

中小學數位教學指引 3.0—數位教學方案示例

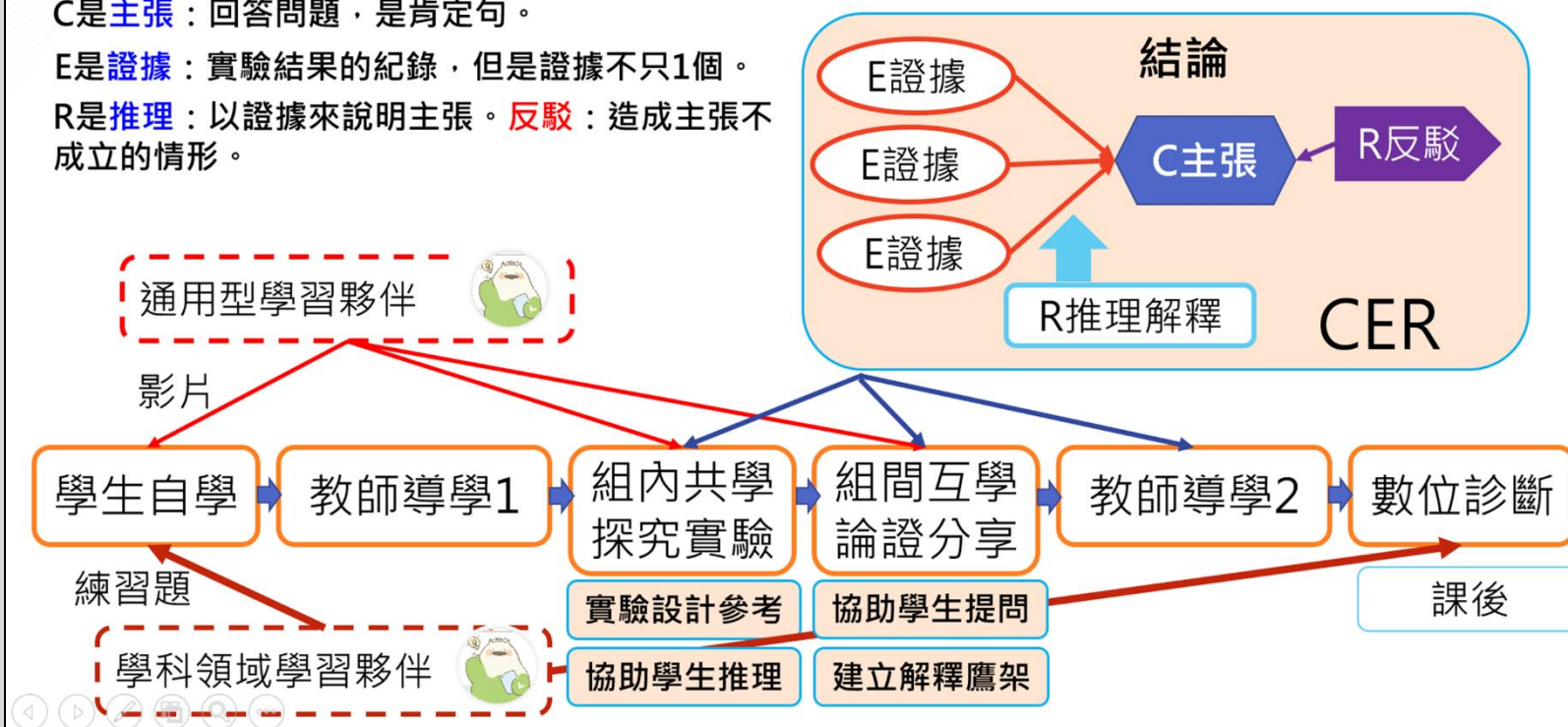
領域/科目 Subject	自然領域			設計者 Designer	楊宗榮
班級 Class profile	年級 六	班級 甲	人數 28人	總節數與時間 Time	3節/ 120分鐘
單元名稱 Unit	AI導入科學論證-保溫杯設計				
設計理念 Design Rationale (含AI幫助老師備課或教學時對應的向度P57)	<p>一、教師備課</p> <p>教師進行保溫杯教學設計時，不易對分組學生的保溫杯設計圖進行評分，可使用生成式AI-Gemini【輔助評量】，根據熱傳播原理應用、創意、美感、實用性等向度產生「保溫杯設計圖評分檢核表」如附件一。</p> <p>二、教學與評量</p> <p>學生對於熱能的移動容易產生迷思概念，故在原本的保溫實驗中，讓學生整理因材網的影片及課本資訊，更了解科學關鍵問題。採用因材網內建生成式AI【e度】輔助學生進行資料分析及科學解釋，幫助學生靈活應用「傳導、對流及輻射」來設計保溫杯，經由重複詢問及實驗驗證來澄清迷思概念。結合自主學習的四學模式與生成式AI，讓學生敢想、敢問、敢說，說明如下：</p> <p>【學生自學】：讓學生觀看因材網影片，整理自學筆記。</p> <p>【教師導學1】：說明因材網內建生成式AI【e度】的使用方法及提問範例，讓學生運用【e度】調整自學筆記，採用主張、證據、推理及反駁的模式，簡稱CER論證結構，以下教學以C E R論證表示。</p> <p>【組內共學】：學生進行保溫杯實驗設計，實驗分為對照組、實驗組及AI組。實驗組為小組學生協作設計，AI組則由小組參考【e度】建議【生成範例】來設計保溫杯。完成實驗後，將實驗過程照片、實驗記錄及實驗結果上傳至因材網討論區；實驗結論採CER論證結構來統整，以【改寫文本】的方式提升科學解釋的層次。</p> <p>【組間互學】：分組上台報告，其他組學生可參考【e度】建議，根據問題進行【分析結論】及【批判式思考】給予回饋，小組使用因材網SRL表單-組間互評表進行互評。</p> <p>【教師導學2】：教師使用學生因材網討論區上傳的實驗資料進行概念澄清，用以【回饋教學】。</p> <p>【數位評量】：使用康軒版線上題目平台Kahoot!進行即時評量。</p>				

