

幾何之美

教學與設計：桃園縣仁和國小 林徹輝老師



目次

壹、創意教學背景說明.....	2
貳、方案課程學習架構.....	3
參、創意教學策略實施.....	4
肆、教學成效評估（學生學習效益）	5~6
伍、課程內容.....	7~21
陸、教學省思與學生回饋和學習單.....	22~24

教案名稱：幾何之美

主要領域：藝術與人文 次要領域：數學、自然與生活科技

學校名稱：桃園縣仁和國民小學

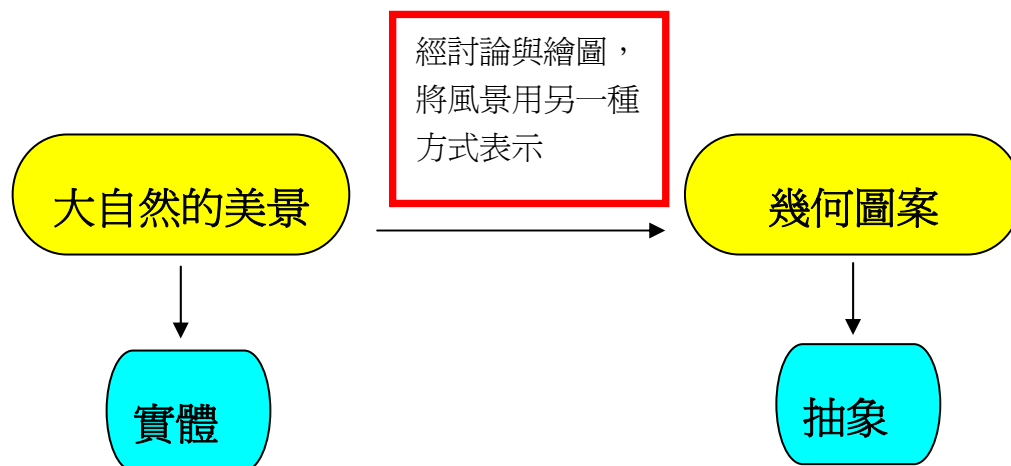
壹、創意教學背景說明：

一、緣起

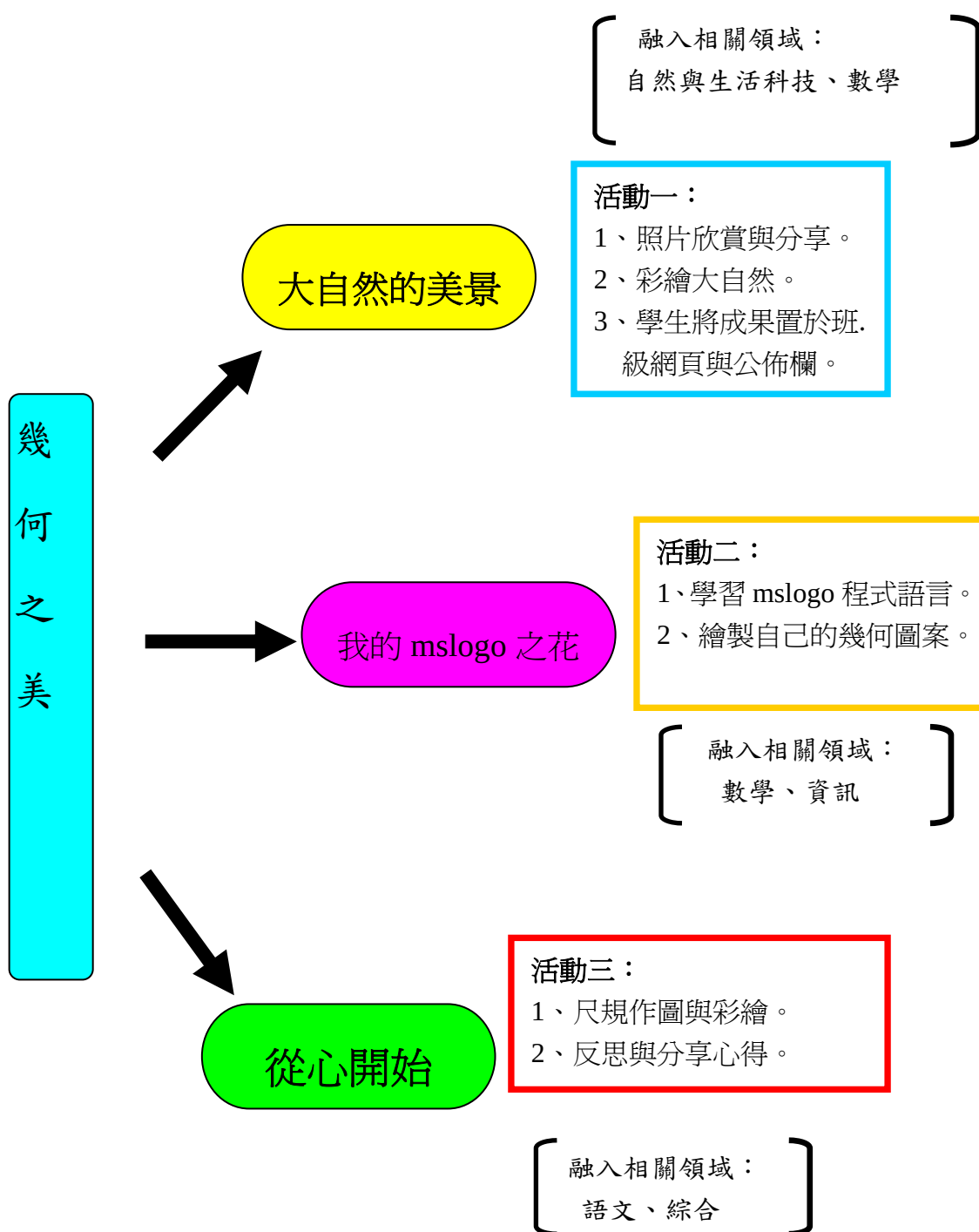
在大自然中有許多令人驚豔的美景，像松樹、枯枝、雪花。在仔細觀察之下，我們可以發現這些美景都有一定的規律--由重複的幾何圖案所組成。如果將不同的幾何圖案，如圓形、正方形、三角形。。。組成各種不同的圖案，我們將發現其中會有迷人之處。此課程目的是為了讓學生更加欣賞大自然之美，並懂得利用幾何圖案創造出自己的圖案，並且在創造之時能夠反思自身情緒，並將其用彩繪的方式表達出來。

