

为什么要呼吸

自然教材編輯大意

一 編輯旨趣：

- (1) 精選代表事物，切合課程標準；
- (2) 豐富教材內容，提高教學效能。

二 編輯體裁：

- (1) 用生動的『導言』，引起學生研究的動機；
- (2) 用『觀察』『實驗』的方法，灌輸學生科學的知識；
- (3) 用問題式的討論，發展學生的思考力；
- (4) 詳述『參考材料』，補充討論的不足；
- (5) 附『測驗題』，考查學生所獲得的經驗；
- (6) 附『參考書』，供給學生自修和參考之用。

三 本書用法：

- (1) 本書各單元分冊裝訂，俾便自由選用；
- (2) 本書以『做』為中心，指導學生在做裏求真理；
- (3) 另編指導書，詳載本書的教學方法。

中華民國三十年九月新二版

小學自然教材(三)

為什麼要呼吸

實價 國幣二角五分

外加運費匯費

主編者

陳鶴琴
陳選善

編輯者

瞿志遠

發行人

陸高誼

排印者

民衆書店

發行所

世界書局

版權所有 翻印必究

爲什麼要呼吸

導言

世界上最貴重的東西，要算空氣了。有人說：空氣到處都有，人人可以取用，有什麼貴重？不過我們想到：如果沒有空氣，人類和一切的動植物，怎樣能夠生存？有的人窮到極點，餓得沒有飯吃，還能夠維持十幾天的生命，假使斷絕幾分鐘空氣，生命就要告終。我們有時在多人聚集的地方，或是在空氣不很流通的房屋裏面，每每有人說：『悶死了！』這句話的意思，就是說人多了，空氣不足，呼吸不暢快，肺裏缺少空氣，感覺難過了；假使我們幾分鐘和空氣隔絕，就會立刻窒息而死呢。所以一個人或一切動植物的生命，都靠空氣來維持。空氣對於我們人類的生存有這樣的關係，因此世界上最貴重的東西，可算是空氣了——

觀察

1 一、人類用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？

- 二、獸類用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？
- 三、鳥類用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？
- 四、魚類用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？
- 五、昆蟲用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？
- 六、植物用什麼呼吸？他的呼吸器是怎樣的？

實驗

- 一、把鼻孔捏着，嘴兒閉着，感覺怎樣？爲什麼？
- 二、在吸氣時候，身體上有什麼動作？爲什麼？
- 三、在呼氣時候，身體上有什麼動作？爲什麼？
- 四、把嘴來呼吸幾次，感覺怎樣？爲什麼？
- 五、駝了背呼吸，感覺怎樣？爲什麼？
- 六、挺了胸呼吸，感覺怎樣？爲什麼？
- 七、試驗管裏放些瀘清的石灰水，取一根細玻璃管，插在石灰水裏，吹一，二分鐘，看石灰水發生什麼變化？

八、在空曠地方，比較在多人聚集的地方，呼吸覺得怎樣？
 九、取有蓋廣口瓶兩個，各裝些豆芽，放在暗地過一夜，然後取出來，照下列方法試驗，看他發生什麼現象？

(甲)把一瓶開了蓋，滴入沈清的石灰水少許，搖動數回，看石灰水怎樣？為什麼？

- (乙)另取一瓶，也拔去了蓋子，把燒旺紙煤，插入瓶中，看紙煤怎樣？
- 一〇、取植物葉身背部的皮層，做成功片，在顯微鏡下觀察，看見些什麼？
- 一一、養一條魚在面盆水裏，細細地看他頭部的動作怎樣？
- 一二、捉一條青蟲，仔細看他身體兩旁有什麼動作？
- 一三、捉一只鷄，留心他的胸部有什麼動作？
- 一四、捉一只貓，看他的胸部有什麼動作？

