

中小學數位教學指引 3.0—數位教學方案示例

領域/科目 Subject	自然與生活科技			設計者 Designer	林穎俊、施春輝
班級 Class profile	年級	班級	人數	總節數與時間 Time	2 節
	四	一	26		
單元名稱 Unit	神奇的光-光的反射和直進				
設計理念 Design Rationale (含 AI 幫助老師備課或教學時對應的向度 P57)	<p>教學設計架構：</p> <div><p>單元：神奇的光-光的反射和直進</p><p>教師診斷學生先備知識及經驗，藉此設計學習情境及教學</p><p>教師派發學生觀看知識節點影片，提供學生自學鞏固概念且深化學習</p><p>INe- II -6-01</p><p>INe- II -6-02</p><p>INe- II -6-03</p><p>學生自學</p><p>教師以ChatGPT向學生提問透過對話進行學習檢核</p><p>教師引導討論，修正學生的探究實踐，並統整議題相關的知識結構</p><p>教師應用ChatGPT進行導學</p><p>議題導入</p><p>合作探究</p><p>發表討論</p><p>學習統整</p><p>學生深學</p><p>學習定錨</p><p>引導式探究</p><p>組內共學</p><p>教師組內導學：教師應用ChatGPT協助進行組內討論與驗證</p><p>針對探究實踐與結果進行全班討論</p><p>組間互學</p><p>生成式科學自主學習模式(進階)</p><p>結合自主學習引導式探究模式-生成式科學自主學習模式</p></div>				

在本教學設計結合因材網自然科自主學習引導式探究模式，在**合作探究(組內共學)**階段，透過教師導入 ChatGPT 幫助學生進行論證架構協作以及透過 ChatGPTI 幫助學生檢視論證架構的合理性，同時在**學習統整(教師導學)**階段教師示範 ChatGPT 方式進行導學與概念澄清，在**學生深學階段(學生自學)**學生透過與 ChatGPTI 對話問答的方式，檢核學習的概念，期望 ChatGPT 在科學探究學習歷程中除了扮演學生學習夥伴，也是教師的教學助理。

教師透過 ChatGPT 生成學生對於光的單元迷思概念並進行澄清教學：在光的單元中，許多學生對於眼睛看見可以物體的科學現象常會造成迷思概念，其原因在於學生須能理解到物體要能發光或是需要光源照射、光線直進性、物體表面光線經由反射或直接發光進入眼睛等科學原理，

因此本單元引用吳穎洳教授撰寫 108 課綱國小自然科學教材教法第四章 P69-P75 中為什麼眼睛看的到桌上的書？這個原理跟我們可以看到電視螢幕內的節目一樣嗎？教材內容進行論證教學設計，論證教學採用了 TAP 論證模式(附錄二)作為課程的論證架構，幫助學生建立自己與小組的論點，達到概念的釐清。

教師應用生成式 AI 教學的時機與方式：

1. 本教學設計應用 GAI 實施教學範疇如下：

i. 備課階段：

補充教學內容：教師透過 ChatGPT 生成生活中眼睛可以看見光線的科學原理與實例，並提示多數學生的迷思概念類型。

提供教材組織：教師將眼睛可看見光的概念教學設計想法提問 ChatGPT 給予建議與調整。

輔助建立評量規準：教師在教學前可透過 ChatGPT 生成本教學設計評量規準如附件：

ii. 教學階段：

生成範例：在議題導入階段，教師透過 ChatGPT 生成有關學生眼睛可看見光的情境問題情境，並引導學生思考討論，比如：小明和小美在戶外玩耍時，突然發現天空變得非常昏暗，他們都看不清楚周圍的物體了。請問，為什麼他們看不見了？

分析結論、師生共創、促進批判思考：本教學設計透過 Think->Pair Students->Pair GAI->Share (思考->跟同學討論->教師協助跟 ChatGPT 討論-> 分享)的方式，學生針對可看見光的問題先有自己答案，後跟組員討論達成共識，然後由教師協助跟 ChatGPT 討論，可以幫助學生練習提問及分辨生成結果的優劣。

iii. 評量階段：

輔助評量：教師導學階段教師以 ChatGPT 安排學生概念釐清與辯證，教師給 ChatGPT prompt 建議：你是一個樂於助人的 AI tutor。你會透過不斷提問的方式以幫助學生學習新的概念。{我們為什麼看得到物體}

