

元素、週期表二重奏

主要領域：自然與生活科技

參賽者姓名：陳龍勝、柯信全、杜俊明、邱奕行、潘虹吟

學校名稱：新北市私立南山中學(國中部)

關鍵字：教學主題：元素、化合物二重奏

創意方式：圖像記憶、週期表線上測驗、週期表小遊戲、化合物多媒體教學、
化合物線上測驗、化合物小遊戲

創意成效：花在記憶的時間短、週期表與化合物在腦中的記憶時間長、
教師教學好幫手、學生自學的利器

壹、創意教學背景說明：

我們團隊老師們擔任理化教師多年，一直發現學生在學習元素週期表與化合物的時候感到很深的無力感，尤其是在背誦元素的符號部分與拼寫化合物的化學式部分，所以一直想要幫助學生更輕鬆的學習，讓同學不要對理化的部分產生排斥，進而喜歡學習理化這個科目，所以我們發展了一套理化教學法的方案，來幫助學生學習元素週期表與化合物，進而快樂的學習自然科學，不再視自然學科為畏途。

貳、創意教學創新策略：

每次教導學生元素週期表與化合物的化學式拼寫部分，學生都很痛苦，進而討厭自然學科，因此我們團隊思考如何可以輕鬆快樂的學習元素週期表與化合物的化學式拼寫，經過發展目前已經很完整，且在全校的每個班級實施，得到極佳的迴響，因為週期表的部分上次已經說明過，故本次說明將以化合物的學習為主，實施步驟如下：

