕鬆的氣氛下學習，提高成效。教學30多年，麥老師採用傳統的教學方法，教學目標明確，而且不斷求進，發展完善的教學模式，絕對是一位不可多得的老師。



◀ 麥老師爲學生度身設計的工作紙，不但色彩繽紛，而且內容切合學生的水平。



行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

▲ 麥老師不僅教授學生計算的技巧，更要提升他們的思維能力，讓學生不但「學會」，而且「會學」。

教學分享

小學數學課程正在不斷地改革和改進，在過去短短的六年裏，教師不僅教授學生計算的技巧，更要提升他們的思維能力，發掘潛藏的創意，讓學生不但「學會」，而且「會學」，透過師生的溝通互動，學習自然水到渠成，亦能達到終身學習的目標。

數學教學最難做到，卻又是最重要的一點，就是使學生理解、明白，不僅要記住書本上的文字符號，更要清晰知道這些符號所代表的實際內容、概念和規則。教師應透過遊戲、探究、歸納，幫助學生認識問題的來龍去脈，透過分析、綜合推理、判斷等邏輯思維，協助他們保持記憶。在校內全體同工群策群力下，我們成功設計下述的校本數學發展路向。

校本數學發展路向

1. 數學語言符號的學習：把數學語言和數學符號所代表的觀念，在認知結構中建立相互等值的關係，以深入淺出的方法講述，結合學生的生活經驗，以鞏固他們數學上的基本知識。在各個範疇中，學生們需要學習的概念頗多，彼此互相交織而又各自成體系。低年級學生需要掌握數的組成和分解，和正確識別圖形；高年級學生對數學概念漸趨統一，能聯繫、能區分，抽象思維亦漸成熟。因此，有必要針對性地來設計校本課程和教材，提高學生的興趣。

2. 從低年級開始，我們已逐步引入應用題解題策略，並有系統地編製應用題小冊子，題型的設計要配合加、減、乘和除的變化，從審題、推敲、列式和找結果的過程中，讓學生

▼麥老師會把出色的習作「貼堂」，以示表揚和嘉許，鼓勵其他學生更用心學習。



逐步養成理論聯合實際的學習態度。

3. 每個課題都是螺旋式牽引的，教師精心設計課業，以鞏固學生的數學概念。工作紙有層次式練習，包括基本問題、綜合性問題和思考性題目；目的是令學生不再怯怕應用題，有膽去迎戰一些稍艱澀的題目，培養永不放棄的學習態度。



▲ 學生藉着認識古代著名數學家的故事，明白數學是可以很生活化的。

評審撮要

麥老師具效能的傳統教學，目標明確，節奏明快

麥老師採用有一定教學效能的傳統教學方法，教學目標明確，節奏明快。透過「老師提問、學生回答」，麥老師協助學生了解數學概念（如平方數）及進行計算；藉着提問計算的結果，引導學生歸納（平方數個位的值）和應用規律（推斷給定的數是否平方數）。學生在上課時用心及依從麥老師的指示進行學習。

麥老師為學校發展課程計畫，及為學生設計的數學補充工作紙和應用題小冊子，甚具質素，可供同工參考和借鏡，以提升教學效能。



索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：麥燕芳老師
電話：23800349
電郵：yfmak2005@yahoo.com或
yfmak2003@hotmail.com

教師與其他同工分享的方式

分享教材內容

聯絡方法

聯絡：麥燕芳老師
電話：23800349
電郵：yfmak2005@yahoo.com或
yfmak2003@hotmail.com

► **在校內全體同工群策群力下，成功設計了校本數學科發展路向。**



小組協作 拆解數學難關

獲嘉許狀的教師

周嘉莉老師（教學年資：5 年）

所屬學校

聖士提反女子中學附屬小學

教學對象

小三及小四（數學科）

教學理念

「期望學生學得開心，有得着。所指的得着，不但是增進課堂知識，還希望學生能把所學的加以內化，轉化成其他有利於待人處世的元素，如改進人際溝通。我深信，縱使學生的成績不太理想，也有自己的長處，及為人欣賞的地方，所以我希望能助學生發展所長。」

教師專訪

對於熱愛數學的學生來說，數學是充滿挑戰與趣味的思維遊戲。若學生本已不愛數學，還要獨個兒埋首於連串令人摸不着頭腦的數字、圖形或算式中，感受是何其枯燥無助。此時，若能有同儕及時提點，互相討論，靈光一閃，難題或會輕易破解。

聖士提反女子中學附屬小學的周嘉莉老師，把「小組協力教學法」引進數學課堂，讓學生透過分組協作、朋輩討論與互相審核的互動學習，開創一條集體拆解數學謎題的路。



▲「小組協力教學法」讓學生知道同儕不是競爭者，而是合作伙伴。

要讓學生感到課堂有趣，她們才有學習的興趣。讓課堂變得好玩，沒甚麼及得上給她們玩玩談談的機會。在連續兩堂的數學課中，周老師往往讓學生就某一課題進行分組協作。她把整班學生分成7組，每組4至5人，各位組員分別扮演不同的角色。以4人小組為例，會有智囊員、核對員、檢查員及觀察員。

「我會委派數學科成績較理想的學生任智囊員，當其他組員有不明時，智囊員會加以引導及解釋，其餘的角色則由組員互選產生。」

有效的分組討論

學生雖是分組而坐，卻並非打從一開始便分組研討。以探究圖形與空間—密鋪這課題為例，學生先要自行在工作紙上，重複繪畫相同的圖形以探究密鋪的情況，尋找足以密鋪平面的圖形。然後是小組就組員的結果進行研討；最後是每組派出代表報告小組的結果及分析。其間，周老師監察各小組的運作是否有效，並找出學生普遍遇到的學習問題，待總結時一併提出。

這套教學法令課堂變得活潑有趣，同學在互相討論及協作，共同尋求解決方法的過程中，能夠建構和調適未穩固的數學知識。因此，普遍學生在數學科的表現都有進步，令人鼓舞。

提升學生的人際溝通

「分組協作，學生需要同心合力地尋求解決辦法，責任感大大提升的同時，她們亦明白朋友要互相幫助、互相扶持，友儕關係變得更密切。在討論時，學生有需要放下己見，學習接納別人不同的意見，在不自覺間，人際溝通及自我表達能力均得以提升。」

「小組協力教學法」自2003年沿用至今，不知不覺已踏進第3個學年，對象亦由當年的一班三年級學生，擴展至本學年的兩班四年級學生。由於成效顯著，所以周老師會繼續在數學課堂沿用此法。



◀ **爲了方便小組討論，周嘉莉老師不惜自製教具。「看我這些小教具，除了圓形那塊可用釘孔機輕易打出來外，其他的正方形、長方形、菱形及鳶形等都是我逐一雕成的。」**

教學分享

要訓練學生九大共通能力中的協作能力非一朝一夕的事。以合作學習來配合教師多元化的數學教學活動安排，除了豐富學生共同學習的經歷外，亦可藉學生之間的互相支援，鼓勵組員參與討論，增加解說機會，讓她們利用自己熟悉的語言進行示範、練習、評鑑和校正，促使她們主動學習。在與同儕的互動過程中，學生能加深、補充及糾正自己的認知和思考，將問題得到即時糾正，學習效能才相得益彰。

進行合作學習前，教師必須預先計劃學習活動及環境，把學生分為四至五人的小組。為配合學習目標及學生的學習風格，最理想是在前期階段由教師自行選擇組員，界定各人的職責，例如觀察員、檢查員、核對員、智囊員等工作，讓每位組員明白她們不單要對自己的表現負責，亦要對全組負責，共同為全組成功而努力，完成教師分派的任務，達成學習目標。以下是應用合作學習理論及實踐於數學課堂中的一個例子。

教學實踐

本課題為平面密鋪，屬於小四數學的增潤項目，內容富趣味性及實用性，具備了採用合作學習模式的條件。

適逢本年度學校因重建而要搬遷，因此我挑選新校舍地磚的形狀來引入課題。學生首先從簡報的短片認識密鋪的定義，然後獨自利用多種圖形膠片來繪畫圖形，尋找可密鋪的圖案。當學生完成個人活動後，便先與組內的核對員互相核對；假如核對員還未完成繪畫，學生便會與檢查員或其他已完成的組員核對。個人工作完成後，討論聲音此起彼落，你一言，我一語，有的學生會說鷂形不能密鋪，但另一組員卻能成功利用它密鋪平面，究竟問題出在哪裏？每當她們感到疑惑時，都希望智囊員伸出援手，那麼智囊員是否每次都能迎刃而解呢？非也，要視乎她們當時的思考狀態及解難表現，但有一點是肯定的，就是在各組員的心目中，智囊員的數學解難能力是較高及獲得最多組員的信任。

小組討論終於結束了，久未露面的我再次出場，我剛才並無離開課室，而是在學生討論期間，細心觀察及聆聽她們討論的內容，以便在總結時澄清同學的誤解。當學生從我的簡報中得知答對問題後，氣氛馬上熱烈起來，「Yes!、Yes!」

聲四起，顯示她們深深感受到成功帶來的喜悅。為了訓練她們的解難能力，教師亦設計了一道較高層次的問題：「以12條長度相同的幾何條，試設計多款能密鋪的圖案」。學生又再次一起協作，利用老師提供的有限條件，拼砌能密鋪的圖案，數量最多者獲勝。結果除了不同的四邊形、三角形、正六邊外，學生更提出十字形、階梯形和L形等多邊形；這又再證實群策群力是有效提升學生學習表現之道。

學生愈早熟習合作學習模式，愈能明白同儕不是競爭者，而是合作伙伴，才會主動成為學習的主導者，積極參與學習活動。萬事起頭難，雖然在合作初期，教師和學生都需要探索合作的過程和成效，但沒有教師的帶領，又怎能培育樂於學習及善於溝通的孩子呢！

索取上述教學實踐資料的途徑
聯絡：周嘉莉老師
電郵：chowkali@hotmail.com

教師與其他同工分享的方式
工作坊及分享交流

聯絡方法
聯絡：周嘉莉老師
電話：25405088
電郵：chowkali@hotmail.com



▲向組員請教前，學生須各自完成自己的工作紙。

評審撮要

周老師的教學實踐是建基於「合作學習」之「小組協力教學法」

周老師的教學實踐和反思是借鑑「合作學習」之「小組協力教學法」，靈活調適以切合校本的情境，藉以培養學生探究數學的規律和解決問題。

周老師的教學設計和實踐（學生獨自解決問題，繼而小組和全班討論）與上述教學法完全吻合。課堂上，學生首先自行重複繪畫相同的圖形以探究密鋪的情況，從而尋找足以密鋪平面的圖形。隨後的小組和全班討論能協助學生重新建構和調適未穩固的數學知識。在整個過程中，周老師盡力照顧不同能力學生的學習；學生亦積極參與探究的活動。