研究問題

- 一、在教室裏關閉了門窗上課，感覺怎樣？為什麼？
- 二、在教室裏開了一方面的門窗上課，感覺怎樣？為什麼？

- 三、在教室裏把相對的兩方面門窗都開着，感覺怎樣？爲什麼？
- 四、室外比室內的空氣怎樣？爲什麼？
- 五、人少地方比人多地方的空氣怎樣？爲什麼？
- 六、空曠地方比人少地方的空氣怎樣？爲什麼？
- 七、高山上的空氣，比較平地上的空氣怎樣？爲什麼？
- 八、空氣流通的房屋裏，比較不流通的房屋裏，怎樣？爲什麼？
- 九、我們爲什麼要呼吸新鮮空氣？
- 一〇、吸進去的空氣，是怎樣的成分？
- 一一、呼出來的空氣，是怎樣的成分？
- 一二、我人作事，如果繼續不停，精神就覺得怎樣？爲什麼？

參考材料

春假裏維民常和他哥哥維德，到郊野去遊玩，他們出外遊玩之前，總得帶些採集自然物的用具，採集些自然物帶回家裏來研究。

第一天早晨，維德和維民兄弟倆，從家裏出發，到一處比較遠些的野外，由近及遠，由人烟稠密的地方到一個空曠而有森林的處所，經過河邊池畔，捕得幾尾小魚，養在一口廣口瓶裏，走進森林，坐在地上，覺得空氣異常清新，他們倆正要開始觀察研究瓶裏的幾尾小魚，維民在無意之中，抬頭看見樹幹上有一條二寸多長的青虫，他們身體一伸一縮的向着頂上爬去，他就立刻站起來，把他捉住。

維民看到那條又長又肥顏色碧青的蟲兒，不曉得是什麼蟲，哥哥便告訴他，這是將來要化成天蛾的幼蟲。我們可以把他帶回去，放在飼蟲箱裏，看他的變化。

他們倆採集些自然物，走回家來，已是正午十二時用膳的時候了。

用膳之後，休息了一會，同學思發等來遊玩。思發是維德最要好

的同學，他最擅長演講，又喜歡研究自然科學。維民便請思發演講。

思發道：『要我講故事或者可以，要我演講我却不敢』！

思發講的題目是：『我們人類爲什麼要呼吸？』思發先請維德準備些演講時所需要的東西，一樣樣的預備妥當，放在一張桌上，然後開始演講：

諸位同學！『我們人類爲什麼要

呼吸』這個題目，聽了似乎不甚有

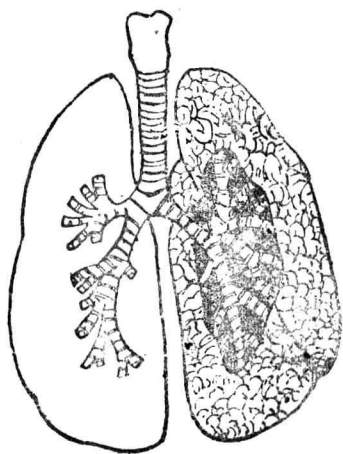
趣的吧！所以請維德兄預備些東西，

隨時實驗給諸位。現在我要請諸位同

學，先想一想！人類用什麼呼吸？請

看這張掛圖上，人類的呼吸器官是怎

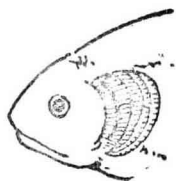
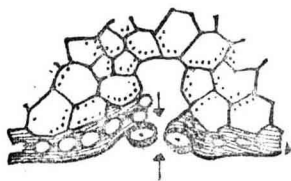
樣的？並請詳細的看這一只貓，一只



鳥，一條魚，一條蟲，他們的身上，有什麼動作？這種動作，是在做什麼？這種種的呼吸器又是怎樣的？還請各位在這個顯微鏡裏來看葉子上有什麼形狀的東西？維民等一一觀察完畢，於是思發便說道：『人類和鳥獸，都是用肺來呼吸的；魚類是用鰓來呼吸的；昆蟲是用氣管來呼吸，他的開口處，是在腹部兩旁的氣門；至於植物的呼吸，是在葉背面的氣孔。』

