



素養導向專題式教學

# Gold Standard PBL

科技領域央團輔導員  
北興科技中心  
楊心淵

Chiayi Pei Shin

Maker Education and Technology Center



既然PBL這麼的棒！

How do we design a  
PBL course for stunets ?

# PBL課程設計要注意哪些元素？



# Gold Standard PBL



- 學生學習目標(Student Learning Goals)
- PBL重要設計元素  
(Essential Project Design Elements)
- PBL教學重點  
(Project-Based Teaching Practices)

# PBL黃金標準-重要設計元素



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 學習目標



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 學生學習目標



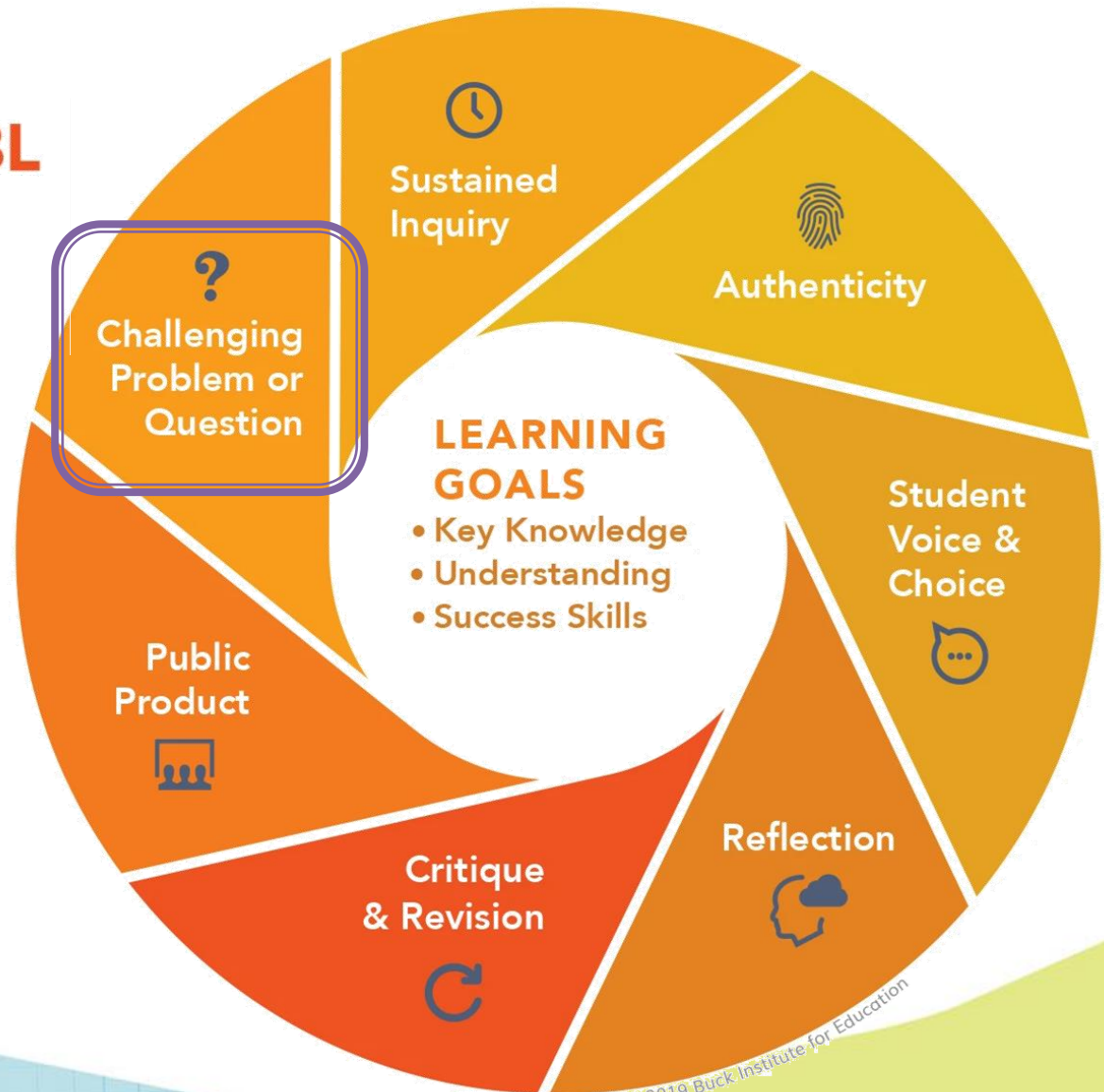
- 關鍵知識、理解&成功所需技能
- 專案能**聚焦**教給學生以**(課程)標準**和學術領域核心內容為準的特定重要之知識、理解和技能。
- 成功技能目標的教學和評估有**清楚明確的重點**，例如批判性思考、協同合作、創造力和專案管理。

# 挑戰性的困難與問題



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 挑戰性的困難與問題



- 專案具備適當的挑戰程度並能聚焦於核心問題。
- 專案建構在一個導引問題上，該問題是：
  - 開放式；有不只一個可能的答案。
  - 可以理解並能啟發學生。
  - 與學習目標保持一致性；要回答這個問題，學生將需要獲得預期的知識、理解和技能。