周老師的教學實踐富啟發性及值得與同工分享，以提升教育素質。

▼ 當學生熟習了「合作學習」這模式後，4人小組會自行運作，不用老師操心。





數學化教學
讓學生經歷演進過程

獲嘉許狀的教師

胡志（教學年資：15 年）

所屬學校

中華基督教會元朗真光小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「老師要不斷實踐，假設了一個教學方法後，要嘗試和實踐，遇上未能達到預期的教學效果的情況，要尋求原因和解決辦法。」

教師專訪



▲ 胡志老師利用實物，通過實驗過程，讓學生學習立體圖形。

爲何要用克和公斤量度重量？爲何計算分數除法要將除數的分母分子倒轉，然後變爲相乘？我們學習數學的時候，可有探究數學產生的原因？胡志老師8年前引入「數學化教學」概念，讓學生經歷數學探究的過程，由無數學的世界，變爲粗疏，再到精密。「學生就像數學家，親身經歷數學誕生的過程。」

「以往的教學法，學生只知道要怎樣計算，但不知道為何要這樣計，結果，他們只懂計算淺易的數學題。」胡志老師說，以往老師教授數學，只着重教授數學的結果，要學生這樣那樣地計算，學生只懂死記計算方法，卻不知道當中原因。由荷蘭引入香港的「數學化教學」概念，着重如何讓初小學生，由沒有數學的世界，透過進行實物探究，到學識一些簡單的數學，再透過實踐，到掌握精密的數學。

探究數學產物的緣由

「二年級的重量學習，一克和一公斤其實已是一個數學產物，但它們是如何產生呢？我們要讓學生經歷它們產生的過程。」為了讓學生經歷過程，胡老師首先要同學比較兩樣物件的重量，然後再找來「中間人」（如波子）來比較兩者重量，不同組別用不同「中間人」，讓學生了解原來不同「中間人」難以比較重量，因此數學家利用共同單位克和公斤量度重量，就是這樣，學生當上小小數學家，變成發掘數學者。

「數學化教學」讓學生經歷數學的演進過程，令學習更有意思。透過親身探究，學生印象更深，為日後學習更精密的數學打好基礎。胡老師笑說：「學生上堂表現興奮，上堂就像進行科學研究，他們感到成功，上堂自然比以前專心，更加投入，計算準確度亦提高了，成績有明顯進步。」

學生才是主角

老師最開心當然是眼見學生愉快學習，成績進步，胡老師亦不例外，「學生才是主角，老師的責任要讓他們學習得更好，最大滿足感是他們成績不斷進步。」

利用「數學化教學」，老師要準備不少教具，課前準備工夫亦要做足，胡老師坦言，最初在學校推動，其他數學科老師未必完全接受，但經過多年努力和實踐，現已獲其他老師認同和全面採用。「每位老師有自己一套教學方法，要學習新方法是困難的；於是由我自己做起，結果學生成績反映方法有成效，其他老師便開始一起應用和協作。」

教學法樂於分享

胡老師於1998年，在參與一次由香港數學教育學會舉行的數學年會中認識「數學化教學」，在聆聽講者介紹後，感到此教學法十分有效，便開始鑽



▲ 「數學化教學」讓學生經歷數學的演進過程，令學習更有意思。

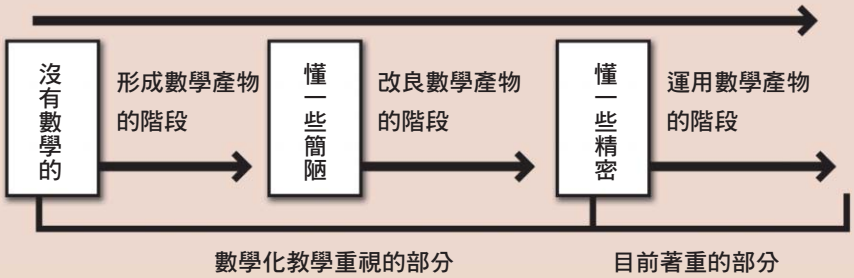
教學分享

研，並引入學校使用。她說：「我不是數學本科出身，但對數學很有興趣，過程中，提升了個人的專業發展，了解到應該如何教數學。」

「數學化教學」的成效和好處，胡志老師十分希望與其他老師分享經驗，所以她經常出席研討會分享教學心得。「數學化教學給予我很多啟發，令我對數學愈添興趣；而是次得獎最大意義是有機會與其他老師分享經驗。我很希望與更多老師交流此教學法。」

▼ 胡志老師運用「數學化教學」教授數學，學生成績顯著進步。





圖一：被忽略的教學斷層（馮振業，2004）

簡單來說，「數學化」就是數學產物（包括定義、定理、公式、算法等），由無到有，由粗疏變精密的過程。而「數學化教學」就是老師以上述原則設計「堅實的學習環境」（Substantial Learning Environment）（Wittmann，1995; 2001），讓學生有完整的數學經驗和投入數學再創造的學習歷程，使他們明白數學產物由無到有，由粗疏到精密的演變過程，藉以令學生

(1) 加強自信心
(2) 掌握數學的獨特思考模式
(3) 明白數學產物來歷
(4) 能循序漸進地深化數學語言的運用(馮振業，2004)

現今的數學教學，大多着重怎樣教授學生運用數學產物，例如：怎樣用米去量度長度，用公斤去量度重量，但學生卻完全不知道為何會有這些數學產物，於是死記硬背，忽略深入了解數學產物形成的過程，對所學的一知半解，在低年級尚可應付需要，但到了高年級，面對的全部都是艱深的數學產物，馬上無法消化，令成績驟降。

當中最重要的原因，是出現了一個教學的斷層，學生沒有經歷學習數學的完整歷程（圖一），「數學化教學」就是要補回這忽略了的重要部分。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：胡志老師
電話：24762696
電郵：cherry@birdview.com.hk

教師與其他同工分享的方式

- 「數學化教學」講座、工作坊
- 到校探訪、駐校觀摩
- 教師發展日、分享教材、聯校教師研討會
- 與「香港數學教育學會」合作舉辦研討會或工作坊

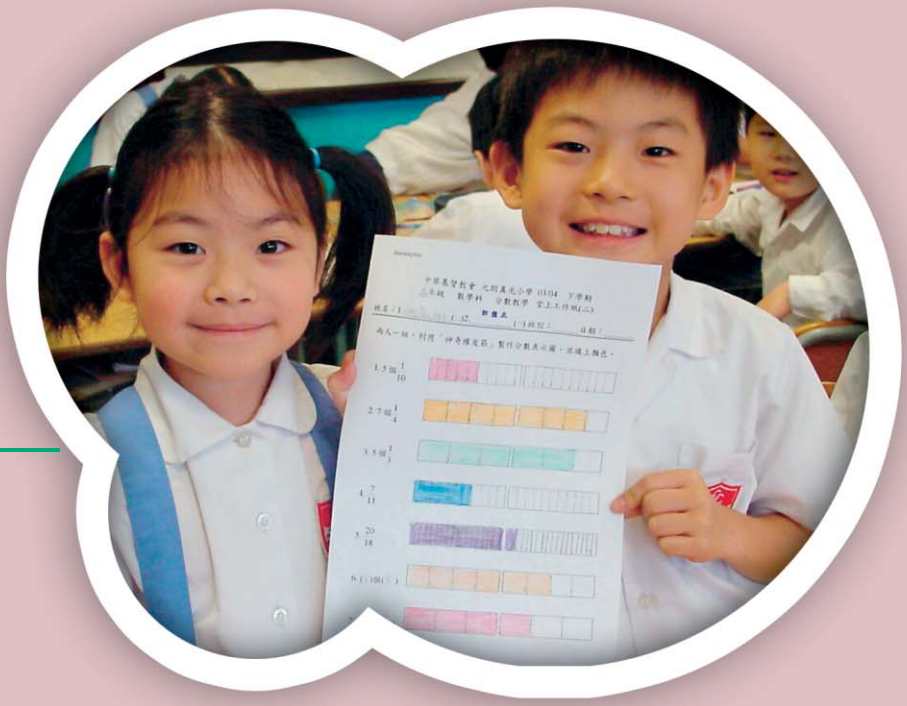
聯絡方法

聯絡：胡志老師
電話：24762696
電郵：cherry@birdview.com.hk
傳真：24430755

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

評審撮要

胡老師與香港教育學院學者及校內外同工協作發展的初小數學教材套，甚具啟發性



▲ 學生透過畫圖學習分數計算，在堂上愉快學習。

胡老師在初小的教學實踐是借鑑「數學化教學」理念：「由無到有、由粗疏到精密」，設計校本的課堂實踐；她亦與香港教育學院學者、本校和他校同工共同協作，開發初小的數學教材套。該教材套涵蓋小一至小三的數學課題，當中以「度量」的部分尤為出色。教材套已廣泛被同工參考和採用，藉以提升教育素質。胡老師現正利用「數學化教學」理論，發展高小的數學教材。

觀課所得，胡老師的教學程序由未有/粗疏的計算的方法，發展至精密的步驟，與「數學化教學」理論吻合。她在30分鐘內安排學生在同一時間內計算三個問題，歸納計算結果，從未有/粗疏的計算的方法發現精密的計算通則（小數乘整數），及應用此規律於新的問題上。學生表現活躍，積極計算和回答胡老師的提問。

胡老師的教學實踐能培養學生解決問題和以邏輯方法進行探究的能力。

▼ 學生表現活躍，積極計算和回答胡老師的提問。





嘗試教學法
先試後導 先練後講

獲嘉許狀的教師

馮立榮副校長（教學年資：25 年）、連楚松老師（教學年資：11 年）、黃嘉茵老師（教學年資：5 年）

所屬學校

油蔴地天主教小學

教學對象

小三至小六（數學科）

教學理念

「成績是次要，建立學生的良好品格，培養他們有良好的學習習慣才是最重要。數學不只是學科，事實上它與日常生活息息相關，是一種解難能力，要是老師教學時盡量引入生活元素，令學生產生共鳴，他們就自然會喜歡數學。」

教師專訪

常言道：「自古成功在嘗試！」對於許多小學生來說，數學是一門十分艱深的學科，面對着不明白的題目往往使他們卻步。但對於油蔴地天主教小學的學生來說，數學不僅是填填數字、運算公式，更是充滿趣味的解難遊戲，爲他們開拓廣闊的思考空間。能夠把沉悶、艱深的學科轉化爲有趣的東西，全因老師給予學生嘗試的機會。



▲ 同儕間彼此鼓勵、互相學習，使學生相處更融洽。

「先試後導，先練後講」是「嘗試教學法」的重點。該校的馮立榮副校長在偶然機會下，從一位內地教學專家身上接觸到這套教學法，發覺十分切合本港教育改革提出強化學生九種共通能力的理念，因而展開了他的「對照實驗」。「我在2004年接觸到這種教學法，最初只在自己任教的部分班別採用。經過一段時間，把這些班別與一般的班別比較，發現學生有顯著進步，因此我邀請數學組其他老師一同採用這種教學方式。」

