

台南市新營國小教案

教案：廢材機器人~相撲反毒任務

教學設計：趙淑娥

(一) 教案概述

教學對象	五年級	教學時數	共 8 節， 320 分鐘
實施類別	☐ 單一領域融入 ☒ 跨領域融入 (領域/科目：語文領域、藝術領域、自然科學領域、健康領域、科技教育議題)	課程實施時間	☐ 領域/科目：科技教育議題 ☐ 校訂必修/選修 ☐ 團體活動時間 ☒ 彈性學習課程/時間：科技教育議題
教學設備	西卡紙、鉛筆、白黑壓克力原料、汽球、安全帽蓋、大針筒、直流減速馬達、電池盒、電線、七彩LED、透明膠帶		
專題摘要	藉由「廢材機器人~相撲反毒任務」主題課程，鼓勵學生將自己的構想、創意，使用雙手與自有機具做出作品。 透過發想、設計、剪裁、組裝各種零件、上色、固定好直流減速馬達、電池盒、接上電線、放入電池，先參加反毒機器人的相撲競賽，最後在舞台上用寓教於樂的戲劇表演方式呈顯出反毒的緣由。 此教案不僅有利於學習者知識面的拓寬，還更有利於學習者溝通能力、合作意識的培養，更有利於增進Make與發表能力。		
先備知識	造型設計、基本組裝、電池、電線等概念		
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B2 科技資訊與媒體素養 B3 藝術涵養與美感素養 C2 人際關係與團隊合作		

與課程綱要的對應

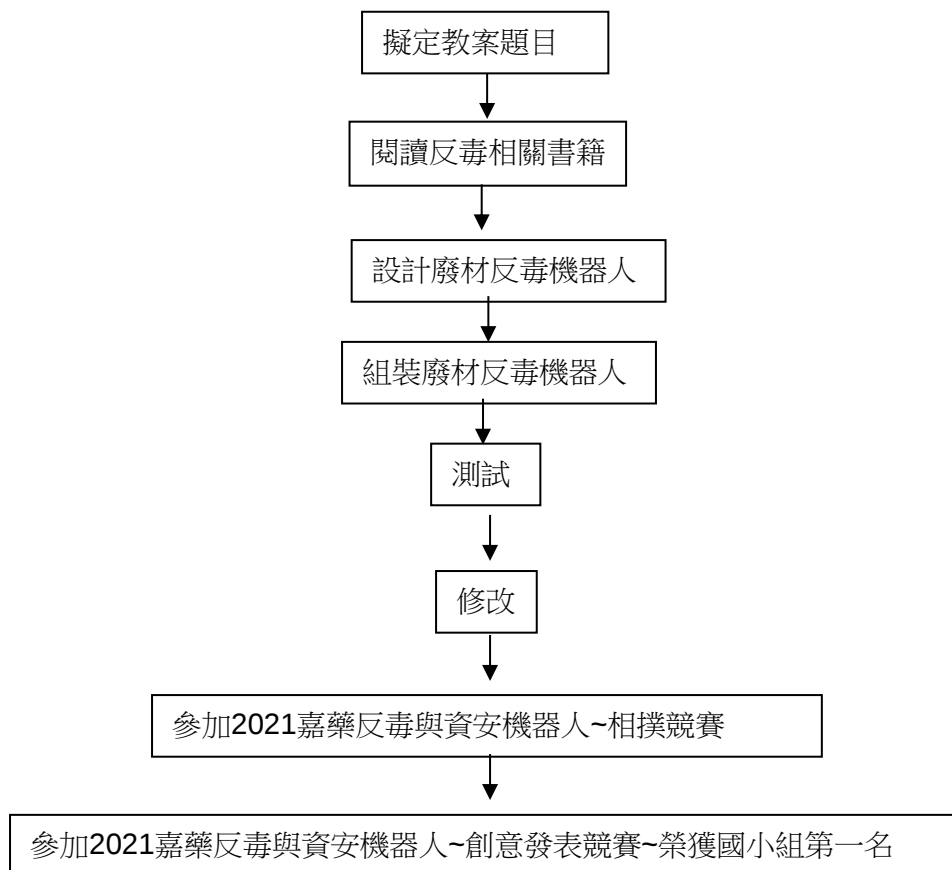
領域/ 學習 重點	核心 素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	議題	核心 素養	
	學習 表現	科議 a-II-2 體會動手實作的樂趣。		學習 主題	創意發想 設計與實作 基本電學知識 撰寫劇本與表演
	學習 內容	視 E-II-2 媒材、技法及工具知能。 視 E-II-3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。 Ine-II-8 物質可分為電的良導體 和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使led燈發光、馬達轉動。		實質 內涵	科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E6 操作家庭常見的手工具。 科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。 科 E8 利用創意思考的技巧。

