

# 第3課：問題解決之探索 (不插電)

---

## 課程概述

在本課程中，學生將問題解決過程應用於三個不同的問題，以便更好地理解每個步驟的價值。學生將解決「單字搜尋」、「為生日派對安排座位」、「計劃一場旅行」這三個問題。問題會變得越來越複雜和定義不夠明確，以突顯問題解決流程在解決這些類型的問題時特別有用。這堂課可以幫助學生反思他們生活經驗中所經歷的解決問題流程。他們將證明每個步驟都是有其道理的，並集體討論定義開放式問題所遭遇的問題或可以幫助他們更好地定義開放式問題的策略，因為定義問題通常是最關鍵的一步。

本課程可能需要兩天或更多天的課程時才能完成。前兩個問題可能在一天的課程內完成，但第三個問題需要移至第二天的課程。

## 課程目的

本課程透過一些練習提供學生在各種情況中應用解決問題的流程。在本課程中，學生會注意到即使要解決的是一個定義不明確的問題，問題解決流程可以提供很大的幫助。本課程的最後的腦力激盪為學生提供了一些策略，以及一系列問題幫助學生未來可以透過問自己一些問題來更好地定義問題，因為定義問題通常是最關鍵的一步。本課程中出現的問題也有助於在下一課中討論計算機非常適合解決的問題類型。

## 課程流程

- [暖身活動 \(5 分鐘\)](#)
  - [課堂前置準備](#)
- [課程活動 \(75 分鐘\)](#)
  - [解決問題](#)
- [總結 \(20 分鐘\)](#)
  - [了解問題解決流程](#)

## 課程目標

學生將具備以下能力：

- 應用問題解決流程來解決各種問題
- 評估怎樣算是一個定義清楚的問題，並使用策略更精準地定義問題

## 課前準備

- 幫每個學生印出解決問題-活動指南Print [Solving Problems - Activity Guide](#)
- 花幾分鐘探索google地圖-網站 [Google Maps - Website](#)
- 草擬生日派對問題
- 準備一張海報用來記錄在總結討論中定義問題的策略

## 相關連結

注意！請將需要給學生的文件先印出來！

### 給老師

- Google地圖-網站[Google Maps](#) - Website

### 給學生

- 解決問題-活動指南[Solving Problems](#) - Activity Guide

## 課外資源

- [討論區](#)
- [問題回報](#)

# 教學指南

## 暖身活動(5 分鐘)

### 課堂前置準備

#### 老師講解

上堂課我們談到了許多不同類型的現實生活問題，並學習了解決問題過程的四個步驟。由於有各式各樣的問題和可運用的策略，能夠批判性地思考如何最好地使用問題解決過程就變得非常重要。今天我們將討論各種各樣的問題，討論是什麼讓這些問題不同，並思考問題解決流程如何幫助我們解決問題。

#### 教學建議

##### 直接進入課程

本課涉及3個不同的問題，可能會需要花費2天的課程。由於這堂課的主旨是讓學生有機會運用問題解決流程，可以直接進入課程，多留一些時間在課程結束時的反思和討論。

分組：對於所有三項活動，即使學生要單獨記錄自己的結果，還是請學生分組合作。2至4人一組效果最好。

##### 發放

發給每個學生一份解決問題 - 活動指南講義[Solving Problems - Activity Guide](#)，發放時請讓講義正面朝下，不要讓學生先看到講義第一頁的內容「單字搜尋」。

## 課程活動 (75 分鐘)

### 解決問題

#### 單字搜尋

一旦學生成對分組完畢，請他們翻閱他們的活動指南並開始第一次挑戰。他們要在一個20乘20字母表格中找到8個單字。

環顧教學現場狀況：在教室裡走走，觀察學生如何解決問題。確保組與組之間沒有分享單字的位置。鼓勵他們思考如何制定計劃幫助他們完成這項任務。所有小組完成後，請學生回到自己的位子上。讓學生翻到活動指南的最後一頁

最後一頁有一張表來記錄他們對這個問題的體驗。他們將記錄解決問題的哪些部分屬於哪個問題解決流程的步驟。

#### 討論

簡要地與學生討論他們認為活動的哪些部分落入問題解決流程的哪個步驟。學生可能會分享的一些要點如下：

- 定義：此問題已經定義得很好。不過，並非所有問題都是這樣定義得很清楚。
- 準備：與團隊一起制定計劃（例如將文字分開，將字母表劃分為每個成員搜索的單獨部分，或僅僅是有條理地查找單詞）使得這個問題比隨機搜索更容易解決。
- 嘗試：耐心和堅持對於檢視您的計劃非常重要
- 反思：如果您的早期計劃無效，您可以重新劃分或選擇新計劃

