

# 壹、吳老師神經傳導——傳球遊戲

## 簡 介：

1. 全班學生主動參與，學習興趣高昂。
2. 神經訊息傳導無法由肉眼觀察，藉球的傳遞，具體化訊息傳導的路徑，學生容易接受及體認。
3. 教師給予不同的問題，讓學生有機會思考不同刺激時的神經傳導路徑。
4. 分組的方式，給學生間互相討論協商的機會。
5. 教師掌握即時回饋，評量的原則，學生馬上改過。

## 實施時注意事項：

1. 本活動主要在幫助學生熟悉神經傳導路徑，教師需先幫助學生瞭解神經傳導原則，學生才能應用此原則於不同的新情境以解決不同類型的問題。
2. 分組主要的目的在給予學生互相討論機會，可斟酌情形請同組同學先討論個別題目、整理結果、報告、再進行傳球遊戲。

## 一、學習困擾處：

生物上册第五章協調作用第一節刺激和反應，探討生物能察覺環境的改變，而產生適當的反應。課文中介紹動器、受器，以及神經系統的功能、神經傳導訊息的途徑以及反射現象等。由於環境對個體刺激的種類不同，導致各種不同的反應。尤其在討論傳導的過程時，學生往往造成混淆，由評量的結果即可

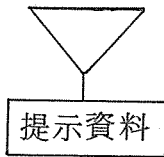
看出學生在這些部份有學習上的困擾。

## 二、教學策略：

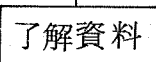
爲了使學生了解神經傳導訊息的途徑，教學時，可利用遊戲活動以提高學生學習的興趣，並留下深刻而且正確的印象。該活動不論在教室或實驗室進行都十分方便。進行的步驟如下：

1. 先行分組：
  - a. 在實驗室進行，依實驗室分組並合併成 6 組，每組約 6～7 人。
  - b. 如在教室內進行，可依座位區隔成 6 組，每組約 6～7 人，以不移動座位爲原則。
2. 以書面紙及白報紙 6 張，分別寫上動器、受器、感覺神經、運動神經、腦、脊髓。由 6 組組長或組員自己選擇，該組即擔任該項構造。
3. 將報紙揉成一團，以膠帶固定成爲球狀用以傳送，代表神經訊息的傳導。
4. 每組請一人起立負責傳球。
5. 老師宣佈刺激和反應的內容，例如，腳踏尖物覺得疼痛，以手摸腳。然後向全班詢問，球應該先傳給誰。
6. 開始傳球。
7. 全班重述一遍，剛才神經傳導的途徑，給予再一次思考的機會。
8. 重覆步驟 5～7，每次換一人起立傳球。
9. 如果發現有傳導錯誤，學生沒有發現的問題，重新再試一次，通常學生都能自行發現錯誤而更正。

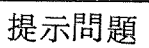
### 三、教 案：



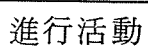
1. 說明何謂刺激、何謂反應。
2. 解釋受器和動器的區別，那些器官屬於受器或動器。
3. 由神經細胞開始說明，神經細胞體集中的地方稱中樞神經，可以發佈命令的有腦及脊髓，神經纖維簡稱神經分為兩大類，即感覺神經及運動神經，並區別他們的差異。
4. 以箭頭方向說明神經傳導的途徑  
受器→感覺神經→中樞神經→運動神經→動器
5. 喚起學生的舊經驗，確認腦的區分及功用。
6. 說明反射中樞包括脊髓及延腦，如反射發生在頸部以上為延腦，頸部以下則為脊髓。



