

出國報告（出國類別：業務洽談）

國立臺北教育大學與首都師範大學的自然師資培育合作計畫

服務機關：國立臺北教育大學

姓名職稱：盧秀琴，自然科學教育學系教授兼系主任

何慧瑩，自然科學教育學系副教授

周金城，自然科學教育學系副教授

派赴國家：中國大陸北京，參訪首都師範大學

出國期間：中華民國 105 年 4 月 10 日~ 13 日

報告日期：中華民國 105 年 4 月 30 日

名稱：國立臺北教育大學與首都師範大學的自然師資培育合作計畫

參訪教師：盧秀琴、何慧瑩、周金城

摘要

本校自然科學教育系盧秀琴教授兼系主任、何慧瑩副教授和周金城副教授，參訪北京首都師範大學、首都師範大學附屬中學。第一天早上觀摩京首都師範大學的化學實驗教學，然後參觀生命科學院實驗室、物理系教學實驗室。下午，盧秀琴主任介紹臺灣中小學師培教育的制度與現況，然後與物理系教授討論兩系合作計畫。第二天早上參觀首都師範大學附中的校史館、創客空間，然後觀摩賈素珍老師的初中三年級物理課、倪佳老師的初中二年級生物課、楊水江老師的高中二年級化學課。下午，盧秀琴主任、何慧瑩教授、周金城教授報告研究成果，之後換首都師範大學的王晶瑩教授、馬蕊教授、馮曉穎教授的碩士生陳豔燕報告研究成果，最後與教授和學生談話與交流。這次的交流讓我們覺得北京首都師範大學的自然領域硬體設備優於我們學校的自然領域硬體設備，我們會鼓勵學生前往學習，其次，北京首都師範大學的學生非常用功，提問很切題，這也是我們系上的學生應該學習的。我們和北京首都師範大學的教授群也討論合作的可行性，可以開國際研討會，互相邀請首席講座。

目次

摘要	1
本文	3
一、參訪目的	3
二、參訪過程	4
四月十一日星期一	4
一、08：00~09：10 化學實驗教學觀摩	4
二、09：20~11：00 參觀生命科學院實驗室	5
三、11：00~12：00 參觀物理系教學實驗室	6
四、13：30~14：30 盧秀琴主任介紹臺灣中小學師培教育的制度與現況	6
五、14：30~16：00 與物理系教授討論兩系合作計畫	7
四月十二日星期二	8
一、8:30~9:00 參觀首都師範大學附中校史館	9
二、9:00~9:30 參觀首都師範大學附中創客空間	9
三、9:40~10:20 觀摩賈素珍老師的初中三年級物理課	11
四、10:35~11:15 觀摩倪佳老師的初中二年級生物課	11
五、11:25~12:05 觀摩楊水江老師的高中二年級化學課	12
六、13:30~14:50 盧秀琴主任、何慧瑩教授、周金城教授報告研究成果	12
13:30~13:50 盧秀琴主任報告「設計昆蟲大富翁遊戲教具與科普教育應用」	12
13:50~14:20 何慧瑩教授報告「培龍計畫：子計畫二之論證教學」	12
14:20~14:50 周金城教授報告「科學實驗與概念改變之相關研究」	13
七、14:50~15:15 王晶瑩教授報告「雲端教學環境下北京、臺北和芝加哥高中物理教師探究教學觀的質性研究」	13
八、15:15~15:35 馬蕊教授報告「北京初中階段開放性科學實踐活動簡介」	14
九、15:35~16:00 馮曉穎教授的碩士生陳豔燕報告「中學化學教育的研究與實踐——一個教育碩士的視角」	14
十、16:00~16:30 會後與教授和學生談話與交流	15
三、心得及建議	16

本文

一、參訪目的

利用本校自然科學教育系大學部、碩士班與博士班的科學研究與科學教育研究於自然師資培育之能量，與首都師範大學理學院等系所，建立兩校於教學與研究之具體可行合作模式，期待未來能進行長期學術研究與科學師資培育之實質合作計畫。

