

**一、教學設計原則與理念****(一)教案設計構想：**

109年5月3日高雄市三民區大連街的透天厝3日清晨發生火警，起火點在二樓後面廚房，起火原因疑似電線走火，周遭皆是木板隔間與強化玻璃，助長火勢蔓延，造成兩大三小，五口罹難。根據內政部消防署110年度全國住宅火災統計分析報告，獨立住宅和集合住宅發生火災件數(4,336)佔建築物火災件數(5,994)的72%；獨立住宅和集合住宅因發生火災而死亡的人數(75人)佔建築物火災總死亡人數(84人)的89%，而住宅火災起火原因以電氣因素(1,565件)最多，爐火烹調為第二位。

個人認為求生存是人的天性，學習防災技能、具備防災意識，更是生存的必要條件，人生處處是危機(這裡所指的危機是天災或人為災害)，學習防災技能就是要具備憂患意識，洞燭機先，事先預防，將突發災害化險為夷，以求人身安全和身體健康。

新聞報導的篇幅專注在死傷人數與相關單位究責，而身為教育人員的我在短暫的新聞報導中一直注視火災現場的蛛絲馬跡-火災發生原因(電器、瓦斯或遺留火種等)、起火樓層、窗戶設計(加裝鐵窗、防火隔材)、濃煙流竄及火舌蔓延方向等，最後則是以死傷人數印證建築內部瑕疵與否；又或者，逃生者因狀況判斷錯誤，失去一線生機，而統計數據做為佐證可看出些許端倪，這時我就會將整起災難作為引起學生學習動機，透過教學活動學習相關知識與技能，並應用在日常生活，建立良好且持續的生活習慣，保護自己和家人的生命，這是本節教案設計的主要目標。

**(二)學生學習需求分析：**

記得我還是小學生時，放假都需要幫阿嬤熱稀飯，並將隔夜菜也放在大同電鍋裡，然後插電，這時候不管是插電或按下開關，都要小心被電到(接地氣)；後來學乖了，我會把雙手擦乾，穿拖鞋，使用不導電的塑膠杯按下開關，並在開關彈起來時先拔掉插頭。長大後逐漸理解「電器也會漏電」的事實，這是教訓，也是經驗。使用延長線時，有時也會看到火花產生，也有被電到的情形，這時候如果繼續使用這條延長線，到底會發生甚麼事不得而知。

另一種錯誤的想法是，看到延長線的插座越多越好，因為可以共享電源，只覺得電線有一種溫溫的感覺，好比我的手機用了2年多，充電時都會有溫熱的感覺，但它並沒有燃燒或爆炸，這時候我依然覺得可以用就好，更何況裡面還存放很多資料、手機換新的又要再適應一次，乾脆繼續使用，延長線的使用就和手機的思考模式一樣，所以才可能發生意外。

防災教育要落實，學生需要反覆實作累積經驗，將經驗內化，建立防災意識，當延長線產生火花或有觸電的感覺，這絕對不是錯覺，我們就要懷疑是使用方式出了問題，或產品的瑕疵；而對環境具備敏銳的洞察力，尤其攸關個人生命，學生更要用心學習帶得走、用得到的生活技能-諸如用電安全等，進而能檢視居家環境，降低電器用品導致住宅火災的發生率，確保個人及家庭生命安全。

**(三)教學理念：**

在十二年國民基本教育的願景架構下，要能「以學生為學習主體」，學生必須具備多元思考與解決問題的能力，並致力於生活實踐，本節課以「災害防救」為主軸，配合「自發」、「互動」、「共好」三個層面設計數個活動來讓整個教學內容更加充實。

**(四)學習目標：**

1. 認識高耗能電器有哪些，並從中了解在不同場域中(例如:教室、居家環境等)，哪些是高耗能電器，這些電器都必須能謹慎使用。
2. 透過簡單實驗的過程，認識延長線的過載保護裝置，並能選用安全有保障的延長線。
3. 能簡單計算延長線所能承載的電量。
4. 能檢視各種延長線的負載裝置是否發揮功用，從中累積防災經驗。