# 持續探究



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 持續探究

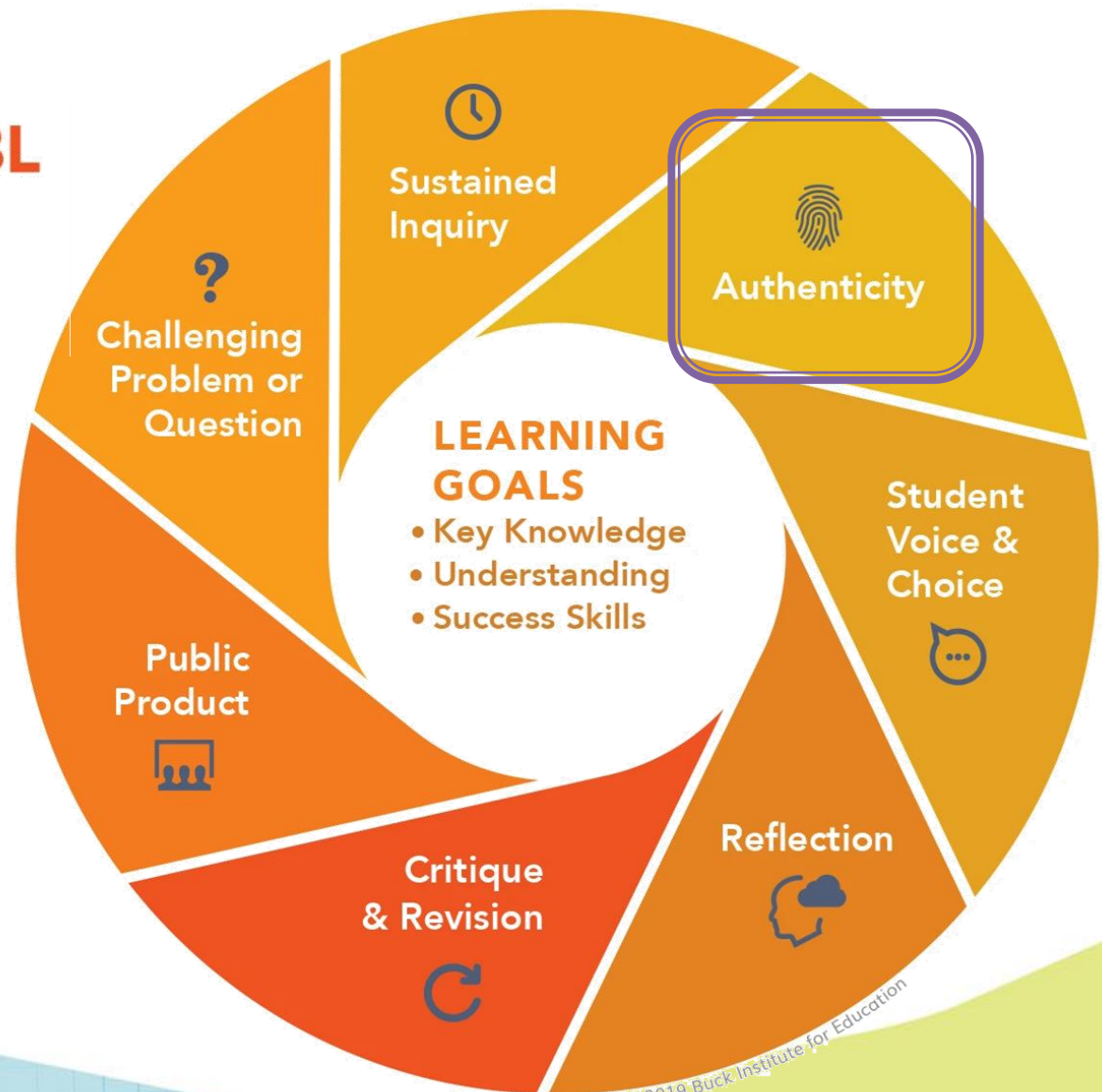


- 探究會隨著時間推移而**持續**進行，並且具有**學術嚴謹性**（學生提出問題、收集和解釋資料、發展和評估解決方案或建立答案的證據，以及提出進一步問題）。
- 在整個專案中，探究歷程都是**由學生**提出的問題引導。

# 真實性

## Gold Standard PBL

Seven Essential Project Design Elements



# 真實性



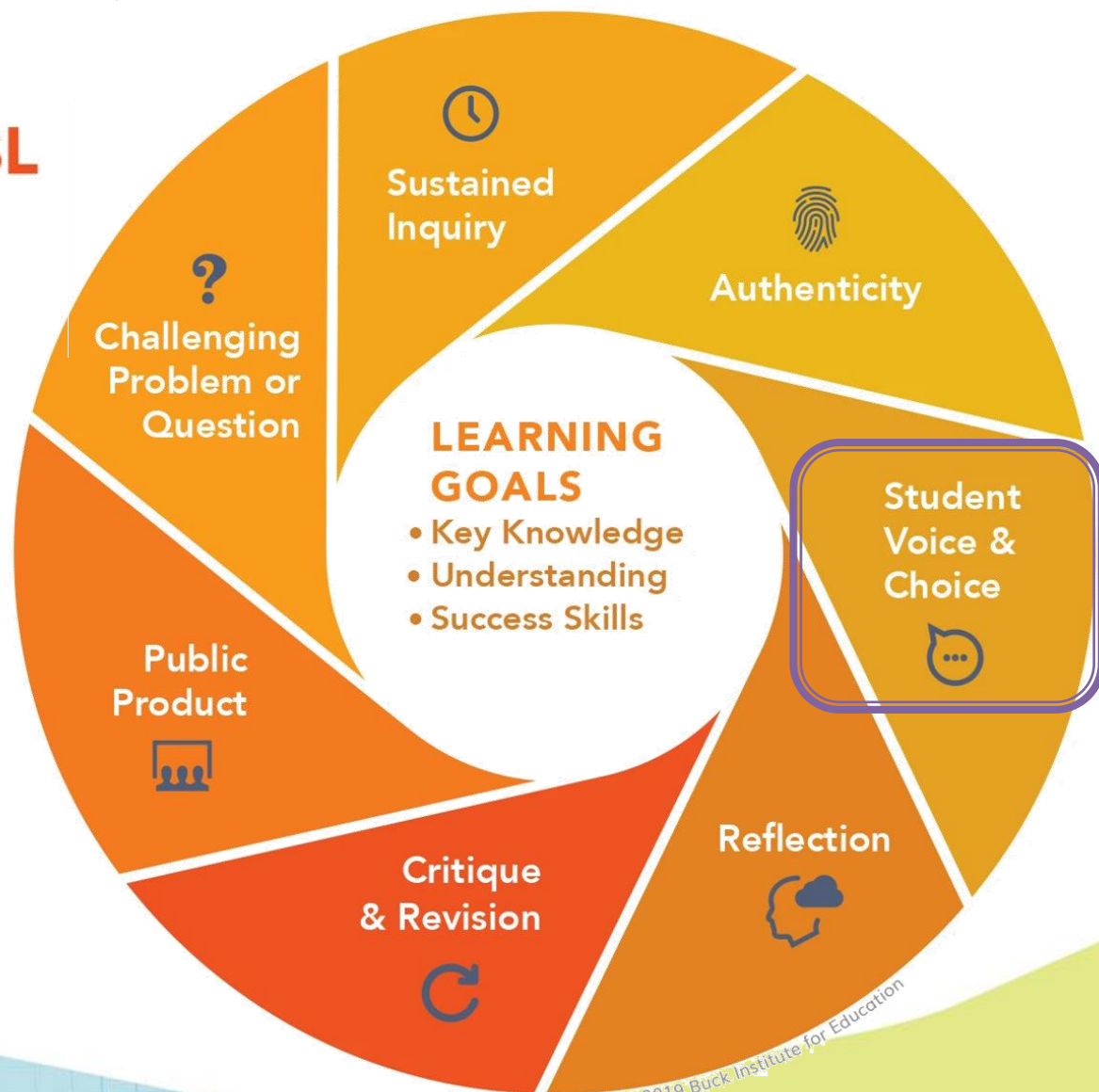
- 專案具有**真實的情境**，包含現實世界的任務、工具和品質標準，對世界產生影響，並且/或者論及學生個人關心的事務、興趣或本身特性。

