

TEACHING PLAN DESIGN AWARD SCHEME

Scientific Thinking • Creativity • Computational Thinking

教案範例分析



科學教育組

科學教案設計

- 教師應閱讀以下文件，設計配合更新初中科學課程的教案，讓學生進行科學實踐，包括科探活動、跨範疇學習活動、及有效使用數字工具促進學習：

- 科學（中一至中三）教案設計獎勵計劃
 - 評審範疇的相關資訊(科學思維、創意解難和運算思維)



評審範疇的相關資訊

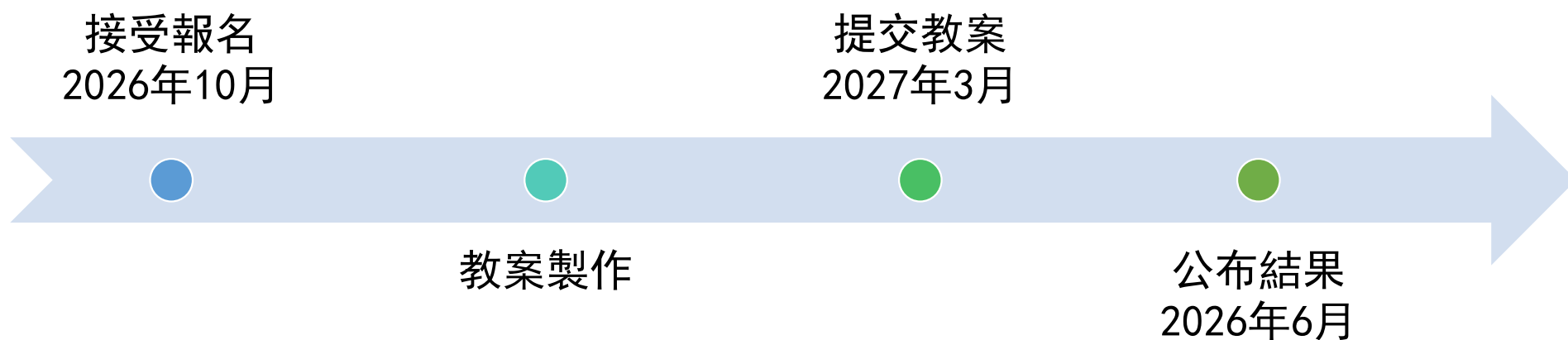
- 科學（中一至中三）課程框架（2025）
 - 章節 1.2 課程理念
 - 章節 2.2.1 科學探究
 - 章節 2.2.2 跨範疇的連繫
 - 章節 2.5 數字教育工具和人工智能的應用



課程框架

教案設計獎勵計劃報名資訊

- 每所學校於**每一階段**只可提交**一份教案**
- 作品須為教師**原創**，並**從未公開發表**
- 於2027年3月1日前交回**申請表格**及**上載文件**



教案設計獎勵計劃報名資訊（續）

致： 教育局科學教育組
地址： 九龍九龍塘沙福道 19 號教育局九龍塘教育服務中心
東座 2 樓 E232 室
傳真號碼： 2194 0670

科學（中一至中三）教案設計獎勵計劃申請表格 - 第二階段
（截止日期：2027年3月1日）

（一）本校擬參與科學（中一至中三）教案設計獎勵計劃，並提供資料如下：

學校名稱： _____
學校電話： _____ 學校電郵地址： _____
負責教師姓名： _____ *博士／先生／女士
負責教師聯絡電話： _____
負責教師電郵地址： _____

參與教案設計的教師：

姓名（中文）	姓名（英文）

（二）☐ 教案電子表格（附件一）及所設計的學與教材料已上載
至以下連結：<https://forms.gle/G236FCxFszle8Zbn6> *
（請勾選以上方格）

校長姓名： _____ *博士／先生／女士
校長簽署： _____
日期： _____

請刪去不適用

學校印章

申請表格

科學（中一至中三）教案設計獎勵計劃 - 第二階段
Science (S1-3) Teaching Plan Design Award Scheme - Phase 2

請於2027年3月1日（星期一）以前，填妥本表格。
Please complete and return this form before 1st March 2027 (Monday).

