



2019/2020 學年教學設計獎勵計劃

中國四大發明

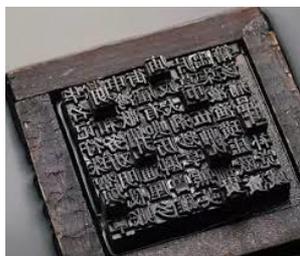
參選類型：教案

參選編號：P060

科目：常識科

組別：小學教育

實施年級：四年級



簡介

中華民族五千年的歷史長河，湧現出無數傑出人物，他們的存在推動了歷史的進程，或者作出巨大貢獻令我們每個中國人引以自豪和值得我們學習，當中影響深遠的就是中國的四大發明。

四大發明是關於中國科學技術是指中國古代對世界具有很大影響的四種發明，一般是指造紙術、指南針、火藥及活字印刷術，這四種發明對中國古代的政治、經濟、文化的發展產生了巨大的推動作用，且這些發明經由各種途徑傳至西方，對世界文明發展史也產生了很大的影響。

四大發明是中國古代科技史上的重要成就，代表了古代中國人的智慧及五千年來燦爛的文化，作為中國人應把中華文化發揚光大。

老師為了讓同學能初步認識我國的四大發明採用多媒體輔助教學，配合課程加插豐富的圖片、動畫、與實物教具介紹中國的四大發明，並說出我們日常生活中四大發明的運用，利用小活動介紹現代生活中有那些物品與四大發明有關，初步認識四大發明對我們生活的作用，再通過介紹造紙術、指南針、火藥及活字印刷術等發明的小故事，培養學生審判思維的能力，同時學習當發明家的精神並從中感受中國發明的偉大，此外為了使教學課堂變得更生動豐富，以一些小實驗，如自製再生紙培養學生環保的意識，利用彩麗皮製作姓名章和自制指南針等培養學生探究和小組合作的能力，總之在快樂的活動中在不知不覺中接受知識，達到優化課堂的教學。

目次

簡介	1
目次	2
教學進度表	3
壹、教學計劃內容簡介	4
一、教學目標	4
二、主要內容	4
三、設計創意和特色	5
四、教學重點	5
五、教學難點	6
六、教學用具	6
貳、教案	7
第一課節 中國四大發明——造紙術	7
第二課節 中國四大發明——轉廢為用	13
第三課節 中國四大發明——活字印刷術	15
第四課節 中國四大發明——指南針	20
第五課節 中國四大發明——火藥	26
參、教學評估與反思建議	30
肆、參考文獻	31
伍、相關教材	32
輔助教學資料	32
一、教學圖片	32
二、教材課件	43
附錄	45
課堂照片	45

教學進度表

作品名稱	中國四大發明		人數	23 人	
實施年級	小四甲		總實施節數	5 節	
實施日期	2019 年 10 月 24 日 - 10 月 31 日		每節課時	40 分鐘	
科目	常識		科目每周節數	4 節	
預計授課日期 (年-月-日)	節數	課節	課題名稱	課題內容	課時 (分鐘)
2019 年 10 月 24 日	1	第一課節	中國四大發明 ---造紙術	1. 中國四大發明--- 造紙術 2. 造紙術對古今的影響	40
2019 年 10 月 28 日	1	第二課節	轉廢為用	自製再造紙	40
2019 年 10 月 29 日	1	第三課節	中國四大發明 ---活字印刷術	1. 中國四大發明--- 活字印刷術的改良 2. 活字印刷術對世界的影響	40
2019 年 10 月 30 日	1	第四課節	中國四大發明 ---指南針	1. 中國四大發明--- 指南針的演變過程 2. 指南針在生活中的應用	40
2019 年 10 月 31 日	1	第五課節	中國四大發明 ---火藥	1. 火藥的發明 2. 火藥在生活中的應用	40

壹、教學計劃內容

一、教學目標

1. 認識造紙術發明的背景。
2. 認識蔡倫造紙的方法。
3. 認識造紙術對中國以至世界的影響。
4. 認識印刷的重要和原理。
5. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。
6. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。
7. 認識火藥對世界的影響。
8. 欣賞古代的發明。
9. 欣賞古人的科學探究精神和科研成就。
10. 能自製再生紙。
11. 培養學生環保的意識。
12. 學會小組合作和討論。
13. 培養學生審辯思維的能力。
14. 培養學生愛國、愛澳的精神，增加對中國的光榮、歸屬感。

二、主要內容

1. 中國四大發明---造紙術
2. 造紙術對古今的影響
3. 自製再造紙
4. 中國四大發明---活字印刷術的改良
5. 活字印刷術對世界的影響
6. 中國四大發明---指南針的演變過程
7. 指南針在生活中的應用
8. 火藥的發明
9. 火藥在生活中的應用

三、設計創意與特色

1. 運用 STEM 元素進行教育活動，讓學生較容易獲取學習經驗，促進學生綜合和應用知識和技能的能力，發展學生的創造力、協作和解決問題的能力。
2. 為提高學生的學習興趣，教學活動注重日常生活與學習內容的聯繫，讓學習變得豐富有趣，學生更積極參與課堂活動。
3. 通過多元的教學方法，讓不同層面的學生在各方面都有收穫。
4. 充分發揮學生小組學習的能力，培養學生團隊的精神。
5. 教學中讓學生認識中國的四大發明，以及四大發明對人類文明發展的貢獻，加深對祖國的認識，感受中國歷史文化源遠流長，讓學生對中國歷史文化感興趣，埋下的愛國的種子。

四、教學重點

課節	教學重點
第一課節	<ol style="list-style-type: none">1. 認識造紙術發明的背景。2. 認識蔡倫造紙的方法。3. 認識造紙術對中國以至世界的影響。
第二課節	<ol style="list-style-type: none">1. 學會小組合作和討論。2. 說出造紙術對生活的影響。3. 自製再生紙。4. 培養學生環保的意識。
第三課節	<ol style="list-style-type: none">1. 認識印刷的重要和原理。2. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。3. 利用彩麗皮製作姓名章，感受中國印刷術發明的偉大。4. 培養學生小組合作學習。
第四課節	<ol style="list-style-type: none">1. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。2. 通過實驗，知道磁鐵能指示南北方向的特性。3. 簡單認識鄭和及哥倫布的事跡。4. 能說出指南針在生活中用途。
第五課節	<ol style="list-style-type: none">1. 認識火藥對世界的影響。2. 培養學生審判思維的能力。3. 欣賞古代的發明。4. 培養學生小組合作學習的能力。

五、教學難點

課節	教學難點
第一課節	認識造紙術對中國以至世界的影響。
第二課節	自製再生紙。
第三課節	1. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。 2. 利用彩麗皮製作姓名章，感受中國印刷術發明的偉。
第四課節	1. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。 2. 能說出指南針在生活中用途。
第五課節	1. 說出火藥對世界的影響。 2. 培養學生審判思維的能力。

六、教學用具

課節	教具
第一課節	簡報
第二課節	簡報、網框、脫水紙漿、攪拌器、膠盆、水
第三課節	簡報、白紙、彩麗皮、雙面膠紙、印台
第四課節	簡報、磁鐵、水、膠盆
第五課節	簡報、工作紙