二、背景與動機：

1. 希望藉由藝術與人文教學活動讓學生培養欣賞自然之美的能力，並能夠發現大自然美景中的規律。在學生將來再次遇到類似美景之時，能夠更懂得珍惜與欣賞。對大自然升起保育與關懷之心。
2. 讓學生利用電腦將自己創造的幾何圖形繪製出來，使學生懂得 mswlogo 程式語言，當學生繪製出自己的幾何圖案時，將能更懂得欣賞幾何之美。並且希望學生能夠懂得欣賞別人的創作。在稍晚的課程中學生會用尺規作圖，畫出幾何圖案，之後將自己創作的圖案彩繪顏色。希望通過此課程能讓學生與自己的內心對話，並創造出屬於自己的圖案。
3. 最後，希望透過這個以藝術為中心的多面向學習活動，引導學生愛惜與保護大自然，讓學生懂得欣賞自然的美景。在此同時能夠欣賞大自然中的規律，且將其『幾何化』使用電腦和尺規將自己內心的圖案創作出來。在創作圖案的同時，能反思內心，清楚的看清自己的想法，增加學生對藝術與繪圖的興趣。



貳、方案課程學習架構



參、創意教學策略實施：

本教學活動可以分為三大主題。(一) 大自然的美景 (二) 我的 mswlogo 之花 (三) 從心開始。主要希望學生可以從實體的大自然的美景找出其中規律，並懂得欣賞進而升起環境保育的環保心。彩繪大自然風景畫之後，經過小組討論與老師引導發現大自然的美景可以從不同的角度觀賞。**在風景圖上找出規律的幾何圖形之後**，希望學生能學會欣賞幾何之美。**並將大自然規律的幾何之美轉換為電腦繪圖的設計理念**。此外利用尺規做圖創造出屬於自己的幾何圖案。**並構思生命中重要的事情，將其中的每一個情緒細細體會，賦予情感顏色後彩繪在自己的幾何圖案上**。藉此反思自身行為與感受，讓學生能夠思想更正向，行為更良好。

一、大自然的美景：

1. 學生分組搜尋大自然美景圖，在此過程因瞭解而升起興趣，因為有了興趣所以會有愛護之心。
2. 學生的欣賞皆是直接且黑白分明，教師可引導學生從不同的角度欣賞大自然風景。
3. 在雪花圖上看到的規律與幾何圖案讓學生喜愛，大自然風景圖中亦可找出規律且漂亮的幾何圖案，正所謂：**青山不墨千秋畫，綠水無弦萬古情**。

二、我的 mswlogo 之花：

1. 從電腦遊戲著手，讓學生更喜歡程式語言
2. logo 程式語言易學好用，可簡單畫出美麗的幾何圖案
3. 學生可自我嘗試編寫電腦程式，電腦螢幕上畫出的美麗圖案會增進學生的自信心。
4. 分組討論與合作編寫大型圖案讓學生可以體會團隊合作的重要。每個圖案都需要每位組員的認真參與。只有一個人是無法繪製超大且漂亮的幾何圖案。

三、從心開始

1. 尺規做圖比電腦繪圖更直接好控制，各有優缺點，學生會有不一樣的體驗。
2. 在圖畫紙上隨意**創作有規律且對稱**的美麗幾何圖案，是學生以前從未體驗過的經驗，讓學生充滿了興趣與積極的態度。
3. 從內心找出對自己而言的重要事情，仔細回想當時發生的情形，細細體驗那時的感覺與情緒，並賦予每個情感一種代表顏色。
4. 將情感（顏色）著色於幾何圖案上，並反思內心與過去的感受，回想如果回到當時該如何面對會更積極更美好。讓學生從壓力中解放，真實面對自我的情緒，體會到別人的感受與自己的行為。希望學生在這個教學活動之後可以更正向更積極。