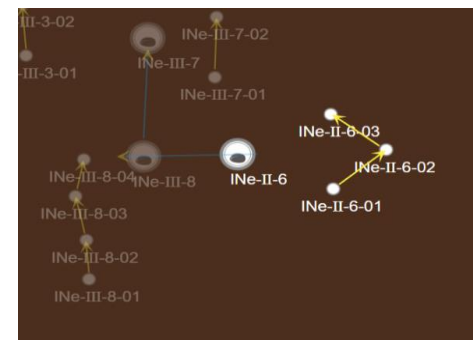
	科技輔助自然科學探究設計理念 1、 概念為本:在課程設計中，會先讓孩子針對在漆黑的教室中看不到課本的經驗，討論看見物體的科學原理，並請學生比較眼睛看的到桌上的書與看到電視螢幕內的節目的差異進行科學論證解釋，達到科學概念的澄清與學習。 2、 探究:提供應用知識的情境及歷程，幫助孩子從未知到已知。 3、 數位:延伸學習場域，幫助孩子學習如何學習。語言的習得及知識的精熟不應該只在課堂中發生。鼓勵孩子利用數位工具於課餘時間學習學科知識及學科語言知識，並可透過數位工具知道自己還不知道什麼。	
設計依據		
核心素養 Core competency	<u>總綱/領域/群科(視課程性質選用)</u>	<u>呼應之數位素養</u>
	<ul style="list-style-type: none">● A3 規劃執行與創新應變 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。● B2 科技資訊與媒體素養 自-E-B2：能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。● C2 人際關係與團隊合作 自-E-C2：透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	<p>一、數位溝通、合作與問題解決</p> <p>正確使用數位技術進行互動、溝通與合作。</p>

領域/科目

自然與生活科技領域

學習 重點 Learning focus	學習表現 Students' performance	ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 pc-Ⅱ-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。。
	學習內容 Learning content	Ine-Ⅱ-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向 6-1 可藉由影子、針孔成像、雷射筆等觀察，了解光是直線前進。 6-2 透過探究活動發現能夠反光物品的鏡面特徵，及鏡面的角度會影響光的反射方向
議題融入 Issue integration		<input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input checked="" type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 無

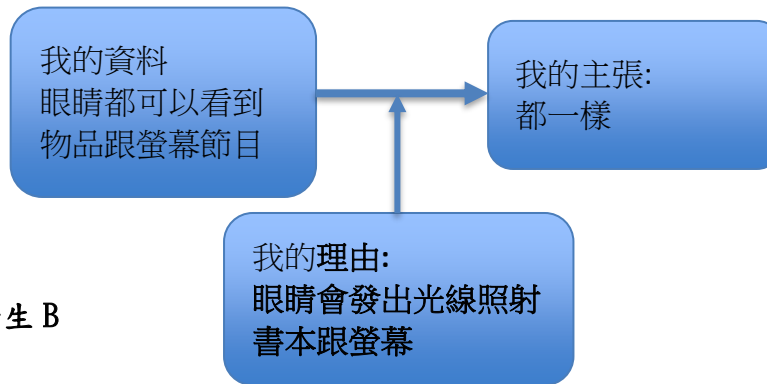
與其他領域/科目的連結 Connections to other subjects	無		
教材來源 Materials 參考資料 References	<p>1. 教育部因材網網路節點影片： INe-II-6-01 利用光源可以看到物體、 INe-II-6-02 光是透過直線前進的方式行進 INe-II-6-03 光線遇到表面光滑的鏡子會反射到一定的方向</p> <p>2. 南一版四上自然與生活科技課本與習作</p>		
教學設備/資源 Teaching aids/equipment	課本、平板載具、單槍、多點觸控螢幕、學習單、 ChatGPT、padlet、PhET 互動式類比教材、彩色視覺 Phet Color Vision_彩色視覺		
學生數位學習背景 Students' digital learning Background	<p>1. 學生熟悉因材網平台使用。</p> <p>2. 學生善用線上討論區(如因材網討論區、padlet 平台)分工、討論與統整</p>		
學習目標 Learning Objectives	學生能理解眼睛可以看到物體的科學原理，包括物體要能發光或是需要光源照射、光線直進性、物體表面光線經由反射或直接發光進入眼睛。	數位教學策略 (Digital Teaching Strategies)	
		自主學習	
		混成學習設計 (Blended Learning Strategies)	
		<p>非同步:教師課前派發因材網先備知識測驗透過報表分析學生難點、教師課後派發教學重點影片進行概念鞏固。</p> <p>同步:教師在實體或線上同步請小組組內討論分享想法與觀察實驗、組間小組進行分享與提問。</p>	