或許一般人以為，學習數學只有「老師講，學生聽」的方法，但「嘗試教學法」正好打破這個傳統框框，由學生做主動尋求解決方法。連楚松老師在教授學生異分母分數加法時，正好示範了這套教學法的獨特之處。「採用這種教學法，首先要讓學生有一些基礎概念，例如學生已學會同分母加法，也學會通分母。我不會直接講解異分母加法的做法，而是在上課前，首先提出一條題目讓學生回家思考，自行尋找解答的方法，然後在課堂上一起討論。」

學生由被動變主動

學生的能力有別，對於能力稍遜的學生來說，要自行解決新「難題」實非易事。該校並非把內地這套教學法「搬字過紙」，而是糅合了小組教學的特點，讓不同學習能力的學生走在一起，透過討論和交流推動同學間彼此學習，充分發揮小組學習的效能。黃嘉茵老師說：「有些學生時常在某類問題上出錯，但藉着小組討論他們參考能力較強的同學的做法，便了解自己的錯處，於是懂得改善。」

學生由「被動」變為「主動」，從以往堂上聽課轉化為深入思考，「嘗試教學法」無形間提升了學生自學的能力。加上同儕間相互討論、彼此支持，使一些「畏懼」數學科的學生，也積極投入這個解難遊戲。三位老師異口同聲表示，他們深深感受到活潑的上課氣氛。「學生勇於表達自己，十分投入討論，相處更融合；加上老師給予適當的鼓勵，師生關係更為親密。」

甄選爲全國實驗學校

該校已成為全國教育科學重點研究課題「嘗試教學理論研究」的實驗學校。馮副校長期望把兩年多的經驗，帶到內地與同工分享。他們更希望全校的學生能「快快樂樂學數學」，特別是能力稍遜的學生，能感受到學習並不孤單，更可從中獲得成功感。



▲ 三位獲嘉許的教師堅信教學應以學生爲主體，教師只是擔任輔助者的角色。

教學分享

我們堅信教學應以學生為主體，教師只是擔任輔助者的角色。為了提高學生學習的主動性，增加學生對數學學習的興趣，我們引進了中國小學數學教育專家邱學華先生的「嘗試教學法」，通過校本實踐，藉以提高學生的探索能力、自學能力和創新能力。我們希望學生嘗試認識數學，了解數學，喜歡數學，從而加強他們的分析及理解能力。「嘗試教學法」的教學步驟是：準備練習→出示嘗試題→自學課本→嘗試練習→學生討論→教師講解→第二次嘗試練習，特徵是「先試後導，先練後講」，把教學過程的前後順序調換了。

「嘗試教學法」的中心理念是「學生能嘗試，嘗試能成功，成功能創新」，我們就以四年級課題「分數減法」跟大家分享實踐的經驗。本教節的重點是在帶分數減法中，分數部分不夠減時的計算方法。教師先講出嘗試題，要求學生嘗試自行解決當分數部分不夠減時的計算方法。由於學生未有這方面的知識，所以我們先幫助學生重溫分數的基本減法及帶分數與假分數互化的計算技巧，從具體到抽象，讓學生從代表分數的圓形紙張聯繫到對應的分數符號。在過程中，學生可以翻閱教材，分組討論和嘗試計算。教師根據學生的表現，作出適當的輔導和跟進。在經過反覆嘗試後，學生能夠探究出帶分數和分數的減法的規律，找出解決問題的方法，並能清晰地匯報他們的發現和計算過程，顯示他們協作的成效。透過這樣的學習經驗，學生不但能全面掌握學習的內容，更重要的是他們能夠體驗到靠着自學和不斷探索來解決難題，從而提高溝通技巧及各種共通能力。我們深信當學生遇到其他困難時，同樣會發揮這種勇於面對和嘗試以不同方法來解決困難的精神。

我們相信「嘗試教學法」可為教師帶來教學上的一點啟發，因此願意透過示範課及工作坊的形式跟同工分享其理念及實踐模式，一起提升教育質素。

▼ 多思考、多解難，學生投入學習，課堂氣氛變得更活潑。



索取上述教學實踐資料的途徑

教學實踐的資料存放在學校網頁（http://www.ymtcps.edu.hk）

教師與其他同工分享的方式

示範課及工作坊

聯絡方法

聯絡：馮立榮老師
電話：27807311
電郵：maths@ymtcps.edu.hk

評審撮要





▲「嘗試教學法」配合小組學習模式，相得益彰。

小組教學理念是：「學生能嘗試，嘗試能成功，成功能創新」

小組的教學實踐和反思是根據內地以學生為本的「嘗試教學法」，靈活調適以培養學生解決問題的能力、數學知識、技能、態度、溝通技巧及其他的共通能力。「嘗試教學法」的中心理念是：「學生能嘗試，嘗試能成功，成功能創新」。小組成員亦能採用大致相同的教學程序（學生自行學習或嘗試解決教師安排的問題→老師根據學生的表現，作出適當的輔導→學生再嘗試、教師再跟進輔導），顯示他們協作的成效。

小組能將他們的教學計畫切實執行，例如，讓學生嘗試聯繫實物（例如代表分數的圓形紙張）、抽象數學（對應的分數符號）、已知條件（不同的帶分數和分數）和未知數據或資料（帶分數和分數的減法規則），藉以探究（帶分數和分數的減法）規律及嘗試解決（有關帶分數和分數的減法）問題。學生熟習分組的安排，互相討論，分享計算方法和發現，並能清晰地匯報結論。

三位教師的教學實踐程序簡單易明，富啟發性及能與同工分享，提升教育質素。







▲「嘗試教學法」提升學生自學能力。



探究式教學 創意無限

獲嘉許狀的教師

陳玉冰老師（教學年資：11 年）

所屬學校

港澳信義會慕德中學

教學對象

中一至中三（科學科）、中四至中七（生物科）

教學理念

老師就好像學生在學校裏的父母，教育工作也不是單單傳授知識，更要關顧學生的人生和成長。所以，任何一個學生也不可以放棄。有些學生或許認為自己沒有能力，若就此放棄他們就沒有盡老師的責任。面對這些學生，老師更要明白他們的需要，了解他們失敗的原因，給予學生適切的幫助和關心。

教師專訪





▲► 在陳玉冰老師的班裡，每個學生也可做發明家，進行科研工作。

說到初中的科學實驗，大家必然想起解剖牛眼、製作葉脈書籤、用過濾紙淨化水分雜質等「指定動作」。這些固然有助學生掌握、明白一些科學知識和原理，但一本通書又豈可學到老？單單閱讀書本上的知識，亦難以汲收知識、理解當中的內容。要使學生掌握教學內容，眞正學會學習，就必須讓他們多思考、多體驗，甚至藉着創作發明令他們投入學習。

科學原是人類探求自然和生活細節中一些現象的智慧，當中需要運用觀察、批判思考、邏輯推理和分析等能力。而透過各式各樣的科學活動，這些能力也得以提高。港澳信義會慕德中學的陳玉冰老師，從不喜歡依書直說，也不要學生盲目跟從課本做「指定動作」；她的學生可搖身一變成為小小發明家，人人也可做科研工作，課堂內充滿無限創新意念。這些，都是「探究式教學」的成果。

課程與思考能力聯繫

「在多年的教學生涯中，我發現學生不懂靈活運用學到的知識。老師說甚麼，他們也會全盤接受，不會思考或深層反思當中的教學內容。」陳老師慨嘆地道。她又認為，只憑耳聞是會忘記，單靠眼看也只有記憶，惟有多思考、多體驗才能真正使學習有得着，因此在2000年開始，陳老師致力把思考能力的培養與課程內容互相連繫。

要改變學生被動學習的態度，陳老師先從課堂入手，嘗試引入更多科學探究、創意發明和解難活動，刺激學生思考。「生活中有不少例子可以幫助教學。例如慳電膽和燈泡，為何前者會比後者節省能量？我會邀請學生蒐集不同燈泡製造商，在產品包裝上列出的耗電量聲明，然後再尋找資料解釋慳電膽比一般燈泡省電的原因。透過這探究活動，學生可以更透徹理解能源的原理，甚至建立良好的環保意識。」

簡單定律 創意例子

雖然冷縮熱脹是很簡單的定律，但除利用乒乓球泡熱水來證明外，還有其他更有趣的方法嗎？陳老師的學生便想到，把鋁箔紙繃緊玻璃瓶的瓶口，然後在瓶底用火加熱使鋁箔紙脹起。還有其他學生想到用保溫飯壺、風扇和太陽傘等來作冷縮熱脹的實驗。

陳老師又曾提出這樣的問題讓學生思考：「假設你要到一個森林探險，又不能帶備整個旅程所須的食水，但森林只有一條渾濁的小溪，你會否飲用溪水？當中有甚麼物質導致不能飲用？能否設計並製造一些儀器把這些溪水轉化為可飲用的水？」



教學分享

2002年開始，本人積極推動校本綜合科學科課程改革，以教科書為骨幹，因應學生的能力和興趣，修改或刪除部分書本內的活動，並加入多樣化及不同層次的探究和解決問題的學習活動，建立探究式校本課程。這課程採用之探究式教學法着重學習過程，引導學生透過尋找問題、提出假設、設計實驗、進行實驗、分析結果、作結論以及反思成果等，讓學生掌握科學知識和技能之外，更着重培養學生的尋根究底的精神、探究的能力、解決問題的能力、創意思維、分析及批判思維能力。過程中，老師亦能有效地了解學生對已有概念的掌握，及時給予適切的回饋和協助。

此外，設計校本課程時，我們更着重尋找與課程相關之題材，透過開放的意見分享、小組討論、角色扮演、辯論、創意發明活動等，務求培養學生的溝通能力、思考技能、批判性思考能力、創造力和尊重他人的決定。同時亦藉此培養學生的公民意識、使他們建立正確的社會和個人價值觀，並能學會珍惜和尊重生命。

至於中二級之課程，我們更以探究為本的方式，與人文學科共同發展全年的專題研習活動，務求在培養學生之探究精神及能力之餘，亦能發展學生的研習技巧、自我管理能力、表達技巧和運用資訊科技等能力。

總括而言，整個課程透過鼓勵學生多想、多問、多讀、多看、多做和多從不同角度作反思，務求學生能獨立地學習、處理新情況、作批判思維、創新思考、作出明智的決定和解決問題，從而使他們能在生活層面上，實踐抱負，承擔責任。

本人深信，以探究式教學法為主，配合多樣化的資源及學與教策略，選擇切合學生的興趣、生活經驗及水平的學習材料，再加以對學生寄以厚望，把學與教建基於學生的成功感之上；這樣學生定能有效地學習科學，更能發展其高層次思維能力。

