

「獨立研究實作」教師手冊

壹、給教師的話

獨立研究在國內國中小資優班而言，是很重要的課程。許多國中小資優班學生在畢業之前，皆需完成一份獨立研究，並透過校內或跨校的方式進行發表。

獨立研究是一個綜合能力展現的學習，雖然資優的學生具備優異的學習能力與高層次問題的研究潛能，但研究能力並非天生，仍需要在充實課程上安排創造思考與研究方法之訓練(陳振明、謝佳諺，2015)。在進行獨立研究教學時，教師應設計適當的課程，讓學生在引導下根據自己的興趣，選擇主題、訂定研究計畫、選擇適當研究方法、有效收集資料並進行分析與解釋，最後形成研究結果。而獨立研究課程有以下之特色(潘裕豐，2015)：1.強調師生在互動過程中建構課程內容；2.課程的目的不在於理解前人發現的知識；3.強調在學習活動展開的過程中，必須創設一種有助於探索的開放情境與途徑，使學生圍繞某一主題主動的蒐集信息、選擇信息、加工處理信息，並應用知識解決問題；4.學生的實踐，特別是社會實踐，在課程實施中具有重要地位。

獨立研究課程的實施，有許多學者都提出了不同的步驟或階段，基本上可大略分為下列三大階段(郭靜姿，1993；潘裕豐，2015)，當老師在執行獨立研究課程時可參考之：

- 教師引導階段(一週至一年)：可提供多元探索與充實課程，引領學生尋找研究領域以及收集資料的能力。
- 獨立研究階段(五週至十五週)：從尋找主題直至研究完成、提出研究結果。
- 專題討論階段(一週至五週)：提供學生過程研討、特定主題研討以及計畫新的研究。

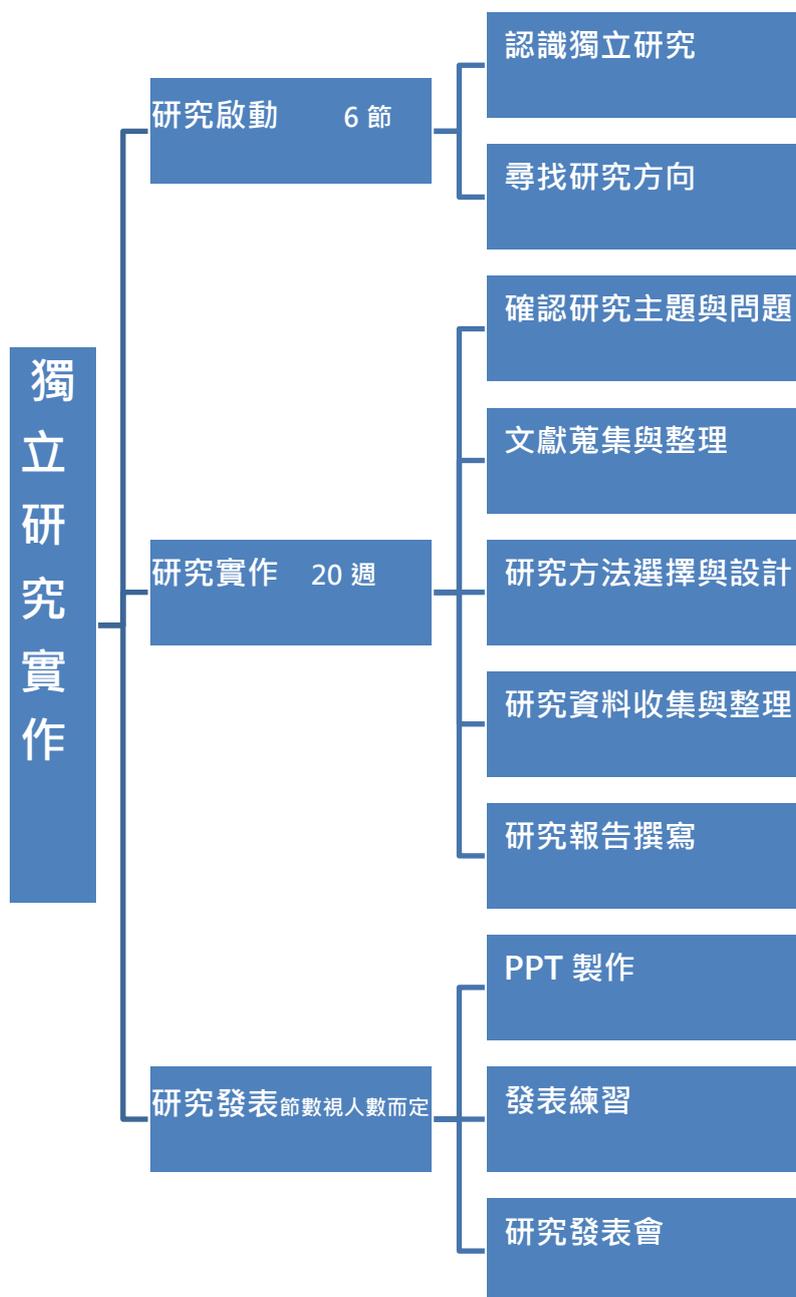
上述的三個階段，都可以依據學生實際的能力與執行狀況進行調整。本課程設計，以獨立研究實作為主，也就是上述的第二階段。透過實際尋找題目、發現問題、蒐集與彙整文獻資料、設計研究方法、統整研究結果、研究發表等歷程，引導學生將所學的研究知能轉換為實際的研究經驗。而本課程之教學對象為資優班高年級學生，因此，不再贅敘基本的研究知能，而強調實作經驗的引導。希冀提供授課教師在教學時的實務參考。

貳、課程/教學單元描述（含教材分析與課程架構）

一、課程重點：

1. **參酌能力指標，兼顧情意、方法與高層次思考**：課程設計參酌獨立研究課程模組之能力指標，希冀透過獨立研究實作培養學生研究精神與態度、加強研究方法運用以及增加高層次思考之能力。
2. **強調實作經驗，轉化研究知能進行獨立研究**：此課程以國小高年級資優學生為對象，重視實作經驗，引領學生轉化獨立研究知能，統整能力進行獨立研究的實作活動。
3. **重視個別差異，依學生興趣與能力進行區分性教學**：因應學生不同的興趣與能力，從尋找主題到設計研究方法，除了共通的獨立研究原則與技能的學習之外，更強調能因應個別差異進行不同的研究主題探索。

二、課程架構：



參、課程計畫

一、基本資料與學習目標

課程名稱	獨立研究實作-研究啟動		特殊需求	獨立研究
教學年級/ 班級/組別	五、六年級資優班		相關領域	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 健體 <input type="checkbox"/> 藝文
實驗學校/ 日期	臺北市士林區士東國小		重大議題	無
教學時間	共 6 節 240 分鐘		教學者/ 設計者	游健弘、顧薇
教材來源	自編		參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 高雄市 95 學年度國小推廣資優教育獨立研究課程教師指導手冊。 ● 郭靜姿(1993)。如何指導資優生進行獨立研究。資優教育季刊，48 期，5-15 頁。 ● 潘裕豐(2015)。資優生獨立研究課程設計理念。載於 104 年度國民小學資優教育課程教師增能研習手冊。
十二年國教 課綱 核心素養與 學習重點	核心素養	獨-E-A1 了解獨立研究的意義，養成探究的興趣，探索自我興趣與潛能，奠定生涯發展的基礎。		
	學習表現	1a-III-1 能從日常生活經驗、自然環境觀察或領域學習課程等向度發現並提出自己感興趣的內容。 1a-III-3 能了解獨立研究的意義、歷程及實踐背後的重要價值。 1c-III-1 能從興趣探索、閱讀書籍報刊、他人研究成果、良師典範學習中激發並保持研究動機與熱忱。 3a-III-1 能從日常生活、課堂學習、自然環境及科技運用中，進行有計畫的觀察後進而察覺問題。 3a-III-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考及討論提出適合探究的問題。		
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 特質與潛能：優勢/專長領域能力與興趣。 ● 研究主題興趣探索。 ● 獨立研究主題選擇。 		
獨立研究課程能力指標 (計畫研發)	1.2.1.1 能從學習領域、日常生活、新聞時事或社會重大議題等向度發現或提出自己感興趣的內容。 1.1.3.1 能對生活中各種事物保持高度好奇心。 2.1.1.1 能了解可透過研究，發掘生活周遭環境發生的問題，進而嘗試分析、解決問題。 3.1.3.1 面對問題能進行探索想像，持續追問，發散思考、推敲各種可能原因。 3.1.4.1 能觀察現象並發現、找出有價值的研究問題。 3.1.4.2 在老師的引導下，能依據研究主題，提出個人的想法，訂定研究目的。			
單元目標	1. 研究的基本認識。 2. 研究態度與動機的培養。 3. 研究主題與目的的尋找與探討。			