七、對應的基本學力要求

B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻；

B-2-20 能探討不同時期重要的歷史人物和歷史事件對中國的影響；

貳、教案

第一課節 中國四大發明---造紙術

班 別	小四乙	日期	2019年10月24日
課 題	中國四大發明---造紙術		
教 學 目 標	1. 初步認識中國古代四大發明。 2. 認識造紙術發明的背景。 3. 認識蔡倫造紙的方法。 4. 認識造紙術對中國以至世界的影響。		
對 應 基 力	B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻； B-2-20 能探討不同時期重要的歷史人物和歷史事件對中國的影響；		
重 點	1. 認識造紙術發明的背景。 2. 認識蔡倫造紙的方法。 3. 認識造紙術對中國以至世界的影響。		
難 點	認識造紙術對中國以至世界的影響。		
教 具	簡報		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <p>1. 教師提問，學生自由舉手回答問題：</p> <p>(1). 考考大家，你知道哪些事物或技術是中國最早發明的？ (造紙術、印刷術、火藥、指南針都是中國最早發明的。)</p> <div data-bbox="395 1167 970 1594" data-label="Image"> </div> <p>(2). 現今的人仍然使用這四項發明嗎？ (仍然使用。)</p> <p>(3). 只有中國人才使用這四項發明嗎？ (不是，其他國家的人也使用這些發明。)</p> <p>2. 教師小結：中國古代有不少發明，其中以造紙術、印刷術、火藥和指南針對世界的影響最大，稱為「四大發明」。</p> <p>3. 師：今天我們一起來認識中國四大發明之一：造紙術</p>		

發展：

4. 着學生猜一猜：

師：在未有紙張之前，古人在甚麼東西上記載文字？

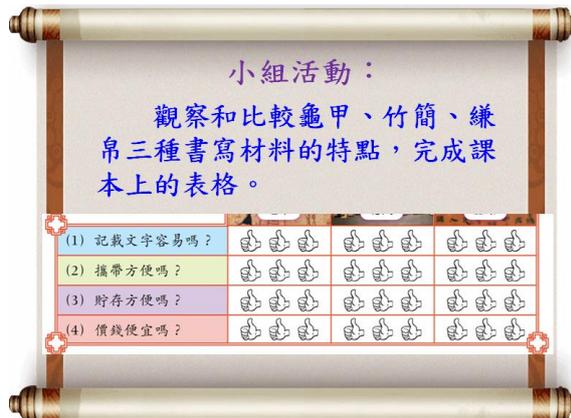


(古人把字刻或寫在龜甲、竹簡和縑帛上。)

師：觀察和比較課本上三種書寫材料的特點，完成課本上的表格。

5. 四人小組活動：

師：說一說三種書寫材料各自的優點和缺點。



(1). 是否容易記載文字？

1.1 可以用墨水在材料上書寫，還是要用別的工具？

(竹簡和縑帛可以，龜甲不可以，要用尖銳的硬物在上面刻寫。)

1.2 在材料上記載文字費力和費時嗎？

(在龜甲上刻寫文字較費力和費時；在竹簡和縑帛上書寫相對省力和省時。)

(2). 是否方便攜帶和貯存？

2.1 三種材料的體積大嗎？這對攜帶和貯存有甚麼影響？

(龜甲和竹簡的體積較大，不便於攜帶，也需要較大的空間來貯存。
縑帛薄而輕，便於攜帶，也不需要太大的空間來貯存。)

2.2 用繩子串連起來的竹簡容易破裂嗎？竹片容易磨損嗎？為甚麼？

(竹簡容易破裂。因為繩子容易斷開。)

(竹片容易磨損，因為搬運竹簡時，竹子會互相碰撞。)

2.3 如果竹簡在運送途中破裂，竹片散落一地，會有甚麼後果？

(答案合理便可。)

(3). 價錢是否便宜？

3.1 縑帛是絲織品，它們的價錢便宜嗎？平民能夠負擔嗎？

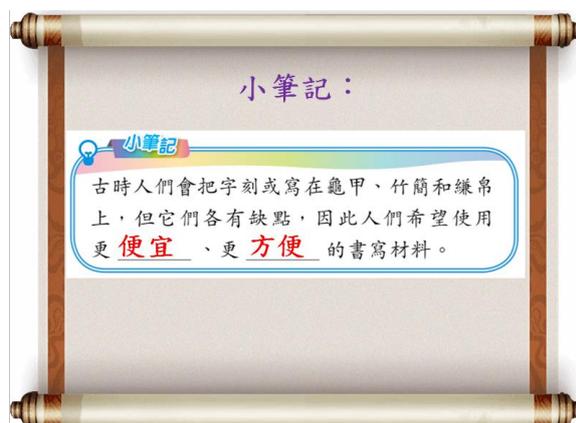
(縑帛價錢昂貴，平民負擔不起。)

6. 教師提問，學生自由舉手回答問題：

(1). 課本上的書寫材料是否既便宜，又方便？

(不是。)

7. 請學生完成課本上的「小筆記」：



古時人們會把字刻在龜甲、竹簡和縑帛上，但它們各有缺點，因此人們希望使用更便宜、更方便的書寫材料。

8. 師指出：以上各種材料都有其優缺點，因此，東漢時期，蔡倫改良了造紙術，讓我們一起了解蔡倫改良造紙術的經過。

9. 請學生觀察書本上的圖片，了解蔡倫改良造紙術的過程。

10. 請學生自由舉手說一說蔡倫的故事：

圖 1：東漢時期，蔡倫觀察到各種書寫材料都有缺點，同時分析了前人的造紙方法。

圖 2：他用了一些較容易的材料造紙。

圖 3：他先把原料浸軟，切碎和洗淨，用石灰水蒸煮，舂搗、攪爛成紙張，再把紙張倒在竹篩上，壓去水份、曬乾。

圖 4：最後，他製造出輕便、便宜、質地優良的紙張，人們稱這些紙張為「蔡侯紙」。

11. 四人小組討論：蔡倫有甚麼值得我們學習的地方？各組派代表進行匯報。



12. 師小結：細心觀察各種材料的缺點，參考前人的資料後，努力想出改良的方法，並勇於實踐方案，這些地方都值得我們學習。
13. 着學生分析蔡倫解決問題的方法，完成課本練習第 3 題的後半部分，然後互相核對。



圖 1：參考研究、找出問題

圖 2：提出解決方案

圖 3：實踐方案

圖 4：得出結果

14. 着學生進行四人小組討論：
- 有哪些方法減少浪費紙張？各組派代表進行匯報。



15. 師小結：許多科學發明都不是僥倖產生的，我們在日常的生活中要多加觀察，發現問題後要多思考和耐心試驗求證，才能取得成果。
16. 師：造紙術對中國及世界有很大的影響，讓學生一起了解一下。
師提問：考考大家，你知道圖中是哪些文化藝術？你接觸過嗎？



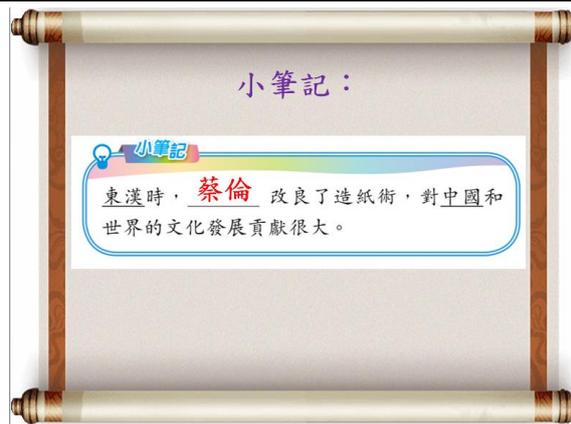
學生自由舉手回答問題。(中國書法、中國水墨畫、中國剪紙。)

