

科目/領域別：環境教育融入跨領域		設計者：臺南市環境教育輔導團林麗芬	
學習/教育階段：第四學習階段		教學年級：國中八年級	
單元名稱：食安新聞大蒐秘_食品中添加的化學物質			
關鍵字：食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI) 最大殘留容許量(MRL)			
教學資源/設備需求：簡報、實驗器材、小白板、學習單等			
總節數：3 節課			
課程設計原則與教學理念說明：			
<p>「食品添加物」是一個複雜的議題，涉及「自然科學」與「健康與體育」等多領域概念，尤其這個議題有許多新聞事件，在閱讀報導或有關訊息時，能從科學角度，來理解與評估訊息，並提出看法與解釋，是本教學示例設計的重點。</p> <p>因此，本課程讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)、最大殘留容許量(MRL)等概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。</p>			
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識常見的食品添加物，以及食安事件中的添加物的種類與添加目的。 2. 了解食品添加物限量標準的訂定原則，並應用來解決生活問題。 3. 應用食品添加物相關概念，對新聞、資訊抱持合理的懷疑態度，並提出看法與解釋。 		
核心素養	總綱	<p>A1 身心素質與自我精進 J-A1 具備良好的身心發展知能與態度，並展現自我潛能、探索人性、自我價值與生命意義、積極實踐。</p> <p>A2 系統思考與解決問題 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</p> <p>A3 規劃執行與創新應變 J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>B2 科技資訊與媒體素養 J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>C2 人際關係與團隊合作 J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p>	
	領綱(課綱)	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p>	

	<p>具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>健體-J-A2 具備理解體育與健康情境的全貌，並做獨立思考與分析的知能，進而運用適當的策略，處理與解決體育與健康的問題。</p> <p>健體-J-B1 具備情意表達的能力，能以同理心與人溝通互動，並理解體育與保健的基本概念，應用於日常生活中。</p> <p>健體-J-B2 具備善用體育與健康相關的科技、資訊及媒體，以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>
<p>學習重點</p>	<p>自然</p> <ul style="list-style-type: none"> • tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 • tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 • po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 • pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 • pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 • pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 <p>健體</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1a-IV-4 理解促進健康生活的策略、資源與規範。 • 2a-IV-2 自主思考健康問題所造成的威脅感與嚴重性。 • 4a-IV-1 運用適切的健康資訊、產品與服務，擬定健康行動策略。 <p>自然</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 • Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 • Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 <p>健體</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ea-IV-2 飲食安全評估方式、改善策略與食物中毒預防處理方法。 • Eb-IV-1 媒體與廣告中健康消費資訊的辨識策略。
<p>議題融入</p>	<p>*重大議題之學習主題與實質內涵</p>

	<p>環境教育</p> <p>環J4了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>安全教育</p> <p>安J3了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安J4探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>閱讀素養教育</p> <p>閱J3理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p>閱J4除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</p> <p>閱J7小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p>					
<p>與其他領域 /科目的連結</p>	<p>自然領域、健康與體育領域</p>					
<p>本單元學習重點詮釋與轉化</p>						
<p>學習活動： 食品添加物</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="309 943 379 1048"> <p>學習 表現</p> </td> <td data-bbox="379 943 794 1048"> <p>自然: tr-IV-1、tc-IV-1、po-IV-1、 pe-IV-2、pa-IV-2、pc-IV-2 健體: 1a-IV-4、2a-IV-2、4a-IV-1</p> </td> <td data-bbox="794 943 1481 1191" rowspan="2"> <p>讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)、最大殘留容許量(MRL)等知識概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1048 379 1191"> <p>學習 內容</p> </td> <td data-bbox="379 1048 794 1191"> <p>自然: Ca-IV-2、Jd-IV-5、Jf-IV-2 健體: Ea-IV-2、Eb-IV-1</p> </td> </tr> </table>	<p>學習 表現</p>	<p>自然: tr-IV-1、tc-IV-1、po-IV-1、 pe-IV-2、pa-IV-2、pc-IV-2 健體: 1a-IV-4、2a-IV-2、4a-IV-1</p>	<p>讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)、最大殘留容許量(MRL)等知識概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。</p>	<p>學習 內容</p>	<p>自然: Ca-IV-2、Jd-IV-5、Jf-IV-2 健體: Ea-IV-2、Eb-IV-1</p>
<p>學習 表現</p>	<p>自然: tr-IV-1、tc-IV-1、po-IV-1、 pe-IV-2、pa-IV-2、pc-IV-2 健體: 1a-IV-4、2a-IV-2、4a-IV-1</p>	<p>讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)、最大殘留容許量(MRL)等知識概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。</p>				
<p>學習 內容</p>	<p>自然: Ca-IV-2、Jd-IV-5、Jf-IV-2 健體: Ea-IV-2、Eb-IV-1</p>					

2. 實作:親子共讀新聞判讀與跨組交流
3. 討論如何遠離違法食安事件
4. 實作:花生外皮測試
 - (1) 學生「五感」觀察花生，並記錄觀察結果及發現的問題。
 - (2) 學生進行花生花青素酸鹼檢測實驗。

註

- 實驗器材:黑金剛花生、小蘇打粉、檸檬酸粉。
- 實驗步驟:
 - ✓ 剝下花生皮，分別放置於三個容器內，並加入少量的水，以溶出色素。
 - ✓ 加入少量的小蘇打粉、檸檬酸粉，分別配製成 10 毫升溶液。
 - ✓ 再分別將等量的小蘇打、檸檬酸溶液、蒸餾水加入三杯含花生皮色素的溶液內。
 - ✓ 比較三杯含花生皮色素的溶液顏色變化。
- 預期結果:如右圖所示，加入小蘇打溶液的花生皮色素溶液偏深藍色；加入檸檬酸溶液則偏紅色；加入清水則呈現淡紫色，推測花生皮的黑色成分可能含有天然花青素。
- 本實驗教師可改讓學生觀察比較紅蘿蔔汁/火龍果之色素染出來的湯圓和市售顏色的差別，或是調製天然或人工合成檸檬汁的不同。



5. 綜合總結

參考資料來源:

- 駐德國台北代表處科技組，2014，<https://tinyurl.com/y5lhbr3h>
- 華視新聞，2013，<http://news.cts.com.tw/cts/life/201305/201305241248753.html>
- 中時電子報，2019，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190328004830-260405?chdtv>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/lp-263-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.html>
- 泛科學，2019，https://youtu.be/10GMUD_dgx0
- 泛科學，2019，<https://pansci.asia/archives/163647>
- 八大民生新聞，2018，https://youtu.be/pHOZ_CiY6zM?t=26
- TVBS 新聞，2015，<https://www.youtube.com/watch?v=On9p7t-P4D0>
- TVBS 新聞，2015，<https://youtu.be/pGfR4yJ4rBc?t=63>
- 東森新聞，2013，<https://www.youtube.com/watch?v=FINch3sRzFI>

- 食品安全辦公室，2018，<https://www.ey.gov.tw/ofs/15881103EFD02C4/310c7b85-c87b-4f59-bed2-37d144fe8b59>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2726-2530f-1.html>