

發展我們學校自己的課程

陳文典 92.09.09

九年一貫課程說：學校教師擁有很大的教學主導權。

這沒有什麼可反對的！因為你可以享用它，也可以不理會它。

這也沒有什麼可緊張的！因為你可以只做一部份，也可以什麼都不做。

不過，既然在課程的設計上允許我們有這片揮灑的空間，

何不嘗試一下，照你認為理想的教學模式那樣去做一做呢？

讓我們著手來發展「我們自己的課程（包括教材、教學及評量）」！

我們知道，九年一貫的課程只給我們一些原則上的限制（提示），所以我們有許多的空間可以運用。

1. 「科學與技術認知」提供教材內容

「在某「學習階段」之內，得學習「科學與技術認知」標示出來的核心概念。

（參閱表一：國小課程綱要之分段能力指標（第三階段））。

表一：國小課程綱要之分段能力指標（第三階段）

[科學與技術認知]

認識我們所在的時空環境

111 地球和太空

2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化。

212 晝夜與四季

2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水及它們間的交互作用。

211 天氣變化

2-3-4-2 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料搜集)。一個颱風的興衰。知道溫度高低不同，使水的存在形態

2-3-4-3 改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因。

認識與我們一起

共同生活的生物

121 生命的多樣性

2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。

230 植物的構造與功能

231 動物的構造與功能

221 生物對環境刺激的反應 與動物行為

2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等生態。

213 動物體內的恆定性與 調節

2-3-2-3 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同。

2-3-2-4 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準把動物、植物分類。

- 2 可依據應涉及的「核心概念」去開發要探究的「主題」、「議題」
 (參閱表二：研討主題及科學與技術認知(第三階段))。

表二：研討主題及科學與技術認知(第三階段)

科學與技術認知	主題
認識我們所在的時空環境 2341 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化 2344 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用 2342 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。 觀察(資料搜集)一個颱風的興衰 234 知道溫度高低不同，使水的存在形態改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因	<ul style="list-style-type: none"> •看星星 •太陽出來了 - 太陽的觀測 星球的運動、太陽(92) 我在哪裡、四季 •台灣會缺水嗎？ •小小氣象台 霧與霜、雲和雨 岩石、土壤與植被、 溫泉

- 3 假若看了這些「核心概念」還是拿捏不準「平均」要研討到什麼程度，那麼可參閱課程綱要所附的附錄二：教材細目。
 (參閱表三：教材細目與研討主題(第三階段))

表三：教材細目與研討主題(第三階段)

教材細目	主題
認識我們所在的時空環境 2341 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化 111- 3a 知道太陽在不同季節，其升起與落下的方位也不同。 111- 3b 察覺天空中的星星無數，有明有暗。 111- 3c 觀察並描述，不同季節的夜晚會看到的不同星星(或星座)。 111- 3d 能辨認重要的恆星與星座。	<ul style="list-style-type: none"> •看星星 •太陽出來了 - 太陽的觀測 星球的運動、太陽(92) 我在哪裡、四季

(不過，基本上，我個人的經驗，在發展教學之前，我是不看這些細目的，而是跟著教學現場師生思路的發展走的。只是爾後我會參考一下，以便瞭解「平均」的水準是什麼，但真正的實況是會有出入的，不僅程度、內容有出入，組織結構更可能不同)。

表一：國小課程綱要之分段能力指標（第三階段）

[科學與技術認知]

認識我們所在的時空環境

111 地球和太空	2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化。
212 晝夜與四季	2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水及它們間的交互作用。
211 天氣變化	2-3-4-2 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料搜集)。一個颱風的興衰。知道溫度高低不同，使水的存在形態 2-3-4-3 改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因。

認識與我們一起

共同生活的生物

121 生命的多樣性	2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。 2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等生態。 2-3-2-3 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同。 2-3-2-4 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準把動物、植物分類。
230 植物的構造與功能	
231 動物的構造與功能	
221 生物對環境刺激的反應與動物行為	
213 動物體內的恆定性與調節	

瞭解物質性質，適材適用

131 物質的形態與性質	2-3-3-1 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響。 2-3-3-2 探討氧及二氧化碳；氧的製造、燃燒之瞭解、氧化(生鏽等)，二氧化碳的製造、溶於水的特性、空氣污染等現象。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 2-3-3-4 認識促進氧化反應的環境。
130 物質的構造與功用	
224 水與水溶液	
226 酸鹼鹽	
225 氧化與還原	
218 化學反應	
219 化學平衡	

順應自然法則，巧妙工作

000 實驗技能	2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-5-2 藉製作樂器了解影響聲音高低的因素、音量大小、音色好壞等，知道樂音和噪音之不同。
216 聲音、光與波動	
215 力與運動	2-3-5-3 瞭解力的大小可由形變或運動狀態改變的程度來度量。
	2-3-5-4 藉簡單機械的運用知道力可由槓桿、皮帶、齒輪、流體(壓力)等方法來傳動。
	2-3-5-5 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，了解地磁、指北針。發現有些力可不接觸仍能作用，如重力、磁力。
214 溫度與熱量	2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。
217 能的形態與轉換	