參加者資料 Enrolment details
Description (optional)

學校名稱 School Name *
Short-answer text

上載教案設計獎勵計劃申請表格 (pdf格式)，檔案名稱為「(學校名稱)_申請表格」 Upload the Teaching Plan Design Award Scheme Application Form (in pdf format), the file should be named as "(School Name)_Application Form":
Add File View folder

上載附件一，檔案名稱為「(學校名稱)_(教案標題)」 Upload appendix 1, the file should be named in the format of "(School Name)_(Lesson Plan Title)":
Add File View folder

上載教案所設計的學與教材料(pdf格式)，檔案名稱為「(學校名稱)_(學與教材料)」 Upload the designed L&T material (in pdf format), the file should be named as "(School Name)_(L&T material)":
Add File View folder

Submit Clear form

上載文件辦法

檔案名稱

檔案格式

範例教案設計分析(例子1)

• 請閱讀以下教案。你會如何評鑑這個教案？

Title: Investigating Heat Convection in Liquids and Gases

Equipment and Materials

- 1 beaker (1 L)
- 1 solid crystal of potassium permanganate
- 1 Bunsen burner
- 1 tripod stand and gauze
- 1 gas lighter
- 1 candle
- 1 T-shaped cardboard
- 1 wooden splint

Method

Part A: Observing Convection in Water

1. Pour 600 mL of water into the 1 L beaker. Place the beaker on a tripod stand with a gauze mat.

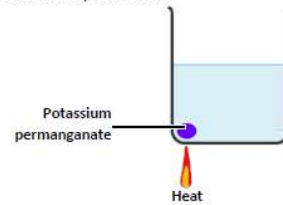


2. Carefully drop a single crystal of potassium permanganate into the water so it rests on the bottom, near the left side of the beaker.
3. Light the Bunsen burner and adjust it to a gentle blue flame. Begin heating the bottom-left side of the beaker, directly under the potassium permanganate crystal.

Caution:

- Tie back long hair when using a Bunsen burner.
- Potassium permanganate can stain skin and clothing. Handle it carefully.

4. Observe the path of the purple colour as the crystal dissolves in the heated water. In the diagram provided, draw arrows to show the direction of water flow and complete the description below.



The purple water above the flame begins to _____ (rise/sink) and moves towards the _____ (left/right) across the top of the beaker. Cooler water then _____ (rises/sinks) down the opposite side and moves towards the _____ (left/right) along the bottom, creating a convection current.

Part B: Observing Convection in Air

5. Set up the large beaker, candle, and cardboard as illustrated in diagram (a). Next, introduce a glowing splint near the opening as shown in diagram (b).



(a)

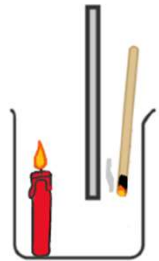


(b)

Caution:

- Keep enough space between the cardboard and candle

6. Observe the movement of the smoke. Sketch its movement in the diagram on the right.



7. How does air move within the beaker?

The air heated by the candle flame _____ (rises / sinks), which in turn draws the _____ from the splint to move along with it.

Discussion

Based on your observations, how is heat transferred in water and air?

When water (or air) is heated from below, the warmer portion _____ (rises / sinks), and simultaneously, the cooler, water (or air) _____ (rises / sinks) to take its place.

範例教案設計分析(例子1)

概述

- 本教材設計包含觀察與描述對流現象、操作實驗裝置，以及基於觀察作出推論。學生需要在不同情境下（液體與氣體的加熱），透過記錄水流與煙霧運動來理解對流的科學概念。教材設計的重點在於：
 - 訓練學生進行科學觀察（如顏色水流方向、煙霧流動路徑）。
 - 引導學生從觀察推斷熱對流的形成機理（熱水/熱空氣上升，冷水/冷空氣下降）。
 - 提供填充類型的問題，讓學生完成描述句子，逐步建構對流概念。
- 整體而言，教材偏重於科學思維，但在創意思維與運算思維的設計上較弱。

範例教案設計分析(例子1)

教材評核與回饋 – 科學思維(銅獎)

- 優點
 - 教材設計清晰，讓學生能透過觀察理解「熱空氣上升、冷空氣下降」的基本概念。
- 其他評鑑
 - 教材過於程序化，學生僅需依照指令進行觀察和填充，缺乏深層的科學解釋與推理、亦未引導學生比較水的垂直循環和空氣的流動模式的異同、沒有要求學生思考「為什麼要用食用色素？」、「為什麼熱空氣會帶動煙霧？」等問題，未觸及更深層的科學邏輯。
- 建議
 - 加入引導性問題，例如「若加熱位置不同，對流方向會否改變？」
 - 增設討論活動，讓學生比較液體與氣體對流的相似與差異，並推廣至大氣循環等現象。