國小自然領域CER及GAI及四學架構圖

C是**主張**：回答問題，是肯定句。

E是**證據**：實驗結果的紀錄，但是證據不只1個。

R是**推理**：以證據來說明主張。**反駁**：造成主張不成立的情形。



設計依據

	總綱/領域/群科(視課程性質選用)	呼應之數位素養
核心素養 Core competency	<ul style="list-style-type: none"> B1 符號運用與溝通表達 自-E-BI能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 	<p>(請參照3.0定稿版修正)</p> <ul style="list-style-type: none"> 數位技能與資料處理 人工智慧的素養：了解人工智慧對教學與學習的基礎概念、原理與影響，並能確認生成式人工智慧所提供資料的正確性，且在創建內容時能遵守相關法規，並謹慎地將其內容作為教學參考或輔助之用。

		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 數位溝通、合作與問題解決 系統思考與問題解決：運用數位知識、工具與生成式人工智慧，協助探索、思考、分析問題，並能了解運算思維的原理，進一步達到整合應用之學習，以解決生活、生涯與人生的各種問題。
領域/科目			
自然領域			
學習 重點 Learning focus	學習表現 Students' performance	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。	
	學習內容 Learning content	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。	
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 type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input checked="" 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	<input checked="" type="checkbox"/> 科技
教材來源 Materials 參考資料 References	1. 康軒自然六上 第二單元 熱對物質的影響-活動三 保溫與散熱 2. 因材網影片：214-3a-04：日常生活中，各種熱傳播方式應用 3. 康軒教學網 自然六上第二單元 kahoot！