1. 先教導學生為何要學化合物的化學式拼寫，利用多媒體，如下圖 1。

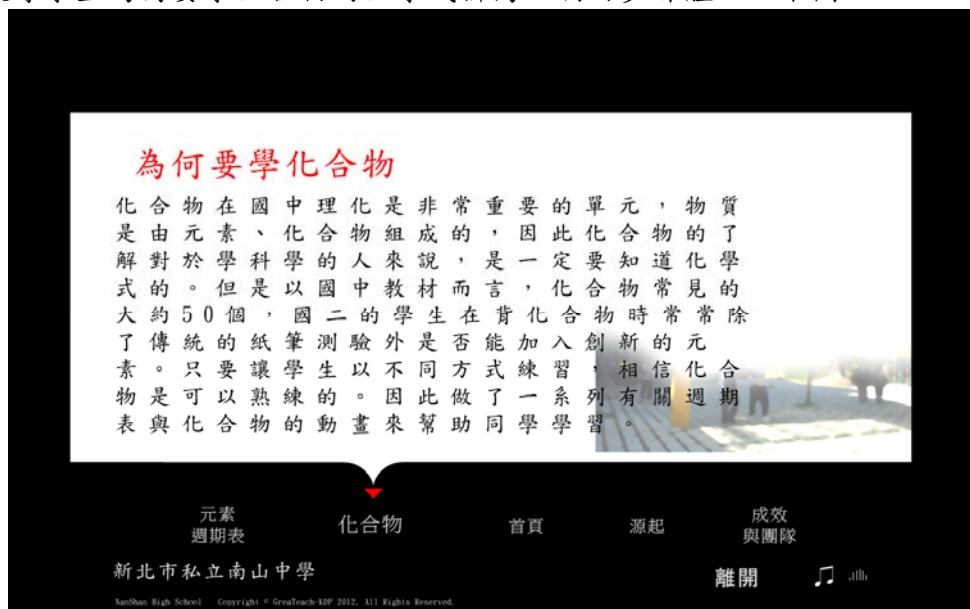


圖 1

2. 化合物的拼寫原則(以學習單輔助)，如以下虛線內的內容。
以下為虛線內的為**部分**學習單內容

一、化合物的寫法：

1. 化合物的化學式寫法，可視為「正、負電離子」結合而成。

↳ 化合物必為電中性。

2. 一般而言，若化合物由正離子 A^{+1} 和負離子 B^{-1} 組成，則此化合物中文寫法為『B 化 A』，化學式寫法為『AB』。

↳ 中文：正離子寫在____邊、負離子寫在____邊，中間加上『化』字。

化學式：正離子寫在____邊、負離子寫在____邊。

例如：化合物『氯化鈉』是由氯離子(Cl^{-1})與鈉離子(Na^{+1})結合而成。所以，『氯化鈉』的化學式為_____。

<圖示>

3. 若組成離子個數不只一個，則離子個數需寫在元素_____方。

例如 1：化合物『氯化鈣』是由氯離子(Cl^{-1})與鈣離子(Ca^{+2})結合而成。所以，『氯化鈣』的化學式為_____。

<圖示>

例如 2：化合物『氧化鈉』是由氧離子(O^{-2})與鈉離子(Na^{+1})結合而成。所以，『氧化鈉』的化學式為_____。

<圖示>

例如 3：化合物『氧化鐵』是由氧離子(O^{-2})與鐵離子(Fe^{+3})結合而成。所以，『氧化鐵』的化學式為_____。

<圖示>

-
3. 輔助化合物簡單學(固定書寫法)來幫助學生記憶(使用多媒體)，如圖 2。
 4. 輔助化合物簡單學(離子配對法)來幫助學生記憶(使用多媒體)，如圖 3。
 5. 輔助化合物簡單學(離子配對法練習)來幫助學生記憶(使用多媒體)，如圖 4、5。



