**興水源起之源源不絕**

**熱電晶片實作課程教案設計**

|  |
| --- |
| 單元主題名稱：熱電晶片的探究與實作 |
| 教學對象：七年七班(共29人) | 教學時間：兩節課(共90分鐘) | 設計者：林勇年 老師 |
| 教材內容分析 | 本課程的設計可透過探究的過程，引導學生思考能量可以彼此轉換的概念，也可使學生了解「熱量必須在溫度有高低差異時才能傳遞」的概念，課程內容與國中八年級自然科學課程中「溫度與熱」單元的教材內容相關，本課程可做為八年級「溫度與熱」單元的銜接課程，建立「溫度與熱」單元的先備知識，有助於將來在此單元的學習成效。 |
| 學生先備知識分析 | 小學五年級的自然與生活科技課程，列入「熱量對物質的影響」此一單元，學生對於溫度的冷熱高低已經有基本認識，也了解熱是一種能量，但是對於「熱量必須在溫度有高低差異時才能傳遞」的概念並未深入了解。 |
| 教學目標 | 1.知道能量之間可進行轉換2.知道熱電晶片可將熱能與電能進行轉換3.了解熱能與電能的能量轉換，在熱電晶片裝置中具有可逆性4.了解影響熱電晶片發電效率的因素 |
| 具體目標 | 1-1了解生活中使用熱能發電的各種方式1-2了解各種能量在生活中常用裝置可以相互轉換2-1了解熱電晶片通電後的能量轉換方式2-2了解熱電晶片通電後產生溫差的現象3-1透過實際操作的結果分析，了解熱能與電能在熱電晶片轉換的可逆現象3-2透過能量轉換的可逆性，了解使熱電晶片發電的操作方式4-1透過小組討論，擬定與假設影響熱電晶片發電效率的可能因素4-2透過探究實驗的驗證與確認，了解影響熱電晶片發電效率的因素 |
| 學習表現對應指標 | t r-Ⅳ-1能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。pe-Ⅳ-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。pa-Ⅳ-2能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從所得的資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。pc-Ⅳ-2能利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。a i-Ⅳ-1動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。a i-Ⅳ-2透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。a i-Ⅳ-3透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 |
| 學習內容對應指標 | Ba-Ⅳ-1能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。Bb-Ⅳ-1熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。Ma-Ⅳ-4各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響Mc-Ⅳ-5電力供應與輸送方式的概要。INa-Ⅳ-1能量有多種不同的形式。INa-Ⅳ-3科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。INa-Ⅳ-4生活中各種能源的特性及其影響。INa-Ⅳ-5能源開發、利用及永續性。 |
| 教學資源 | 平板電腦、智慧型電視螢幕、熱電晶片、導線端子、電池盒、開關、電池、塑膠盒、鋁箔製蛋糕模具、冰塊、冷水、熱水、興水源起講義與學習單 |
| 階段 | 教師教學流程 | 學生活動流程 | 時間 | 評量方式 |
| 一、引起動機 | --------------第1節課開始-------------教師將熱電晶片發給每一小組，告訴全班同學此裝置的名稱，但不給予任何說明，請每一小組討論並猜測此裝置的用途 | --------------第1節課開始--------同一小組的組員輪流觀察熱電晶片，並小組討論熱電晶片的可能用途 | 2分鐘 |  |
| 二、發展活動 | (1)教師利用投影片介紹，帶領全班認識火力發電與核能發電的發電流程，了解發電廠如何運用熱能進行發電 | 聆聽老師說明 | 2分鐘 |  |
| (2)教師指導各組將熱電晶片與開關以及電池組進行連接(教師於此時提醒學生，裝置中的開關先不予接通) | 依照老師指示，將熱電晶片與電池盒連接並裝上電池，等待下一步指示 | 2分鐘 |  |
| (3)教師請各組組員輪流以食指及拇指捏住熱電晶片的兩面，並將開關接通，使學生輪流體驗熱電晶片通電後的現象，並將結果書寫在學習單上 | 同一小組的組員輪流操作，將熱電晶片通電，體驗通電後，晶片兩面的溫度變化 | 4分鐘 | 學習單小組發表 |
| (4)教師利用平板電腦的相機功能，將各組學習單的討論結果拍照並投影至電視螢幕，進行小組分享 | 觀看電視螢幕中的各組實驗結果，並與自己的觀察結果對照 | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| (5)教師引導學生思考熱電晶片通電時的能量如何轉換 | 根據實驗結果進行小組討論，思考實驗過程中有那些能量參與其中，且能量如何轉換 | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| (6)教師引導各小組思考生活中各種設備的能量轉換，探討能量轉換的可逆性 | 針對學習單列出的各項設備，小組討論其能量如何轉換，將小組討論結果寫在學習單上 | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| (7)根據實驗一的結果，思考熱電晶片能量轉換的可逆性，設計使熱電晶片發電的操作方法，並依此方法進行實驗與探究  | 依據小組討論的結果，設計熱電晶片的發電方法，並使連接的馬達風扇運轉 | 10分鐘 | 學習單小組發表 |
| (8)小組操作時，教師巡視各組探究情形，引導各小組將探究結果加以記錄 | 一邊操作器材，一邊將實驗的設計與結果紀錄在學習單上 | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| (9)教師利用平板電腦的相機功能，將各組學習單上的實驗設計與實際操作的情形拍照並投影至智慧型電視螢幕，進行小組分享--------------第1節課結束------------- | 觀看電視螢幕中的各組實驗結果，並與自己的觀察結果對照--------------第1節課結束-------- | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| 三、探究結果總結與概念統整 | --------------第2節課開始-------------(1)教師將前一節課將各組學習單上的實驗設計與實際操作的情形拍照並投影至智慧型電視螢幕，幫助學生進行回顧，並引導同學歸納熱電晶片發電的方法 | --------------第2節課開始--------觀看電視螢幕中的各組實驗結果進行回顧，並進行小組討論，在學習單寫下使熱電晶片發電的操作方法 | 5分鐘 | 學習單小組發表 |
| (2)教師引導學生思考熱能是什麼，並了解熱能必須在溫度有差異的情況下才能進行傳遞 | 依據老師的舉例進行思考，了解溫度差異與熱量傳遞的關係 | 10分鐘 | 學習單小組發表 |
| (3)教師根據實驗結果，引導學生思考熱電晶片如何利用溫差來進行發電 | 藉由老師的引導，了解熱電晶片透過正反兩面的溫度差異，使熱量通過晶片並進行能量轉換，進而發電的現象 | 10分鐘 | 學習單小組發表 |
| (4)根據前一堂課的實驗結果，教師引導學生思考以熱電晶片發電的優缺點 | 根據前一堂課的實驗結果，小組討論以熱電晶片發電的優缺點 | 10分鐘 | 學習單小組發表 |
| (4)教師利用投影片，進行熱電晶片的構造認識，並補充說明熱電晶片的原理(進行現象說明即可，不涉及p型n型半導體的電子流動原理) | 透過老師的說明，對熱電晶片的內部構造與相關原理偶初步的認識 | 5分鐘 |  |
| (5)教師補充介紹地熱發電與海水溫差發電的發電方式，使學生對於各種利用熱能進行發電有更多的認識 | 透過老師的說明，對各種利用熱能進行發電有更多的認識 | 5分鐘 |  |