

玖、德國高中生物

童 武 夫

樣本書：德國BSV Biologie 7/8N
編 者：Anne-Sophie Kuhbier(Kierspe)
Leo Schurius(Muenchen)
Kurt Gallenberger(Seeshaupt)
編 校：Kurt Gallenberger
Anneli Wallinger
出版時間：1991年
版 次：第二版
出版商：Bayerischer Schulbuch-Verlag
Hubertusstrasse 4.
8000 Muenchen 19. Germany

特徵：

沒有大學聯考下，結合科學理論基礎和現實生活與環境而編輯之教材。

前言：

德國之學制和美、日、我國有極大差異，其學程為小學四年、中學九年、大學五年。因此沒有學士學位，大學畢業之學階相當於我國的碩士學位。另一方面，由於職業教育的成功與普及，在小學畢業時教師會根據學生的性向而對其未來的學程方向給予建議，讓家長了解其子弟的性向是適合走職業教育，還是進一般中學。通常家長都會接受教師的意見，讓學生依其性向選擇適當學程，而不會一窩蜂地往中學擠。中學畢業後通常以申請入學之方式進入大學就讀，由各大學依學生的中學成績為參考加以篩選。除非是太熱門的科系，如醫學系，因申請者太多，而與實際能接受的名額相差太過懸殊，才須辦理全國性之

檢定考試，作為各大學篩選學生之依據。更重要的是一般民眾都具備有行行出狀元的觀念，非要堅持某一特定科系才唸者並不多見。

德國政府結構為聯邦制，各邦在中、小學教育方面有充分的自主權。學生所使用的教材由各邦自行編輯發行，並未加以統一，故教材較具多樣性及競爭性。本研究祇能選擇購買到的Bayern邦所編輯的系列教材中之一冊，作為研究之樣本，並以教師手冊的其中一章為範疇，加以分析與評論，以作為我國編輯生物教師手冊之參考。

一、德國生物科學教材及教法之分析

(一)7/8冊之教材結構：

第一章：在我們體內之生命行程

第一節：呼吸不止是空氣的吸取

第二節：我們的血液是從那裡來的？

第三節：血型的意義

第四節：血液循環如何進行？

第五節：心臟的機能

第六節：為何心臟及循環病變增加

第七節：血液如何加以清洗？

第八節：肝臟—非常特殊之工廠

第二章：那些是有害健康

第一節：日常的罪惡

第二節：吸煙—自殺行為

第三節：酒—第一號的民間藥物

第四節：會上癮之藥物

第五節：藥物—造成夢幻及妄想

第六節：預防勝於治療

第七節：經由感染之疾病

第八節：疾病感染之處治

第九節：病毒——最小的病變引發者

第三章：社會生活中我們所應負的責任

- 第一節：在事故中正確地協助
- 第二節：我們的行為會影響別人
- 第三節：侵略性行為
- 第四節：廣告與宣傳如何誘導我們的行為
- 第五節：性與伴侶
- 第六節：性與社交
- 第七節：懷孕預防
- 第八節：消費行為與環境

第四章：動物的觀察

- 第一節：每一種動物的習性都不相同嗎？
- 第二節：我們來觀察鳴禽
- 第三節：候鳥如何識途？
- 第四節：養雞場中的規則
- 第五節：能造窩的魚
- 第六節：何為動物的自然規則
- 第七節：動物也能學習
- 第八節：動物園中的觀察心得

第五章：沒有水就沒有生命

- 第一節：我們環境中的水域
- 第二節：湖沼植被
- 第三節：湖岸生態
- 第四節：鯉魚
- 第五節：魚的泳動與游動
- 第六節：蛙：水陸兩棲
- 第七節：蛙的生殖與發育
- 第八節：湖沼中生活的小動物
- 第九節：湖沼生態中的食物鏈
- 第十節：河流從源頭到出海
- 第十一節：河流中營生的動植物

第十二節：我們來調查河流的水質

第十三節：萊茵河能否更美麗？

第十四節：魚類保育得經由水域保護

第十五節：沼澤地之拯救

第十六節：給蛙類專用的隧道

第十七節：廢水處理—代價昂貴但必需

第六章：海洋——生命的根基或是垃圾坑？

第一節：海洋——美夢或惡夢？

第二節：我們需要海洋

第三節：鮭魚：一種量大的海魚將變成稀少

第四節：潮間淺灘

第五節：海灘下的生命

第六節：適應潮間帶之生物

第七節：污染的北海

第八節：北海及其海灘已具危險性

(二)7／8N教師手冊之結構與內容

第一章 第一節：呼吸不祇是獲得空氣

學習目標：學生應能

- 1.經由觀察而了解呼吸過程，並描述空氣的進出管道。
- 2.說出呼吸器官
- 3.了解呼吸器官之功能
- 4.對呼吸時空氣進出加以實驗而獲得驗證。
- 5.了解為何新鮮空氣之環境是有益健康。

