

PISA 2015協同解決問題之定義

協同解決問題 (Collaborative Problem Solving, CPS) 的能力是指個人具備能有效地與兩位以上的團隊成員在嘗試解決問題的過程中經由共同分享能獲得解決方案所必需的理解及成果及彙整彼此的知識、技能及成果，以達成目標的能力。

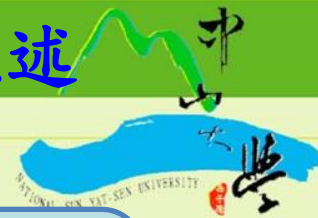
協同解決問題的核心能力

1. 建立及維持共享的理解。
2. 採取適當的行動以解決問題。
3. 建立及維持團隊合作。

協同解決問題的技巧與能力

	建立及維持共享的理解	採取適當的行動 以解決問題	建立及維持團隊合作
探究及理解	(A1) 發現團隊成員的觀點及能力	(A2) 伴隨著目標發現解決問題的協同互動類型。	(A3) 理解解決問題的角色
表達及明確闡述	(B1) 建立共享的表述和整合問題的意義（共同點）	(B2) 辨識及描述所要完成的任務	(B3)敘述角色及團隊組織 （溝通協議/約定角色）
制定計畫與執行	(C1)與團隊成員溝通所要執行的行動	(C2) 制定計畫	(C3) 遵守約定的規則（例如促進其它團隊成員完成他們的任務）
檢核及反思	(D1) 檢核及修正共享的理解	(D2) 檢核行動的結果和評價解決問題的成果	(D3) 檢核、提供回饋及適應團隊組織和角色