範例教案設計分析(例子1)

教材評核與回饋 - 創意解難(參與獎)

- 優點
 - 學生能觀察並表達結論，但缺乏任何創意或多樣解決方法的要求
- 其他評鑑
 - 沒有設計學生提出不同實驗方法、器材選擇或改良方案的環節。
- 建議
 - 讓學生自行設計簡單對流演示（如用紙灰、泡沫球等）以替代現有器材。
 - 要求學生比較兩種裝置的優缺點，並提出改善建議。

範例教案設計分析(例子1)

教材評核與回饋 - 運算思維(參與獎)

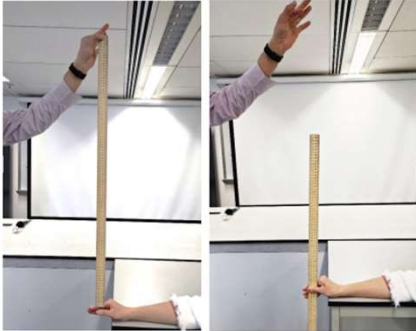
- 優點
 - 有基本數據觀察與填寫，但無進一步數據分析或建模活動。
- 其他評鑑
 - 教材沒有設計學生透過數據（如時間、速度）建模，亦無修正或偵錯過程。
- 建議
 - 設計延伸活動：記錄顏色水流移動所需時間，分析溫度變化對速度的影響。
 - 要求學生用圖表或簡單數值模型解釋「熱量輸入與對流速度」的關係。

範例教案設計分析 (例子2)

• 請閱讀以下教案。你會如何評鑑這個教案？

Practical Task: Perform practical work to find out one's reaction time
Curriculum Link: Unit 11: Healthy Body

Two students are investigating reaction time.
Student A drops a 1m ruler. Student B catches the ruler between her thumb and fingers, as shown in the diagram below. The distance the ruler fell before being caught is recorded.



Perform the experiment in pair, and record the results in the following table.

Trial	Distance the ruler dropped before being caught (mm)
1	115
2	113
3	109
4	111
5	112
6	107
7	109
8	108
9	109
10	108

(a) Calculate the mean distance the ruler dropped. Give your answer to 3 significant figures.
Mean distance = 110 mm (correct to 3 s.f.)

(b) Write as many as you can the factors that need to be kept constant when carrying out the experiment.

	Factor	(Different Approaches)
1	Example : Same size/length ruler	
2	Same people/roles ✓	[Experimenter]
3	Same (catching) hand ✓	[Experimenter]
4	No practice ✓	[Experimenter]
5	Same influence/lack of influence of caffeine ✓	[Environment]
6	Same place/environment or light level ✓	[Environment]
7	Same time of day ✓	[Time]
8	Dropped, not thrown/pushed down ✓	[Procedure]
9	Same catching position ✓	[Procedure]
10	Same release point/position ✓	[Procedure]
11	Same measuring point ✓	[Measurement]
12	(Accept other reasonable answers)	

Relevant scientific inquiry skills
• Setting up a control experiment to avoid confounding factors and identify causation (E5)

Quantity / Fluency	Diversity	Originality
Counting the number of all separate responses (Regardless of the quality)	Counting the number of different approaches or areas of the responses	Counting the number of unrepeatable / scarce responses
_____ marks (@1 mark for each separate response)	_____ marks (@1 mark for each different approach)	_____ marks @2 marks: for each response that appears in less than 5% of the total student responses
Total mark		_____

(c) The following shows a mobile application which could test the reaction time of individuals using mobile devices:
<https://cd1.edb.hkedcity.net/cd/science/games/ortt.html>



A scientist designed an experiment using the mobile application to investigate the effects of alcohol on reaction time.
The Scientist investigate the reaction times of two groups of adults. The adults belonged to either a control group or an experimental group. Before conducting the reaction time test, both groups of adults were given a different drink, as shown in the table below:

Ingredient used to make the drink	Volume of ingredient in the drink (cm ³)	
	Control group	Experimental group
Coke	300	240
Alcohol	0	60