**(五)教學策略：**

**活動一：旋轉咖啡杯**

參考內政部消防署統計資料自製一張統計圖表，讓學生「分組討論」：1.住宅火災起火原因的排行榜？2.耗能電器有哪些？3.你認為耗電怪獸是什麼？

### 活動二：耗電怪獸選拔賽

在課堂上呈現出多種電器用品，各組選擇2樣電器用品，然後在白板紙上寫上它的耗電功率；接著，各組只留一位學生，其他學生的任務則是拿著已經紀錄的學習單到其它組別報告自己電器用品的耗電功率；請每個學生思考並進行小組討論，哪幾種電器可能是耗電怪獸。

### 活動三：當我們「耗」在一起

耗電怪獸碰到延長線為何會擦槍走火。1.介紹測電神器。2.讓學生認識延長線所能承受的總用電量，並澄清「延長線插頭越多就是越好」的迷思概念。3.讓學生用計算機學會簡單計算用電總量，介紹延長線上的特殊設計-負載裝置。4.老師示範負載裝置的功能。

### 活動四：不要和延長線「糾纏不清」

透過「實驗」解決問題。1.「糾纏不清」的延長線有什麼缺點(收拾整齊的延長線導致溫度不斷攀升)。2.各組測試各種延長線的負載裝置是否能發揮功用，替延長線的使用年限把關。

### 活動五：用電達人-測電神器

測電神器的功用除了可測輻瓦數、電流和電壓，同時也可測量不同時間所使用的電量也不同，時間越長，耗電越多，越容易達到臨界值。

### 活動六：居家用電平安符

透過「學習單」的設計，除了了解學生學習成效，也應用到居家用電檢視，例如多頭插座使用有其便利性，但也必須覺察其限制性，進而正確使用延長線多頭插座，培養正確且持續的生活用電習慣。

## (六)學生先備知識與教材分析：

每年的9月21日是國家防災日，重點是地震發生當下能做出正確的防護動作-趴下、掩護、穩住，依逃生動線避難，進而達到減災的目地。其次，在四年級的課程中，我們也與嘉義市消防局第一大隊合作，進行緩降梯操作、濃煙體驗室、滅火器操作以及介紹AED的使用時機與方法，將生活中必須具備的自救技能呈現在教學中。

健體領域中所談到的防火防震教學，也讓學生學習防災的重要性。此外，常用家電是學生再熟悉不過的，但通常都是父母親在使用，學生並未完全了解其中的限制，延長線就是一個很明顯的例子。

在十二年國民基本教育課程綱要的發酵之下，本節在教導用電安全知識的同時，希望學生也能檢視居家用電，以防祝融肆虐，達到在生活中具體實踐的教學目標。

另外，學生對於數學的「小數」概念有疑慮，我們則以計算機進行簡單的按鍵操作求出除法和加法的計算結果，重點在於學會家電用品的耗電功率和延長線使用的限制性。

## (七)教學評量：

本單元在認知方面的評量主要為口頭問答和小組討論，除了引導學生思考，還可以立即給予回饋；情意方面的評量則是配合教學現場觀察與紀錄加以分析；技能方面有小組合作討論、口頭報告與實際操作；行為方面則輔以學習單以利檢討與分析教學成效。

本教學評量方式，參考SBASA所研發的學生學習成就素養導向標準本位評量標準，作為教師教學評量的參考依據。

本單元評量標準					
主題	A	B	C	D	E
認知	能完整地學習課程內容重點，延長線插座的使用限度及何謂電器怪獸。	能大致學習課程內容重點，延長線插座的使用限度及何謂電器怪獸。	能部分學習課程內容重點，延長線插座的使用限度及何謂電器怪獸。	能少部分學習課程內容重點，延長線插座的使用限度及何謂電器怪獸。	未能達到 D 的標準。