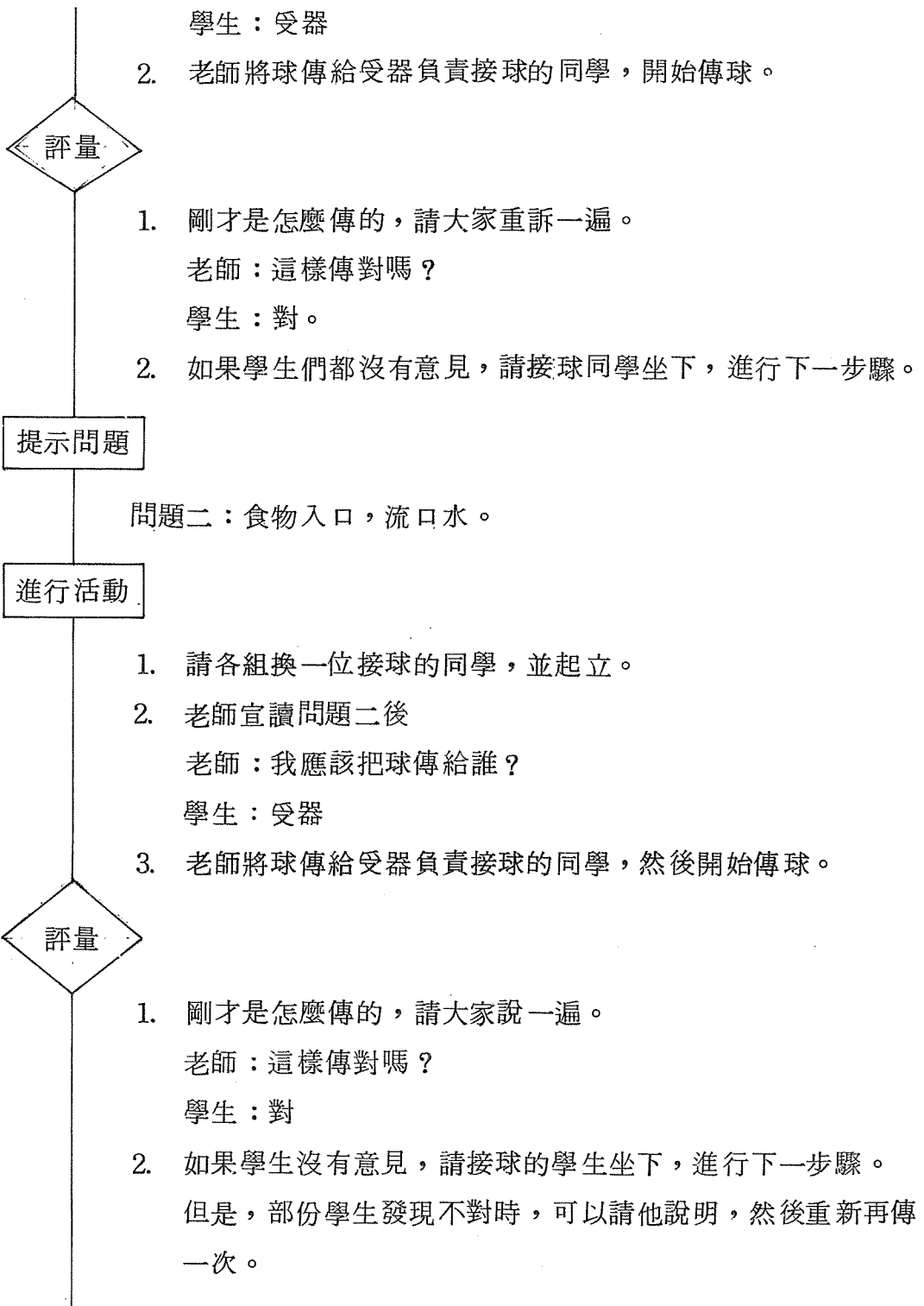
1. 學生要了解分組的方式
2. 學生要了解傳球的意義
3. 學生要能整理資料



問題一：腳踏尖物覺得疼痛，以手摸腳。



1. 老師宣佈問題後  
老師：我應該把球傳給誰？



提示問題

問題三：手觸熱壺，立刻縮回。

進行活動

1. 請各組再換一位接球的同學，並起立。
2. 老師宣讀問題三後  
老師：球應該傳給誰？  
學生：受器
3. 開始傳球

評量

1. 剛才是怎麼傳的，請大家說一遍。  
老師：有沒有問題？  
學生：沒有
2. 如果有意見，可以再傳一次，直到沒有反對意見時，進行下一步驟。

提示問題

問題四：見到蚊子停在腳上，立刻用手打蚊子。

進行活動

1. 請各組再換一位同學擔任受器。
2. 老師宣讀問題四後，把球傳給受器。
3. 開始傳球。



1. 剛才是怎麼傳的，請大家說一遍。  
老師：這樣傳對嗎？  
學生：（此時大多議論紛紛）  
老師：再傳一次。
2. 直到學生們都認為沒有意見為止。

1. 請各組派一位代表說明，從這個活動中學到了什麼，有什麼感想，有什麼發現。

#### 四、輔助說明：

1. 傳「球」時，所用的球，以報紙揉搓而成，既安全又易接，且隨手可得。如改用塑膠球效果也很理想。
2. 教室分組以儘量不搬動桌椅為原則，就近6～7人一組，使每人都有機會活動為原則。
3. 手持標有動器、受器、腦、脊髓、感覺神經、運動神經白報紙（書面紙）的同學，站立在每組的外側，除易於辨識外，也不會影響傳球。其間高舉標示紙的同學可換人，以免手酸。
4. 問題可依當時情況，酌量增減。

#### 五、結語：

整個活動全班參與，大家提供意見給傳球的人參考，由遊戲中學習到神經傳導的途徑。

每次傳球結束後，要同學重述一遍，可以提醒大家要仔細觀察，同學也可再次思考，學生如有不同意見時，可再一次傳球，大家雖然議論紛紛，確有助

於思考，通常學生都能在嘗試中發現錯誤，並更正。

活動結束後，由各組發表心得時，大都覺得好玩有趣，並可發現出傳導的一些規則，留下深刻的印象。