觀念： 支氣管、肺葉、肺泡、氣體交換、氧氣、二氧化碳、胸呼吸、腹呼吸。

教學提示：

A. 引起動機：

引述潛水者及登月太空人都需要空氣或氧氣供應設備。兒童玩捉迷藏時，若是藏入冰箱就可能致死。以塑膠袋套住口鼻進行呼吸實驗，但

稍覺昏眩即須停止。

B. 進行教學：

1. 我們如何呼吸—空氣進出之通道

理論建立：徵求學生意見，由教師將之寫在黑板上自行測試，正坐並自測呼吸頻率，重複測試。

結果討論：越是興奮，呼吸就深而頻繁。

呼吸狀況之差異性：測量深呼吸時胸圍之變化，並相互比較結果。

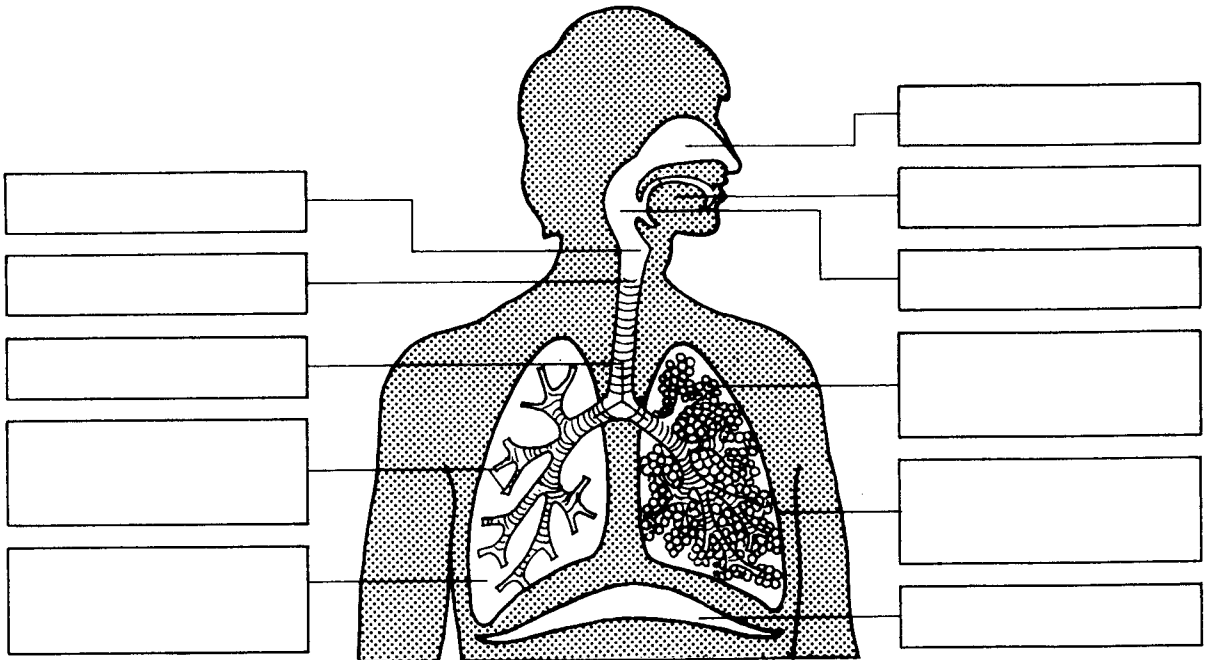
模式：說明胸呼吸及腹呼吸，並建立其定義。

局部目標鑑定：閱讀及分析課本第七頁內容，並描述圖4-6。練習下列習作。

習作一

那些器官參與呼吸？

描述各部構造

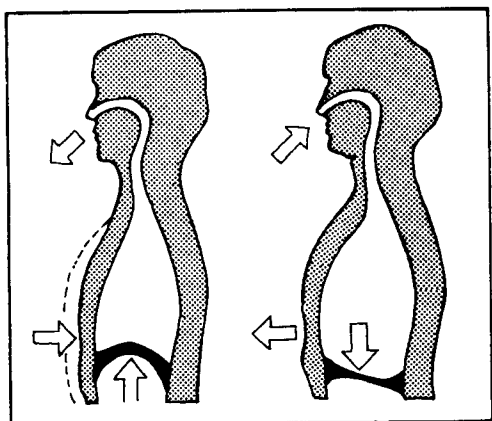


習作二

我們如何呼吸？

圖示分別為何？

並分別描述其特徵





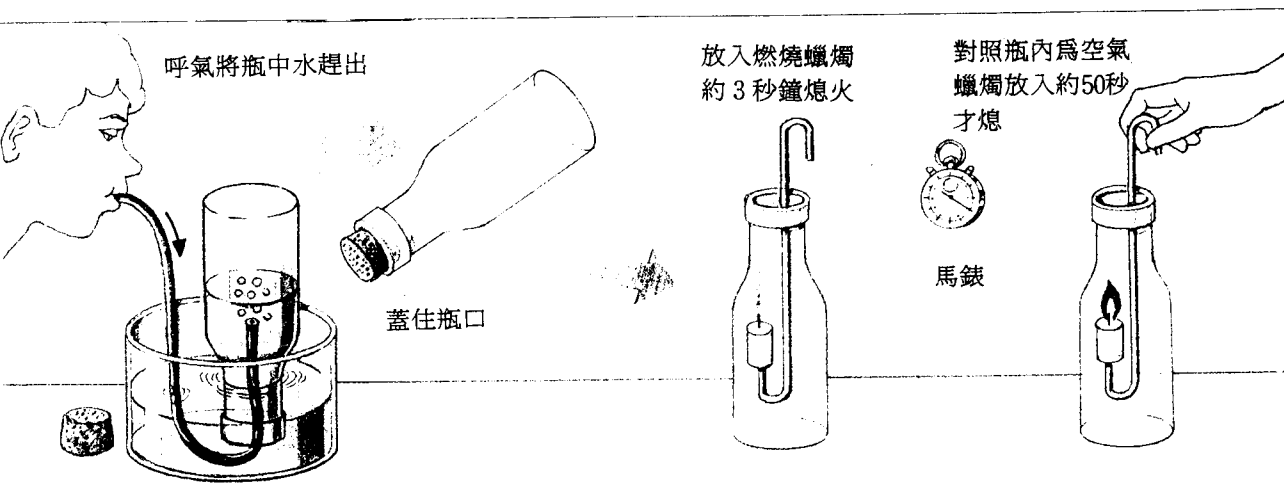
2.肺部的空氣有何變化？

演示課本圖三實驗（應設備許可，亦可讓學生自行操作），以證明呼出的氣體含氧量較少。

討論結果：由學生口頭報告觀察結果

綜合觀察：觀察及描述課本第二、三圖

實驗演示：呼吸中需要氧氣



3.學習成果確定：

(1)作習作

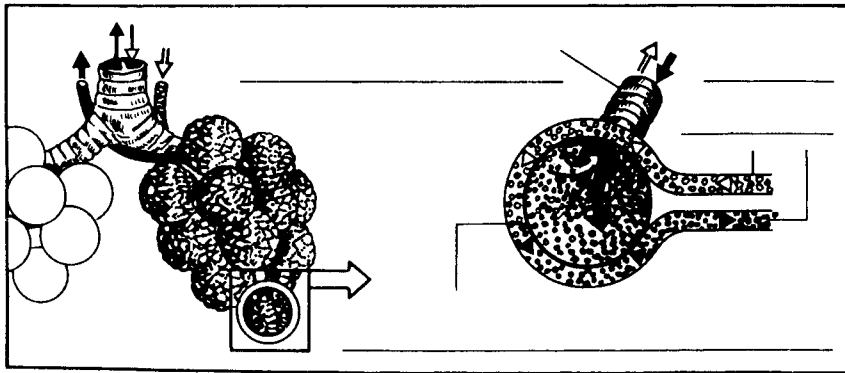