學習目標*	1-1 能認識研究的意義與目的。 1-2 能理解研究的歷程與可能遭遇的困難。 2-1 能了解研究應具備嚴謹的科學態度。 2-2 能養成面對困難、克服困難的態度。 3-1 能發現自己的興趣與好奇議題。 3-2 能確認自己的研究動機與目的。
教學資源	1. 影片：十月的天空 2. 資優班獨立研究專輯 3. 作業單
教學方法/ 教學型態	1. 影片欣賞與討論。 2. 閱讀研究專輯。
教學環境/ 地點	教室

註：在學習目標方面，可視學生能力及程度分為高能力組(H)、中能力組(M)與較弱能力組(L)擬定不同層次目標，並在各學習目標後面註明該目標適用的對象。例如：三組皆須達到的標準(H, M, L)或高組要達到的標準(H)。

二、區分性教學設計

- 第一單元(十月的天空)：此課程為獨立研究的基礎認識，透過影片的欣賞激勵學生研究動機與態度，並且引導學生多元的思考，養成面對困難、堅持下去的決心以及探究解決方法的態度。因此，在此並不需將學生分組進行區分性教學，而應該透過團體的討論，相互激勵與影響，並且發掘影片中傳達的理念與重點。
- 第二單元(研究主題尋找與探討)：依據學生之能力將其區分為三組，其區分說明如下：

學生組別	優異組	中等組	落後組
學習優弱勢分析	對某些領域有特殊興趣與研究動機。	態度積極，能主動完成交代任務及具備自學的能力。	較缺乏學習動機，對於研究感到擔心或不知道如何著手。
起點行為 (研究能力)	對於某些領域有相關知能或學習經驗。	對某些領域有興趣，但缺乏相關經驗或知能。	沒有特定研究方向與相關知能、經驗。
教學策略	1.討論與引導。 2.提供建議與資訊。 3.鼓勵學生自主學習。	1.鼓勵學生自主學習。 2.提供資訊或範例。	1.提供成功經驗。 2.提供明確指導與範例。 3.給予研究方向與建議。
評量方式/ 評量標準	能主動從自我興趣與好奇的議題，找到適合研究的主题。	能在老師的引導下，找到自己的興趣與適合研究的主题。	能在老師提供的主题與方向中，尋找適合研究的主题。

三、教學計畫與進度(可自行增列)

單元名稱	學習目標	教學規劃/活動/內容	時間	教學評量
十月的天空	1-1	<p>一、引起動機：討論與分享過去所參與學長姐獨立研究發表會的經驗。</p> <p>1. 最喜歡哪位學長姐的研究報告?為什麼? 2. 對於學長姊的報告，印象最深刻的是甚麼? 3. 對於自己未來研究的期待?</p> <p>二、發展活動：影片欣賞-十月的天空。</p> <p>影片簡介 本片是根據美國太空總署科學家侯默·海堪(Homer Hickam)自傳故事改編，敘述他一生不屈不撓的研究精神以及與科學為伍的傳奇之路!全世界第一枚人造衛星，由蘇聯成功發射升空，煤山鎮民也在傍晚聚集，觀看天上那個象徵科技未來的奇異光束。候麥第一次感到與世界拉近距離，他決定建造火箭。候默用 30 支</p>	4 節	口頭發表：能從學長姊研究中理解研究的意義與建構對自我研究的期待。

	<p>冲天炮的火藥，在家門口發射他第一支火箭，炸壞了院子柵欄，經過無數的失敗，他們仍獲得科展冠軍，及大學獎學金!!</p> <p><u>影片討論</u></p> <p>1-1 1. 主角在研究歷程中遭遇了哪些困難?又如何克服?</p> <p>1-2 2. 有哪些理由讓主角能堅持下去?</p> <p>2-1 3. 面對未來的研究，你覺得這個影片給我們那些啟發?</p> <p>2-2</p> <p>三、延伸活動</p> <p>1. 閱讀學長姊的獨立研究並且思考自己研究的方向。</p> <p>2. 完成作業單 1。</p>			<p>口頭發表： 能理解研究之困難與思考面對困難之態度。</p>
<p>研究主題尋找與探討</p>	<p>3-1</p> <p>3-2</p>	<p>一、引起動機：請學生分享閱讀學長姊獨立研究專輯之心得，教師引導討論作業單 2 之內容，提供學生尋找研究主題的方向與方法。</p> <p>1. 複習尋找研究主題的方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 從過去的研究中尋找。 ● 跟師長或專家討論。 ● 從自己的生活經驗或興趣中尋找。 ● 從時事中尋找。 <p>2. 我最喜歡哪位學長姐的研究主題？為什麼？</p> <p>3. 我覺得學長姐的研究主題是從哪裡尋找到的呢？</p> <p>二、發展活動：透過範例的閱讀與討論，引導學生思考與發現自己的研究興趣與動機，進而確認研究方向或主題。</p> <p>1. 尋找研究主題的範例介紹-蒼蠅飛行(作業單 3)與陳弘諺同學尋找研究主題的經驗(作業單 4)。</p> <p>2. 學生完成作業單 4 並分享自己的研究主題、方向與動機。</p> <p>3. 針對同學的分享，彼此提供建議與想法。</p> <p>三、綜合活動： 根據討論結果與同學的建議，修改並完成作業單 4。老師亦可以提供一些好的研究主題之指標，作為學生尋找研究主題之參考。</p>	<p>2 節</p>	<p>口頭發表： 能從學長姊作品中，思考自己的研究主題。</p> <p>分享與互評：針對同學的發表，提供建議。</p> <p>作業單評量：根據討論結果與建議，設定適合的研究主題並思考研究動機。</p>

四、應用與建議

延伸應用	影片內容適合作為情意課程之討論，且能激勵學生研究動機。除了進行獨立研究課程之外，老師可以作為情意課程之參考。
對超前或落後學生的建議	對於學生而言，若能真正尋找到感興趣的研究主題，將有助於激勵其研究動機並促使研究順利進行。對於遲遲無法找到研究主題與方向的學生，建議老師能提供相關題目庫，並引導學生從自我興趣出發，透過觀摩或參考學長姐的研究中尋找自己的研究主題。此外，老師亦可以針對學生過去的學習表現與興趣，提供相關的建議。

一、基本資料與學習目標

課程名稱	獨立研究實作-研究實作		特殊需求	獨立研究
教學年級/ 班級/組別	五、六年級資優班		相關領域	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 健體 <input type="checkbox"/> 藝文
實驗學校/ 日期	臺北市士林區士東國小		重大議題	無
教學時間	約進行一學期20 週		教學者/ 設計者	游健弘、顧薇
教材來源	自編	參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 高雄市95 學年度國小推廣資優教育獨立研究課程教師指導手冊。 ● 陳振明、謝佳諺(2015)。資優學生的獨立研究指導。載於郭靜姿(主編)，資優教育課程設計與教學模式應用。台北市：華騰。 ● 郭靜姿(1993)。如何指導資優生進行獨立研究。資優教育季刊，48 期，5-15 頁。 ● 潘裕豐(2015)。資優生獨立研究課程設計理念。載於 104 年度國民小學資優教育課程教師增能研習手冊。 	
十二年國教 課綱 核心素養與 學習重點	核心素養	<p>獨-E-A2 具備探索問題的能力，能提出多種解決問題的構想，透過體驗與實踐，解決問題。</p> <p>獨-E-A3 具備擬定研究計畫與實作能力，並嘗試以創新思考方式因應探究問題情境及執行研究計畫。</p> <p>獨-E-B1 能分析比較、製作簡單圖表，整理蒐集之資訊或數據，並運用簡單形式之口語、文字、影像、繪圖或實物，表達獨立研究之過程、發現或成果。</p> <p>獨-E-B2 能了解科技、資訊及媒體使用方式，並據實地取得有助於獨立研究過程中所需的資料。</p>		
	學習表現	<p>1b-III-1 能透過口語、文字或圖畫等表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>1d-III-1 能了解學術與研究倫理客觀準則和規範並願意遵守之。</p> <p>1d-III-2 能據實蒐集、處理研究資料及報告研究發現，避免捏造、篡改及剽竊不當研究行為。</p> <p>1d-III-3 能學習如何引註研究參考資料的來源與出處。</p> <p>2a-III-1 能了解獨立研究的內涵及程序，並能運用於獨立研究中。</p> <p>2a-III-2 能針對不同的研究問題認識不同的研究方法，並選用適合的研究方法進行研究。</p> <p>2b-III-1 能將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。</p> <p>2c-III-2 能從多元管道來源蒐集與問題相關的資訊或資源。</p> <p>2c-III-3 能對各種問題解決的構想，加以探討調整的可能性。</p> <p>3a-III-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考及討論提出適合探究的問題。</p> <p>3b-III-1 能了解研究計畫內容及撰寫方式。</p>		