不「打沉」學生天馬意念

陳老師坦言，有時候學生設計的方案天馬行空，往往忽略細節上的可行性。因此，她會讓學生一起討論每個實驗設計的優點和缺點，並給予學生適當的回饋。「有些初中生會提出一些令你意想不到的問題和意念，作為老師不可只全盤否定他們，這會打擊他們的信心。所以我會讓全班學生一起討論問題，一方面使他們多思考，亦要令學生意識到老師重視每個問題和意見。」

雖然採用這套「探究式教學」比一般的備課工夫多，但每當見到學生充滿創意的回應，她笑言樂在其中，更樂意為他們設計有趣的學習活動。她期望可以向更多老師介紹這套教學法，彼此多交流意見，共同提升教學質素。



▲ 透過參與科學探究活動，學生對教學內容有更深刻印象。

索取上述教學實踐資料的途徑

- 教統局科學教育組出版之「在科學課堂中發展學生的科學思維和過程技能」之行動研究報告
- 教統局資優教育組負責之「校本資優課程教師培訓教材套：小學常識科及科學教育」，作品已上載在這網址：http://prod1.e1.com.hk/education6/home.asp?id=4067 或與陳玉冰老師聯絡

教師與其他同工分享的方式

交流會、校訪、駐校觀摩、教師發展日項目、聯校教師研討會

聯絡方法

陳玉冰老師
電話：27061101

評審撮要

以探究式學習發展學生的科學思維和過程技能

陳老師在學校採用探究式學習作為生物科的教學策略，以幫助學生發展科學思維及科學探究的過程技巧。觀課所見，陳老師採用探究式教學策略，要求學生分組討論設計實驗，以比較缺乏氮和鎂對植物生長的影響。學生欣賞這種以小組形式討論及分享的同儕學習模式。陳老師為課堂營造了一種和諧和開放的學習環境，透過探究式學習發展學生的科學探究過程及思維技巧。

陳老師對教學專業及社會貢獻良多，她透過參與種籽計畫，例如在借調教統局期間，陳老師參與名為「在科學課堂中發展學生的科學思維和過程技能」的行動研究。該教材已上載於課程發展處的互聯網，供其他學校的教師使用。



► 學生自行設計實驗，然後在班中討論當中的優點和有待改善的地方。



保持童心
站在學子角度思考

獲嘉許狀的教師

譚麗霞老師（教學年資：15 年）

所屬學校

東華三院邱金元中學

教學對象

中一至中三（科學科）

教學理念

富有挑戰（教學活動要有適當的難度，學生才有成功感。）
有趣引入（老師要用心思，去設計一些情境，使學生更投入。）
新（身）體力行（像歷奇活動般，讓學生親身體會。）
意料之外（實驗結果，往往出人意表，引起學生的求知欲。）

教師專訪

「教學如電影，不在乎表面答案，只在乎觸動學生心靈。」東華三院邱金元中學譚麗霞老師說。如果說教學像拍電影，那麼，站在課堂上的譚老師，就是一個導演，她指揮着一個個演員（學生），演出包括「太空之旅」和「光、顏色和光譜以外」等一場場劇本。每場劇本都是由她跟同科老師和實驗室技術員共同爲學生度身設計。

「我們常說要以學生為本，但是，怎樣才能做到呢？我認為老師首先要保持童心，站在孩子的角度想問題。很多學生抗拒教師依書直說，他們喜歡趣味，喜歡親身參與。」於是，在她的主導下，設計了一套適合學生能力和性向的校本科學科課程。課程包括了中二級的「太空之旅」和中三級的「光、顏色和光譜以外」。

實驗成功引發思考問題

這套校本課程，特色在於摒棄了以書本為主導的教學模式，教授的內容因應校內學生程度而精心剪裁，而且增設了一些在教科書沒有的新實驗，以貫穿整個教學內容。



▲ 除了實驗開始的解說外，實驗過程進行中譚麗霞老師會四處觀察學生的進度，並會按每班學生不同的能力，引領他們討論程度略有不同的課程。

訪問當日，譚麗霞老師正為中三班學生安排「光、顏色和光譜以外」其中一個實驗，名叫「盡收眼底」。這個實驗的目的，是要讓學生親身體驗光是直線運行的道理。學生知道這堂有實驗，大家都顯得很興奮。譚老師說出任務要求，然後分派學生一些特制的膠管儀器，要他們觀看四周環境找出光運行的軌跡。只見學生都躍躍欲試，老師話一說完，已經飛快地拿起儀器，高舉到光管附近，「左看看」，「右望望」，務求最先找到光行走的秘密。譚老師則在班房內四處走動，遇到有對實驗感疑惑的學生，就上前指點一下：「不如你試試將膠管伸直多一些。」學生收到指示，才恍然大悟地糾正動作。另一邊廂，有學生歡呼成功了，她立即走前檢驗成果，並讚美同學一番，卻又不忙突然問個問題：「你們怎樣找到答案的？要怎樣才能看到光？」一下子，雀躍的學生靜了下來，人人在深思這個問題的答案。

按學生程度解釋實驗理論

整個校本課程就是這樣運作。一連串的的實驗，有助吸引學生學習興趣。而實驗的設計，注重培養學生解難能力，有系統地讓學生自行找出科學真理。老師則會好好把握時機，適當地引導學生，或營造一個富討論氣氛的環境，讓學生反思所發現的科學現像，並結合到教學內容上。而且，同一個實驗，老師的教學也有深淺之分。若領悟力強的班別，老師會引導學生思考更深入的科學問題，有時甚至超過同級的程度；領悟力一般的學生，就會討論較基本的問題。這樣，程度不同的學生，亦能各取所需。

這種教學方法對學生的學習動機的提升是十分顯著的，譚麗霞老師以一件趣事去引證：「有個頑皮的中一學生，上課時常搗蛋。有次，我便要他罰企，不讓他做實驗。他看到同學做實驗做得興高采烈，終於按捺不住向我求情，說自己不會再胡鬧了，求我給他一個機會去做實驗云云。」譚麗霞老師說着也不禁莞爾。

學習日誌改進教學方法

好的教學方法，當然要與他人分享。現時，「太空之旅」和「光、顏色和光譜以外」等



▲ 學生在課堂進行各種實驗。

校本課程，已透過教育統籌局課程發展處製成光碟，供其他科學科教師參考。雖然設計的方案受別人讚賞，但譚麗霞老師卻不感到自滿。她不斷鞭策自己，與時並進，近來，譚麗霞老師又想到一個為「太空之旅」等校本課程而設計的教學配套，名為「學習日誌」。

「學習日誌驟眼看很像一張普通的工作紙，其實內容上要豐富得多。」譚麗霞老師拿着日誌解釋：「你看，日誌上有『向別人解釋的信心指數』一項。如果學生有信心向別人解釋，即代表他們非常清楚有關概念。而在這裏，學生可填寫『我感到不明白的地方』，老師看過這些後，就可以因應他們不明白的地方而再解釋清楚。」

做實驗、問問題、以學習日誌作課後總結。這教學方程式，真像是一部結構精密、內容首尾呼應的三部曲電影！而身為主角的學生，學習到的又豈只是知識，更有解難能力和求知精神！

► 在「盡收眼底」的實驗中，學生不厭其煩地拿起膠管儀器、甚至站到書桌上測量光運行的秘密。

教學分享

信念

我認為因材施教是十分重要的，課程必須因應學生的興趣和能力去剪裁，所以我不斷嘗試去設計一套適合我校學生的校本課程。同時，我亦摒棄以書本為主導的教學模式，實行以活動和實驗去貫穿學習內容，刺激學生多思考，多討論，從而帶出相關的科學概念和探究技能。

創意實驗活動 提升學習動機

科學堂上，富挑戰性和有趣的實驗，不但能有效提升學生的學習動機和課堂參與，亦能刺激他們多思考多發問。在「太空之旅」那一章，我們設計了一系列富挑戰性而具創意的活動，目的是要引發學生的好奇心，使他們積極參與，從而掌握抽象的力學概念。

而在「光、顏色和光譜以外」一章裏，我們又設計了一系列的歷奇和解難活動，讓同學通過遊戲，輕鬆地體驗光的一些特性。

總括而言，我會用「富有新意」帶出這些教學設計的重點：

富 有挑戰（活動要有適當的難度，學生才有成功感。）

有 趣引入（老師要用心思，去設計一些情境，使學生更投入。）

新 （身）體力行（學習過程就像歷奇活動般，讓同學親身體會。）

意 料之外（實驗結果，往往是出人意表，能引起學生的求知慾。）

互動教學 即時回饋

我們希望透過所設計的實驗及活動，啟動同學的學習動機，同時我們亦要好好把握時機，刺激同學多思考。我常會以提問



、小組討論、畫圖和學習日誌等不同策略去了解同學的想法。這樣，可以有效地幫助同學釐清概念及建構知識。

總結

自從科學科發展校本課程，成功地結合創意活動及互動教學後，學生在課堂上的表現起了很大的變化，他們由抗拒學習，變成樂於學習。在課堂裏，他們勇於嘗試，積極參與討論，主動學習，互相協作，學習氣氛十分濃厚。我深深感受到學生是享受着學習的樂趣，真正體會到什麼是愉快學習。

多年來，我們參與多項教學計畫，如校本課程剪裁計畫、創意科學教學設計（優質教育基金）和種籽計畫（課程發展處）等，我發現這對於促進本科老師的協作文化及專業發展都很有幫助。

索取上述教學實踐資料的途徑
請瀏覽本校網頁
http://www.twyky.edu.hk

教師與其他同工分享的方式
講座、工作坊、校訪

聯絡方法
譚麗霞老師
電話：26497385
電郵：tamlhmolly@yahoo.com.hk



▲ 七年來，譚麗霞老師與實驗室技術員蒙永強一起合作，構思了「太空之旅」和「光、顏色和光譜以外」等生動的校本課程。

評審撮要

以革新的課程設計及教學策略促進學生的學習

譚老師持續對教學及課程設計作出反思及調適，以充分照顧學生的能力及學習需要。譚老師發展了一套校本科學科（中一至中三）課程，以照顧學生的學習差異。這套新校本科學科（中一至中三）課程，能加強學生對學習科學的興趣。譚老師能把日常生活相關的例子結合科學教學，以引發學生的學習興趣。她又採用不同的教學策略及設計一些在教科書沒有的新實驗，例如一連串有關「太空之旅」的實驗，以幫助學生建構知識。

譚老師透過參與「促進科學學習的創意教學設計」、「科學思維和過程技能」和「校本課程的主動學習元素」等「種籽計畫」，對教育專業及社區作出貢獻。譚老師的教學實踐示例，亦已透過課程發展處的刊物及網站供其他科學科教師參考。

