

中華基督教會香港區會小學  
優質教育基金《小學科學資優教育：  
培育「科學探究大使」計劃》

台北四天參觀學習團

二零零六年十二月二十六至二十九日

# 小學科學菁英教學專業發展研討會

負責學校

協和下午、基正、基灣、基慈、基真

# 台灣奈米科技K-12人才培育

## Nanotechnology K-12 Human Resource Development (NHRD) Programme in Taiwan



Worth 1000.com

奈米國家型科技計畫，由奈米科技教育(中小學)開始，到培育國家未來能夠領導及執行奈米科技人才，有一個完整的終身學習理念。



## 計畫執行重點與發展策略：

1. **種子教師培訓**—為參與計畫的中小學教師舉行研討會、座談會及專題演講
2. **奈米科技人才培育實驗室**—設立具完善設備的奈米科技研究實驗室
3. **數位學習、科普教材開發製作**—製作多元化的教材，包括書刊、互動遊戲、卡通動畫、電腦遊戲、線上字典、撲克牌等
4. **奈米科技K-12推廣活動**—在中小學進行巡迴展覽、演講及舉行奈米冬令及夏令營；到日本舉行奈米科技展及亞洲奈米論壇

# 科學活動

## 小學課程設計教師核心理念：

1. 藉由探索、實驗及觀察自然現象，培養對奈米科技的興趣。
2. 透過微觀世界令人驚嘆的影像，讓孩子體驗微觀世界的奇妙與豐富。
3. 透過概念融入，引導孩子從巨觀到微觀，師法自然，開創自己的詮釋法門。
4. 學生透過實際操作、觀察和歸納發表了解物質微小化後的現象。

# 科學活動(舉列)

## 動動手，玩一玩(低年級活動)

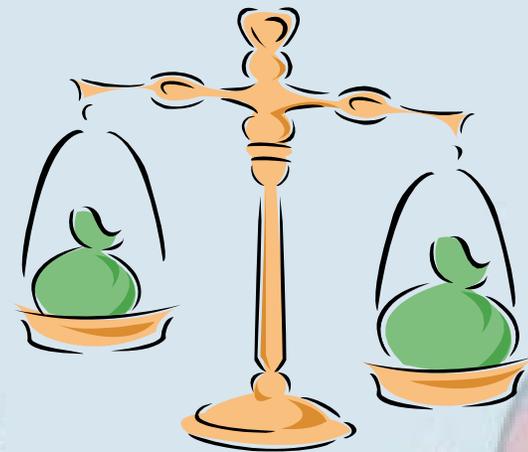
老師利用大、中、小三種大小尺寸的彩色石，分別裝在三個相同的透明玻璃瓶裏。



1. 學生實際操作一裝彩色石
2. 學生觀察哪一種彩石可以填滿更小的細縫裏
3. 學生發表所觀察到的情形

# 學習過程/成果

1. 學生一起裝彩色石
2. 學生將盛滿彩石的玻璃瓶放在天平上，秤一秤，看看哪一種石頭比較重
3. 結果學生發現小石頭比較重，發現小石頭可以補空隙，所以比較重……



# 評估方法

教師在活動的過程中評估學生的：

1. 觀察能力
2. 解難能力
3. 協作能力
4. 創造能力





# 反思和比較兩地的科學學習

香港	台灣
初始階段	成熟階段
課堂普及教學	課堂拔尖教學
教學資源有待改善	教學資源較為完善
未有專科專教	專科專教
教師提供較多的學習指導	教師啟發學生的創意及潛能
著重評估學生的實驗成果	著重評估學生的實驗過程
教育機關提供建議性的課程設計	教育機關提供實務性的課程設計

# 探討應用於香港學校的可行性



在現階段可行性較低，由於：

1. 奈米技術尚未在香港普及或未納入學校課程之內
2. 科學教育只屬小學常識科課程其中一個的學習領域，在人力資源(教師及教師助理)及硬件(實驗室及設備)的支援極為有限
3. 計畫未必能得到龐大及非一次性經費支持
4. 香港學校教育重兩文三語，科學教育仍未得到家長的認同和支持，而學校未必採取以科技教育為核心的課程設計



