

為智障學生而設科技教育學習領域課程

初中設計與科技教學示例（一）：設計思維活動

對象：初／中／高組能力學生

教學單元：設計思維活動

節數：7-10（每節 35-40 分鐘）

學習範疇： 科技的知識 科技過程 科技的影響

知識範圍：

<input type="checkbox"/>	資訊和通訊科技	<input checked="" type="checkbox"/>	物料和結構	<input checked="" type="checkbox"/>	營運和製造
<input type="checkbox"/>	策略和管理	<input type="checkbox"/>	系統和控制	<input type="checkbox"/>	科技與生活

學習元素：

● (K3) 物料及資源	● (K4) 結構和機械結構	● (K5) 工具及設備
● (K6) 製造過程	● (E2) 物料處理	
● (共通) 設計及應用	● (共通) 科技與社會	(共通) 安全與健康

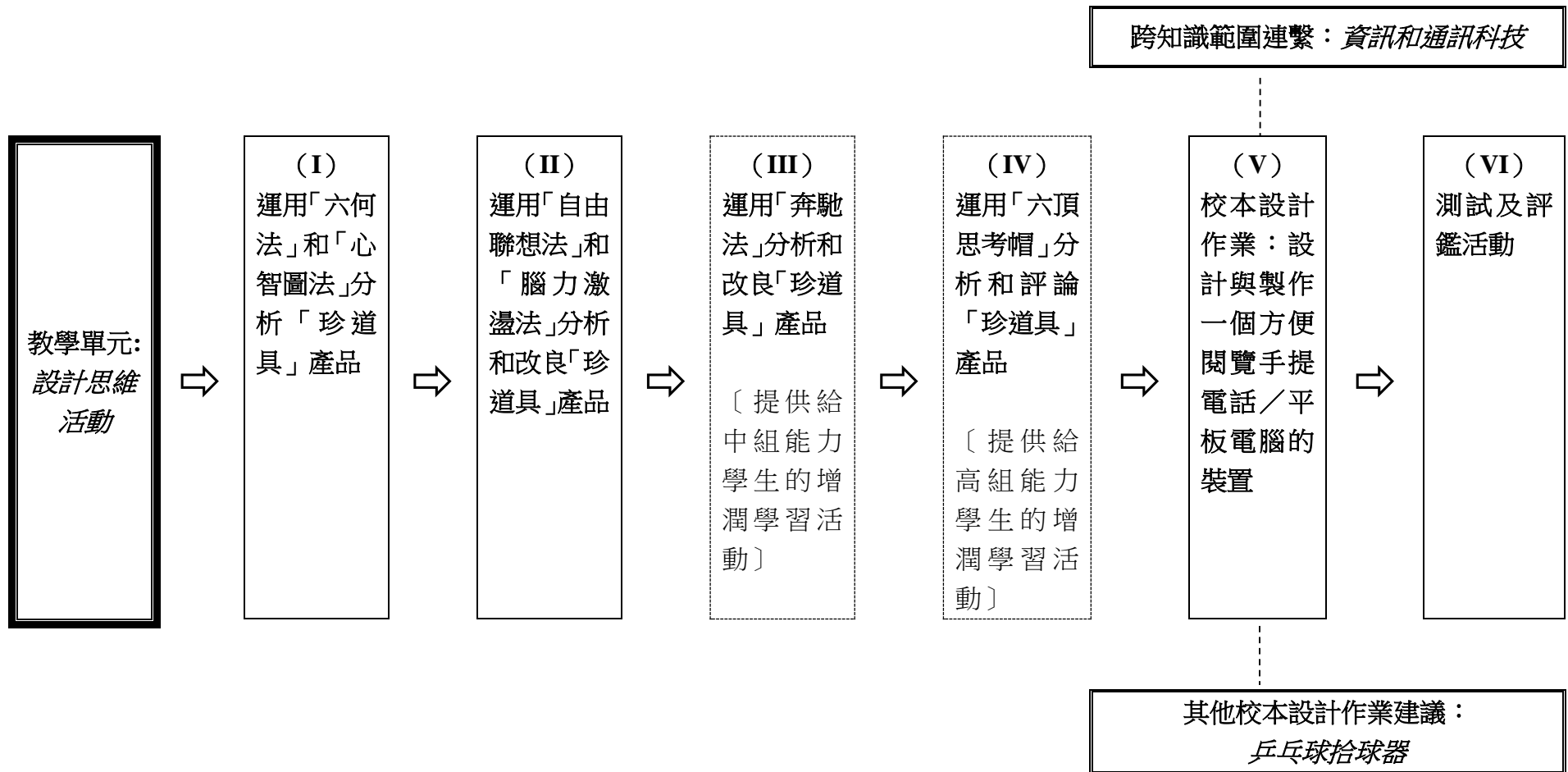
共通能力：

<input checked="" type="checkbox"/>	協作能力	<input checked="" type="checkbox"/>	溝通能力	<input checked="" type="checkbox"/>	創造力	<input checked="" type="checkbox"/>	明辨性思考能力	<input type="checkbox"/>	運用資訊科技能力
<input type="checkbox"/>	運算能力	<input checked="" type="checkbox"/>	解決問題能力	<input checked="" type="checkbox"/>	自我管理能力	<input checked="" type="checkbox"/>	研習能力		

照顧個別差異的建議：教師可先向學生介紹一些較容易理解的思考策略或抽取某一策略中較簡單部分，然後訓練及應用該策略，以漸進的方式使學生對該策略有一定的認識及掌握，繼而再引入複雜的策略：

- 初組能力學生：著重運用基本的思考工具如「六何法」和「心智圖法」來誘發創意，以及體驗簡單的「設計與製作」過程
- 中組能力學生：可加入「奔馳法」的學習元素，以培養其創意與解難能力
