

2015/2016 學年

教學設計獎勵計劃

參選作品名稱：

互動教學---能量轉換

科目：科學

教育階段：初一

參選編號：G070



目次：

目次：	ii
簡介：	iii
教學進度表：	iv
教案內容：	1
第一課節教學過程	4
第二課節實驗課教學過程	6
第三課節實驗課教學過程	8
第四課節教學過程	9
試教評估：	11
反思與建議：	11
參考文獻：	11

簡介：

本章節內容為能量，先利用日常生活中的例子指出能量的重要，分辨不同的形式的能量。以了解各種不同形式的能量為基礎下，引入能量轉換的概念，理解能量可由一種形式轉換成另一種形式，所以各種不同的能量都不會被創造及毀滅，只是以不同的形式存在。講解日常生活中的能量轉換器當中的原理，明白人類設計的機器用具，把能量由一種形式轉換成另一種形式，以切合我們所需要的能量形式。其中能量轉換中，會有能量轉化成不同的能量，例如鎢絲燈泡是利用電能轉化成光能，但會有部分轉化成熱能，因此教導學生能量較換器的效率並非 100%。了解能量轉換的能量並非從最初的形式直接轉換成最終的形式，而是先轉換成某些中間的形式，亦要明白能量轉換會有部分能量會以其他形式能量流失，最後會比較受控和失控的能量轉換的不同。

學生於小學階段，學生已有掌握一些常見的能量形式，如熱能、光能、聲能、動能、電能、化學能，而當中的熱能及勢能的概念比較抽象，可舉出日常例子幫助理解。而能量轉換的部分，學生已有各種能量的種類，引入能量轉換，先幫助學生建立轉換概念，強調最初和最終的能量形式，於了解能量轉換的概念後，再提及於能量轉換的過程中會涉及中間的能量形式以及非預期的能量形式，由簡入深，以免於初期建立轉換的概念及能量形式出現混淆。

本節教學策略是利用日常生活的例子引入能量轉換的概念，先引導學生分辨最初及最終的能量形式，再加強建立能量轉換的概念，並利用實驗的結果去驗證新的觀念，用觀察結果去解釋能量轉換，以做到由觀察去建立知識。

在小組學習中，按照學生的能力與學科知識掌握程度平均分配組員，發揮小組學習的優勢，以達到互幫互助，共同學習的效果。同時各小組的講解員解釋實驗 4.2A 中，不同的能量轉換，讓學生能在實驗中學習，能理解分析實驗的中科學原理，有總結展示其實驗記錄的能力。

在教學過程中融入教育主題閱讀，介紹有關能量守恆的科學家，以科學的努力和追求科學真理的精神，引入科學史對學習科學亦有一定的重要性，。

課程特色：

1.利用日常生活中的例子指出能量的重要，分辨不同的形式的能量。以了解各種不同形式的能量為基礎下，引入能量轉換的概念，理解能量可由一種形式轉換成另一種形式，所以各種不同的能量都不會被創造及毀滅，只是以不同的形式存在。

2.在小組學習中，按照學生的能力與學科知識掌握程度平均分配組員，發揮小組學習的優勢，以達到互幫互助，共同學習的效果。同時各小組的講解員解釋實驗 4.2A 中，不同的能量轉換，讓學生能在實驗中學習，能理解分析實驗的中科學原理，有總結展示其實驗記錄的能力。

3.在教學過程中融入學校教育主題閱讀，介紹有關能量守恆的科學家，以科學的努力和追求科學真理的精神，引入科學史對學習科學亦有一定的重要性，。

4.設計科學教具遊戲，利用擲骰子、抽卡牌的方式，以練習日常生活中的能量轉換，加強分析能量形式、能量轉換的部分，以遊戲作練習，以娛為學。

5.反轉課堂設計，先進行能量轉換的實驗，再進行能量轉換的課堂講解。以學生自己總結實驗結果，先建立好知識的初型，於課堂分享並由老師作修正總結，學生由自己建立的知識會比較深刻。

教學進度表：

教學日期	教學時間	課題	活動簡介
2016/2/1	1 節 40min	能量轉換 能量轉換器	講解基本內容
2016/2/3	2 節 80min	實驗課：能量轉換	進行實驗
2016/2/4	1 節 40min	受控制和失控的中間的 能量轉換	複習知識點及延伸閱讀