#### 教學建議

整合問題解決過程：這個單字搜尋實際上可能需要幾分鐘，特別是如果學生在沒有某種策略的情況下試圖解決。提醒他們在他們加入並開始解決之前先做好準備。

讓它成為一場競賽：將這個問題變成一場競賽是一種提高動力的好方法，同時也可確保團隊之間在找到單字後不會分享單字的位置。

關鍵：顯示可能的解決方案的關鍵可以在上面提供的連結上找到。

### 生日嘉賓

將課程移至生日嘉賓問題。小組仍然可以一起思考解決方案，但不應與其他小組分享。

### 環顧教學現場狀況

和之前一樣，在教室內走走，注意團隊正在使用的策略類型。如果他們卡住了，提醒他們使用問題解決過程的步驟來幫助他們。

一旦小組完成解決問題，請他們轉到活動指南的最後一頁，記錄他們如何使用問題解決流程來解決這個問題。

討論：簡要地與學生討論他們認為活動的哪些部分落入問題解決過程的哪個步驟。學生可能分享後的一些要點如下：

- 定義：表面上的問題似乎是安排每個人的座位，但如果你把問題想成是幫一小群想要坐在一起的人安排座位，那麼可以考慮的解決方案就會變得比較少。
- 準備：讓學生分享他們在開始將人員分配到座位之前所考慮的策略類型。
- 嘗試：和以前一樣，耐心和堅持對於檢視您的計劃非常重要
- 反思：如果早期策略沒有成效，則可能重新分群並嘗試採用更結構性的方法

### 教學建議

整合問題解決過程：如果你沒有很好地定義問題，這個問題會看起來非常具有挑戰性。如果你從表面上看，你的工作是隨機猜測並檢查個別的人的座位，直到你找到解決方案。然而，如果你將問題定義為安排一小群朋友的位子，則會容易得多。讓你知道需要坐一起的2或3人一組，然後找出哪些組不能坐在同桌。

這不是解決問題的唯一方法，你不應該急於引入這個方法。相反，鼓勵學生相互討論採取方法後最終的狀態必須是符合條件的，以及不同的方法是否有幫助。

### 畫圖

畫圖讓學生可能會做得更好。你可能希望學生使用學習日誌或草稿紙集思廣益。

### 延伸問題

如果一個小組在其他小組之前完成，你可以給他們一張白紙，並要求他們再次解決問題，但是加入一個新的條件（例如，在他們的解決方案中選擇兩個人坐在同一張桌子上說這兩個人也在爭吵，需要分開坐，問小組是否可以解決這個

問題。)

## 規劃一場旅行

學生需要連結網路才能使用Google地圖 - 網站 [Google Maps - Website](#)或其他一些工具來規劃旅行。

### 演示

將課程移至規劃旅行的問題。該小組的每個成員將分別制定一個旅行計劃，該計劃要遵循小組發展的標準（小組會先一起訂定幾個旅行計畫要達到某些目標）。在小組開始討論之前，老師需要先演示如何使用規劃旅行的工具。可以透過以下一系列步驟展示這個工具的使用方式：

- 在地圖上找到學校。
- 搜尋學校附近學生熟悉的地方。
- 點選規劃路線，畫面會變成從學校到其他地點的指示，切換旅行方式（步行/公共汽車/汽車等）
- 指出畫面中顯示行程總時間的位置

### 提示

給學生一些時間選擇他們用來計劃旅行的目標。例如，特別想做的活動，必去的地方、想要拜訪的人等等。

### 環顧教學現場狀況

一旦小組有目標，他們將通過制定計劃完成一日旅行的規劃。請給學生一個時間限制進行此規劃，例如15分鐘，以確保他們專注於他們計劃的關鍵要素，而不是完善它。他們應該在活動指南中記錄關於他們計劃的關鍵訊息。

小組規劃時間截止後，讓小組分享各自的初步計劃。在活動指南上，他們可以記錄同學給自己計劃的回饋。

一旦小組討論了他們喜歡或不喜歡同學的計劃，學生就可以重新審視並改進。還有其他想做的事情嗎？有新的目標嗎？在決定最終版本之前，給他們幾分鐘時間來改進他們的計劃。

請學生回到自己位子上，讓他們記錄他們在活動指南中使用的問題解決過程的不同步驟。

### 討論

簡要地與學生討論他們認為活動的哪些部分落入問題解決過程的哪個步驟。學生可能分享的一些要點如下：

- 定義：此問題沒有明確的定義。他們需要自己決定什麼是「好」的行程，這個定義甚至可能在整個過程中發生變化。
- 準備：縮小可能的目的地列表是有幫助的。你也可以選擇將整個活動作為準備的一個例子。你不能完成所有可能的旅行，然後才選擇一個最好的旅行，所以你需要做旅行前的規畫。
- 嘗試：和之前一樣，耐心和堅持對於檢是你的計劃非常重要。
- 反思：在這個問題中，反思主要來自同行的回饋。某些目的地可能不會成為其他小組成員感興趣的。有些旅行很有趣，但需要太多的交通時間。回饋是反思步驟的重要部分，尤其是在小組之中。