PISA 2015協同解決問題的 Factors and Process Overview



學生背景

先備知識

- 數學
- 閱讀及寫作
- 科學與環境
- 日常生活學習

特徵

- 性格及態度
- 經驗及知識
- 動機
- 認知能力

任務特徵

- 開放性
- 資訊有效性
- 相互依賴性
- 目標對稱性

媒介

- 語義豐富
- 指示性
- 問題空間

核心技能

合作技能

- 理據
- 解釋
- 協調
- 角色擔任
- 觀點抉擇
- 觀眾設計
- 論證
- 相互調節

問題解決技巧

- 探究及理解
- 表達及闡述
- 計畫及執行
- 檢核及反思

問題情境

- 任務類型
- 背景
- 領域內容

團隊結構

- 角色對稱性
- 地位對稱性
- 團隊大小

協同解決問題能力

- 建立及維持共享的理解
- 採取適當的行動以解決問題
- 建立及維持團隊合作

背景

CPS 單元範例：水族箱

單元類別

背景：校內 | 校外

內容：建立共識，雙贏協商，合作任務


CPS任務類型：做決定 | 協商 | 作品

團隊人數：兩位，包含學生

單元目標時間：5分 | 10分 | **15分** | 20分

你的學校將在接待處設置一個新的水族箱，你的任務是和你的同學艾比一起合作找出水族箱中適合魚群生存的最佳條件。注意：你只有5次嘗試的機會。

下一個螢幕將提供你如何與艾比合作完成任務的指示。

點選最上端藍色列上的下一步“”，進入簡介的說明部分。

簡介


學習如何與你的同學艾比交談

交談

你和艾比的對話將會顯示在此對話框中。

你必須從所提供的選項中選取詞組與艾比進行交談，並提出問題。

接下來將告訴你如何操作。

點擊下一步”  ”，繼續簡介的說明。

簡介

學習如何操作水族箱控制面板

交談



你

嗨！艾比



艾比

嗨！你好嗎？

控制面板

水的種類：☐ 淡水 ☒ 海水

佈景：☐ 石頭 ☒ 植物

照明系統：☐ 低 ☒ 高

條件測試

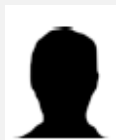
控制面板可以讓你改變水族箱內的條件。艾比有不同的控制面板。

點選”條件測試”繼續下列說明。

簡介

學習如何得知你和艾比合作的結果

交談



你

嗨！艾比



艾比

嗨！你準備好了嗎？

控制面板

水的種類：☐ 淡水 ☒ 海水

佈景：☐ 石頭 ☒ 植物


照明系統：☐ 低 ☒ 高

條件測試



結果



條件測試的結果顯示如上。與艾比合作找出適合水族箱中魚群生存的最佳條件。點選下一步 “” 進行第一個任務。

任務 1：建立及維持共享的理解

Item 1：Test taker (TT)必須經由提問發現艾比的控制面板。如果TT提問，艾比就會分享她的螢幕（該技巧可以獲得1分）。如果TT沒有提問就試著進行下一步行動，那麼艾比將進行補救動作，並提供分享她的螢幕（TT該技能的得分為0）。

Item 2：TT必須點選共享螢幕的按鈕，使得彼此都能看見對方的操控面板。如果TT沒有完成該動作（例如在一定時間內），那麼艾比會再次進行提示。

Item 3：TT提出了如何達成最佳方案的策略，並徵詢艾比的觀點。如果TT沒有提供想法，那麼艾比會進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼艾比將會建議自己的想法。

Item 4：TT在點擊下一步進行”條件測試”之前必須確認艾比是同意的（例如檢核共享的理解）。如果TT沒有提議下一步，艾比將會詢問、要求或鼓勵TT做一些事情。當TT點擊下一步，會彈跳出視窗詢問是否所有的團隊成員都已經準備好進行下一個任務。若TT事先沒有得到艾比的同意，艾比此時可以插話，TT在點擊”yes”之前可以進行修正。

任務 1/7

你和艾比有3分鐘時間決定如何找出適合水族箱中魚群生存的最佳條件。開始與艾比對談。

交談



你

接下來我要試著操作我的控制面板。



艾比

等等，首先讓我和你分享我的控制面板。你能否看見？點選”分享”讓我也能看見你的面板。



你

太棒了！現在容易多了。



艾比

現在我們應該做什麼？



你

- ☐ 你準備好開始了嗎？
- ☐ 開始操作控制面板。
- ☒ 讓我們改變 佈景



控制面板

水的種類：☐ 淡水 ☐ 海水

佈景：☐ 石頭 ☐ 植物

照明系統：☐ 低 ☐ 高

條件測試

艾比的控制面板

食物種類：☐ 人工飼料 ☐ 活餌

魚的數量：☐ 少許 ☐ 許多

溫度：☐ 低 ☐ 高



結果



Bad

OK

11

Great

任務 2：制定計畫及檢核結果

Item 1： TT檢核艾比是否有遵循所討論的策略，當艾比的控制面板顯示她並未遵循策略時，TT要分享他對結果（魚群條件）的理解。

Item 2： TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變這個變數”）。若TT沒有提出想法，艾比可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼艾比將會建議自己的想法。