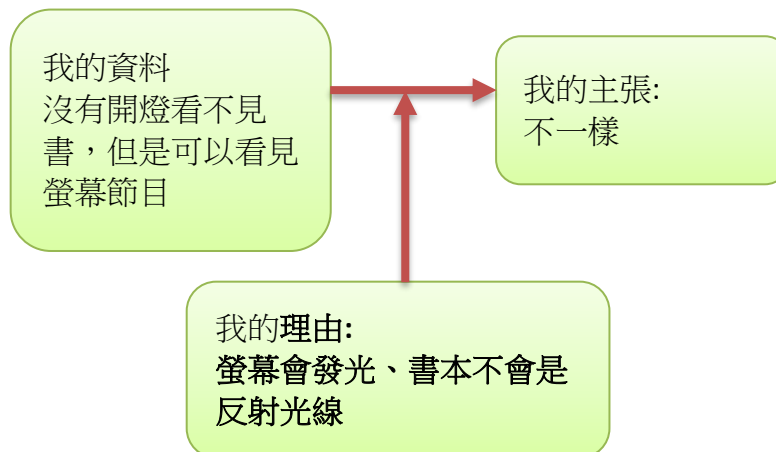
情境脈絡 (生活/時事/議題/學術..)	教師設計關鍵提問 教師提問或說明:我們是如何看見物體? 影子單元概念:用手電筒照射物體，物體會遮住光線形成影子。 學生先備經驗 1.眼睛可以看到物體、晚上看不見物體、照鏡子可以看到自己的影像 情境體驗: Phet Color Vision_彩色視覺 https://phet.colorado.edu/zh_TW/simulations/color-vision	
	教學活動設計 Classroom procedure	
節 (period)	教學重點 Main points of teaching	
	學習活動設計	檢視學習狀況與學習評量
課前準備 (教師)	教師分析學生先備經驗以及先備知識節點內容: 先備經驗: 眼睛可以看到物體、晚上看不見物體、照鏡子可以看到自己的影像 先備知識:低年級有關影子單元教學概念 教師利用 ChatGPT 生成眼睛可看見物體的情境先備測驗 情境選擇題一： 小明在戶外玩耍時看到一顆閃亮的星星，他的眼睛能看見星星的原因是： A. 星星發出光來讓眼睛看見的。 B. 天空有足夠的光讓星星在眼睛中顯現。 C. 光線從星星反射進入眼睛使其可見。	學生完成學習單與先備知識測驗 透過因材網檢視先備知識節點組卷派發
課前練習 (學生)	學生完成測驗	測驗完成進度

第 1 節	<p>學習定錨</p> <p>學生先備知識： 影子單元概念：用手電筒照射物體，物體會遮住光線形成影子。 學生先備經驗</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 眼睛可以看到物體 2. 晚上看不見物體 3. 照鏡子可以看到自己的影像 <p>情境體驗：Phet Color Vision_彩色視覺 https://phet.colorado.edu/zh_TW/simulations/color-vision</p> <p>議題導入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供科學問題情境： 教師讓學生體驗在黑暗的教室中找出自然課本(感到困難嗎)，說明如果可以看到可以很快找到，引導「關鍵提問-我們的眼睛是如何看到物品的呢」，讓學生針對關鍵提問進一步形成探究問題(inquiry)- 你認為眼睛要如何看見物品？ 教師引導： 為什麼眼睛看的到桌上的書？這個原理跟我們可以看到電視螢幕內的節目一樣嗎？請用畫圖並用文字進行解釋 <p>合作探究(組內共學)</p> <p>利用 Padlet 平台展示學生想法分享</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 產生解釋 <p>詮釋統整活動</p> <p>(1)個人解釋(自我調節)與組內討論(共同調節)</p> <p>教師結合學習單先請各組組員進行個人解釋與組內討論分享</p>	<p>學習定錨</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生進行先備知識測驗或回答 Google 學習表單問題 2. 教師檢視學生測驗結果或問卷回答情形設定學習定錨 <p>議題導入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生回答老師提問 <p>合作探究(組內共學)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生自行思考後，將假設想法記錄在 Padlet 上 2. 利用 Padlet 平台展示學生想法分享
-------	---	---