# 學生的聲音和選擇



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 學生的聲音和選擇



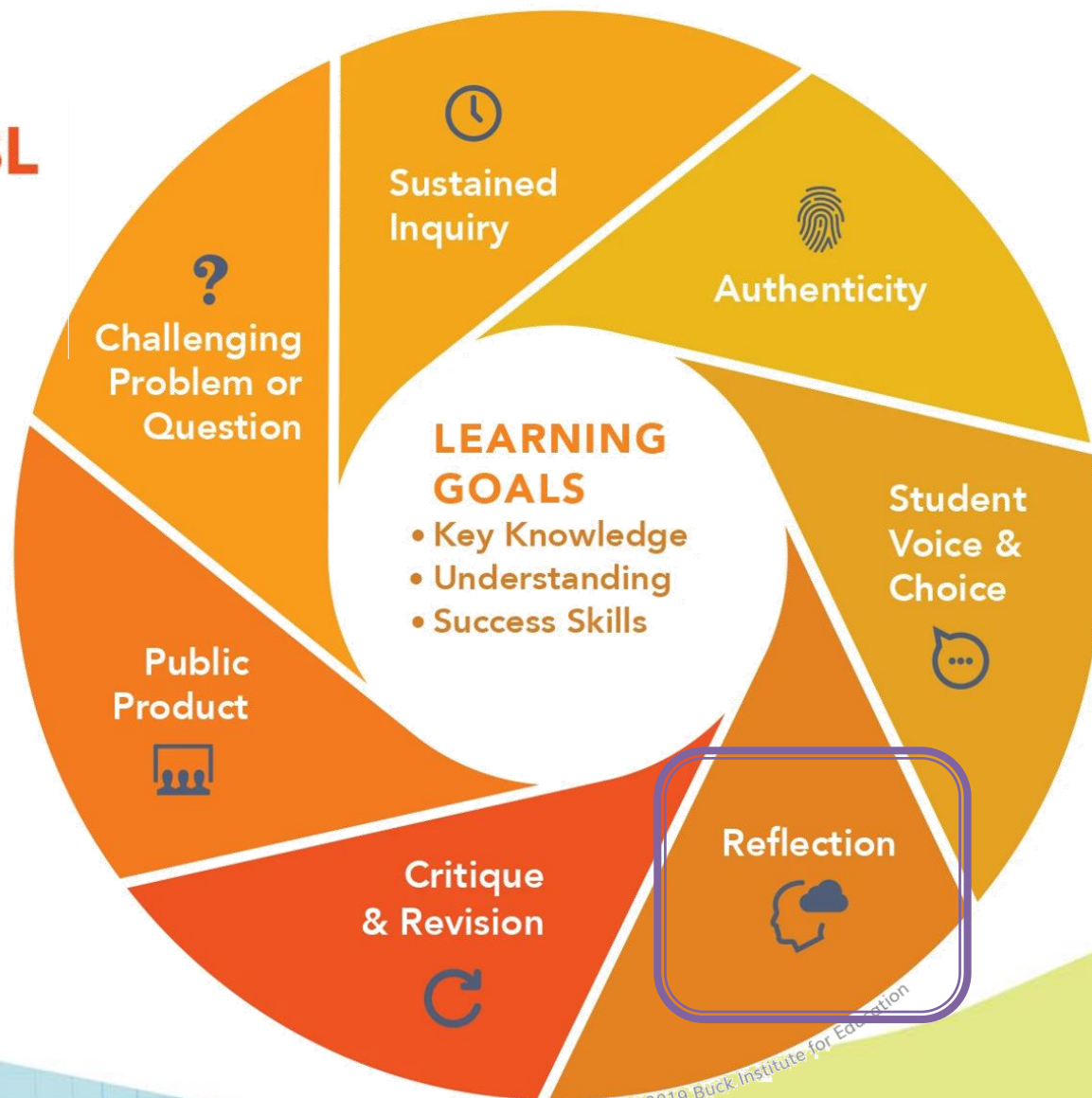
- 學生有機會表達自己的聲音，並在重要事情上做選擇（要調查的主題、要問的問題、使用的文字內容和資源、一起做事的組員、要創造的產品、時間運用、任務編組）。
- 學生有機會承擔重要的責任，並在老師適當的指導下獨立工作。

# 省思



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 省思



- 師生在專案進行過程中及專案活動的結束後會就學生的學習內容、學習方式、專案的設計和管理進行全面周密的反思。

# 批判與修正



## Gold Standard PBL

Seven Essential Project  
Design Elements



# 批判與修正



- 提供學生定期、結構化的機會，以給予和接收來自同儕、老師及課堂外其他人（如果情況合適）有關其產出作品品質和進行中工作的回饋意見。
- 學生利用有關其工作的回饋意見來修正和改善作品。

