**小學常識科**

**例子二：STEM教學設計**

|  |  |
| --- | --- |
| 學習階段 | 第二學習階段 |
| 常識科核心學習元素 | 力的例子、應用設計循環和製作產品、一些常用物料的特性和應用、對中國歷史影響深遠的人物與故事 |
| 課時 | 約120分鐘 (預習及延伸學習活動不計算在內) |
| 學生已有知識 | * 常用的物料、它們的特性及用途 (例如：紙張、塑膠、鋼鐵)
* 整數/小數四則運算(數學科)
 |
| 學習目標 | 學生能* 欣賞古人的智慧
* 認識不同類型的橋及其特色
* 探究有三角形結構的橋的負載能力
* 應用科學知識及設計循環概念設計和製作橋
* 以不怕失敗、堅持的態度進行探究
 |
| 課前預習 | * 搜集一座橋的基本資料(例如：建築材料、用途、類型)
 |
| 安全事項 | * 當使用剪刀或切割物料時，須小心鋒利的邊緣。
* 如有需要，可在進行測試時配戴安全眼鏡，避免意外發生(例如：飛脫的部件傷及眼睛)。
* 在進行負載測試時，注意重物突然下墮的可能性。
 |

**課堂設計**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教學流程 | 學習內容 | 學習資源 |
| 引起動機 | 分享「李春與趙州橋」的故事* 問：趙州橋有何特別之處？

參考答案：它是一座中間沒有任何橋墩的拱橋，非常堅固（接受任何合理答案)。* 問：李春有甚麼值得我們學習的地方？

參考答案：他不畏辛勞/勇於面對困難/關心人民生活上的需要/思維創新（接受任何合理答案)。* 問：在現實生活中，可在哪裡看見拱橋？

參考答案：公園（接受任何合理答案)。 | 故事簡報：1.1.1a「李春與趙州橋」 |
| 活動一 | 不同類型的橋及其特色(小組討論)* 着學生與組員或全班同學分享預習資料：橋的類型、主要建築材料、用途、建築特色。
* 學生把搜集所得的圖片分類，並解說，如按顏色/外形/結構等分類。
* 教師簡單介紹橋的基本結構：如橋墩、跨度(橋墩之間的距離)及比較不同類型的橋的特色(例如：樑式橋、拱橋、桁架橋、吊橋、斜拉橋)。
* 與學生討論設計橋所需考慮的因素(例如：負載能力、跨度、物料、成本、外觀)。
* 小總結：中國第一座單孔拱橋「趙州橋」是在隋代建成的。發展至今，橋已經有不同的類型，例如樑式橋、桁架橋和斜拉橋。工程師能按不同的環境和需要建造各式各樣的橋，方便人民的生活。
 | 預習工作紙：1.1.2a 「橋的探究」課堂簡報：1.1.1b「橋的探究」影片：1.1.4a「拱型的設計」、1.1.4b「紙的抗彎能力」 |
| 活動二 | * 展示桁架橋的圖片，着學生觀察及討論它們在結構上的共通之處（桁架橋均有三角形支架的結構）。<https://www.rms.nsw.gov.au/projects/sydney-west/nepean-river-bridge/index.html>

問：為甚麼桁架橋上均有三角形支架？ 答：(可讓學生自由思考及作答)。探究桁架橋的負載能力(STEM學習活動)* 透過進行測試一及測試二，比較沒有三角形支架結構的橋與有三角形支架結構的橋(桁架橋)的負載能力，從而探究三角形支架結構對橋的負載能力的影響。
* 小總結：根據測試結果，有三角形支架結構的橋(桁架橋)比沒有三角形支架結構的橋的負載能力高。三角形支架能把承受的力分散，使橋變得更加堅固。
 | 桁架橋圖片工作紙（二）：1.1.3b「橋的探究」影片：1.1.4c「負載測試\_沒有三角支架的橋」、1.1.4d「負載測試\_有三角支架的橋」、1.1.4e「桁架橋的設計」 |
| 活動三 | 重溫知識* 帶領學生討論如何加強橋的負載能力的方法(例如：物料的選取、拱形結構、三角形支架)。

橋的設計及製作(STEM學習活動)* 學生設計及製作一座符合預設條件的模型橋。
* 小總結：不同類型的橋有不同的特色，工程師在建橋時除了要考慮橋的負載能力外，亦要考慮很多的因素，如橋的用途(讓人/汽車/火車通過)、橋的跨度、四周的實際環境限制和外觀等，再配合成本計算，才能定出一個有效益的方案。
 | 工作紙（三）：1.1.3c「橋的探究」 |
|  | 延伸學習活動* 閱讀：學生可閱讀與學習內容相關的書籍。

教育局主題閱讀建議書目：<https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/4-key-tasks/reading-to-learn/contribution-of-book-titles/index.html>* 電腦課：學生應用編程為橋樑加入人工智能的設施 (例如：智能街燈、意外警報器) 。
 | 學校例子一：1.2a「STEM 教學設計」影片：1.1.4f「橋的智能設施」 |