肆、教學成效評估（學生學習效益）：

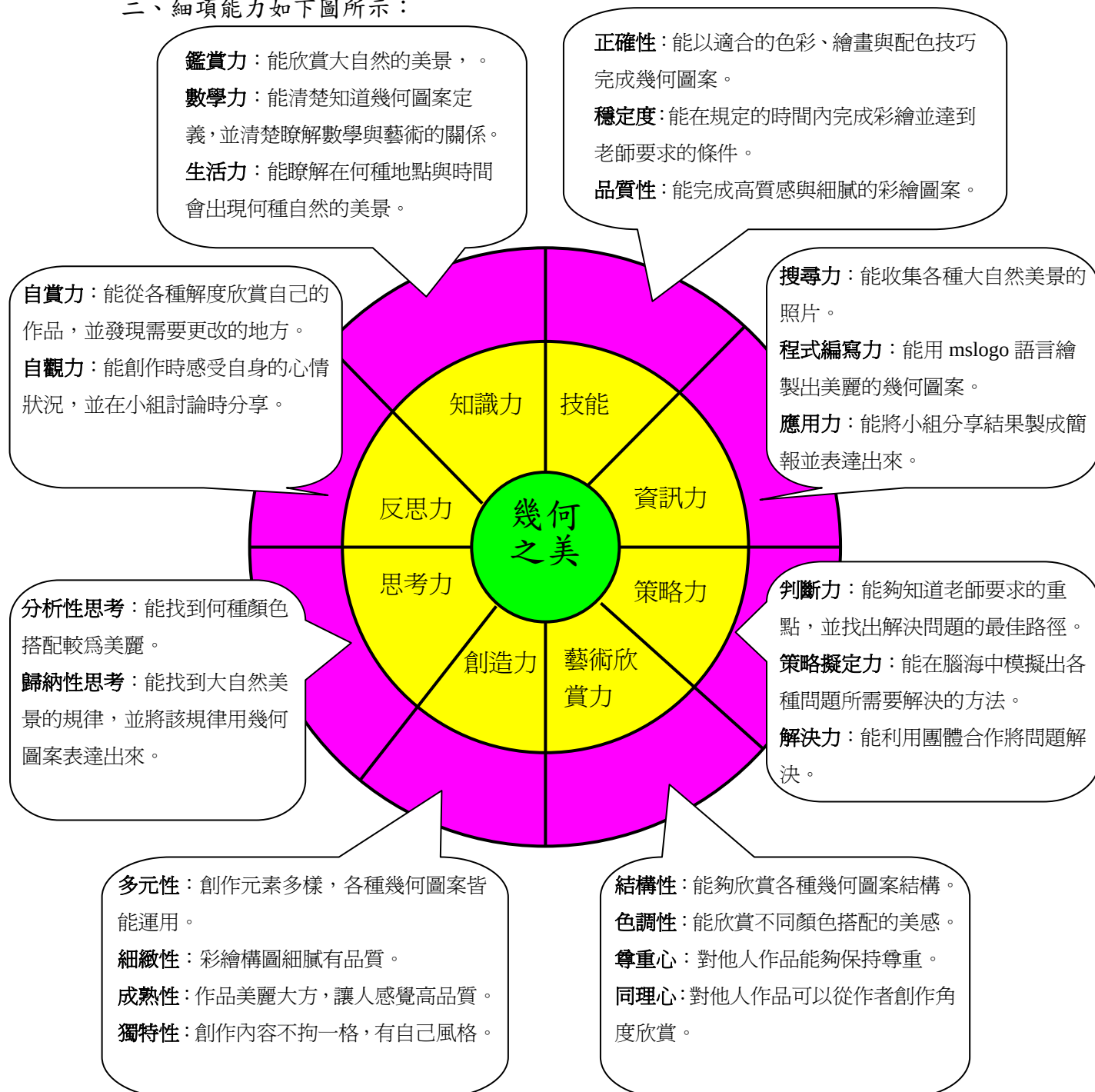
一、學生方面：運用討論法，共同找出問題與相對策略，並且合作完成。

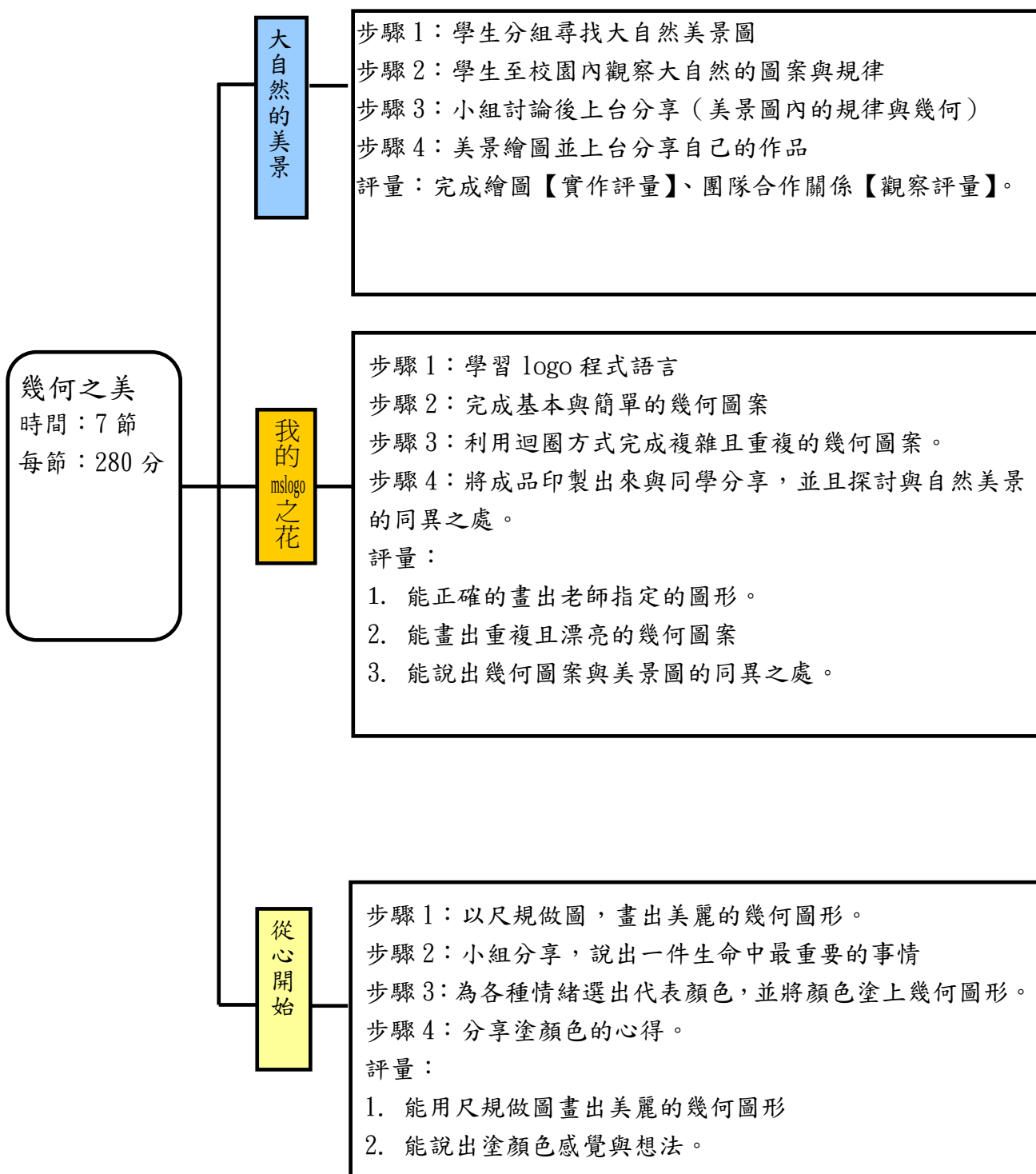
（一）認知方面：鑑賞力、思考力、策略力、反思力。

（二）情意方面：藝術欣賞力（結構性、色調性、尊重心、同理心）。

（三）技能方面：資訊力（搜尋力、程式編寫力、應用力）、創造力（多元性、細緻性、成熟性、獨特性）。

二、細項能力如下圖所示：





伍、課程內容

一、課程分析表

教學活動主題名稱		幾何之美		教材來源	自編教材
教學者		林徹輝		適用年級	五年級
課程設計		林徹輝			
教學節數		8 節課 每節 40 分鐘		主要領域	藝術與人文
				次要領域	數學
				其他領域	綜合
教學目標		1、能欣賞大自然的美景並說出美麗之處。 2、能畫出大自然的美景，並注意到其規律之處。 3、能用 logo 語言將幾何圖案繪製出來。 4、能用尺規做圖畫出幾何圖案。 5. 能將感覺投射於顏色之中，並上台分享			
能力指標	主要領域	藝文領域	2-3-6 透過分析、描述、討論方式，辨認自然物、人造物與藝術品的特徵及要素。 2-3-7 認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。 2-3-8 使用適當視覺、聽覺、動覺藝術用語，說明自己和他人作品的特徵和價值。 1-3-2 構思藝術創作的主题與內容，選擇適當的媒體、技法，完成有規劃、有感情及思想的創作 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感。 1-3-5 結合科技，開發新的創作經驗與方向。		
		數學領域	S-3-03 能理解平面圖形的線對稱關係。 S-3-01 能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。 S-3-08 能認識面的平行與垂直，線與面的垂直。 S-2-05 能透過操作，認識簡單平面圖形的性質。		
	次要領域	綜合領域	1-3-3 探究自我學習的方法，並發展自己的興趣與專長。 1-3-4 覺察自己的壓力來源與狀態，並能正向思考。 4-3-1 探討周遭環境或人為的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危險。 4-3-3 覺察環境的改變與破壞可能帶來的危險，並珍惜生態環境與資源		