1. 與大陸北京的首都師範大學及北京地區相關自然師資培育機構進行學術交流洽談，研擬長期自然師資培育合作計畫的方案。
2. 根據自然師資培育合作計畫的安案，提出系、所的教授交流和相關科學教育研究，並聯合發表論文。
3. 根據自然師資培育合作計畫的方案，訂定兩校交換師資生的具體作法。之前有首都師範大學研究生彭穎來本校自然科學教育系、所，做交換學生，這是很好的開始。
4. 彭穎認為在本校自然科學教育系、所學到很多東西，她回到首都師範大學有做詳細的報告，並且順利畢業，於北京高職擔任化學教師。我們也希望本校自然科學教育系、所的師資生能到首都師範大學交流學習，把成果帶回本系、所，豐富我們的自然師資培育。
5. 執行方式由自然科學教育學系，系主任盧秀琴教授(生物教育)、何慧瑩副教授(物理教育)和周金城副教授(化學教育)等三位教師，前往大陸北京的首都師範大學及北京地區相關自然師資培育機構，進行洽談會議與訪視，以達成本計畫的目標。

我們的預期目標：

1. 建立兩校授課師培課程之教授定期交流互訪與網路交流之初步模式(亦可思考舉行 Virtual Conference 或網路會議之可行性)。
2. 建立兩校科學師資生、博碩士生定期交流之初步模式(亦可思考舉行課堂視訊交流授課之可行性，彭穎來本系交換學生期間，曾經有過一次兩校視訊交流)。
3. 兩校科學師資生、博碩士生海外實地學習與參訪計畫之初步模式。
4. 建立合作辦理科學師資培育研討會之初步模式。
5. 建立兩校師生寒暑假短期參訪交流之初步模式。
6. 達成兩岸科學教科書之交換與交流。
7. 兩校研究生科學教育相關論文之交換與交流(以電子檔或紙本之形式)。
8. 教學演示示範影片之交流。
9. 鼓勵兩校學生交換之積極推動作法。
10. 建立兩校教授共同提出跨校合作研究計畫之初步模式。

二、參訪過程

四月十一日星期一

1. 08：00～09：10 化學實驗教學觀摩
2. 09：20～11：00 參觀生命科學院實驗室
3. 11：00～12：00 參觀物理系教學實驗室
4. 13：30～14：30 盧秀琴主任介紹臺灣中小學師培教育的制度與現況
5. 14：30～16：00 與物理系教授討論兩系合作計畫

成果報告內容說明

一、08：00～09：10 化學實驗教學觀摩

為了避免遲到，我們一行三人於早上 7:40 即到達與物理系王晶瑩教授所約定的東門。後來我們才發現首都師範大學有本部與 3 個分部，校區並未相連，我們要參觀的校區是在另一個地方；因此，我們趕搭計程車至正確的地點(北京市海淀區西三環北路 105 號)，王晶瑩教授已經在該處等我們。交流的首站，王晶瑩教授帶領我們至首都師範大學化學系觀摩化學系劉佳奇教授的教學，該校每節課 40 分鐘，早上有 5 堂課，跟臺灣的小學上課時間相仿。

當天進行的實驗是合成正丁醚的實驗，利用兩分子的正丁醇加入適量的硫酸脫去一分子的水縮合而成正丁醚。上課一開始，劉教授先說明今日實驗的大致流程，之後重點提問，然後就各自分開進行實驗。比較特別的是，一人一組實驗器材，所以每一位學生都需要自行完成實驗，但是實驗室不夠大，實驗桌與實驗器材有限，所以採用小班制的方式，一次上課的人數大約 18 人，雖然是化學系，比較強調實驗操作，但這在臺灣的化學系也很少見這樣以小班的實驗教學操作方式，因為這需要較多的鐘點費。以本系的普通化學實驗來說，一次上課將近 50 人，實驗室最多只能容納 12 組，因此一組的人數 4-5 人，很多同學基本上都搞不清楚實驗操作流程，而且老師一個人要帶這麼多學生，又要注意安全問題，又沒有助教協助，教學品質很難提升，小班制實驗教學反而是我們要向北京首都師範大學學習改進的地方。

劉教授的實驗教學要求學生先預習。劉教授上課先講解實驗之進行、注意事項、與可能發現的現象或問題，並提出問題問學生，請學生回答，以檢視預習之結果。該校之化學實驗採取小班教學制，每人一套實驗器材。據李教授所述，該系每年招收 100 多位學生左

右，他們將這 100 多位學生分成六組，實驗課分成兩間實驗室，由兩位教授指導該班的實驗進行，實驗課分成三個時段（星期一、二、四），學生選課時擇一個時段修習。是相當紮實的實驗教學。