- (i) What is the independent and dependent variable in this experiment?
Independent variable: The presence or absence of alcohol in the drink.
Dependent variable: The reaction time of the individuals.
- (ii) Suggest one reason why coke was added to both groups' drinks.
Any one from :
• Same colour / To ensure that they tasted the same taste / To ensure it was a blind test / To ensure that the tester could not tell the difference
- (iii) Suggest one reason why 300 cm³ of the drink was given for both groups.
Any one from :
• To ensure volume of the drink does not affect the results / To ensure that the tester could not tell the difference / To ensure it was a blind test
Not accept – "It was a fair test"
- (iv) Give one reason why this method of measuring reaction times gives improved results when compared to using a ruler.
Any one from :
• The mobile app is random / The reaction time can be directly measured / No need to convert lengths into times / Greater accuracy (of mobile device timer) / Reduced human error / Improved repeatability / Less chance of mistakes

範例教案設計分析(例子2)

概述

- 本教材設計引導學生透過實驗測量反應時間，並進一步探討影響反應時間的因素。教材設計的重點在於：
 - 學生需要進行數據收集（多次試驗、計算平均值）、辨識自變量與因變量（酒精與反應時間）、控制變量（同一時間、同一環境、相同飲料體積等）、以及比較不同方法的可靠性（使用直尺與手機應用程式進行實驗）。這些設計培養了學生建立對照實驗、評估誤差來源和理解科學方法可靠性的能力。
 - 教材鼓勵學生寫出多種可能影響反應時間的因素，並從不同角度（實驗者、環境、時間、程序等）提出控制方法，具一定的多樣性和延伸性。不過，教材並未要求學生提出全新設計方案或改良現有方法，因此創意空間有限。
 - 雖然未涉及複雜的電腦建模，但教材已引入使用手機應用程式進行數據收集與分析，並要求學生比較不同數據獲取方法的精密度與可靠性，這本質上涉及數據分析、誤差判斷與系統改良，符合基本的運算思維元素。

範例教案設計分析(例子2)

教材評核與回饋 – 科學思維(銀獎)

- 優點

- 學生能透過多次實驗、計算平均值，理解重複測量與數據可靠性的重要性。
- 教材設計涉及自變量、因變量、控制變量的辨識，並比較不同實驗方法的可靠性。

- 其他評鑑

- 教材缺少對「為什麼要重複測量」、「為什麼需要控制變量」等科學邏輯的深入解釋，學生的推理層次仍停留在操作與描述。

- 建議

- 加入引導性問題，例如：「為什麼要進行多次測量並計算平均值？」、「哪些變量若不控制會影響因果判斷？」
- 強化學生對於數據與結論之間因果關係的推理，提升探究活動的科學意義。

範例教案設計分析(例子2)

教材評核與回饋 – 創意解難(銅獎)

- 優點

- 學生能從不同角度提出多種需要控制的變量（如環境、時間、程序、個人差異），顯示出一定的多樣性。

- 其他評鑑

- 教材主要偏向列舉與記錄，沒有要求學生設計新方法、改良實驗流程或比較不同方案。

- 建議

- 可設計延伸任務，例如讓學生提出一個新的實驗方法來測試反應時間，並比較使用直尺與手機應用程式進行實驗的優劣。
- 引導學生思考如何在有限條件下設計更公平、更準確或更便捷的測試方式。

範例教案設計分析(例子2)

教材評核與回饋 - 運算思維(銅獎)

- 優點

- 學生使用手機應用程式收集數據，並比較其與傳統方法的精密度，涉及數據分析與系統可靠性評估。

- 其他評鑑

- 教材未有要求學生進行模型建構或演算法設計，運算思維元素仍屬基礎層次

- 建議

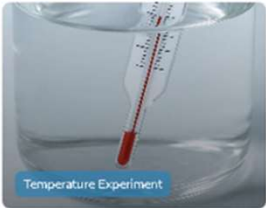
- 可加入活動，例如要求學生將不同組數據製成圖表，比較不同方法的數據分佈，並討論偏差與誤差。
- 設計簡單的「假設 → 測試 → 修正」循環，引導學生體驗除錯過程，進一步培養運算思維。

範例教案設計分析 (例子3)

• 請閱讀以下教案。你會如何評鑑這個教案？

Science (S1-3)
Using AI platform to
perform scientific practical activity

Sample



Investigating the effect of temperature
on dissolution rate

Science Education Section, EDB
2025

Objectives

- To investigate the effect of temperature on dissolution rate
- To recognise the role of a controlled experiment in ensuring the scientific investigation is valid for establishing causality

Safety precautions

- All glassware should be handled with care.
- Be aware of the hot temperature.