17. 師指出：造紙術對文化藝術的傳承起了重要的作用。
18. 師：蔡倫的造紙術在十二世紀傳入歐洲。在紙張未傳入歐洲前，你知道歐洲人主要用甚麼材料來書寫？



學生自由舉手回答問題。(牛皮)

19. 師提問：這種材料便宜嗎？輕巧嗎？猜猜看。
20. 着學生完成課本中的小筆記：東漢時，蔡倫改良了造紙術，對中國及世界的文化發展貢獻很大。



21. 小知識話你知：

造紙術是怎樣傳播到世界各地的？

- 紙術最先傳到鄰近的越南，往後再傳入朝鮮、日本等地。
- 造紙術再傳入西亞和北非地區，到了十二世紀，造紙術西傳至歐洲，後來更傳至美洲。
- 約公元八世紀，唐朝與大食國（今阿拉伯）交戰，唐士兵被敵軍俘虜，當中有造紙工匠，造紙術於是傳入了阿拉伯。
- 到了大約公元七世紀，造紙術已沿着絲綢之路傳播到中亞地區。

22. 着學生想一想，說一說：

師提問，學生自由舉手回答問題：

(1). 紙張的發明，對世界有甚麼影響？

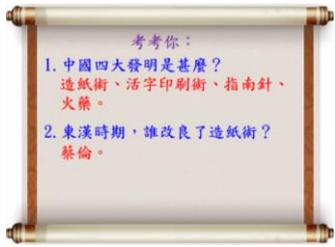
(對知識的保存起着重要的作用、促進文化和知識的交流。)

總結：

23. 着學生說說這節課中有甚麼收穫。

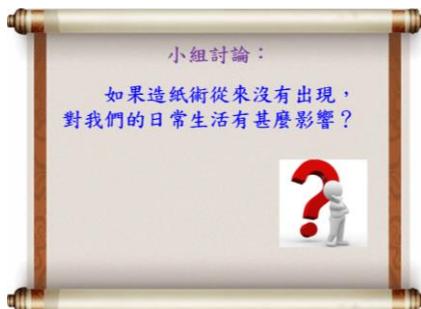
- (1). 中國四大發明
- (2). 蔡倫改良了造紙術
- (3). 造紙術的發明促進了文化和知識的交流

第二課節 轉廢為用

班 別	小四乙	日期	2019年10月28日
課 題	轉廢為用		
教 學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識再生紙的造法。 2. 學會小組合作和討論。 3. 說出造紙術對生活的影響。 4. 自製再生紙。 5. 培養學生環保的意識。 		
對 應 基 力	B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻		
重 點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學會小組合作和討論。 2. 說出造紙術對生活的影響。 3. 自製再生紙。 4. 培養學生環保的意識。 		
難 點	自製再生紙。		
教 具	簡報、網框、脫水紙漿、攪拌器、膠盆、水		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複習舊知，教師提問： 考考你：(1). 中國四大發明是甚麼？ (造紙術、活字印刷術、指南針、火藥。) (2). 東漢時期，誰改良了造紙術？ (蔡倫。)  <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 導入主題：今天我們一起把廢紙變成有用的白紙。 3. 小組討論：在日常生活中，哪些用品是用紙製成的？ 		



4. 小組討論：如果造紙術從來沒有出現，對我們的日常生活有甚麼影響？



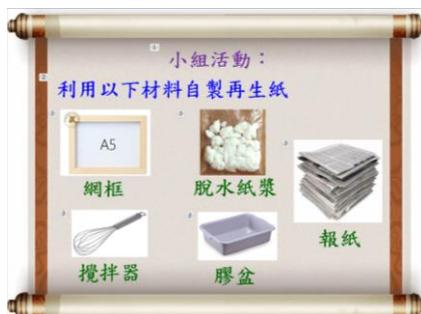
5. 教師提問：你知道怎樣把廢紙變為新的紙張嗎？

(學生自由舉手回答問題。)

6. 觀看影片，了解製作再生紙的方法。



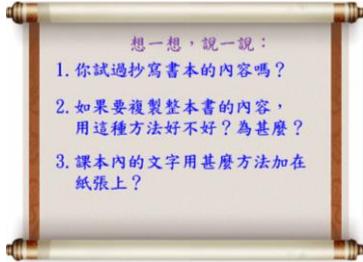
7. 着學生以小組形式利用以下材料自製再生紙。

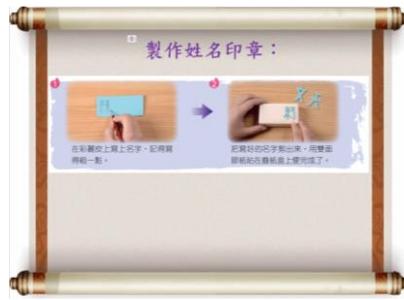


總結：

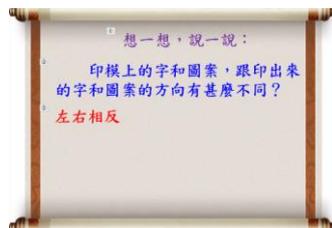
8. 着學生說說這節課中有甚麼收穫。

第三課節 中國四大發明---活字印刷術

班 別	小四乙	日期	2019年10月29日
課 題	中國四大發明---活字印刷術		
教 學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識印刷的重要和原理。 2. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。 3. 利用彩麗皮製作姓名章，感受中國印刷術發明的偉大。 4. 培養學生小組合作學習。 		
對 應 基 力	B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻； B-2-20 能探討不同時期重要的歷史人物和歷史事件對中國的影響；		
重 點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識印刷的重要和原理。 2. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。 3. 利用彩麗皮製作姓名章，感受中國印刷術發明的偉。 4. 培養學生小組合作學習。 		
難 點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識活字印刷術的優點，瞭解其對文化發展的影響。 2. 利用彩麗皮製作姓名章，感受中國印刷術發明的偉。 		
教 具	簡報、白紙、彩麗皮、雙面膠紙、印台		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師導出主題：本節課會一起學習中國四大發明---活字印刷術。 2. 教師提問，學生自由舉手回答以下問題： <ol style="list-style-type: none"> (1). 你試過抄寫書本的內容嗎？ (2). 如果要複製整本書的內容，用這種方法好不好？為甚麼？ (3). 課本內的文字用甚麼方法加在紙張上？ <div style="text-align: center;">  <p>想一想，說一說：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 你試過抄寫書本的內容嗎？ 2. 如果要複製整本書的內容，用這種方法好不好？為甚麼？ 3. 課本內的文字用甚麼方法加在紙張上？ </div> <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 着學生獨立使用彩麗皮、雙面膠紙製作姓名印章。 		



4. 着學生以小組形式使用印台、姓名章把名字印在紙上。
5. 着生思考：印模上的字和圖案，跟印出來的字和圖案的方向有甚麼不同？



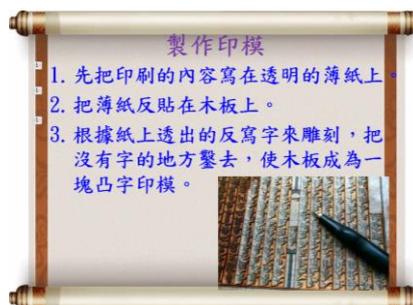
6. 老師介紹雕版印刷，學生聆聽。
 - (1). 雕版印刷是中國最早的印刷術，在唐朝已經出現。