(2)複習課本中教材，並口頭描述各圖示

- (3)作習題——我們必須呼吸
- (4)溫習理化課本中，氧氣與二氧化碳之轉換
- (5)觀看有關幻燈片及影片
- (6)和魚類鰓呼吸之比較

習題一 我們必須呼吸

- (1)寫出參與呼吸之器官
- (2)描述空氣從鼻孔到肺泡之途徑
- (3)說明呼氣和吸氣動作之差異
- (4)纖毛有何功能
- (5)吸入的空氣如何在肺中改變
- (6)描述我們呼出二氧化碳的實驗
- (7)說明鼻子不祇是用於嗅味之理由

習作三 肺中發生什麼？



填充題

呼吸過程中主要的氣體是_____和_____。

吸入的空氣最後到達之處為_____。

通過肺泡薄膜_____會進入血液中，相對地血液中_____則進肺泡中。

教材重點：

一人類呼吸器官及其功能

器官 功 能

鼻孔	吸入空氣、保溫、保濕、淨化
咽喉	清除吸入空氣中的細菌
氣管	咳嗽反射以去除異物
支氣管	以纖毛過濾空氣
肺葉	左右兩片肺葉為呼吸器官
肺泡	進行氧氣和二氧化碳交換

二、為何體內氧氣會轉變為二氧化碳？

比較：	燭火	生活養分
	臘 + 氧	糖或養分 + 氧
	↓ 產生	↓
	二氧化碳、水、熱量	二氧化碳、水、能量
現象：	燃燒	代謝

第一章 第二節：血液之組成

學習目標：學生應能

1. 了解體內血液之重要性。
2. 進行血液分析實驗。
3. 血液中各成分之功能，及其間差異性之認識。
4. 敘述實驗結果。
5. 對血液有宏觀概念。
6. 了解失血太多會導致死亡。

