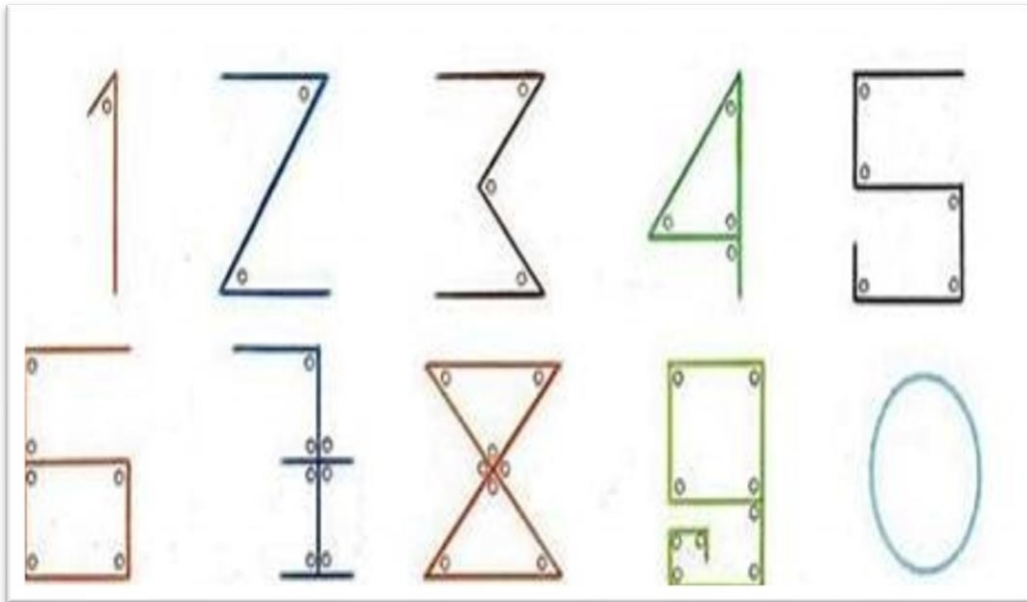


數學科課程成果報告

數字的演化論



臺中市立忠明高級中學

作者：

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：



人們為了大的計數功能和效率，採用符號來表達數值。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。

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

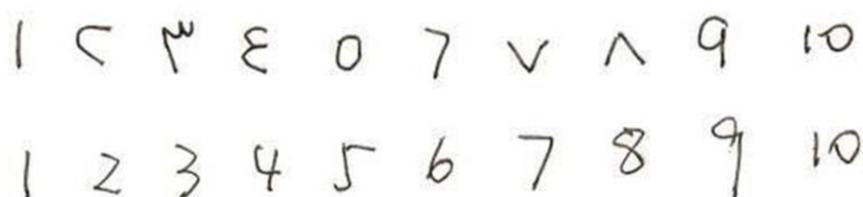


需要計算日月星辰的運行，於是，數學計算就產生了。大約在公元前三千年，印度河流域居民的數字比較先進，採用了十進位的計算方法。到了公元前三世紀，印度出現了整套的數字，但在各地區的寫法並不完全一致，其中最有代表性的是婆羅門式：這一組數字在當時是比較常用的。它的特點是從「1」到「9」每個數都有專字。現代數字就是由這一組數字演化而來。在這一組數字中，還沒有出現「0」

（零）的符號。「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。

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。



The image shows two rows of handwritten numerals. The top row represents the Indian numeral system, and the bottom row represents the Arabic numeral system. The characters are as follows:

Indian Numeral	Arabic Numeral
1	1
5	2
3	3
ε	4
0	5
7	6
√	7
^	8
9	9
10	10

头条号 / 科学事实

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，簡單而明了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。

省思與討論

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%bc%af%e6%95%b8%e5%ad%97%e7%9a%84%e7%94%b1%e4%be%86%e5%9c%96%e8%a7%a3/>