▼ 富挑戰和有趣的實驗，能有效提升學生的學習動機和課堂參與，亦能刺激他們多思考。





集體思維 創出生動教學法

獲嘉許狀的教師

周佩珠（教學年資：14年）、鍾燕瓊（教學年資：14年）、
石麗蓮（教學年資：15年）、陳君蘭（教學年資：11年）

所屬學校

保良局何壽南小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「教學是學生從經驗中學習，自己體會，並與老師一同學習。近數年來，我們一直與不同的專業團體，如中文大學及教統局課程發展處合作，安排老師和家長接受培訓。我們相信師生如不親身體驗學習過程，是不能改變固有想法的。」

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

教師專訪

俗語有云：「團結就是力量。」這話絕對可以套用在周佩珠、鍾燕瓊、石麗蓮及陳君蘭四位老師身上。她們集結四人之力，爲學生締造理想學習環境，把本來沉悶的學科，變得生動有趣。



▲ 學生一同做實驗，格外感到有趣。

陳君蘭老師認為，讓學生親身體驗，發掘結果，能達致有效教學。周佩珠老師補充，她們是引導學生，多於知識傳授，難怪該校的常識科深受學生歡迎。學生在特設的常識研習室做實驗、砌模型，他們不再局限於抽象的理論，而是親身感受結果。像有關「電」的課題時，老師先教導學生怎樣用電，然後給他們電池，最初只是製作模型車，能力高的學生則可進一步嘗試製作其他較複雜的東西，有同學甚至配合切割的膠樽，製成小型洗衣機，亦有學生做出聲光兼備的鬼屋、旋轉鞦韆、摩天輪等創意無限的作品，令老師們驚喜萬分。

老師一同備課

對低年級同學來說，從最熟悉的課題做起，可謂適合不過。例如小一課文會提到遊公園，老師就會問同學的生活經驗、公園有什麼設施，令課程變得生活化，引起學生的興趣。他們回家和父母一起設計理想公園，有學生甚至利用益力多樽和飲管製成鞦韆架。

鍾燕瓊老師說：「教九大行星時，會著學生畫圖做美勞，討論行星之間的位置，令學生不止接受平面知識，那些製成品還掛在課室，營造出學習環境，令學生產生滿足感。」

而在這成功背後，實有賴四位老師共同備課、私下練習得出的成果。面對不熟悉的課題，老師自己消化完再傳授給學生，殊非易事。於是，老師們一起備課，遇有不明白即時提出，有時候，連其他科目的老師也忍不住出手相助。陳君蘭老師坦言，有時候也會戰戰兢兢，試過有一次私底下做實驗時非常成功，但上課時實驗未達到預期效果，故老師必須要懂得「執生」。

知識是可串連

四位老師不約而同表示，將課本內容生活化，融匯貫通，是她們的教學目標。石麗蓮老師說：「透過常識科的專題報告，學生可學到中文科、數學科，甚至是美術科的東西，讓學生明白知識是可串連，而非割裂的。」

老師們上課時遇到什麼阻滯或困難，都會第一時間通知其他老師作檢討。由於學生能力各異，老師透過觀察以調節課程內容，並要求學生及家長評分。進行小組活動時，組員的配搭也很花心思，能力高的會與能力稍遜的一組，互補不足。

該校校長甘艷梅十分贊同這種團隊教學方式，指老師們培養出學生的探究精神，欣賞她們教學有心思，帶動全校同學檢討和學習風氣。甘校長認為，四位老師推動學生「樂關勇放」：樂於探索、關心社會、勇於創新及放眼世界，協助學生解難。

「三個臭皮匠，勝過一個諸葛亮」，更何況四個？

教學分享

在社會和教育的變革環境下，傳統講述式的教學法已不合時宜，難以維持學生的學習興趣和動機，更遑論提高教學效能和成績。有見及此，本校在課程發展上除了參照教統局頒布的課程綱要外，更積極成立校本課程發展小組，釐定清晰的校本課程發展目標和方向，採用多元化和全方位的教學策略。

在科學教育上，我們以探究式學習為理論基礎，透過讓學生主動參與尋找問題和解決問題的過程，培養他們探求的能力，認識科學概念、學習解決問題的方法和養成積極的學習態度。現將本校在推展科學教育的情況簡介如下：

(1)配合教改四大關鍵項目，並與其他科組互相配合

學校在科學教育的課程發展有明確的分工和路向，以常識科為主導，再配合其他科組如環境教育、中文科寫作、數學科製作統計圖表、電腦處理數據及整理資料、視藝科把想像化為現實等，目的是集中資源和人力，以便共同發展和推行科學教育。

a.推行專題研習：以適切方式，照顧不同年級學生所需的研習能力和興趣，設計相關的課題，以培育學生的共通能力。在低年級以學會搜集、記錄和整理資料能力，並加入親子元素，完成「到公園去」、「小小天文台」、「水滿警報器」、「植物世界」等專題；在中、高年級，則教導學生從觀察、分析、比較、不斷反思、驗證、作出結論，來建構個人的知識，以完成「勇闖太陽系」、「污染問題」、「小小科學家」、「尋找淨水的故事」、「無間斷任務」、「空氣全接觸」、「保育環境—由我做起」等專題。

b.配合德育和公民教育：配合生命教育，培養學生認真、承擔和堅毅不屈的科學態度，積極面對生活上的各種經歷和處事上應有的品德，提高學生的公民意識。

c.鼓勵學生閱讀：與學校圖書館合作，定期舉行配合課題的專題圖書展；並於課室設立常識閱讀角，讓學生從閱讀中獲取更多知識，鞏固學習。

d.運用資訊科技學習：從認識世界資訊年代的相關課題，配合資訊科技教與學，讓學生從不同途徑正確地走進科學世界。

(2)提高學生興趣

學校舉辦不同形式的學習活動，除了透過正規的課堂教學外，更配合課題的需要進行參觀、街頭訪問、實地考察、學習作品展及舉行科學科技日等，以擴闊學生的學習經驗。此外，為照顧不同學習能力學生的學習需要和興趣，在課外時間舉辦了不同的科學研習活動和拔尖課程，例如「科學小玩意」、「環保手工班」、「多啦A夢科學興趣班」等。在環境教育方面，科主席亦聯同環境教育小組老師組織了環保大使、小園丁以推動環境教育。

(3)主動尋求專業意見及為學生提供多元化的學習經歷

為使課程的實施更能對標，學校不單提升教師在科學教育的教學效能，更善用社區及家長資源，以優化教學。

a.教師培訓：因應課程、教師和學生的需要，學校分別以多元化的形式舉行各項教師培訓、共同備課及教研活動，包括邀請校外專業人士如教統局課程發展處同工及中大學者作專題演講；亦進行不同合作計畫，讓教師吸取經驗。除修訂教學計畫外，更將寶貴經驗與同工分享，提升教師的科學教育知識、技能和態度，使教師對實施科學教育更具信心和能力。

b.參與康文署舉辦的耕種計畫，並邀請家長提供種植技術，協助綠化校園、設計和帶領「小園丁」活動，增強家校合作機會，為學校環境、家長及學生的學習生活加添色彩。

c.學校設立了常識研習室、環境資源室及開設小型的有機耕種實驗場地，提供學生更佳的學習場地和營造不同的學習環境，配合科學和環境教育課題進行課堂教學、分組研習和實驗活動。

(4)多方參與及多元化評估

在評估方面，本科在知識、技能及態度上均引入多元化及多方參與的評估方式。形式上除了試卷外，亦包括專題研習、剪報、問卷調查、觀察、匯報等，並不斷進行反思。除了由教師評估學生習作外，更加入學生自評、同學互評和家長評估等，讓教師、學生和家長更深入認清學生不同方面的能力和學習需要，以便提升教與學的質素。

索取上述教學實踐資料的途徑
請與小組教師聯絡

教師與其他同工分享的方式
工作坊、分享會

聯絡方法
請與小組教師聯絡或在本校網頁留言版上留言
地址：九龍新蒲崗康強街30號
電話：23262627
網址：http://www.plkhsn.edu.hk



▲習作美侖美奐，顯見同學心思。

評審撮要

設計校本科學教學單元，有效地培養學生探究和解難能力

小組有效地進行策畫和推展常識科校本課程的各項工作，包括在四個關鍵項目和與其他科組相互配合推行科學教育。課程有關科學的單元教學設計具備明確目標，如「動物世界」、「植物世界」、「空氣全接觸—非常任務」和「無間斷任務—電」等，均能提升學生的學習興趣和發展學生的探究能力。小組成員亦舉辦不同的科學研習活動及拔尖課程，學生通過一系列的科學研習活動，和透過一些實驗和記錄等驗證工作，建構自己的知識。觀課所見，小組兩位成員在課堂的協作教學，能引導學生表達意見，有效地培養學生的探究精神、主動發現問題和尋找解決方法的學習態度。

小組成員能互相協作，積極策畫和推展常識科的科學教育。小組主動找尋專業支援，與科任教師發展「探究學習」的文化，能讓教師有持續學習及互相分享的機會，優化課堂教學。



► 老師鼓勵學生透過親身探究，獲取知識。



探究式學習 活用知識

獲嘉許狀的教師

楊翠珊老師（教學年資：10 年）、洪惠城老師（教學年資：15 年）、朱嘉敏老師（教學年資：5 年）、馮國聯老師（教學年資：30 年）、梁惠儀老師（教學年資：6 年）

所屬學校

秀茂坪天主教小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「小孩子是充滿好奇心的，老師首要誘發學生的好奇心和學習動機。我們相信探究式學習，可讓學生跳離沉悶刻板的學習框框，激發他們旺盛的求知欲和探索精神。」

教師專訪

在秀茂坪天主教小學的常識研習室，堆滿了一堆又一堆得意有趣的小玩意，太陽能模型車、羅馬炮架、小型風力起重機，還有四足機械人等。該校自從在常識科推行探究式專題研習後，學生都變成小小發明家。他們活用學會的科學知識，加上天馬行空的想像力，製作屬於自己的創意小發明。

教統局在2002年重新修訂小學常識科，強調要為學生提供學習經驗，培養學會學習的能力。配合課改的指引，秀茂坪天主教小學將校內常識科課程大革新。多位常識科老師自發成立合作小組，舉行「集思會」，共同研究，攜手發展一套適用全新的校本課程，負責帶領該小組的是常識科主任楊翠珊老師。

專題研習

「我們認為常識科是要讓學生更了解自己及所處的世界，積極探索、探究和主動尋找答案，以解決日常生活中簡單的問題。課改將常識科內容歸納為『個人與社會』、『科學』與『科技』三大範疇，後兩者其實是息息相關，所以我們刻意將兩者結合，編寫一套以探究為本的校本常識課程，藉此誘發學生的思考與解難能力。」楊老師說。



