



「五『覺』大考驗」工作坊

適用年級：小學四至六年級

推行模式：全班及分組活動（每組4人）

教學時間：90分鐘

學習範疇：常識科

活動簡介

人類依靠著五個感覺器官，包括眼睛、耳朵、鼻子、舌頭及皮膚，來偵察外界的資訊。此工作坊，學生將透過多個小實驗，了解各個感官的運作及其局限性。

教學目標

科學知識

- 認識人體的五大感官（即：眼睛、耳朵、鼻子、舌頭及皮膚）的結構及其運作
- 認識腦部與五大感官的關係

科學技能

- 認識卡尺及音叉的使用方法
- 認識正確嗅化學物的方法

其他

- 學習與他人合作解難

教學程序

時間	課堂大綱	教學活動及實驗	工作紙 相關部份
5 分鐘	➤ 了解身體各部份的協調	熱身活動：老師話 思考及討論：人體有哪五大感官？	1
15 分鐘	➤ 了解眼睛的結構及其功能，如：角膜、虹膜、瞳孔、晶狀體、視網膜及視覺神經	活動 1：獨眼龍（分組活動） 活動 2：盲點（個人活動）	2
15 分鐘	➤ 認識如何產生聲音 ➤ 了解耳朵的結構及其功能，如：耳廓、聽道、鼓膜、聽骨、耳蝸及聽覺神經	活動 3：怎麼產生聲音？ （分組活動） 活動 4：這是甚麼聲音？ （全班活動）	3
15 分鐘	➤ 認識皮膚的結構及當中不同種類的感受器，如：冷、熱、接觸、痛楚及壓力	活動 5：身體靈敏度（分組活動） 活動 6：不同水溫（分組活動）	4
15 分鐘	➤ 認識鼻的結構及其功能，如：鼻腔、嗅覺細胞及嗅覺神經	活動 7：這是甚麼氣味？ （分組活動） 活動 8：哪個較強烈？（分組活動）	5
15 分鐘	➤ 認識舌頭的結構及其功能，如：味蕾及味覺神經 ➤ 認識苦、酸、鹹、甜等味蕾在舌頭上的分佈	活動 9：薯片的味道（分組活動）	6
10 分鐘	➤ 認識腦與各感官的關係 ➤ 了解甚麼是錯覺	活動 10：眼明手快（分組活動） 活動 11：錯覺（個人活動）	7

相關科學知識

1. 人體有五大感覺，包括：眼睛、耳朵、鼻、舌頭及皮膚
2. **眼睛**負責視覺，其結構包括：**角膜、瞳孔、晶狀體、虹膜、視網膜及視覺神經**。光線透過角膜穿過瞳孔，再由晶狀體聚焦到視網膜上，視網膜上的感光細胞受光線刺激後會產生神經訊息，經視覺神經傳遞到大腦。最後大腦作出分析，從而產生視覺
3. **耳朵**負責聽覺，其結構包括：**耳廓、聽道、鼓膜、聽骨、耳蝸及聽覺神經**。物件的震動產生聲音，透過媒介（粒子）傳遞到耳廓。耳廓收集了聲音，聲音進入耳道再觸動鼓膜。連接著鼓膜及耳蝸之間的三塊聽骨會把震動加大，再把震動傳遞到耳蝸中的液體，耳蝸內的神經線受到液體的震動而產生神經訊息，經聽覺神經傳遞到大腦。最後大腦作出分析，從而產生聽覺
4. **皮膚**的真皮中載有不同類型的感受體感受不同的感覺，包括：**冷、熱、接觸、痛楚及壓力**。當這些感受體受到刺激後，便會產生神經訊息，經感覺神經傳至大腦，最後大腦作出分析，從而產生各種感覺
5. **鼻**負責嗅覺。氣味的粒子散發在空氣中，並隨著空氣進入鼻腔。鼻腔上方有很多嗅覺細胞，受到氣味的刺激時，會產生神經訊息，經嗅覺神經傳至腦部，產生嗅覺
6. **舌頭**負責味覺。舌頭上有不同的味蕾能感受不同的味道，包括：**甜、酸、苦、鹹**。食物中的化學物溶在口水中，並刺激相應的味蕾，味蕾產生神經訊息，經味覺神經傳至腦部，產生味覺。整條舌頭上也有感受不同味道的味蕾，但其分佈有異。辣並不是味道，而是熱及痛楚所混合產生出來的感覺
7. 所有的感官都會連繫到大腦。感官受到刺激後會產生神經訊息，經感覺神經傳遞到大腦。大腦會作出分析及記錄，產生另一個神經訊息（指令）經由運動神經（或會經過脊髓）傳遞到肌肉（或其他受動器）作出反應