情意	能積極參與小組討論與溝通，並發表意見。	能部分參與小組討論與溝通，並發表意見。	能少部分參與小組討論與溝通，並發表意見。	能仔細聆聽同儕發言。	未能達到 D 的標準。
技能	能 <u>熟練地</u> 計算電器用電總量，並積極使用工具檢視。	能 <u>正確地</u> 計算電器用電總量，並正確使用工具檢視。	能 <u>大致正確地</u> 實際計算用電總量，並操作工具檢視。	能 <u>有限地</u> 計算用電總量，但不太了解如何用工具檢視。	未能達到 D 的標準。
行為	能 <u>主動</u> 執行健康生活型態行為， <u>持續</u> 展現、反省與修正促進健康的行動。	能執行健康生活型態行為， <u>經常</u> 展現、反省與修正促進健康的行動。	能 <u>部份</u> 執行健康生活型態行為， <u>偶爾</u> 展現、反省與修正促進健康的行動。	<u>有限</u> 的執行健康生活型態行為， <u>很少</u> 展現、反省與修正促進健康的行動。	未能達到 D 的標準。

(八)議題融入：

本單元的議題屬於環境教育中的「災害防救」，重點在防火知識及簡單生活技能的運用，並能檢視和解決日常生活中用電安全等問題。

## 二、教案

教案名稱		用電安全-延長線插座的緊箍咒		
實施年級		5 年級	節數	共 1 節 40 分鐘
課程類型		<input type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input checked="" type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施時間	<input checked="" type="checkbox"/> 領域/科目：健體 <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間
總綱核心素養		A2 系統思考與解決問題		
領域/ 學習 重點	核心素養	健體-E-A2	議題	學習主題  災害防救-防火
	學習表現	3b-II-3 運用基本的生活技能，因應不同的生活情境。		
	學習內容	Ba-II-3 防火、防震、防颱措施及逃生避難基本技巧。		
學習重點		實質內涵 覺知天然災害和人為災害對於人類生活影響重大。		
學習重點		1. 認識耗能電器有哪些，並從中了解在不同場域中(例如:教室、居家環境等)，哪些是高耗能電器，這些電器都必須能謹慎使用。 2. 透過簡單實驗的過程，認識延長線的過載保護裝置，並能選用安全有保障的延長線。 3. 學會計算延長線所能承載的電量。 4. 能實際檢視居家的延長線設備，避免家庭火災的發生。		
教材來源		自編教材		
教學設備/資源		統計圖、充電器、烤麵包機、熱水壺、延長線、手提音響、吹風機、白板、白板筆、電暖爐		
教學活動設計				
教學活動內容及實施方式			學習重點	備註
<b>【引起動機】 (5分鐘)</b> <b>老師準備：</b> 1. 張貼110年全國住宅火災統計圖表。 2. 將全班分為5組，發下白板筆和白板，分組討論造成住宅火災的主要原因有哪些，並依發生次數排順序。 <b>【發展活動】 (20分鐘)</b> <b>活動一:旋轉咖啡杯</b> 1. 在課堂上呈現出多種電器用品，各組選擇2樣電器用品，然後在白板上寫上它的耗電功率；接著，各組只留一位學生，其他學生的任務則是拿著已經紀錄的學習單到其它組別報告自己電器用品的耗電功率。答案可能有:烤麵包機(630W)、吹風機(1000W)、熱水壺(1000W)、電風扇(70W)、桌上型檯燈(7.5W)、手提音響(90W)、電暖爐(?)、手機充電器(?) 2. 請問,耗能電器有哪些?只要是電器產品，都會消耗能源，			1. 填寫學習單，認識耗能電器有哪些，並從中了解在不同場域中(例如:教室、居家環境等)，哪些是耗電怪獸，這些電器都必須謹慎使用。	學習評量: 口頭評量:學生口頭報告。 紙筆評量:學生能填寫附件1(學習單)並做紀錄。  學習評量: 口頭評量:學生向各組口頭報告。 紙筆評量:各組學生能填寫附件1(學習單)並做紀錄。

