



澳門大學

University of Macau

教育學院

Faculty of Education

碩士論文

Thesis for Master

探究式中學化學課堂教學的行動研究與教師專業成長

**An Action Study on the Inquiry-oriented High School Chemistry Teaching
and Teacher Professional Development**

學 號: M-A7-5926-6

學生姓名: 周文杰 **Student's Name: Zhou WenJie**

指導教授: 魏 冰 **Supervisor's Name: Prof. Wei Bing**

二零一二年 二 月

February, 2012

致 謝

論文擱筆時，已是深夜，靜坐書桌前，抬頭閉目靜思，四年來攻讀碩士學位及寫作的歷程一幕幕在我腦中浮現，感慨萬千，由於工作事務的繁忙，家庭瑣事的拖累，加之本人資質庸鈍，幾度打算放棄學業，多蒙導師魏冰教授不以此相棄，鼓勵我積極樂觀面對困難並給予我大量的、極其有益的建議。無論在論文研究架構的確立、研究方法的採用，還是研究結果的討論，魏冰教授都以其豐富的研究經驗，寬廣的學術視野、精煉的語言、敏銳的研究思路，對我的論文提供了寶貴的建議，經由魏冰教授悉心的點撥，再經思考後的領悟，常常讓我有“山重水複疑無路，柳暗花明又一村”的感覺。魏冰教授還在百忙中對論文逐字逐句的檢查與校閱，使得這篇論文能順利完成。在此，對導師魏冰教授致以衷心的謝意。

感謝黃素君教授，以其嚴謹的治學態度，對我論文的修改進行了悉心指導和孜孜不倦地教誨。

感謝我在修讀碩士學位課程時的授課老師們，他們是單文經教授、張國祥教授、陳建熊校長、吳梅君博士、黎義明博士、秦夢群博士、劉淑蘭教授、蓋浙生博士、許添明博士、吳政達博士、梁成安教授等，感謝各位老師的精彩授課以及在學位上對我的幫助和指導，是你們彌補了我知識的匱乏。

感謝所有碩士班的同學，是你們在我求學的道路上給了我很多的幫助和鼓勵，跟你們在一起，也讓我留下了一顆年輕的心。

感謝我的妻子，幫我分擔照顧家庭的責任，給我鼓勵和支持。

感謝所有在我求學歷程中給我幫助的人。

衷心感謝答辯委員會的各位老師，感謝你們在百忙之中抽出時間來審閱論文，為我指點迷津，謝謝！

周文杰 於澳門

2012 年 2 月

摘要

隨著社會的進步，教學方法也呈現出百花齊放的良好態勢，其目的就是全面提高學生的綜合素質以及促進教師的專業成長。在中學化學教學過程中，僅僅沿用原來“接受式”的教學方式已很難達到這一目的。在教學中尋求新的教學方式、學習方式，已經成為教育改革發展的必然之路。作為培養具有創新能力人才的主陣地課堂教學，如何實現它的功能呢？關鍵是研究行之有效的課堂教學方式。相對傳統化學教學來說，化學探究式課堂教學是從理念到實踐的一種深刻變革，它不僅適應了教師專業發展的需要，而且成為教師專業發展的強大支撐和必然取向。

基於以上理由，研究者在化學教學過程中以 5E 學習環為探究式教學模式開展行動研究，本目的是在探討如何實施探究教學實驗活動，評估實驗活動對學生探究能力的影響。借著探究教學的開展，逐步從師生互動情形、學生的學習興趣、學生對實驗的心得感受等環節反省探究實驗教學中的問題和困難。研究者希望發展較適合研究者的教學策略，逐步提升學生的綜合素質。

本研究以研究者所任教的一個班的學生為對象。研究分為三個階段，每一階段的探究層次都不一樣，而研究中所收集的資料包括教師教學日誌、教學反思、學生的感受問卷、探究能力問卷、學生實驗報告、課室觀察記錄、錄影及照片、訪談資料等。

將上述資料進行統整與分析後，研究結果總結如下：

- 一、結合小組集體探究和 5E 學習環的探究教學行動是可行的
- 二、學生在探究式活動下的學習是積極的
- 三、探究實驗教學可以提升學生的探究能力和促進教師的專業成長
- 四、實施探究教學的實驗活動所遭遇的困境包括：
 1. 時間嚴重不足
 2. 資源的問題
 3. 學生的學習習慣，適應能力問題
 4. 傳統學制下的壓力