- 高組能力學生：可再加入「六頂思考帽」的學習元素，以提升其分析、評鑑與決策能力

概念圖



第一階段（2教節）- 運用「六何法」和「心智圖法」分析「珍道具」產品

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p>營運和製造</p> <p>● (K6) 製造過程</p>	<p>初／中／高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」的內容： ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 認識日常用品的設計及製作例子 ● 說出／指出產品設計的基本性質和概念，例如：解決生活難題和延展人的能力</p> <p>中／高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」的內容： ● 對一項設計難題所涉及的不同領域作出研究 ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素：可用性、安全性和舒適性</p>	<p>單元背景</p> <p>● 教師向學生說明設計與科技本來就是講求「創意」的科目，一直以來人們認為創作力是依靠天份、是與生俱來的，其實創意亦可以透過學習而獲得的；如果能配合一套系統性的方法，將會更有效發展學生的創意思維</p> <p>單元學習目標</p> <p>● 闡述是次教學單元的學習目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 去除發揮創意的障礙 - 運用各式思考工具來誘發創新的意念 - 掌握「解難技巧」來應付日常生活所遇到的設計與科技問題 - 認識及應用「設計與製作過程」 <p>● 與學生一起討論創意思維的「障礙」，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以慣性方法做事 - 認為幻想是浪費時間 - 膽怯或害怕失敗 - 過早對事物作評定 - 認為每個問題只有一個正確答案 <p>「珍道具」介紹</p> <p>● 透過介紹一些「珍道具」產品，讓學生了解當中的設計者如何衝破上述的思維障礙；並且解說作為「珍道具」的主</p>	<p>● 有關「珍道具」的資料，如：相片、錄像、實物或網上資訊</p> <p>● 教學簡報</p> <p>● Mindmap 應用軟件</p> <p>● 工作紙（校本製作）</p>

