

## 附錄 E：國小課程綱要之分段能力指標（五、六年級）

### [科學與技術認知]

#### 認識我們所在的時空環境

天象與時空	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。
111 地球和太空		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。 111- 3e知道太陽是一顆恆星。
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。
110 組成地球的物質 (岩石、水、大氣)		110- 3a知道大氣中含有水蒸氣，若凝結成雲可降為雨。 110- 3b知道海水是鹹的，淡水只存在於河流、湖泊、及土壤中。 110- 3c能以簡單的實驗製造氧和二氧化碳，並檢驗其性質，知道空氣裡含有氧和二氧化碳。 110- 3d觀察並知道岩石主要是由各種不同礦物組合而成。 110- 3e知道不同礦物各具有明顯特性。 110- 3f知道不同岩石可利用來作不同的用途(例如做建材、煉取材料等)。
土地與地貌		
210 地表與地殼的變動		210- 3a知道土壤是岩石風化後和動植物遺留的有機質等所組合的微粒。 210- 3b知道地表變化主要是由各風化、侵蝕、和沉積等作用所造成。 210- 3c認識當流水之流速與流量不同時對地表所產生的影響不同。
320 地層與化石		320- 3a認識一些常見的化石，並知道它是古代生物的遺骸。
氣候與天氣	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，使水的存在形態改變，是形成霜、露、雲、雨、雪的原因。
	2-3-4-3	

211 天氣變化	211- 3a藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式，來描述天氣的變化。 211- 3b觀察知道氣溫下降時，水蒸氣凝結成露或昇華為霜(例如清晨的露、寒冬的霜)。 211- 3c認識天氣圖上高、低氣壓、鋒面、颱風等符號及其表現的天氣現象。
水土保持 420 天然災害與防治	420- 3a認識颱風與地震。 420- 3b認識如何防颱和防震。
認識與我們一起共同生活的生物	
生殖、遺傳與演化	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。
310 生殖、遺傳與演化	310-3a知道動物可以靠卵生、胎生繁殖，植物可以靠種子或根、莖、葉繁殖。 310-3b察覺生物生殖，其後代與親代具有相似性，亦有不同。
120 生命的共同性	120-3a知道生物靠生殖延續後代。
121 生命的多樣性	121-3a自訂基準將常見的生物加以分類；察覺週遭環境有許多微小生物(例如：觀察食物發霉)。
生理健康與醫衛	230-3a了解植物根、莖、葉、花、果實、種子的功能；並知道植物亦可由種子或根莖葉繁殖。同時能分辨有的植物會開花，有的不開花(例如蕨類)。
230 植物的構造與功能	231-3a比較不同動物構造的異同。 231-3b描述常見動物的構造和其運動方式是有關的，並知道人體的運動是需要骨骼和肌肉共同作用才能完成。
231 動物的構造與功能	221-3a知道環境的變化對動物和植物的影響(如光、濕度等)。 221-3b知道動物有覓食、生殖、訊息傳遞以及社會性行為。
生活活動與成長	221-3a知道環境的變化對動物和植物的影響(如光、濕度等)。 221-3b知道動物有覓食、生殖、訊息傳遞以及社會性行為。
221 生物對環境刺激的反應與動物行為	213-3a知道動物需維持體溫在一定範圍，以及維持體溫的方法。
213 動物體內的恆定性與調節	

瞭解物質性質，適材適用

化學反應與平衡	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(生銹等)，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。
131 物質的形態與性質	2-3-3-4 認識促進氧化反應的環境。 131-3a 實驗發現物質性質各自不同(例如有的易導電有的不易，有的易導熱有的不易，例如水溶液的酸鹼性)。 131-3b 利用物質性質的不同，藉實驗將不同物質分離(例如利用溶解、熔化、過濾蒸發)。 131-3c 實驗發現溫度高低不同，物質的形態、性質會改變(例如水的凝固或氣化，熱脹冷縮、溶解量、擴散快慢)。
130 物質的構造與功用	130-3a 能透過活動(例如觀察溶解、擴散現象、切割物質、組合積木)知道物質是由粒子所組成的，因此物質可以分解成更小的粒子(不提及原子的概念)。
224 水與水溶液	224-3a 觀察表面張力的作用現象。 224-3b 察覺物質溶解於水的量受到水溫的影響(定性)。 224-3c 經由實驗發現有些水溶液可以導電，有些則不能導電。
226 酸鹼鹽	226-3a 由實驗瞭解鹽類溶於水的酸鹼性與酸鹼鹽的操作型定義，並知道常用酸鹼溶液的特性，以瞭解它們在生活上的應用及如何區辨。 226-3b 能利用指示劑鑑別溶液的酸、鹼或中性，並能利用簡單材料製作指示劑。 226-3c 能運用指示劑觀察酸、鹼溶液混合的酸鹼性變化情形。
225 氧化與還原	225-3a 知道燃燒的三要件(燃點、可燃物、助燃物 - 通常為氧氣)，並根據此三要件介紹常見的滅火原理以及火災發生時的處理方法與應變措施。 225-3b 經由實驗推究生鏽可能的原因及防鏽的方法。
218 化學反應	218-3a 認識生活中一些化學變化的事例(如牛奶變酸、發酵等)，並由實驗發現光、空氣與溫度可能是造成這種變化的因素。
219 化學平衡	
科學應用	410-3a 認識生活中的食品添加劑，例如香料、色素。
410 食品	
227 有機化合物	411-3a 透過資料蒐集認識塑膠、金屬、玻璃與陶瓷對生活的影響，並認識不同的衣料纖維。
411 材料	