Materials and apparatus

- 20 g fine sugar powder
- 250 cm³ water (about 60°C)
- Thermometer × 1
- Glass rod × 1
- Beaker (150 cm³) × 1
- Stopwatch × 1
- Spatula × 1

Part A: Introduction

Scenario: A student ordered a cup of iced lemon tea during hunch. He noticed that his drink was not sweet enough and so, he added a spoonful of sugar. However, even after stirring for a while, he observed that lots of sugar remained at the bottom of the cup.

Based on this observation, write a hypothesis.

Identify the variables in the fair test.

Independent variable	Dependent variable	Control variables

Part B: Experimenting Procedures

- Pour 50 cm³ of water (about 60°C) in the beaker.
- Pour tap water in the beaker to adjust the temperature.
- Mix well. Use thermometer to measure and record the temperature of water in the beaker.
- Add a spoonful of fine sugar powder in the beaker by a spatula.
- Start the stopwatch immediately and adding the sugar.
- Stir the mixture with a fixed rate.
- Stop the stopwatch when all sugar dissolve and record the time.
- Repeat steps 1 – 7 **FOUR** times, with different temperature at step 3.
- Input the data to the online platform: https://scieduhub.github.io/dissolutionrate/temp-time_e.html
- Send the data of your group to the teacher.

Part C: Explanation and Discussion

Stirring speed The number of revolutions of glass rod in 10 seconds: _____ Stirring speed = _____ rev / min	- Solute Size Factor (1/mm) ✧ Coarse sugar : 2.3 ✧ Fine sugar : 4
---	---

Record your results in the following table:

Experiment	Temperature of water in step 3 (°C)	Dissolving time in step 7 (s)
1		
2		
3		
4		
5		

Observe the results and graphs on the AI platform, answer the following questions.

- Why a line of best fit is added in the graph?
- Is there any pattern between the temperature of the water and the dissolving time?
- Does the pattern you observed in Q1 support or refute the hypothesis you made?
- Suggest at least two reasons why there are data points lie far away from the line of best fit.
- Propose at least two suggestions (e.g. apparatus, investigate mode, procedures, etc) to modify the scientific investigation.
- Using the prediction function of the AI platform, what is the dissolving time when the temperature of water is 95 °C ?
- Using the prediction function of the AI platform, what is the temperature of water when the dissolution rate is 0? Discuss with your groupmates if zero dissolution rate is possible.

範例教案設計分析(例子3)

概述

- 本教材的設計明確以科學探究為核心，屬於多變量對照實驗。教材設計的重點在於：
 - 學生需提出假說，辨識自變量（溫度）、因變量（溶解時間）、控制變量（攪拌速度、糖的顆粒大小、糖的質量、水的體積等）。
 - 教材要求學生多次實驗，並使用AI平台上載數據繪圖並生成最佳擬合線，進行探索與預測。
 - 學生需反思假說是否被支持，並提出數據偏離擬合線的原因及實驗改良建議。
 - 此教材同時包含了科學思維（變量控制、數據解釋）、創意解難（改良方案建議）、以及運算思維（使用AI平台建立模型並進行數據預測）。

範例教案設計分析(例子3)

教材評核與回饋 – 科學思維(金獎)

- 優點

- 明確要求提出假說與變量控制。
- 使用數據並繪製最佳擬合線，學生需解釋規律並檢視假說。
- 涉及數據偏差的原因分析及探究設計的改良建議，提升了邏輯推理與明辨思維。

- 建議

- 增加「為什麼要控制變量？」等科學邏輯層面的深入討論，讓學生理解科學技能背後的意義。
- 討論實驗誤差的來源與精密度/重現性，進一步提升探究質素。

範例教案設計分析(例子3)

教材評核與回饋 - 創意解難(銀獎)

- 優點

- 學生需提出至少兩個改良建議，提供了思考方案的空間。

- 建議

- 可進一步鼓勵學生提出不同的實驗設計方式，例如控制變量的替代方法，或更創新的測量方式。
- 要求學生比較不同組別的改良方案並加以優化。

範例教案設計分析(例子3)

教材評核與回饋 - 運算思維(金獎)

- 優點

- 學生需在AI平台上建立數據模型，分析由系統所生成的擬合線，並進行預測。
- 涉及抽象化（數據 → 圖像 → 模型）、數據分析、模型運用，具備完整的運算思維流程。

- 建議

- 可增加偵錯環節，例如比較不同組別上傳數據的差異，討論是否存在輸入錯誤或測量偏差，提升學生對模型可靠性的理解。