		<p>要條件如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 珍道具的創作意念乃源自生活，故製成品均為日用工具 - 珍道具是挑戰實用、打破傳統的製成品 - 創作珍道具本身是一個訓練解決問題的活動，而非以幽默為目的 - 珍道具是為任何人而製，無分國界、種族、性別及年齡 - 珍道具是一種為創作而創作的製成品，並非為了申請專利權和宣傳 - 珍道具未必可以使用，但製作必須是成功的，可以讓人操作 <p>運用「六何法」和「心智圖法」分析「珍道具」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接著，教師指導學生以分析「珍道具」產品為基礎，重溫和運用以往學習過的思考工具：「六何法」和「心智圖法」 ● 學生分為三組，每組各自運用「六何法」來分析展示的珍道具，再以心智圖記錄分析結果，並陳述給其他同學知道 ● 教師應提醒學生當思考一個主題時，可向自己或別人發問任何有關「六何」的問題，如此尋根究底便會發現新的意念，因為「求知就是創意的根源」，而聚焦點可以是產品的特徵、功能、操作原理，以及對用家的影響 ● 同時，繪製「心智圖」，能讓討論者從不同的層面去思考和解決問題，一方面可以找出其缺點，另一方面亦可擴大其優點或效用 	
--	--	---	--

第二階段（2教節）- 運用「聯想法」和「腦力激盪法」分析和改良「珍道具」產品

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p>營運和製造</p> <p>● (K6) 製造過程</p>	<p>初／中／高組：</p> <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 認識日常用品的設計及製作例子 ● 說出／指出產品設計的基本性質和概念，例如：解決生活難題和延展人的能力 <p>中／高組：</p> <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對一項設計難題所涉及的不同領域作出研究 ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素：可用性、安全性和舒適性 	<p>引起動機</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師透過一些較易掌握及運用的創意思維策略：「自由聯想法」和「腦力激盪法」，引發學生學習動機，藉以提高學生的學習興趣和注意力，使學習氣氛融洽及生動 <p>「自由聯想法」(Free Association)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 闡釋「自由聯想法」的創意來自舊成分的新組合，這可說是開啟創意大門的鑰匙：面對難題時，隨意抽取兩樣不相關的物件、文字或圖片，思考如何將兩者合二為一，促成解難的新方向（教師可以蜘蛛俠和蝙蝠俠為例來引起興趣） ● 這方法能改變學生慣常的思維模式，在非預期的主題和物料下，有助刺激新意念和解決方案的產生 ● 活動例子：列舉「索帶」和「蛇」相似的地方、如果睡床是運輸工具會怎麼樣？ <p>「腦力激盪」(Brainstorming)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接著介紹「腦力激盪」這個方法是以小組形式進行，各人隨意想像，不斷把心中任何意念拋出，並記錄一切所想到的；主意越奇越好，不限制或批評不合常理、不切實際或可笑的念頭，因此類 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有關「珍道具」的資料如：相片、錄像、實物或網上資訊皮帶、魔術貼等道具 ● 教學簡報 ● 工作紙（校本製作）

		<p>意念常會觸發別人的靈感</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 活動例子：夏天的涼身妙法、齊來畫圓圈（除了筆外，不用其他工具，以肢體畫圈）、盡量列舉「魔術貼」所有可能的用途 ● 活動進行時，各組員互相鼓勵發表及交流意見，利用改進別人的意見使成為自己的意見，或者連結兩個或三個以上的思考、看法而產生新的主意、看法或方案 <p>運用創意思維策略分析及改良「珍道具」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成上述「暖身活動」後，教師引導學生一起以「自由聯想法」來分析展示的珍道具，試試找出它們與哪些事物有連繫 ● 再以「腦力激盪」法去想一想，它們還可以有甚麼用途呢？即是希望學生「類推」以比較兩種性質相近的東西，並引發嶄新意念 	
--	--	--	--