		<p>3c-III-1 能運用圖書館、網路等，依據研究主題使用進階的搜尋方式，搜尋相關資料。</p> <p>3c-III-2 能分辨所蒐集資料的真實性程度。</p> <p>3c-III-3 能將教師提供或自行蒐集文獻資料閱讀並進行整理及摘錄重點。</p>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ●研究方法介紹： <ul style="list-style-type: none"> (1) 量化：調查、相關、實驗、準實驗研究法等。 (2) 質性：觀察、事後回溯、人種誌、田野、扎根理論、個案、內容分析、民俗誌、歷史文獻分析、評鑑研究法等。 (3) 其他：混合研究法等。 ●獨立研究基本步驟介紹。 ●資料蒐集與運用技能：圖書館資源介紹、線上資料庫、網頁及平台介紹、期刊雜誌等。 ●研究主題選擇： <ul style="list-style-type: none"> (1) 觀察現象、優秀作品賞析 (2) 蒐集問題 (3) 問題評定標準訂定 (4) 訂定問題 ●文獻蒐集與探討： <ul style="list-style-type: none"> (1) 文獻蒐集管道：報紙、書刊、雜誌、網路、圖書館、線上資料庫 (2) 文獻資料評估與校正 (3) 文獻資料歸納分析 (4) 文獻評論/評析 (5) 文獻資料的引用與附註 ●研究資料蒐集： <ul style="list-style-type: none"> (1) 筆記、錄音 (2) 問卷調查 (3) 訪談 (4) 觀察 (5) 焦點團體 (6) 田野調查 (7) 實驗操作 (8) 研究手冊、日誌 ●研究資料整理與分析： <ul style="list-style-type: none"> (1) 摘錄重點 (2) 研究資料分類 (3) 研究資料摘要 (4) 基本統計分析介紹與應用 (5) 圖表製作技巧(解讀、繪製、分析)
獨立研究課程能力指標(計畫研發)		<p>1.1.2.2 在教師的引導下，能視需要與同儕合作完成獨立研究活動並達成目標。</p> <p>1.2.3.3 在研究過程中，能面對各種問題，嘗試堅持找出解決方案。</p> <p>1.2.4.1 能遵守智慧財產權(不造假、抄襲)的相關規範。</p>

	<p>1.2.4.2 能清楚說明研究資料的來源與出處，在教師引導下學習如何引註。</p> <p>2.2.2.1 在老師的引導下，能針對不同的研究問題認識不同的研究方法。</p> <p>2.2.2.2 在教師的引導下，能依研究主題，選用適切的研究方法進行研究。</p> <p>2.1.3.1 能認識及運用不同的資料搜尋方式，如圖書、網路等。</p> <p>2.1.3.2 能閱讀教師提供或自行蒐集的資料，並摘出與研究相關的內容。</p> <p>2.1.3.3 在教師的引導下，能運用各種方法(如：資料夾或概念圖分析)，將資料加以分類整理。</p> <p>2.1.3.4 在教師的引導下，能分辨所蒐集資料的真實性程度。</p> <p>2.2.3.5 能選用適當的圖表，將所閱讀的資料加以整理並分析說明。</p> <p>2.1.4.1 在教師的引導下，能依主題進行研究設計(實驗、調查)，並實際操作。</p> <p>2.1.4.2 在教師的引導下，能依研究需求，挑選或設計適合的研究工具或器材。</p> <p>2.1.4.3 在教師的引導下，能依研究題目決定研究方法或步驟，並進行研究。</p> <p>2.1.4.4 能撰寫研究日誌，記錄研究相關資訊，例如：實驗數據、觀察記錄、討論及心得等，整理分析提出想法。</p> <p>2.1.5.1 能使用常見文書或統計軟體記錄研究過程、呈現研究資料或結果。</p> <p>2.2.6.2 能將研究成果撰寫成獨立研究成果報告。</p>
<p>單元目標</p>	<p>1.獨立研究的實作。</p> <p>2.擬定研究問題。</p> <p>3.文獻的蒐集與整理。</p> <p>4.研究方法的選擇與設計。</p> <p>5.研究資料的收集與整理。</p> <p>6.獨立研究成果報告撰寫。</p>
<p>學習目標*</p>	<p>1-1 能依據科學之原則與步驟實際進行獨立研究。</p> <p>1-2 能克服研究過程中的困難，並且保持動機，完成獨立研究。</p> <p>2-1 能根據研究目的提出適當的研究問題。</p> <p>3-1 能理解文獻的功能與意義。</p> <p>3-2 能從多元的管道蒐集文獻資料。</p> <p>3-3 能判別文獻內容之正確性與適切性。</p> <p>3-4 能蒐集、彙整、比較與整理文獻資料。</p> <p>3-5 能根據研究主題建構文獻的架構。</p> <p>3-6 能注重智慧財產，標註文獻出處與適當引用。</p> <p>4-1 能了解各種研究方法的功能與限制。</p> <p>4-2 能選擇適合的方法進行獨立研究。</p> <p>4-3 能根據研究問題，發揮創意選擇或調整研究方法。</p> <p>4-4 能運用圖表呈現研究架構與步驟。</p> <p>5-1 能運用科學的方法收集研究資料。</p> <p>5-2 能運用適當方法進行資料整理與分析。</p> <p>6-1 能依照研究格式撰寫研究報告與成果。</p>

教學資源	各校獨立研究專輯或光碟 電腦 作業單
教學方法/ 教學型態	實作 觀摩 討論 作業單
教學環境/ 地點	教室 電腦教室

註：在學習目標方面，可視學生能力及程度分為高能力組(H)、中能力組(M)與較弱能力組(L)擬定不同層次目標，並在各學習目標後面註明該目標適用的對象。例如：三組皆須達到的標準(H, M, L)或高組要達到的標準(H)。

二、區分性教學設計：

本課程為獨立研究實作，需要綜合運用學生過去所學。有些學生具備統整能力，但有些同學在不同的研究能力表現上具有差異，老師需視學生在研究能力上的差異提供適當的區分性或補救教學。

學生組別	優異組	中等組	落後組
起點行為 (研究能力)	1.能熟悉與運用各種獨立研究技能。 2.能統整運用各種研究方法。	1.具備大部分研究所需之技能。 2.老師引導與提醒後能統整運用各種研究方法。	1.缺乏研究技能或是實作的經驗。 2.需要提供相關能力的補救教學或範例。
教學策略	1.討論與引導。 2.提供建議與資訊。 3.鼓勵學生自主學習。	1.鼓勵學生自主學習。 2.引導與協助統整。	1.提供明確指導與範例。 2.針對欠缺能力提供補救教學。
評量方式/評量標準	能統整且正確地運用各種獨立研究之技巧。	能在教師的引導下，正確且統整的運用各種獨立研究技巧。	能在老師的協助與補救教學後，正確的運用獨立研究技巧。

三、教學計畫與進度(可自行增列)