# 公開的作品

## Gold Standard PBL

Seven Essential Project Design Elements



# 公開的作品



- 藉由向**教室以外**的人員發表、展示或提供作品，將學生作品公開呈現。
- 要求學生**解釋**他們所做選擇背後的原因、探究過程、工作方式、所學的內容等等。

# 貼



# 光譜分析(科技)



- 需達成共識
- 說明排序理由



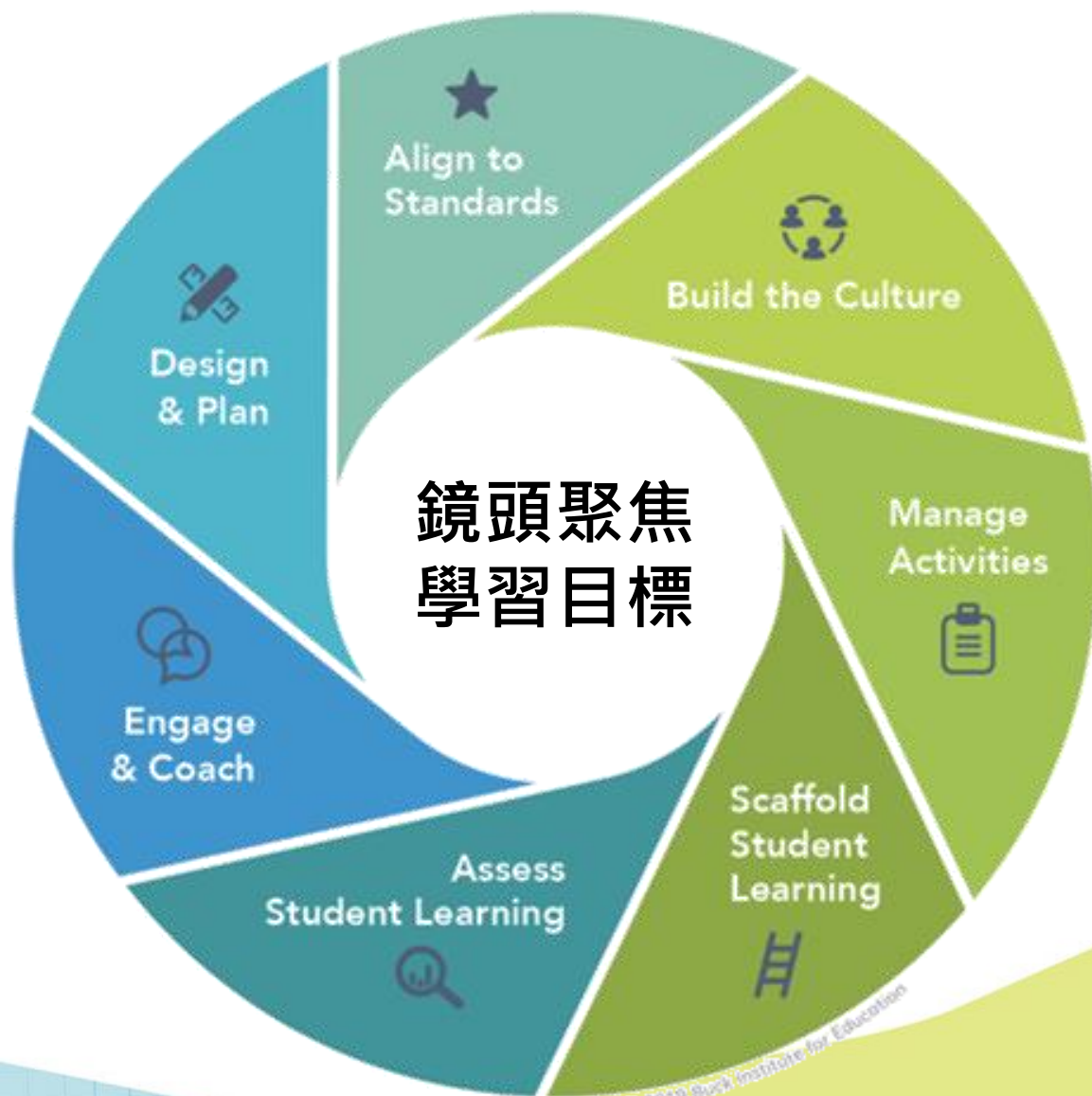
重要性

# PBL黃金標準-教學重點



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 學習目標



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices

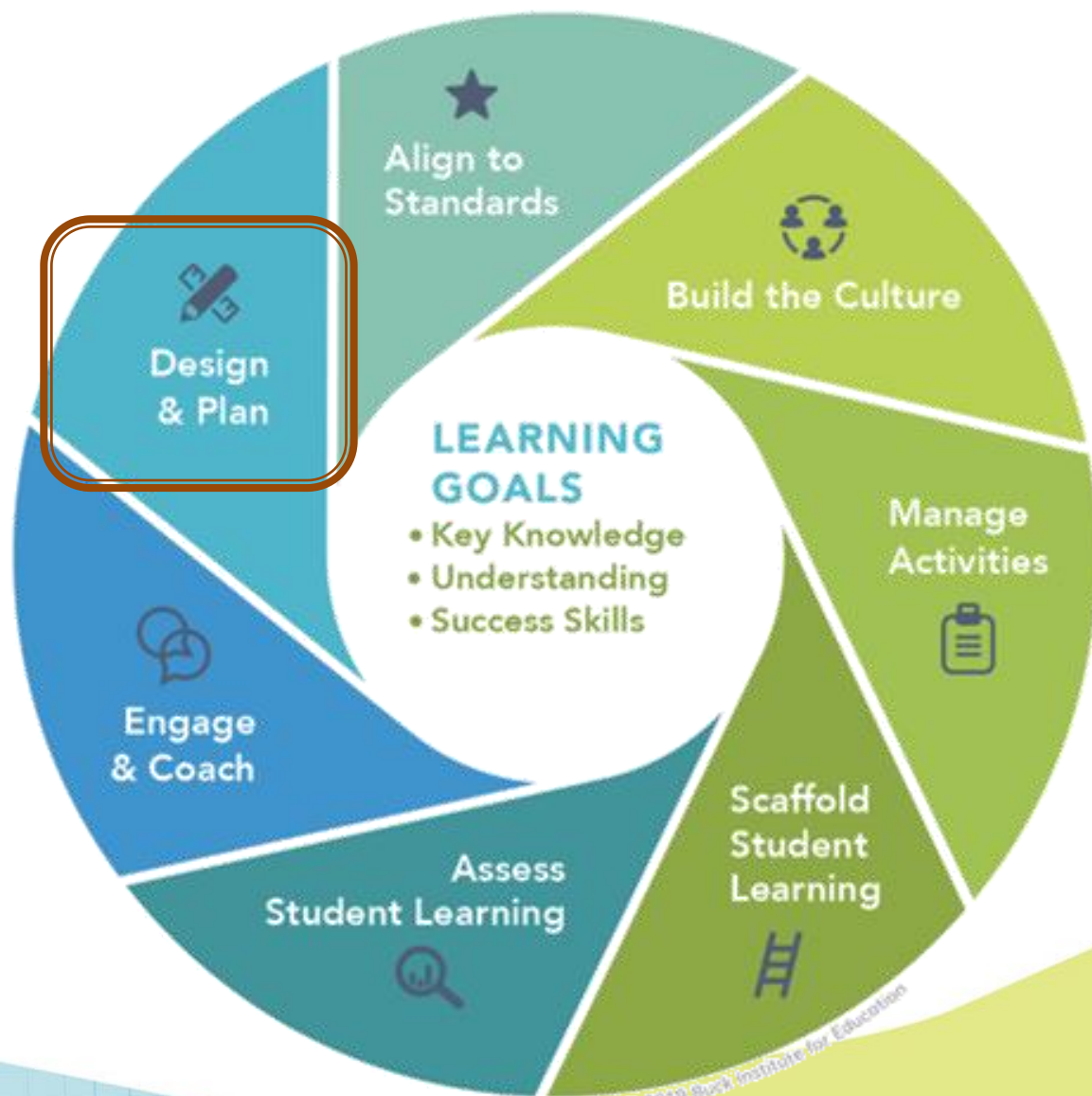


# 設計與計畫



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 設計與計畫



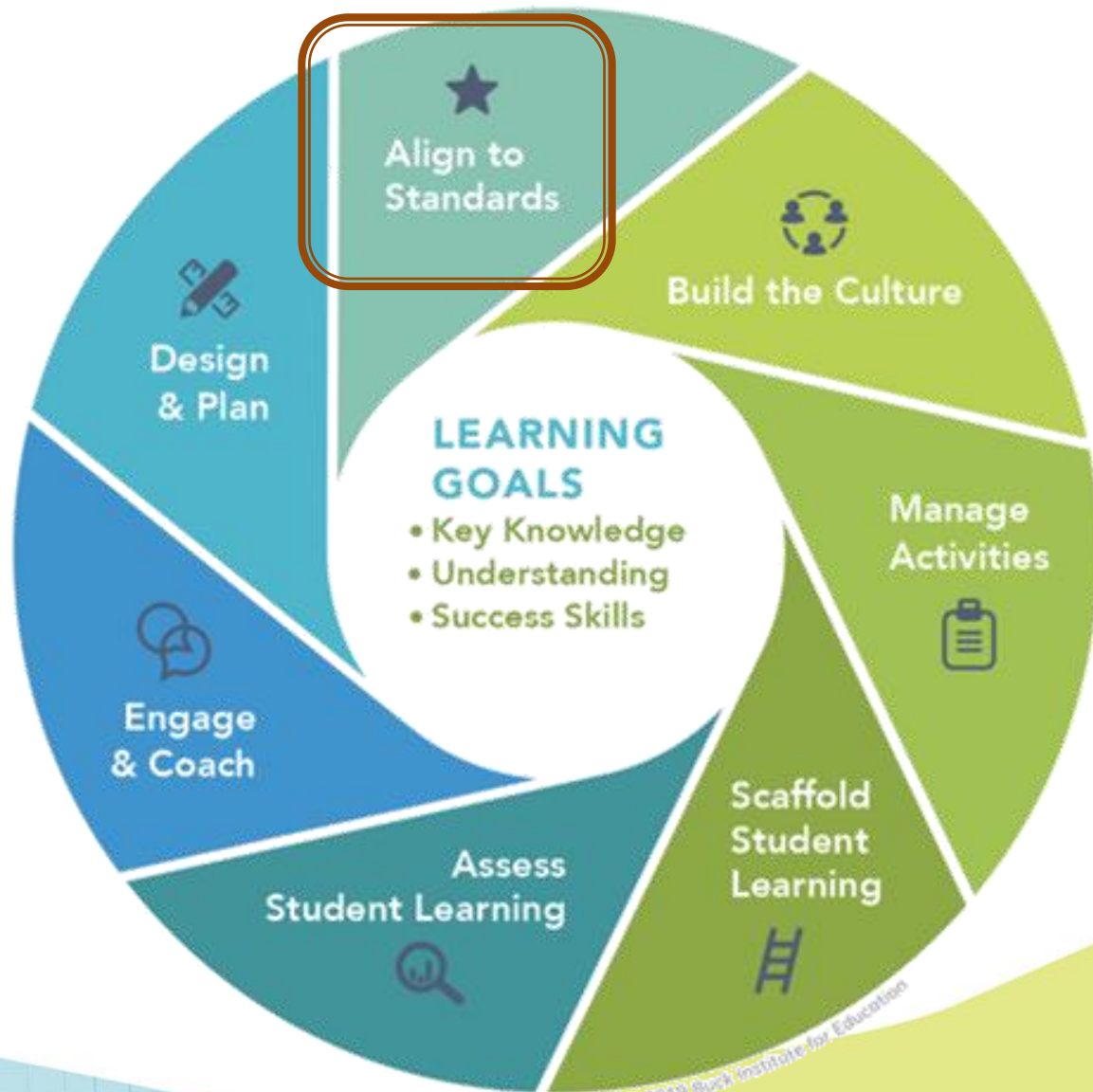
- 專案**包含所有**專案重要**設計要素**，內涵如專案設計評量規準所敘述一般。
- 計畫**縝密**並包含教師**鷹架**(活動)、學生評量計畫和專案行事曆；期程進度**保有彈性並能符合學生需求**。
- 專案資源都能**事先**極盡所能地想到，教師能予以提供並且安排妥適。