例如:手機。

### 活動二:耗電怪獸選拔賽

1. 請圈出耗電怪獸?
2. 為甚麼你認為它(們)是耗電怪獸?請各組口頭報告所寫的內容,例如:它需要的電太多。

### 活動三:當我們「耗」在一起

1. 如何算出電器用品上的A( $1000W \div 110V = 9.09A$ )。了解電器上的A值越大,耗電越多。例如:  
吹風機: $1000W \div 110V = \text{約} 9.09A$
2. 算出插在延長線上所有電器用電總和(A)。例如:  
吹風機: $1000W \div 110V = \text{約} 9.09A$   
手提音響: $90 W \div 110V = \text{約} 0.82A$   
電風扇: $70W \div 110V = \text{約} 0.64A$
3. 啟動負載裝置。各種電器用品上A的加總不可以超過延長線的A。例如:  
吹風機: $1000W \div 110V = \text{約} 9.09A$   
熱水壺: $1000W \div 110V = \text{約} 9.09A$   
 $9.09 + 9.09 = \text{約} 18.18A$  ( $18.18A$  大於延長線上的 $15A$ , 超過負荷)。
4. 現在我們用手邊的電器來做一個簡單的實驗,說明這個過載保護裝置的功用,這時老師會先後啟動吹風機2台和熱水壺1台。
  - (1) 認識並能操作重新啟動的按鍵-**RESET**。
  - (2) 認識延長線上的最大使用電量,注意它所呈現的數字和單位-**15A**。

### 活動四:看不見的隱形殺手

1. 老師提問:延長線應該要纏繞整齊,以免絆倒或占空間?學生用雙手畫O或打X。
2. 拿出延長線測量已經纏繞整齊的延長線,計時2分鐘,看看溫度上升多少?
3. 老師小結:纏繞的延長線加上無負載裝置,是火災危險因子。

### 活動五:用電達人-測電神器

1. 老師這邊準備了5條延長線,你有沒有注意到它們有沒有甚麼不一樣?負載容量、電線粗細、電線長度、插座數量、過載保護裝置等。
2. 跳不跳電很重要。檢視延長線所能提供的最大電量,如果超過,那麼「過載保護裝置」會不會啟動,也就是俗稱「跳電」。
  - (1) 使用兩台吹風機插在延長線上用電,碼表計時1分鐘,檢視斷電狀況及溫度變化。

### 【綜合活動】(10分鐘)

### 活動六:居家用電平安符

- 一、統計圖表說明,電線走火是造成住宅火災的主因,背後所隱藏的原因可能是?電線老舊、電線有破裂、插頭鬆了、溫度太高、沒有負載裝置等。

2. 透過簡單實驗的過程,認識延長線的過載保護裝置,並能選用安全有保障的延長線。

3. 能簡單計算延長線所能承載的電量,並學會檢視居家的延長線設備,避免家庭火災的發生。

測電神器的功用除了可測輻瓦數、電流和電壓,同時也可測量不同時間所使用的電量也不同,時間越長,耗電越多,越容易達到臨界值。

附件-用電安全檢查

二、老師發下學習單-「**居家用電平安符**」。學生依據內容調查延長線插座的用電安全，並貼在插座旁邊提醒。

### 試教成果：

一條延長線可以多頭插座，這對民眾而言是一種便利又省錢的生活方式，但對於用電安全卻是一無所知，或是從經驗當中學到教訓，甚至於每天都處在危險的居家環境而不自覺導致電器火災事件頻傳，常常鄰居也受到無辜的波及。