順應自然法則，巧妙工作

訊息與訊息傳遞 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。 216-3a觀察照光與成像(如光滑平面反射、聚光及透鏡放大效果等)。
216 聲音、光與波動	216-3b探討樂器的調節與其發音的改變。 414-3a察覺許多變動的量，均可透露出有意義的訊息。
414 訊息與訊息傳播	414-3b知道動物可用聲音傳遞各種訊息。 414-3c由網站、電話等各種管道，搜集某一特定主題的資料(可參考選做)。
力與運動	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。 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。
215 力與運動	215-3a察覺物體受好幾個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動。 215-3b實驗發現槓桿原理(例如利用翹翹板懸掛不等重的東西)。
223 重力作用	215-3c察覺摩擦力會影響運動，摩擦力的大小與接觸面的性質有關。 215-3d運用時間與長度，描述物體運動的速度。 215-3e察覺施力可使物體運動速度改變。 223-3a知道重量就是物體所受到的重力，重力會使物體落下。
412 機械應用	412-3a知道日常生活中常利用簡單機械(例如槓桿、滑輪、鏈條、皮帶、齒輪、輪軸等)來做事。 412-3b知道鏈條、皮帶、齒輪等裝置可以傳送動力。 412-3c知道可利用流體傳送動力。
222 電磁作用	222-3a察覺磁鐵具有兩極，同性極相斥，異性極相吸。 222-3b知道指北針的偏轉是磁針與磁場(地磁或導線通以電流)交互作用的結果。
413 電及其應用	413-3a知道利用物體的導電性，在用電時避免危險。

<p>溫度、熱量、能量</p> <p>214 溫度與熱量</p> <p>217 能的形態與轉換</p>	<p>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。</p> <p>214-3a知道熱可由傳導、對流、輻射等方式傳播，並利用此傳播性質於日常生活中(例如保溫、散熱...)</p> <p>214-3b察覺蒸發會吸熱。</p> <p>217-3a知道太陽能可使水溫上升(成為熱能)，也可用來發電(產生電能)。</p>
<p>大自然的演化；平衡與變遷</p> <p>資源利用</p> <p>512 資源的保育與利用</p> <p>513 能源的開發與利用</p>	<p>512-3a認識各種自然資源(如土、岩石、石油、煤、淡水、空氣、陽光、各種動植物)、其用途及資源之有限性，進而瞭解「地球村」的理念。</p> <p>512-3b認識台灣瀕臨絕種生物。</p> <p>512-3c體認自然景觀、水土等自然資源一旦破壞極難恢復。</p> <p>513-3a知道煤、天然氣、石油、核能、水力與太陽能為重要能源。</p> <p>513-3b知道我國各種發電能源依賴進口的情況(例如火力發電、核能發電)，並收集有關我國各式發電廠、近年發電量、及各種發電方式佔我國發電量的排序(火力、核能、水力)的資料。</p> <p>513-3c察覺陽光是最大的能源，並收集有關利用太陽能的例子，同時能收集各種在家庭中節約能源的方法並進行創造性思考，提出嘗試解決能源問題的方案(例如假設現在地球所有燃料都用光了)。</p> <p>513-3d能由生活中的現象了解燃料的重要性，並透過小組活動蒐集、分析各種燃料的適用性(如露營用燃料、飛航用燃料)。</p>
<p>生態保育</p> <p>220 全球變遷</p> <p>510 生物和環境</p> <p>511 人類與自然界的關係</p>	<p>510-3a知道生物生存需要水、陽光、空氣、食物等資源，以及不同的環境有不同的生物。</p> <p>510-3b生物的分佈及其習性會受水、陽光、空氣、養分的影響。</p> <p>511-3a知道人類活動會改變環境，這種改變可能破壞自然環境；並瞭解森林面積的減少對大氣、土地等的影響。</p> <p>511-3b知道人類活動會影響其他生物。</p>