# 科學專題課程發展與教學經驗分享

- 主辦單位：國立臺北教育大學
- 承辦單位：自然科學教育學系

# 評估方法

- 老師是從學生於科學探究中的表現，以紙筆性評估
- 而這次評估的分數也不計於考試中



# 反思和比較兩地的科學學習

## 研究流程

### 台灣方面：

- 國小高年級科學教育研究流程是：
- 決定研究主題 (始於真實問題、使用真實世界的工具)
- 撰寫計畫書 (計畫書、時間表、修改、更正)
- 獨立研究 (實驗、證明)
- 完成省思 (成果分享)
- 台灣是以尖子來進行科學練習
- 課堂表現的分數不列入考試分內



# 反思和比較兩地的科學學習

香港方面：

- 香港科學教育研究流程是：
- 觀察
- 提出問題、假設
- 作出預測
- 實驗（設計、進行）
- 分析
- 結論（反思）
- 兩地的科學學習的研究流程大致相同
- 香港是以班的分組形式來進行科學練習
- 課堂表現的分數均列入考試分內



# 反思和比較兩地的科學學習

## 評估

- 評估方式不同：
- 台灣在科學學習的評估著重過程及學生的興趣
- 香港在科學學習的評估分數要作測考計算，要向家長交代

## 對象

- 台灣多以資優學生為對象，並且是小班教學，教師方面也有支援和培訓
- 香港多以大班的教學，無論物資及教師的支援都欠缺



# 反思和比較兩地的科學學習

## 課本

- 台灣的課本採用開放式的問題，學生自己探究實驗的結果。
- 而香港的課本已有實驗的結果，會減低學生的興趣。

## 教師培訓

- 台灣的老師經過專科的培訓後才能教資優班的科學科。
- 而香港的老師大部份都要教常識科，但老師不是專科，因此欠缺本科知識。



# 探討應用於香港學校的可行性

- 香港：
- 香港的教育制度與台灣不同
- 要應付升中的問題
- 受課程的限制、時間不足
- 著重主要科目中、英、數，忽視常識科
- 教科書的內容
- 教師的素質、支援、培訓、物資都欠缺
- 學校的場地應用，大部分舊校舍沒有實驗室
- 大班教學與及學生的質素參差
- 校方要向家長交代各評估分法及評分標準
- 家長及學校的支援不足

- 台灣：
- 香港的教育制度與台灣不同
- 不用於小學時接受升中考試
- 不用受課程的限制、時間較有彈性
- 著重主要科目外，也注重科學發展
- 教材能較有彈性的調息(學生能自己回家完成課題，把原有時間運用於資優教學中)
- 較完善的調合(大學、政府)
- 缺乏設備完善的實驗室
- 大班教學與及學生的質素參差
- 校方只以書面或口頭報告學生行為表現便可，不用以一系列的 評分標準
- 較完備的家長及學校支援

# 其他感想

- 台灣所進行的科學探究的精神、態度、方法是很值得我們學習，資優班很成功，學生興趣很大。
- 台灣的教育制度是中小學一連貫，學生不用面對升中問題，課程可較有彈性
- 香港的實制情況和教育制度是較難實行
- 我們只可以以一小群的學生來作試驗及進行實驗，但當此活動完成後，又回復原狀
- 香港多以利用專題研習來進行科學探究的活動
- 希望透過此培訓計劃，老師選取資優的學生擔任「科學探究大使」，把科學探究的精神散播到每一班。

# 其他感想

- 雖然台灣和香港同樣面對課程緊迫、教學時間不足、科學能力和方法訓練不足及師資專業素質不足，但都希望透過此計劃能提升學生的探究精神，增加學生對科學學習的興趣。
- 我們從是次交流中，看到很多於推行科學教學中有著很好成績的學校。而我也想知道其他成績較遜的學校的推行情況是怎樣。
- 其次是我很欣賞台灣的科技教學中，從政府規劃以至老師的培訓，也是很有遠見（e.g. 奈米科技），這是很值得我們教育當局借鏡的。