

屏東縣第 64 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學(一)

組 別：國小組

作品名稱：想玩手機?先踩風火輪吧！

關 鍵 詞：手機遊戲、腳踏車發電、獎勵配套

編號：A6014

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號：由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

作品名稱：想玩手機?先踩風火輪吧

摘要：

在當代社會中，學生缺乏運動和過度沉迷於電子遊戲等虛擬娛樂已成為普遍現象，缺乏運動不僅增加了肥胖和心血管疾病的風險，還可能導致姿勢問題和身體不適，過度沉迷於電子遊戲則對知識與技能的發展產生了負面影響，所以想探索如何搭配騎腳踏車發電之電量與玩手機消耗的電量間的關聯，期盼能降低使用手機時間及提升運動量，在運動與娛樂中取得平衡。

經過實驗，從事 38 分鐘中等強度騎腳踏車發電的電量約占手機電容量的百分之 4，玩中等激烈手機遊戲 1 小時所耗的電量約佔手機電容量的百分之 24，兩者差距甚大，所以必須找出最適獎勵配套，也就是騎腳踏車發電量的某個倍數電量，加上其他優良表現的獎勵倍數電量，另以一般充電的模式充電手機，補足電量，以提供學生適當的運動強度及玩手機的遊戲時間，達到運動、休閒、學習、情意等方面並重的教育目的。

壹、前言

一、研究動機

在國小四年級的自然課程中，學生被介紹了電路的基本概念，其中包括開關、並聯、串聯、電量等。這些內容不僅是基礎科學知識的一部分，更是對於孩子們理解現代科技和電子設備運作的重要基礎。因此，對於國小四年級自然課程中提到的電路問題進行深入研究具有重要的意義和價值。

此外，現今學生對手機的依賴已經到了不可思議的程度，他們花費大量時間沉迷於手機遊戲、社交媒體和網絡世界中。這種**過度使用手機**對學生的身心健康帶來了嚴重傷害。再者，多數學生也**缺少運動**，這同樣帶來健康及身體發展遲緩等問題。

若要改善上述兩項問題，國小四年級自然課裡提到的**電量**概念正好可以發揮重要作用，做起二者間的橋梁，因為電量可以用運動取得，在本研究中就是用腳踏車發電的方式取得，而這些電量正好可以提供玩手機遊戲時使用，控制電量就是控制手機使用時間。

於是我們就想一探究竟，想找出適當運動量所發的電量，與適當玩手機所需的電量間是否存在某個倍數關係？以及如何搭配其他優良行為帶來的電量加成鼓勵措施，以誘使學生願意多運動及從事較為正面的活動，而少花時間於手機遊戲或沉迷於網路之間。

二、研究目的

- (一)改善學生花在使用手機或沉迷於網路時間過長的問題。
- (二)提升學生運動量，鍛鍊強健的體魄。
- (三)鼓勵學生多從事正面的活動，如學習知識、技能，培養人際關係等。
- (四)增加教師教學策略的運用空間及父母管教子女的手段。

貳、研究設備及器材

一、 休閒腳踏車及發電機裝配工具



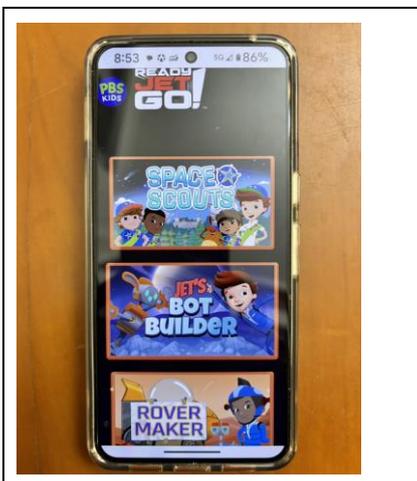
二、 腳踏車發電機



三、 IPHONE 15、GOOGLE PIXEL 8 PRO、GOOGLE PIXEL 4a(5G) 手機



四、READY JET GO 下 ROVER MAKER 遊戲軟體



參、研究過程或方法

一、確定問題

- (一)依據台灣傳播調查資料庫內容顯示，台灣民眾每天平均使用手機時間達 2 小時 58.5 分鐘，再看到各年齡層使用時間，可看出隨著使用者年齡越小，使用時間有遞增的趨勢，尤其是 18-19 歲的民眾每天平均使用時間高達 5 小時 12.6 分鐘，嚴重排擠運動、休閒、社交、知識學習、技能練習等較為正面的活動時間。
- (二)依據福利部的網站稱，三分之二的兒童身體活動量不足，未來都將影響健康並造成公共衛生問題。靜態生活除了增加死亡率，還會使心血管疾病、糖尿病、肥胖的風險加倍，並增加大腸癌、高血壓、骨質疏鬆、脂質失調症 (lipid disorders)、憂鬱、焦慮的風險。
- (三)由以上兩點得到問題的焦點:如何降低使用手機時間及增加運動及正面活動量