# 符合設程標準



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 符合課程標準



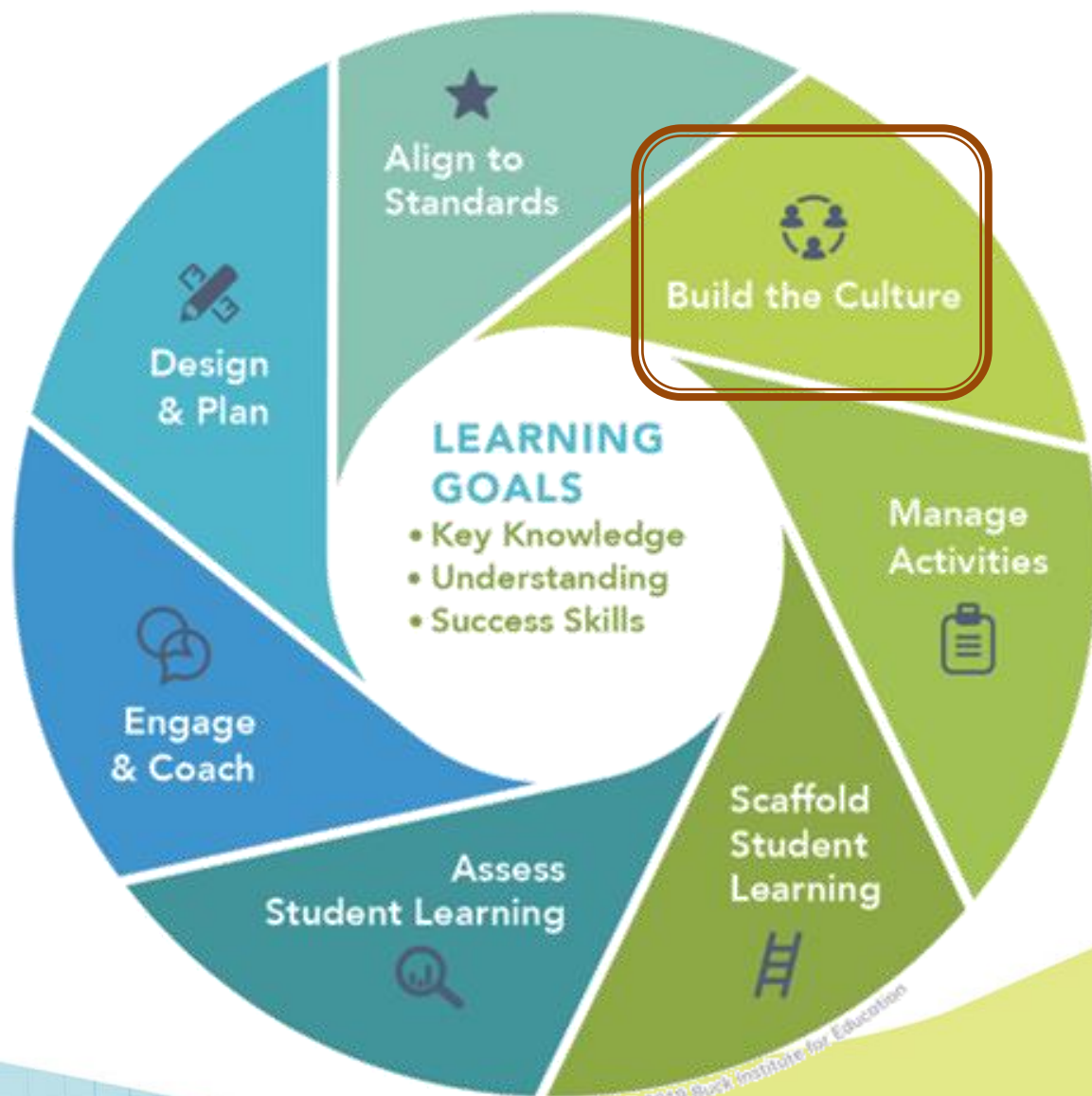
- 教師提供學習**成品/果**標準**清楚且能明確**看出和課程標準之關聯性，並可顯現學生的精熟度。
- 教師鷹架(活動)、批判與修訂約定、(學生)評量和(學生)評量規準總是能**切中需求**，並讓學生學習**達成特定課程標準**要求。