學生學習 背景分析	學生非常喜歡接近大自然，對於自然風景有天生的喜好。但通常用直觀的方法欣賞自然事物，較少學生會更進一步思考其中規律及觀察自然中的幾何圖形。另外學生對於 logo 語言未曾接觸，但因為 logo 語言十分簡單，依五年級的幾何概念應可畫出漂亮的圖案。		
設計理念	1. 讓學生能從更細微與多元的角度觀察大自然。從大自然中尋找出規律並欣賞之。 2. 讓學生能從藝術的角度欣賞幾何之美。 3. 讓學生接觸 logo 語言，並利用簡單 logo 語言畫出美麗的幾何圖案。使學生了解圖案創作不一定要用紙筆，電腦也是很好的工具。 4. 讓學生實地用尺規做圖，畫出屬於自己的幾何圖案。 5. 透過給予各種情緒代表顏色，在學生著色時引起學生反思，讓學生更進一步探索自己的內心世界。		
教學準備 與 環境說明	1. 單槍投影機、教學PPT 2. 彩繪用具 3. 圖畫紙 4. 學習單 5. 電腦教室 7. 自然美景徒 8. 上網參考相關資源 臺灣藝術教育網 (http://ed.arted.gov.tw) 九年一貫教學資源網 http://etoe.tceb.edu.tw/modules/km_user/ 九年一貫能力指標資源網 http://www.hyes.tyc.edu.tw/nine/ 教育部綜合活動領域資訊網 http://etoe.edu.tw/scripts/learning/index.asp		
評量活動	1. 能說出與欣賞大自然的美景。 2. 能利用 logo 語言畫出美麗的幾何圖案。 3. 能彩繪尺規做圖的幾何圖案。		

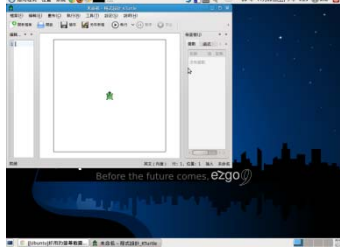
二、教學計畫 單元名稱：大自然的美景（1）

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
藝 2-3-7 藝 2-3-6 綜 4-3-3 藝 1-3-2 綜 4-3-1 綜 4-3-1	※教學準備 (一) 教師：大自然美景圖。 (二) 學生：分組搜尋風景圖。	共 計 80 分	、 4K 圖畫紙 4K 圖畫紙 鉛筆	能專注精神 能與同學 共同討論 能專心彩 繪 能仔細觀 察各組圖 稿 能專注精 神	教師可注 意學生構 圖與細節 部分
	一、準備活動				
	教師引起動機：教師利用單槍投影機，播放具有大自然風景圖，引起學生興趣。	5 分			
	二、發展活動				
	(一) 教師每生發下 4K 圖畫紙一張。				
	(二) 學生分組討論：什麼樣的大自然風景才是我們喜歡的風景？	5 分			
	森林、沙漠、湖泊...等等				
	(三) 學生上台分享各組找到大自然風景圖。	15 分			
	(四) 引導學生在圖畫紙上畫出心中理想的大自然風景草圖。因為之前已回家蒐集過風景圖，學生應有想法與概念。	30 分			
	(五) 分組討論後請每組一位學生上台說出其設計理念。	10 分			
	(六) 教師依據每一張的圖稿予以講評。	10 分		能專注精 神	
	三、綜合活動				
	(一) 教師總結：				
	1. 從大自然的美景圖中學生能欣賞大自然的美麗之處。	5 分			
	2. 大自然非常可貴，地球只有一個，我們更應該好好珍惜。			能專注精 神	
	3. 回家將草稿塗上你喜歡的顏色。				
	-----第一～二節結束-----				

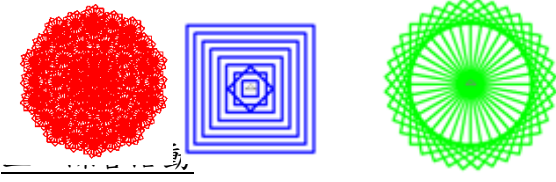
㊤ 教學計畫 單元名稱：大自然的美景（2）

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
藝 2-3-8 藝 2-3-7 數 S-3-03 藝 1-3-2	※教學準備 （一）教師：冰晶圖、枯樹圖、碎形圖。 （二）學生：風景圖完稿。	共 計 40 分	各種圖案 彩繪用具	能專注精神 能與同學 共同討論 能專心繪 畫	學生找不 到規律時 可提醒
	一、準備活動	5 分			
	（一）學生上台分享回家之後完成的作品，老師給予獎勵。	2 分			
	二、發展活動	2 分			
	（一）老師引導學生討論每一個作品的一同之處。	3 分			
	（二）教師引導學生討論：是否可以用不同角度去欣賞大自然？是否有類似的經驗？ 小組討論後分享。	3 分			
	（三）教師展示冰晶圖、枯樹圖和碎形圖。	15 分			
	（四）學生討論展示圖案的美麗之處。	5 分			
	（五）學生在大自然風景圖上找出規律之處，並且用彩色筆將線條描畫出來。	5 分			
	（六）分組分享自己發現的結果，之後每組一位學生上台分享。	5 分			
三、綜合活動	5 分				
（一）教師總結： 1. 我們可以用更多元的角度去觀察週遭事物。 2. 幾何圖案也可以構成不同的美景。 3. 可以試著想像如果一張紙裡面只有幾何圖案會是怎麼樣的情形 -----第三節結束-----					