第三階段（1.5教節）- 運用「奔馳法」分析和改良「珍道具」產品（增潤學習活動：中組能力學生）

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p>營運和製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K6) 製造過程 	<p>初／中／高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 認識日常用品的設計及製作例子 ● 說出／指出產品設計的基本性質和概念，例如解決生活難題和延展人的能力 <p>中／高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對一項設計難題所涉及的不同領域作出研究 ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素：可用性、安全性和舒適性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師可因應學生的學習表現及進度，彈性調配、增減教學單元的內容和時間，讓學生有機會充分發揮創意；如情況許可，可加入「奔馳法」的學習活動 ● 指導學生在考慮某一個難題時，先製成一覽表，對每個檢核項目逐一進行檢查，以避免有所遺漏；此法有助學生思考更周詳，以及構想出嶄新的意念 <p>「奔馳法」(“SCAMPER”)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “SCAMPER” <ul style="list-style-type: none"> ■ S = 替代 (Substitute) ■ C = 合併 (Combine) ■ A = 調適、加添 (Adapt, Add) ■ M = 修改、擴大、縮小 (Modify, Magnify, Minify) ■ P = 其他用途 (Put to other uses) ■ E = 消除/減少 (Eliminate) ■ R = 逆轉、重新整理 (Reverse, Rearrange) ● “SCAMPER”是一份激發創意思維的清單，此法在產品改良中常被應用，這種檢核表主要藉幾個字的代號或縮寫，代表七種改進或改變的方法，幫助學生想出新的構想 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有關「珍道具」的資料如：相片、錄像、實物或網上資訊 ● 教學簡報 ● Mindmap 應用軟件 ● 工作紙（校本製作）

		<p>運用「奔馳法」分析和改良「珍道具」</p> <ul style="list-style-type: none">● 教師協助學生分成三組，每組各自運用奔馳法來分析展示的各種珍道具產品（即是依據“SCAMPER”的七個檢核項目，來與這些珍道具逐一配對，看看哪一件珍道具是採用了哪一種方法來作出改良）；然後，學生以心智圖記錄他們的分析結果，並陳述給其他同學知道● 延伸活動例子：家品大變身（改良一種家庭用品或電器） <p><i>照顧學習差異策略：初／中組能力學生或需要較多的協助來進行上述活動，因此教師可預製一些圖文並茂的答案咭給他們選擇，然後貼在工作紙上。</i></p>	
--	--	--	--

第四階段（1.5教節）- 運用「六頂思考帽」分析和評論「珍道具」產品（增潤學習活動：高組能力學生）

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p>物料和結構</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K4) 結構和機械結構 <p>營運和製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K6) 製造過程 	<p>初／中／高組：</p> <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 認識日常用品的設計及製作例子 ● 說出／指出產品設計的基本性質和概念，例如解決生活難題和延展人的能力 ● 辨識日常涉及科技的活動 <p>中／高組：</p> <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」的內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對一項設計難題所涉及的不同領域作出研究 ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素 ● 評鑑製成品是否符合預定的目標 ● 建議如何改良製成品 	<p>「六頂思考帽」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 若情況許可，可加入「六頂思考帽」學習活動於單元內，以提供機會給學生和教師進行反思 ● 六頂思考帽包括： <ul style="list-style-type: none"> ■ 白色：客觀、全面地收集信息 ■ 紅色：從感情和直覺來看問題 ■ 黑色：從事物的缺點、危險和隱憂來看待問題 ■ 黃色：尋找事物的優點與光明面 ■ 綠色：用創新思維來考慮問題 ■ 藍色：象徵着思維中的控制與組織 ● 教師向學生解說這是集體思考（也可以個人）的其中一種手段：白、紅、黑、黃、綠、藍六頂帽子，代表進行創作或解難時的不同階段，亦可說是以不同的角度來思考問題 ● 當各人戴上同一顏色的帽子時，彼此便以同一立場，朝著相同的目標進行思考；運用這方法能避免在思考過程中出現角色矛盾和衝突，例如：意見不一和身份階級有別 ● 一般來說，先由教師或組長等人戴上藍色思考帽，就像書的首頁和末頁一樣，藍色思考帽在討論開始和結束的時候都必須使用。 ● 開始時使用藍色思考帽，因為它指示了： 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有關「珍道具」的資料如：相片、錄像、實物或網上資訊 ● 教學簡報 ● 工作紙（校本製作） ● 六套不同顏色的帽子

	<p><u>物料和結構</u> 共通課題「科技與社會」的內容： ● 解說一些科技產品如何改善個人的生活質素</p> <p>高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」的內容： ● 對產品和系統的設計方案作出針對性評估</p> <p><u>物料和結構</u> 共通課題「科技與社會」的內容： ● 指出一些科技產品均是市場和利潤導向的，所以在有需要時，應對其作出檢視</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 我們思考的是甚麼？ - 所遇難題是怎樣的？ - 我們想達到怎樣的結果？ ● 結束時使用藍色思考帽，因為它指示了： <ul style="list-style-type: none"> - 難題解決得怎麼樣？ - 如何設計呢？ - 跟着的步驟又是甚麼？ <p>運用「六頂思考帽」分析和改良「珍道具」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師協助學生分成五組，除藍色思考帽由教師穿戴外，各組選戴一頂思考帽來分析與評論展示當中的一件珍道具；得出結果後，各組交換思考帽來分析與評論另一件珍道具 	
--	---	--	--