單元名稱	學習目標	教學規劃/活動/內容	時間	教學評量
擬定研究問題	2-1	<p><u>擬定研究目的與問題</u></p> <p>一、引起動機：分享作業單4 修改後的研究動機與主題。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1.觀摩學長姊作品，從作業單5引導的向度中，思考研究中設定的研究問題是否能達到研究目的。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學長姐的研究中，研究問題是否能回應研究主題與目的?為什麼? ● 你覺得研究中，還可以增加哪些研究目的或問題? <p>2.根據研究主題與方向，提出研究目的與研究問題，完成作業單6。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 我的研究主題是甚麼? ● 我的研究目的是甚麼? ● 我的研究問題是甚麼? <p>3.同學相互提出修改建議。</p>	1-2周	<p>作業單討論：能思考研究問題是否能回應研究目的。</p> <p>作業單評量：能設定適符合研究目的的問題。</p> <p>發表與建</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ● 同學們的建議是甚麼？ ● 最後修改的研究目的與研究問題。 <p>三、總結活動：</p> <p>1. 參考同學建議，並依據自己的研究目的擬定與修改研究問題。</p>		<p>議：針對同學的研究問題提出建議。</p> <p>作業單評量：能綜合同學建議與研究目的進行調整與修改。</p>
文 獻 蒐 集 與 整 理	3-1	<p>建立文獻架構</p> <p>一、引起動機：</p> <p>1. 討論文獻整理的意義與功能。 文獻探討主要目的在介紹與研究主題相關的理論與研究，並且分析與評論之。如此可以顯示研究者對於主題的熟悉度，並為自己的研究主題、內容與方法尋求合理的立論點。</p> <p>2. 觀摩學長姊作品，依據作業單 7 引導，思考作品中的文獻整理與架構是否能達到文獻整理的意義與功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學長姐研究的主題與文獻架構為何？ ● 學長姐的文獻探討是否有提出過去相關的研究或理論觀點？ ● 學長姐的文獻探討是否有針對不同的資訊加以整理與評析？ ● 學長姐的文獻架構是否能提供研究相關資訊？ 	2 週	<p>口頭發表：能掌握文獻探討的意義與目的，建立清楚的文獻架構。</p> <p>作業單評量：能依據自己研究主題建構清楚完整的文獻架構。</p>
	3-5	<p>3. 運用架構圖或心智圖建構自己的文獻架構，完成作業單 8。並且透過發表與班級討論，加以修改與完成文獻架構。</p> <p>文獻蒐集與整理</p> <p>一、引起動機：</p> <p>呈現一些錯誤或不當的新聞資料，討論蒐集正確資訊的重要性，以及應如何選擇正確的資訊。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1. 討論蒐集資料的來源：</p> <p>(1) 書籍：如百科全書、科普書籍、期刊、教科書等。</p> <p>(2) 圖書館：學校、公共與國家圖書館等。</p> <p>(3) 研究單位。</p> <p>(4) 社教單位。</p> <p>(5) 網路。</p>	6 週	<p>作業單評量：小組能共同討論，完成作業單的問題。</p>

<p>3-3</p>	<p>(6)論文。 (7)影視資料。 (8)年鑑、報紙等。 (9)專家學者。</p> <p>2.討論如何蒐集正確可靠的資料：畢恆達(2005)認為如何收集切合研究主題，成為可信可用的資料，通常可由下列四方面判斷：</p> <p>(1)資料種類：上述的各類資料來源，學生最常使用的就是網路，但網路資料的風險很大，許多都是網路流言，可信度值得懷疑。</p> <p>(2)資料形式：研究論文、百科全書等會比小說、漫畫價值更高。</p> <p>(3)作者：可從作者的背景、所受過的專業訓練、學術貢獻、寫作動機來判斷文獻價值的價值。</p> <p>(4)年代：通常能歷經長時間考驗流傳下來的知識，其穩定性較高；若要了解各領域最新的研究趨勢與研究成果，則需要收集最新的專業期刊。</p> <p>3.正確資訊的指標討論與練習：從上述的討論中，引導學生反思，建構出「優良資訊的指標」如：</p> <p>(1)真實性：內容是否真實?可從資訊來源或不同資料的相互比較中驗證。</p> <p>(2)正確性：內容是否正確?相關的數據、結果是否正確?可從資料來源或不同資料中相互比較驗證。</p> <p>(3)完整性：內容是否完整，包含不同的面向、來源的說明等。</p> <p>(4)客觀性：內容是否客觀，是否傳達某些價值觀與目的等。</p> <p>(5)重要性：針對研究主題而言，內容是否重要與必須。</p> <p>並請學生運用討論出的優良資訊指標，來練習與判斷所蒐集到的文獻資料，完成作業單10。</p>	<p>作業單評量：能依據討論進行反思，建構優良資訊的指標，並且實際運用於資料蒐集。</p>
<p>3-6</p>	<p>4.文獻出處與標註練習：</p> <p>(1)討論文獻需標明來源出處的必要性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 清楚的文獻來源可提升資料的可信度。 ● 保障原作者的智慧財產權。 ● 可做為讀者查詢的參考。 	

	<p>3-4</p>	<p>(2)出處與標註方法：依據APA 格式進行資料標註之說明與練習。(因為APA 格式會不斷的修訂，因此老師可以提供最新的修訂版本或是採用學術期刊投稿之格式要求)。</p> <p>5.文獻蒐集與整理：根據文獻探討之架構進行蒐集與整理，並且定期與老師討論及發表，老師可提醒下列學生容易犯的錯誤：</p> <p>(1)匆促完工，敷衍了事。</p> <p>(2)參考過多二手資料，沒有閱讀原著。</p> <p>(3)僅閱讀索引摘要，未仔細閱讀內容。</p> <p>(4)資料蒐集範圍過大或太小。</p> <p>(5)僅重視研究結果，忽略研究方法及工具。</p> <p>(6)資料紀錄、歸類繁雜未分類，系統不佳。</p> <p>(7)資料未求證，資訊錯誤。</p> <p>(8)電腦檢索關鍵字使用不當，資料內容失焦。</p> <p>(9)以網路資料為主，忽略實徵性研究資料，如圖書、期刊、論文等。</p> <p>三、綜合活動：</p>		<p>實作練習： 能正確地運用網路及圖書館蒐集文獻資料並加以整理。</p>
	<p>3-2 3-3 3-4 3-5 3-6</p>	<p>根據自己的文獻架構，完成文獻探討，並掌握下列標準：</p> <p>(1)資料的多元性：能從多元的管道收集資料，不會只引用單一的資料。</p> <p>(2)符合優良指標：應考量資料的來源、正確性、完整性、重要性等。</p> <p>(3)能依據APA 格式，註明參考資料來源。</p> <p>(4)文獻引用與研究主題相關。</p> <p>(5)對文獻能作適當的整理與組織。</p>		<p>文獻蒐集實作：能依據課程要求之標準進行資料蒐集與整理。</p>
<p>研究方法選擇與設計</p>	<p>4-1</p>	<p>選擇與設計適合的研究方法</p> <p>一、引起動機：選擇類似主題，但採用不同方法的研究進行討論。</p> <p>1. 研究者為何採用不同的研究方法？</p> <p>2. 研究方法不同，對於研究結果會造成怎樣的差異？</p> <p>3. 採用不同的研究方法，會有哪些限制與不足的地方呢？</p> <p>4. 你會給予這些研究怎樣的建議呢？</p>	<p>1 週</p>	<p>口頭發表： 能針對研究範例進行分析並提出建議。</p>

<p>4-1</p> <p>4-2</p> <p>4-3</p>	<p>二、發展活動：</p> <p>1.選擇一篇學長姐的研究主題與研究方法，請同學們討論可以採用哪些研究方法?如：鈔票防偽機制的研究可以採用的研究方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 訪談法：訪談專家了解各種防偽機制與限制、訪談店家或民眾對於防偽機制的認識與經驗。 ● 調查法：問卷調查研究對象對於防偽機制的認識、經驗或是建議。 ● 實驗法：實驗各種防偽機制的成效。 <p>2.討論研究可能遭遇的困難與解決的方式。例如：鈔票防偽機制研究可能遭遇的困難並請學生討論可以調整的方法，如：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 偽鈔不易取得。 ● 偽鈔類型與品質差異很大，難以類推。 ● 研究對象對於防偽機制認識不足或是缺乏相關經驗。 <p>三、綜合活動：根據研究主題選擇與設計適合的研究方法。</p>	<p>作業單發表：針對作業單上之研究主題，提出不同的研究方法並分析其適切性與優缺點。</p>
<p>4-4</p>	<p>建立研究架構與步驟</p> <p>一、引起動機</p> <p>透過學長姐的研究架構圖，引導學生從架構圖中說明與理解研究架構與步驟。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 指導學生運用 word 中的smart art 功能。</p> <p>2. 運用流程圖來呈現研究架構與步驟。</p> <p>3. 搭配流程圖，詳細說明研究設計，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研究對象。 ● 研究工具。 ● 研究步驟。 ● 統計或資料整理方法。 <p>三、綜合活動：完成研究方法。</p>	<p>2 週</p> <p>研究架構實作：能運用架構圖清楚呈現研究步驟。</p>