大自然的演化；平衡與變遷

表二：研討主題及科學與技術認知（第三階段）

科學與技術認知	主題
<p>認識我們所在的時空環境</p> <p>2341 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化</p> <p>2344 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用</p> <p>2342 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。 觀察(資料搜集)一個颱風的興衰</p> <p>2343 知道溫度高低不同，使水的存在形態改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●看星星 ●太陽出來了 - 太陽的觀測 星球的運動、太陽(92) 我在哪裡、四季 ●台灣會缺水嗎？ ●小小氣象台 霧與霜、雲和雨 岩石、土壤與植被、 溫泉 颱風(92) 大地、大地的母親 土壤(92)
<p>認識與我們一起共同生活的生物</p> <p>2321 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種</p> <p>2322 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等生態</p> <p>2323 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同</p> <p>2324 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準把動物、植物分類</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●校園植物（生物多樣性） ●動物行為知多少（生物多樣性） 人體特徵的遺傳 黴菌、顯微世界 農場專訪、植物分類、盆栽、台灣百合(92) 寵物知多少、青蛙鳥與狗 水中世界、 與蝙蝠做朋友(92)、鷹揚八卦(92)、 螞蟻、與昆蟲做朋友(91)
<p>瞭解物質性質，適材適用</p> <p>2331 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響</p> <p>2332 探討氧及二氧化碳；氧的製造、燃燒之瞭解、氧化(生鏽等)，二氧化碳的製造、溶於水的特性、空氣污染等現象</p> <p>2333 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。</p> <p>2334 認識促進氧化反應的環境</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●我們來做糖葫蘆 物質三態、 和光玩遊戲(92) ●空氣（兩種氣體、我們呼吸的空氣） 大家來跟空氣玩遊戲(92) 蠟燭裡的乾坤(92)、用滅火器 ●水溶液 洗滌與溶解、怎樣清洗才乾淨 生活中的酸和鹼(92) 染色試驗(92) ●氧化反應（燃燒、防火、防鏽） 防鏽 ●食物（防腐、廚餘） 食物防腐

<p>順應自然法則，巧妙工作</p> <p>2311 提出問題、研商處理問題的策略、 學習操控變因、觀察事象的變化 並推測可能的因果關係。 學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與 應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋</p> <p>2352 藉製作樂器了解影響聲音高低的因素、 音量大小、音色好壞等，知道樂音和 噪音之不同</p> <p>2353 瞭解力的大小可由形變或運動狀態改變 的程度來度量</p> <p>2354 藉簡單機械的運用知道力可由槓桿、 皮帶、齒輪、流體(壓力)等方法來傳動</p> <p>2355 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵， 了解地磁、指北針。發現有些「力」 可不接觸仍能作用，如重力、磁力</p> <p>2351 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。 傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫 或散熱上</p> <p>大自然的演化；平衡與變遷</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●樂器製作、 克難樂隊 比一比快慢、巧妙用力、 生活中的摩擦力、 ☆腳踏車(力)、腳踏車(92) ☆電動車 滑輪與輪軸、 氣動車(92)、我的捕鼠器動力車(92)、 聖誕燈 ●保溫與散熱 自製保溫器(92)、燃燒(92)、溫度(92) 資源的永續(92) 環境衛生 廚餘問題多(92)
--	--

表三：教材細目與研討主題（第三階段）

教材細目	主題
<p>認識我們所在的時空環境</p> <p>2341 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變， 夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規則變化</p> <p>111- 3a 知道太陽在不同季節，其升起與落下的方位也 不同。</p> <p>111- 3b 察覺天空中的星星無數，有明有暗。</p> <p>111- 3c 觀察並描述，不同季節的夜晚會看到的不同星 星(或星座)。</p> <p>111- 3d 能辨認重要的恆星與星座。</p> <p>111- 3e 知道太陽是一顆恆星。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●看星星 ●太陽出來了 - 太陽的觀測 星球的運動、太陽(92) 我在哪裡、四季

2. 怎麼帶領學生去學習這些「核心概念」呢？

- 1 我們要把活動設計成「以學生為學習活動的主體」那個樣子。
研究的主題是由討論形成的(最好是學生所關心的生活周遭的問題)
藉全體學生的發言討論，發展出該主題「可研討的範圍」
藉全體學生的討論，把「可研討的範圍」歸納出一群「子問題」(這些「子問題」都是可用科學的方法來探究的)
我們得使學生承接這些「子問題」，讓他們自主的、自動地去進行探究的工作。
- 2 運用科學的方法探究「子問題」
活動的方式最好設計成「由實做中獲得學習的形式」，致於要怎麼去實做，則最好由學生自己去構想、去決定、去執行，教師立於建議、協助、鼓勵的立場。
所提出的報告要用信實的資料來論事，歸納獲得的結果要能獲得實證，提出的立論要符合邏輯而且可驗證的。
- 3 我們要隨時做「教學評量」(見本冊：「以學生為主」的教學評量)
依研究工作的發展情形，必要時可隨時提供問題、提供資料及提供建議。
以敦促鼓勵學生繼續努力去探討，並讚賞他的成果、證實他的能力、加強他的信心。
- 4 綜合成果、分享經驗
要培養學生就事論事的風範，相信自己、尊重他人。
當各組發表他們的成果和見解時，能把自己的成果與人分享，也能由別人的長處中獲得學習。

3. 總結：

以「科學與技術認知」(把知識、技能作系統化的發展)為「經」。
以「學生為學習主體」的方式進行教學(培養科學過程技能及各項思考智能)為「緯」。
藉助於教科書、圖書、實驗、網站資料、他人的教學模組、鄉土資源、地方上(家長)各類人才的專長 我們來充實整個教學的內容。
於是，集各位教師的努力，一年一年的累積，我們終於有了「我們學校自己的課程」。