二、確定研究範圍

想降低使用手機時間方法很多，如不提供手機、強制限制時間等，但過於強硬的作法是否符合教育的原理?是否合於人性的需求?是否會衍伸出另類的問題?思考過後，我們想到在需求間取得平衡以及 no pain no gain 的教育原理，終而希望學生的慾望能得到適度的滿足，且在享受玩手機的快樂之前，必須對此享受要有貢獻。然而，學生如何對玩手機一事做出貢獻?其中最為可行的就是靠騎腳踏車生產電量供手機使用，在生產電量的過程中，一方面壓縮使用手機的時間，提升運動強度，進而培養學生養成天下沒有白吃的午餐觀念。在這種情況之下，並參考下列 3 項研究建議

- 1、世界衛生組織建議的兒童及青少年每天都應至少達到中度身體活動 60 分鐘(1 小時)以上，每週累積 420 分鐘以上。
- 2、根據 2022 年 4 月發表於《實驗心理學應用期刊》的研究指出，每日減少使用手機 38 分鐘以上，有助於提升生活滿意度並增加體能活動。
- 3、天下雜誌《刺絡針兒童與青少年健康》期刊 (The Lancet Child &

Adolescent Health) 新刊登的研究顯示，限制小孩娛樂性使用電子用品的時間少於一天 2 小時，加上充足的睡眠和運動，有助改善認知功能。並綜合了場地可得性(家裡最合適)、可行性(發電用腳踏車發電機發電)、可持久性(腳踏車發電天天可做)、方便性(一次設備建置，隨時可用)、普遍性(設備易購得及組裝)等考量，我們確定研究範圍如下：

利用一般休閒腳踏車，裝上市面可購得之輕便腳踏車發電機，在家中某固定架上，騎腳踏車 38 分鐘(可排擠使用手機時間 38 分鐘)，為手機充電，再利用一般充電模式，補足運動充電電量乘以經過實驗所找出某個適當獎勵配套倍數電量之差額充入手機，供青少年於 1 個小時內使用，如未用盡，可以存下生息，並於假日待用。

三、準備研究材料

準備步驟如下：

- 1、購買一部休閒腳踏車。
- 2、購買一套可向手機充電之腳踏車發電機。
- 3、組裝發電機於腳踏車後輪上。
- 4、準備前述三部手機。

四、分別測量三部手機原地騎 38 分鐘之充電百分比

分別對 IPHONE 15、GOOGLE PIXEL 8 PRO、GOOGLE PIXEL 4a(5G)三隻手機做 10 次充電實驗，每次以中等運動強度踩腳踏車充電 38 分鐘，並記錄手機所增加的電量百分比數，實驗結果如下表：

踩腳踏車充電 38 分鐘增加的電量百分比數 單位%

| 項次 | IPHONE 15 | GOOGLE PIXEL 8 PRO | GOOGLE PIXEL 4a(5G) |
|----|-----------|--------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 2 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 2 | 4 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 4 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 3 | 5 |
| 6 | 2 | 3 | 4 |
| 7 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 3 | 3 | 4 |
| 9 | 2 | 3 | 4 |
| 10 | 2 | 4 | 4 |

註 1:本實驗數字深受手機種類、發電機種類、踩踏強度等因素的影響，這些數據是針對本實驗設備實驗所得。

註 2:實驗場景如下:



整理資料後，獲得結論如下:

踩腳踏車充電 38 分鐘約可讓手機增加 3.8%電量

五、分別測量三部手機玩遊戲 1 小時用電百分比

分別對 IPHONE 15、GOOGLE PIXEL 8 PRO、GOOGLE PIXEL 4a(5G)三隻手機做 10 次用電實驗，每次均玩一般小遊戲(READY JET GO 下 ROVER MAKER 遊戲軟體)1 小時，並記錄手機的用電量百分比數，實驗結果如下表:

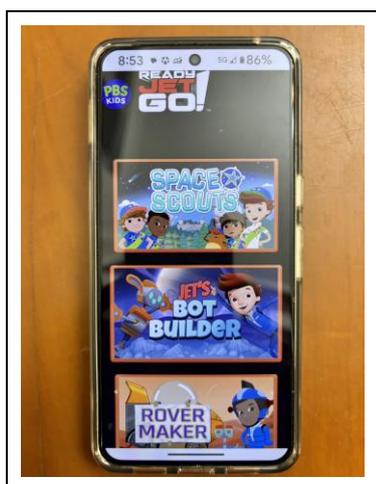
玩手機遊戲 1 小時用電量百分比數 單位%

| 項次 | IPHONE 15 | GOOGLE PIXEL 8 PRO | GOOGLE PIXEL 4a(5G) |
|----|-----------|--------------------|---------------------|
| 1 | 19 | 20 | 30 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 2 | 23 | 18 | 29 |
| 3 | 18 | 17 | 29 |
| 4 | 17 | 21 | 33 |
| 5 | 19 | 24 | 28 |
| 6 | 20 | 20 | 35 |
| 7 | 18 | 25 | 36 |
| 8 | 17 | 19 | 34 |
| 9 | 20 | 20 | 30 |
| 10 | 16 | 21 | 41 |