例：
學生 A



學生 B



(2)進行 GAI 驗證

教學說明：教師引導學生當面對組員不同意見想法時可進行的討論策略可分為

A 詮釋整合模式：當組員想法不同時，可以查閱相關資料或尋求其他可補充解釋的內容進行共同閱讀，閱讀後尋求小組共識，因此小組可利用 GAI 生成解釋內容幫助組員進行詮釋與整合。

2. 學生相互比對假設主張，透過教師導入 ChatGPT 提問，並在問問題的過程中，培養孩子如何問問題及分辨答案品質的能力

小組組員討論後，協請教師透過 GAI 進行提問詢問 prompt 指令

舉例：(以 ChatGPT 為例)

A1:透過 GAI 生成解釋內容，比較進行討論協作小組假設主張

prompt 指令:為什麼眼睛看的到桌上的書?這個原理跟我們可以看到電視螢幕內的節目一樣嗎

A2:小組將獲得內容比對與學生 A 跟學生 B 的差異，並選取共同認同的答案)，透過相互比對知識內容進行整合小組論證。

B 競爭調和模式(學生 B 利用 GAI 對學生 A 論點進行反駁)

教學說明：當組員想法不同時，組員間可以比較兩人想法的差異點並試圖在對方想法或說明上尋求可能錯誤之處，並針對別人的想法提出反駁，因此小組可利用 GAI 詢問組員不同想法的正確性解釋。

B1:透過 GAI 進行組員假設想法檢視與反駁

prompt 指令:學生 B 提問-請問下面論述是否正確:因為眼睛會發出光線照射書本跟電視螢幕，所以眼睛看的到桌上的書跟看到電視螢幕節目的原理是一樣的?

B2:小組成員將獲得的答案與組員進行反駁與修正，並完成小組假設主張

(3)驗證解釋

教師檢視各組討論後所支持的假設主張後，與學生討論進行驗證假設的實驗設計，學生可能提出關掉螢幕電源就無法看見電視節目，或是其他實驗設計的想法當學生不易提出實驗設計時，教師可以提醒學生參考課本或因材網影片中暗箱觀察實驗，裝置如下:



小組 ChatGPT 內容範例 a(詮釋整合模式)

<https://ChatGPT.com/share/d5e21b9b-0568-4809-b122-d3b8b5f22e4b>

看書和看電視

2024年6月20日

此對話可能會產生建立者的個人化資料，這些資料並不會與他人共享，並且可能大略影響模型的回應方式。

姓名

為什麼眼睛看到桌上的書？這個原理跟我們看到電視螢幕內的節目原理一樣嗎？請用小學三年級也能懂的方式跟我說明？

ChatGPT

當我們看到桌上的書時，是因為光線從書上反射到我們的眼睛裡，以下是簡單的說明：

小組 ChatGPT 內容範例 b(競爭調和模式)