# 營造PBL學習文化



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 營造PBL學習文化



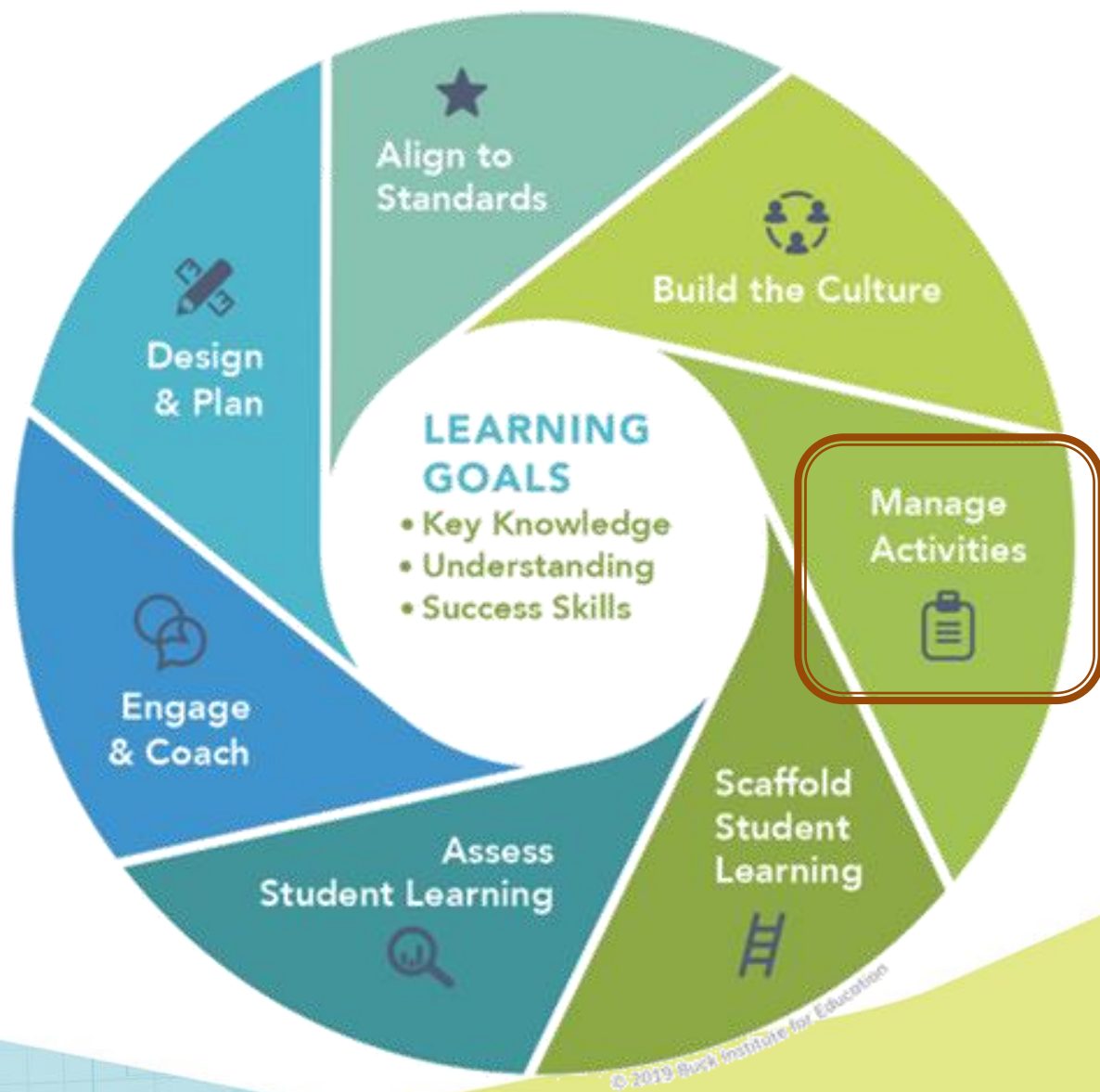
- 師生**共同訂定**專案常規，並由學生自主管理。
- 「學生心聲與選擇」**比例均衡**，包含能找出真實世界議題與問題融入專案學習。
- 教師**稍作指引**下，學生便知道所該進行的學習。
- 學生能在團隊中進行**協同合作**，猶如置身真實情境；教師**很少需要介入**管理學生小組事務。
- 學生明白**沒有唯一**的「正確答案」、冒險、犯錯或向別人學習等都是允許的。
- 師生皆認同**5C關鍵能力**等價值

# 管理安排活動



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices





# 管理安排活動

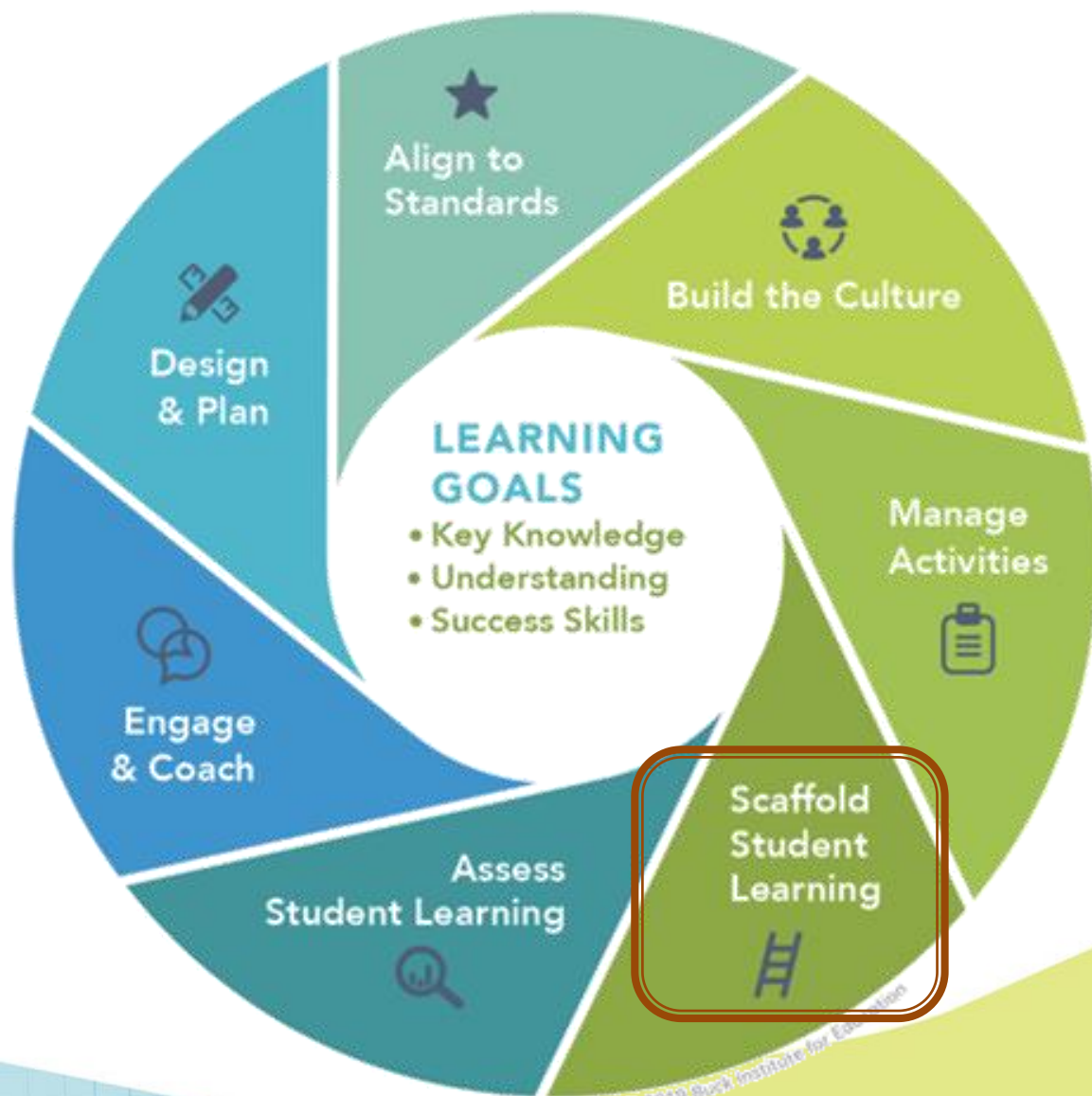
- 課程時段安排妥當，**比例恰當**融合了個人工作時間、小組工作時間和小組教學指導。
- 專案工作之**常規與規範**已在教室內建立，並能持續依循，擴大專案產出效能。
- 教師運用**專案管理工具**(行事曆、公約、日誌等)以做為支持學生自我管理與獨立所用。
- 教師**期程**安排合理，(目標)檢核點/單和期限皆已設定且具彈性；專案**沒有壅塞瓶頸**之現象。
- **兼顧專案特質和學生需求**組成適當小組，並酌量參考學生心聲與選擇。