第五階段（2教節）- 校本設計作業：設計與製作一個方便閱覽手提電話／平板電腦的裝置

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K3) 物料及資源 ● (K4) 結構和機械結構 ● (E2) 物料處理 <p><u>營運和製造</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K5) 工具及設備 ● (K6) 製造過程 <p><u>共通課題</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設計及應用 ● 科技與社會 ● 安全與健康 	<p>初／中／高組：</p> <p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 辨識一般物料 ● 認識不同材料在個別產品中的配搭 ● 說出／指出不同的結構設計具有不同負載能力 ● 識別不同的表面處理，例如：電鍍、塗漆、保護膜、鑲面 ● 認識如何運用物料處理方法來製作物件 <p><u>營運和製造</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 正確使用基本的手工具來為物料加工 ● 安全及正確地運用合適的加工方法，來處理不同的物料，以製作簡單的產品 <p>共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 應用不同的解難方法來進行產品設計 ● 運用繪圖工具、技巧和慣例來 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師透過校本設計作業，讓學生應用之前所學的創意思維策略於設計與製作活動中，從而領略「設計過程」所包含的擴散性思維和聚斂性思維（請參閱文件「設計過程」），當中學生亦會學習運用物料和資源來實踐設計方案 <p>設計情境介紹</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師向學生介紹相關的設計情境：現今有很多人使用手提電話或平板電腦，但過度使用會令手、眼睛、頸和腰出現問題 ● 解決方法是設計與製作一個方便閱覽手提電話／平板電腦的裝置 <p>設計活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過「六何法」和「心智圖法」，學生開始進行設計活動，程序如下： <ul style="list-style-type: none"> - 首先訂定是次設計作業的主題：「如何解決低頭族的困難？」 - 在工作紙上繪一個圓形或其他圖形，把主題寫在中心，可以利用色彩來標示主題 - 然後在中心點引出支線，把任何有關這主題的觀點或資料寫上（「六何法」） - 如想到一些觀點是與之前已有的支線論點類 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手提電話／平板電腦 ● 教學簡報 ● 工作紙（校本製作） ● 拼貼／繪圖用具 ● 模型製作工具、設備和材料 ● 廢物利用的膠樽、紙盒和包裝物料等 ● 有關「設計過程」參考資料

	<p>繪畫設計圖</p> <p>共通課題「安全與健康」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 懂得穿著適當防護衣物來保護自己 ● 實踐工作環境裡的安全措施，即安全條例和規則、工作準則等 <p>中／高組：</p> <p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 探究如何因應材料的屬性和特點來選用它們 ● 應用一般物料處理方法來實踐設計方案 <p><u>營運和製造</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 正確使用工作台型機器來為物料加工 ● 選用適當的工具、設備和技術以實踐設計難題的解決方案 <p>共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 運用圖文闡述一項設計難題，以及衍生的設計意念與解決方案 ● 對一項設計難題所涉及的不同領域作出研究 ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素 ● 識別在製作簡單產品時，所需 	<p>似，便在原有的支線上再分出小支線；不同或不能歸類的論點，則可給它另引一條支線</p> <ul style="list-style-type: none"> - 用一句簡短文字或符號記錄每一支線／分支線上的分題 - 可用不同的顏色、圖案、符號、數字、字型大小來表示分類，亦可把與難題有關的圖象和你的樣貌繪畫在圖中心 - 最後整理資料時，在不同的論點支線旁邊用方格把它們歸類 <p>設計因素討論</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以整理好的心智圖為依據，教師與學生一同討論相關的設計因素：物料和結構、人體工學（調較角度、高矮、握持方法等）和製作方法 <p>設計方案及實踐</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在教師的協助下，學生運用不同的創意思維策略來進行設計，他們可透過繪畫設計圖來表達自己的構思；並以此為據，與教師商討需要甚麼物料和器材來製作模型，以及當中涉及的工序 ● 在教師及工場助理的監督下，學生各自製作自己的手提電話／平板電腦閱覽裝置；期間，學生指出需注意甚麼安全措施，以及遇到的困難和解決方法 ● 完成作品後，學生利用工作紙來反思自己的工作表現，記錄不足之處和有待改善的地方 	
--	---	---	--