教學設備/資源 Teaching aids/equipment	觸控式大螢幕或投影布幕 平板(具拍照功能)一生一機 教育雲(縣市帳號)		
學生數位學習背景 Students' digital learning Background	1. 已有使用數位平台進行學習的經驗。 2. 能使用線上會議進行師生互動學習及各類線上即時測驗。 3. 會使用平板簡易功能：打字、小白板書寫、拍照或文件上傳。		
學習目標 Learning Objectives	1. 能了解保溫瓶的設計原理並繪製設計圖。 2. 應用生成式AI進行保溫瓶設計的CER論證。 3. 完成保溫瓶實驗記錄，作為論證的證據來源。 4. 能與小組合作，針對主題討論進行良好互動與溝通，完成課堂討論。 5. 能運用數位工具及課程引導，進行課前預習、課中活動小組協作與討論、分享、檢核與課後即時線上評量。 6. 能根據學習目標，善用數位工具蒐集資料，並能透過數位掌握自己的學習狀況提升學習成效。	數位教學策略 (Digital Teaching Strategies)	
		1. 因材網學習平台（影片、SRL 表單、討論區） 2. 組內討論資料蒐集：e度 3. 評量：討論區、小組討論結果、互評表、Kahoot…	
		混成學習設計 (Blended Learning Strategies) 若有學生因故無法參與實體課堂活動，可利用平台作業指派，搭配 googlemeet 線上授課方式，進行任務布題，實施混成式教學。	
情境脈絡 (生活/時事/議題/學術..)	天氣冷的時候總想要喝一杯熱熱的阿華田，但是一下子就變冷了，我們可以怎麼做一個保溫杯，防止熱能傳播出去，讓熱的阿華田盡量保持溫度呢？		
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)	1. 教學影片連結、影片自學學習單。 2. 因材網 SRL 表單-組間互評表設計。		1. 派發因材網影片任務及學科領域學習夥伴。 2. 學生分組並派發組間互評表。
課前練習 (學生)	1. 學生自學 (1)教師請學生預習自然課本內容。 (2)教師利用因材網指派影片節點【214-3a-04：日常生活中，各種熱傳播方式應用】 (3)學生於課前，看完影片及完成練習題，依自學筆記格式(附件一)完成筆		1. 學生自學 (1)學生：因材網/我的任務，收到課程作業

記。

(4)教師於因材網討論區建立主題，讓學生上傳CER論證學習筆記。

請同學看完影片【214-3a-04：日常生活中，各種熱傳播方式應用】及課本 P51-52，完成CER論證筆記並拍照片上傳。

C是主張：回答問題。

E是證據：從影片內容找出證據，證據不只1個。

R是推理：使用「因為、所以、因此」的句型，以證據來說明主張。

反駁：不一定有，想想看，什麼的情形會造成主張不成立呢？

教育部因材網

請同學看完影片【214-3a-04：日常生活中，各種熱傳播方式應用】及課本 P51-52

完成CER論證筆記並拍照片上傳

C是主張：回答問題

E是證據：從影片內容找出證據，證據不只1個。

R是推理：使用「因為、所以、因此」的句型，以證據來說明主張

反駁：不一定有，想想看，什麼的情形會造成主張不成立呢？

刪除討論 回覆主題

知識結構

楊宗榮 2023-10-10~2023-11-09

214-3a-04：|日常生活中，各種熱傳播方式應用

6年 01班 0%

(2)教師：因材網/任務儀表板檢視學生預習

題目	首次作答	最近一次作答
我開水時，只從水壺底加熱就可以讓整個水壺的水都煮開了。這主要是熱的傳播原理？	答對人數 0	答錯人數 1
傳導。	答對人數 1	答錯人數 1
對流。	答對人數 0	答錯人數 0
輻射。	答對人數 0	答錯人數 0
傳播。	答對人數 0	答錯人數 0

(3)因材網/討論區，教師可以建立繳交作業主題，讓學生上傳學習單，即可檢視學生繳交的預習學習單，可立即給予學生回覆。同儕也可在討論區互相觀摩作業，並給予提問或協助。

第1節

2. 教師導學

- (1)教師檢視並展示學生預習成果，包含全班影片瀏覽狀況及分享上傳的自學學習單。
- (2)給予作業優異學生獎勵，建議利用因材網/獎勵制度，給予金幣。
- (3)教師示範，如何運用提問方式與【因材網AI教學夥伴-e度(通用式機器人)】進行對話，協助小組整理資訊，進行CER科學論證。
- 說明【e度】的指令(Prompt)：
 - 根據關鍵問題：提問時參考關鍵字，運用科學名詞來提問。
 - 給予回答對象：依照小學生程度來回答或舉例，以便理解。
 - 提供回應模式：使用CER模式統整回答，學習呈現證據及推理。
 - 依回覆來追問：從答案中提出進一步的問題，聚焦在CER結構。
 - 教師示範：

2. 教師導學

- (1)教師：因材網的學習歷程與討論區，展示學生預習成果。
- (2)教師示範【e度】利用提問蒐集及整理資料的方式。

消防員的防火衣有什麼功能？

思考中...