2016年4月11日

劉教授對有機合成實驗的重點提示



2016年4月11日

左起：王晶瑩教授、周金城教授、劉教授、盧秀琴主任、何慧瑩教授

二、09：20～11：00 參觀生命科學院實驗室

生命科學院才剛於近期內搬入新建的大樓，整棟大樓內部的採光相當明亮。王晶瑩教授帶領我們至生命學院副院長李東功教授的辦公室，李教授領著我們參觀該院每一層樓的實驗室。新大樓每層樓的實驗室幾乎都是彼此相通的，李教授表示這樣的設計可以促進實驗儀器共用的風氣，也可以讓實驗室裡的研究生彼此間有更多的討論機會。

李教授本身是美國柏克萊大學的博士，為電生理方面研究的科學家，該實驗室發表過許多 Nature 系列和 Cell 的文章，是一個相當有活力的實驗室。接著，我們一層樓一層樓參觀實驗室，然後來到生科院院長許興智博士的辦公室。許院長是研究 DNA 方面的相當知名科學家，對於教育方面也涉獵許多。他非常有耐心地跟我們說明該院的招生與體制。



2016.04.11 09:2

生命科學院實驗室的 DNA 電泳設備



2016年4月11日

我們與李東功教授（右二）合影

三、11：00~12：00 參觀物理系教學實驗室

來到物理系，物理系正在興建新館，目前尚在舊館進行教學。走進物理系，可看到牆上掛著歷年全系教師合照與歷屆畢業學生合照，我們思考著，也許我們系也可學習他們的方式，以促進學生對本系的向心力，更願意回歸參與系上的活動。

王福合教授對於實驗教學相當有熱誠，從他的言談中即可看出他是一位熱衷於教學演示、與人分享的人。對物理系的實驗教學設備之完整，我們感到相當驚豔，同時也覺得我們學校在這方面應該要多加強，特別是專門的教學實驗空間之規劃。

 <p>2016年4月11日</p>	 <p>首都师范大学物理系2004级2班毕业留念 2008.6.1</p>
牆上掛著歷屆學生畢業合照	2004 級物理系學生畢業合照
 <p>2016.04.11.12.06</p>	 <p>2016年4月11日</p>
王福合教授之教學演示（物理系）	與物理系王教授（右二）合影

四、13：30~14：30 盧秀琴主任介紹臺灣中小學師培教育的制度與現況

下午我介紹臺灣中小學師培教育的制度與現況，內容分為：1.臺灣中小學自然領域培養國民科學與技術素養之基本認識。2.臺灣中小學自然領域的課程目標和分段能力指標。3.臺灣中小學自然領域課程的連接與差異說明。4.臺灣中小學師資培育法施行細則。5.臺灣國小自然領域師資培育與課程架構。6.臺灣中等學校自然領域師資培育與課程架構。7.臺灣師資培育大學培育內容說明。8.臺灣科學教育指導委員會指導中小學自然師資的發展

方向。

首都師範大學的大學生和研究生聆聽演講時，非常用心；演講之後的答詢，發現首都師範大學的大學生和研究生都能根據自己的需求提出更詳細的詢問，並且討論臺灣中等學校自然領域師資培育制度和大陸師培制度的差異，要符合怎樣的資格才能到臺灣做交換學生。對於大陸學生的向學精神，我深受感動，我回臺灣後要更積極的帶領自然科學教育學系的師資生多用心於自己的師培路程，也希望他們能到大陸來交流與學習。



盧秀琴主任介紹臺灣中小學師培教育制度



首都師範大學的大學生和研究生聆聽演講

五、14：30～16：00 與物理系教授討論兩系合作計畫

王晶瑩教授為我們安排了下午物理系主任、書記、教授們的座談，討論彼此交換學生之事宜。張主任當場允諾會積極推動，並請王晶瑩教授與我們自然系持續聯絡，規劃後續事宜。

本校已經跟首都師範大學簽約姐妹學校，基於平等互惠原則，所有的大學生和研究生互換與交流，完全依照合約模式執行，我們會鼓勵本系的大學生和研究生，前往首都師範大學做交換學生，他們的設備比我們自然科學教育學系好，可以多學習多研究。