教案內容：

學科：科學科	班級：S1A	學生人數：32 人	執教：--
課題：能量轉換 本單元/課共 4 節			科主席/組長：--
日期及時間：2 月 1 日、2 月 3 日、2 月 4 日			上課地點：S1A 課室
教學目標設計依據：(教材分析、學生分析和設計理念)			
● 教材分析			
<p>本章節內容為能量，先利用日常生活中的例子指出能量的重要，分辨不同的形式的能量。以了解各種不同形式的能量為基礎下，引入能量轉換的概念，理解能量可由一種形式轉換成另一種形式，所以各種不同的能量都不會被創造及毀滅，只是以不同的形式存在。講解日常生活中的能量轉換器當中的原理，明白人類設計的機器用具，把能量由一種形式轉換成另一種形式，以切合我們所需要的能量形式。其中能量轉換中，會有能量轉化成不同的能量，例如鎢絲燈泡是利用電能轉化成光能，但會有部分轉化成熱能，因此教導學生能量較換器的效率並非 100%。了解能量轉換的能量並非從最初的形式直接轉換成最終的形式，而是先轉換成某些中間的形式，亦要明白能量轉換會有部分能量會以其他形式能量流失，最後會比較受控和失控的能量轉換的不同。</p>			
● 學生分析(學生已有知識和能力)			
<p>學生於小學階段，學生已有掌握一些常見的能量形式，如熱能、光能、聲能、動能、電能、化學能，而當中的熱能及勢能的概念比較抽象，可舉出日常例子幫助理解。而能量轉換的部分，學生已有各種能量的種類，引入能量轉換，先幫助學生建立轉換概念，強調最初和最終的能量形式，於了解能量轉換的概念後，再提及於能量轉換的過程中會涉及中間的能量形式以及非預期的能量形式，由簡入深，以免於初期建立轉換的概念及能量形式出現混淆。</p>			
● 設計理念(含生命教育)			
<p>本節教學策略是利用日常生活的例子引入能量轉換的概念，先引導學生分辨最初及最終的能量形式，再加強建立能量轉換的概念，並利用實驗的結果去驗證新的觀念，用觀察結果去解釋能量轉換，以做到由觀察去建立知識。</p>			
<p>在小組學習中，按照學生的能力與學科知識掌握程度平均分配組員，發揮小組學習的優勢，以達到互幫互助，共同學習的效果。同時各小組的講解員解釋實驗 4.2A 中，不同的能量轉換，讓學生能在實驗中學習，能理解分析實驗的中科學原理，有總結展示其實驗記錄的能力。</p>			
<p>在教學過程中融入學校教育主題閱讀，介紹有關能量守恆的科學家，以科學的努力和追求科學真理的精神，引入科學史對學習科學亦有一定的重要性，。</p>			

生命教育設計理念源自於人類善用能量去提高生活品質，要明白能量一切來自大自然，人類亦是自然界的一部分，要珍惜各種能量的利用，同時課題亦以生活的例子，學生理解各能量轉換器的原理，激發學生思考不同的能量轉換器以改善人類的生活，引發思維去創造新能源的利用方式。因此結合本節知識點可以作為一次生命教育的契機。

具體教學目標(單元)

A 知識目標	B 情意目標	C 技能目標
<p>A-1 建立能量轉換的概念</p> <p>A-2 理解能量可由一種形式轉換成另一種形式</p> <p>A-3. 掌握分別出能量轉換中最初的能量形式轉換為何種形式。</p> <p>A-4 了解生物中能量轉換器，利用化學能才進行各種活動。</p> <p>A-5 總結常見的能量轉換器電動機和發電機，以歸納能量可兩者互換。</p> <p>A-6 能分辨受控制的能量轉換和失控的能量轉換。</p> <p>A-7 理解在能量轉換過程中，會轉化為非主要的形式。</p> <p>A-8 了解能量轉換的能量有中間形式</p> <p>A-9 明白能量轉換會有部分能量會以其他形式能量流失</p>	<p>B-1 鼓勵發現生活中能量轉換的例子。</p> <p>B-2 養成嚴謹、細緻的科學實驗精神。</p> <p>B-3 養成在實驗中總結科學原理的良好習慣。</p> <p>B-4 培養小組合作學習、互幫互助的團隊精神。</p>	<p>C-1 分辨各能量形式。</p> <p>C-2 能舉出日常生活中能量轉換的例子。</p> <p>C-3 能指出各能量換轉器中的能量形式。</p> <p>C-4 能辨析能量轉換中流失成其他形式的能量。</p>

對應基本學力要求:

