

級別：小五

單元：有趣的幻方

學習目標：

1. 培養資優生專心致志、努力不懈、勇於探索的精神
2. 培育資優生的創意解難及高層次思維能力

學習成果：

1. 學生能夠透過探索活動找出三階幻方的規律
2. 學生能夠建基於三階幻方的規律，找出環形幻方的規律
3. 學生能自行設計不同類型的幻方（對資優生及高能力學生）

教學策略：

以遊戲為主，寓學習於娛樂，讓學生互相挑戰及解難，從中發現不同的有趣規律。此外，老師會鼓勵成功破解難題的同學匯報自己的解難策略，從而刺激其他學生思考，發展新的策略。如有需要，老師可引導能力較弱的同學總結出規律，讓他們可繼續參與。

背景：

學校一向都有為高能力學生以精英班模式提供特別照顧，學校團隊在校長及主任們的領導下，一起備課及設計教材，並藉著參與學校網絡計劃，期望為團隊帶來更多新思維。透過與核心學校及夥伴學校的同工交流，進行觀課、評課等專業交流活動，大家互相吸取對方的長處及經驗，持續優化課堂的學習。

教學活動：

活動	教學理念
<p>活動一：取「15」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講解遊戲規則：兩人一組，每人輪流取一張數字卡，各拿三次，三張數字卡加起來為 15 便勝利。 2. 教師在適當時候以問題引導遇上困難的學生。 例：如有學生想不到任何方法，老師可請一些能成功破解的同學分享破解策略，從而促進其他學生思考 	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉遊戲引起學習興趣並提供下一個學習活動的鷹架 ● 觀察學生用甚麼策略致勝然後在適當時候作總結，以協助能力較弱學生掌握其中策略

3. 進深問題:

- 先取卡和後取卡，誰會較有利？
- 如要三張卡加起來是 15，有什麼數字組合可做到這效果等等。

- 進深問題可以挑戰高能力學生的思考，提升他們的圖思考層面

活動二：幻方初探

five	twenty-two	eighteen
twenty-eight	fifteen	two
twelve	eight	twenty-five

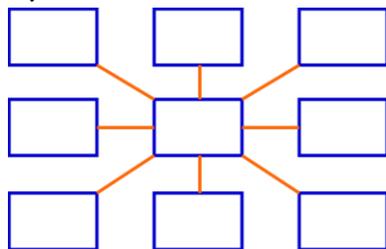
學生透過觀察上圖，嘗試找出規律：

- 每直、橫、斜行的和是 45
- 每直、橫、斜行的字母總數 21 個

- 有了上面的經驗，學生應該能夠發現此圖的規律。如能力稍遜學生仍遇到困難，教師可提供適當的提示
- 對資優同學來說，此幻方特意加入英文，透過找出特點 2 可培養資優學生的觀察力
- 經過不同學生提出的意見，教師可以邀請個別能力較高學生總結，並板書重點。這有助能力稍遜學生整理學習重點

活動三：三階幻方探究

- 在下圖中填上 1~9，使每一直線上的數字之和相同。



- 教師可按同學的能力，提供不同程度的材料，如讓資優同學直接試作完整的三階幻方，普通同學可由有限的橫直斜幻方開始

按同學進度及程度，可考慮逐一給予下列提示

- 直線上之和應是多少
- 中間應填入甚麼數字
- 剩下數字之和能否被 4 整除

教師可借發問了解學生對幻方的發現。

如：你們所完成的幻方是否完全相同？

教師亦可以着學生比較組內不同的答案，這可讓學生發現大家的幻方有機會不一樣。

教師可以進一步與資優同學討論，以探究該 8 個 3 階幻方之間的關係(鏡射或旋轉)

2. 完成一個完整三階幻方，並讓同學找出其他所有可能的三階幻方。

(*教師可問學生怎知已找到所有可能呢?*)

可能有學生建議用 Excel
或編寫電腦程式去解決問題
(STEM 的引入機會)

活動四：進一步探究三階幻方

同學會使用不同條件去完成不同的三階幻方，例如：

- 使其橫、直、斜之和是 24
- 使用數字 6~14
- 使用雙數 2、4、6、8、10、12、14、16、18

- 這種交流及比較活動可以發展學生的觀察力及促進他們深層的思考

●

- 進一步讓學生發現更多幻方的規律及特性，以鞏固學習
- 這個設計是適異性教學中的轉化策略，以確保對資優同學的挑戰，培養他們的解難能力

- 對能力稍遜同學，可與他們重溫基本三階幻方的建構，例如中間數的選取、先求出幻和再求中間數、幻方性質的應用等去協助他們完成

活動五：尋找規律及設計幻方

給同學一些形狀奇特或未見過的幻方，要求他們找出當中的規律，例如：

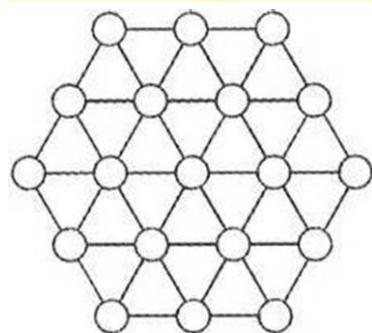
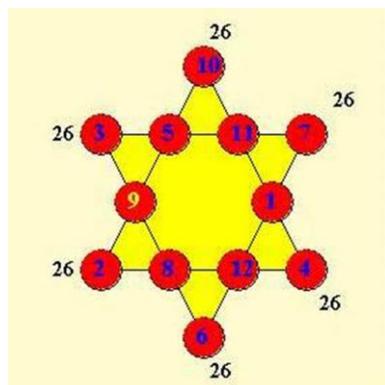


图 2

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

活動六：進一步探究幻方和數獨的異同

- 這活動可擴闊學生的眼界，特別是資優/高能力的學生，讓他們對幻方有進一步的認識。
- 完成課堂各活動後，教師可要求學生在家設計一些形狀特別的幻方，其直線和是某個固定的數值，從而加強他們的數感。這活動可讓資優/高能力學生發揮創意，設計合乎規律的幻方。根據 Bloom's taxonomy, 設計是一項高層次思維活動，值得給學生試試！如收到學生設計作品，可讓其在堂上介紹，從而鼓勵其他同學也設計。
- 這做法可作為資優生的延伸學習，發揮他們的創意。
- 這做法可作為資優生批判性思巧的訓練。