註 1:本實驗數字深受手機種類、遊戲強度等因素的影響，這些數據是針對本實驗設備及遊戲種類實驗所得。

註 2:遊戲種類如下



整理資料後，獲得結論如下：

玩手機遊戲 1 小時大約用掉手機 23.9%電量

六、決定電量獎勵倍數

從以上兩個數據得知，玩手機 1 小時耗電量約為騎腳踏車 38 分鐘充電量的 $23.9/3.8=6.29$ 倍，因此，為了保持運動量與玩手機時間之平衡，我們訂定運動獎

勵倍數為 5 倍。

其中，運動獎勵倍數=一般充電器充電量百分比/運動充電量百分比

以補足腳踏車發電電量不足以讓手機使用 1 個小時之電量差額。

七、決定其他優良表現獎勵倍數

除了決定運動獎勵倍數為 5 倍外，為了獎勵學生其他優良行為，例如考試成績優良、生活作息合於規定、人際關係優良、技能學習有進步，功課作業按時完成等，我們可以適度給予倍數權重，以達引導及獎勵之目的，然而，這一部分的獎勵項目及獎勵倍數並無客觀數據可供參考，而是取決於父母對孩子的要求及孩子平時作息內涵而定，因此，只要符合教育理念，以及一天玩手機不要超過 2 小時，每天運動量必須高於 38 分鐘之原則即可。換言之，一日的獎勵倍數總和應在 11 倍之內。

註：關於獎勵倍數在此舉一個範例如下：

| 獎勵項目 | 考試成績達標 | 做家事 10 分鐘 | 按時完成功課 | 老師稱讚 | 學習態度佳 |
|------|--------|-----------|--------|------|-------|
| 獎勵倍數 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

八、訂定施行辦法

- (一) 設計獎勵登記表格
- (二) 每日記錄發電量及各項獎勵倍數，計算累積可用電量百分比
- (三) 玩手機後記錄用多少電量並記錄之(每日不得多於 $24\% \times 2 = 48\%$)
- (四) 假日可額外給予 1 倍之剩餘電量作為犒息
- (五) 舉一範例如下：

電量增減登記表

單位：倍數或百分比

| <u>3</u> 月份 日期 | 運動發 電 | 運動獎 勵 | 考試成 績達標 | 做家事 10 分鐘 | 按時完 成功課 | 老師稱 讚 | 學習態 度佳 | 累積 電量 | 使用 電量 | 剩餘 電量 |
|-------------------|----------|----------|------------|--------------|------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | 4 | 5 | | 1 | 1 | | | 32 | 20 | 12 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 2 | 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 67 | 40 | 27 |
| 3 | 4 | 5 | | 1 | 1 | | 1 | 59 | 39 | 20 |
| ... | | | | | | | | | | |

肆、研究結果

一、根據實驗數據及資料統整結果，最終選擇方案範例為：

獎勵配套及獎勵倍數範例

| 獎勵配套 | 運動 | 考試成績 達標 | 做家事 10分鐘 | 按時完成 功課 | 老師稱讚 | 學習態度 佳 | 總獎勵倍 數 |
|------|----|------------|-------------|------------|-------|-----------|-----------|
| 獎勵倍數 | 5 | 0或1或2 | 0或1或2 | 0或1或2 | 0或1或2 | 0或1或2 | 6至12內 |

註1：獎勵配套內容可依需求自訂，只要符合教育原理及個別需求即可。

二、施行步驟

- 1、在家中建置整套設備，在學生每日想玩手機之前，要求騎38分鐘腳踏車為手機充電，記錄電量增加百分比。
- 2、平日記錄獎勵配套之獎勵倍數，供學生提取使用權。
- 3、學生決定電力需求量後，以一般充電方式為手機充電供其使用。

伍、討論

- 一、本研究主要想討論的問題是學生運動過少，手機使用過多的問題，因此並非植基於堅強的科學論證，而是著重於教育意義。
- 二、個人使用的手機品牌及使用習慣大大的影響用電量，而發電量也深受發電設備及踩踏強度的影響，因此我們要再次強調本實驗數據並非唯一正確。
- 三、本研究的重點不在物理實驗本身，而是在利用學理概念解決生活問題的應用。

陸、結論

現代學生缺少運動、正面的學習活動，並且沉迷於3c世界已是相當顯著的問題，

只要每個家庭能利用此一概念施行，則合乎教育理念及人性需求的方案都會大大的改善上述現象。

柒、參考資料及其他

(一)天下雜誌刊登的文章：小孩一天玩手機多久 對大腦最好？

<https://www.cw.com.tw/article/5092285>

(二) 健康醫療網 <https://www.healthnews.com.tw> › article

(三)衛生福利部網站 <https://www.mohw.gov.tw/cp-6565-74357-1.html>

(四)台灣傳播調查資料庫 <https://crctaiwan.dcat.nycu.edu.tw/>