研 資 收 與 整 理	5-1	<p>收集研究資料</p> <p>一、依據學生研究設計，持續且計畫性的收集相關資訊。</p> <p>二、指導學生設計與運用適合的紀錄或資料收集工具(例如：實驗時的紀錄表格、訪談時的錄影與錄音器材使用、統計問卷或進行內容分析的整理表格等)。</p>	2	研究資料收集實作：能運用適當表格與工具收集研究資料。
	5-2	<p>整理研究資料</p> <p>一、引起動機：呈現原始資料與整理過後的資料，請學生比較二者之間的差異。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1.請學生分享目前收集的研究資料，如問卷、訪談紀錄、實驗記錄等。</p> <p>2.討論與建議：請學生們根據過去所學的資料整理方法(如：統計、內容分析等策略)，提供同學研究資料整理的建議。</p> <p>3.資料整理實作指導：教師依據學生的研究方法，提供資料整理之建議(例如：統計結果應該採用哪種統計圖表)。</p> <p>三、綜合活動 依據研究資料以及老師、同儕的建議，持續收集與整理研究資訊，並且撰寫研究結果。</p>	3	研究資料整理實作：運用適當的策略或工具分析與整理研究結果。
	6-1	<p>撰寫研究結果</p> <p>一、引起動機 觀摩學長姊的研究結果報告，提出想法與建議：</p> <p>1.研究結果是否清楚完整?</p> <p>2.研究結果是否能回應與回答研究目的與問題?</p> <p>3.研究上有哪些限制與未完成的部分?</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.依據所整理之數據與資料加以分析與撰寫研究結果。</p> <p>2.整理與反思：</p>	4	研究結果撰寫實作：依據研究結果

	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究結果是否清楚完整。 ● 研究結果是否能回應與回答研究目的與問題。 ● 研究的限制。 ● 研究的結論。 ● 未來研究的建議。 <p>三、綜合活動</p> <p>1.複習研究報告之架構</p> <p>謝誌</p> <p>第一章 緒論：研究動機、目的與問題。</p> <p>第二章 文獻探討</p> <p>第三章 研究方法</p> <p>第四章 研究結果</p> <p>第五章 結論與建議</p> <p>附錄</p> <p>參考文獻</p> <p>2.依據獨立研究架構進行報告撰寫。</p>	<p>進行整理並進行反思。</p> <p>研究成果撰寫實作：依據研究報告架構進行撰寫與修正。</p>
--	--	--

四、應用與建議

<p>延伸應用</p>	<p>因學生的興趣不同，研究的主題與方式差異很大。老師可以掌握科學的精神與方法，依據學生的研究主題進行調整，例如有些學生對於創作方面有興趣，老師可以先引導學生進行科學性的資料收集與分析，再進行創作，將有助於提升學生對於科學研究方法與態度的了解，也增進其研究的經驗。</p>
<p>對超前或落後學生的建議</p>	<p>本課程活動需要學生具備研究技能與維持研究動機，對於能力優異或進度超前的學生，老師可以進一步的要求學生持續收集更多元的資料，以利更深入的比較或分析，例如：擴大訪談對象、增加實驗次數、持續收集相關文獻繼續進行比較等。而對於能力較差或是進度落後的學生，老師應將研究進度細分成較小的單位或較多的步驟，讓學生逐步完成並從中獲得成就感，若是有能力較差的部分，則提供補救教學，以免學生因為挫折而失去動機。</p>

一、基本資料與學習目標

課程名稱	獨立研究實作-研究發表		特殊需求	獨立研究
教學年級/ 班級/組別	五、六年級資優班		相關領域	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 健體 <input type="checkbox"/> 藝文
實驗學校/ 日期	臺北市士林區士東國小		重大議題	無
教學時間	依據學生人數規畫適合的發表時間	教學者/ 設計者	游健弘、顧薇	
教材來源	自編	參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 高雄市95 學年度國小推廣資優教育獨立研究課程教師指導手冊。 ● 柯麗卿(2005)。獨立研究的教學與評量。資優教育季刊，94 期，22-28 頁。 ● 潘裕豐(2015)。資優生獨立研究課程設計理念。載於 104 年度國民小學資優教育課程教師增能研習手冊。 	
十二年國教 課綱 核心素養與 學習重點	核心素養	<p>獨-E-B1 能分析比較、製作簡單圖表，整理蒐集之資訊或數據，並運用簡單形式之口語、文字、影像、繪圖或實物，表達獨立研究之過程、發現或成果。</p> <p>獨-E-B2 能了解科技、資訊及媒體使用方式，並據實地取得有助於獨立研究過程中所需的資料。</p> <p>獨-E-C2 透過獨立研究小組學習，養成同儕溝通、團隊合作及包容不同意見的態度與能力。</p>		
	學習表現	<p>1b-III-1 能透過口語、文字或圖畫等表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>1b-III-2 能理解同儕報告，提出合理的疑問或意見，並提出建議。</p> <p>1b-III-4 能積極參與研究活動，並樂於討論分享，接受他人回饋。</p> <p>2b-III-4 能提出自己的主張、理由及證據，並了解與他人的差異。</p> <p>2d-III-2 能針對教師的評量與回饋予以回應，並加討論及檢討。</p> <p>3f-III-3 能以個人或小組合作方式，運用複雜形式展現研究過程、成果、價值及限制等。</p> <p>3g-III-1 透過教師引導問題或檢核表，能對研究過程及結果進行自我評鑑。</p>		
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗器材、科技設備操作技能。 ● 研究成果展現： <ol style="list-style-type: none"> (1) 研究發現與討論（結果與討論） (2) 研究結論與應用（結論與建議） (3) 展現形式：口頭發表、文字報告、小論文、文學/文藝創作、行動方案、錄影、辯論、繪圖、戲劇、模型、簡報、實物、展演、實地示範或新媒體形式等。 (4) 論文格式與架構介紹 (5) 表達技巧訓練 		

能力指標	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ●研究過程與成果評鑑： (1) 反思與建議 (2) 獨立研究作品評量表/檢核表擬定 (3) 自我評鑑與他人評鑑 (4) 形成性評量與總結性評量
獨立研究課程能力指標 (計畫研發)		<p>2.2.5.2 能應用簡報軟體並結合不同功能報告研究成果。</p> <p>2.2.6.3 能靈活且適當運用口語、文字、海報、簡報軟體或其他形式，展現研究過程與成果。</p> <p>2.2.6.4 能夠過網站、研究專輯，以小組或個人方式發表研究報告。</p> <p>3.2.1.1 能針對研究主題提出有關的主張及其理由。</p>
單元目標		<p>1.能運用電腦軟體進行研究報告。</p> <p>2.能清楚且完整的報告研究結果。</p> <p>3.能針對同學的提問加以清楚且合理的回答。</p>
學習目標*		<p>1-1 能運用簡報軟體各種功能輔助發表。</p> <p>1-2 能結合各種電腦軟體與不同媒體，增進發表的完整性。</p> <p>2-1 能清楚的建構研究報告的架構。</p> <p>2-2 能搭配書面、影像與電腦軟體進行研究報告。</p> <p>2-3 能掌握報告的技巧與原則，在時間內清楚且完整的報告研究結果。</p> <p>3-1 能針對提問加以回答。</p> <p>3-2 能從自己的研究結果中提出合理的證據作出適切的回答。</p>
教學資源		<p>1.簡報設備。</p> <p>2.校內外參與成果發表的專家或來賓(可邀請相關領域專家、家長、校內外老師與學生等)。</p>
教學方法/ 教學型態		<p>1.成果發表。</p> <p>2.電腦簡報及媒體實作。</p> <p>3.討論與交流。</p>
教學環境/ 地點		教室或適合發表的電腦教室、多媒體教室或禮堂。

註：在學習目標方面，可視學生能力及程度分為高能力組(H)、中能力組(M)與較弱能力組(L)擬定不同層次目標，並在各學習目標後面註明該目標適用的對象。例如：三組皆須達到的標準(H, M, L)或高組要達到的標準(H)。

二、區分性教學設計：

本課程為獨立研究發表，學生將研究結果，運用不同媒體素材與電腦輔助，進行有架構且完整的發表。除了研究報告的內容之外，老師可依據學生發表能力，電腦運用能力等進行區分性教學。重點在於引導學生統整與架構報告內容，老師可多給予鼓勵與適當建議，增進學生未來獨立研究的動機與興趣。