(前排左起) 王晶瑩教授、張岩教授 (物理系主任)、盧秀琴主任、周金城教授、何慧瑩教授。
(後排左起) 劉教授、付華(物理系黨委書記)、郭教授

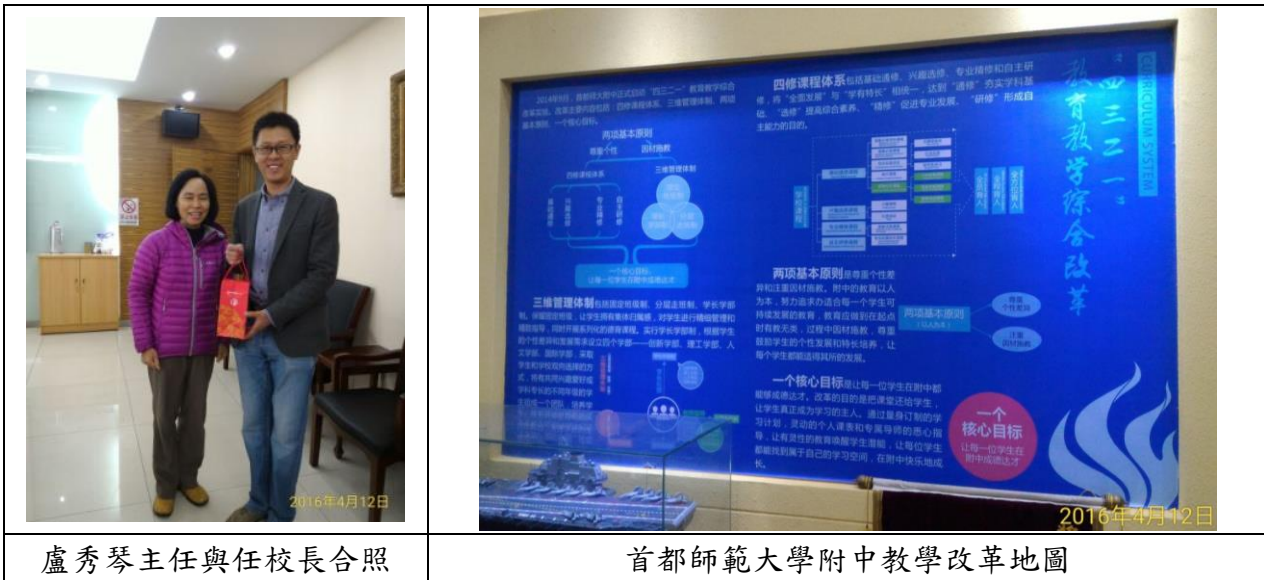
四月十二日星期二

1. 8:30~9:00 參觀首都師範大學附中校史館
2. 9:00~9:30 參觀首都師範大學附中創客空間
3. 9:40~10:20 觀摩賈素珍老師的初中三年級物理課
4. 10:35~11:15 觀摩倪佳老師的初中二年級生物課
5. 11:25~12:05 觀摩楊水江老師的高中二年級化學課
6. 13:30~14:50 盧秀琴主任、何慧瑩教授、周金城教授報告研究成果
7. 14:50~15:15 王晶瑩教授報告，“雲端教學環境下北京、臺北和芝加哥高中物理教師探究教學觀的質性研究”
8. 15:15~15:35 馬蕊教授，生物科”北京初中階段開放性科學實踐活動簡介”
9. 15:35~16:00 馮曉穎教授的碩士生陳豔燕 ”中學化學教育的研究與實踐——一個教育碩士的視角”
10. 16:00~16:30 會後與教授和學生談話與交流

成果報告內容說明

一、8:30~9:00 參觀首都師範大學附中校史館

首都師範大學附中的任校長與教務處王老師帶領我們參觀校史館。



盧秀琴主任與任校長合照

首都師範大學附中教學改革地圖

該校具有 102 年的歷史，歷經學校改名與變革，到現在開始推行許多創新的教學制度，例如分層教學、博識課程等。

二、9:00~9:30 參觀首都師範大學附中創客空間

首都師範大學附中以“青牛”命名的創客空間，成為「少年科學大咖」開發科技產品的「孵化室」；創客教育將在這裡發展課程，掀起首師大附中的「創客潮」。創客空間佔地大約 250~300 坪（目測），是一個設備相當完善與先進的中心。該中心的空間規劃可分成三大類：