3. 學生進行實驗驗證，教師檢視實驗紀錄學習單，了解學生學習狀況。

<https://ChatGPT.com/share/bf88a1c7-685d-408a-aa61-556499501be2>

此對話可能會產生建立者的個人化資料，這些資料並不會與他人共享，並且可能大略影響模型的回應方式。

請問下面論述是否正確:因為眼睛會發出光線照射書本跟電視螢幕，所以眼睛看的到桌上的書跟看到電視螢幕節目的原理是一樣的?請用小學三年級也能懂的方式跟我說明

ChatGPT

這個論述是不正確的，讓我們簡單的方式來解釋。

眼睛本身不會發出光線，相反地，我們是透過光線進入眼睛來看到東西的，讓我們來看看這個過程：

1. 看到桌上的書：

- 當陽光或燈光照射到書上，書本就會反射光線。
- 這些反射的光線進入我們的眼睛，然後我們的大腦會處理這些光線，讓我們看到書上的字。

	<p>引自因材網 108 自然知識節點 INe-II-6-01 圖片內容</p> <p>實驗步驟 1:在內部放入課本，將 A 孔遮蔽，由 B 孔觀察，是否可以看見課本？</p> <p>實驗步驟 2:將手電筒由 A 孔照入，由 B 孔觀察，是否可以看見課本？</p> <p>實驗步驟 3:在內部放入已打開平板螢幕(或手機)，將 A 孔遮蔽，由 B 孔觀察，是否可以看見螢幕？</p> <p>實驗步驟 4:比較上述兩個觀察實驗觀察結果，並進行論證架構修正。</p> <p>(4)依據實驗驗證結果確認小組共識</p> <p>小組將操作實驗結果與小組組員假設內容進行組內討論並形成小組共識，組內透過分享組員對話以及 GAI 生成式內容，學生進行討論並形成小組共同論點進行發表。</p>	<p>4. 學生形成小組共識並提出小組論證結構</p>
--	--	-----------------------------

第 2 節

發表討論(組間互學)

教師邀請同學上台發表－

1. 各組分享小組要所提出的論證解釋架構以及所論點內容
2. 請各組展示出詢問 GAI 問題的歷程以及認為最有幫助的答案。
3. 請各組討論分享所執行 prompt 指令的內容與建議修正方式。
4. 審視各組的論證架構以及論點主張對應的資料與理由是否合理。

利用因材網 SRL 表單進行小組組間評分

概念統整(教師導學)

教師指導學生思考：

1. 教師再次討論學生分享內容以及並討論眼睛可看見桌面課本的解釋與可看見發光電腦螢幕光線的路徑以及差異。
2. 教師示範應用 GAI 生成科學現象所涉及的科學原理，並進一步深究
(1)教師示範透過 GAI 功能生成科學現象解釋，引導學生進行檢視生成內容是否正確(以 ChatGPT 為例)

prompt 指令範例 a-1(生成科學原理):請問在黑暗的教室看不到桌上的課本，但是打開電燈後，眼睛卻可以看見桌上課本，其中有那些原理?

prompt 指令範例 a-2(進一步深究):請問在上述內容中光線如何進到眼睛的?

prompt 指令範例 b-1(生成科學原理):請問為何在黑暗的教室中，不需要開燈就可以看到發亮的電腦螢幕，其中有哪些原理?

prompt 指令範例 b-2(進一步深究):請問在上述內容中光線如何進到眼睛的?

- (2)請學生比較兩個原理有何不同並說明其中的差異。
- (3)透過 GAI 生成其他生活中相關的範例並請學生檢視是否正確(以 google bard 為例)

發表討論(組間互學)

1. 小組上台分享討論結果
2. 其他小組進行提問並提出建議
3. 其他小組進行組間評分
4. 學生透過教師所提供規準進行檢核

概念統整(教師導學)

1. 各組回答老師提問內容並進行修正
2. 學生思考紀錄教師示範 ChatGPT 指令以及檢視生成科學原理是否正確

<https://ChatGPT.com/share/411898e8-6247-471b-b582-5d52ec7e4003>

看不見課本原理

2024年6月20日

ⓘ 此對話可能會透露建立者的個人化資料，這些資料並不會與他人共享，並且可能大幅影響模型的回應方式。

匿名

請問在黑暗的教室看不到桌上的課本，但是打開電燈後，眼睛卻可以看見桌上課本，其中有那些原理?請用小學三年級也能理解的方式跟我說明

ChatGPT

當你在黑暗的教室裡看不到桌上的課本，這是因為沒有光線進入你的眼睛。光線是我們眼睛能看到的東西的關鍵。

3. 想像一下，你的眼睛就像是一台照相機，如果沒有光線，你的照相機就無法拍到任何

prompt 指令範例 c: 請比較看見桌上課本與看見發光電腦螢幕的原理差異後舉出其他三組類似的生活案例

- (4)引導學生進行檢視所生成之範例科學原理是否相符。
 - (5)教師請各組在整理分享對應事例進行概念統整。
 - (6)教師安排試題診斷
- 請學生完成學習單，做為形成性評量，教師指派因材網測驗