學習目標	1. 能依自己的創意畫出設計圖。 2. 能使用各種工具根據設計圖做出實作。 3. 能了解TT減速馬達、電池盒、電線、電路配線組裝。 4. 能撰寫反毒劇本。 5. 能根據劇本演出，達到反毒宣傳效果。
------	--

(二) 評量方式

具體評量方式
1. 審核學生「設計」相撲反毒廢材機器人&回饋
2. 審核學生「做出」相撲反毒廢材機器人&回饋
3. 審核學生相撲反毒廢材機器人的「演出」&回饋

(三) 課程設計架構圖



教學活動步驟

教學活動步驟	廢材反毒機器人~廢而不廢	時間	共 2 節， 80 分鐘
教學活動步驟	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B3 藝術涵養與美感素養	領綱核心素養	健體-E-B2 具備應用體育與健康相關科技及資訊的基本素養，並理解各類媒體刊載、報導有關體育與健康內容的意義與影響。 健體-E-B1 具備運用體育與健康之相關符號知能，能以同理心應用在生活中的運動、保健與人際溝通上。 健體-E-C1 具備生活中有關運動與健康的道德知識與是非判斷能力，理解並遵守相關的道德規範，培養公民意識，關懷社會。
教學活動步驟	健5-2-4認識煙、酒、檳榔、藥物與成癮藥物對個人及他人的影響，並能拒絕其危害。	學習目標	認識成癮藥物對個人與他人之影響，並能拒絕其危害。 樂於參加討論，提供個人的觀點和意見
教學活動步驟	2-II-4 樂於參加討論，提供個人的觀點和意見。		
教學活動步驟	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
教學活動步驟	【已「毒」不回】(15分鐘) 1. 教師撥放反毒宣導影片-楊宗緯宣導避免毒品危害 http://www.youtube.com/watch?v=skXjcgZ2hg0 2. 教師撥放反毒宣導影片-吸毒前後面容大轉變 https://www.youtube.com/watch?v=5fn-FKEMW1E&list=PLX0bB0lnz17Qcr1k7HAGREVkrSB-vzso0&index=1 教師提問：請根據影片內容，吸食毒品有哪些反應？哪些變化？ 學生回答：脾氣暴躁、精神狀況不好、或是言語混亂。	口試	 觀看楊宗緯宣導避免毒品危害