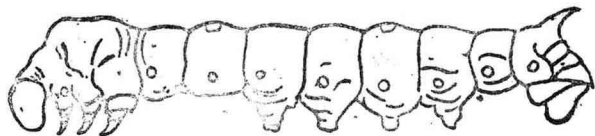
『動植物的呼吸器，種種不同，為什麼要用呼吸器來呼吸？這裏有極簡單的實驗，請諸位同學，自己做做看！』

『你們把鼻孔捏着，嘴兒閉着，一定就感覺難過，非常的不舒服，你們或許要說，透不出氣來了，這



就錯了！因為這是外面的空氣，不能到肺裏去，肺裏缺少空氣的原故。如果我們在一間屋裏，把門窗終日的關閉着，便感覺到十分的難過！譬如有一間房子，終年關閉，無人走到，一旦開門進去，必定覺感到難嗅的氣味，這因屋外的空氣，不能到室內，而室內的空氣，非常齷齪，所以有難嗅的氣味，和我們閉着嘴，捏着鼻的情形，一樣的道理呵！

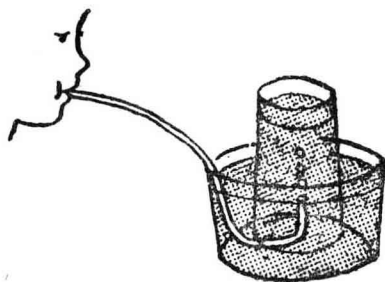
諸位同學，再請實驗，留心吸氣時候和呼氣時候，身體上有什麼不同的動作變化？用嘴來呼吸，駝了背呼吸，挺了胸呼吸，感覺怎樣？是什麼道理？想諸同學都可不言而喻了！不過我們在呼吸的時候，吸的是什麼？呼的又是什麼？為什麼要呼吸呢？



我們身體裏含有百分之十八的碳素，這些碳素，是散布在組成我們的身體細胞裏面，這許多細胞，需要氧化，才能發生我們的體溫，使我們能夠生活在世人，因為熱是一切生物生命的根源，這種熱是自己體內發生的，是氧化發生的。像一枝洋燭，燃起了火，有空氣中的氧，助他燃燒，發生光熱，這叫氧化。吸進去的氧，和身體內的碳素，起同樣的作用，發生熱起來，也叫氧化。

在我們吸進空氣的時候，空氣成分中的氧，在肺裏和血液中的鐵質，化合起來，變成鮮紅色的血液，從動脈管流出來，分送到全身體的各部。

鮮紅色的血液，一面向身體各部分流出去，其中的氧，就和體內的碳素氧化，氧化以



後，所發生的二氧化碳，便跟着血液回到肺部，然後呼出體外。二氧化碳是有滅燃性的，我們用一個廣口瓶裝滿了水，倒插在裝有水的盆裏，然後用一根曲玻璃管，一端通到瓶裏，一端放在嘴裏，把肺裏的氣，呼到瓶裏，瓶裏的水，一齊降下，用玻璃片蓋在瓶口，取出水面，把紙煤放進去，這紙煤一定熄掉，便可決定呼出來的是二氧化碳了。還可決定他是空氣中的氧，吸到體內，碰到碳素，發生氧化而成的，所以叫二氧化碳。

鮮紅的血液，流到靜脈管時，已經失去了鮮紅的顏色，而變成紫紅色，因為血裏的氧，都和碳素化合。但這種紫色的血液，流到肺部時，又碰到外面吸來的新鮮空氣中的氧，又變成了鮮紅色的血，又和身體內的碳素，氧化而成二氧化碳，又跟着血液流動，被我們呼出體外。這樣循環不停，我們才能保持生命。