	<p>的資源和流程</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 利用所提供的材料製作一個能實踐解決方案的器具／裝置 <p>高組：</p> <p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 應用各種常見的材料來設計和製作簡單的產品 ● 應用適當的結構來設計簡單的產品 <p>共通課題「科技與社會」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 指出一些科技產品均是市場和利潤導向的，所以在有需要時，應對其作出檢視 <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對產品的設計方案作出針對性評估 	<p><i>照顧學習差異策略：初／中組能力學生或較難獨立地進行設計與製作活動，因此教師可考慮提供一些部分已完成的設計圖給他們選用，以及指導他們多作廢物利用來節省製作時間。</i></p>	
--	--	---	--

第六階段（1 教節）- 測試及評鑑活動

知識範圍／學習元素	內容／預期學習成果	學與教及評估活動	教材／資源
<p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K3) 物料及資源 ● (K4) 結構和機械結構 ● (E2) 物料處理 <p><u>營運和製造</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● (K6) 製造過程 	<p>初／中／高組：</p> <p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 認識不同材料在個別設計／產品中的配搭 ● 說出／指出不同的結構設計具有不同負載能力 ● 識別不同的表面處理，例如：電鍍、塗漆、保護膜、鑲面 <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 識別一項現存簡單的設計／科技難題 ● 說出／指出產品設計的基本性質和概念，例如解決生活難題和延展人的能力 <p>中／高組：</p> <p><u>物料和結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 探究如何因應材料的屬性和特點來選用它們 <p><u>營運和製造</u></p> <p>共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對一項設計難題所涉及的不同 	<p>多元評估策略</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師在評估學生的學習成果時，應針對學習目標而採用多元評估方法，例如：除採用量化的評估方法外，也應重視評估學生的學習過程，觀察學生的情況，給予適當的協助；此外，更可透過學生的作品，了解其學習成果 ● 教師在訂立評估的標準時，應強調學習過程與成果均同樣重要；同時，教師可鼓勵學生作互評和自我評估 <p>作品測試及評鑑</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師協助學生交換作品以測試其設計與功能，然後完成簡單的製成品評鑑報告，當中可運用某些思考帽對製成品作出評價，例如： <ul style="list-style-type: none"> - 紅：直覺是否喜歡使用？ - 黑：有何缺點？有待改善的地方在哪？ - 黃：有何優點？成功之處在哪？ - 藍：總結性／綜合性地評價是好是壞？ ● 教師與學生討論在本單元／設計作業中，除了要評鑑自己的製成品，還應反思甚麼呢？（例如：知識、技能、態度、自我管理、協作、創造力等） ● 教師運用教學單元／設計作業評估表給予學生適當的回饋（可視乎情況而定，毋需即堂完成） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生作品 ● 手提電話／平板電腦 ● 教學簡報 ● 製成品評鑑報告（校本製作） ● 教學單元／設計作業評估表（校本製作）

	<p>領域作出研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 說出／指出產品設計中基本的人體工程學因素 ● 評鑑製成品是否符合預定的目標 ● 建議如何改良製成品 <p>高組： <u>營運和製造</u> 共通課題「設計及應用」：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對產品和系統的設計方案作出針對性評估 	<ul style="list-style-type: none"> ● 課後，學生結集其工作紙、製成品、評鑑報告和評估表，以匯編成學習歷程檔案，以作為學業顯證，供其他持分者（例如：家長和學校管理層）作參考之用 	
--	---	--	--