- (2). 雕版印刷的特點是以木作為版模，每印刷新的圖畫或文字，便要雕刻一個新的印模。

- (3). 製作印模的方法：

- A. 先把印刷的內容寫在透明的薄紙上。
- B. 把薄紙反貼在木板上。
- C. 根據紙上透出的反寫字來雕刻，把沒有字的地方鑿去，使木板成為一塊凸字印模。

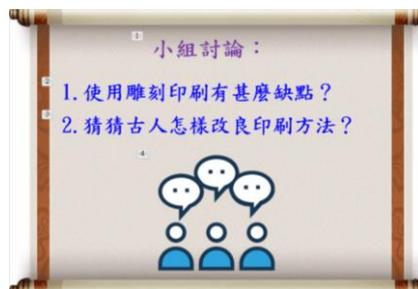


(4). 使用方法：人們只要在印模塗上油墨，然後蓋上紙張，便能把文字印刷出來。



7. 着學生進行小組討論：

- (1). 使用雕刻印刷有甚麼缺點？
- (2). 猜猜古人怎樣改良印刷方法？



8. 每組派代表進行匯報。

9. 老師小結雕版印刷缺點：每次印刷新的內容，都要製作新的版模，需要花很多時間來刻字，如果其中一個字刻錯了，便要把整塊木板從頭再刻。書本印好後，版模只能用來重印相同的書籍，不能用來印別的東西。

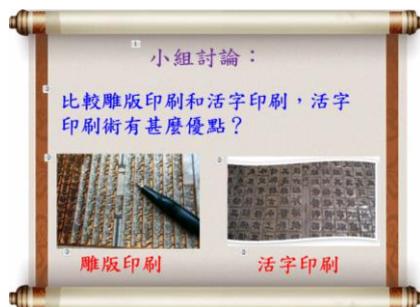


10. 老師指出北宋時，畢昇將雕版印刷改良成活字印刷，先用膠泥製作好一套字粒，印刷時按需要選出字粒排好在箱子內，造成印模來印刷，印刷後可以拆開重用。



11. 着學生進行小組討論：

比較雕版印刷和活字印刷，活字印刷術有甚麼優點？



12. 老師選一些組別進行匯報。

13. 老師小結：活字印刷術不需每次印刷新的文章都重新雕刻版模，不會因為刻錯字而丟掉整塊版，較靈活和節省時間；而且印刷後可以拆開重用，既節省成本和功夫，也較環保。

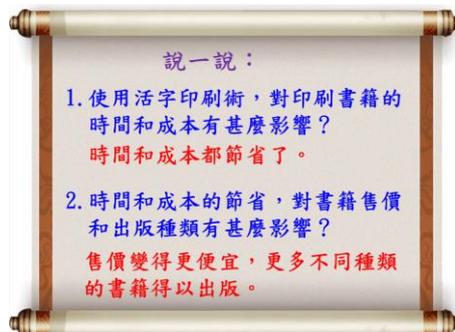
14. 老師指出活字印刷術於十五世紀（約 600 年前）傳到歐洲，然後提問，學生舉手回答問題：

(1). 使用活字印刷術，對印刷書籍的時間和成本有甚麼影響？

（時間和成本都節省了。）

(2). 時間和成本的節省，對書籍售價和出版種類有甚麼影響？

（售價變得更便宜，更多不同種類的書籍得以出版。）



15. 老師指出德國發明家古騰堡在公元 1456 年就用這技術印製了《聖經》。

16. 着學生完成書中的小筆記：畢昇在雕版印刷的基礎上發明了活字印刷術，書籍因此可以大量出版，知識得以在世界上普及。

小筆記：

畢昇 在雕版印刷的基礎上發明了活字印刷術，**書籍** 因此可以大量出版，**知識** 得以在世界上普及。

總結：

17. 着學生說說這節課中有甚麼收穫。

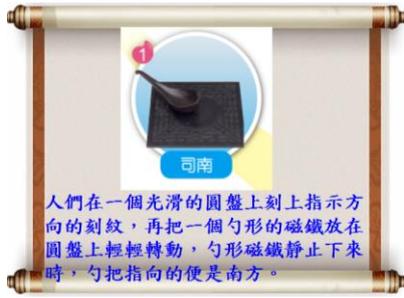
1. 這一節中，我有甚麼收穫？

2. 畢昇發明了活字印刷術
3. 活字印刷術的優點
4. 活字印刷術讓知識得以在世界上普及

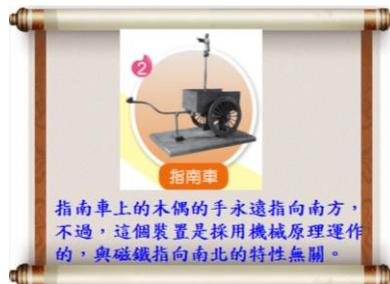


第四課節 中國四大發明---指南針

班 別	小四乙	日期	2019年10月30日
課 題	中國四大發明---指南針		
教 學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。 2. 通過實驗，知道磁鐵能指示南北方向的特性。 3. 簡單認識鄭和及哥倫布的事跡。 4. 能說出指南針在生活中用途。 		
對 應 基 力	B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻； B-2-20 能探討不同時期重要的歷史人物和歷史事件對中國的影響；		
重 點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。 2. 通過實驗，知道磁鐵能指示南北方向的特性。 3. 簡單認識鄭和及哥倫布的事跡。 4. 能說出指南針在生活中用途。 		
難 點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識指南針的演變過程，瞭解其對人類文明發展的影響。 2. 能說出指南針在生活中用途。 		
教 具	簡報、磁鐵、水、膠盆		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師導出主題：本節課會一起學習中國四大發明---指南針。 請學生觀察課本上第 1 題的圖①至圖④，說一說各種工具在外形上有甚麼相同和不同的地方？ (相同的地方有：各種指南工具都有長形用作指示方向的部分；不同的地方：有些指示方向的工具比較笨重，例如指南車，有些則比較輕巧。) <div data-bbox="395 1272 785 1559" data-label="Image"> <p>考考你： 各種工具在外形上有甚麼相同和不同的地方？</p> </div> <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 老師簡單介紹各指示方向工具的運作原理。 (1). 司南：人們在一個光滑的圓盤上刻上指示方向的刻紋，再把一個勺形的磁鐵放在圓盤上輕輕轉動，勺形磁鐵靜止下來時，勺把指向的便是南方。 		



- (2). 指南車：指南車上的木偶的手永遠指向南方，不過，這個裝置是採用機械原理運作的，與磁鐵指向南北的特性無關。



- (3). 指南魚：陳元靚發明的指南魚是把木塊刻成魚狀，在木魚的腹部放入一塊磁鐵，再把一根鋼針從木魚的口部插入，使它接觸木魚腹部的磁鐵。



- (4). 水羅盤：是一個中間凹陷的盤子，邊上標有方向。人們只要在凹陷的地方盛水，再把磁針浮在水上自由地旋轉，磁針靜止時，兩端會分別指向南方和北方。

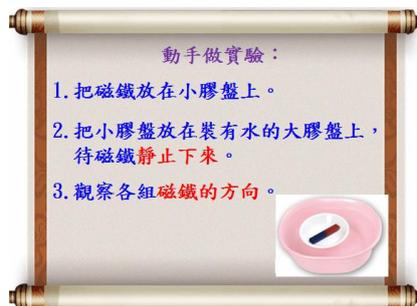


- (5). 指南龜：宋朝的陳元靚除發明了指南魚，還發明了指南龜。他把木塊刻成龜狀，在木龜的腹部放一塊磁鐵，再把一根鋼針從龜的尾部插入，使它與龜腹的磁鐵接觸。

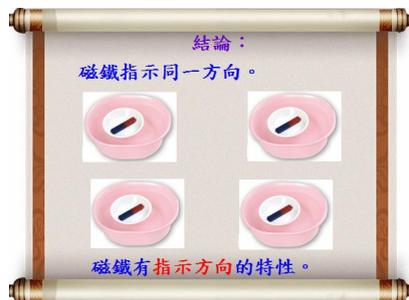


3. 老師着學生以 4 人小組形式做實驗：

- (1). 把磁鐵放在小膠盤上。
- (2). 把小膠盤放在裝有水的大膠盤上，待磁鐵靜止下來。
- (3). 觀察各組磁鐵的方向。



4. 着學生預測磁鐵會指示同一方向還是不同方向。
5. 着學生匯報實驗結果。



6. 老師小結：磁鐵有指示南北方向的特性。
7. 請學生先猜猜沒有指南工具時，古人靠甚麼辨別方向，然後請他們讀出課本末頁的答案，看看自己的猜測是否正確。
(沒有指南工具時，古人可以靠太陽和星星的位置來辨別方向。)