23:23:33

消防員的防火衣是一種專門設計來保護消防員在滅火或進行其他緊急救援時，防止火焰、高溫、煙霧等危險因素對身體造成傷害的裝備。那麼，你知道防火衣具有哪些功能嗎？

23:23:39

- **根據關鍵問題：**保溫杯能保存冰塊嗎？
- **給予回答對象：**請用小學生的程度來回答。
- **提供回應模式：**使用CER模式來說明。
- **依回覆來追問：**從答案中提出進一步的問題，聚焦在CER結構。

通用式機器人

保溫杯能保存冰塊嗎？請用小學生聽得懂的方式來說明

17:26:44

思考中...

17:26:44



當然可以！保溫杯就像一個小小的冰箱，它的工作原理是減少冰塊與外界的熱量交換，所以可以讓冰塊保持冷卻的狀態更久一些。但是，就算在保溫杯裡，冰塊還是會慢慢地融化，因為冰塊會吸收周圍的熱量。只不過在保溫杯裡，冰塊融化的速度會比較慢一些。你可以想像，如果把冰塊放在桌子上，它可能很快就會融化，但是如果把冰塊放在保溫杯裡，它就可以保持冷卻的狀態更久一些。你覺得這樣解釋，你能理解嗎？

√x

請用CER結構統整說明

17:28:48

思考中...

17:28:48



當然可以，讓我們用CER (Claim、Evidence、Reasoning) 的結構來說明這個問題：

Claim (主張)：保溫杯可以讓冰塊保持冷卻的狀態更久一些。

Evidence (證據)：如果你把冰塊放在桌子上，它可能很快就會融化，但是如果把冰塊放在保溫杯裡，冰塊融化的速度會比較慢。

Reasoning (推理)：這是因為保溫杯的設計可以減少冰塊與外界的熱量交換，所以冰塊在保溫杯裡可以保持冷卻的狀態更久一些。

你覺得這樣的解釋，你能理解嗎？

● 注意事項：

教師應提醒學生，務必運用課本內容與影片資料，確認生成資料的正確性。

3. 組內共學

(1)教師在因材網討論區佈題：

通用式機器人

請用熱傳導的原理解釋防火衣的隔熱原因

25:25:37

思考中...

25:25:27



當然可以，熱傳導有三種方式：導熱、對流和輻射。防火衣的設計主要是為了阻止這三種熱傳導方式。

導熱：這是指熱量通過物質本身的分子或自由電子從一個地方傳遞到另一個地方，防火衣通常由隔熱材料製成，這種材料的導熱性能很差，所以可以防止熱量直接傳遞到消防員的身體。

對流：這是指熱量通過流體（如氣體或液體）的流動從一個地方傳遞到另一個地方，防火衣的設計通常會密封，防止熱空氣或煙霧進入衣服內部。

輻射：這是指熱量通過電磁波（如紅外線）從一個地方傳遞到另一個地方，防火衣的外層通常會有反射層，可以反射掉大部分的热輻射。

透過這三種方式，防火衣可以有效地保護消防員免受火源的热量傷害。你對這個解釋有什麼問題嗎？

(3)請學生操作【e度】進行追問，修改或補充自己的CER論證筆記。

問題：保溫杯會讓冰塊更快融化嗎？

↩

主張：↩

建議回答：保溫杯會保持溫度，所以內部的冰塊不會更快融化。↩

反駁：↩

建議回答：↩
如果瓶蓋沒有蓋緊，讓空氣可以進入，內部溫度上升，冰塊一樣會融化。↩

證據：↩

建議回答：↩

1.保溫杯的蓋子會減少熱對流。↩
2.瓶身有保麗龍或真空層，減少傳導或對流。↩
3.內膽塗銀，反射熱輻射。↩

↩

↩

推理：↩

建議回答：↩

因為保溫杯的蓋子及真空層能降低外部的熱經由傳導及對流的方式進入內部。且內膽塗銀，反射熱輻射，所以內部的溫度不容易增加，因此冰塊不容易融化。↩

3. 組內共學

(1)學生依據材料並進行小組討論，在因材網討論區繪製【實驗組】保溫杯設計圖。

- 題目：要做一個保溫效果最好的杯子，要怎麼做呢？材料包含塑膠杯、燒杯、紙杯、棉質抹布、棉花、鋁箔紙、杯蓋、厚紙板、橡皮筋、溫度計、250ml約90℃熱水（實驗器材授課教師可視情況與材料取得方便程度進行調整）。
 - 【對照組】：未加蓋的塑膠杯裝入250ml約90℃熱水。
 - 【實驗組】：小組討論後，依據熱傳播原理設計保溫杯。
 - 【AI實驗組】：根據生成式AI【e度】的建議來設計保溫杯。
- 設計圖：使用因材網討論區的小白板功能繪製【對照組】、【實驗組】及【AI實驗組】設計圖。