再有一種試驗，也可證明呼出來的是二氧化碳，在試管裏裝些澄清的石灰水，這石灰水如果碰到了二氧化碳，會變成乳白色的。現在我來吹氣到石灰水裏，看他是否變成乳白色，便可證明呼出來的是二氧化碳了。

我們的健康，對於空氣，最有關係。新鮮的空氣，是在曠野，是在山上，是在森林中。人烟稠密的地方，空氣是最壞了。所以需要靜養的病人，多住在山間，就是要常常吸收新鮮空氣呀！吸進去的空氣成分，和呼出來的空氣成分，是怎樣的呢？請看這張表：

呼出的	吸入的	空氣成分	氮	氧	二 氧 化 碳
			79%	20%	0.01%
			79%	16%	4%

照上表比較起來，呼出的空氣裏，氮是不變的，氧却減少了，二氧化碳增加了。由此可知肺的功用，是吸收空氣中的氧和體內碳素，發生氧化作用以後，放出二氧化碳來的。

人類的呼吸，和一切動物的呼吸，他的因果，都是一樣的植物的呼吸，怎樣呢？現在我可以做一個試驗，不過這試驗須要經過一夜才可看見結果。裝兩個半瓶豆芽，把瓶口蓋



好，放過一夜，取一瓶放些石灰水進去，看他是否變成乳白色；再一瓶用燃着的紙煤插進去，看他是否會得熄滅；如果變乳白色，紙煤熄滅，便可證明植物呼吸的因果，也和動物一樣的。

最後，思發把他總括起來說：我們要呼吸新鮮的空氣，可以使醒甦而帶紫色的血液，變成清淨而呈鮮紅色的血液，使精神身體都感愉

快；譬如人們埋頭工作，無時休息，便要發生疲倦，這因血液中，缺乏氧的緣故，所以我們在校裏上課，每課有休息，走出教室來呼吸新鮮空氣，便可恢復我們的精神』。

講完之後，大家握手而散。

第二天，維民取出昨晚裝好兩瓶過夜的豆芽來，照思發所講的，分別實驗，結果，一瓶裏倒進石灰水，石灰水變成乳白色；一瓶裏把紙煤放下，紙煤起初冒烟，終至熄滅，維民便認定這豆芽，吸進去的是氧，呼出來的也是二氧化碳，不過有一點懷疑，爲什麼要放在暗地過一夜？他去問他的哥哥維德，維德很簡單的告訴他說：『這是植物的呼吸作用，如果見了日光，就不起這種作用了』。

測驗題目

一、閉着嘴兒，捏着鼻孔，因爲——不能吸到——，使血液中，缺乏——，所以精神

感到不舒服了。

二、鳥類和獸類的呼吸，是和人類——用——呼吸的。

三、魚是用——來呼吸——的空氣，和人類是不同的了，不過他的呼吸因果，也是呼吸的。

四、昆蟲的呼吸器、是分佈在全身體的——，開口呼吸的——，是在——的兩旁。

五、植物的呼吸機關，卻在葉的——的——，他的呼吸作用，是在——地方發生的。

六、不論動物或植物，吸——，呼——，統稱呼吸作用。

七、呼吸的功用，能使我們身體裏的——，變成——血液的好處。

八、動脈管裏的血液是——的，因含有——的緣故；靜脈管裏的血液是——的，因為和身體內的碳素，起了——作用，變成——，含在血液之中，所以血液變成紫色了。

九、如果空氣裏沒有了——，動植物的呼吸，就要失去他的——的。

參考書籍

一、兒童實用科學大綱第四冊（小學生分年補充讀本）商務印書館

二、植物的生長（小學生分年補充讀本）商務印書館

三、氧氣（兒童科學叢書）兒童書局

四、兒童科學雜誌第二卷第四期新中國書局

五、兒童化學活葉指導四，五期合兒童通訊學校

六、兒童生理衛生活葉指導第四期兒童通訊學校