- A-2-1 初步學會在學習和生活中發現一些有意義的科學問題。
- A-2-2 初步學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。
- A-2-4 嘗試通過小組合作的方式共同制定一項研究計畫。
- A-2-8 初步學會運用科學概念和術語進行表達, 樂於與他人進行資訊交流。
- B-4-3 瞭解動能和勢能的概念, 並說出影響其大小的因素。
- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式, 知道能量的轉移和轉化, 並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置。
- B-4-5 瞭解能量守恆定律, 會初步運用能量轉化與守恆的觀點分析物理現象。
- B-4-6 簡要描述能量守恆定律的發現歷史, 初步認識科學精神。

教學內容：

1. 分辨各能量形式
2. 建立能量轉換的概念, 能理解能量可以由一種形式轉換成另一種形式。
3. 掌握分別出能量轉換中最初的能量形式轉換為何種形式。
4. 了解生物中能量轉換器, 利用化學能才進行各種活動。
5. 總結常見的能量轉換器電動機和發電機, 以歸納能量可兩者互換。
6. 進行實驗 4.2A, 能分辨簡的能量轉換中最初和最終的能量形式。
7. 分辨受控和失控的能量轉換的不同。
8. 明白轉換的過程會有其他形式的能量流失。
9. 了解中間形式的能量會出現在轉換的過程中。

教具與佈置：

課本、習作、筆記、Power Point、鐳射筆、黑板、學習單、海報、教具

2月1日

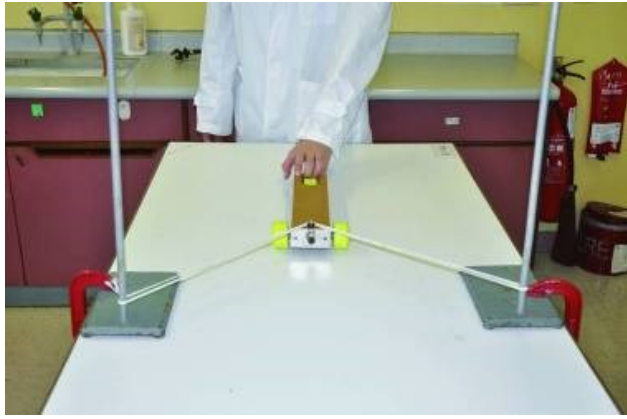
第一課節教學過程

教學活動	教學資源	佔用時間	教學評量
<p>回顧及引入</p> <p>[提問]</p> <p>1. 與學生共同回顧4.1日常生活中的各種能量，提問常見的能量形式？</p> <p>總結回顧能量的種類。</p> <p>2. 提問學生能量是否只能以一種形式存在？可能互換？生活中有沒有例子？</p>	<p>PPT</p>	<p>5MIN</p>	<p>先鞏固學生分辨能量的技能，再利用提出能量是否可改變其形式，引發學生思考。</p> <p>[回答]</p> <p>1.大部份學生都能回答各能量形式</p> <p>2.學生能理解能量可以互相轉換，部分學生可以舉出生活中能量轉換的例子。</p>
<p>承接</p> <p>利用例子多士爐接上電源後，發熱線會放出熱能，向學生說明能量可由一種形式轉換成另一種形式。這個過程稱為能量轉換 (energy change / energy conversion)。各種不同的能量都不會被創造及毀滅，只是以不同的形式存在。</p> <p>[提問]</p> <p>1.在日常生活中，有什麼例子有能量轉換？</p>	<p>PPT</p>	<p>5MIN</p>	<p>建立能量轉換的概念。能理解能量可以由一種形式轉換成另一種形式。</p> <p>預計學生反應：會比較積極的回答，提出各種生活中有關於能量轉換的物品(如電器)。</p>
<p>發展</p> <p>1. 建立能量可以互相轉換的概念</p> <p>2. 利用書 P.8 上日常生活中常見的能量轉換器的例子，掌握分辨能量轉換器中能量形式，引入與能量轉換有關的科學家，介紹科學史的書本。</p> <p>3. 總結知識點，根據各種例子得到能量可以轉換形式。[提問]</p>	<p>PPT</p>	<p>10MIN</p>	<p>學生會提出日常生活中能量轉換的例子，先鞏固學生概念。</p> <p>要求學生掌握分別出能量轉換中最初的能量形式轉換為何種形式。能回答老師</p>