【「擺」毒不侵】（25分鐘）

1. 認識常見毒品與危害~高雄市政府毒品防治局

<https://dsacp.kcg.gov.tw/cp.aspx?n=4CD26A50C37651FD>

教師提問：請根據網站內容，說出常見『毒品』的名稱與危害？

2. 認識新型毒品~高雄市政府毒品防治局

<https://dsacp.kcg.gov.tw/cp.aspx?n=ABF276774004FE73>

教師提問：如何避免毒品危害呢？

學生回答：不去是非場所、不碰陌生人給的香菸飲料、不靠藥物提神減肥……等

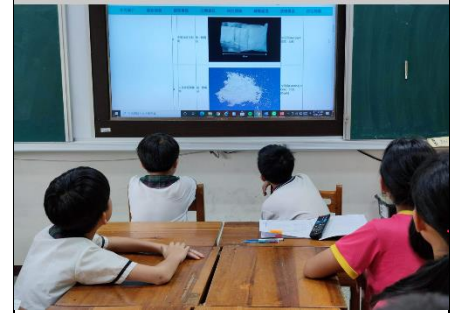
教師提問：除了以上述方式，你還能舉出其他拒絕毒品的方式嗎？

學生回答：結交益友遠離損友、多運動、發展正當興趣……等。

教師提問：如果發現朋友們有吸食毒品類似的情形發生，應該要怎麼處理？

學生回答：告知家長、老師，或是以同儕的力量協助他接觸更多正當活動。

〈第一節結束〉

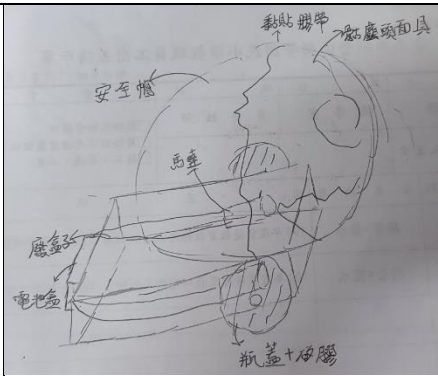


認識常見毒品與危害

廢而不廢	【觀察力BINGO】 (15分鐘) https://www.youtube.com/watch?v=xPjvgApRcKU&list=PLodA7Z_ov5uvDtY8Hgk5bNr0ut3I2WI8f 1. 教師提問:請根據影片內容,找出與『廢材』相關的材料,填入5*5空格中。 2. 學生連成一條線者喊BINGO,經教師確認是影片內容者,該組即得1顆星星。 【廢而不廢】 (25分鐘) https://www.youtube.com/watch?v=OEczIRr5wEQ&list=PLodA7Z_ov5uvDtY8Hgk5bNr0ut3I2WI8f&index=5 1. 教師提問:請說出生活中可運用的廢材材料 2. 教師提問:請說出、歸納出廢材機器人的特徵 〈第二節結束〉	口試	 學生發表可運用的廢材  學生發表廢材機器人的特徵
-------------	--	-----------	---

教學活動步驟	廢材反毒機器人~截長補短	時間	共 2 節， 80 分鐘
教學活動步驟	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B3 藝術涵養與美感素養	領綱核心素養	藝-E-A2 認識設計思考，理解藝術實踐的意義。 藝-E-B2 識讀科技資訊與媒體的特質及其與藝術的關係 藝-E-B3 善用多元感官，察覺感知藝術與生活的關聯，以豐富美感經驗。 藝-E-C2 透過藝術實踐，學習理解他人感受與團隊合作的能力。
教學活動步驟	1-II-2 能探索視覺元素，並表達自我感受與想像。 1-II-3 能試探媒材特性與技法，進行創作。	學習目標	能進行創意之擴散思考 能勇於上台分享自己的設計稿 能擷取他人設計稿之優點並再重新設計
教學活動步驟	科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E8 利用創意思考的技巧。		
教學活動步驟	pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。 並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。		
教學活動步驟	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)

反毒 V.S廢 材	【換我動動腦】(15分鐘) https://www.facebook.com/watch/?v=861462811065001 教師提問:請根據影片內容,如何將『反毒』融入於廢材機器人? 【換我動手畫】(25分鐘) 1. 教師提問:請先小組討論並構思出反毒的口號(slogan)是? 學生回答: a. 吸毒變豬頭~穿了尿布無法回頭、 b. 吸毒歐陽「瘋」~眼睛『凹凹』頭腦『空空』、 c. Don' t 毒 it, 法 law me!、 d. 「毒」「不」天下,以「讀」攻毒 e. 青春路上不「毒」行…… 2. 請依據小組決定的反毒的口號(slogan),自己想出『反毒』廢材機器人的三項特徵 3. 請學生將三項特徵設計在自己的『反毒』廢材機器人上 〈第三節結束〉	請各組 學生設 計反毒 廢材機 器人	 學生正在構思,如何將『反毒』融入於廢材機器人ING...  學生腦力激盪後回答反毒的口號
--------------------------	--	---	---