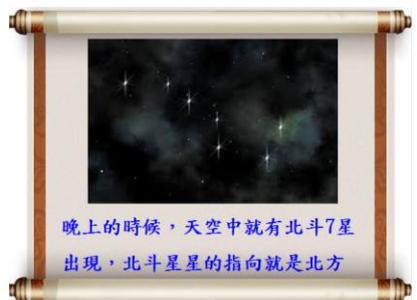
8. 老師提問：白天和黑夜時人們怎樣利用太陽和星星來辨別方向？

9. 老師小結：

(1). 在大白天的時候，人們可以看到太陽升起來的地方就是東方，在晚上落下來的話就是在西方。



(2). 晚上的時候，天空中就有北斗7星出現，北斗星星的指向就是北方。

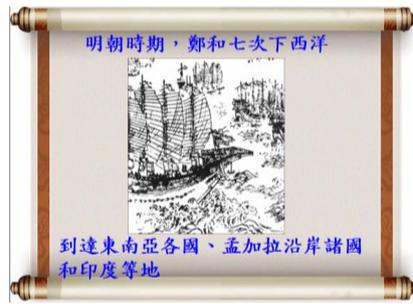


10. 請學生觀察課本上第 2 題的兩張圖片，教師指出兩張圖片中站在船上的人，分別是鄭和和哥倫布，請學生說出二人用指南工具來做甚麼。（他們都在航海時用指南工具來辨別方向。）



11. 請知道鄭和和哥倫布的航海事跡的學生舉手，教師請個別學生向全班說說他們的故事。

(1). 明朝時期，鄭和七次下西洋，到達東南亞各國、孟加拉沿岸諸國和印度等地。



(2). 意大利的航海家哥倫布成為第一個跨越大西洋到達美洲的人，世稱此事為「發現新大陸」。

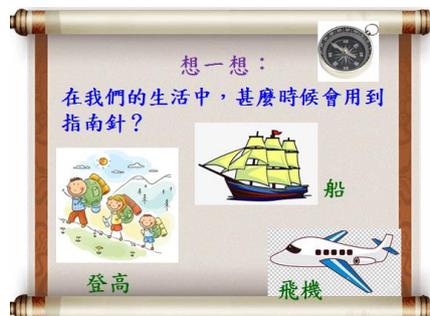


12. 請學生從二人的事跡，說出指南工具的發明對世界有甚麼貢獻。

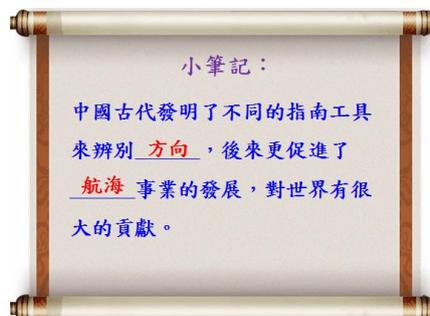
(指南工具的發明對世界航海事業的發展有一定的影響。)

13. 着學生思考：在我們的生活中，甚麼時候會用到指南針？

(到郊外遠足時會用指南針來辨別方向。)

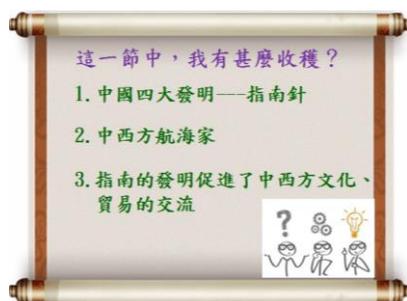


14. 着學生完成課本中的小筆記：中國古代發明了不同的指南工具來辨別方向，後來更促進了航海事業的發展，對世界有很大的貢獻。

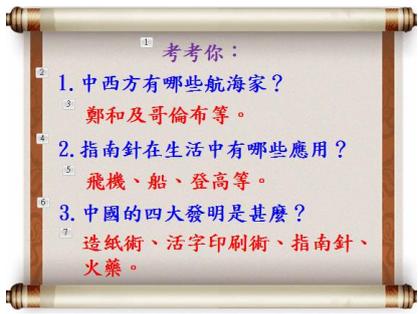


總結：

15. 着學生說說這節課中有甚麼收穫。



第五課節 中國四大發明---火藥

班 別	小四乙	日期	2019年10月31日
課 題	中國四大發明---火藥		
教 學 目 標	1. 認識火藥對世界的影響。 2. 培養學生審辯思維的能力。 3. 欣賞古代的發明。 4. 培養學生小組合作學習的能力。		
對 應 基 力	B-2-19 能指出中國古代四大發明及其對人類文明發展的貢獻； B-2-20 能探討不同時期重要的歷史人物和歷史事件對中國的影響；		
重 點	1. 認識火藥對世界的影響。 2. 培養學生審辯思維的能力。 3. 欣賞古代的發明。 4. 培養學生小組合作學習的能力。		
難 點	1. 說出火藥對世界的影響。 2. 培養學生審辯思維的能力。		
教 具	簡報、工作紙		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <p>1. 老師通過提問，與學生複習舊知識。</p> <p>(1). 中西方有哪些航海家？ (鄭和及哥倫布等。)</p> <p>(2). 指南針在生活中有哪些應用？ (飛機、船、登高等。)</p> <p>(3). 中國的四大發明是甚麼？ (造紙術、活字印刷術、指南針、火藥。)</p>  <p>2. 老師導出主題：本節課會學習中國四大發明---火藥。</p> <p>發展：</p> <p>3. 着學生以 4 人小組形式說一說：圖中的古人是一位道士，請學生猜猜他正在做甚麼？</p>		



4. 着學生思考：「火藥」這個名稱的由來，以及它跟甚麼事物有關？
 （「火藥」會有這個名稱，是因為這個發明跟「火」和「藥」有關。古時道士煉丹藥時發生爆炸，引起火災，從而發明了火藥。）