輔助媒體及材料

1. 影片：生命之導流——血液。血液凝固。
2. 幻燈片：血型及Rh因子。
3. 新鮮動物血及實驗用具。
4. 課本中的圖示。

觀念：紅血球、白血球、血小板、氧氣輸送、感染防禦、血漿、凝血、血塊、纖維蛋白。

教學提示：

A. 引起動機：

直接進入情況，要學生閱讀課本第十頁。

車禍幻燈片；為何流血太多會死亡。

動物演示；出示裝動物鮮血之容器。

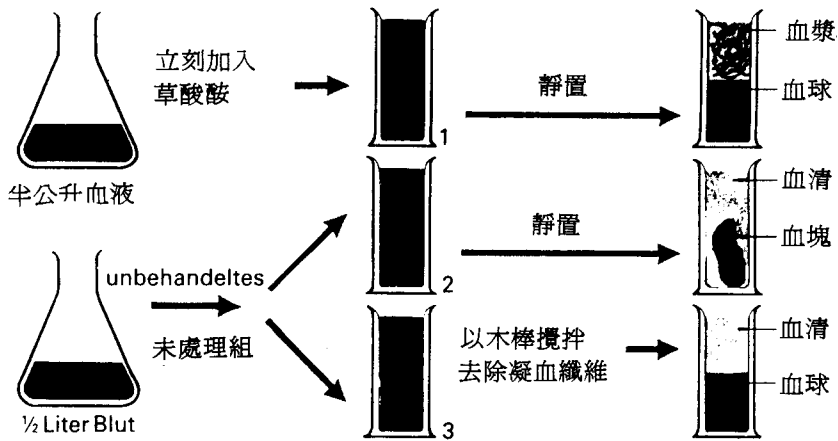
討論：血液是什麼？其功能為何？以上述主題讓學生自由發問。

B. 進行教學

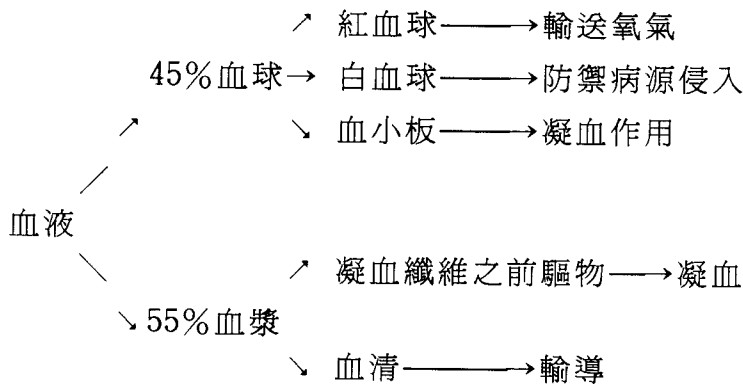
一局部目標：我們的血液組成為何？

活化預知：由學生敘述自己有關流鼻血，割傷，驗血之經驗。

計劃實驗及實行：在學生熟讀課本第十頁後，將學生分組，並分配鮮血及實驗用具。然後如下圖進行；最後比較數小時及24小時後量筒內血液狀況，有那些差異？

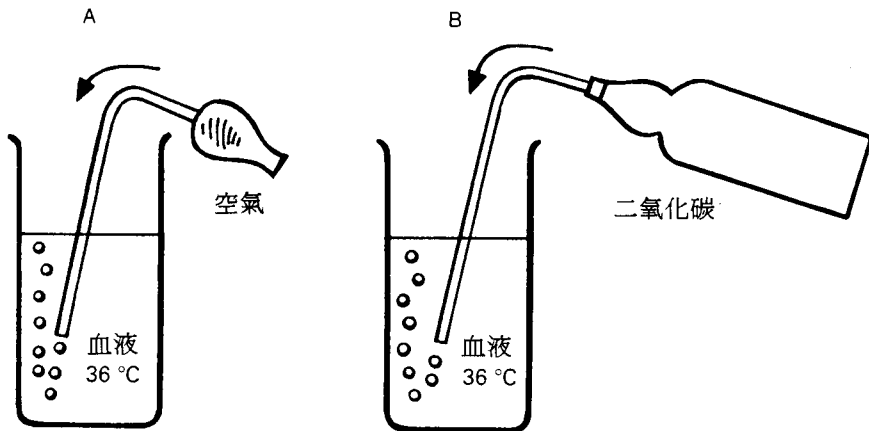


重點觀念之確立：熟讀課本第十頁後，對圖四有正確描述。並了解血液的組成分及功能。



二局部目標：血液中各成分具有何功能

實驗演示：如下圖在兩燒杯中各加入鮮血，並加溫維持36°C。A 杯中以打氣唧筒打入空氣約 3～5 分鐘。B 杯則由學生輪流吹氣，但吹氣前得先閉氣一段時間，或採用汽水所冒之氣灌入。



結果認知：學生觀察血液顏色變化，並加以口頭說明。

實驗對照：A 杯灌二氧化碳，B 杯則灌新鮮空氣，並觀察其變化。

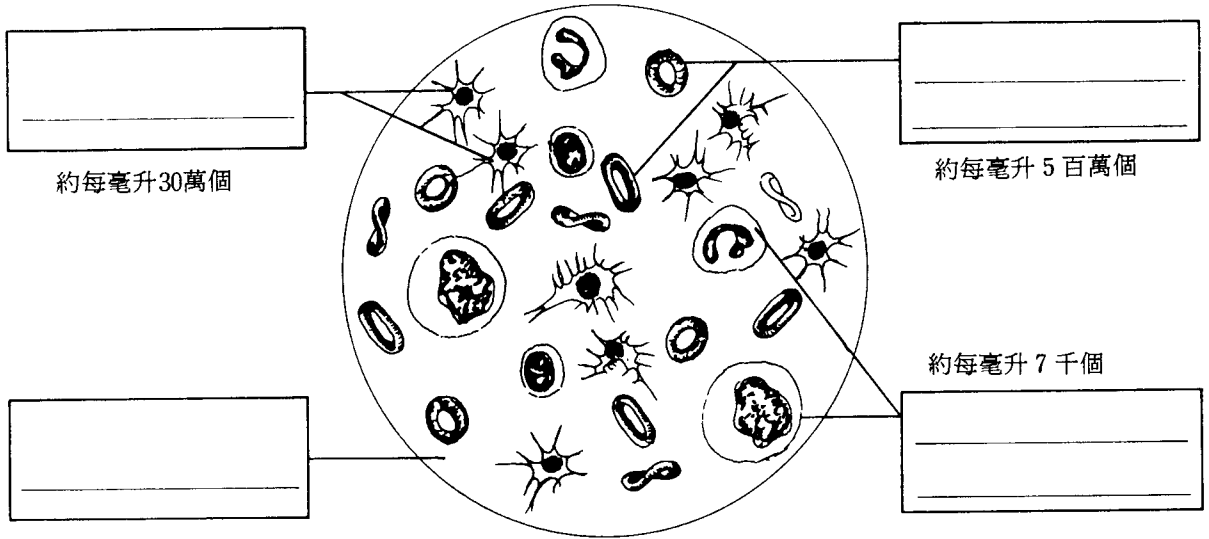
學習成果確立：熟讀課本第十一頁，並分析其中圖示。

三確立學習成就：

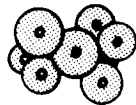
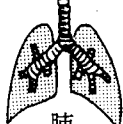
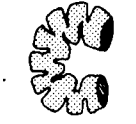
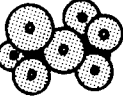
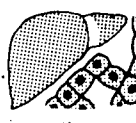


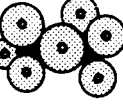


1.實作練習：

習作一 我們的血液組成為何？ 填充題

成年人具有大約_____到_____公升血液。它們持續在_____循環。循
流經所有_____，並提供重要的生命物質。在顯微鏡下我們可認知_____
_及_____兩部分。



習作二 血液有何功能？ 根據下圖分別加以說明

1.  身體的細胞	← →	 肺	1. _____ _____
2.  腸	→	 身體的細胞	2. _____ _____
3.  肝細胞	→	 整個身體	3. _____ _____
4.  淋巴球內白血球	→	 身體的細胞	4. _____ _____
5.  內分泌腺	→	 性細胞	5. _____ _____

- 2.以輔助媒體說明血液凝固
- 3.將課本中血液組成及功課記在筆記中
- 4.從影片觀賞中提出問題，讓學生加以說明
- 5.要學生口頭說明課本第十、十一頁之圖示
- 6.作下列習題：
 - ①血液中固態及液態成分之比例為何？
 - ②描述紅血球之形態及功能
 - ③為何白血球有身體中的警衛之稱？
 - ④身體中有那些物質卻由血液來供輸？

第一章 第三節：血型的意義

學習目標：學生應能

- 1.說出四種血型。
- 2.說明血型間的親和性。
- 3.了解失血太多會威脅到生命。
- 4.了解在什麼先決條件下可以捐血。
- 5.了解為何造成血液中毒，為何須要加以認知。
- 6.說明Rh因子之意義。
- 7.說出傷害急救之規則。