圖 2

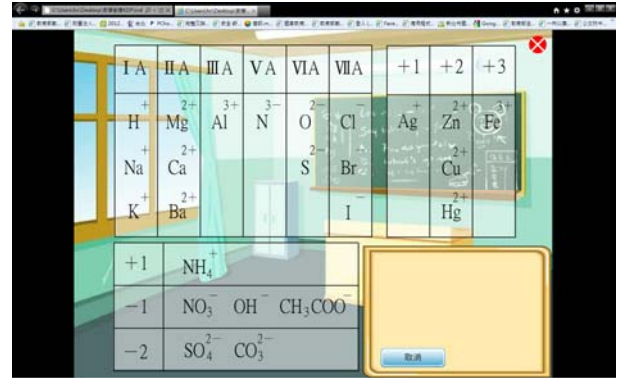


圖 3

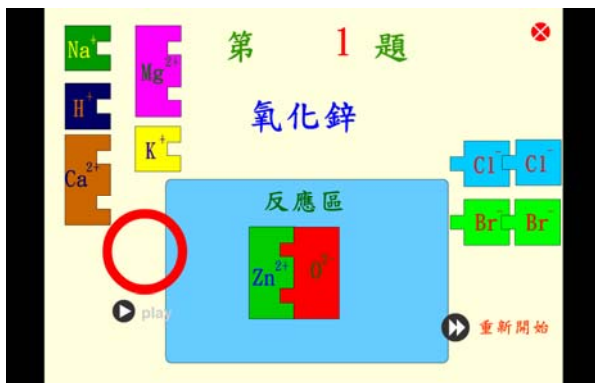


圖 4



圖 5

5. 線上測驗來加強記憶(使用多媒體)，如圖 4。



圖 6

6. 紙筆測驗來評量學習成效，如下面虛線內的內容。

以下為虛線內的為部分紙筆測驗內容

學習評量 1

<小試身手>

得分：

班級： 姓名： 座號：

一、選擇題，每題 20 分，共 100 分

1. 下列何者是”氫氧化鈣”的化學式？

(A)CaOH₂ (B)CaCO₃ (C)Ca₂CO₃ (D)Ca(OH)₂

2. 下列何者是”硫酸”的化學式？

(A)H₂SO₄ (B)HNO₃ (C)H₂CO₃ (D)HCl

3. 下列何者是”氯化鈉”的化學式？

(A)NaCl₂ (B)Na₂Cl (C)NaCl (D)NaCl₃

4. 下列何者是”氧化鎂”的化學式？

(A)MgO₂ (B)Mg₂O (C)MgO (D)MaCl

5. 下列何者是”氧化鋁”的化學式？

(A)AlO (B) Al₂O₃ (C) Al₂O (D)Al₃O₂

7. 學生可以回家藉由週期表的小遊戲來增加記憶與學習興趣，如圖 7、8、9、10。



圖 7



圖 8



圖 9



圖 10

參、化合物部分的教學活動設計如下：

領域名稱：自然與生活科技	版本：自行設計	適用年級：二年級
單元名稱：化學式簡單學		關鍵字：化學式、課程
設計者（群）：陳龍勝、柯信全、杜俊明、邱奕行		設計日期：100.10.21
電子郵件：hc0222@mail.nssh.ntpc.edu.tw		教學時數 45 分鐘(1 節)
<p>教學目標：(學生學會)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由複習達到讓學生更加深化學式的寫法是有規律性的。 2. 藉由複習達到讓學生更加深化學式的中文寫法。 3. 藉由化學式簡單學軟體，讓學生從資訊中去記憶、精簡、分類、因果邏輯等學會如何心智思考的過程去寫出化學式。 4. 教會學生如何使用此套課程中所附加的輔助遊戲或軟體，讓學生能開心學，輕鬆學，學好化學式，不再視此部分課程為畏途。 5. 同學除了可以學會利用此網頁學習外，還希望同學將此軟體所運用的原理用在其他的學科上。 		
<p>學科相關能力指標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-4-5-4 正確的運用科學名詞、符號及常用的表達方式 2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並瞭解化學反應與原子的重新排列 		

3-1-2-9-相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現

3-3-1-9-能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的

3-4-3-10-察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系

3-4-4-3-察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋

5-4-1-1-9-知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識

5-4-1-3-1-瞭解科學探索，就是一種心智開發的活動

6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事

6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事

教學研究與教材分析

一、教材分析

- 1.此教材設計的目的在讓同學利用感官(動畫教學)來加強學生的學習興趣。
- 2.說明化學式的表示法，並強調化學式的意義與重要性。
- 3.歸納純物質化學式表示的規則，使學生能正確寫出化學式。
- 4.利用輔助教學的相關軟體，增加學生學習興趣，讓學生快樂學習。

二、教學理論：

感官記憶 → 短期記憶 $\xrightarrow{\text{編碼}}$ 長期記憶

三、同學的先備知識分析

- 1.能透過切割物質，知道物質是由粒子所組成的，因此物質可以分解成更小的粒子
- 2.了解週期表內元素的價數與原子團(根)的價數。
- 3.基本的電腦操作能力。

設計理念：

- 1.化學式簡單學軟體可以幫助學生輕鬆的學會化學式的寫法，並將原本不愉快的無趣學習，利用有趣的教學輔助軟體(小遊戲等)加強學生的學習興趣。
- 2.從精彩的教學引起學生的興趣去體會學習的樂趣，將軟體資訊融入於自然領域中，使電腦資訊技能與自然學科領域結合。

資訊相關設備：電腦、週期表圖像記憶的數位學習課程軟體網頁、單槍投影機。

教師資訊能力分析：使用週期表圖像記憶的數位學習課程軟體、基本操作電腦的能力。

肆、教學流程

課程目標	教學活動	教學資源	教學法	時間
引起動機 (複習上次上課的內容)	(一) 引起動機 1.讓學生複習上次上課的內容，如:元素的價數、原子團的價數等等。	網頁 錄影機	講述法	5
明瞭本次上課的學習重點	(二) 課前引導 1.整體網站概要簡介，向學生說明上課大致內容 2.提示學習重點	網頁 錄影機	講述法	5