1. 討論區：供學生互相討論的地方，有可拉移動式白版。
2. 展示與互動區：展示學生製作成品、大螢幕播放校內活動影片。
3. 精工區：包含車床、銑床、鑽床、雷射切割。
4. 進階設計區：3D 列印機、電腦繪圖與程式設計。

從他們的設備分類來看，該創客空間不僅要學生具備創意創新的能力，最重要的還是動手操作精工設備的能力，因為這些是創客相當重要的一環。「創客空間」裡面有一智控小車、VEX 機器人、語音對話機器人、航空模型製作、無人機飛行體驗...等，讓學生們與「未來科技」不期而遇；而這些產品的幕後製作與操控者，是來自初一到高一科技社團的學生們。陳文龍老師說：「以後我們想要成立自己的創客公司，專門開發智慧家庭的服務產品，比如：多功能晾衣架，名字就叫 Lifyl。」

“青牛”創客空間的創立，將為痴迷科技創新的學生提供「一站式」服務；創客空間由

創想匯、智控坊、Robot 廣場、夢舞臺、數控工坊和奔碼隧道 6 個功能區組成，其中「創想匯」為所有學生隨時開放，在這裡學生可以智慧碰撞、創想釋出、科學體驗。「數控工坊」配備了高階實用的現代化裝置，用於學生各類創意科技產品的設計，小至產品零件、大至產品組裝。以前，學生製作機器人，有了某種創意後，因為缺少加工裝置，只能購買成品後再進行組裝、程式設計。現在每個零件我們都能自己製造，完全實現產品的個性化生產，將學生的創意無限放大並實現全新的實踐體驗。



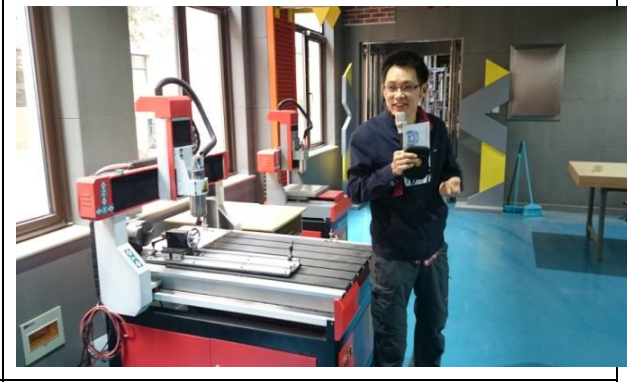
首都師大附中的青年創客空間



青牛創客空間的負責人楊森林老師講解語音對話機器人



楊森林老師講解無人機飛行體驗的課程



楊森林老師說明創客教育為培養創新人，而不是把學生培養成程序員。



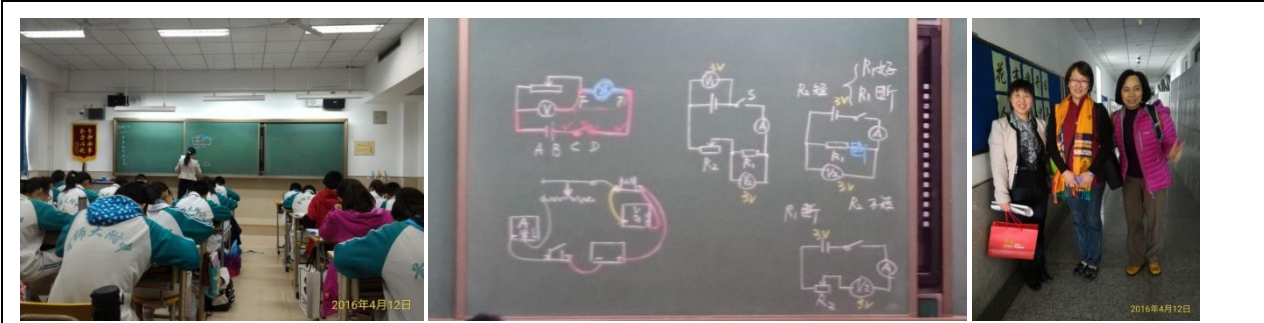
我們和楊森林老師討論創客空間的課程規劃



我們和創客空間的教師群合影

三、9:40~10:20 觀摩賈素珍老師的初中三年級物理課

賈素珍老師本次的教學內容為高三物理關於電學中電路串、並聯的物理知識，賈老師此次教學採用了不同於以往的教學方式，根據我們的觀察，她是以接近論證的方式來教學，她先提出問題讓學生思考，然後請學生回答（主張）、並詢問學生為何會這樣想（依據+論述）。課後我們向賈老師求證他的教法是否融合了論證，她回答是，這是她為了這次的教學觀摩所做的嚐試。