觀念：血型A、B、AB、O、Rh因子、血型鑑定、捐血者證明。

教學提示：

A. 引起動機

演 示——對鼓勵捐血之傳單加以說明，如捐血日期、捐血證等。

幻燈片——觀看紅十字會提供之各種車禍現場。

討 論——任何人都可捐血嗎？

B. 進行教學

一局部目標：有多少不同的血型

對問題之強調——報是過去的一世紀中輸血所造成的結果；最早輸動物

輔助教學媒體

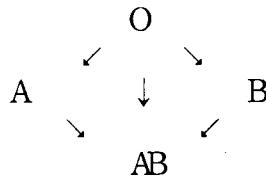
- 1.血型及Rh因子之幻燈片。
- 2.有關血型、血型間親和性及血型鑑定之掛圖。
- 3.紅十字會捐血宣傳品展示。
- 4.課本上的圖示。

血造成死亡，到1824年英國醫生Blandel進行首次輸血，但病人在輸血中死亡，其原因不明。奧地利人Dr. Landsteiner首次發現血型間的關係。

學生自我了解問題：閱讀第十二、十三頁

輸血原則：確定同血型可以輸血

不同血型輸血：在黑板上作出下圖



學習比對：由學生說明課本第十二頁之圖二

學習成就確定：練習相關血型之親和性認知

審定：教師告知歐洲及德國血型出現百分比為43%A，40%O，12%B，5%AB，讓學生記在筆記中。

了解並加深預防行為：由學生分析課文第十三頁的急救規則。

二局部目標：對Rh因子之了解

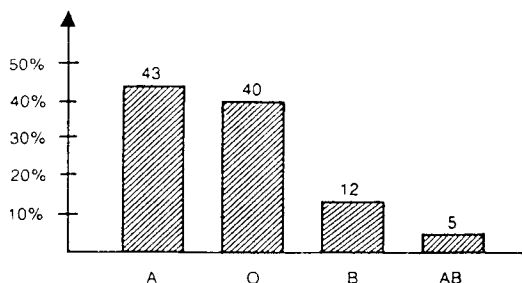
由教材中學習：讓學生閱讀課文第十三頁

學習確立：以幻燈片說明血型及Rh因子

三確立學習成果

1.進行下列習作——

習作一 有那些血型？下圖為德國人的血型分佈，依此圖示作下列填充題。



我們了解____主要血型。____的細胞膜會不相同。在____中具有凝血物須會針對特定的血型相作用。如果輸錯血將導致病人致死。

習作二 誰能接受誰的血？

a. 鈎出下列說法正確者

- () A型血可輸給B型
- () O型血可輸給AB型
- () B型血可輸給B型
- () AB型血可輸給B型
- () O型可接受B型血
- () AB型可接受O型血
- () A型可接受O型血
- () B型可接受AB型血
- () O型可接受AB型血

b. 以+-表示不同血型間的輸血相關性

		供 血 者			
		A	B	O	AB
接 受 者	A				
	B				
	O				
	AB				

習作三 我了解Rh因子嗎？作下列填空題

Rh因子為_____的特性。大約____%的人稱為_____。

其餘____%則稱為_____。

Rh因子具有雙重意義，即_____及_____。

不正確的Rh因子輸血會造成_____，有可能致死。

習作四 我如何處理出血性傷害？將下列正確及特別重要說法圈出。

- () 任何傷口都得清洗。() 傷口在無菌下包紮。
- () 較深傷口得找醫生。() 清洗傷口上雜物。
- () 傷口用棉花包住。() 把傷口的膿去除。

2. 草擬鼓勵自由捐血之廣告詞。

3. 熟讀課本，並能以自己的語言加以說明。

4. 將學習重點記錄筆記中。

5. 完全知悉輸血、捐血間之總觀

6. 解答下列習題

- ① 說出各種血型
- ② 為何各血型的血不能隨意混合？
- ③ Rh因子在那兩種狀況須要加以考慮？

討論：主題為營養如何進入血液？

B. 進行教學

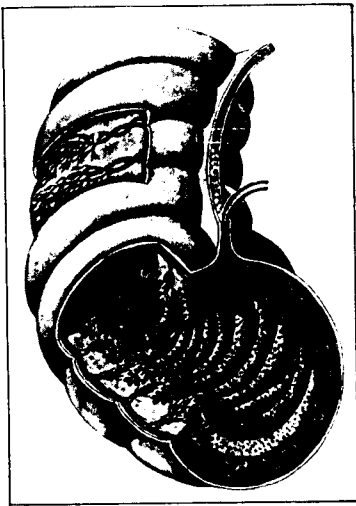
一局部目標：腸壁，營養過渡之場所

影片教學：觀賞腸壁及我們的消化影片

以課本教材建立概念：讓學生對十四頁圖一、二加以觀察後描述之，並閱讀第二段。

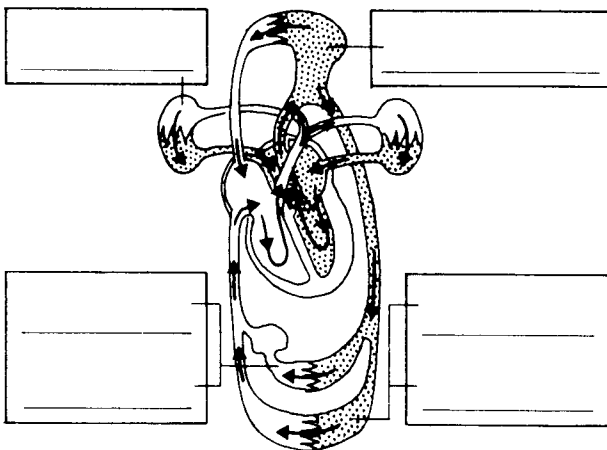
學習成果確定：學生實作下列習作

習作一 營養如何進入血液？ 填充題



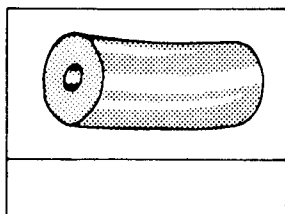
我們需_____，來維持身體各部機能的正常。在消化過程中，食物經由食道進入_____。在此_____會被繼續分解。在_____中營養分解在停止。在小腸壁有許多皺褶，內壁並有許多突起稱_____。此處分布有很薄壁的血管，即_____。經由腸絨毛的_____，可使_____進入血液循環。

