

設計成效卓著的教學單元計畫：培養學生的思考能力

中學課堂的思考教學實例

中學生的思考教學

在**你的基因裏有什麼**？這個單元中，使用

證據展示工具，中學生根據他們的生物科技知識，想辦法立法支持或反對生物科技的應用。在這個單元中的不同階段，都有機會明確指導學生完成這項專主題所需的思考技能。

在開場活動中，學生討論核心問題：*因為我們有能力這樣做，所以就應該這樣做嗎？*這個問題來自於醫學科學突破所引發的倫理問題。要討論這個問題，必須能夠預測一項醫學治療可能的結果，並分析在倫理方面的影響。

思考技能的迷你課程：預測結果

引言

「一項重要的技能，是預測某一項科學實踐的結果，並思考這些結果在倫理方面的影響。在專題中，各位必須具備這思考能力，我們現在先從一些建議開始，談談如何預測和思考這些問題的一些方法。我們先來談談有關複製寵物的想法。現在有些人會花很多錢，複製他們心愛的寵物貓或狗。為了思考有關複製寵物的倫理問題，我們可以遵循以下的思考過程：」

這為什麼會是一件好事？	有人可能非常依戀他們的寵物，當寵物死了的時候，會讓人非常難過。如果這些人能夠負擔得起，那麼複製寵物可以讓他們不必承受失去心愛寵物的痛苦，讓他們擁有實際上一模一樣的寵物。
關於這項科學發明，科學家還有什麼不清楚的地方？	我們不知道這些複製的寵物大概能活多久？ 我們不知道複製的動物會有哪些健康問題。
這項科學發明只有非常富有的人才能負擔得起嗎？ 非常容易而且花費很少，每個人都能做嗎？ 政府或相關團體是否有辦法規範？	人們可能變得只願意複製喜歡的動物，結果沒人願意收養小貓小狗。 人們可能會為了自己的便利，讓寵物死亡或甚至殺死寵物，因為隨時都可以再造一個複製品。
關於這個主題，一般人可能不知道的事情有哪些？	複製的動物不可能和原來完全一樣，只不過有同樣的基因。
這個技術有需要考量的地方嗎？	複製動物的下一步可能就是複製人類，大部分人都認為不應該複製人。
這個技術是否	有些人認為，人工製造生命是錯誤的。

違反了基本的倫理信念？	
-------------	--

「還有誰能想到其他可能的問題，這些問題可以幫助我們考慮一項科學突破的倫理面向？」

「現在，我希望大家和同伴一起，把主題換成器官移植，同樣討論回答這五個問題。」

讓學生花 5-10 分鐘討論這些問題，教師一邊指導學生，得出結論之後，全班一起討論。

教師詢問學生以下問題：

「大家有沒有需要更動題目，以便更深入討論器官移植這個主題？什麼樣不同類型的主題會需要不同類型的問題？上面這些關於個人的問題，是否同樣適用於攸關國家利益的主題？例如在水裏添加化學藥品？不同的主題，可能需要怎麼樣不同的問題？」

課程最後，讓學生自己選擇一個主題做專題報告，使用上述這些問題來思考他們選擇的科學新突破倫理問題。

中學生的思考教學

思考技能的迷你課程：判斷網際網路資源的可信度

「大家都知道，從網路上可以找到各種各樣的資訊。一些網站看起來可能很可靠，但卻包含不健全的資訊，有些網站看起來可能不是很搶眼，但卻是很有價值的資源。下面幾個步驟，可以幫助你們判斷一個網站是不是可靠，我現在以 www.clonaid.com/news.php^{英*} 這個網站為例，示範這些步驟。」

1. 仔細觀察網址，看有沒有 edu、gov、org 或 com。	這個網址裏面有 com，代表這是一個商業網站，表示這個網站可能有偏見，因為他們想讓我買他們的東西。
2. 點選「關於我們」，「歷史沿革」，或「使命」等連結，可以得到有關這個網站背後組織的情況。	點選「歷史沿革」之後，顯示這個公司的負責人是物理和分子生物化學博士，但是沒有說明她是在哪裡獲得學位。她是一家化學公司的行銷主管。這讓我感到很疑惑：這個網站比較像是行銷網站，而不是科學網站。這個頁面上還說，他們從巴哈馬群島搬到可以合法進行複製的地方，但是沒有說他們現在在哪，看起來很可疑。
3. 查看最後更新日期。	我能找到唯一有關日期的資訊，是寫給第 59 屆聯合國大會代表的一封信，當時應該是 2004 到 2005 年。找不到其他任何關於日期的資訊。
4. 查看資訊連結和檔案。	有很多看起來像是科學的資料，但是找不到這些資訊來自哪兒的任何說明。

「下面有兩個網站，我要請大家和同伴一起，根據上面的四個步驟討論網站內容。」

www.humancloning.org/^{*}

www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/cloning.shtml^{*}

當學生查看、評鑑網站的時候，教師從旁指導。幾分鐘後，討論進行的情況。

教師問：

「大家覺得這幾個步驟有用嗎？思考這些問題之後，有沒有得出關於這個網站的結論？為了符合網站的實際情況，你們有沒有改變這些步驟呢？你可能在什麼時候使用這個策略？」