建議的學與教資源		
硬件	軟件	其他
<ul style="list-style-type: none"> ● 珍道具（圖片或實物） ● 手提電話／平板電腦（校本設計作業） ● 繪圖用具 ● 實物製作工具、設備和材料，例如：鋸、熱溶膠槍、夾板和魔術貼等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教學簡報 ● Mindmap 應用軟件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 六套不同顏色(白、紅、黑、黃、綠、藍)的帽子 ● 廢物利用的膠樽、紙盒和包裝物料等 ● 創意技法 http://www.sdr.ebiz.tw/Creativity/Creativity_index.htm ● 珍道具官方網頁 http://www.chindogu.com/ ● 珍道具展示會錄像 https://www.youtube.com/watch?v=TF6vn-3HQIw ● 癮科技 http://daman.cool3c.com/node/21438

課後檢討與備註

- 此系列教學活動主要是讓學生明白設計與科技源自生活，而生活是充滿矛盾和有著不同的可能性，只要從不同的角度來看事情，很多問題是可以存在很多正確的答案。
- 類似的學習活動以往較多於語文科目進行，在初中增潤科技教育學習領域課程中試行的學習空間將更廣，學生亦可有更大的發揮。
- 設計思維是著重多元化的，並不應受限於科目內容 (not only WHAT to think but HOW to think as well)，期望學生所學能應用於其他科技教育知識範圍；同時，此系列教學活動對於以下共通能力的培養尤為顯著：「創造力」、「解決問題能力」和「明辨性思考能力」。
- 各教育界同工在參考或應用此系列教學活動時，需應因應學生的特性、學習目標、校內的資源等因素，作出適切的演繹和調適。

校本設計作業：方便閱覽手提電話／平板電腦的裝置

- 教學策略：
 - 按初／中／高組能力學生的能力來編寫工作紙，並為語文能力較弱的學生提供詞彙來作填充。
 - 按學生的能力，教授和實習合宜的思維工具／策略，循序漸進地（螺旋式施教），例如教授「六何」的其中「三何」、由「六頂思考帽」中較簡單的「三頂」教起，待學生掌握後或在較高年級時，學生再進深學習更多的項目。
 - 使用大尺碼心智圖、實物帽子等教具講解相關的思維策略，比起線性／序列的表格，更能有效協助學生建構腦海中的知識鷹架／思維印象 (scaffoldings / mental images)。
- 教學安排：
 - 教師先以日後設計作業會使用到的材料／配件（索帶／魔術貼／肥皂盒），作為創意思維暖身活動（腦力激盪法／自由聯想法）的創作對象，因勢利導下，學生之後利用這些材料／配件來製作產品時，能更得心應手；同時，教師可以鼓勵學生自備材料如廢物利用，以增加他們的投入感／擁有度。
 - 繪圖能力稍遜的學生可以先行製作實驗模型 (working model)，然後再繪畫草圖描述／作記錄之，此安排不但可逐步培養他們的空間智能，亦可讓他們依據試作的經驗編制設計方案的細則／規格，進而設計出更適切的產品，此安排都是從實作中學習 (learning by doing) 教學活動的可行途徑。
- 其他注意事項：
 - 對於智障學生來說，「奔馳法」作為口訣／提綱式的思維工具，旨在協助他們尋求不同的解難方法，教師不用太過顧慮其設

計是否準確歸屬某一改良法則。

- 若條件允許，可考慮與電腦科合作推行此設計作業。

其他校本設計作業：乒乓球拾球器

● 教學策略：

- 由於設計難題並非一般學生在日常生活中常遇到，故此宜先讓學生親身體驗，動手執拾地上散落的乒乓球球，然後再闡述當中要考慮的重要設計因素。
- 採用跨組別（混合能力）分組學習模式，即能力較高學生帶領能力較低學生，當中的工作分配建議如下：
 - 初組能力學生：體驗／執行重複性任務（拾球）、協助固定工件；
 - 中組能力學生：收取材料與工具、協力製作；
 - 高組能力學生：統籌製作、審視進度。

● 其他注意事項：

- 心智圖除了用於分析設計情境外，也用來展示設計意念的產生，以及描述製作模型的工序。
- 若條件允許，可與體育科合作推行此設計作業。