另一種錯誤的迷思是，看到延長線的插座越多越好，因為可以共享電源，只覺得電線有一種溫溫的感覺，好比我的手機用了2年多，充電時都會有溫熱的感覺，但它並沒有燃燒或爆炸，這時候我依然覺得可以用就好，更何況裡面還存放很多資料、手機換新的又要重新資料備份，乾脆繼續使用；延長線的使用與人類使用手機的思考模式完全一模一樣，所以意外發生是機率問題，而新聞媒體報導也是層出不窮，但關注的焦點卻很少和教學相關，所以，知識及技能的教學就會落在老師的肩膀上，尤其與生命攸關的生活技能更應在學校受到完整的教育。

教學相長在此時此刻得到很好的印證，我在國中時期學得很差的理化，卻在這一節課當中，以簡單的除法和加法，就可以保障我的生命財產和安全，也可以讓學生用同樣的方式去檢視居家環境的用電安全，達到多一分預防少一分遺憾，這是教學最大的成就。

### 參考資料：

1. 延長線網綁及過負載 <https://www.youtube.com/watch?v=Wp1Gh9wQbYE>
2. 內政部消防署:110年全國火災統計分析  
<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=220>
- 3.內政部消防署:防災知識遊戲  
<https://www.tfdp.com.tw/cht/index.php?code=list&ids=72>
- 4.內政部消防署:防災知識模擬考  
<https://exam.tfdp.com.tw/cht/index.php>

### 附錄：

#### 1.照片



老師請學生先檢視教室內的電器用品標籤上的耗電功率，並寫在各組白板紙上。



家庭常用電器說明。



教學前的備課活動及教材準備(電器用品、延長線、測電神器)。



延長線插座的緊箍咒-老師解說緊箍咒其實就是延長線上的負載裝置，它具備安全斷電功能及用電過量的防護員。



認識電器用品上的耗電功率(W)，各組在學習單上寫下耗能電器、耗電功率及哪些電器用品可稱為電器怪獸，為什麼它是電器怪獸等等。



測電神器的功用除了可測輻瓦數、電流和電壓，同時也可測量不同時間所使用的電量也不同，時間越長，耗電越多，越容易達到臨界值。



不要和延長線糾纏不清-老師說明沒有負載裝置的延長線，會使溫度逐漸升高，但不會有立即的災害現象產生。



老師實驗操作負載裝置的斷電效果。

2. 影音檔-錄製1節課的教學影片。

# (附件1) 學習單-居家用電平安符

( )年( )班 座號:( ) 姓名:( )

## 一、電器用品搜查員

(一)

電器用品	耗能電器 (請打 v)	耗電功率 (W)	用電負荷 (W/110V=?A)	你所認為的耗電怪 獸(請打 v)
1. 烤麵包機				
2. 桌上型檯燈				
3. 電風扇				
4. 果汁機				
5. 吹風機				
6. 熱水壺				
7. 手機充電器				
8. 手提音響				
9. 電暖爐				

(二)根據用電負荷(A)的限制，如果延長線插座上寫上15A，插座共有5個，請問：

1. 如果用電負荷不要超過15A，則電器用品可選擇哪些?( ) (可複選)
2. 如果超過用電負荷超過15A，則電器用品可能是哪些?( ) (可複選)

## 二、知識大考驗(對的打 o，錯的打 x)

- (1) ( ) 延長線應該要將它整整齊齊的綁好，避免被它絆倒。
- (2) ( ) 延長線的插座越多越好，這樣用電時可以共用一條延長線的插座就好。
- (3) ( ) 即使延長線有「過載保護裝置」，仍然要注意金屬彈性疲乏的問題，所以應該要定期更換延長線。
- (4) ( ) 電線周圍應保持乾淨和淨空，避免有助燃物。
- (5) ( ) 延長線及插座上的灰塵應不定期清理乾淨，以免成為助燃物。

## 三、居家用電平安符