▲ 四腳機械人比賽，爲了爭奪冠軍寶座，學生花盡心思改良機械人的設計，提高性能。

在新常識科課程框架下，老師不再以單元式的方法授課，而是通過設定不同主題，安排學生進行連串專題研習活動，親身探索，建構知識。「課堂上，老師會透過一些故事或日常生活的情境引出問題，要求學生分成不同小組，自行蒐集、選取和組織有用資料，構思解決方案，然後跟其他同學互相交流，一同評估方案的成效。」

分組比賽 激發創意

楊老師以小五級研習課題「資源和能源」作說明，課程目標是讓學生認識再生能源，老師要求學生分工合作設計風力起重機，他們先要搜集有關風車的資料，研究風車的構造和風力發電的原理，再嘗試製作風力起重機，完成後要進行測試，觀察其負重的能力。

「為了令學生更投入，我們會安排他們進行分組比賽，看看誰設計的起重機馬力最大。學生為爭勝各出奇謀，有的嘗試運用不同物料改良起重機的性能、有的集中研究風車的葉數和形狀如何影響輸出的動力。雖然他們的想法有時很天馬行空，但可以看到學生的無限創意。」楊老師形容，透過這個專題研習活動，學生不但明白珍惜資源的重要，更可培養創意思維、多角度思考和溝通能力。

學習歷程檔案

常識科專題研習活動很多元化，除了風力起重機外，老師亦曾讓學生製作太陽能模型車、羅馬炮架和四足機械人等，從中學習不同科學原理，好像槓桿原理、滑輪與齒輪的關係等。「學生彷彿成為小小發明家，他們由零開始，自行繪畫設計藍圖，然後動手裝嵌，期間可能經歷無數次挫敗，經過反覆改良和嘗試，看到自己的小發明最終大功告成，格外有成功感，這份成功感可以推動學生更投入學習。」

古往今來，無數偉大發明家都留下不少優秀的科學論文，記下自己畢生研究的心血；秀茂坪天主教小學的一班小小發明家也不例外。老師為每位學生製作一份「學習歷程檔案」，學生要寫下他們自行搜集的資料、在探究過程中遇到的困難和解決方法、做實驗的結果、以及對相關研習課題的領悟與反思等。學期結束，學生要公開匯報其「研究著作」，跟



▲ 學生合力製作羅馬炮架，完成後急不及待測試其「威力」。

其他同學分享研習心得。優秀的學生作品，老師會推薦參加公開比賽，由香港賽馬會舉辦的「新一代賽馬會科技大賽」便是其中一例子，秀茂坪天主教小學近年在有關比賽取得優異成績，屢次奪得小學組科技論文一等獎的殊榮，科學潛質備受肯定。

毋須考試 多元評核

獲獎固然開心，不過最令學生感到高興的，是他們不用考試。「我們採用多元評核模式，鼓勵學生自評、互評，反思和檢討自己所學。老師則會就學生平日課堂的表現和提交的專題研習報告，予以評分；家長也可參與評估，就學生研習報告給予評分。」楊老師解釋，這令學生明白學習並不是為了應付考試，只為增進知識；老師和家長亦可藉此多方面了解學生的學習進展和情況，有助持續改善學與教的質素。

秀茂坪天主教小學在常識科推行探究式專題研習已有數年，成效顯著。多位得獎老師年前成為教統局小學常識科種籽計劃「指導學校」的教師，經常到不同學校舉行分享會，向其他老師介紹他們設計的常識科課程，分享教學經驗。

探究式專題研習營造一股科學探究的風氣，令秀茂坪天主教小學變成小小發明家的搖籃。

教學分享

本校以專題研習的模式，為各年級發展了一套多元化的科學及科技學習教材，並經常鼓勵學生對身邊的事物進行探索，主動地尋找有關問題的答案，以解決日常生活中所遇到的各種困難和需要。而在教學設計上，教師經常擔當學習支援者的角色，以學生的需要、已有知識及經驗為基礎，從一個故事帶出問題或需要開始，透過設計循環的思維概念，引導學生以動手動腦的模式去建立「系統」，進行各種探究活動，以發展他們在探索、解難及批判性思考等方面的共通能力。以五年級的學習活動為例，本校教師以風力發電為題，讓學生從不同的探索活動中，研究風車扇葉對風車效能的影響。而教師嘗試在活動時刻意把能力較好的學生編入不同的組別，以發揮「鷹架作用」。從課堂活動所見，學生普遍積極學習，能力較好的學生更會從風車的葉數、物料、形狀等方面進行探究，並能撰寫報告書作校內評估一部分。此外，學生明白到科學探究並沒有標準答案，他們可提出不同的解決方案，並透過比較各種解決問題的方案，提升自己的批判性思考能力。這不但發展了學生的創意解難及高階思維能力，促進了同儕之間的合作學習行為，更提高了學生對課堂活動的興趣和參與度。

其後，教師藉着這些專題研習活動，進行有系統的進展性評估，讓學生從小一開始，建立個人的學習歷程檔案，以記錄他們在知識、技能和態度方面的成就與表現。而本校的評估模式屬多方參與性，包括學生自評、同儕互評、教師及家長評鑑，讓學生從不同的角度獲得評鑑資料，以了解自己的學習情況。同樣，教師及家長亦能全面了解學生的學習成果，有助改善下一階段的學與教。

此外，本校選擇教與學的管理作為專業成長的一項目標，刻意引入不同的外界資源，協助推動課程發展的工作。同時，本校教師以同事共享權力模式作領導，每級設一名級組長，協助帶領不同類型的常識科科學及科技學習活動。同時，本校教師能互相協作，經常反思教學實踐的效能，求取進步，致力發展成為一實幹型的團隊。而本校亦為教育統籌局課程發展處常識科種籽計畫的「指導學校」，積極參與分享發展常識科促進學習的評估的成功經驗。

總括而言，從學生的課堂表

現，教師及家長的回饋上得知，學生學習科學及科技的興趣逐漸增加，學習動機亦見提升，對本科亦有一定的歸屬感。並且，從學習活動中，學生已能掌握不同的共通能力，發展出高效能的學習模式，以應付高層次學習的需要。長遠來說，這亦有助於本校發展成為一個「以學生為學習核心」的科學與科技學習中心，協助推動本港學校在科學與科技教學工作上的發展。

索取上述教學實踐資料的途徑

請與楊翠珊主任聯絡或瀏覽本校網頁：http://smpcps.edu.hk

教師與其他同工分享的方式

主要透過以下的途徑或協作的方法，與其他同工分享本校的教學實踐經驗：

- 教育統籌局課程發展處常識科「種籽計畫」指導學校，支援五所參加了種籽計畫的小學。
- 教育統籌局課程發展處常識科科主任研討會
- 教育統籌局課程發展處常識科新老師研討會
- 本校網頁：http://smpcps.edu.hk

聯絡方法

楊翠珊主任
電話：23484218
電郵：sams@smpcps.edu.hk



▼ 老師教學生開動由他們設計的太陽能模型車。

評審撮要

以探究式專題研習體現「學習—教學—評估」的循環，促進學生學習

小組以專題研習，為各級發展一套科學及科技的教材，讓學生透過設計循環的思維概念進行探究活動，發展他們探索和解難的能力。教師藉着這些專題研習活動進行進展性評估，為學生建立學習歷程檔案，記錄學生在知識、技能和態度方面的成就與表現。小組更以多方參與的評估，包括學生自評、互評和老師、家長評鑑，讓學生從多角度獲得評鑑資料，而教師及家長亦能多方面了解學生的學習進展和情況，有助持續改善學與教。觀課所見，五位教師能互相協作帶領約二百位學生進行小組活動，技巧純熟。教師能有效地透過講解和示範，協助學生掌握設計循環的思維概念進行探究活動。

小組成員能互相協作，反思教學實踐，求取進步，為實幹型的團隊。小組為常識科種籽計畫「指導學校」的教師，積極參與分享發展常識科促進學習的評估的成功經驗。



► 學生訪問李樂詩博士，請教她北極探險的體驗。



撒播種子
栽培明日發明家

獲嘉許狀的教師

陳慧羣老師（教學年資：16 年）、陳志松老師（教學年資：9 年）、李秀麗老師（教學年資：8 年）、何敏儀老師（教學年資：3 年）

所屬學校

大埔舊墟公立學校（寶湖道）

教學對象

全校（主要為小四至小六）常識科

教學理念

「小朋友也可以懷着探究的心去打開科學大門。只要有方向、有目標、不怕失敗、勇於嘗試，一定能有成功的一天。」

教師專訪



▲ 同學做小農夫，但種值的是珍貴的太空種子！

小時候，我們對生活感到好奇，懷有發明和創作的幻想。不過，大部分人沒有得到應有的鼓勵，發明的願望隨着年歲增長而漸漸消失……

不過，大埔舊墟公立學校（寶湖道）的一班小小發明家，卻用行動證明，小朋友的幻想可以成爲眞實。

閱讀時自動開燈、當閱讀完畢並收起書本時，就會自動關燈的「神奇閱書器」。裝有光線感應器，能感應地面的顏色引導線，沿線引領人往目的地的「電子導盲犬」。運用太陽能推動的小型模型車。以上都是小學五、六年級的同學，與老師一起創作的發明品。

小發明解決生活疑難

鼓勵並催生這些小小發明的，是大埔舊墟公立學校（寶湖道）一項名為「思路快車」的尖子培訓班活動。活動鼓勵學生觀察和發現日常生活中遇到的問題，並提出解決方法。製作「神奇閱書器」的其中一位同學就有以下感想：

「發明這個閱書器的原因是平日閱讀時光線不足，要經常轉移至較光亮的地方，感到十分不便。這次活動，我學到了很多東西，如閉合電路等科學原理……我也學會了分工合作……」

這位同學告訴我們，只要背後有人懂得推動他們，小朋友的觀察能力和解決問題的能力，可以十分優秀。而這班小小發明家的幕後推動者，就是由該校陳慧羣、陳志松、李秀麗和何敏儀四位老師組成的常識科策劃小組。

增值課題提升成效

事實上，尖子培訓班只是由小組策劃、云云眾多推動科學知識的活動之一，其他活動包括每年一度、並於全校推行的科學主題學習。2005年該校就以「星空科研」為主題，活動包括太空種子種植（是由擁有航天領域背景的家長提供的珍貴種子啊！）、火箭製作、水火箭製作、航天訓練班、環保滑翔機設計、以及航天小先鋒訓練營等。此外，別忘記還有一些不定期舉行的活動，如有趣科學演示、學科聯校活動等，可謂數之不盡。

老師們的辛勞，當然不只在於推動常識科的課外活動。在正規課程上，四位老師以嚴謹的教學態度，推動課堂研究，提升學習成效。

課堂研究是這樣進行的，老師先選定個別有待增值的常識課題，如四年級的「空氣壓力」和五年級的「地球的運動」等。在香港教育學院專業人員的協助下，四位老師按照「學生前測」、「前測分析」、「共同備課」、「觀課記錄」、「教學檢討」、「學生後測」和「後測分析」等順序而有系統的方法，重新設計一個具備明確目標的課程單元教學。就以四年級常識科「空氣壓力」為例，研究結果確定了要「先讓學生明白有空氣、則有壓力」這基本的教學關鍵，然後老師就着這個關鍵問題，設計了「空氣壓力的存在」、「空氣壓力的大小」和「空氣壓力在日常生活上的運用」三節課。每節課的實驗、學生討論環節和老師解說等的分配，則在老師觀課分析等討論環節時加以精益求精。

