

3.15 寶血會思源學校－電動小車學習活動

老師	何廷哲老師、陳康怡老師、葉子華老師、潘海帆老師、劉志強老師
應用科目	常識科
適用年級	小學五年級
學習目標	<p>親手製作電動小車，了解接駁電線及各種零件的方法，學習有關閉合電路的各種知識。</p> <p>知識： 了解閉合電路的知識，分析串聯和並聯接駁組件對小車的影響。</p> <p>技能： 善用各種不同的工具，掌握拼砌電動小車的技術，並以串聯和並聯的方式接駁不同的組件和電池。</p> <p>態度： 以正面積極的態度參與活動。</p>
運用了的電子教學設備或工具	<p>1. 平板電腦</p> <p>2. 電動小車套件</p>

課堂簡介

學生透過親手拼砌電動小車，接駁電線和各種零件，了解閉合電路的特性，比較不同電線接駁方法對小車的續航能力和速度的影響，發現串聯和並聯接駁的優劣。



學習效能評估

此學習活動主要以多元學習評估的模式作評核，老師透過觀察學生活動情況和電動小車的運作情況，對學生作出評估和跟進，並適當調節教學節奏。在學生的探究過程中，會比較不同的電線接駁方式所衍生的效果和影響，並作出分析、歸納和總結，老師會就學生的發現和匯報給予適切的回饋，以達致「促進學習的評估」。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

此學習活動以體驗式學習模式為主，學生主要從做中學，利用真實的電動小車學習閉合電路以及串聯和並聯的知識。整體教學設計以學生為中心，老師給予時間和空間讓學生自行探索不同電線接駁方法對小車的續航和速度的影響，並鼓勵學生綜合各組的探究結果來歸納和發現有關電的原理。

教學反思

此學習活動突破過往較傳統的教學方法，直接讓學生在電動小車上學習有關電的知識，將抽象的電具體呈現出來。根據老師的觀察，學生的學習動機較以往高，他們透過實物操作獲得更深刻和真實的學習經驗，真正從玩中學。此外，老師得以於常識科的常規課程中滲入「體驗式學習」元素，成為將來發展其他學習活動的重要基石。由於學生未有足夠時間測試電動小車的續航能力，建議老師預先錄製影片，讓學生於家中觀看，比較以串聯和並聯接駁電池的情況下電動小車的續航情況。

教節	教學流程	資源
<p>教節（一） 課堂引入及製作電動小車(1)</p>	<p><u>引入：電動小車學習活動簡介</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識製作電動小車的材料和工具。 ● 了解組成電動小車的零件，例如馬達、主齒輪、單層齒輪、軸套等。 ● 學習不同工具的用途和使用時的注意事項。 <p><u>活動：製作電動小車（步驟一至四）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 先讓學生將主齒輪安裝在馬達上，並將電池盒上的紅線和黑線穿進馬達的扣子上。 ● 老師讓學生猜猜如何省力地將齒輪裝進車軸，及研究放置小角鐵和橙色軸套的次序。 ● 老師解說將兩組車軸安裝在膠底板上的步驟。 ● 完成安裝車軸後，裝上和用手按壓車輪。 ● 引導學生注意車輪與小角鐵之間的距離，避免影響小車的運行。 	<p>老師 PowerPoint 製作電動小車的材料和工具</p>
<p>教節（二） 製作電動小車(2)</p>	<p><u>活動：製作電動小車（步驟五至六）及測試</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學習將連接了線的馬達安裝在膠底板上。 ● 讓學生思考主齒輪與單層齒輪之間的關係，如何才能確保電動小車能夠靈活轉動。 ● 根據觀察，放置好馬達後，再用馬達固定夾及螺絲固定。 ● 最後教導學生將電池盒安裝在膠底板上，並分組進行測試。 	<p>老師 PowerPoint</p>
<p>教節（三） 燈泡的並聯與串聯(1)</p>	<p><u>簡介電池與燈泡的電路接駁</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以家中電燈為例，引入並聯電路的概念。 ● 認識電路套裝的材料。 ● 學習電池與燈泡的電路接駁時的注意事項。 <p><u>分組進行燈泡的並聯與串聯接駁</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 製作簡單的並聯電路：使用線材把兩個燈泡以並聯方式同時連接至同一組電池。 ● 為並聯接駁的兩個燈泡拍照。 ● 製作簡單的串聯電路：使用線材把兩個燈泡和一組電池以串聯方式連接起來。 ● 為串聯接駁的兩個燈泡拍照。 	<p>老師 PowerPoint 學生 iPad 電路套裝的材料</p>