習作二 我們的血液如何循環？ 填充下列空格

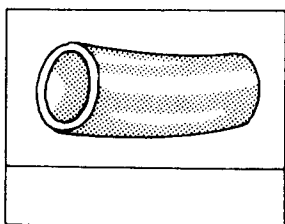


我們的_____能保持血液不斷地流動。心臟壓出的血流所進入的大血管稱為_____。血流再流到很多分支的細小血管稱為_____。最後血流再匯集到較大血管，即為_____。然後回此流回_____，於是完成循環。

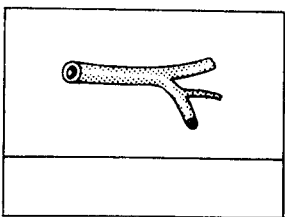
習作三 血管結構有何差異？ 填充下列空格



_____：因為要接受從心臟壓出的高壓血流故含彈性很高的_____。在其中流過的血液為_____色，富含_____。



_____：由於血流的_____不高，故管壁也較薄。管內有_____，可以防止血液倒流。在靜脈中的血為_____色，因富含_____。



_____：血液經此流經身體的各器官，來完成_____。富含氧氣的血將_____流出，並接受_____。

二局部目標：血液之流通管道

自體實驗：學生閱讀課本第15頁之操作部分，並自行體驗。

教學媒體：影片觀賞；動脈：人體的快速道

靜脈：向心臟之血液通道

課本教材：熟讀第14頁“血液之流通管道”及第15頁之重點提示。

三學習成果確定

- 1.提出影片中一些問題，讓學生討論
- 2.由學生口頭敘述課本第14、15頁之圖示
- 3.解答課本之習題
 - ①說明已消化的營養如何由消化系統進入循環系統？
 - ②說出血管之種類
 - ③說明動脈和靜脈之差異
 - ④動脈管之結構為何？
 - ⑤為何血流祇行單一方向流動？