421 環境污染與防治

421-3a知道減少噪音的方法。

421-3b能估量音量大小，瞭解噪音的形成。

421-3c瞭解水污染的來源。

421-3d體察空氣受到污染會對生物產生的影響，並能知道空氣污染防治的簡易方法。

421-3e知道垃圾處理不當是造成水、空氣污染的來源之一，進而提出日常生活如何進行垃圾減量、物品重複使用、資源回收的可行辦法並具體實踐。

創造與文明

530 創意與製作

530-3a考量資源。

530-3b變化形式。

530-3c使用機具。

530-3d加工處理。

531 科技文明

531-3a認識史上重要的科技創新與發明。

531-3b了解各個時代的生活方式。

[科學智能]

素養要項		評量指標	學習活動項目
過程技能	觀察	1-3-1-1 能依裝置圖或規畫的實驗步驟來執行操作..... 1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵..... 1-3-1-3 辨別本量與變動量之不同(例如溫度與溫度的變化).....	
	比較與分類	1-3-2-1 實驗前, 估量「變量」可能的大小及變化範圍..... 1-3-2-2 由改變量與本量之比例, 評估變化程度..... 1-3-2-3 依差異之層次, 作二級以上分類.....	
	組織與關連	1-3-3-1 實驗時確認相關的變因, 作操控運作..... 1-3-3-2 由主變數與應變數, 找出相關關係..... 1-3-3-3 由系列的相關活動, 綜合說出活動的主要特徵.....	
	歸納研判與推斷	1-3-4-1 能由各不同來源的資料, 構想成一個整體性的胚圖..... 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋..... 1-3-4-3 由資料顯示的相關, 推測其背後可能的因果關係..... 1-3-4-4 由實驗的結果, 獲得研判的論點.....	
	傳達	1-3-5-1 將資料用合適的圖表來表達..... 1-3-5-2 用適當的方式表述資料(例如數線、表格、曲線圖)..... 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果..... 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通, 共享活動的樂趣..... 1-3-5-5 傾聽別人的報告, 並作適當的回應.....	
科學本質		3-3-0-1 能由科學性的探究活動中, 瞭解科學知識是經過考驗的... 3-3-0-2 知道有些事件(如飛碟)因採證困難, 無法做科學性實驗... 3-3-0-3 發現運用科學知識來作推論, 可推測一些事並獲得證實... 3-3-0-4 察覺以「新觀點看舊資料」或「新資料檢視舊理論」時, 常可發現出問題..... 3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同, 也可能因存在著未能控制的因素之影響, 使得產生的結果有差異.....	
科學態度	細心切實	5-3-1-1 能依據自己所理解的知識, 做最佳抉擇..... 5-3-1-2 知道細心、切實的探討, 獲得的資料才可信..... 5-3-1-3 相信現象的變化有其原因, 要獲得什麼結果, 需營造什麼變因.....	
思考智能	批判思考	6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑.....	
	創造思考	6-3-2-1 察覺不同的辦法, 常也能做出相同的結果..... 6-3-2-2 相信自己常能想出好主意來完成一件事..... 6-3-2-3 面對問題時, 能做多方思考, 提出解決方法.....	
	解決問題	6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動..... 6-3-3-2 體會在執行的環節中, 有許多關鍵性的因素需要考量.....	

科學應用		7-3-0-1 察覺運用實驗或科學的知識，可推測「可能發生的事」..... 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中..... 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動..... 7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用.....	
科技的發展	科技的本質	4-3-1-1 認識科技的分類..... 4-3-1-2 了解機具、材料、能源.....	
	科技的演進	4-3-2-1 認識農業時代的科技..... 4-3-2-2 認識工業時代的科技..... 4-3-2-3 認識資訊時代的科技..... 4-3-2-4 認識國內、外的科技發明與創新.....	
	科技與社會	4-3-3-1 了解社區常見的交通設施、休閒設施等科技.....	
	設計與製作		8-3-0-1 能運用聯想、腦力激盪、概念圖等程序發展創意及表現自己對產品改變的方法..... 8-3-0-2 利用多種思考的方法，思索變化事物的機能和形式..... 8-3-0-3 認識並設計基本的造形..... 8-3-0-4 了解製作原型的流程.....