eou 教育部因材網

建立時間：2023-10-10 23:19:54 by 楊美蘭 教師

正字體大小：預設大小 + 放大 - 縮小

主題

回應數 共0則

一、題目：請小組利用下列材料進行保溫杯實驗設計。

材料包含塑膠杯、燒杯、紙杯、棉質抹布、棉花、鋁箔紙、杯蓋、厚紙板、橡皮筋、溫度計、250ml約90℃熱水。

○ 【對照組】：未加蓋的塑膠杯裝入250ml約90℃熱水。

○ 【實驗組】：小組討論後，依據熱傳播原理設計保溫杯。

○ 【AI實驗組】：根據生成式AI【e度】的建議來設計保溫杯。

二、設計圖：使用因材網討論區的小白板功能繪製【對照組】、【實驗組】及【AI實驗組】設計圖。

三、實驗結果上傳：

每隔2分鐘紀錄1次溫度變化，紀錄3次。各組實驗結果上傳因材網討論區。

以CER結構整理實驗結論，使用【e度】協助調整結論。

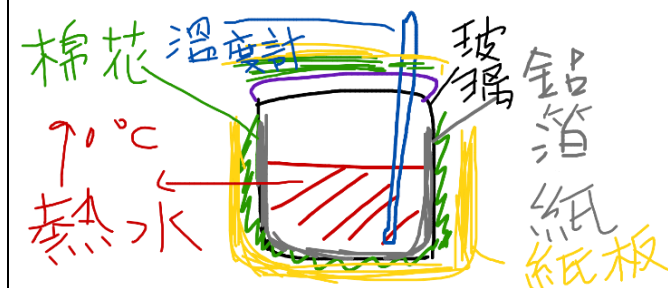
刪除討論

回覆主題

(2)實驗結果上傳：

每隔2分鐘紀錄1次溫度變化，紀錄3次。各組實驗結果上傳因材網討論區。

以CER結構整理實驗結論。使用【e度】協助調整結論。



(2) 學生依據材料及【e度】建議，在因材網討論區繪製【AI實驗組】保溫杯設計圖。

例如：學生問【e度】請用塑膠杯、燒杯、紙杯、棉質抹布、棉花、鋁箔紙、杯蓋、厚紙板設計一個保溫杯

通用式機器人

首先，我們可以選擇塑膠杯作為保溫杯的內層，因為塑膠的熱傳導性較差，可以減少熱量的流失。

接著，我們可以在塑膠杯的外層包裹一層棉質抹布或棉花，這些材料的絕熱性能很好，可以進一步阻止熱量的傳導。

然後，我們可以在棉質抹布或棉花的外層再包裹一層鋁箔紙，鋁箔紙的反射性能很好，可以反射回大部分的熱輻射，進一步提高保溫效果。

為了增加保溫杯的堅固性，我們可以在鋁箔紙的外層再加一層厚紙板，厚紙板不僅可以提供額外的絕熱層，還可以增加保溫杯的耐用性。

最後，我們可以使用杯蓋來封住保溫杯的頂部，防止熱量通過對流流失。

這就是我們的保溫杯設計方案，你覺得這樣的設計如何呢？或者你有其他的想法或問題嗎？



(3) 以未加蓋的塑膠杯裝入250ml約90℃熱水當作【對照組】進行實驗，

(4)每隔2分鐘各紀錄1次溫度變化，紀錄3次。

第2節

4. 組間互學

(1)教師讓學生分組上台分享

請學生投放設計圖、實驗記錄及結果，分組上台報告3分鐘。

(2)其他組提出建議與想法

同學依據報告內容，參考【e度】建議，提出意見，可與自己的實驗結果相互比較。小組建議時間為1分鐘。

(3)教師分派SRL表單，讓小組長進行小組討論後，為其他組評分。

各項目指標〈表現很好〉得3分；〈表現普通〉得2分；〈需再加油〉得1分。

組間評分表：熱對物質的影響~保溫及散熱

- 使用CER結構來說明，包含主張、證據及推理
- 呈現3次的實驗記錄
- 呈現實驗組、對照組與A I組的比較
- 保溫杯的設計圖包含傳導、對流及輻射
- 對其他組的建議提出說明
- 能回答其他組的問題