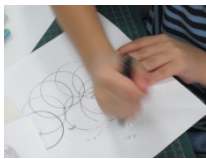
◎ 教學計畫 單元名稱：我的 mslogo 之花(1)

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
藝 1-3-3	※教學準備 (一) 教師：下載機器人點燈遊戲，讓學生以 Firefox 瀏覽器開啟。 <u>一、準備活動</u> 教師引起動機：利用機器人點燈的遊戲，使學生初步了解程式語言，並引起興趣。 <u>二、發展活動</u> (一) 教師介紹設定與畫面：距離遠近、筆寬、筆色，入學生自己操作。 (二) 教師介紹何謂 logo，並介紹基本指令。讓學生開啟 mswlogo。 	共 計 40 分 5 分 4 分 6 分	機器人點燈遊戲 電腦 mswlogo	能與同學討論破關方法 能專注精神 能專心聆聽	
數 S-3-01	(三) 從前進轉彎開始：學生輸入指令，讓指標能依照學生想法移動。	5 分			
藝 1-3-5	(四) 測試活動範圍：mswlogo 的指標有活動範圍，當指標超過範圍就會從另一邊出現。利用這個特性，教師要求學生試著找出 KTurtle 的活動範圍與大小。 教師應讓學生有時間可以討論如何量出活動範圍的大小之策略。。	10 分			可讓學生從錯誤中學習
數 S-3-08	(五) 教師請學生畫出正三角形、正方形、五邊形、圓形 <u>三、綜合活動</u> (一) 教師總結： 1. 程式語言很簡單，不需要感到害怕，多接觸幾次就能夠繪製出美麗的圖案。 -----第四結束-----	8 分 2 分	電腦	能正確做出該步驟	

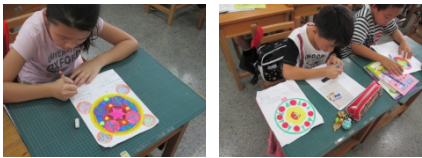
㊟ 教學計畫 單元名稱：我的 mslogo 之花(2)

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
數 S-2-05	※教學準備 (一) 教師：教師統整學生策略，教導 P U、P D、HOME 的用法的。	共計 80 分	電腦 螢幕廣播系統	能專注精神 能畫出自己的圖形	應給學生多些時間習慣程式語言
	一、準備活動 教師引起動機：教師教導「編輯」的用法。	5 分			
	二、發展活動 (一) 學生先依自己喜好將多邊形擇一種命名為程式「A」。	3 分			
	(二) 利用「機器人點燈」遊戲中的先備經驗，學生應知如何將 A 放入其他程式中。 教師引導學生利用 A 編輯程式 B，B 為 A 的旋轉重覆圖形，舉例如下： repeat 10{ repeat 4 {fw 20 rt 90} rt 36}	5 分 17 分			
藝 1-3-3	結果如右圖 教師應鼓勵學生多嘗試自己的圖 按照教師提供的範例。		電腦	能畫出自己的圖形	
藝 1-3-2	(三) 學生用電腦畫出實際作品，並將作品轉成圖片檔。作品過程學生可互相討論如何製作，讓學生從錯誤中學習正確的方式。	45 分		能與同學互相討論	
藝 1-3-5	 (一) 教師總結： 1. 利用 repeat 可以製作出很漂亮幾何圖案。 2. 學生可與他人分享繪圖程式。 -----第五～六節結束-----	5 分		能完成學習單	

Q 教學計畫 單元名稱：幾何之美(1)

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
數 S-3-03 藝 1-3-2 藝 2-3-8	※教學準備 (一) 教師：確定每位學生皆有準備圓規與直尺。 <u>一、準備活動</u> 教師引起動機：上次用電腦繪圖雖然迅速，但不熟悉電腦的同學會覺得無法盡情揮灑。今天用尺規做圖可以畫出自己想要畫的圖案 <u>二、發展活動</u> (一) 學生上台分享電腦繪圖的結果。 (二) 教師學生分組討論用電腦繪圖和實際有何異同之處。 (三) 學生試著用尺規做圖畫出美麗的幾何圖形。教師提醒可多放入不同的幾何元素。	共計40分	圓規與直尺 8K 圖畫紙	能專注精神 能用尺規做圖	注意學生使用圓規安全
	 	1分 2分 3分 29分			
	(四) 學生分組討論設計理念與結果，之後上台發表。 <u>三、綜合活動</u> (一) 教師總結： 1. 可以試著畫出複雜而美麗的幾何圖案，避免出現繁複讓人眼花撩亂的圖案，最好的方法就是每個圖案都畫出其重複的規律。 2. 可多利用圓規與直尺的特性，對稱圖形會增加圖案的可看性。	2分			
	-----第七節結束-----	3分		能與同學互相討論 能專注精神	

Q 教學計畫 單元名稱：幾何之美(2)