Show Time ~ 截長補短	【Show Time】(20分鐘) 1. 請學生上台分享自己的『相撲反毒』廢材機器人設計稿 2. 請學生說出眾多設計稿的優點 【截長補短】(20分鐘) 1. 請小組成員依據組員分享的優點重新設計『相撲反毒』廢材機器人 2. 提醒學生準備製作『相撲反毒』廢材機器人需用到的材料及工具 〈第四節結束〉	請各組學生上台分享審核	 學生設計『吸毒歐陽瘋』的相撲反毒廢材機器人  學生設計『吸毒變豬頭 穿了尿布無法回頭』的相撲反毒廢材機器人
-----------------------------	---	--------------------	--

教學活動步驟	廢材反毒機器人~ Make 我最行	時間	共 4 節， 80 分鐘
教學活動步驟	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B3 藝術涵養與美感素養	領綱核心素養	自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 藝-E-B3 善用多元感官，察覺感知藝術與生活的關聯，以豐富美感經驗。 藝-E-C2 透過藝術實踐，學習理解他人感受與團隊合作的能力。 國-E-B3 運用多重感官感受文藝之美，體驗生活中的美感事物，並發展藝文創作與欣賞的基本素養。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
教學活動步驟	ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。	學習目標	能依小組的設計圖做出作品 能根據作品的特徵撰寫反毒劇本 能根據反毒劇本進行排練、上台表演
教學活動步驟	視 E-Ⅱ-2 媒材、技法及工具知能。 視 E-Ⅱ-3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。		
教學活動步驟	科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。 科 E8 利用創意思考的技巧。		
教學活動步驟	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)

電路配置組裝

【認識電池盒】(5分鐘)

1. 了解電池的正極、負極。
2. 電池盒黑色蕊線（負極）
3. 這電池盒可放入3號或4號*2

【認識TT馬達】(10分鐘)

<https://www.youtube.com/watch?v=hh4-xwNRFY0>

1. 簡介：直流減速馬達亦稱為TT馬達，採用的塑料齒輪箱，是一款簡單，低價位的減速馬達，是入門機械人和智能車的常用零件，體積輕巧，而且使用簡單，只要通過接駁正負極電源線，便能夠簡單操控。

2. 常見減速比：

減速比1:48 轉速每分鐘約125轉

減速比1:120 轉速每分鐘約50轉

減速比1:220 轉速每分鐘約27轉

3. 原理說明：轉速越高轉矩越低，就像汽車低速爬坡檔有力但轉速慢，而跑車高速轉但無法載重爬坡力低，超過齒輪馬達的載重就會造成齒輪崩壞或馬達線圈燒斷。

4. 應用範圍：有科研電子產品類、機器人電動人體類、泡泡槍玩具槍體類、四驅車玩具汽車類、飛機玩具類、震動產品類等電動玩具產品

5. 額定電壓:3V(3V-6V可用) 空載電流:約160mA

【認識電線】(5分鐘)

1. 電線一般都由芯線、絕緣包皮和保護外皮三個組成部分組成。
2. 指導孩子善用剝線鉗

【直流減速馬達認識與應用】(5分鐘)

