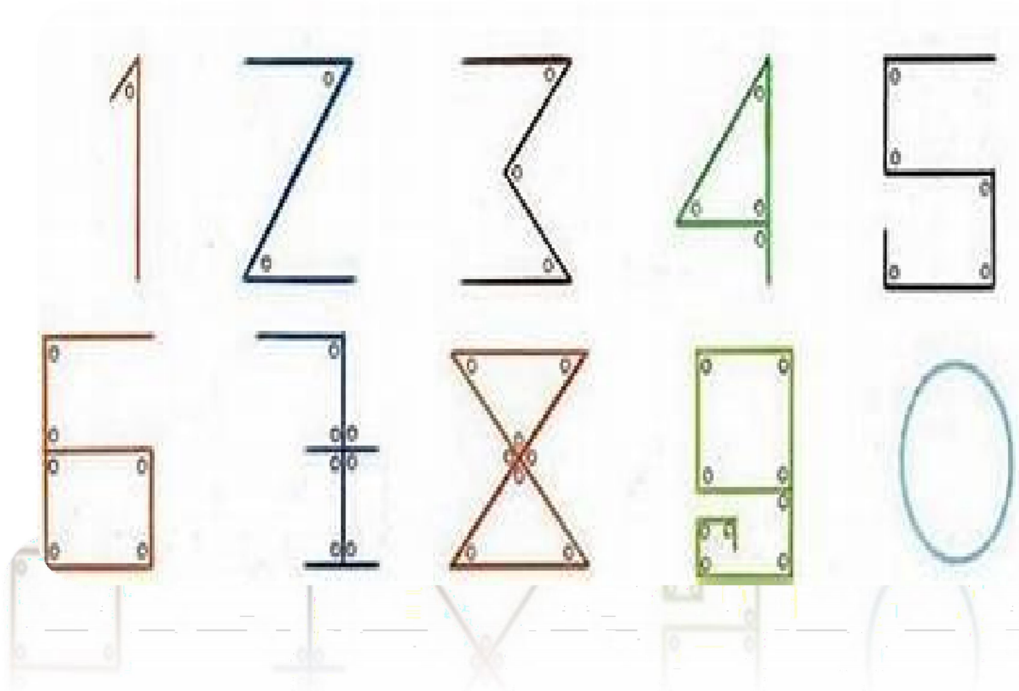


數學科課程成果報告

數字的演化論



臺中市立忠明高級中學 高一 2 班
作者: 蔡○○

日期:108年11月4日

研究動機及目的

上了高中後，數學課程的第一章是「數與形」，導致我產生了疑問—數字是如何演變而來？為什麼要有“數字”的存在？不同地區的數字有所不同是如何整合為一的呢？讓我們一起來探索吧！

研究過程及成果

一、數字的發展：



圖一(出處:國立自然科學博物館生命科學廳拍攝)

人們為了大的計數功能和效率，採用符號來表達數值(圖一)。在面對無限多的數值，我們無法都給他們一個特定的符號。於是一套只用少量符號來標示所有「數」的辦法，便成為人類探索的焦點；而這套辦法我們稱為「數字系統」。

二、數字的起源：

數學計算的基礎是阿拉伯數字：1、2、3、4、5、6、7、8、9、0。離開這些數字，我們無法進行計算。這些阿拉伯數字並不是阿拉伯人

發明創造的，而是發源於古印度，是古代印度人在生產和實踐中逐步創造出來的，後來被阿拉伯人掌握、改進，並傳到了西方，西方人便將這些數字稱為阿拉伯數字，世界各地都認同了這個說法。

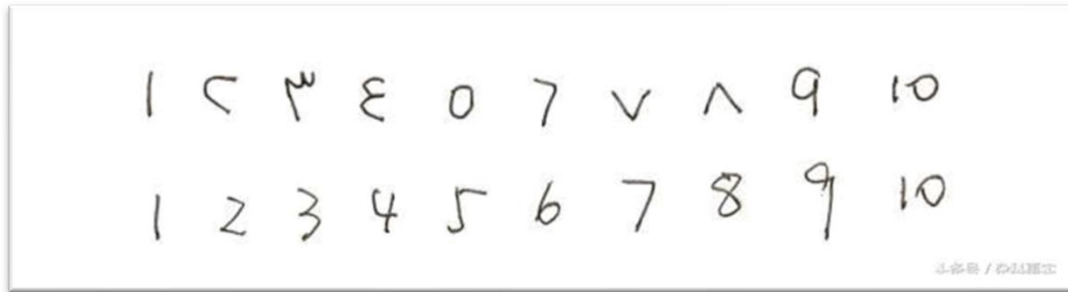


圖二(圖片出

處:<https://wenku.baidu.com/view/8a17df3d0912a21614792973.html>)