課堂活動詳情

熱身活動：老師話

- 目的： 增加同學的專注力，並帶出身體各部份之間的合作關係
- 流程： 老師發出一些指令，但只有在指令前說出「老師話」學生才可以跟隨，否則不用理會
- 延伸討論： 為何我們能跟隨指令完成任務？
當我們用耳聽到指令後，腦部經過思考再控制身體活動。當中的身體部份包括人的神經系統及肌肉系統等

活動 1：獨眼龍（分組活動）

- 目的： 了解只利用一隻眼觀察難以判斷距離
- 流程： 1) 首先每人拿著一支鉛筆，把有橡膠的一邊向外，並指向對方，並嘗試把兩支鉛筆的橡膠接觸
2) 重覆以上步驟，但每人也以單邊眼罩遮著其中一隻眼睛
- 延伸討論： 為何我們遮著一隻眼睛後會較難完成這個測試？
一雙眼睛能看到三維空間，建立立體視覺，所以距離需要雙眼去判斷
- 物資： 每組單邊眼罩 2 個、鉛筆 4 支

活動 2：盲點（個人活動）

- 目的： 感受盲點對視覺的影響
- 流程： 1) 把「盲點測試咭」(輔助工具一)平放在桌上
2) 用手掩著左眼，利用右眼望紫色點，再慢慢靠近紫色點，直到紅色點消失，這是右眼的盲點
3) 用手掩著右眼，利用左眼望紫色點，再慢慢靠近紅色點，直到紫色點消失，這是左眼的盲點
- 延伸討論： 1) 為何眼睛會有盲點？
- 眼睛中的視網膜上有多個感光細胞，但視網膜其中一個位置因為需要接駁視覺神經，所以視覺神經的開端缺乏感光細胞，那個位置因而看不到東西
2) 為何平時看東西時不受盲點的影響？
- 平時我們用雙眼看東西，能夠互相補足；而且腦部能把那部份缺失的影像根據周圍的景象自動修補。但由於在「盲點測試咭」上的色點因為比較獨特，所以腦部只能以周圍白色的部份修補，所以色點看似消失了
- 物資： 每人「盲點測試咭」(輔助工具一) 1 張

活動 3：怎麼產生聲音？（分組活動）

- 目的： 了解物體的震動會產生聲音，並能透過不同的媒介（粒子）傳播
- 流程： 把音叉敲打音叉橡膠 1 次，再把它放入水中，觀察水面的變化
- 延伸討論： 聲音能夠透過固態、液態及氣態等媒介（粒子）傳播，在哪個物質狀態之下聲音能夠傳遞得最快？
- 固態。聲音（或震動）透過物質中的粒子傳播，所以粒子愈排列得緊密，聲音就會傳遞得愈快
- 物資： 每組音叉 1 支、音叉橡膠 1 塊、水（以水杯盛載）

活動 4：這是甚麼聲音？（全班活動）

- 目的： 猜測聲音檔中的聲音來源
- 流程： 按 PPT 中的聲音檔連結，並讓學生猜測那是甚麼聲音
- 延伸討論： 為何我們能夠辨認不同類型的聲音？
- 不同聲音製造出來的聲波的形狀有異，耳朵接收這些聲波時，腦部能夠與我們的記憶作比較及分析這個訊息
- 物資： 需使用網上聲音資源，請參閱簡報

活動 5：身體靈敏度（分組活動）

- 目的： 帶出因感受器的分佈不平衡，身體各部份對「接觸」的敏感度有所不同
- 流程：
- 1) 兩個同學為一組，一位被眼罩蒙住雙眼，另一位利用卡尺並調較距離至 0.5 厘米
 - 2) 拿卡尺的同學把卡尺接觸對方的食指 5 次，被蒙住雙眼的同學要盡量分辨每次的接觸是一點還是兩點
 - 3) 把卡尺兩點的距離減少，再重覆測試，直到 5 次中錯誤的次數比正確多
 - 4) 重覆以上步驟，但測試身體其他部份，如手掌、手背及前臂
- 延伸討論： 為何我們身體各部份對接觸的敏感度有所不同？
- 因為感受「接觸」的神經線在身體並不是平衡分佈，手指頭有很多感覺「接觸」的神經線，所以能感受更微細的分別
- 物資： 每組卡尺 1 把、眼罩 1 個