學生志願當科學家

正是由於正規課程鞏固了學生們的科學常識，再加上額外的課外活動，學校才能誕生出這些小小的發明家、明日的發



◀ 只要鼓勵創意、推動學習，小朋友一樣可以發明各種小物品。

明家！

「有同學製作了一本介紹神舟六號升空事蹟的小冊子，回來向同學揚威！」

「過往，同學的志願都是醫生、律師等，但如今，很多同學的志願是要成為科學家、或太空人！」幾位老師不約而同地說。

科學學習的氣氛在校內已經蘊釀良久，有誰知道這班學生當中，將來或會有人成為香港第一位太空人？

教學分享

本校常識科老師致力推動科學教育，着意提升學生對科學的興趣，對科學知識的探索，對事物真理的追求，為社會培育一群未來的科學家。

學生對科學的探究具有濃厚的興趣，因此，本校與香港教育學院在四及五年級的常識科課題，如「空氣壓力」和「地球的運動」等，推行課堂學習研究，找出課題的關鍵特徵（critical feature），運用了變易理論（theory of variation），透過不同的教學活動引領學生學習，也因應不同能力的學生作出改變，並讓學生透過不同角度、不同形式進行探究式的學習，自行找出答案，我們着重小組的分享和交流，進行互相合作的學習模式，幫助學生從中發展溝通能力，積極提升學習效能。在日常課堂中，我們鼓勵學生主動學習，發展他們多方面的能力，並着重學生運用思維技巧來討論及探究問題。

學生的學習興趣是非常重要的，本校亦策畫和組織多元化的科學聯課活動和比賽，幫助

▼ 雖然模型火箭不能飛上無盡的太空，但小朋友的想像卻可以無邊無際。或許有一天，他們會成爲出色的發明家、科學家或是太空人？

▼ 2005「星空科研」爲主題活動之一的航天訓練班。





學生探討科學原理和發展他們科學探究及解難能力。如在各級中推行「科學小玩意」，讓學生發揮創意，進行科學小設計，如：隔聲裝置、雞蛋擲地球等，我們邀請專家到校協助各項活動，如：水火箭設計、再生能源發電、航天課程等。此外，本校更開設「尖子」培訓班，透過課堂實驗和專題研習等活動，進一步提升學生的科學探究興趣。

整體而言，本校透過推動課堂學習研究，強化常識科中科學教育元素的課程發展，配合科學探究活動，以提高學生的興趣、好奇心、信心和對科學探索精神。

索取上述教學實踐資料的途徑

可瀏覽本校網址：
http://www.tpompspc.edu.hk
或聯絡陳慧羣老師

教師與其他同工分享的方式

講座、工作坊、教師發展日項目、分享教材、聯校教師研討會、與其他院校合作的研討會或工作坊

聯絡方法

陳慧羣老師
電話：26652333
電郵：tpompspc@tpompspc.edu.hk



▲ 科學與藝術同樣需要想像力和創意，看同學畫的作品就可知一二。

評審撮要

推動課堂研究，以強化常識科中科學教育元素的課程發展，促進學生學習

小組與香港教育學院在四及五年級的常識科課題，如「空氣壓力」和「地球的運動」等，推行課堂研究，積極提升教學效能。小組能領導制訂具備明確目標的課程和單元的教學設計，如「空氣壓力」、「地球的運動」和五年級課程統整「飛越太陽系」等，均能有效地提升學生學習科學的興趣。小組亦不遺餘力策畫及組織多元化的科學聯課活動和比賽，幫助學生探討科學原理和發展他們科學探究及解難能力。小組更開設「尖子」培訓班，透過課堂實驗和專題研習等活動，培養資優學生對學習科學的好奇心，信心及探索的態度。觀課所見，教師能鼓勵學生主動學習，發展他們多方面的能力，並着重學生運用思維技巧來討論及探究問題。

小組成員有承擔責任的精神，能有效地互相協作，推展常識科課程發展的工作。小組積極投入專業交流活動、分享教學心得，透過集體備課、同儕觀課、家長觀課、課堂攝錄和課後分享、反思等，致力和科任教師一起改善學與教。



► 幾位小朋友合作設計了「神奇閱書器」，看他們多麼神氣！



主題課程
跨學科學習

獲嘉許狀的教師

黃琳（教學年資：8 年）

所屬學校

天水圍循道衛理小學

教學對象

小一至小六（常識科）

教學理念

「常識科教學着重訓練學生思考多於傳授知識，和培養他們的探究精神；過程中，不需擔心學生犯錯，老師發現其弱點，便為他們補底。」

教師專訪



▲ 在堂上同學進行分組討論。

一班天水圍循道衛理小學常識科學生，一時當上小導遊，向同學介紹中國歷史文化；一時又化身成環保專家，視察天水圍污染情況，並提出改善方法，實行從研習中學習常識科知識。設計此一系列「主題課程」的黃琳老師說：「學生必須經歷過才印象深刻，我們要製造更多機會讓他們經歷。」

黃琳老師擔任學校課程主任兼常識科主任，在4年前開始設計一套以常識科為平台，並滲入其他學科教材的「主題課程」，讓學生透過分組研習，自行搜集資料、實地考察等過程，親身經歷，發掘和探究知識。

注重探究發掘

「六年級其中一項主題課程『和諧綠色世界』，同學需要根據指示，完成研究天水圍污染情況任務。過程中，學生需要到天水圍不同地方度量噪音分貝、收集污水，進行水質污染資料搜集，然後寫一篇環保建議書，提出改善環境的方法。」黃老師說，常識科並不着重知識傳授，而是要同學去探究，去發掘。

每一「主題課程」為期約二至三個月，期間，中文、英文及數學科，均會以該主題教授課程。「在專題研習中，我們將其他學科內容滲入，例如寫建議書便是應用了中文科教授的寫作計劃書技巧。」黃老師說。

▼ 同學到戶外實地考察，搜集資料，親身發掘知識。



分組討論加強溝通技巧

「主題課程」打破學科之間的框框，讓學生親身探究知識。同學們由被動的知識吸收者，變為主動知識發掘者，老師則由知識提供者，變為協助和補底角色。黃老師說：「學生對於學習常識科興趣比以前濃厚，學習動機加強了，變得主動發問。」

小學生年紀尚輕，與同學仔合作進行研習，又不時在堂上進行分組討論，發生爭執在所



教學分享

▲ 同學們走出課室，到戶外考察。

難免，黃老師形容，吵架情況不時發生，但對於學生卻並非壞事，「他們會更加學懂自我反思。」而透過分組專題研習，學生更學習到與人溝通及合作的技巧。

邀專家參與評課

要設計一系列以研習為本的主題課程，黃老師坦言，最初準備教材實在十分辛苦，「要想想每一科目如何配合，然後要考慮以什麼活動配合，實在花上很多時間。」經過多年努力，教材已不斷改良，就着不同題目，黃老師已建立一系列教材，現在可謂輕鬆不少了。

為了加強老師之間合作，黃老師安排常識科老師每週一次共同備課，互相交流經驗，分享心得。同時，安排專業人士到學校參與評課活動，從而優化教學質素。她說：「是次獲獎全是同事們共同努力的成果，不是我一人的功勞。」

國際二十一世紀教育委員會向聯合國教科文組織提交的報告中指出：未來的人應是（一）學會學習，（二）學會做人，（三）學會共同生活，（四）學會面對挫折，能勇於奮進。因此，學生需要的是一套「靈活、開放、連貫」的校本課程，發展出適切學習環境的教育，使學習更配合時代的需要。因此本校以「研習為本」的不同主題課程，透過不同學習領域，提供情境進行學習，讓學生得到整全的學習。在建構的過程中，我們經歷了以下幾個不同階段：

一、 試驗期

以一、四、六年級作試點，開展跨學科學習，讓學生體驗「除書本以外，還有許多學習的空間……」。其中四年級的跨學科主題「健康小超人」專題研習活動，以及一年級科學探究活動「釣魚樂」等，不但培養了學生「好發問、喜參與」的探究精神；「健康小超人」專題研習更被列入種籽計畫，並作為教統局網上專題研習示例。

二、 推行期

從課程橫向的角度出發，科與科之間互相配合和補足是非常重要的。我們經過小點子的嘗試後，學生的學習成效令教師們得到鼓舞，因此在翌年一至六年級亦開始設計主題課程，透過擬定中心問題（focus questions）和研習任務（task work），連繫各科的教學內容，建立一至六年級螺旋式的課程縱軸發展，同時亦開始發展一至六年級科技教育縱向課程，以及專題研習學生能力指標，目的是透過設計、嘗試、回饋的過程建構有系統的校本課



► 透過分組專題研習，學生學習到與人溝通及合作的技巧。

程。

三、 優化期

為了發展學生探究精神、創意和協作等能力，我們以「研習為本」的學習模式，透過不同學習領域提供情境進行教學，使科與科之間的基礎知識互相緊扣；並從學生的學習經歷出發進行研習，發展學生的共通能力。

如果教師的教學策略未能配合，縱使有好的課程，仍無法發揮其作用。因此我們亦同步開始推行教師共同備課、刻意安排同事間交流課程實踐和教學策略，並組織「專業學習社群」的觀課、評課活動，以提高教師的教學效能。

四、 展望

未來，我們期望建構一套「研習為本」的學生能力評估指標，一方面讓學生了解自己的學習表現，另一方面，亦能幫助學生縱向能力的整全發展。

索取上述教學實踐資料的途徑
可瀏覽本校網頁：
http://www.tswmps.edu.hk

教師與其他同工分享的方式
到校參觀、駐校觀摩

聯絡方法
黃琳老師
電話：24480373



◀ 黃琳老師設計一系列常識科主題課程，讓同學研習。

評審撮要

以「研習為本」的科學教學單元，有效地培養學生的探究精神和能力

黃老師充分掌握常識科校本課程的發展概念和架構，能領導教師一起發展一套連貫一致的校本課程。常識科課程按各級設計的「主題課程」，以「研習為本」的學習模式，透過不同學習領域提供情境進行學習，使各級課程內容能互相銜接，以確保學生能有效地學習常識科。各級的科學科技教學單元設計，能培養學生的科學探究精神、創意和協作等能力。觀課所見，黃老師的教學設計鼓勵學生以探究的方式進行學習。她具純熟帶領小組的技巧，學生能分工合作和互相交流進行探究學習。