學生組別	優異組	中等組	落後組
起點行為 (研究能力)	1.能熟悉與運用各種電腦簡報軟體與各種媒體。 2.具備良好發表能力與統整架構能力。	1.具備媒體與簡報軟體運用的能力。 2.能在老師建議與引導下，獨立建構報告的架構與內容。	1.具有基本媒體與簡報軟體運用能力。 2.需要教師提供報告範例，並協助規劃報告架構。
教學策略	1.討論與引導。 2.提供建議與資訊。 3.鼓勵學生自主學習。	1.討論與建議適合的簡報軟體運用。 2.引導與協助統整報告內容。	1.針對所需的軟體運用能力提供相關的指導與運用練習。 2.提供適當範例並協助規劃。
評量方式/ 評量標準	統整運用各種媒體，進行完整且架構清楚的研究報告。	能在教師的引導下，正確且統整的運用各種媒體與簡報軟體進行研究成果報告。	能在老師的協助與範例引導後，完整且清楚地針對研究內容進行報告。

三、教學計畫與進度(可自行增列)

單元名稱	學習目標	教學規劃/活動/內容	時間	教學評量
PPT製作	2-1 2-2	<p>報告架構與電腦軟體運用</p> <p>一、引起動機：複習或觀摩學長姊的研究結果報告之影片或PPT作品。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1. 影片或作品討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 哪位學長姐的報告最清楚完整，為什麼？ ● PPT內容與媒體的運用對於報告有哪些幫助？ ● 對於學長姐的報告與PPT內容，有哪些建議？ <p>2. 建構報告架構：</p>	3節	作業單評

	<p>1-1</p> <p>1-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用心智圖或架構圖來呈現研究內容，可以依照研究報告的章節進行架構的設計。 ● 思考PPT之架構、內容與配合之影片或網站等。 ● 完成作業單，製作報告計畫。 <p>3. PPT 製作技巧複習：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PPT 各種功能之複習(如：插入圖片、圖表、背景、動畫、音效、超連結等)。 ● 討論搭配PPT 報告之技巧(如：字體大小、動畫運用、超連結運用、表格運用、備忘稿等)。 <p>三、綜合活動：研究報告PPT 實作。</p>	<p>量：能運用架構圖設計報告架構，並思考可結合之媒體素材。</p> <p>電腦實作：能運用軟體之功能，規劃報告內容之呈現。</p>
<p>PPT 發表練習</p>	<p>2-3</p> <p>3-1</p> <p>3-2</p>	<p>研究報告練習</p> <p>一、引起動機：邀請學長姐分享獨立研究發表會之報告經驗或可請畢業學長姐預錄發表心得錄影帶。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1. 獨立研究發表會說明，包括來賓、報告時間限制、場地與設備等。</p> <p>2. 分組練習：依學生人數及電腦設備加以分組練習，每位學生在時間限定內進行發表練習，同組同學提問並提供建議，發表的同學練習回答問題並記錄同學們的建議。</p> <p>3. 團體發表：依據時間限定，每位同學上台練習發表，同學共同提問並給予PPT 內容及發表的建議，發表的同學練習回答問題並且記錄同學們的建議。</p> <p>4. 提供獨立研究發表評量指標：教師可視情形，提出適當的要求指標，建議指標如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 邏輯性、系統性。 ● 資源的多元性。 ● 資源的適切性。 ● 精緻與卓越。 ● 獨創性。 ● 態度與投入程度。 ● 作品水準。 	<p>3 節</p> <p>發表練習：能在時間內結合電腦軟體進行清楚地發表與回答練習。</p>

		三、綜合活動：根據同學的提問與建議進行PPT內容修改與發表練習。		
研 究 發 表 會		研究成果發	視發 表會 人數 規劃 適當 的發 表時 間	發表：能掌 握發表標準 與要求進行 發表與回 答。
	1-1	一、引起動機：發表會前，可請學生提前至場地給於鼓勵與提醒。		
	1-2	二、發展活動：		
	2-2	1. 發表會開始：來賓與工作人員介紹、報告規則說明。		
	2-3	2. 發表開始：發表學生依報告順序及時間限制上台進行發表與回應。		
	3-1	三、綜合活動：		
	3-2	1. 邀請來賓分享心得與建議。 2. 給予發表學生鼓勵。		

四、應用與建議

延伸應用	發表會可以跨校的區域方案型式進行，讓學生可以相互觀摩，也增加學生報告的動機與成果分享的機會。除了動態發表之外，也可以安排靜態作品的觀摩，例如呈現研究專輯或是研究歷程的紀錄等。老師們可以視每個學生不同的研究作品安排適合的發表方式，例如有報告的形式、展演的形式、作
對超前或落後學生的	對於進度超前的學生，可以安排其擔任指導員，協助其他同學發表與作品統整，也可以安排其擔任發表會的工作籌備人員。對於進度落後的同學，除了安排其他同學的協助外，也可以運用觀摩的機會，提供學生練習，以增加

十月的天空

姓名：_____

影片介紹：美國太空總署科學家侯默·海堪(Homer Hickam)自傳故事改編，敘述他一往不屆不撓的研究精神，和與科學為伍的傳奇之路！全世界第一枚人造衛星，由蘇聯成功發射升空，煤山鎮民也在傍晚聚集，觀看天上那個象徵科技未來的奇異光采。侯默第一次感到與世界拉近距離，他決定建造火箭。侯默用30支冲天炮的火箭在象門口發射他第一支火箭，炸壞了院子柵欄，經過無數的失敗，他們獲得科展冠軍及大學獎學金！



各位同學，我們即將要開始進行獨立研究，正如同影片中的主角，研究的歷程是辛苦的，但成果一定是精彩且甜美。看完影片後，請你想一想：

1. 主角在研究歷程中遭遇了哪些困難？又如何克服？
2. 有哪些理由讓主角能堅持下去？
3. 面對未來的研究，你覺得這個影片給我們那些啟發？



研究主題的探詢

姓名：_____

各位同學，尋找研究主題是一件重要的工作，有時候會花費許多的時間才能找到，但這是屬於你們自己的研究，所以找到自己真正喜歡、有興趣且有研究價值的主題是促使你持續努力的重要因素。現在先讓我們從學長姐的研究出發吧！

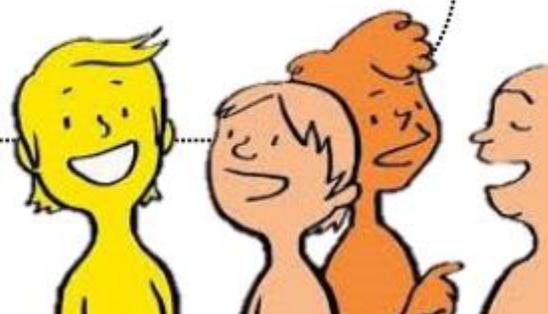
1. 複習一下，你還記得之前課程中所提過，研究主題可以從哪些不同的方式來尋找呢？

- ◆ 從過去的研究中尋找。
- ◆ 跟師長或專家討論。
- ◆ 從自己的生活經驗或興趣中尋找。
- ◆ 從時事中尋找。
- ◆ 其他。

2. 閱讀完學長姐的獨立研究報告，請寫出你們的想法與建議：

- ◆ 我最喜歡哪位學長姐的研究主題，為什麼？

- ◆ 我覺得學長姐的研究主題是從哪裡尋找到的呢？



從獲獎作品的訪談來看研究主題的探詢

3 名小學生研究蒼蠅飛行方式獲獎

2008-08-05 南方日報



本報訊（記者陳芷伊、潘珊珊、宋惠梅）本月 3 日，第 23 屆全國青少年科技創新大賽在新疆烏魯木齊落下帷幕，禪城區科協選送的東鄒小學科技項目《0.03 秒下的變化——蒼蠅飛行啟動方式和路徑的觀察探究》榮獲全國一等獎，成為佛山有史以來首次獲得該獎一等獎小學組的項目，禪城區也成為該大賽蟬聯兩屆一等獎的大贏家。

借鑑蒼蠅飛行研究「仿生學」

昨天上午，記者採訪了三名剛返抵禪城的全國青少年科技大賽一等獎得主，來自東鄒小學的王湘、劉一鳴年僅 12 歲，而三人中個子最小的鐘路予今年剛滿 11 歲。

去年 8 月，在一次偶然捕捉蒼蠅的過程中，王湘對蒼蠅的飛行技巧產生研究興趣，並邀請好朋友劉一鳴及鐘路予對此進研究，並得到了東鄒小學老師的支持。在對蒼蠅長達一年的研究觀察後，他們獲得了 2000 多張動態照片及 30 多個影片記錄，並探索研究出蒼蠅的起飛啟動、彈跳動作、離地動作、受驚方向及飛行方向的特點。

在去年舉行的第 3 屆禪城區青少年科技創新大賽中，該科研項目在獲得佛山市小學組一等獎後再次摘取了省一等獎，並代表廣東省參加第 23 屆全國青少年科技創新大賽，經過今年 7 月 30 日—8 月 3 日激烈的角逐，在全國 35 支代表隊 558 名學生中脫穎而出，獲得全國一等獎。