活動 6：不同水溫（分組活動）

- 目的： 感受皮膚的溫度感應很容易受外界環境及之前的經歷影響，所以皮膚對冷熱的感覺未必可靠
- 流程： 1) 準備 1 杯冰水、1 杯溫水（約 30°C）及 1 熱水（約 50°C）
2) 把左手食指放入冰水，右手食指放入熱水（約 50°C）
3) 大約半分鐘後同時把兩隻食指放入室溫水（約 25°C）之中，感受兩隻手指的不同感覺
- 物資： 每組 1 杯冰水、1 杯室溫水（約 25°C）及 1 杯熱水（約 50°C）

活動 7：這是甚麼氣味？（分組活動）

- 目的： 測試嗅覺的靈敏度，並學習在實驗室內嗅氣味的技巧
- 流程： 1) 預備 4 支不同氣味的香油
2) 各小組的同學逐一嗅一嗅，並猜測那是甚麼氣味。（注意正確嗅化學物的技巧：把化學物放在面前，然後用手在試管口撥動，令化學物飄到鼻孔，保持平常的呼吸狀態，絕不能用力吸入。）
- 延伸討論： 為何我們不能用力吸入化學物？那不是會更快嗅得到結果嗎？
- 如果用力吸入，可能會吸到過量的化學物。雖然今次的活動所使用的化學物是香油，對身體沒有害，但應該學習正確的嗅氣味技巧，並養成這個習慣，在日後做其他實驗時才能保障自己的安全。
- 物資： 每組香蕉味油、檸檬味油、朱古力味油、雲尼拿味油（每種香油的濃度大約為：加 10 滴於 3 毫升水）、試管 4 支

活動 8：哪個較強烈？（分組活動）

- 目的： 了解嗅覺的靈敏度及疲勞
- 流程： 1) 預備兩支相同氣味但濃度不同的香油
2) 各小組的同學反覆嗅兩支香油的氣味，感受哪支香油的濃度較高。（注意正確嗅化學物的技巧）
- 延伸討論： 為何我們難以分辨哪支香油的濃度較高？
- 人的嗅覺不太靈敏，而且很容易疲勞，當嗅到相同的氣味時，很容易會習慣這個刺激，從而難以感受到這種氣味。
- 物資： 每組香蕉味油（加 10 滴於 3 毫升水）、香蕉味油（低濃度，加 3 滴於 3 毫升水）

活動 9：薯片的味道 (分組活動)

目的： 了解食物的味道是靠嗅覺和味覺混合產生

流程： 1) 其中一位同學被眼罩遮著雙眼，再做以下兩個測試，但不能讓他 / 她知道測驗的內容
2) 測試一：餵被遮著雙眼的同學吃原味的薯片，並讓他 / 她記著這個味道
3) 測試二：同一位同學繼續遮著雙眼再吃原味的薯片，但今次一邊吃，一邊讓他嗅著燒烤味的薯片
4) 問這位同學測試一及測試二的薯片是否同一種味道

延伸討論： 為甚麼我們傷風感冒時吃的食物都好像淡而無味？

- 因為傷風感冒時，我們的嗅覺有機會會受到影響 (如：鼻塞)，所以吃東西時只能單靠舌頭的味覺

物資： 每組眼罩 1 個、薯片 (原味) 適量、薯片 (燒烤味) 適量、夾 1 個

活動 10：眼明手快 (分組活動)

目的： 了解反應時間

流程： 1) 其中一位同學伸出食指及中指，並把手平放
2) 另一位同學把「道具銀紙」(輔助工具二) 放在這兩隻手指之間，並突然放手讓銀紙掉下
3) 當看到銀紙向下落時，盡快利用食指及中指夾著銀紙

延伸討論： 為何難以把銀紙夾著？

每個人也會有反應時間 (大約 0.02 秒)，當眼睛看到銀紙掉下來的時候，腦部需要時間分析並指令手指作出反應，但其時銀紙已經離開超出手指可以夾到的範圍

物資： 每組「道具銀紙」(輔助工具二) 1 張

活動 11：錯覺 (個人活動)

目的： 親身感受視覺上的錯覺

流程： 每個人輪流看「錯覺咭」(輔助工具三)，並與同組的同學分享感受

延伸討論： 只有視覺會有錯覺嗎？

- 錯覺屬於大腦錯誤分析訊息。所以除了眼睛，其他身體的感官都有機會產生錯覺

物資： 每人「錯覺咭」(輔助工具三) 1 張