黃老師積極推動教師共同備課、交流課程策畫及教學實踐的經驗，並組織「專業學習社群」的觀課、評課活動，為教學設計進行檢討和反思，以提高學與教的效能。黃老師積極投入校外的專業交流活動和分享校本課程發展的成功經驗。



▼ 同學透過專題研習活動，愉快學習。

鳴謝
Acknowledgement

行政長官卓越教學獎督導委員會(2005–2006)
Chief Executive's Award for Teaching Excellence Steering Committee (2005–2006)

主席 Chairman

彭耀佳先生, JP	Mr PANG Yiu–kai, JP

委員 Members

張翁偉儀博士 (由 2006 年 6 月 3 日開始)	Dr CHEUNG YUNG Wai–yee (with effect from 3 June 2006)
羅陸慧英博士	Dr LAW LUK Wai–ying, Nancy
李子建教授 (由 2006 年 6 月 3 日開始)	Prof LEE Chi–kin, John (with effect from 3 June 2006)
李少鶴先生	Mr LEE Siu–hok, William
梁兆棠先生	Mr LEUNG Siu–tong
龍德義先生	Mr LUNG Tak–yee
毛錫強先生	Mr MO Sik–keung, Gilbert
莫雅慈博士	Dr MOK Ah–chee, Ida
柯財權先生	Mr OR Choi–kuen
彭敬慈博士	Dr PANG King–chee
謝伯開先生	Mr TSE Pak–hoi, Isaac
黃毅英教授	Prof WONG Ngai–ying
葉殿恩教授	Prof YIP Din–yan
容顯懷博士	Dr YUNG Hin–wai, Benny

當然委員 Ex–officio Members

首席助理秘書長(專業發展及培訓) 張秀文女士(至 2006 年 5 月 4 日止) 李煜輝先生(由 2006 年 5 月 5 日開始)	Principal Assistant Secretary (Professional Development and Training) Ms Susanna CHEUNG (until 4 May 2006) Mr LEE Yuk–fai, Steve (with effect from 5 May 2006)
首席助理秘書長(課程發展)代表 關兆錦博士	Representative of Principal Assistant Secretary (Curriculum Development) Dr KWAN Siu–kam
首席助理秘書長(質素保證)代表 徐啟祥先生	Representative of Principal Assistant Secretary (Quality Assurance) Mr TSUI Kai–cheung

秘書 Secretary

總專業發展主任(語文能力評核及卓越教學獎) 陳嫣珊小姐	Chief Professional Development Officer (Language Proficiency Assessment and Award for Teaching Excellence) Miss CHAN Yin–shan

鳴謝
Acknowledgement

顧問評審團 (2005–2006)
High-level Advisory Panel (2005–2006)

主席Chairman

程介明教授, SBS, JP	Prof CHENG Kai-ming, SBS, JP

委員Members

顧泠沅教授	Prof GU Ling-yuan
Prof Derek HODSON	Prof Derek HODSON
羅范椒芬女士, GBS , JP	Mrs LAW FAN Chiu-fun, Fanny, GBS, JP
梁貫成教授	Prof LEUNG Koon-shing, Frederick
莫雅慈博士	Dr MOK Ah-chee, Ida
彭敬慈博士	Dr PANG King-chee
蔡香生先生	Mr TSOI Heung-sang, Herbert
黃玉山教授, BBS , JP	Prof WONG Yuk-shan, BBS, JP
任詠華教授	Prof YAM Wing-wah, Vivian

秘書Secretary

首席助理秘書長(專業發展及培訓) 張秀文女士	Principal Assistant Secretary (Professional Development and Training) Ms Susanna CHEUNG

評審工作小組(2005–2006)
Assessment Working Group (2005–2006)

主席Chairman

彭敬慈博士	Dr PANG King-chee

委員Members

陳黃麗娟博士	Dr CHAN WONG Lai-kuen, Anissa
李少鶴先生	Mr LEE Siu-hok, William
龍德義先生	Mr LUNG Tak-yee
莫雅慈博士	Dr MOK Ah-chee, Ida
柯財權先生	Mr OR Choi-kuen
謝伯開先生	Mr TSE Pak-hoi, Isaac
蔡香生先生	Mr TSOI Heung-sang, Herbert
黃毅英教授	Prof WONG Ngai-ying
葉殿恩教授	Prof YIP Din-yan
容顯懷博士	Dr YUNG Hin-wai, Benny

當然委員Ex-officio Members

首席助理秘書長(專業發展及培訓) 張秀文女士(至2006年5月4日止) 李煜輝先生(由2006年5月5日開始)	Principal Assistant Secretary (Professional Development and Training) Ms Susanna CHEUNG (until 4 May 2006) Mr LEE Yuk-fai, Steve (with effect from 5 May 2006)
總專業發展主任 (語文能力評核及卓越教學獎) 陳嫣珊小姐	Chief Professional Development Officer (Language Proficiency Assessment and Award for Teaching Excellence) Miss CHAN Yin-shan
總課程發展主任(數學) 李栢良先生	Chief Curriculum Development Officer (Mathematics) Mr LEE Pak-leung
總課程發展主任(科學) 劉遠騰先生	Chief Curriculum Development Officer (Science) Mr LAU Yuen-tan
首席助理秘書長(質素保證)代表 許達強先生	Representative of Principal Assistant Secretary (Quality Assurance) Mr HUI Tat-keung

秘書Secretary

高級行政主任(卓越教學獎) 陳啟洳先生	Senior Executive Officer (Award for Teaching Excellence) Mr CHAN Kai-yau, Eddie

鳴謝
Acknowledgement

推廣及網絡工作小組
Dissemination and Networking Working Group

主席Chairman

梁兆棠先生	Mr LEUNG Siu-tong

委員Members

鄭美紅博士	Dr CHENG May-hung, May
鄭銘鳳女士	Ms CHENG Ming-fung, Jacqueline
趙志成博士	Dr CHIU Chi-shing
秦家慧博士	Dr CHUN Ka-wai, Cecilia
葉成標先生	Mr IP Sing-piu
劉筱玲女士, MH	Ms LAU Siu-ling, MH
戴健文先生	Mr TAI Keen-man

增選委員Co-opted Members

周富鴻先生	Mr CHOW Fu-hung
林小玲女士	Ms LAM Siu-ling

當然委員Ex-officio Members

首席助理秘書長(專業發展及培訓) 張秀文女士(至2006年5月4日止) 李煜輝先生(由2006年5月5日開始)	Principal Assistant Secretary (Professional Development and Training) Ms Susanna CHEUNG (until 4 May 2006) Mr LEE Yuk-fai, Steve (with effect from 5 May 2006)
總專業發展主任 (語文能力評核及卓越教學獎) 陳嫣珊小姐	Chief Professional Development Officer (Language Proficiency Assessment and Award for Teaching Excellence) Miss CHAN Yin-shan
首席新聞主任(社區關係) 江錦慧小姐	Principal Information Officer (Community Relations) Miss Susana KWONG

秘書Secretary

高級行政主任(卓越教學獎) 陳啟洳先生	Senior Executive Officer (Award for Teaching Excellence) Mr CHAN Kai-yau, Eddie

數學教育學習領域評審團
Assessment Panel on Mathematics Education Key Learning Area

主席Chairman

莫雅慈博士	Dr MOK Ah-chee, Ida

委員Members

陳羅惠志女士	Mrs CHAN LAW Wai-chi
鄭幗儀女士	Ms CHENG Kwok-yee
張百康先生	Mr CHEUNG Pak-hong
趙嘉俊先生	Mr CHIU Ka-chun
葉成標先生	Mr IP Sing-piu
江紹祥博士	Dr KONG Siu-cheung
劉偉棠先生	Mr LAU Wai-tong
李少鶴先生	Mr LEE Siu-hok, William
龍德義先生	Mr LUNG Tak-yee
文耀光博士	Dr MAN Yiu-kwong
冼權鋒博士	Dr SIN Kuen-fung, Kenneth
蕭煜祥先生	Mr SIU Yuk-cheung
鄧國俊博士	Dr TANG Kwok-chun

鳴謝
Acknowledgement

當然委員Ex-officio Members

總課程發展主任(數學) 李栢良先生	Chief Curriculum Development Officer (Mathematics) Mr LEE Pak-leung
總專業發展主任 (語文能力評核及卓越教學獎) 陳嫣珊小姐	Chief Professional Development Officer (Language Proficiency Assessment and Award for Teaching Excellence) Miss CHAN Yin-shan
評審顧問(卓越教學獎)1 馮志揚博士	Assessment Consultant (Award for Teaching Excellence)1 Dr FUNG Chi-yeung

秘書Secretary

高級專業發展主任(卓越教學獎)1 鄭永昌先生	Senior Professional Development Officer (Award for Teaching Excellence)1 Mr CHENG Wing-cheung

科學教育學習領域評審團
Assessment Panel on Science Education Key Learning Area

主席Chairman

蔡香生先生	Mr TSOI Heung-sang, Herbert

委員Members

陳黃麗娟博士	Dr CHAN WONG Lai-kuen, Anissa
陳自端先生	Mr CHAN Chi-tuen
鄭美紅博士	Dr CHENG May-hung, May
馮愛蓮女士	Ms FUNG Oi-lin, Lina
盧偉成先生	Mr LO Wai-shing, Vincent
麥志強博士	Dr MAK Chi-keung
文區熙倫女士	Mrs MANSUKHANI AU Hay-lun, Rita
魏樹昭先生	Mr NGAI Shu-chiu
柯財權先生	Mr OR Choi-kuen
彭敬慈博士	Dr PANG King-chee
謝伯開先生	Mr TSE Pak-hoi, Isaac
黃小玲博士	Dr WONG Siu-ling, Alice
葉殿恩教授	Prof YIP Din-yan
容顯懷博士	Dr YUNG Hin-wai, Benny

當然委員Ex-officio Members

首席助理秘書長(質素保證)代表 許達強先生	Representative of Principal Assistant Secretary (Quality Assurance) Mr HUI Tat-keung
總課程發展主任(科學) 劉遠騰先生	Chief Curriculum Development Officer (Science) Mr LAU Yuen-tan
總專業發展主任 (語文能力評核及卓越教學獎) 陳嫣珊小姐	Chief Professional Development Officer (Language Proficiency Assessment and Award for Teaching Excellence) Miss CHAN Yin-shan
評審顧問(卓越教學獎)2 麥子健博士	Assessment Consultant (Award for Teaching Excellence)2 Dr MAK Tze-kin

秘書Secretary

高級專業發展主任(卓越教學獎)2 卓偉嘉先生	Senior Professional Development Officer (Award for Teaching Excellence)2 Mr CHEUK Wai-Kar

行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR TEACHING EXCELLENCE

主辦機構 Organiser
Education 教育統籌局 and Manpower Bureau

贊助 Sponsor
優質教育基金 Quality Education Fund

編採：明報報業有限公司 特輯部