### 教學建議

**整合問題解決過程：**這個問題是故意非常開放的，實際上就是讓學生自行訂定他們用來衡量成功的標準。此問題最能突顯問題解決過程的所有4個步驟，並通過「定義」、「準備」、「嘗試」和「反思」階段更有意地引導學生。

**使用工具練習：**如果學生之前沒有使用過，提供的工具可能會令人困惑。不過這不是課程的重點，但如果您希望能夠幫助學生使用它，可能需要幾分鐘時間來習慣操作方式。請確保你能夠輕鬆操作並演示給學生學校到某個目的地的路線。

**何時停止：**此問題可能很容易占用50分鐘的課程時間。讓學生提前知道他們正在做的事情有時間限制，並鼓勵他們思考如果他們有更多的時間進行反覆改善，他們將如何使用解決問題的過程來改善他們的路線。



## 總結(20 分鐘)

### 了解問題解決流程

#### 提示

你剛剛解決了許多非常不同的問題。使用表格查看您對每個問題所做的紀錄。準備好報告以下問題：

- 對於問題解決過程中的每一個步驟，他們的目的是什麼？它們為什麼包括在內？
- 有沒有哪些問題是透過解決問題的流程會特別有幫助的？

#### 討論

花幾分鐘討論表格中學生的回答後，邀請全班分享他們在過程中包含每個步驟的理由。一旦討論了每個步驟後，繼續討論第二個問題。這個問題可能有很多回答，你應該讓學生分享他們的想法和經驗。如果你準備結束討論時，學生沒有分享自己的想法，請提供討論目標中提到的部分或全部想法。

#### 討論目標

**目標：**學生已經在許多不同的問題上練習使用問題解決過程。幫助他們綜合他們所保留的筆記，以便更好地理解每個步驟的作用以及問題解決流程的價值。下面是一組結論範例，但你應該允許學生在提供老師的見解之前分享學生自己的見解。

**定義：**如果沒有事先定義問題，你可能會解決錯誤的問題，可能會不知道從哪裡開始，或者不知道什麼時候完成。

**準備：**即使是明確定義的問題通常也有很多可能的方法。通過首先檢查你的解決方案並預測可能遇到的挑戰，讓每次嘗試都更有可能成功。

**嘗試：**不嘗試你永遠不會到達任何地方。只要你的計劃仍有可能發揮效用，持久和耐心是非常重要的。

**反思：**你可能無法在第一時間解決問題，或者有更好的方法來解決問題。從過去的嘗試中學習，並準備再次開始這個流程。

**問題解決過程：**雖然你可能會注意到這個問題解決方法被用在處理很小的問題，但這個過程對於大型、複雜、定義不明確或開放式問題非常有用。當前進的道路可能並不總是很清楚時，它可以幫助你取得進步。

**提問：**當我們遇到定義不明確的問題時，問題解決過程特別有用。我們



今天看到，如果沒有明確定義的問題，其他問題解決過程的步驟就很難使用。在我們嘗試解決問題之前，我們可以使用哪些問題或策略來幫助我們更好地理解 and 定義問題。

## 討論目標

目標：作為課程的最後階段，強調定義問題往往使得解決問題的流程其他部分變得更容易。這個腦力激盪應該會產生一個彙整所有問題的海報或其他類型的共享清單，老師可以在這一年的課程中利用這個清單，以幫助學生更好地定義問題。

關聯：在本單元的最終專案中，學生將被要求使用其中一些問題來更好地定義他們選擇的問題。特別要求他們考慮：

- 這個問題對誰特別有影響。具體而言他們到底需要什麼？在什麼樣的情況下？
- 為什麼這個問題會存在？（究竟為什麼會存在這個問題？）繼續提問以發現問題的核心。
- 我要如何才能說出問題已經解決了？我能觀察或測量什麼？

如果討論結束前上述問題沒有被學生提到，老師可以在討論結束時將這些問題加到海報中

## 討論

在從整個班級中獲取建議並將其記錄在海報上之前，讓團隊先快速分享。確保討論目標中指出的三種策略也有寫在海報上。

## 老師講解

每個人都很出色，我們現在對解決問題的流程有很多了解。隨著我們深入了解計算機科學的世界，這將是一個非常有用的工具，我們將在全年的課程反覆使用解決問題的流程。