# 提供學習鷹架



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 提供鷹架協助學生學習



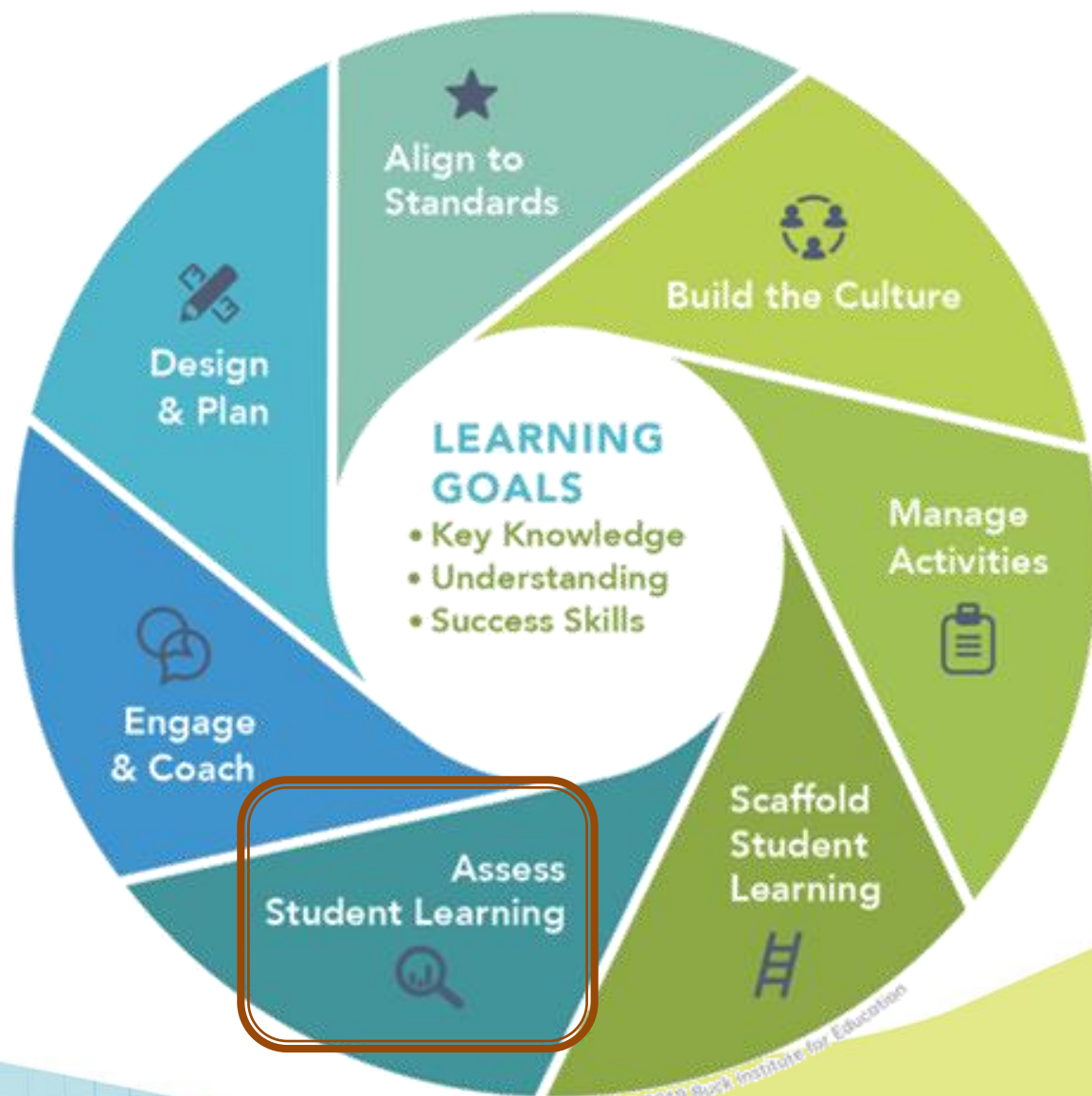
- 提供學生所需學習內容、關鍵技能與支持資源；學生具備專案能力後，移除支持資源。
- 根據學生實作產生的問題與需求，給予足夠的鷹架；教師在專案前不預先建構灌注知識，等學生主動提出需求後，才開始建構知識。
- 透過不同的教學工具、技巧與策略教授學生關鍵技能；給予學生機會練習應用這些關鍵技能。
- 教師給予鷹架，促使學生做更深的議題探究。給予更多空間去實作，培養獨立思考的能力。