⑥繪圖說明兩類血流循環。

第一章 第五節：心臟之功能

教學目標：學生應能

- 1.正確說出心臟重要部份之名稱。
- 2.敘述心臟之功能
- 3.心臟機能中那一部分最令人驚奇。
- 4.了解如何測量血壓

輔助媒體

- 影片—心臟是血液循環之引擎。
- 人體的心臟。
- 心跳。
- 幻燈片—血液循環。
- 心臟之功能模式。

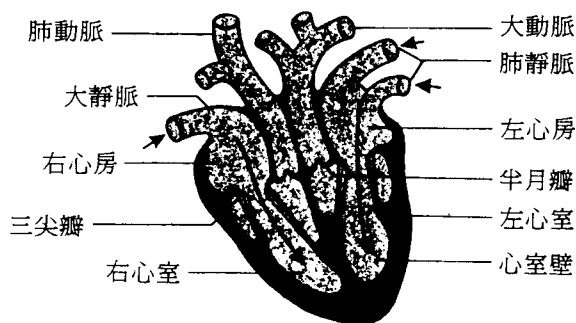
觀念：心房、心室、半月瓣、三尖瓣、心電圖。

教學提示：

一引起動機

觀圖：出示心臟移植、心電圖，並以錄影帶播出心跳聲

作圖：讓學生如下圖一樣並筆記上繪圖認知



討論：以幻燈片上的圖示為討論主題

教學任務：心臟構造為何？功能為何？

二進行教學

注意：若以動物心臟（豬或羊）進行實驗，所使用的解剖器具應注意安全性。心臟之構造圖認識相當重要。

①局部目標：心臟如何構成

分組實驗：每組一顆豬心，讓學生觸摸以確定不同的肌肉強度及心

室位置。

外觀：了解心之外形，追循靜脈之通道並區別肺動脈及大動脈。

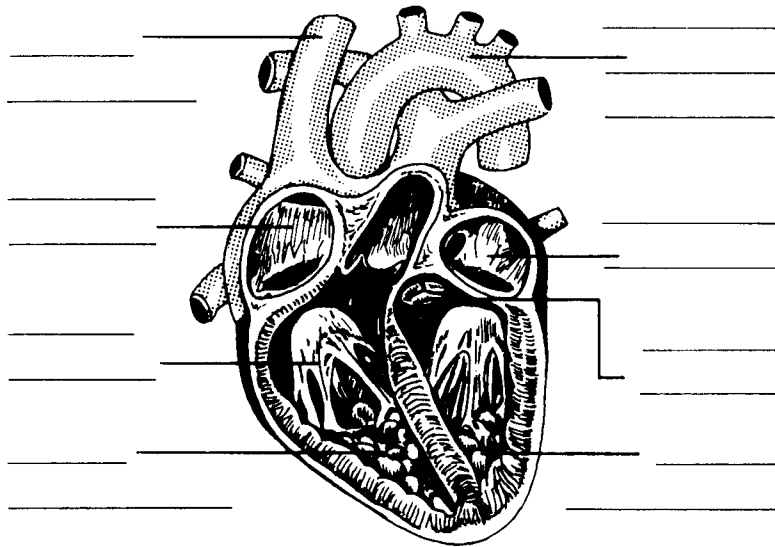
內觀：切開心臟觀察瓣膜位置、心房、心室構造。

比對模型：讓學生說出心的各部分構造。

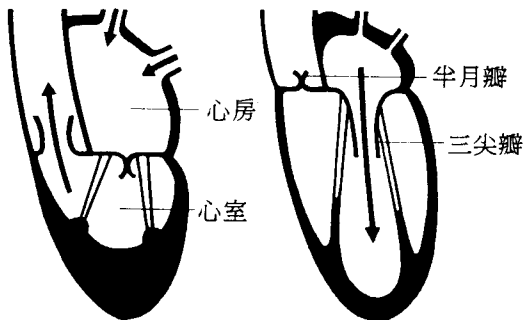
學習成果確定—讓學生思考第16頁圖示，並作下列習作。

習作一 我們的心臟如何構成？ 填空題

心臟大小大約像____，位於____的內部。整顆心是由____組成並分隔成兩部分。每一部分各含____及____中間有____瓣膜相隔。



習作二 我們的心臟如何工作？ 填空題



心臟就如同一個____。工作將是一種____式節律，強力收縮後再鬆弛。____可使血液祇有____方向流動。

②局部目標：心臟如何工作？

影片觀賞—人體心臟、心跳。

課本教材—比較影片中的描述和課本之圖示，並分析課本第16、17頁教材。

③局部目標：如何測量血壓？

課本教材—閱讀及分析第17頁教材

應用—以血壓計測量學生血壓。

學習成果確定：

- 1.將第16頁第三圖描繪在筆記上。
- 2.計算每小時、每天、每年、12年之脈博（85/min）。
- 3.讓學生逐一描述血液循環幻燈片的意義。
- 4.撰寫豬心實驗之報告。
- 5.解答下列習題
 - ①說出身體的那些位置可以測量出脈博。
 - ②描述心臟的位置、形狀及大小。
 - ③說明心臟的作用。

第一章 第六節：為何心臟及循環疾病增高

學習目標：學生應能

輔助教學媒體

- | | |
|--------------------------|---|
| 1.說出造成不健康生活之因素。 | 1.影片：心肌梗塞之危險因素，被遺忘的心臟，吸煙與心肌梗塞，決定在自己一吸煙或不吸煙。 |
| 2.認識那些人特別容易發生心臟、循環疾病。 | 2.廣告：衛生署之廣告及心臟病死 |
| 3.了解如何造成心肌梗塞。 | 亡之統計。 |
| 4.了解為何會造成動脈硬化及人們應如何加以預防。 | 3.模型：心臟 |
| 5.認識到不健康生活會增高危險性。 | |
| 6.了解應如何協助昏厥者。 | |

重點概念：心肌梗塞、中風、循環不良、危險因素、壓力、動脈硬化、血栓塞。

教學提示：

A. 引起動機：

統計資料—閱讀有關1987年德國有342,669人死於循環系統病變，其中79,754人則為心梗塞。

討論及圖示—在黑板上寫出壓力、過重、缺乏運動、奢侈享受等…。和學生共同分析課本18頁第一圖。

認識問題—我們都以不健康方式生活著，針對此主題由學生發問。

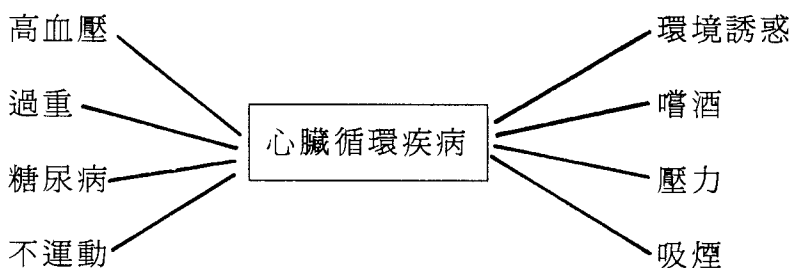
B. 進行教學

①局部目標：那些情況會導致心臟及循環疾病？

建立理論—對此主題讓學生寫出個人或親朋好友之經驗或預測和推論。

解決問題—從18頁教材中尋求這些推論之佐證。

觀念確定—和學生共同歸納所有問題



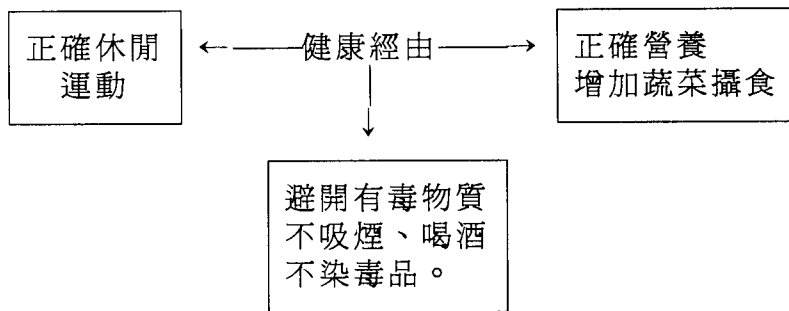
學習確定—將這些結論記在筆記中

加深印象—由學生口述課本18頁第二圖

②局部目標：如何加以預防？

針對問題—由學生列舉可能的預防措施，教師則提供（分組檢討）資料，如熱量計算表、心臟病之健康須知，復健須知等。

檢 討—檢討學生提出的各種預防措施之可行性，並加以綜合歸納。



學習確定：將這些結論記錄在筆記中。

③局部目標：一些心臟及循環疾病之宏觀

教材—閱讀及分析課本第19頁，教師提供資料，如心臟模型供參考。

確立觀察—教師寫出血栓塞、中風、動脈硬化等病變由學生分別以口頭方式說明

加深印象—對醫生在實際病情之處理方式，由學生輪流發言推測之。例如醫生建議對循環不良者，睡眠時腳墊高，避免急速喪失體熱等

教學結果確立：

- 1.建立“自行平衡”規則。
- 2.建立“營養原則”，何為不健康，何為健康。
- 3.影片中之重點演示。
- 4.設計有關反對吸煙之看板草樣。
- 5.解答課本第26頁之習題
 - ①說出那些因素會影響到心臟的健康。
 - ②描述“壓力”的定義。
 - ③說出一種循環疾病。
 - ④如何才能預防心臟及循環疾病？