表單類型:組間評分表

名稱:熱對物質的影響~保溫及散熱

評分標準	得分
使用CER結構來說明，包含主張、證據及推理	☆☆☆
呈現3次的實驗記錄	☆☆☆
呈現實驗組及對照組的比較	☆☆☆
保溫杯的設計圖包含傳導、對流及輻射	☆☆☆
對其他組的建議提出反駁	☆☆☆
能回答其他組的問題	☆☆☆
其他建議	

建議：教師可引導學生先參考AI組的保溫杯設計，再提出實驗組設計，兩組只有一個變因不同，例如：「有無鋁箔紙」或「材料排列順序」等。

(5) 將實驗過程、實驗紀錄及CER表格上傳到因材網討論區。使用CER論證結構，說明保溫杯的實驗結果。

4. 組間互學

(1)學生分組上台分享

使用平板投放因材網討論區的保溫杯實驗記錄。

(2)提出建議或想法

根據小組分享的結果和本組的實驗紀錄相比較，提出反駁，過程可參考參考【e度】建議。
例如：學生對於紙杯和玻璃杯的保溫效果有疑問，可以請【e度】提出看法。

通用式機器人

因此，如果我們想要保持飲料的溫度，我們就需要減少熱量的流失。

那麼，紙杯和玻璃杯在保溫效果上有什麼區別呢？讓我們來一步一步地探討吧！

首先，紙杯的主要材料是紙，紙是一種熱傳導性較差的材料，因此，熱量不容易通過紙杯傳遞出去，所以紙杯具有一定的保溫效果。然而，紙杯的厚度通常較薄，因此，如果裝的是熱飲，熱量還是會逐漸流失。

(3)小組互評

依據下列指標幫報告的組別評分。評量規準如附件二。

- 使用CER結構來說明，包含主張、證據及推理
- 呈現3次的實驗記錄
- 呈現實驗組、對照組與A I組的比較
- 保溫杯的設計圖包含傳導、對流及輻射
- 對其他組的建議提出說明

		● 能回答其他組的問題
第3節	<p>5. 教師導學</p> <p>(1)教師依據學生上傳至討論區的設計圖及實驗記錄導正迷思概念。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 保溫杯內的熱水溫度比外界高，所以熱會傳至外部環境。 ● 使用傳導速度慢的材質包住，不會讓內部的溫度增加。 ● 鋁箔紙的用途為反射輻射熱，不能降低熱傳導的速度。 ● 接觸空氣的面積越大，熱對流作用越明顯。 	<p>5. 教師導學</p> <p>學生依照教師導學建議，修正小組CER論證說明。</p>
	<p>6. 數位評量</p> <p>Kahoot!測驗</p> <p>可至康軒國小Kahoot!自然題目平台/六年級/單元二建立題目副本，讓學生進行測驗</p> <p>https://create.kahoot.it/share/602/8b84b162-4b3b-495b-b373-83f1ed06390f</p> <p>題目</p> <p>(1)下列有關熱傳播的敘述，哪一個是正確的？</p> <p>當液體受熱時會往下降，同時引起較冷的液體上升，不停的循環流動</p> <p>對流是由溫度低的地方傳到溫度高的地方</p> <p>☐太陽以輻射方式傳熱，使陽光下的單槓變得很燙</p> <p>傳導是氣體的主要傳熱方式</p> <p>(2)把肉放在烤肉盤上烤熟，主要是利用下列哪一種熱的傳播方式？</p> <p>水的對流 空氣的對流 ☐傳導 輻射</p> <p>(3)下列關於保溫瓶的敘述，哪一項是不正確的？</p> <p>可以用來「保熱」或「保冷」</p> <p>內膽的光滑表面可以反射熱輻射</p> <p>C瓶蓋主要是裝飾的功能，有沒有瓶蓋都不影響保溫的效果</p> <p>真空夾層可以阻隔熱傳導和熱對流</p> <p>(4)下列哪一個做法與散熱無關？</p>	<p>6. 數位評量</p> <p>(1) 學生使用平板進行答題。</p> <p>下列有關熱傳播的敘述，哪一個是正確的？</p>  <p>(2) 教師登入Kahoot 帳號，檢視全班及個別學生測驗結果報表，了解學生學習成效，並引導學生訂正。</p> 