5. 教師分發工作紙 24，4 人小組活動：請組員各自根據課本上第 2 題的圖片，以及日常生活經驗，在工作紙上記下一些火藥的用途，並評一評這些用途所帶來的影響。

火藥的用途	影響

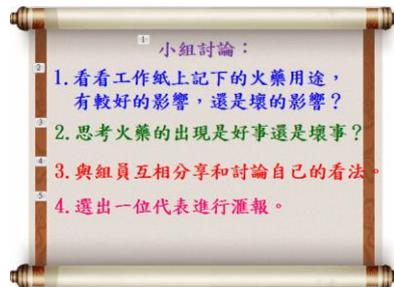
6. 着學生派代表進行匯報：
 (1). 火藥有甚麼用途？



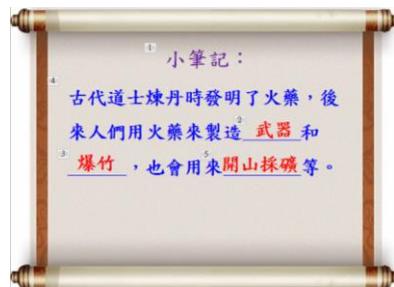
6. 請學生看看工作紙上記下的火藥用途，有較好的影響，還是壞的影響，思考火藥的出現是好事還是壞事，與組員互相分享和討論自己的

看法，並派代表進行匯報。

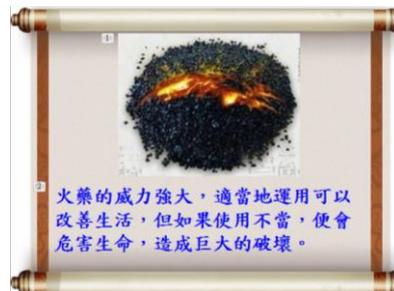
(好事：因為開山採礦會更方便；壞事：因為人們在戰爭中運用火藥攻擊敵人，造成大量死傷。)



7. 老師請學生完成課本上的「小筆記」：古代道士煉丹時發明了火藥，後來人們用火藥來製造武器和煙花，也會用來開山採礦等。



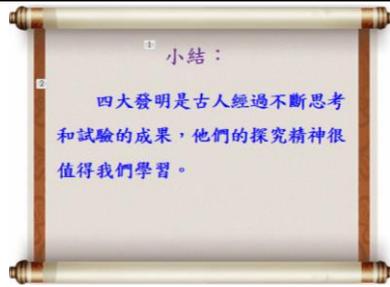
8. 教師指出火藥的威力強大，適當地運用可以改善生活，但如果使用不當，便會危害生命，造成巨大的破壞。



9. 請學生以 4 人小組形式：你最欣賞四大發明中的哪一項？為甚麼

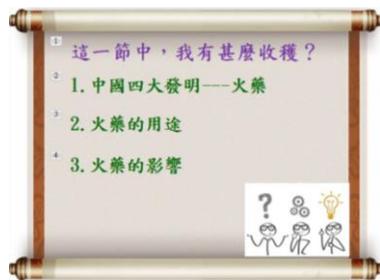


10. 四大發明是古人經過不斷思考和試驗的成果，他們的探究精神很值得我們學習。



總結：

11. 着學生說說這節課中有甚麼收穫。



叁、教學評估與反思建議

一、教學評估：

評估學生項目	評估結果		
	優	良	一般
能說出中國四大發明	✓		
能說出四大發明者	✓		
能說出四大發明對世界的影響		✓	
懂得欣賞中國四大發明	✓		
欣賞古人的科學探究精神和科研成就	✓		
學會進行小組學習和討論	✓		
能自製再生紙	✓		

二、反思及建議：

在進行第一節課堂時，介紹古人把字刻或寫在龜甲、竹簡和縑帛上時，可把相關的實物展示這對於學生更易理解把字刻在其上的難度，也可使學生更投入課堂活動。

第二節在自製再生紙實驗時在製作網框選擇網孔的大小要適中，太大會引至不能成紙，太小也會留有太多雜質，由於相隔了一個星期同學們需要時間才可看到成紙這會使學生失去新鮮感，故建議可以老師先製一張再生紙可讓學生觀看，也要提醒同學搓揉紙時注意不要太大力，以免弄濕衣服。

第三節在着學生以小組形式使用印台、姓名章把名字印在紙上，可讓學生先觀察印出來的文字與印章上的文字有何不同，結合以故知識鏡子的成像讓學生明白過中的原理。

第四節指南針實驗中把磁鐵放在小膠盤上時要注意力度要輕，太大力會把小膠盤也會沉下，並要在水完成靜止下才觀察，在選擇磁鐵時也要留意棒形及有顏色的這會更好地解釋磁的原理。

總的來說；本次教學活動是成功的，同學們感受到四大發明對世界影響的同時，亦能用通多種不同的活動來加強對對四大發明的認識。

肆、參考文獻

1. 教育暨青年局。《小學教育階段常識基本學力要求》。
2. 《澳門常識與生活》教師用書四上(2015年初版)。教育出版社有限公司。
3. 《澳門常識與生活》教師習作四上(2015年初版)。教育出版社有限公司。
4. 《常識科的學與教》。香港教育學院跨學科及通識教育研究中心。
5. 《小學科學教育建構式探究學習》編者：蘇詠梅、吳本韓(香港教育學院)
6. 《日常生活的科學探究》。編者：蘇詠梅 (香港教育學院)