觀摩賈素珍老師的初中三年級物理課，並且和賈素珍老師合影

四、10:35~11:15 觀摩倪佳老師的初中二年級生物課

倪佳老師上「地球上生命的起源」課程，首先讓學生思考提出「地球上生命的起源」相關的問題，例如：第一個生物是怎麼產生的？什麼時候開始有生物？為什麼地球的環境才能組成生命？然後以「過程」、「條件」、「證據」為三大主軸去探討「地球上生命的起源」。「過程」談及從無機小分子到有機小分子，再到有機高分子，最後形成原始的生命。此「過程」的「必要條件」是高溫、閃電、火山、隕石撞地球等，我們可以從間歇泉、海洋去找「證據」，例如：大氣、紫外線、 NH_4 、水蒸氣、強降水等。

接著，倪佳老師播放米勒實驗的影片，引導學生思考和討論，說明玻利維亞的紫外線輻射下，曝露的 DNA 包被了膜狀物以形成單細胞來保護 DNA。最後，倪佳老師讓學生閱讀課文後，分組做專題報告，內容包含：1.原始生命如何形成？2.條件是什麼？3.證據是什麼？我覺得倪佳老師上課相當活潑，並採用探究式教學法，引導學生先思考發生什麼事件，要怎樣的條件下，這些事件才能產生？並且試圖找證據證明自己的推論是正確的；相當好的教學方式。



觀摩倪佳老師的初中二年級生物課，並且和倪佳老師合影

五、11:25~12:05 觀摩楊水江老師的高中二年級化學課

上午第五節的 40 分鐘課程中，楊老師主要說明如何配置鹽類溶液，利用兩種不同的水溶液混合蒸乾後，是否可以得到我們所需要的鹽類。課堂中討論配置氯化鐵、氯化鋁、氯化鎂等鹽類如何配置，由兩種不同水溶液中的陰陽離子分析，討論離子間的置換反應、以及加熱蒸乾過程中是否會分解某些部分陽離子或陰離子，導致無法生成所預期的鹽類。學生上課秩序大致良好，楊老師也會請同學回答問題，和臺灣化學教學的方式大致相同。



觀摩楊水江老師的高中二年級化學課，並且和楊水江老師合影

六、13:30~14:50 盧秀琴主任、何慧瑩教授、周金城教授報告研究成果

13:30~13:50 盧秀琴主任報告「設計昆蟲大富翁遊戲教具與科普教育應用」

我介紹我在科技部計畫計畫(2013): 國小昆蟲教學的師資培育和校園昆蟲資源的永續經營之探究 (NSC101-2511-S-152-010- MY2) 之團隊所研發出來的昆蟲大富翁教具。它是根據國小四年級「校園的昆蟲」單元裡的昆蟲身體構造、生活史、口器、生活習性等教學目標而設計的，依大富翁擲骰子的玩法來購買寶貝卡，蒐集三張不同顏色並可代表某種昆蟲的寶貝卡即可換取該昆蟲卡，最先換取到三張昆蟲卡者即為該場遊戲的贏家。遊戲中搭配知識卡、救援卡、紙幣等遊戲組件及配合遊戲規則的操作過程，可提高學童對昆蟲知識學習的動機與興趣，進而達到培養學童科學過程技能的目的。並說明參與本工作坊之國小教師和國小師資生，能利用 ADDIE 模式來進行科學遊戲教具的設計與教學，提升國小學童的學習動機。

結果引起很大的迴響，我帶去的四盒昆蟲大富翁教具，尚無法滿足首都師範大學教授的需求，我回臺灣後又快遞寄給他們六盒昆蟲大富翁教具。另外，我也提供科技部計畫所研發的電子繪本和教學研究，也引起一些共鳴，有首都師範大學的教授想跟我合作有電子繪本應用於自然領域教學的研究。