禪城區科協常務副主席、科技局副局長周玉泉帶隊參加了大賽。據他介紹，全國青少年科技創新大賽是一項全國性逐級選拔的傳統比賽，是具有 20 多年歷史的全國青少年科技創新和科學探究項目的綜合性科技競賽，是目前國內面向全體在校中小學生規模最大、層次最高的具有示範性和導向性的全國青少年科技競賽。據悉，該競賽的宗旨在培養青少年的科技意識、創新精神和實踐能力。為鼓勵優秀人才湧現，國家還制定相關政策：獲得全國青少年科技創新大賽二等獎以上的學生可免試保送入讀國家重點大學。記者獲悉，已經有兩所重點初中向三名小學生拋出了橄欖枝。（以下略）



記者：最初研究的時候是怎樣確定研究方向的？

王湘：我們最初確定研究昆蟲，後來定義在動物學範圍內，就列出了蚊子、蒼蠅、烏幾種生物進行比較，但在早期檢索時發現科學家關於蚊子和烏類的研究已經非常多且成熟，但是針對蒼蠅的科研比較少，就大致確立了將蒼蠅作為我們的研究對象。

記者：為什麼會對蒼蠅產生研究興趣？

劉一鳴：我家附近有個垃圾處理廠，每天經過我都會看到很多的蒼蠅在垃圾上盤旋，覺得蒼蠅十分令人討厭想打它的時候又打不到，所以我們認定蒼蠅的飛行技巧是非常出色的，於是就有了興趣去研究它。

記者：在研究中遇到的最大困難是什麼？

劉一鳴：因為蒼蠅的飛行技巧十分靈活，所以最大的問題應該就是很難拍攝到蒼蠅飛行軌跡，我們之前使用的相機拍攝了數千張都挑選不出清晰的圖片，後來在老師的推薦下我們選擇了SONY的一款照相機才捕捉到蒼蠅起飛及降落的瞬間，這對我們的研究是至關重要的。

記者：你們通常是在什麼地方尋找蒼蠅？

鐘路子：通常是在垃圾堆裡，比如說廢紙簍還有一些農貿市場，另外我們還捕捉蒼蠅在實驗室培養。一開始會擔心長期研究蒼蠅會有什麼疾病，所以我們從實驗室出來後都會用洗手液清洗手部。

記者：現在你們對蒼蠅的態度較以前有所改變嗎？

王湘：以前我們覺得蒼蠅是百害無一利的昆蟲，覺得十分討厭。透過研究我們發現它的飛行軌跡對於「仿生學」上有很多的貢獻意義，覺得蒼蠅也可愛起來了。

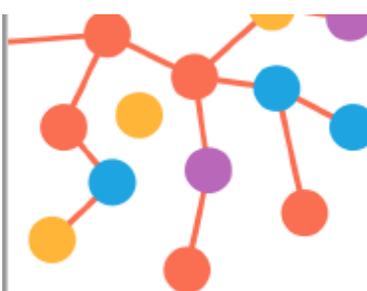


擬定研究目的與問題(二)

從同學的分享與討論的過程，相信你們更能理解如何根據研究主題與目的去設定適當的研究問題。接下來請你針對自己的研究主題，思考你的研究目的與問題。

◆ 我的研究主題是：_____

研究目的	研究問題	同學的建議



建立研究架構(一)

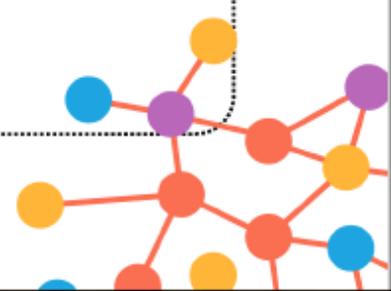
請你觀摩學長姐的作品，思考作品中的文獻整理與架構是否能達到文獻整理的意義與功能。

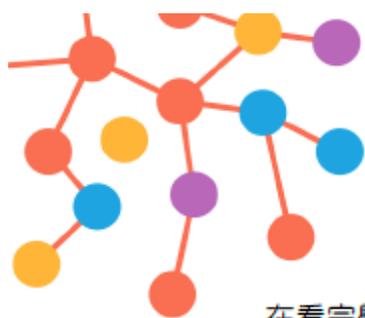
◆ 學長姐研究的主題與文獻架構為何？

◆ 學長姐的文獻探討是否有提出過去相關的研究或理論觀點？

◆ 學長姐的文獻探討是否有針對不同的資訊加以整理與評析？

◆ 學長姐的文獻架構是否能提供研究相關資訊？





建立研究架構(二)

在看完學長姐的研究主題與文獻架構之後，你是不是更了解應該如何建立架構了呢？現在就請你運用架構圖或心智圖來建構自己的文獻架構吧！



文獻蒐集(一) 🔍

姓名：_____

文獻資料，可以幫助我們更了解研究主題，請小組思考討論一下：

一、我們可以從哪些地方蒐集文獻資料？

二、我們要如何蒐集正確可靠的資料？

教師補充

畢恆達(2005)認為如何收集切合研究主題，成為可信可用的資料，通常可由下列四方面判斷：

- (1)資料種類：上述的各類資料來源，學生最常使用的究是網路，但網路資料的風險很大，許多都是網路流言，可信度值得懷疑。
- (2)資料形式：研究論文、百科全書等會比小說、漫畫價值更高。
- (3)作者：可從作者的背景、所受過的專業訓練、學術貢獻、寫作動機來判斷文獻價值的價值。
- (4)年代：通常能歷經長時間考驗流傳下來的知識，其穩定性較高；若要了解各領域最新的研究趨勢與研究成果，則需要收集最新的專業期刊。

文獻蒐集(二) 🔍

姓名：_____

在課堂中，我們一起討論並擬定了許多優良資訊的指標。現在，請你找一則與你研究相關的報導，分析是否符合「優良資訊的指標」，並寫出原因。

◆ 教師提醒

- (1)真實性：內容是否真實？可從資訊來源或不同資料的相互比較中驗證。
- (2)正確性：內容是否正確？相關的數據、結果是否正確？可從資料來源或不同資料中相互比較驗證。
- (3)完整性：內容是否完整，包含不同的面向、來源的說明等。
- (4)客觀性：內容是否客觀，是否傳達某些價值觀與目的等。
- (5)重要性：針對研究主題而言，內容是否重要與必須。
- (6)其他：課堂討論時，你們還有提出哪些重要的指標呢？



文獻蒐集(三) 🔍

姓名：_____

在進行研究時，文獻的閱讀與整理是一件很重要的事情，完成一份研究，我們可能會收集到許許多多的文獻資料。

一、對於這些收集到的文獻，我們為什麼要標明來源出處？

二、標明文獻出處的格式(附最新的 APA 格式或是期刊投稿要求)。

三、文獻整理小提醒：

- (1)勿促完工，敷衍了事。
- (2)參考過多二手資料，沒有閱讀原著。
- (3)僅閱讀索引摘要，未仔細閱讀內容。
- (4)資料蒐集範圍過大或太小。
- (5)僅重視研究結果，忽略研究方法及工具。
- (6)資料紀錄、歸類繁雜未分類，系統不佳。
- (7)資料未求證，資訊錯誤。
- (8)電腦檢索關鍵字使用不當，資料內容失焦。
- (9)以網路資料為主，忽略實徵性研究資料，如圖書、期刊、論文等。

文獻蒐集(四) 🔍

姓名：_____

接下來大家就要進行文獻探討囉！請記得課程中所提醒的重點！
並且掌握下列的指標！希望你們能透過文獻探討的歷程，對於研究有
更深入的認識與理解。

我的文獻探討架構

優秀文獻探討指標

- (1)資料的多元性：能從多元的管道收集資料，不會只引用單一的資料。
- (2)符合優良指標：應考量資料的來源、正確性、完整性、重要性等。
- (3)能依據 APA 格式，註明參考資料來源。
- (4)文獻引用與研究主題相關。
- (5)對文獻能作適當的整理與組織。

獨立研究

研究啟動

獨立研究發表會心得

- ▶ 各位同學，我們即將要開始進行獨立研究，正如同影片中的主角，研究的歷程是辛苦的，但成果一定是精彩且甜美。看完影片後，請你想一想：
 1. 主角在研究歷程中遭遇了哪些困難？又如何克服？
 2. 有哪些理由讓主角能堅持下去？
 3. 面對未來的研究，你覺得這個影片給我們那些啟發？

影片欣賞—十月的天空

影片介紹：

美國太空總署科學家侯默·海堪(Homer Hickam)自傳故事改編，敘述他一生不屈不撓的研究精神以及與科學為伍的傳奇之路!全世界第一枚人造衛星，由蘇聯成功發射升空，煤山鎮民也在傍晚聚集，觀看天上那個象徵科技未來的奇異光束。侯默第一次感到與世界拉近距離，他決定建造火箭。侯默用30支沖天炮的火藥在家門口發射他第一支火箭，炸壞了院子柵欄，經過無數的失敗，他們獲得科展冠軍及大學獎學金！



影片欣賞心得討論

- ▶ 上學期我們參與了學長姐的獨立研究發表，看到學長姐精彩的作品與內容，你們有甚麼心得呢？
 1. 最喜歡哪位學長姐的研究報告?為什麼?
 2. 對於學長姊的報告，印象最深刻的是甚麼?
 3. 對於自己未來研究的期待?