伍、相關教材

輔導教學資料：

一、教學圖片

第一課節

考考你：

你知道哪些事物或技術是中國最早發明的？

造紙術 印刷術 火藥 指南針



考考你：

現今的人仍然使用這四項發明嗎？

只有中國人才使用這四項發明嗎？



小結：

中國古代有不少發明，其中以造紙術、印刷術、火藥和指南針對世界的影響最大，稱為「四大發明」。

中國四大發明——造紙術



在未有紙張之前，古人在甚麼東西上記載文字？



龜甲 竹簡 絲帛

小組活動：

觀察和比較龜甲、竹簡、絲帛三種書寫材料的特點，完成課本上的表格。

(1) 記載文字容易嗎？			
(2) 攜帶方便嗎？			
(3) 貯存方便嗎？			
(4) 價錢便宜嗎？			

是否容易記載文字？



龜甲 竹簡 絲帛

要用尖銳的硬物在上面刻寫 可以用墨水在材料上書寫

在材料上記載文字費力和費時嗎？



龜甲 竹簡 絲帛

較費力和費時 較省力和省時

是否方便攜帶和貯存？



龜甲和竹簡的體積較大，不便於攜帶，也需要較大的空間來貯存。
絲帛薄而輕，便於攜帶，不需要太大的空間來貯存。

竹簡



竹簡在運送過程中容易破裂，因為繩子容易斷開，同時，因搬運過程中竹簡之間會互相碰撞，容易磨損。

價錢是否便宜？



絲帛價錢昂貴，平民負擔不起。

小筆記：

小筆記
古時人們會把字刻或寫在龜甲、竹簡和絲帛上，但它們各有缺點，因此人們希望使用更**便宜**、更**方便**的書寫材料。



蔡倫觀察到各種書寫材料都有缺點，並分析了前人造紙的方法。



他用一些容易得來的原料來造紙。



他先把原料浸軟、切碎和洗淨，用石灰水蒸煮、舂搗，攪爛成紙漿，再把紙漿倒在竹篩上，壓去水分、曬乾。



最後，他製造出輕便、便宜、質地優良的紙張，人們稱這些紙張為「蔡侯紙」。



小組討論：

蔡倫有甚麼值得我們學習的地方？

細心觀察各種材料的缺點，參考前人的資料後，努力想出改良的方法，並勇於實踐方案，這些地方都值得我們學習。

分析蔡倫解決問題的方法，完成課本練習第 3 題的後半部分，然後互相核對。



1

紙張由麻製成，製作技術原始，質地粗糙，不便書寫。

B、C

蔡倫觀察到各種書寫材料都有缺點，並分析了前人造紙的方法。

參考研究、找出問題

2

破布
魚網
樹皮

E

他用一些容易得來的原料來造紙。

提出解決方案

3

E

他先把原料浸軟、切碎和洗淨，用石灰水蒸煮、舂搗，攪爛成紙漿，再把紙漿倒在竹篩上，壓去水分、曬乾。

實踐方案

4

A

最後，他製造出輕便、便宜、質地優良的紙張，人們稱這些紙張為「蔡侯紙」。

得出結果

小組討論：

有哪些方法減少浪費紙張？

節省 >120 公噸紙張 = 2,000 棵樹木

小結：

許多科學發明都不是僥倖產生的，我們在日常的生活裡要多加觀察，發現問題後要多思考和耐心試驗求證，才能取得成果。

造紙術對中國及世界的影響

蔡倫的造紙術在十二世紀傳入歐洲。
在紙張未傳入歐洲前，歐洲人主要
用甚麼材料來書寫？



這種材料便宜嗎？輕巧嗎？猜猜看。

小知識話你知：

造紙術是怎樣傳播到世界各地的？

- 紙術最先傳到鄰近的越南，往後再傳入朝鮮、日本等地。
- 造紙術再傳入西亞和北非地區，到了十二世紀，造紙術西傳至歐洲，後來更傳至美洲。

想一想，說一說：

紙張的發明，對世界有甚麼影響？

- 對知識的保存起着重要的作用
- 促進文化和知識的交流



圖中是哪些文化藝術？你接觸過嗎？



中國水墨畫



中國書法



中國剪紙

小筆記：

東漢時，**蔡倫**改良了造紙術，對中國和世界的文化發展貢獻很大。

- 約公元八世紀，唐朝與大食國（今阿拉伯）交戰，唐士兵被敵軍俘虜，當中有造紙工匠，造紙術於是傳入了阿拉伯。
- 到了大約公元七世紀，造紙術已沿着絲綢之路傳播到中亞地區。

這一節中，我有甚麼收穫？

1. 中國四大發明
2. 蔡倫改良了造紙術
3. 造紙術的發明促進了文化和知識的交流



第二課節

考考你：

1. 中國四大發明是甚麼？
造紙術、活字印刷術、指南針、火藥。
2. 東漢時期，誰改良了造紙術？
蔡倫。

小組討論：

在日常生活中，哪些用品是用紙製成的？



你知道怎樣把廢紙變為新的紙張嗎？
觀看影片，了解製作再生紙的方法



影片來源：
<https://www.youtube.com/watch?v=3X731SFqP...>

這一節中，我有甚麼收穫？



轉廢為用



小組討論：

如果造紙術從來沒有出現，
對我們的日常生活有甚麼影響？



小組活動：

利用以下材料自製再生紙



網框



脫水紙漿



報紙



攪拌器



膠盆

第三課節

中國四大發明---活字印刷術



製作姓名印章：



小知識話你知： 雕版印刷



•雕版印刷是中國最早的印刷術，在唐朝已經出現。

製作印模

1. 先把印刷的內容寫在透明的薄紙上。
2. 把薄紙反貼在木板上。
3. 根據紙上透出的反寫字來雕刻，把沒有字的地方鑿去，使木板成為一塊凸字印模。



想一想，說一說：

1. 你試過抄寫書本的內容嗎？
2. 如果要複製整本書的內容，用這種方法好不好？為甚麼？
3. 課本內的文字用甚麼方法加在紙張上？

想一想，說一說：

印模上的字和圖案，跟印出來的字和圖案的方向有甚麼不同？

左右相反

特點

- 雕版印刷以木作為版模，每印刷新的圖畫或文字，便要雕刻一個新的印模。

使用

- 人們只要在印模塗上油墨，然後蓋上紙張，便能將文字印刷出來。



正寫字	反寫字
上	𠂔
下	𠂔
左	𠂔
右	𠂔



小組討論：

比較雕版印刷和活字印刷，活字印刷術有甚麼優點？



雕版印刷



活字印刷

小組討論：

1. 使用雕刻印刷有甚麼缺點？
2. 猜猜古人怎樣改良印刷方法？



說一說：

1. 使用活字印刷術，對印刷書籍的時間和成本有甚麼影響？
時間和成本都節省了。
2. 時間和成本的節省，對書籍售價和出版種類有甚麼影響？
售價變得更便宜，更多不同種類的書籍得以出版。

小筆記：

畢昇 在雕版印刷的基礎上發明了活字印刷術，**書籍** 因此可以大量出版，**知識** 得以在世界上普及。

這一節中，我有甚麼收穫？

- 畢昇發明了活字印刷術
- 活字印刷術的優點
- 活字印刷術讓知識得以在世界上普及



第四課節

中國四大發明---指南針



人們在一個光滑的圓盤上刻上指示方向的刻紋，再把一個勺形的磁鐵放在圓盤上輕輕轉動，勺形磁鐵靜止下來時，勺把指向的便是南方。



陳元靚發明的指南魚是把木塊刻成魚狀，在木魚的腹部放入一塊磁鐵，再把一根鋼針從木魚的口部插入，使它接觸木魚腹部的磁鐵。

考考你： 各種工具在外形上有甚麼相同和不同的地方？



指南車上的木偶的手永遠指向南方，不過，這個裝置是採用機械原理運作的，與磁鐵指向南北的特性無關。



水羅盤是一個中間凹陷的盤子，邊上標有方向。人們只要在凹陷的地方盛水，再把磁針浮在水上自由地旋轉，磁針靜止時，兩端會分別指向南方和北方。



宋朝的陳元靚除發明了指南魚，還發明了指南龜。他把木塊刻成龜狀，在木龜的腹部放一塊磁鐵，再把一根鋼針從龜的尾部插入，使它與龜腹的磁鐵接觸。

想一想，說一說：

預測 磁鐵會指向：

不同方向 同一方向



結論：

磁鐵指示同一方向。



磁鐵有指示方向的特性。



在大白天的時候，人們可以看到太陽升起來的地方就是東方，在晚上落下來的話就是在西方。

動手做實驗：

1. 把磁鐵放在小膠盤上。
2. 把小膠盤放在裝有水的大膠盤上，待磁鐵靜止下來。
3. 觀察各組磁鐵的方向。



實驗結果：

各組磁鐵的方向：

不同方向 同一方向



猜一猜：

沒有指南工具時，古人靠甚麼辨別方向



古人可以靠太陽和星星的位置來辨別方向



晚上的時候，天空中就有北斗7星出現，北斗星星的指向就是北方

常識知多D：



鄭和和哥倫布利用指南工具來辨別方向。



意大利的航海家哥倫布成為第一個跨越大西洋到達美洲的人，世稱此事為「發現新大陸」。

小筆記：

中國古代發明了不同的指南工具來辨別 方向，後來更促進了 航海 事業的發展，對世界有很大的貢獻。

明朝時期，鄭和七次下西洋



到達東南亞各國、孟加拉沿岸諸國和印度等地

想一想：

在我們的生活中，甚麼時候會用到指南針？



登高



船



飛機

這一節中，我有甚麼收穫？

1. 中國四大發明——指南針
2. 中西方航海家
3. 指南的發明促進了中西方文化、貿易的交流



第五課節

考考你：

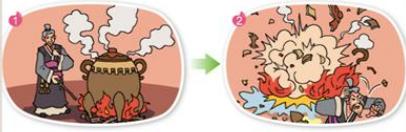
1. 中西方有哪些航海家？
鄭和及哥倫布等。
2. 指南針在生活中有哪些應用？
飛機、船、登高等。
3. 中國的四大發明是甚麼？
造紙術、活字印刷術、指南針、火藥。