Item 3： TT在執行策略前徵詢艾比的觀點。如果TT沒有詢問，那麼艾比會與TT分享她的觀點。



任務 3/7

你和艾比有5次找出適合水族箱中魚群生存最佳條件的測試機會。

交談



艾比

結果並不是很好。我們現在應該怎麼辦？



你

試試看改變溫度。



艾比

等等，我不確定這是不是正確的策略。



你

○為什麼你會這麼認為？

○讓我們改變 佈景 

○我知道這麼做是正確的。

控制面板

水的種類：☐淡水 ☐海水

佈景：☐石頭 ☐植物

照明系統：☐低 ☐高

艾比的控制面板

食物種類：☐人工飼料 ☐活餌

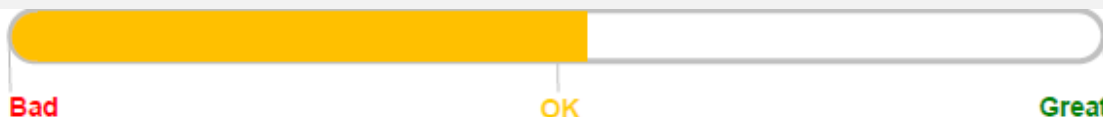
魚的數量：☐少許 ☐許多

溫度：☐低 ☐高

條件測試



結果



這些條件是合適的，但還可以更好。

任務 3：檢核及修正共享的理解

Item 1：TT執行與艾比所共同討論的策略。TT檢核艾比的控制面板是否遵循相同的策略。

Item 2：TT 分享對結果（魚群條件）的理解。

Item 3：TT 修正艾比對結果的誤解。

Item 4：TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變變數）。若TT沒有提出想法，艾比可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼艾比將會自行提出建議。

Item 5：TT在執行策略前徵詢艾比的觀點。如果TT沒有詢問，那然艾比會與TT分享她的觀點。

任務 4/7

你和艾比有5次找出適合水族箱中魚群生存最佳條件的測試機會。

交談



艾比

不如再試一次改變佈景。
用石頭當佈景的結果好像
比較好。



你

- 你說的對。我會將它改回來
- 為什麼你會這麼認為？
- 不，用植物當佈景的結果比較好。

控制面板

水的種類：☐ 淡水 ☐ 海水
佈景：☐ 石頭 ☐ 植物
照明系統：☐ 低 ☐ 高

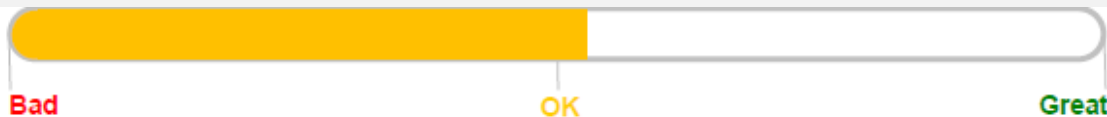
艾比的控制面板

食物種類：☐ 人工飼料 ☐ 活餌
魚的數量：☐ 少許 ☐ 許多
溫度：☐ 低 ☐ 高

條件測試



結果



這些條件是合適的，但還可以更好。

任務 4-6：依學生的表現情形而呈現

Item 1： TT執行與艾比所共同討論的策略。TT檢核艾比的控制面板是否遵循相同的策略。

Item 2： TT 分享對結果（魚群條件）的理解。

Item 3： TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變變數）。若TT沒有提出想法，艾比可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼艾比將會自行提出建議。