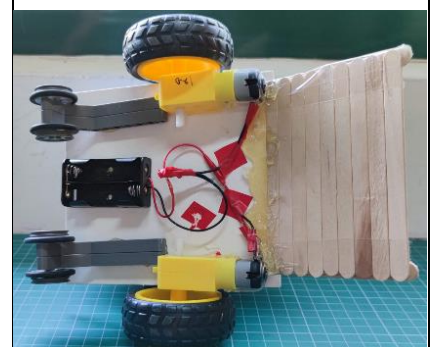
1. 日常生活中常見的減速應用~「變速腳踏車」



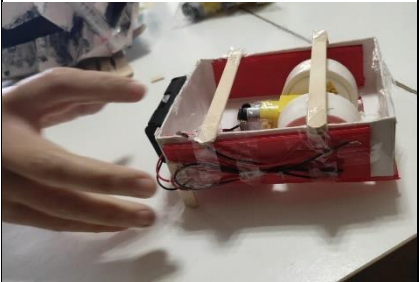
學生認識電池的正極、負極及串接方式



學生認識TT馬達的內部結構與原理



學生善用剝線鉗將整個電線接好

	上坡時，以小輪帶動大輪，則輸入動力小輸出動力變大，但車輪轉速變慢。反之，在平地時以大輪帶動小輪，則輸入動力大輸出動力變小，但車輪轉速變快。 2. F130DC馬達的工作電壓3V~6V、啟動電流約1.5A、空載0.8A。 3. 馬達減速生活實例-電動車、機器手臂、3D列印機等等。 【電路配置組裝】(15分鐘) https://www.youtube.com/watch?v=n0KY1YodZV 教師指導孩子善用剝線鉗將整個電路接好 〈 第五節結束〉		 學生將電池盒、TT馬達、矽膠輪的電路配置組裝好
--	--	--	--

整體組裝 ~Make 我最行

【Make 我最行】(80分鐘)

1. 請學生依據小組討論好的『相撲反毒』廢材機器人的設計稿，畫出骷髏頭的山谷線
2. 裁切出骷髏頭的底稿
3. 黏貼好骷髏頭
4. 將骷髏頭下方用熱溶膠腔黏上黑布
5. 將骷髏頭上色後用熱溶膠腔黏上安全帽前蓋
6. 在骷髏頭裡黏上車子底座，並在盒子裡裝上減速馬達、矽膠輪
7. 在骷髏頭裡車子底座上方，先接好電線再固定電池盒及彩色Led燈
8. 在骷髏頭的兩眼旁黏上二支針筒

〈第六、七節結束〉



總重量是357公克，遠遠低於比賽限重的一公斤



裁切並黏好骷髏頭的山谷線，還用熱溶膠腔黏上黑布



將組裝好的矽膠輪固定在骷髏頭下方



在骷髏頭後方黏上安全帽前蓋，再固定電池盒及彩色Led燈，最後加上反毒標誌



學生共創作三台『相撲反毒』廢材機器人，參加比賽。
左邊是：吸毒變豬頭
中間是：吸毒歐陽「瘋」
右邊是：反毒騎士

測試『反毒』廢材機器人+戲劇表演	【相撲測試】(10分鐘) 根據「2021嘉藥反毒與資安機器人競賽」辦法，在校內與其他組別進行相撲測試並微調 【撰寫創意劇本與發表】(30分鐘) 1. 小組討論並依據『相撲反毒』廢材機器人的三個特徵撰寫創意發表的劇本 2. 發表劇本（附件一） 3. 依據劇本排練以便參加「2021嘉藥反毒與資安機器人競賽」 〈第八節結束〉	請各學 組生上 台分審 台核	 校內二組『相撲反毒』廢材機器人測試中  學生在司令台前方排練創意發表反毒劇本，巧遇賴校長
後記	1. 「2021嘉藥反毒與資安機器人競賽」之相撲賽~【吸毒變豬頭】、【反毒騎士】榮獲佳作，但【吸毒歐陽瘋】沒得名。  2. 「2021嘉藥反毒與資安機器人競賽」之創意發表~【吸毒歐陽瘋】榮獲第一名、【吸毒變豬頭】榮獲第三名、【反毒騎士】榮獲佳作    第一名 第三名 佳作		 學生在競賽的正式演出（有影片在資料夾中）  參加2021.3.13競賽之師生合照

(四) 教學回饋、參考資料與附錄

教學回饋

本次的教學設計，包含創意發想、設計、基本電學知識、寫出反毒劇本、戲劇表演、與參加競賽方式，達到「一魚三吃~廢材、相撲、創意發表」的效果。

我們以「廢材機器人~相撲反毒任務」為主題，讓學生可以發揮自己的創意，並在過程中接觸到跨健康體育領域、藝術領域、自然科學領域、語文領域、科技教育議題等的主題課程，與過去的美勞課不同，鼓勵學生創新、運用廢材，從「想」到「做」，做個快樂小創客。