能力指標	教 學 內 容	時 間	教學資源	評量重點	備註
綜 1-3-3 綜 1-3-4 藝 1-3-2 藝 2-3-8	※教學準備 (一)教師：準備小故事，故事內要有情感。將情感賦予顏色著色至幾何圖案上。 <u>一、準備活動</u> 教師引起動機：教師分享小故事，將故事內所產生的情感賦予顏色，示範著色過程給學生參考。 <u>二、發展活動</u> (一)學生思考生命中曾發生過的一件重要事件，並分組討論後上台分享。 (二)學生將事件寫在學習單上 (二)學生將事件內的情感標寫出來，並賦予情緒專屬的顏色。 (三)將上節課完成的幾何圖案取出，並將圖案著上顏色，在著色時要回想事件發生的過程，並感受將顏色塗抹在圖案上時內心的感受。著色的顏色必須符合那時的情緒。	共 計 40 分 3 分 2 分 1 分 2 分 27 分	小故事 彩繪用具	能專注精神 能夠反思過往事情 能專心彩繪並放入情感	注意學生情緒並引導學生正向思考
	 (四)學生分組討論著色感受，之後上台發表。 <u>三、綜合活動</u> (一)教師總結： 1. 在著色時應細細體會著色時的內心感受，著色前與著色後是否有所不同。 2. 應該多反思內心，時常思考現在的行為是否正確，目前的感受該如何處理。 -----第八節結束-----	3 分 2 分		能專注精神	

三、教學活動影像



分組討論大自然之美

搜尋風景圖後分享



上台分享自己畫的大自然之美

學生作品—大自然之美



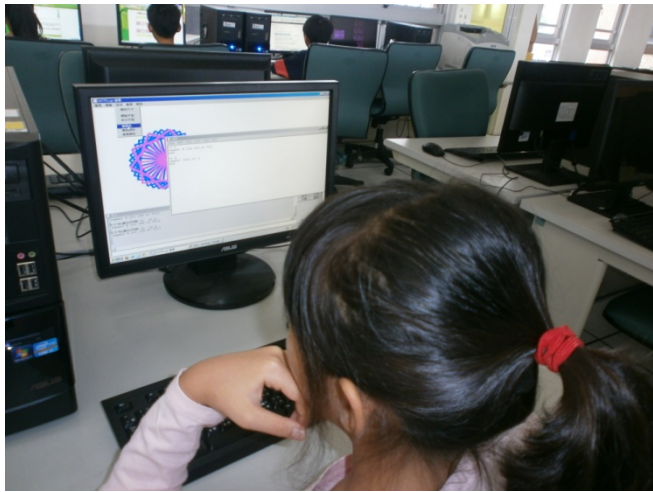
大自然之美-繪製中 1

大自然之美-繪製中 2



學會編製程式讓機器人移動

分組討論過關方法



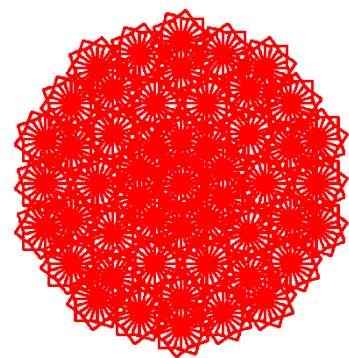
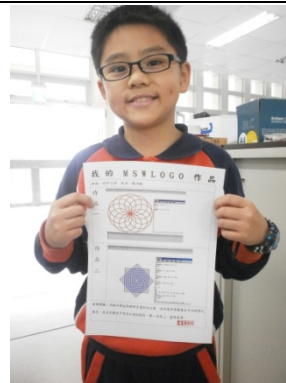
繪製自己的 mswlogo 之花