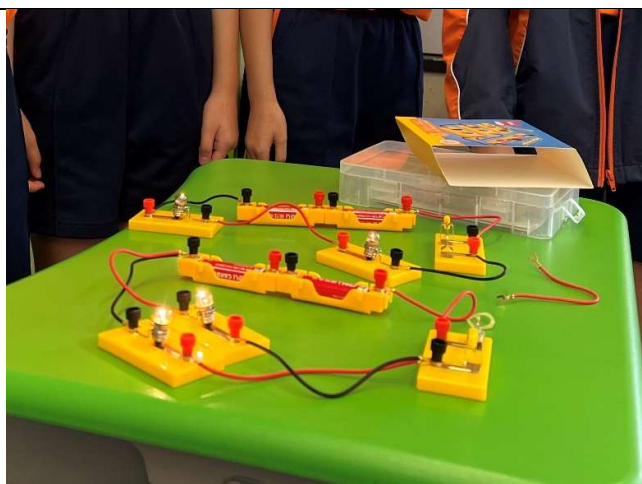
教節	教學流程	資源
<p>教節（四）燈泡的並聯與串聯(2)</p>	<p><u>比較燈泡的亮度及分析原因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 比較並聯接駁的兩個燈泡和串聯接駁的兩個燈泡的亮度。 ● 根據比較結果分析並聯與串聯方式連接燈泡對亮度的影響。 <p><u>繪畫電路圖</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學習電線、電池與燈泡在電路圖上的代表符號。 ● 根據實際的並聯與串聯電路繪畫電路圖。 <p><u>總結</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 回顧並聯與串聯電路的概念和接駁方式。 ● 提醒學生安全使用電源和電子元件，避免短路和其他危險。 	<p>老師 PowerPoint 學生 iPad 電路套裝的材料</p>
<p>教節（五）在電動小車加裝 LED 燈</p>	<p><u>簡介在電動小車加裝其他裝置的目的</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以生活中汽車為例，說明加裝電燈的需要。 ● 學習如何接駁 LED 燈到小車。 <p><u>加裝 LED 燈</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以串聯的方式接駁 LED 燈和電池。 ● 以並聯的方式接駁 LED 燈和電池。 <p><u>車速測試</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 比較兩種方式對小車的車速影響。 	<p>老師 PowerPoint LED 燈</p>
<p>教節（六）在電動小車加裝電池</p>	<p><u>以並聯方式加裝電池</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 把兩組電池以並聯的方式接駁到馬達。 <p><u>車速測試</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 紀錄此接駁方式下小車行進 2 米的時間。 <p><u>以串聯方式加裝電池</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 把兩組電池以串聯的方式接駁到馬達。 <p><u>車速測試</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 紀錄此接駁方式下小車行進 2 米的時間。 <p><u>比較以並聯及串聯方式加裝電池對小車的影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 根據之前的紀錄結果分析兩種接駁方式的影響。 <p><u>總結</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接駁電路有很多方式，但需小心接駁正確才可讓電路運行。 ● 不同的接駁方式會對小車車速和續航能力有不同影響，學生應根據需要接駁相應電路。 ● 提醒學生安全使用電源和電子元件，避免短路和其他危險。 	<p>老師 PowerPoint 學生 iPad 電池及電池盒</p>



學生分工合作，運用不同工具拼砌小車



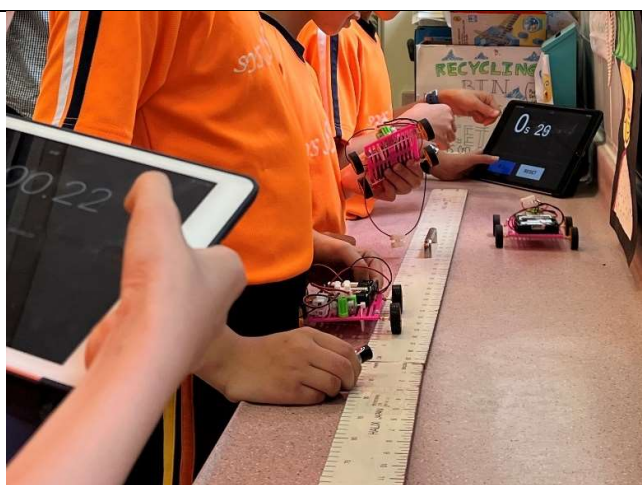
學生拼砌電動小車的情況



學生比較以串聯和並聯方式連接燈泡到電池組的光度



學生以串聯方式連接兩組電池到電動小車的馬達



學生測試電動小車行走 2 米所需的時間



學生嘗試連接不同的組件到電動小車上