在屋頂裝設通風氣，加快屋內對流速度

□用保溫袋裝冰棒

把熱水倒入開口較大的容器中

利用冰敷袋冰敷受傷的部位

(5)下列哪一個方法可以保溫？

用湯匙攪拌熱湯

把熱水杯浸入冷水中

用嘴吹熱湯

□冬天穿厚外套防寒

1/1

60%

正確

姓名

1/1

已回答的問題

5/5

最高得分

2 010

題目	類型	已回答	正確/不正確	時間	分數
1 下列有關熱傳導的敘述，哪一個是正確的？	測驗	於清晨由溫度低的地方移到溫度高的地方...	不正確	6.8 秒	0
2 把肉放在烤肉爐上烤熟，主要是利用下列哪一種熱傳導方式？	測驗	傳導	正確	2.5 秒	979
3 下列關於保溫瓶的敘述，哪一個是正確的？	測驗	瓶蓋主要是利用橡皮的密封，防止有空氣進入...	正確	17.2 秒	856
4 下列哪一種做法最能散熱？	測驗	用紙盒包裹冰棒	正確	2.1 秒	983
5 下列哪一種方法可以保溫？	測驗	用薄紙包裹熱湯	不正確	3.1 秒	0

進階報告

困難題 (2)

1 - 測驗

下列有關熱傳導的敘述，哪一個是正確的？

0% 正確

平均值 6.79 sec

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	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	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	
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	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	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	
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	
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	
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	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	

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：AI 導入科學論證-保溫杯設計						
			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	V			因材網討論區繪製 保溫杯設計圖(A)	因材網影片事先 了解熱傳播的科 學概念	E 度提示材料 的保溫效果 (A)	因材網任務 完成練習題	
	2. 教材統整	V					Gemini 製作保 溫杯設計評分 表(A)		
	3. 其他								
課前 課中 課後	1. 引起動機			從因材網影片了 解生活中保溫的 需求		因材網影片	因材網影片	因材網練習 題	
	2. 學習紀錄	V			學生向因材網 e 度 提問並留下學習歷 程(A)	學生看完影片進 行 CER 筆記並上 傳至討論區			
	3. 討論與溝通								
	4. 搜尋與協作								
	5. 創造與發表								
	6. 測驗與評量								

	7. 學習數據分析								
	8. 差異化教學								
	9. 回饋與修正								
	10. 其他								

*運用生成式 AI 之數位教學方式，請註記(A)

附件一 CER 論證結構-自學筆記

節點名稱：214-3a-04：日常生活中，各種熱傳播方式應用

班級：

座號：

姓名：

問題：為什麼消防員進火場會怕熱嗎？

問題：保溫杯會讓冰塊更快融化嗎？

主張： 建議回答：消防員的防火衣能隔熱，所以不怕熱		反駁： 建議回答 雖然防火衣能隔絕部分的熱，但是火場的溫度太高，仍會讓消防員有生命危險。
證據： 建議回答 1. 防火衣採用傳播速度較慢的材質。 2. 防火衣的外層會反射輻射，不容易將熱傳到消防員。	推理： 建議回答 <u>因為</u> 消防員穿的防火衣具有傳導速度慢及反射熱輻射的功能， <u>所以</u> 火場的熱不會大量傳入消防員身體， <u>因此</u> ，消防員在火場不怕熱。	

主張： 建議回答：保溫杯會保持溫度，所以內部的冰塊不會更快融化。		反駁： 建議回答 如果瓶蓋沒有蓋緊，讓空氣可以進入，內部溫度上升，冰塊一樣會融化。
證據： 建議回答 1. 保溫杯的蓋子會減少熱對流。 2. 瓶身有保麗龍或真空層，減少傳導或對流。 3. 內膽塗銀，反射熱輻射。	推理： 建議回答 <u>因為</u> 保溫杯的蓋子及真空層能降低外部的熱經由傳導及對流的方式進入內部。且內膽塗銀，反射熱輻射， <u>所以</u> 內部的溫度不容易增加， <u>因此</u> 冰塊不容易融化。	

附件二 保溫杯設計-組間互評表評量規準

評分項目	3 分	2 分	1 分
● 使用 CER 結構來說明，包含主張、證據及推理	報告時，能使用實驗記錄(證據)及科學概念來推理解釋主張	報告時	
● 呈現 3 次的實驗記錄			
● 呈現實驗組、對照組與 A I 組的比較			
● 保溫杯的設計圖包含傳導、對流及輻射			
● 對其他組的建議提出說明			