# 評量學生學習



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 評量學生學習



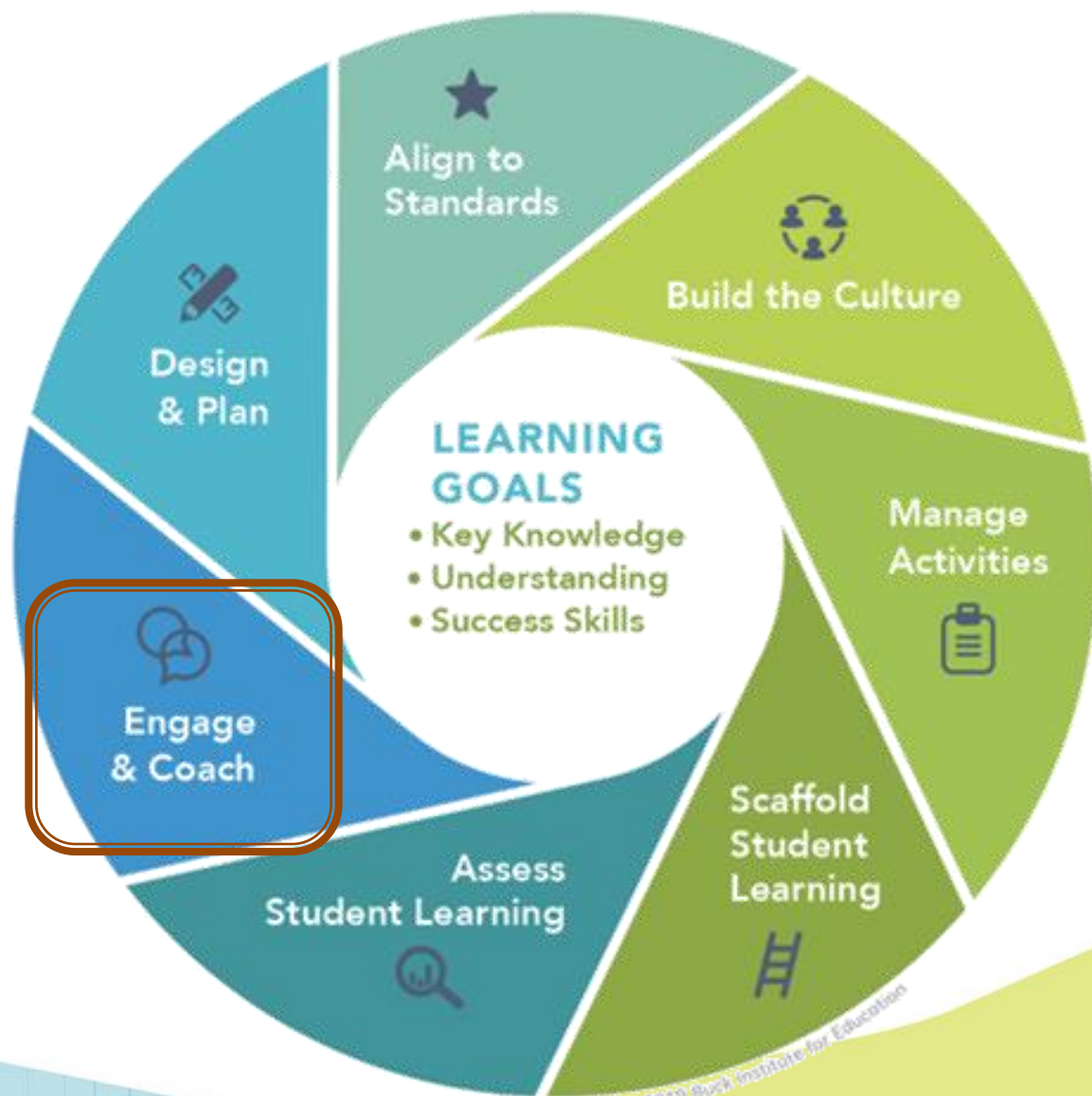
- 教師將專案的**成果**、學生其他的**實質證據**作為學科評量與關鍵技能評估參考
- 除了**小組**成品評估外，也會評估**個別**學習狀況。
- 教師經常會固定使用形成性評量並搭配不同工具與評量歷程來評量學生的學習狀況。
- 檢核點中放入批判與修正的約定。學生能**給予**他人回饋並**接收**他人建議而對專案**修正與省思**。
- 給予學生有結構性**自我評估**與**同儕評估**。
- 師生**共同**使用符合課程標準的評量規準，並透過形成性與總結性評量當評估的工具

# 投入與指導



## Gold Standard PBL

Seven Project Based  
Teaching Practices



# 投入與指導

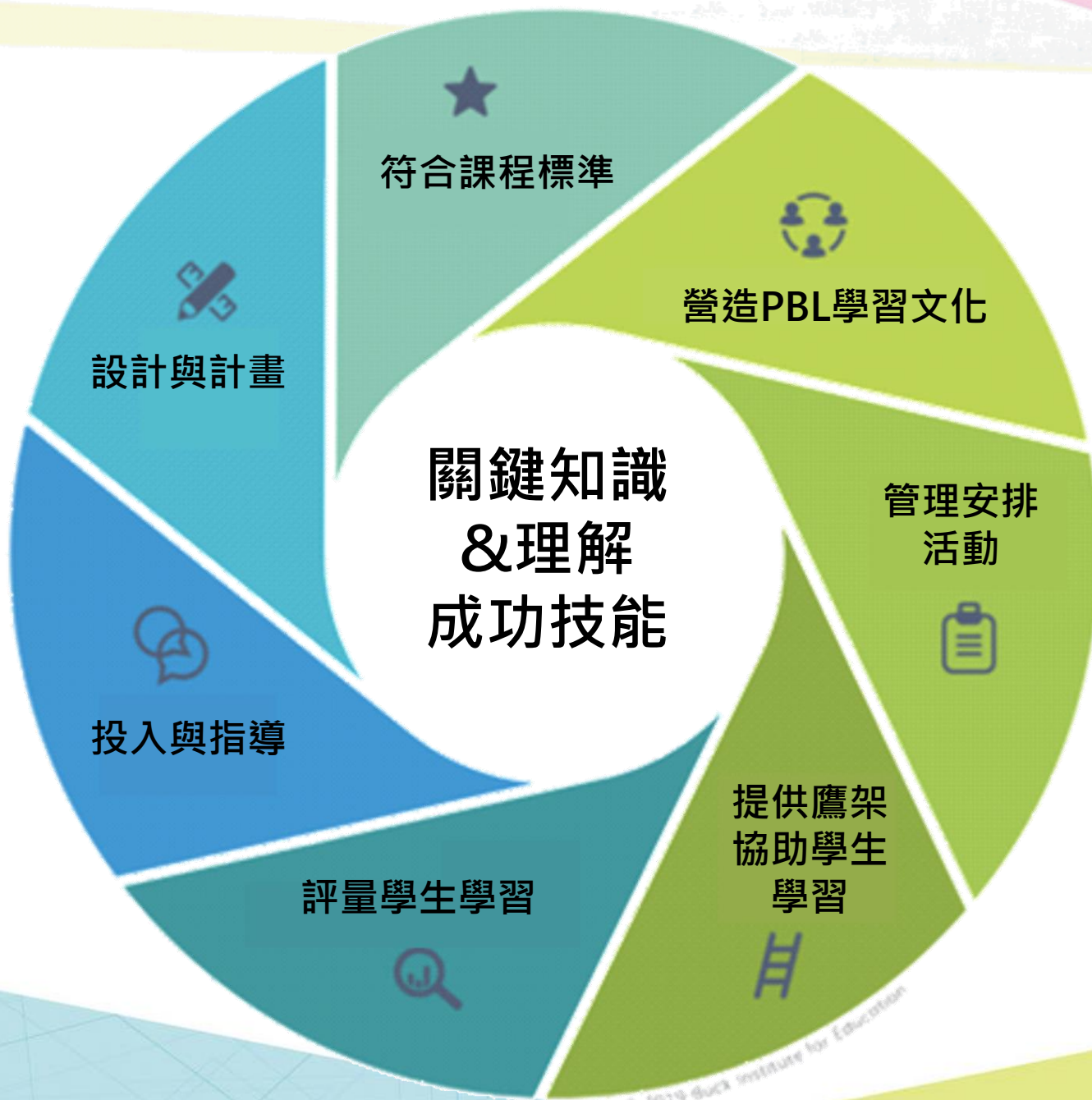


- 教師能**掌握個別**學生的擅長之處、興趣、學習背景與生活經驗，專案進行時**考量**這些因素，給予學生的指導性決策產生影響。
- 專案能讓師生**自然工作在一起**的本質使得學生對專案的熱情與自我認同感持續保持的。
- **學生的問題**在探究專案與成果發展過程扮演著重要的角色；**導引問題**主要是被用來維持學生探究專案的最大驅使力

# 投入與指導



- 對於學生整體表現的**高期待內容**已經建立且有共識，師生皆能重視與遵守。
- 學生**個別**需求受到關照；需求的達成不僅僅只是**師生間**的合作，有時也可見到透過其他**同儕之間**的合作而獲得滿足。
- 師生經常**反思**在專案過程中所學到的內容(學到什麼?如何學習?); 將這些學習過程做**紀錄**並且一起為專案的收穫和成就舉辦慶祝活動。



# 光譜分析



# 概念圖表(科技)