Item 4： TT在執行策略前徵詢艾比的觀點。如果TT沒有詢問，那麼艾比會與TT分享她的觀點。

任務 6/7

你和艾比有5次找出適合水族箱中魚群生存最佳條件的測試機會。

交談



艾比

現在是我們最後一次的測試機會了。



你

是啊！我們應該改變什麼條件，你想要做決定嗎？



艾比

我們還沒有嘗試過改變溫度。



你

沒錯，讓我們進行吧！

控制面板

水的種類：☐ 淡水 ☒ 海水

佈景：☒ 石頭 ☐ 植物

照明系統：☒ 低 ☐ 高

艾比的控制面板

食物種類：☐ 人工飼料 ☒ 活餌

魚的數量：☒ 少許 ☐ 許多

溫度：☒ 低 ☐ 高

條件測試



結果



你們已經選擇了最佳的條件。

任務 7：提供回饋

Item 1：TT對與艾比的工作成果提供反思回饋。TT需要提供較具合作性的方法以促進他與艾比在任務上的合作（例如多與艾比交談）。

任務 7/7

這是你對與艾比的合作提供回饋意見的機會。

當你再跟艾比一起合作相似的任務時，
你會有什麼不同的做法？

- ☐ 減少和艾比交談。
- ☒ 與艾比多交談。
- ☐ 更加果斷。
- ☐ 沒有什麼不同，我們做得很棒。

CPS 單元範例：班級標誌

單元類別

背景：校內 | 校外

內容：建立共識，雙贏協商，合作任務

CPS任務類型：做決定 | 協商 | 作品

團隊人數：三位，包含學生

單元目標時間：5分 | 10分 | 15分 | **20分**




你的學校正在舉行體育比賽。
學校要求你的班級幫忙的準備工作。

你和你的同學，馬克和莎拉，
必須設計一個使用於宣傳海報
上的標誌。

在這個任務中，馬克和莎拉將
繪製標誌，而你的角色則是負
責領導小組。全班將針對你們
的設計進行評估，你們的目標
是要達到5顆星等級的評價。

下一個螢幕將為您提供如何與
馬克和莎拉合作的指示。

點擊在最上端的藍色列上的下
一步”  ”進入簡介的說明部分。

簡介

學習如何與你的同學馬克和莎拉交談。

交談

選擇你想要傳遞給馬克和莎拉的第一句話。



你

- ☐ 嗨!馬克和莎拉!
- ☐ 很高興與你們一起合作。
- ☐ 你們準備好了嗎?

簡介

學習如何與你的同學馬克和莎拉交談。

點選下一步” ➡ ”繼續說明。

交談



嗨!馬克和莎拉!

你



嗨!我準備好開始了。

莎拉



讓我們開始進行吧。

馬克



簡介

閱讀有關運動比賽的相關背景資料。
點選下一步” ➡ ”繼續說明。

交談



嗨!馬克和莎拉!

你



嗨!我準備好開始了。

莎拉



讓我們開始進行吧。

馬克

運動比賽資料

時間：夏天 地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



簡介

了解有關標誌草稿的面板。
點選下一步” ➡ ”繼續說明。

交談



你

嗨!馬克和莎拉!



莎拉

嗨!我準備好開始了。



馬克

讓我們開始進行吧。

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

標誌草稿面板可以讓你看到目前的標誌草稿。你的團隊有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



等級





簡介

了解有關標誌歷史的面板。
點選下一步” ➡ ” 結束簡介並開始第一個任務。

交談



你

嗨!馬克和莎拉!



莎拉

嗨!我準備好開始了。



馬克

讓我們開始進行吧。

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

標誌草稿面板可以讓你看到目前的標誌草稿。你的團隊有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



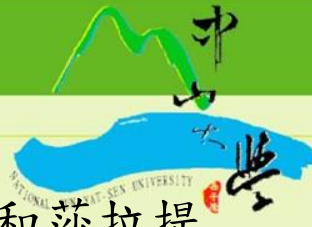
等級



歷史

標誌歷史面板可以讓你的團隊看見先前的草稿等級

任務 1：建立共享的理解




Item 1：TT要求馬克和莎拉形容他們設計標誌的能力。馬克和莎拉提供簡短的敘述。如果TT在一定的時間或互動內沒有提問，馬克會開始描述其能力。在此可以透過許多的交流互動逐漸地釋放訊息。

Item 2：TT詢問馬克和莎拉有關設計標誌的工具。如果TT沒有提問，馬克開始提供敘述。

Item 3：TT 提出如何設計標誌的策略（例如在交談時提供符號和顏色的建議）並詢問馬克和莎拉他們的觀點。馬克要求TT提供理由（例如為什麼你會這麼認為？）。如果馬克不同意TT的理由，馬克會和團隊分享其它的策略。如果莎拉都不同意TT和馬克的策略，會自行提出策略。如果TT沒有提供想法，馬克和莎拉會進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，馬克和莎拉將會建議使用兩種不同的符號及顏色。

Item 4：TT在點擊下一步允許馬克和莎拉產生標誌草稿之前，必須確認兩者都同意（例如檢核共享的理解）。如果TT沒有提議下一步，馬克將會提問他們是否應該這麼做。當TT點擊下一步，會彈跳出視窗詢問是否所有的團隊成員都已經準備好設計第一個標誌草稿。若TT事先沒有得到馬克和莎拉的同意，他們此時可以插話，TT在點擊“yes”之前可以進行修正。。