研究主題尋找與探討

▶ 複習尋找研究主題的方法：

1. 從過去的研究中尋找。
2. 跟師長或專家討論。
3. 從自己的生活經驗或興趣中尋找。
4. 從時事中尋找。

▶ 思考一下：

1. 我最喜歡哪位學長姐的研究主題？為什麼？
2. 我覺得學長姐的研究主題是從哪裡尋找到的呢？

尋找研究主題的範例介紹

▶ 得獎作品—蒼蠅飛行(作業單3)

▶ 學長的主題修改歷程(作業單4)

收集錢幣的習慣

想要介紹各國的錢幣或紙鈔

紙鈔上的花紋特色與主題的整理

發現花紋中的突兀部分(防偽設計)

最新的防偽設計VS台灣的防偽設計

獨立研究

研究實作

擬定研究目的與問題

▶ 請選擇一篇你喜歡的學長姐研究，針對下列問題，提出你的想法。

1. 學長姐研究目的與研究問題為何?
2. 學長姐的研究中，研究問題是否能回應研究主題與目的？為什麼？
3. 你覺得研究中，還可以增加哪些研究目的或問題？

換你想一想！

從同學的分享與討論的過程，相信你們更能理解如何根據研究主題與目的去設定適當的研究問題。接下來請你針對自己的研究主題，思考你的研究目的與問題。

建立研究架構

► 文獻整理的意義

文獻探討主要目的在介紹研究主題相關理論與研究，並且分析與評論之。如此可以顯示研究者對於主題的熟悉度，並為自己的研究主題、內容與方法尋求合理的立論點。

學長姐研究文獻閱讀討論

▶ 請你觀摩學長姐的作品，思考作品中的文獻整理與架構是否能達到文獻整理的意義與功能。

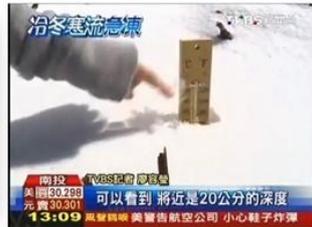
1. 學長姐研究的主題與文獻架構為何？
2. 學長姐的文獻探討是否有提出過去相關的研究或理論觀點？
3. 學長姐的文獻探討是否有針對不同的資訊加以整理與評析？
4. 學長姐的文獻架構是否能提供研究相關資訊？

換你試試看！

在看完學長姐的研究主題與文獻架構之後，你是不是更了解應該如何建立架構了呢？
現在就請你運用架構圖或心智圖來建構自己的文獻架構吧！

文獻蒐集與整理

▶ 這些是我們日常接觸到的新聞...



文獻蒐集與整理

▶ 思考一下，我們要收集的文獻來源有哪些？

1. 書籍：如百科全書、科普書籍、期刊、教科書等。
2. 圖書館：學校、公共與國家圖書館等。
3. 研究單位。
4. 社教單位。
5. 網路。
6. 論文。
7. 影視資料。
8. 年鑑、報紙等。
9. 專家學者。

如何蒐集正確可靠的資料

1. 資料種類：上述的各類資料來源，學生最常使用的就是網路，但網路資料的風險很大，許多都是網路流言，可信度值得懷疑。
2. 資料形式：研究論文、百科全書等會比小說、漫畫價值更高。
3. 作者：可從作者的背景、所受過的專業訓練、學術貢獻、寫作動機來判斷文獻的價值。
4. 年代：通常能歷經長時間考驗流傳下來的知識，其穩定性較高；若要了解各領域最新的研究趨勢與研究成果，則需要收集最新的專業期刊。

建立優良資訊的指標

- 想一想，一篇優良的資訊應具有哪些指標？



文獻出處與標註

► 想一想，為什麼文獻需標明來源出處呢？

1. 清楚的文獻來源可提升資料的可信度。
2. 保障原作者的智慧財產權。
3. 可做為讀者查詢的參考。

► 出處與標註的方法：APA 格式

小提醒！

► 進行文獻蒐集與整理時：

1. 匆促完工，敷衍了事。
2. 參考過多二手資料，沒有閱讀原著。
3. 僅閱讀索引摘要，未仔細閱讀內容。
4. 資料蒐集範圍過大或太小。
5. 僅重視研究結果，忽略研究方法及工具。
6. 資料紀錄、歸類繁雜未分類，系統不佳。
7. 資料未求證，資訊錯誤。
8. 電腦檢索關鍵字使用不當，資料內容失焦。
9. 以網路資料為主，忽略實徵性研究資料，如圖書、期刊、論文等。

優良的文獻探討

1. 資料的多元性：能從多元的管道收集資料，不會只引用單一的資料。
2. 符合優良指標：應考量資料的來源、正確性、完整性、重要性等。
3. 能依據 APA 格式，註明參考資料來源。
4. 文獻引用與研究主題相關。
5. 對文獻能作適當的整理與組織。

選擇與設計適合的研究方法

▶ 選擇類似主題，但採用不同方法的研究進行討論：

1. 研究者為何採用不同的研究方法?
2. 研究方法不同，對於研究結果會造成怎樣的差異?
3. 採用不同的研究方法，會有哪些限制與不足的地方呢?
4. 你會給予這些研究怎樣的建議呢?

選擇與設計適合的研究方法

- ▶ 選擇一篇學長姐的研究主題與研究方法，並討論可以採用哪些研究方法？

如：鈔票防偽 機制的研究可以採用的研究方法：

1. 訪談法：訪談專家了解各種防偽機制與限制、訪談店家或民眾對於防偽機制的認識與經驗。
2. 調查法：問卷調查研究對象對於防偽機制的認識、經驗或是建議。
3. 實驗法：實驗各種防偽機制的成效。

建立研究架構與步驟

- ▶ 請你觀察學長姐的研究架構圖，並說明研究架構與步驟。

1. 運用 word 中的 smart art 功能。
2. 運用流程圖來呈現研究架構與步驟。
3. 搭配流程圖，詳細說明研究設計，包括：
 - ◆ 研究對象。
 - ◆ 研究工具。
 - ◆ 研究步驟。
 - ◆ 統計或資料整理方法。

撰寫研究結果

► 觀摩學長姊的研究結果報告，提出想法與建議：

1. 研究結果是否清楚完整?
2. 研究結果是否能回應與回答研究目的與問題?
3. 研究上有哪些限制與未完成的部分?

撰寫研究結果

► 整理與反思：

1. 研究結果是否清楚完整。
2. 研究結果是否能回應與回答研究目的與問題。
3. 研究的限制。
4. 研究的結論。
5. 未來研究的建議。

研究報告之架構

- ▶ 謝誌
- ▶ 第一章 緒論：研究動機、目的與問題。
- ▶ 第二章 文獻探討
- ▶ 第三章 研究方法
- ▶ 第四章 研究結果
- ▶ 第五章 結論與建議
- ▶ 附錄
- ▶ 參考文獻

獨立研究

研究發表

報告架構與電腦軟體運用

▶ 觀摩學長姊的研究結果報告之影片或 PPT 作品，並討論：

1. 哪位學長姐的報告最清楚完整，為什麼？
2. PPT 內容與媒體的運用對於報告有哪些幫助？
3. 對於學長姐的報告與 PPT 內容，有哪些建議？

報告架構與電腦軟體運用

▶ 建構報告架構：

1. 運用心智圖或架構圖來呈現研究內容，可以依照研究報告的章節進行架構的設計。
2. 思考 PPT 之架構、內容與配合之影片或網站等。
3. 完成作業單，製作報告計畫。