2月3日

第二課節實驗課教學過程

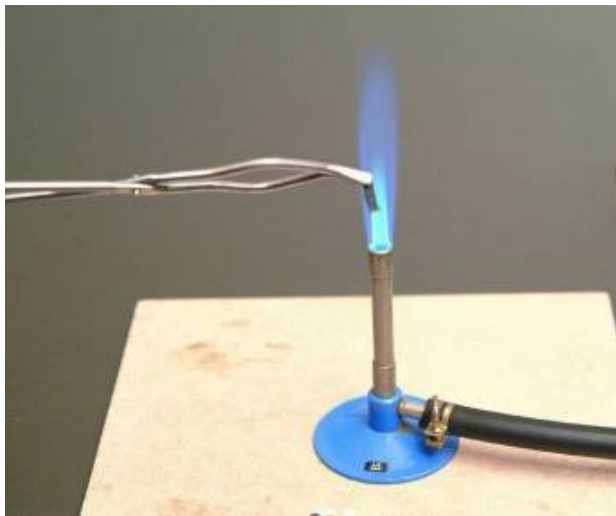
教學活動	教學資源	佔用時間	教學評量
回顧及引入 [提問] 1. 提問學生日常生活例子中，各種能量的轉換例子，回憶前一節課的能量轉換的知識點 2. 根據各種例子得到能量可以轉換形式。 3. 糾正同學習作簿的錯誤地方，解釋部分容易混淆的知識點	PPT	5MIN	要求學生掌握分別出能量轉換中最初的能量形式轉換為何種形式。能回答老師提出的例子。 學生能理解能量可以互相轉換，部分學生可以舉出生活中能量轉換的例子。
承接 1. 進行分組，由老師負責，按學生的程度不同去分配，做到學習共同體的效果	PPT、實驗用品	5MIN	
2. 給予同學時間討論六個實驗如何進行，老師先不作講解，抽組別的組長在教台講述實驗過程和實驗預期結果。 3. 在學生講解後，再播放實驗短片，指出注意事項及要回答和總結。	PPT、實驗用品	15MIN	學生的講解會有出錯，老師需要引導和糾正，最後再用PPT講解。
4. 進行簡單的能量轉換 4.2A A. 彈射小車	PPT、實驗用品	15MIN	能分辨簡單的能量轉換中最初和最終的能量形式。 老師需要四處巡視各組的實驗進行情況作出指導。



B. 在螺旋形鋁箔下加熱

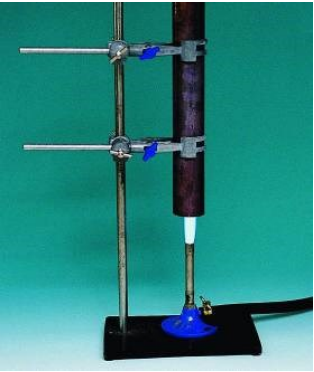
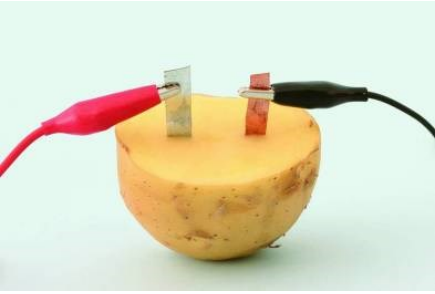
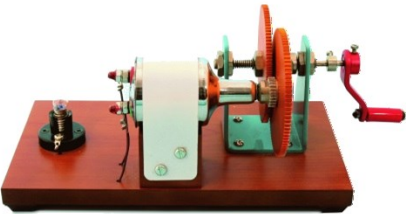


C. 燃燒鎂條



2月3日

第三課節實驗課教學過程

教學活動	教學資源	佔用時間	教學評量
<p>承接</p> <p>1. 進行簡單的能量轉換 4.2A</p> <p>D. 把鐵管內的空氣加熱</p>  <p>E. 馬鈴薯電池</p>  <p>F. 手動發電機模型</p> 	PPT、實驗用品	15MIN	老師需要四處巡視各組的實驗進行情況作出指導。
回顧實驗 4.2A 進行總結，填寫學習單，讓不同小組報告各種實驗結果中的能量轉換，若有異議則全班討論。能分辨簡單的能量轉換中最初和最終的能量轉換形式。	PPT、學習單	20MIN	各小組的講解員解釋實驗 4.2A 中，不同的能量轉換，讓學生能在實驗中學習，能理解分析實驗的中科學原理，有總結展示其實驗記錄。

總結 用實驗總結本章的學習要點 1.能理解能量可以轉換形式。 2.了解各能量轉換器的原理。 核對學習單及填寫書本的實驗答題簿	PPT	5MIN	
---	-----	------	--