13:50~14:20 何慧瑩教授報告「培龍計畫：子計畫二之論證教學」

科學素養能力攸關學生未來競爭力與國家發展，故各國均重視全民科學素養之提升。

論證能力是科學素養中極為重要的一項能力，並受到國內外科學教育研究與教學的高度重視。因此，培龍計畫的設計了完全配合課程且饒富趣味的實作實驗，讓每一位學生都能享受實驗帶來的樂趣，並將論證之訓練融入學習單當中。學生要提出主張、從實驗所觀察到的結果提出證據，並根據老師之前教的知識結合此證據提出論述、依據與反證。這項計畫的部分教材已在國小進行過教學，學生與老師的反映都非常良好。我們希望藉由這項計畫的推廣，強化孩子們的論證能力。

14:20~14:50 周金城教授報告「科學實驗與概念改變之相關研究」

科學教育的研究主題中，概念改變研究是很重要的一個主題。當學習者遭遇概念衝突觸發後，將有機會完成後續概念改變。但學習者是否遭遇概念衝突，過去不易監控，大多是藉由後續訪談知道學習者是否有遇到概念衝突，即使佈置衝突情境，讓學習者的預測實驗結果與實際觀看實驗結果不一致，也無法保證學習者有明確接受到概念衝突。一般人遇到衝突情境(與心中預期想法不一致)，會展現出驚訝或是傷心的表情。研究者透過人臉微表情分析軟體，可以知道學習者是否有明確接受到概念衝突情境，這對概念改變研究上將會很有幫助。研究結果發現，當學習者遇到概念衝突情境時，若有偵測到學習者臉部微表情發生變化，則完成概念者比例會較高；反之，當學習者遇到概念衝突情境時，若未偵測到學習者臉部微表情發生變化，則完成概念者比例會較低。此外，在本次報告中，亦針對3D化學示範實驗影片對化學教學上的優點，以及國小自然與生活科技遠距數位補救教學，也有進行簡要報告，

七、14:50~15:15 王晶瑩教授報告「雲端教學環境下北京、臺北和芝加哥高

中物理教師探究教學觀的質性研究」

隨著“雲端教學”的發展與普及，我們不禁會思考當西方思想傳入東方這片土地是否仍能發揮其本質作用，實現其初衷，於是此次報告圍繞「雲端教學環境下北京、臺北和芝加哥高中物理教師探究教學觀的質性研究」展開。報告中指出了北京、臺北和芝加哥高中物理教師對雲學習環境下探究教學認識的差異。研究選取了四節高中物理探究課，這四節課選自中國大陸2014年舉辦的第四屆中學物理名師賽的課堂實錄，包括楞次定律、勻速圓周運動、氣體定律和小燈泡的伏安特性。通過教師對其探究性順序的評定，結合教師的背景情況和深入訪談，可以瞭解三個城市高中物理教師對探究教學認識的基本特徵。報告具體呈現了「三地物理教師認為雲環境下探究教學的重點是什麼？」、「三地物理教師對雲環境下探究教學的認識有哪些類型？」以及「三地物理教師在雲環境下的探究教學過程有哪些特點？」希望此研究能對改善“雲端教學”在實踐中的運用有所益處。

八、15:15~15:35 馬蕊教授報告「北京初中階段開放性科學實踐活動簡介」

新課程改革明確提出「細化《開放性科學實踐活動》的落實，將青少學院基地、藍天工程基地納入區級活動課程範疇」，可見，學科實踐活動憑藉其密切聯繫生產、生活實際的特點愈發在教育教學中凸顯出其重要地位。學科實踐活動以實驗、觀察、製作、調研、實地觀察為主要活動方式，採用問題和任務驅動，調動學生主體作用，鼓勵學生合作學習、自主學習和體驗學習，旨在使學生通過親身實踐，綜合培養人文、科學素養，培育和實踐社會主義核心價值觀，提高綜合運用知識解決問題的能力、交流與合作的能力、創新意識與實踐能力。此次報告不僅介紹了學科實踐活動發展的現狀也針對如何開展學科實踐活動進行較為細緻的彙報。