任務 1/7

作為團隊領導者，你應該指導馬克和莎拉設計標誌時使用何種符號及顏色。使用聊天室與他們溝通。他們將各自提出草稿。點擊下一步“”查看他們所設計的草稿。

交談



你

你們認為應該使用什麼符號？



莎拉

可以再使用獎牌的符號。



馬克

不好，先前已經用過了。



你

- ☒ 我認為馬克是對的。
- ☐ 我認為莎拉是對的。
- ☐ 你們認為應該使用什麼顏色？
- ☐ 你們認為應該使用什麼符號？
- ☐ 為什麼你們會這麼認為？
- ☐ 你們準備好要設計標誌了嗎？

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過
先前的標誌：



草稿



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



等級



歷史

任務 2：檢核結果及修正誤解

Item 1：TT檢核馬克和莎拉是否遵循所討論的策略，並提出更多改善標誌草稿的意見和建議。

Item 2：TT在點擊”標誌評分”之前，詢問成員們的意見及是否準備就緒。當馬克準備好，莎拉未準備就緒，但沒有說明原因時，TT詢問莎拉說明其原因。如果TT沒有提問，馬克將提問直到都同意進行標誌評分。

Item 3：TT分享對結果（每一個標誌草稿的等級及評論）的理解。如果沒有，馬克將提出合理的說明。

Item 4：TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變符號）。若TT沒有提出想法，馬克可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼馬克將會自行提出建議。

Item 5：莎拉對馬克的標誌草稿提出負面的評論（例如我不認為我們應該採用馬克的標誌。它的等級很低，應該換成我的），但馬克獲得的等級比莎拉高，TT必須修正莎拉對結果的誤解，並澄清團隊成員的角色。

任務 2/7

馬克和莎拉的設計顯示在標誌草稿的面板。如果需要的話，使用聊天室與他們溝通如何改善標誌的設計。點擊“標誌評分”，可以獲得你們班對標誌的評價。

交談



你

你們準備好進行標誌評分了嗎？



馬克

讓我們開始進行吧！



莎拉

我不確定好了沒。

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

你的團隊只有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。這是你們的第一次測試。



標誌評分



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



等級



歷史

任務 2/7

查看你們班對標誌的評論，並使用聊天室與馬克和莎拉溝通如何改善馬克的標誌。

然後點選下一步” ” 可以看到馬克新設計的標誌。

父談



莎拉

等等！我不認為我們應該採用馬克的標誌。它的等級很低，應該換成我的。



你

我不這麼認為，讓我們改善馬克的標誌。



馬克

沒錯，我認為我應該添加更多的顏色。



你

- ☐ 開始進行吧！
- ☐ 為什麼你們會這麼認為？
- ☐ 改變符號怎麼樣？
- ☒ 我想知道莎拉對此的想法？

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

你的團隊只有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。這是你們的第一次測試。



馬克目前所設計的草稿



等級



你們班對標誌的評論

- 很棒的符號
- 很像去年所使用的燃燒火球。試著考慮其它新想法。
- 難道你不想使用更多的色彩嗎？

歷史



任務 3：檢核及修正共享的理解

Item 1：TT檢核馬克和莎拉是否遵循所討論的策略，並提出更多改善標誌草稿的意見和建議。

Item 2：TT發現莎拉沒有如同討論一樣的提供新的標誌設計。TT要求莎拉分享新的標誌設計（例如莎拉，你能不能與我們分享你新的草稿？）。

Item 3：TT在點擊”標誌評分”之前，詢問成員們的意見及是否準備就緒。如果TT沒有提問，馬克將提問，成員都要同意對新的標誌進行評分。

Item 4：TT分享對結果（每一個標誌草稿的等級及評論）的理解。馬克提供錯誤的看法（例如噢！現在等級更差了），TT必須修正誤解並邀請莎拉做評論，莎拉做出正確的評論。

Item 5：TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變符號）。若TT沒有提出想法，馬克可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼馬克將會自行提出建議，團隊成員都要同意才可繼續進行。