在古代印度時代，進行城市建設時需要設計和規劃，進行祭祀時需要計算日月星辰的運行，於是，數學計算就產生了。大約在公元前三千年，印度河流域居民的數字比較先進，採用了十進位的計算方法。到了公元前三世紀，印度出現了整套的數字，但在各地區的寫法並不完全一致，其中最有代表性的是婆羅門式：這一組數字在當時是比較常用的。它的特點是從「1」到「9」每個數都有專字。現代數字就是由這一組數字演化而來。在這一組數字中，還沒有出現「0」（零）的符號(圖二)。「0」這個數字是到了笈多王朝（公元 320—550 年）時期才出現的。公元四世紀完成的數學著作《太陽手冊》中，已

使用「0」的符號，當時只是實心小圓點「·」。後來，小圓點演化成
為小圓圈「0」。這是古代印度人民對世界文化的巨大貢獻。(圖三)



圖三(圖片出處：
<http://www.fivedream.com/page1.aspx?no=221249&step=1&newsno=19985>)

三、數字的傳播:

1.傳入阿拉伯:

印度數字首先傳到斯里蘭卡、緬甸、柬埔寨等近鄰國家。公元七到八世紀阿拉伯帝國崛起，在向四周擴張的同時，阿拉伯人也廣泛汲取古代希臘、羅馬、印度等國的先進文化，大量翻譯這些國家的科學著作。公元 771 年，印度的一位旅行家毛卡來到了阿拉伯帝國阿拔斯王朝首都巴格達。毛卡把一部印度天文學著作《西德罕塔》，獻給了當時的哈里發國王--曼蘇爾。曼蘇爾下令讓翻譯家將它譯為阿拉伯文，譯本取名《信德欣德》。這部著作應用了大量的印度數字，印度數字便被阿拉伯人吸收和採納。阿拉伯人逐漸放棄了原來作為計算符號的 28 個字母，廣泛採用印度數字，並且在實踐中對印度數字加以修改完善，使之更便於書寫。

2. 傳入歐洲:

阿拉伯人掌握了印度數字後，又把它介紹給歐洲人；中世紀的歐洲人，在計數時使用的是冗長的羅馬數字，簡單而明瞭的印度數字一傳到歐洲，就受到歐洲人的歡迎。但是，一開始印度數字取代羅馬數字，這來自「異教徒」的知識遭到了基督教教會的強烈反對。但實踐證明印度數字遠優於羅馬數字。1202 年義大利出版了一本重要的數學書籍《計算之書》，書中廣泛使用了由阿拉伯人改進的印度數字，它代表著新數字在歐洲使用的開始。這本書共分十五章。在第一章開頭就寫道：「印度的九個數目字是『9、8、7、6、5、4、3、2、1』，用這九個數字以及阿拉伯人叫做『零』的記號『0』，任何數都可以表示出來。」到十四世紀，中國印刷術傳到歐洲，加速了印度數字在歐洲的推廣與應用。印度數字逐漸為全歐洲人所採用。西方人接受了經阿拉伯傳來的印度數字，但他們忽視了古代印度人，認為是阿拉伯人的功績，稱為阿拉伯數字，這個錯誤的稱呼一直流傳至今。

3. 傳入中國:

阿拉伯數字傳入中國大約是 13 到 14 世紀，20 世紀初，隨著我國對外國數學成就的吸收和引進，阿拉伯數字在我國才開始慢慢使用，阿拉伯數字在我國推廣使用才一百多年的歷史(圖四)。



圖四(出處:國立自然科學博物館生命科學廳拍攝)

省思與討論

經過數字演化論的探究後，除了找出數字的起源與演化過程，更了解了人類因為生活上的需求與好奇心，發現越來越多的數字，造就了龐大的數系，也成就人類愈來愈進步的文明與科技。

有些我們認為理所當然的知識，如阿拉伯數字應該是阿拉伯人所發明的，但是經過探究才明白並非如此，在資訊如此發達的世代裡，不斷地自我學習與成長是極為重要的課題。

附錄

參考資料:

1. 國立自然科學博物館實地參訪

2. 國立自然科學博物館全球資訊網
3. <https://www.natgeomedia.com/science/article/content-5734.html>
4. <http://www.fivedream.com/page1.aspx?no=221249&step=1&newsno=19985>
5. <https://cg2010studio.com/2012/07/10/%E9%98%BF%E6%8B%89%E4%B%AF%E6%95%B8%E5%AD%97%E7%9A%84%E7%94%B1%E4%B%86%E5%9C%9C%E8%A7%A3/>