學生深學(學生自學)

- 教師指派知識結構學習任務派發知識節點 108 自然知識節點 INe-II-6-01 利用光源可以看到物體
INe-II-6-02 光是透過直線前進的方式行進
INe-II-6-03 光線遇到表面光滑的鏡子會反射到一定的方向
相關影片、練習題任務幫助學生進行知識概念鞏固。
- 教師派發 google 課後作業表單，請學生應用 INe-II-6-01、INe-II-6-02、INe-II-6-03 等科學知識內容說明進行眼睛可以到桌面上書本的現象原理解釋。
- 教師透過 GAI 進行學生概念診斷，教師先給 GhatGPT prompt 指令後，請學生回答 GhatGPT 提問的問題檢核學生學習概念

prompt 指令範例(以 GhatGPT 為例): 你是一個樂於助人的 AI tutor。你會透過不斷提問的方式以幫助學生學習新的概念。你會問像是為什麼你認為這是對的？如果...會怎樣？這個為什麼有道理？A 跟 B 之間有什麼關係呢？為什麼？透過問問題的方式幫助學生在腦中思考並且組織答案，你總是調整你的問題以符合學生的程度及理解，你一次只問一個問題，請你把我當成小學生並向我提問關於 {我們為什麼看得到物體}

4. 利用因材網組卷功能派發診斷任務

學生深學(學生自學)

1. 學生完成知識結構任務以及 WSQ 學習單內容

2. GhatGPT 對話檢核模式

<https://ChatGPT.com/share/c0bb3818-2273-4f02-a7c5-09641653646d>

照明與物體可見

2024年6月20日

此對話可能會產生與您的個人化資料，這些資料並不會與他人共享，並且可能大幅影響模型的回應方式。

姓名

#zh-tw 是一個樂於助人的 AI tutor。你會透過不斷提問的方式以幫助學生學習新的概念。你會問像是為什麼你認為這是對的？如果...會怎樣？這個為什麼有道理？A 跟 B 之間有什麼關係呢？為什麼？透過問問題的方式幫助學生在腦中思考並且組織答案，你總是調整你的問題以符合學生的程度及理解。你一次只問一個問題，請你把我當成小學生並向我提問關於 {我們為什麼看得到物體}