任務 3/7

等級顯示在標誌草稿面板。點擊標誌可以看到你們班的評價。使用聊天室與馬克和莎拉溝通如何改善標誌。

然後點選下一步“”觀看馬克和莎拉的新設計。

交談



馬克

噢！現在等級更差了。



你

莎拉，你的看法如何？



莎拉

我不確定。



你

- 我們應該繼續改善標誌。
- 我們評價更低了，我們應該怎麼辦？
- 事實上，目前的等級更高了。
- 你們為什麼這麼認為？

運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

你的團隊只有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。這是你們的第二次測試。



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



等級



歷史

測試 1



測試 2



任務 4：發現團隊成員的觀點及能力

Item 1：TT檢核馬克和莎拉是否遵循所討論的策略，並提出更多改善標誌草稿的意見和建議。

Item 2：馬克告訴成員們以前為班上設計所有的標誌。莎拉認為這無關緊要。TT必須探究馬克所顯現出來的新能力，馬克提供如何設計將可以達到5顆星等級標誌的線索。如果TT選擇不去探究馬克的經驗，在這個階段將不再提供線索。

Item 3：TT在點擊”標誌評分”之前，詢問成員們的意見及是否準備就緒。如果TT沒有提問，馬克將提問，成員都要同意對新的標誌進行評分。

Item 4：TT分享對結果（每一個標誌草稿的等級及評論）的理解。TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變符號）。若TT沒有提出想法，馬克可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼馬克將會自行提出建議，團隊成員都要同意才可繼續進行。

任務 4/7

等級顯示在標誌草稿面板。點擊標誌可以看到你們班的評價。使用聊天室與馬克和莎拉溝通如何改善標誌。

然後點選下一步“”觀看馬克和莎拉的新設計。

交談



馬克

你們知道嗎？所有以前我們班的標誌都是我設計的。



莎拉

這有什麼重要嗎？



你

- 要專注在我們的草稿上。
- 我們應該怎麼做？
- 沒錯，這對我們現在而言，並沒有不同。
- 馬克，你能夠多談一點有關那方面的事情嗎？



運動比賽資料

時間：夏天

地點：公園

比賽項目：田徑、足球、網球

標誌的標準：色彩豐富、簡單、未曾使用過

先前的標誌：



草稿

你的團隊只有5次能讓標誌達到5顆星等級的試驗機會。這是你們的第二次測試。



馬克目前所設計的草稿



等級



莎拉目前所設計的草稿



等級



歷史

測試 1



測試 2



任務 5-6：依學生的表現情形而呈現

Item 1：TT檢核馬克和莎拉是否遵循所討論的策略，並提出更多改善標誌草稿的意見和建議。

Item 2：TT在點擊”標誌評分”之前，詢問成員們的意見及是否準備就緒。如果TT沒有提問，馬克將提問，成員都要同意對新的標誌進行評分。

Item 3：TT分享對結果（每一個標誌草稿的等級及評論）的理解。TT必須提出如何進行下一步的方法（例如”讓我們改變符號”）。若TT沒有提出想法，馬克可以進行提示。如果TT仍然沒有提供想法，那麼馬克將會自行提出建議。

任務 7/7

恭喜！你、馬克和莎拉所設計的標誌已經達到5顆星的等級。

點擊下一步” ➡ ”，提供你對馬克和莎拉工作成果的回饋。
(共有4個問題)



馬克目前所設計的草稿



等級



你們班對標誌的評論

- 非常棒。
- 讓我們為你們的優異成果表達祝賀和感謝。
- 我們都知道你們是值得信賴的。

任務 7：提供回饋

Item 1：TT對馬克和莎拉關於任務的理解提供反思回饋。

Item 2：TT提供較具合作性的方法以促進任務上更好的合作（例如多與莎拉交談）。

任務 7/7

這是你對與馬克和莎拉的合作提供回饋意見的機會。

你認為馬克了解如何為體育比賽設計一個5顆星等級的標誌嗎？

- ☐ 是的，馬克完全了解。
- ☒ 馬克有些許的了解。
- ☐ 馬克不了解。