2月4日

第四課節教學過程

教學活動	教學資源	佔用時間	教學評量
回顧及引入 [提問] 上次六個實驗中各種的能量轉換？ 1.能理解能量可以轉換形式。 2.了解各能量轉換器的原理。 [提問] 日常生活的例子中有何種能量轉換？	PPT	5MIN	大部分學生會提出日常生活中能量轉換的例子，鞏固學生概念。
承接 [提問] 使用能量轉換器時，是否能控制，舉出例子。 [提問] 以下所列出的情況所涉及的能量轉換是受控還是失控？ (a) 閃電所引致的山火 (b) 營火 (c) 電影中兩車相撞 (d) 交通意外	PPT	5MIN	建立受控能量轉換器的概念，能理解其重要性。 懂分辨受控和失控的能量轉換器的不同。 預計學生反應：提出各種生活中有受控能量轉換器 受控能量轉換(b)和(c) 失控能量轉換(a)和(d)
發展 1. 建立分辨受控和失控的能量轉換的概念 2. 利用書 P.16 技巧訓練 4.2B 爆炸所涉及的能量轉換是受控制的？ 作討論何謂受控制能量轉換	PPT	5MIN	要求學生掌握分別出受控和失控能量轉換。能回答老師提出的例子。 學生能指出工程人員可以控制爆破的速率和覆蓋範圍。

<p>3. 進行活動4.2B手提電話爆炸，閱讀新聞，並回答問題。</p>		<p>10MIN</p>	<p>學生能回答活動 4.2B 的問題，理解失控的能量轉換所帶來的危險，明白使用能量轉換器時，須遵守有關的安全守則。</p>
<p>4. 講解延展內容--中間的能量形式。 可以利用實驗(在螺旋形鋁箔下加熱)作例子，說明能量轉換的過程涉及中間能量形式。 [提問] 吉他由撥弦到發出聲音，涉及甚麼能量轉換？當中有哪些中間的能量形式？</p>		<p>8MIN</p>	<p>能回答實驗中的中間能量形式。完成活動 4.2C</p>
<p>5. 以燈泡作例子加以說明。傳統鎢絲燈泡會發出熱能，並非完會轉換成光能，去解釋能量會有不同形式能量而流失。</p>		<p>2MIN</p>	<p>手指的動能→弦線的動能→弦線發出的聲能</p>
<p>總結 完成檢查站 4.2 筆記總結本節內容</p> <p>[預習] 以能量轉換引入燃料及發電。</p>		<p>5MIN</p>	

總體板書設計：

1. 回顧分辨各能量形式
2. 利用生活例子建立能量轉換的概念。
3. 掌握分別出能量轉換中最初的能量形式轉換為何種形式。
4. 總結能量轉換的概念及以日常例子作練習。
5. 了解生物中能量轉換器，利用化學能才進行各種活動。
6. 練習能量轉換器中的能量變化。
7. 總結常見的能量轉換器電動機和發電機，以歸納能量可兩者互換。
8. 分辨受控和失控的能量轉換的不同。
9. 明白轉換的過程會有其他形式的能量流失。
10. 了解中間形式的能量會出現在轉換的過程中。

試教評估：

教學檢討：本節的課堂的回饋感覺良好，學生的回答如預期，課堂教學活動的時間安排適當。當中安排不同的問題要求學生回答，以舉手、抽問、筆記練習的方法去測試加強學生的知識鞏固，大部分學生都能回答老師的提問，於課堂的中段和最後有安排學生動手總結筆記，以達課堂有聆聽、思考、回答、動手，令學生不會因長期聆聽而失去注意力。實驗室由老師分組，按學生的程度不同去分配，做到學習共同體的效果，發揮小組學習的優勢，以達到互幫互助，共同學習的效果。同時各小組的講解員解釋實驗中，不同的能量轉換，讓學生能在實驗中學習，能理解分析實驗的中科學原理，有總結展示其實驗記錄的能力。

教學評量：老師的表達、聲量都清晰，於課堂上有多次巡視，關注學生學習的情況。有多引用日常生活的例子，令學生更易吸收知識。亦有引用澳門的例子，加強學生對澳門的知識。為了加強學生學習的閱讀興趣，介紹相關的科學書籍，可以作課堂以外的延伸學習。學生的習作及學習單回饋良好，可以加強其難度。

反思與建議：

自我反思：老師可以加強英文的部分，多鼓勵學生用英文回答老師問題。同時本節課的學生回饋良好，可以加強其難度，多引發學生思考，加強學生自我總結的能力。學生回答問題反應良好，評量的回饋良好，建議可以減少至3個課節，按學生的接受度有所改良。

參考文獻：

1. 1B 互動科學 第二版(朗文出版社)
2. 網路資源: 能量轉換 <https://zh.wikipedia.org/zh-hant/能量轉換效率>
3. 網路資源: 能量轉換器 baike.baidu.com/view/1192289.htm
4. 手機爆炸新聞: 明報新聞網