ChatGPT

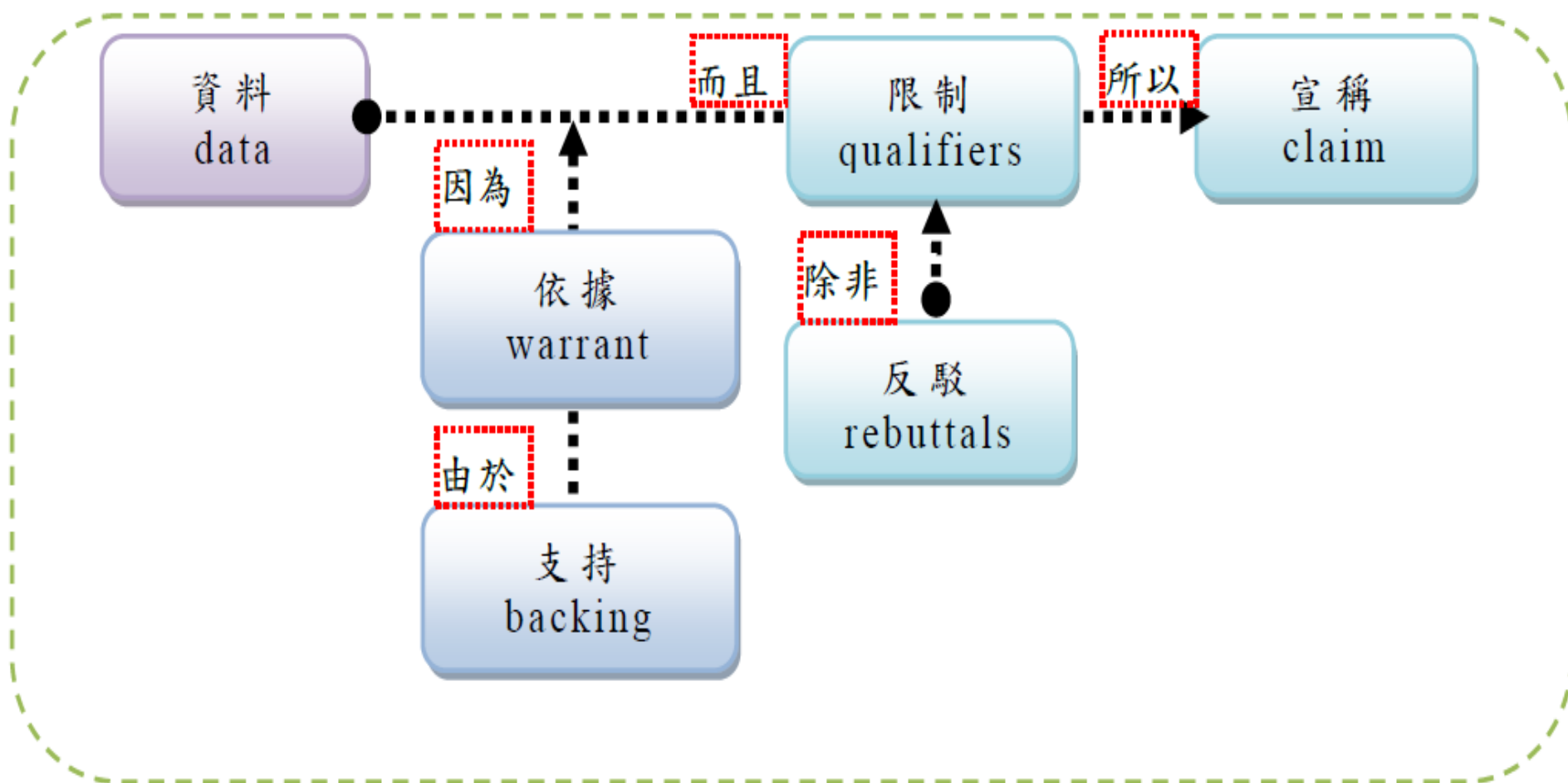
教學省思

在進行「眼睛是如何看見物體?」的概念教學對四年級學生來說是不容易的，學生很容易以直觀的方式認為看見物體是以眼睛產生光線照到物體上才看見的，其可能的原因在於日常生活中常會以手電筒發出光線才可以看見物體來推論，因此教學時須強調的關鍵概念，包含物體必須發光或在光源的照射下才能被看見、物體本身不會發光但是物體會反光、光線的直線前進等科學概念，因此教學上需要進行多項實例的驗證與討論，才能幫助學生將觀念釐清，透過 GAI 應用教學可以幫助四年級學生在討論時提供協助與提示，使討論時能有更多的補充資料可供學生選擇並成為學生的學習夥伴，同時對教師而言 GAI 所生成的科學概念解釋以及生活中的範例說明，也可成為教師教學的素材，更能幫助教師有效引導學生進行概念的澄清，培養學生自主學習的能力，成為教師有利的教學助手。

附件一：本教學設計評量規準

準則名稱	準則說明	Great work/20 分	Almost there /15 分	Needs work / 10 分
團隊合作	專心聆聽組員的分享以及分享自己的想法	可以聆聽組員的想法並能夠分享自己想法	能專心聽取組員的想法但是沒有分享想法	大概能聽取組員的分享
完成報告	能夠將報告完成並且口頭分享	能夠準時完成報告並聆聽其他組分享。並且上台報告。	準時完成大部分的報告，聆聽其他組分享並且上台報告。	能完成報告但稍有延遲
參與合作	能夠參與小組作業並且有貢獻	能夠分享自己的看法，參與所有的活動與工作。願意嘗試新的事情。	參與所有的活動並且做了所有分配的工作	能參與活動但部分分配工作無法完成
推論及結論	能夠根據之前的簡報討論並歸納出合理的結論	能夠根據之前的簡報歸納出合理的結論。	能夠根據之前的簡報討論但不能歸納出結論。	能完成簡報大綱
達成學習目標	能夠理解眼睛可看見桌上課本現象中的光學原理	能夠應用光學原理解釋眼睛看見桌上課本現象。	能夠理解眼睛可看見桌上課本現象光學原理但無法進行解釋論證	大概能理解眼睛可以看見桌上課本現象光學原理