中國四大發明——火藥



小組說一說：

圖中的古人是一位道士，請學生猜猜他正在做甚麼？



小組討論：

1. 看看工作紙上記下的火藥用途，有較好的影響，還是壞的影響？
2. 思考火藥的出現是好事還是壞事？
3. 與組員互相分享和討論自己的看法。
4. 選出一位代表進行匯報。



火藥的威力強大，適當地運用可以改善生活，但如果使用不當，便會危害生命，造成巨大的破壞。

小結：

四大發明是古人經過不斷思考和試驗的成果，他們的探究精神很值得我們學習。

活動工作紙 24

姓名：_____
班別：_____
日期：_____
成績：_____

火藥的運用

根據課本上第 2 題的圖片，以及日常生活經驗，想一想火藥有甚麼用途，以及這些用途對世界有甚麼影響，把答案填在表格內。

火藥的用途	影響

小筆記：

古代道士煉丹時發明了火藥，後來人們用火藥來製造 武器 和 爆竹，也會用來開山採礦等。

1. 你最欣賞四大發明中的哪一項？
2. 說說欣賞所選發明的原因。



這一節中，我有甚麼收穫？

1. 中國四大發明——火藥
2. 火藥的用途
3. 火藥的影響



二、教材課件

單元三 中國古代科技

8 四大發明

出發點

以下哪些事物或技術是由中國最早發明的？在 內加 。(答案可多於一個。)

造紙術 印刷術 火藥 指南針

造紙術是怎樣發展出來的？對人類文明發展有甚麼貢獻？

在未有紙張之前，古人把字刻或寫在龜甲、竹簡和絲帛上。觀察以下圖片，比較這三種書寫材料的特點，按程度把 填上顏色。

	龜甲	竹簡	絲帛
(1) 記載文字容易嗎？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 攜帶方便嗎？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 貯存方便嗎？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 價錢便宜嗎？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

小筆記

古時人們會把字刻或寫在龜甲、竹簡和絲帛上，但它們各有缺點，因此人們希望使用更 、更 的書寫材料。

1. 社會的需求促進了紙張的發明。東漢時(距今大約1900年)，蔡倫改良了造紙術。看圖說說蔡倫改良造紙術的故事。

紙張由麻製成，製作技術原始，質地粗糙，不便攜帶。

蔡倫觀察到各種書寫材料都有缺點，並分析了前人造紙的方法。

他先用一些容易得來的原料來造紙。

他先把原料浸軟，切碎和洗淨，用石灰水蒸煮，舂爛，攪成紙漿，再把紙漿倒在竹篩上，壓去水分，曬乾。

最後，他製造出輕便、便宜、質地優良的紙張，人們稱這些紙張為「蔡侯紙」。

2. 跟早期的紙張比較，蔡倫造的紙張有甚麼優點？

3. 蔡倫有甚麼值得我們學習的地方？分析他解決問題的方法，把答案的代表字母填在第1題的 內。(答案可多於一個。)

A. 得出結果 B. 參考研究 C. 找出問題
D. 實踐方案 E. 提出解決方案

生活中的環保

我們要善用每一張紙，兩面都使用後才丟棄。宜把用過的紙張放進廢紙回收箱，讓紙張可循環再造。

1. 你接觸過以下的文化藝術嗎？如果中國從來沒有出現過造紙術，這些文化藝術能得以發展嗎？為甚麼？

1.  2.  王羲之《蘭亭序》

2. 蔡倫的造紙術在十二世紀(約900年前)傳入歐洲。在紙張未傳入歐洲前，歐洲人主要用甚麼材料來書寫？這種材料有甚麼問題？

3. 紙張的傳入對歐洲有甚麼影響？

小筆記

東漢時， 改良了造紙術，對中國和世界的文化發展貢獻很大。

活字印刷術是怎樣改良而成的？這種技術怎樣影響世界？

1. 你試過抄寫書本的內容嗎？如果要複製整本書的內容，用這種方法好不好？為甚麼？

2. 試按以下步驟製作你的姓名印章，完成後把名字印出來。

1.  在彩膠皮上寫上名字，記得寫得粗一點。

2.  把寫好的名字壓出來，用雙面膠紙貼在廢紙盒上便完成了。

1. 北宋時(約1000年前)，畢昇將雕版印刷改良成活字印刷。看圖指出活字印刷術的特點。

1.  用雕版印刷，刻細了字，整塊版就派用了。

2.  我改用膠泥造字粒。

3.  印刷後，可以拆開重用。

2. 跟雕版印刷比較，活字印刷術有甚麼優點？

3. 活字印刷術於十五世紀(約600年前)傳到歐洲，這對歐洲有甚麼影響？

小筆記

在雕版印刷的基礎上發明了活字印刷術， 因此可以大量出版， 得以在世界上普及。

指南針的演變過程是怎樣的？為甚麼這是重要的發明？

1. 中國很早已發明了不同的指示方向的工具。觀察圖1至圖4，說一說各種工具在外形上有甚麼相同和不同的地方。



課外小知識
沒有指南工具時，古人需甚麼來辨別方向？(答案見書內末頁。)

2. 以下人物用指南工具來做甚麼？指南工具的發明對世界有甚麼貢獻？



1405年 鄭和



1492年 哥倫布

3. 在我們的生活中，甚麼時候會用到指南針？

小筆記
中國古代發明了不同的指南工具來辨別 _____，後來更促進了 _____ 事業發展，對世界有很大的貢獻。

火藥是怎樣發明出來的？人們把火藥運用在哪些地方？

1. 你知道「火藥」這個名稱的由來嗎？跟甚麼事物有關？



2. 火藥有甚麼用途？



3. 你認為火藥的出現是好事還是壞事？為甚麼？

小筆記
古代道士煉丹時發明了火藥，後來人們用火藥來製造 _____ 和 _____，也會用來 _____ 等。

中國的四大發明有哪些值得欣賞的地方？

你最欣賞哪一項四大發明？為甚麼？

中國四大發明

中國古代有不少發明，其中以造紙術、印刷術、指南針和火藥對世界的影響最大，稱為「四大發明」。

造紙術和印刷術

蔡倫觀察到各種書寫材料的不足，改良了造紙術，製造出更便宜、方便書寫和攜帶的紙張。

畢昇在雕版印刷的基礎上，發明了可以循環再用的活字印刷，減輕了印刷成本，令更多的書籍得以出版。造紙術和活字印刷術的發明，對文化和知識的流傳有很大的貢獻。

指南針和火藥

中國很早就出現了指示方向的工具，現時發現最早的指南工具是司南，它利用磁石的磁性特質來指示方向；指南車則利用機械原理來操作。人們把指南工具應用在航海中，促進了航海事業的發展。

火藥是古代道士煉丹時偶然發明的，後來人們把火藥用於軍事、開山採礦、娛樂等各方面，對人類有正面和負面的影響。

古人的探究精神

四大發明是古人經過不斷思考和試驗的成果，他們的探究精神很值得我們學習。

課堂照片



圖 1. 再造紙—制作框架和撕碎報紙



圖 2. 再造紙—一邊加水一邊攪拌



圖 3. 再造紙—攪拌紙漿



圖 4. 再造紙—撈紙



圖 5. 再造紙—裝架定形



圖 6. 再造紙—脫框



圖 7. 再造紙—脫框成功



圖 8. 再造紙—成品



圖 9. 指南針—觀察指南針的特性 1



圖 10. 指南針—觀察指南針的特性 2