關鍵字：5E 探究教學 行動研究 教師專業成長 微型化學實驗

Abstract

With social development, multiple teaching methods have become prevalent with the only goal being to fully improve student's comprehensive quality and to promote the professional growth of teachers. In the process of school chemistry teaching, the traditional transmission style of teaching cannot be used to achieve this purpose. Seeking new ways of teaching and learning has become an inevitable element of educational reform and development. As class teaching is the main front of cultivating talents with creative ability, how should we realize its function? The answer is to investigate the new teaching methods. Comparing with the traditional chemistry teaching, inquiry oriented chemistry teaching is a profound change in both theory and practice. It not only adapts to the need of teacher's professional development, and become the powerful support of teachers' professional development and the inevitable orientation.

Based on the above reasons, the researcher implemented an action research by use of the 5E learning cycle as the teaching mode. This action research aimed at exploring how to implement inquire oriented chemical experiments and assess their impacts on students' research ability. With the action research going, the researcher gradually reflected the difficulties and problems encountered in varied steps and procedures in the teaching process from the perspectives of the interactions between the teacher and the students, the students' interest and perceptions on inquiry oriented chemical experiments. The researcher hoped that the results of this research would be used to develop the teaching strategies that fit for the researcher to gradually improve the comprehensive quality of students.

The participants were the students in a class which researcher taught. The research involved three stages with each stage at a different inquiry level. Data collected by the researcher included the teacher's teaching diary, teaching reflection, the questionnaire of students' perceptions on the experiments, the questionnaire of students' inquiring ability, classroom observation records, videos and photos, and interview.

The results of this research are summarized as follows:

1. It is feasible to combine the 5E learning cycle with the learning activities in group.
2. Students are active under the environment of inquiry teaching.
3. Students' inquiry abilities could be enhanced by the inquiry oriented chemical experiments and to promote the professional growth of teachers.
4. Difficulties encountered by the implementation of inquiry oriented experimental activities include:

- (1) Serious shortage of time
- (2) Lack of resource
- (3) Students ' habits and adaptability in learning
- (4) Press by the traditional examination system

Key words:

5E Inquiry Teaching; Action research; Teacher professional development;
Microscale chemical experiments



目 錄

第一章 緒論	1
第一節 問題的背景與研究動機	2
第二節 研究的目的與研究問題	4
第三節 名詞解釋	5
第四節 本章小結	7
第二章 文獻依據	8
第一節 探究式教學	8
第二節 探究教學模式	10
第三節 教師專業發展途徑及實施的方式	15
第四節 本章小結	19
第三章 研究方法	20
第一節 研究者理念與角色	20
第二節 研究對象與情境	22
第三節 研究工具	24
第四節 研究設計與研究限制	26
第五節 資料彙集與分析	28
第六節 本章小結	29
第四章 行動研究	30
第一節 探究式教學行動研究階段一	30
第二節 探究式教學行動研究階段二	37
第三節 探究式教學行動研究階段三	40
第四節 行動的成果	46
第五節 本章小結	54
第五章 結論和建議	55
第一節 結論	55
第二節 建議	61
第三節 本章小結	63
參考文獻	64
附錄	67
圖目錄	

圖 1-1 行動研究五個步驟	7
圖 2-1 學習環的三階段教學模式圖	12
圖 2-2 5E 學習環教學模式	15

表目錄

表 2-1 實驗操作類型與自由度的分類	11
表 2-2 科學實驗活動的等級	11
表 2-3 5E 學習環教學模式各階段的教學活動	14
表 2-4 一些學者對教師專業發展途徑的觀點歸納表	16
表 3-1 學生對實驗的感受問卷內容說明	24
表 3-2 資料編碼意義表	28
表 4-1 學生用不同電解質溶液得到的結果不同	42
表 4-2 學生在各階段有關探究能力的認知部分達成的人數及百分比	47
表 4-3 學生在各階段有關探究能力的情意部分達成的人數及百分比	48
表 4-4 學生在各階段有關探究能力的技能部分達成的人數及百分比	50
表 4-5 學生喜歡探究實驗教學方式的理由	51
表 4-6 學生不喜歡探究實驗教學方式的理由	52
表 5-1 各階段的教學行動特點簡析	56