九、15:35~16:00 馮曉穎教授的碩士生陳豔燕報告「中學化學教育的研究與實踐——一個教育碩士的視角」

教材作為教師進行教學活動的重要工具，在教育過程中扮演著重要的角色。教材的對比和研究有利於教育研究者和教師改進教學，蒐集不同教材中的優缺點，對教材的編排，對教育活動進行改進。教材的改革是教育改革的重要環節，同時社會環境的變革也促進了教材內容的更新。報告就美國初中科學教材——科學探索者和人教版初中化學教材作為物件，選取金屬部分進行了比較。同時，報告也從美國的科學教育標準入手，採用案例分析並結合訪談等方法對“美國政策性檔如何引導學校開發跨學科類的課程”進行了簡要說明。在此次報告中，美國跨學科課程——Ayala 高中 ACSE 課程特點也有所涉及。



盧秀琴主任提出科學教具製作與使用研究



何慧瑩教授提出培龍計畫和論證實驗設計

	
<p>周金城教授提出 3D 化學示範實驗影片</p>	<p>王晶瑩教授報告雲端教學環境之探究教學觀</p>
	
<p>馬蕊教授報告北京初中開放性科學實踐活動</p>	<p>陳豔燕研究生報告中學化學教育研究與實踐</p>

十、16:00~16:30 會後與教授和學生談話與交流

首都師範大學的研究生非常憧憬臺灣的學習環境，希望有朝一日能夠到臺灣做交換留學生，所以詢問了很多臺灣的學術研究方式，如何獲得正式教師的管道為何？薪水制度如何？我們都一一詳細回答，希望有機會完成更多兩岸留學生的交流。

另外，我們詢問王晶瑩教授的雲端教學環境之高中物理教師探究教學觀質性研究，是否有落實到該校附中？王教授答：目前尚未落實，但該研究分析結果可能與民族文化有相關性，會繼續深入探討。馬蕊教授也答詢我們的詢問，說明在她所規劃開放性科學探究活動，各學校都不低於 10%，以市為單位徵集一些開放性探究題目，跨校活動來進行科學課程，加強市區內的交流，現場教師要學生動起來學習一系列實驗探究的課程。

陳豔燕研究生說明她想要追求改變，尋找不同的文本研究，所以到美國洛杉磯交流，實地考察三所小學：對課堂教學的再認識（合作與自主學習，以學生為本）、對課程的再認識（PLTW（選修課程、職業、教師進修）、ACSE（Ayala 學校）、美國綱領跨學科課程）。這些內容值得我們回去做宣傳，也希望本系的學生能夠動起來，多多到國外去增長視野。



三、心得及建議

這次前往大陸北京首都師範大學交流，我發現大陸的實驗室硬體設備很好，例如：生命科學院實驗室的硬體設備充足而新穎，從事研究者眾多，該實驗室發表過許多 Nature 系列和 Cell 的文章，是一個相當有活力的實驗室。我回來會鼓吹有心學習生命科學的研究生或大學部的學生，積極申請交換學生，首都師範大學提供的設備、求學和發表論文，將遠大於我們自己系所的培育。

其次，震撼我的是首都師範大學附中創客空間，該中心的空間大約是我們學校禮堂的三倍大，規劃可分成三大類：1.討論區：供學生互相討論的地方，有可拉移動式白版。2.展示與互動區：展示學生製作成品、大螢幕播放校內活動影片。3.精工區：包含車床、銑床、鑽床、雷射切割。4.進階設計區：3D 列印機、電腦繪圖與程式設計。我們的創意自造中心在我們系上老師努力規畫下，雖然也有一些規模，卻遠不及首都師範大學附中創客空間。所以，我們更要在教學軟體方面下功夫，才能和大陸的創客空間評比。

我非常喜歡倪佳老師的上課方式，先以事件引導學生思考，並列舉現存的一些證據做

說明，然後播放科學家的實驗去探討真相。即倪佳老師採用探究式教學法，引導學生先思考發生什麼事件，要怎樣的條件下，這些事件才能產生？並且試圖找證據證明自己的推論是正確的；相當好的教學方式。

這次的參訪讓我更了解自己的姊妹學校，首都師範大學，辦學的精神以及如何培育中等師資，我覺得不虛此行，所以非常努力整理很多資料，尋找機會跟我們系上大學部、研究所、博士班做宣導，希望往後的交換學生，我們系上學生能主動爭取，我也希望有機會能和北京首都師範大學的教師進行研究交流，或者合開研討會的國際交流。此外，我也希望有更多的機會去參訪國立臺北教育大學的其他姊妹學校，了解越多，越知道如何推動系務。