繪製教師指定多邊形



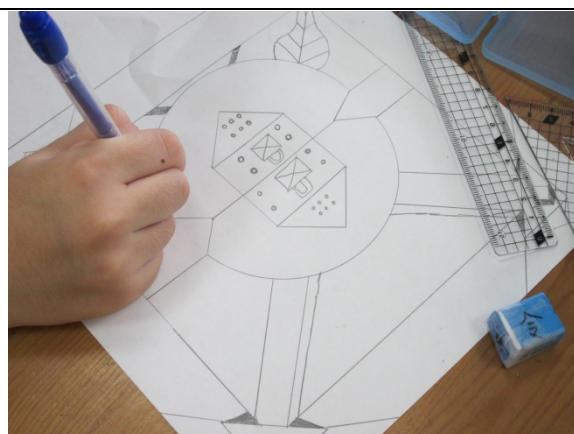
學生作品分享



學生作品分享—真是難以想像可以畫出如此美麗的圖案



合作編寫相似圖形—圖形相似程式卻不同



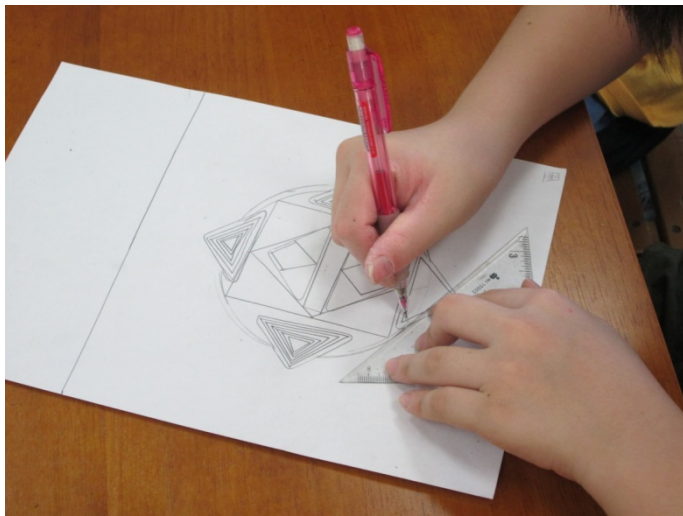
幾何圖案草稿繪製 1—畫出自己的創意



幾何圖案草稿繪製 2



尺規做圖——認真的同學



畫出許多的三角形也很好看。。



彩繪作品分享—害羞的男生



彩繪作品分享—有想法的女生



為情緒賦予顏色



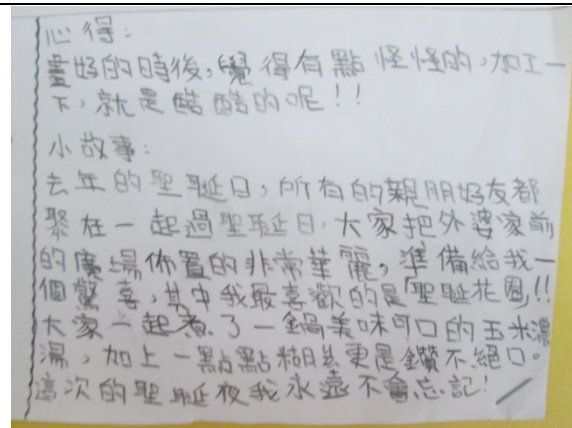
從不同角度欣賞自己作品並反思。



教室佈置也很漂亮喔！



許許多多的幾何圖案構成美麗世界



生命中的重要的事情---聖誕節

心得：昨天中秋節要烤肉時我和妹
妹吵架，我十分生氣(黑色)，
但朋友突然出現，讓我嚇了
一跳(土黃)，因為朋友來了，
所以我很開(藍色)，後來
吃袖子，我覺得很西文(綠
色)，後來看到棉花糖感覺十分
好吃自然後我們還抽獎，真
刺激(黃色)！

作品名稱 綵球

構成元素 圓=35 三角形=10
正方形=20

遠球 近咖啡色

在故事中標出情緒並賦予顏色

學生作品展示



多采多姿的幾何世界

學生作品分享

陸、教學省思與學生回饋

一、教學省思

在看到學生分組搜尋的風景與學生對老師分享的大自然美景圖的反應之後，很明顯感受到學生對於看世界的角度非常直接且無法多元。對於學生而言，喜歡就是喜歡，討厭就是討厭。很難在不喜歡的圖案中找到自己喜歡的優點，又或者說很難發現藏在複雜圖案之下的規律。雖然如此，經過指導部分學生以能注意到風景圖中的小細節，並且將他畫出。

另外學生在接觸機器人點燈這個遊戲時，可以感受到學生是積極且興奮的。所以之後教導 logo 語言時，學生對於程式語言接受度非常高，幾乎一下就立刻上手。而且可以畫出教師指定的圖形。之後在尚未要求下，立刻就試著運用自己已有能力畫出許多美麗的圖案。在教師教導『編寫』這個程式工具之後，更可以看到美麗而成熟的圖案產生。學生最喜歡利用 repeat 這個功能讓圖形旋轉，並記錄下旋轉的軌跡，因此出現許多有趣的圖形。



在利用尺規做圖時學生表現出的藝術涵養比想像中還高了許多。平常畫圖感覺圖案扭曲，圖形單調的學生，在利用尺規做圖畫出幾何圖案時，畫出了讓人十分驚豔的圖案。而之後在進行彩繪時，可以感受到學生對於過往事件的情緒依然十分敏感。對於正向的情緒，期待、興奮、快樂…等會給予較為鮮豔的顏色，像紅色、黃色、青綠色…等。對於較為負面的情緒，挨罵、傷心、緊張、害怕…則會給予較為灰暗的顏色。但學生在彩繪幾何圖案時皆能認真反思並面對當時的感受，從頭回想是否可以用更快樂、開放的態度面對當時的事情。

二、學生回饋

- 地球只有一個我們應該要好好愛護大自然。
- 沒想到從不同角度觀看風景會有不一樣的收穫。雪結構好漂亮喔！
- 原來我們生活的世界藏著這麼多幾何圖案。
- 機器人點燈真是超好玩的，我和同學想了很久才破關。
- 玩過機器人點燈後學 logo 語言好容易喔！我很快就畫出老師要求的圖案。
- 用電腦繪圖比用手還方便，畫出來的圖案也很漂亮。
- 還是用尺規做圖比較能畫出漂亮圖案，電腦畫圖對我來說有點難！
- 在將幾何圖案彩繪完之後，我覺得很快樂。

。

我的 Mswl o g o 作品

班級： 年 班 姓名：

作
品
一

作
品
二

老師評語：