校園毒品問題日漸受到重視，為防制毒品入侵校園，臺南市政府衛生局委託嘉南藥理大學辦理「2021嘉藥反毒與資安機器人」競賽。在這次競賽中有一項是廢材機器人，這廢材機器人不禁要耐推~「相撲」，更需用「創意」的方式來達到反毒的宣導效果。

與學生商議後確定參加比賽後，因為廢材機器人是我們從來沒有接觸過的，教師只好積極的上網找到相關的影片放到班級的line，請學生務必事先觀看，再藉由課堂的發表、引導、討論、歸納廢材機器人。

在設計廢材機器人這部分，先請學生畫出自己的廢材機器人初稿，逐一上台分享，並紀錄他人令人讚嘆處，再將學生分組，由小組討論再度畫出廢材機器人的完稿，與教師討論後確定其最後的定稿，開始收集製作材料、廢棄不用的電池盒、電線、led燈（每年的元宵小提燈都有）、TT馬達等。

要設計出「魚~耐推」與「熊掌~令人驚豔的外表」兼得的廢材機器人，真的不是簡單的事，卻也極具挑戰性，學生產出的三個作品（右圖），風格完全不一，



左邊是：吸毒變豬頭
中間是：吸毒歐陽「瘋」
右邊是：反毒騎士

	學生上台推銷自己作品的創意賽更是私下耗費許多時間、精力去排練，甚至製造道具，力求用輕鬆的方式來達到宣傳反毒的效果，這過程大家都處於高度緊繃的狀態下，但出來的效果與成績卻讓人忘卻一切的辛苦，值得！ 感謝學生、家長的付出與配合，我們又完成了一場難忘的任務。
參考資料	楊宗緯宣導避免毒品危害 http://www.youtube.com/watch?v=skXjcgZ2hq0 吸毒前後面容大轉變 https://www.youtube.com/watch?v=5fn-FKEMW1E&list=PLXObB0lnz17Qcr1k7HAGREVkrSB-vzsoO&index=1 高雄市政府毒品防治局 https://dsacp.kcg.gov.tw/cp.aspx?n=4CD26A50C37651FD 日本超廢柴機器人大戰 https://www.youtube.com/watch?v=xPjvgApRcKU&list=PLodA7Z_ov5uvDtY8Hgk5bNr0ut3l2Wl8f 國立科學工藝博物館 https://slc.nstm.gov.tw/Teaching/Details.aspx?Parser=99,4,26,,,248

吸毒歐陽「瘋」

各位評審大家好！我們是「吸毒歐陽瘋」(自己注射毒品)

丞：嘿！學弟，我這裡有一些糖果，你要吃嗎？吃了會很 Hi 呦，把考試的疲勞都忘了。

睿：學弟，來吃糖糖，吃了會變頂呱呱呦，要不要呢?(可愛的聲音)

豪：(沉思)再(沉思)☹

丞：:Let's take 毒品 兔給德 (together)

睿：來啦!我親愛的小學弟，吃了會變very嗨呦!(可愛的聲音)

豪：好吧!我的學長們，那我就來品嘗美味可口的小糖糖吧!

三人：Let's go!

=====

一年後~~~~

(豪在自虐，用針筒插自己神智不清 like 殭屍)

睿：ㄟ學弟~~~你怎麼看起來在自虐阿?(邊說邊拍豪的肩膀)厚~~~~是不是在吸毒啊?

豪：學長，你不要亂講拉!最好是拉!要不要吃吃看~?

丞：學弟，your 眼睛看起來凹凹ㄋㄟ，your 頭殼也感覺空空空~~~ㄋㄟ！

睿：人一旦吸毒了就無法自拔，大腦也是空的(也就是無腦)，不在意任何危險(翻出照片~吸毒前後照片)

三人：遠離毒品，千萬別成為**吸毒歐陽「瘋」**，眼睛凹凹凹~~~，頭殼也空空空~~~。（全劇終）