了解《化學式簡單學軟體》的內容	(三) 利用電腦軟體教學。	網頁 錄影機	講述法	20
抽問剛剛所教的化學式簡單學軟體的部分內容如何操作	(四) 讓同學馬上驗證自己的所學。	網頁 錄影機	問答法	5
說明《化學式簡單學》的在家操作方式	(五) 說明化學式簡單學軟體如何操作，讓同學在家也可以用電腦操作。	網頁 錄影機	講述法 自學法	2
說明輔助教學小程式如何操作	(六) 說明輔助教學小程式如何操作，讓同學在家也可以用電腦操作，如：小遊戲、線上測驗、學習單等等。	網頁 錄影機	講述法 自學法	5
能主動積極參與課程活動，增進自學的能	(七) 師父領進門修行在個人，讓同學了			

力。	解再好的教學軟體，不花時間是不可能進步的，原本讀書就是要花時間，利用軟體可以省下時間，且可以記得更久更長。		講述法	3
----	-------------------------------------------------------	--	-----	---

伍、創意教學成效評估

1. 學生經由此方案”學習元素週期表”與”化合物的化學式拼寫”都覺得學習變得很有趣，對於自然科的學習產生更大的學習興趣，元素的記憶時間可以很久且化合物的化學式拼寫原理也更加清晰，除此之外花的時間也相對變少，我們有做過測驗，使用本套的教學系統來教學比傳統的教學成績來得更顯著(如圖 11)，也因為我們自然科團隊對學生學習的用心，所以近年的基測分數年年進步(如圖 12)。

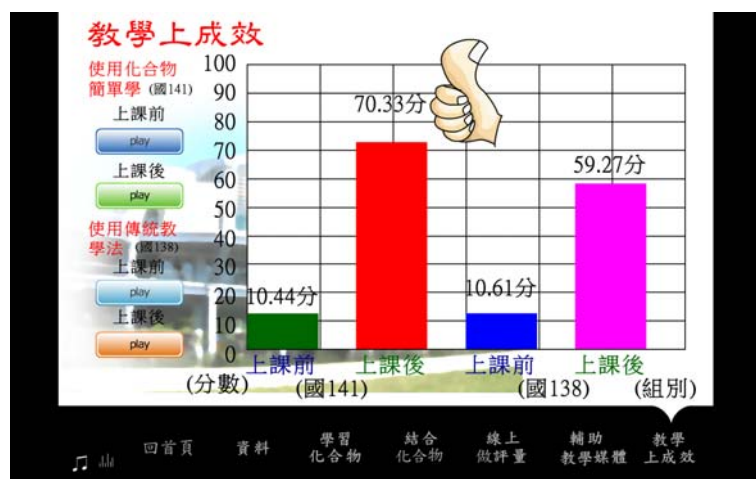


圖 11

2. 教師教學的好幫手：本課程可以協助老師元素與化合物教學更加有效率，裡面提供有教案、學習單、評量、多媒體課程教學、輔助教學(小遊戲)等等，讓老師拿到這個課程能輕鬆上手。

3. 學生自學的利器：元素、化合物的多媒體課程可以讓同學在家自學時輔助學生的學習可以更加有效率，結合目前學生最愛的遊戲，可以更親近同學的學習，提升學習的興趣，可以讓學習的成果深印腦海中。

學年度	自然
98 學年	58.24
97 學年	57.21
96 學年	35.31 (47.08)



圖 12

柒、實施心得：

我們實施了這個方案以經有幾年的時間了，每年實施後會請老師們私下詢問有無需改進的地方，老師們也會坐下來討論各班實施的狀況，依照討論的缺失進行改進，今年彙整成一個網頁執行檔，讓我們隨時可以在有網路與電腦的環境下就能使用，學生經過這一課程後學會了操作與使用方法，在家中就可以練習，我們更進一步的要將化學方程式的部分也作成一個類似的方案，讓老師的教學更順暢，讓學生的學習更愉快，效果更好。