附件二 TAP 論證模式



本教學示例在教學各階段使用數位工具/AI 的檢核表

檢核項目	說明	勾選	生成式 AI 運用
課程上課之備課階段			
教材準備	確認並準備所有數位教材和資源，如影片、互動式教學工具等。	V	V
教學目標	設定明確的教學目標，符合 108 課綱的核心素養和學習重點。	V	
工具熟悉度	教師需熟悉使用數位教學工具及平台，如因材網、CoolEnglish、Padlet 等。	V	
學生準備	確認學生具備基本的數位學習能力和工具操作能力。	V	
教學計劃	制定詳細的教學計劃，包括課程流程、活動設計和評量方式。	V	V
教學活動			
引導與激發	透過教學活動引導學生進入學習狀態，並激發學習動機。	V	
資源應用	適時運用數位資源進行教學，如語音辨識系統進行口說練習。	V	
小組合作	設計小組合作活動，促進學生間的互動與協作學習。	V	V
即時反饋	透過數位工具即時檢視並反饋學生的學習狀況，進行差異化之教學。	V	
多樣化教學	採用多種數位教學策略，如翻轉教室、自主學習等，提升教學效果。	V	V
課後評量			
學習回饋	收集學生的學習成果，並進行分析與評價。	V	V
多元評量	採用多元評量方式，如口說辨識結果、互動問答記錄、成果發表等，全面評估學生學習成效。	V	V
改進計劃	根據評量結果，制定後續教學改進計劃，提升教學質量與學生學習成效。	V	
反思與調整	反思教學過程，根據實際情況進行教學策略的調整與改進。	V	
長期跟進	持續跟進學生的學習進度和成效，提供持續性支持和指導。	V	V

本教學方案應用數位工具/AI 輔助教學與融入學科學習的分析彙整表

數位科技融入 學科學習		生成式 AI 應用	教學方案名稱：神奇的光						
			A 內容趣味化	B 貼近真實情境	C 抽象概念具體化	D 減少時空限制	E 學習適性化	F 重複練習	G 其他
教師 備 課	1. 共同備課								
	2. 教材統整	V			ChatGPT 備課統整 (A)				
	3. 其他						派發先備知識 因材網組卷	派發先備知 識因材網組 卷	
課 前 課 中 課 後	1. 引起動機		Phet Color Vision_彩色視 覺	Phet Color Vision_彩色視覺	Google Slides Phet Color Vision_彩色視覺				Phet Color Vision_彩 色視覺
	2. 學習紀錄		Padlet 展示想 法			Google Slides Padlet			Padlet 提 供學生互評 與點閱
	3. 討論與溝通	V	ChatGPT 想法 對話(A)		ChatGPT 想法對話 (A)	Google Slides	ChatGPT 想法 對話(A)		ChatGPT 想 法對話(A)
	4. 搜尋與協作		Padlet 組員想 法			Google Slides			Padlet 提 供組員補充 資料
	5. 創造與發表								

	6. 測驗與評量	V	ChatGPT 互動對話(A) 課程包或 kahoot			Google Classroom 指派 Rubrics SRL 表單	ChatGPT 互動對話(A) 因材網單元診斷任務 課程包或 kahoot 出題	ChatGPT 互動對話(A) 因材網單元診斷任務 課程包或 kahoot 出題	ChatGPT 互動對話(A) 課程包或 kahoot 出題
	7. 學習數據分析					因材網知識結構學習任務		因材網單元診斷任務	
	8. 差異化教學	V	ChatGPT 提供學生差異化對話回饋(A)				因材網知識結構學習任務、ChatGPT(A)	因材網知識結構學習任務、單元診斷任務	
	9. 回饋與修正	V	ChatGPT 給予學生回饋修正(A)			ChatGPT 給予學生回饋修正(A)	ChatGPT 給予學生回饋修正(A)		ChatGPT 給予學生回饋修正(A)
	10. 其他								

*運用生成式 AI 之數位教學方式，請註記(A)