二、我國和德國在生物科學教材、教法上之比較

(一)我國高中生物教材第一冊之章節分佈

(德國7/8N教材之結構參見第二頁)

第一章：緒論

第一節：生物學的發展史

第二節：生物學的應用

第三節：生物學的研究方法

第二章：細胞

第一節：構成細胞的成分

第二節：細胞的構造和機能

第三節：細胞與能量

第三章：體制

第一節：動物組織

第二節：植物組織

第三節：器官與系統

第四節：體型

第四章：病毒

第一節：病毒的發現

第二節：病毒的形狀與構造

第三節：病毒的感染、增殖與傳播

第四節：病毒與寄主的共存現象

第五節：病毒與人類的關係

第五章：細菌

第一節：細菌的外部形態

第二節：細菌的構造

第三節：細菌的生活方式

第四節：細菌的增殖

第五節：基因的轉移

第六節：細菌與人類的關係

第六章：黏菌與真菌

第一節：黏菌

第二節：真菌

第三節：菌類與人類的關係

第七章：藻類

第一節：藻類的特性及種類

第二節：藻類的生殖

第三節：藻類與人類的關係

第八章：蘚苔類與低等維管束植物

第一節：蘚苔類的特徵

第二節：蘚苔類的生活史

第三節：維管束植物的演化

第四節：蕨類的孢子體

第五節：蕨類的生活史

第九章：種子植物

第一節：裸子植物

第二節：被子植物

第三節：果實和種子的傳播

第十章：種子植物的營養器官

第一節：根

第二節：莖

第三節：葉

第十一章：種子植物的生長發育

第一節：調節植物生長發育的物質

第二節：環境因素對植物生長發育的影響

第三節：種子萌發和幼苗發育

(二)我國和德國生物科學教師手冊結構及內容之比較

A. 德國生物科學教師手冊之特點：

從前述的教師手冊內容中，除了前列的教學目標外，其主要結構包括引起動機及教學行程兩大部分。在引起動機部分，提示教師以相關的周遭環境所發生的事實、教師、學生甚至親朋好友的個人經驗、甚至政府機構

的宣傳或發佈的事實統計，都可以應用於吸引學生的注意力，讓學生不由自主地投入學習狀況中。在教學行程部分，則把教材重點分別作為局部教學目標，逐一進行教授。在教學中儘可能採用輔助教學媒體，如影片、幻燈片及課本上的圖示，來加強教學效果。幾乎每一節的教學都有相關的媒體配合，而且教材中的圖示也是經過慎重的設計與安排，依據真實、易懂為原則，對教學效果確有極大的助益。在每一局部目標教學之後，都配有實際習作，用以確定學生的學習成果。由此觀之，教師手冊之編輯是以引導教師如何進行教學為重點，讓學生能夠對教材發生興趣，從而獲得學習效果。如果從教材之難易度來衡量，則本研究所選出德國7/8N生物課本之內容，顯然比我國高中生物第一冊的教材簡易得多。然而教材中融合了理論生物知識和實用的健康教育常識，使得教材內容和人們的實際生活息息相關，讓學生會以常識吸收的心態來學習生物科學的知識。這種教學方式必然比填鴨式教學，來得活潑生動。

B. 我國生物科學教師手冊之特點：

我國現用的高中生物教師手冊，其編輯結構中除了前列的教學目標及結尾的習題解析外，主要是提供更詳盡、更深層的教學資料，用以協助教師能圓滿解決學生在學習過程中衍生的疑難問題，同時也有加強教師建立自信的作用，而不致規避學生的發問與問題之討論。然而也就因為手冊中的內容詳盡、資料深入，坊間參考書之編者就為了提高學生對參考書的興趣，增強購買慾，就將手冊中的教學資料加以整理，編出一些艱細、怪異的問題，引導學生偏離了學習應有的正常心態。另一方面，國內的少數明星高中，學生資質優良、反應敏捷、領悟力強，課本中的教材不能滿知學生的求知慾。於是教師手冊中的詳盡資料，就成為最適當的補充教材。然而這也可能引發一些後遺症；這些學了程度接近大一普通生物學的學生，一旦進入大學，他們對普通生物學的學習態度就呈現懶散，缺乏學習的熱忱。

C. 結論：

德國生物科學教材之編輯，並不特別講求內容之詳盡性及普及性，而是求取簡明、易懂，並配合人類本身的生活經驗和現實環境，使教材顯得生動、活潑。教師手冊之內容則重於提示教師的教學方法，以獲得最佳的

教學效果。

我國高中生物教材之編輯內容，似乎完全依據大學普通生物學的架構，祇是在教材的難易程度上降低了層次。事實上影響教材及教學的最根本因素是大學聯招，聯考引導著高中自然科學的教學，造成許多畸形與偏差。其次健康教育和生物學的分離，也使得生物教材偏重理論性，而和現實生活與環境有所隔閡，多少影響到教材的生動和吸引力。教材編輯的參與委員皆非專業，也沒有攝影，美工等專業人材的配備，也是教材編輯之困難所在。在教師手冊之編輯可能是設定教師皆已具備良好的教學經驗，因此手冊內容中講求說明詳盡、理論正確的原則，數據詳實的補充資料，其層次可以比美大一的普通生物學。

目前國內各高級中學自然科學的硬體設備已經有了長足的改善，然而軟體設備如教學影片、幻燈片等補助教學媒體仍有不足。唯一普遍應用的教學媒體為投影片的使用。綜上所述，我國未來要在教材及教法上有所改善，教學效果有所提昇的話，下列幾項前提得加以考慮

- 1.降低大學聯考制度之競爭性。
- 2.生物和健康教育教材合併編輯。
- 3.加強教學媒體之製作，並廣泛地使用於教學。
- 4.教材編輯人員專業化，並有攝影，繪圖美工人員之組合。