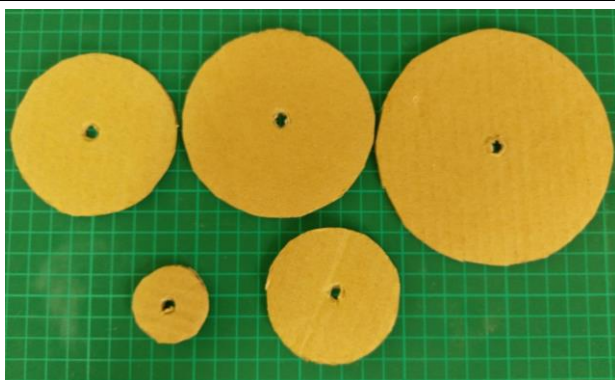


河內塔資優數學教材

怎樣解題	教學單元	河內塔
中年級	教學時間	120 分鐘/3 節課
教學者	陳凌羽、陳瑩柔	
教學活動		評量方式
活動一 - 拿出河內塔跟學生分享今天要製作的東西。 - 跟學生分享小故事引起興趣，傳說印度某間寺院有三根柱子，上串 64 個金盤。寺院裡的僧侶依照一個古老的預言，以上述規則移動這些盤子；預言說當這些盤子移動完畢，世界就會滅亡。這個傳說叫做梵天寺之塔問題，讓學生猜猜如果一秒鐘可以移動一個盤子，64 個盤子總共要移動多久才會完成呢？ - 通常學生對於富有傳說的故事會十分有興趣，可給予提示說原本的三個盤子只需要七步，也就是七秒完成，那 64 個盤子要多久，最後公布答案需要 5845 億年才能完成。 - 引導學生，我們製作好後可以來試試看並找出它的規則，來知道為什麼要這麼久。 活動二 - 發給材料製作河內塔		實作評量
 插上半根竹筷當三根柱子  用剩餘紙板切出大小不一的五個圓		實作評量 口頭發表
		實作評量 小組討論 口頭發表



在圓心戳洞能套入柱子即完成



- 2、試玩三階河內塔，讓學生自行嘗試是否可以在七步之內完成。

活動三

- 一、未完成的學生請分享解謎過程中遇到的困擾，團體討論有什麼解決方式。
- 二、請學生思考為什麼可以在七步之內完成？是否採取了什麼策略？

-----第二堂課-----

活動一

- 1、與學生們討論河內塔到底有沒有規則存在？
- 2、若有規則，我們掌握了三層的河內塔就能破解第四層河內塔嗎？

活動二

- 1、請破解三層河內塔的學生們思考嘗試如何破解四層河內塔。
- 2、每個人破解有不同的步數，越少越好，是否有一個極限是幾步呢？
- 3、與學生們討論他們破解的方法跟三層河內塔是一樣的嗎？
- 4、若有學生完成 15 步內解決，即可請他分享，它在三層與四層間發現了什麼差異。
- 5、請學生們暫停嘗試，進行討論河內塔最關鍵的點是什麼？
- 6、**第一步要移動到哪一根柱子以及最大的那個圓盤第一步要移動到最後的柱子是關鍵點。**
- 7、那麼我們該如何推演第三層與第四層？

小組討論
觀察評量
實作評量

實作評量
小組討論

活動三

- 1、引導學生發現當我們將第四層最大的那一個移到最終的柱子時，其實剩下的就是三層河內塔的解謎。
- 2、綜合三四層的解法發現第一步是不同根柱子開始的。
- 3、請學生回去思考那第五層又會是如何開始呢？

實作評量
口頭評量

----- 第三堂課 -----

活動一

- 1、詢問學生是否有人回家後完成五階的河內塔。
- 2、有的話請學生演示一遍，並說明關鍵。
- 3、沒有的話由教師演示一次五階河內塔過關步驟，並請學生觀察比較和三、四階的差異。

觀察評量
小組討論
口頭評量

活動二

- 1、請學生說說他所觀察到的與三四階的差距。
- 2、引導學生發現異同點
 1. 最大盤子的移動都是一次就移到最後一根柱子。
 2. 第一個移動的盤子第三階和第五階是一樣的，第一步移到最後一根，第四階不同，第一步是移動到中間的柱子。
- 3、請學生們分享討論為何有這結果。並推測第六階的第一個圓盤是移動到第幾根柱子呢？(中間那根)
- 4、討論觀察盤數與步數間所蘊含的數學規律。

口頭評量
小組討論

盤數	3	4	5	6	7
步數	7	15	31	63	127

由學生自行推斷出 6 階 7 階的步數為何

- 5、引導學生發覺步數的規則是**前項乘二加一(最容易發現)**，再請學生觀察盤數與步數的關係是**2 連乘盤數的次數減一(2 的 N 次方減 1)**

實作評量

小組討論 口頭評量
觀察評量

活動三

- 1、統整河內塔的各项關鍵。
 1. 奇數為一組，偶數為一組相同的解法。
 2. 數字之間的關聯性。
- 2、引導學生思考是否能參考易位棋與河內塔，設計出類似蘊含有規律性的數學遊戲。

實作評量
小組討論
口頭評量

如果有一個河內塔做到一半，我們如何去判斷剩餘的步數，或是這次是個失敗的移動呢。	
---	--

PS：紀錄表格繪製方式可於之前課程進行，於此堂課由學生自行設計，於事後進行比較何者的更能清晰易懂。

中山國小資優班數學學習單

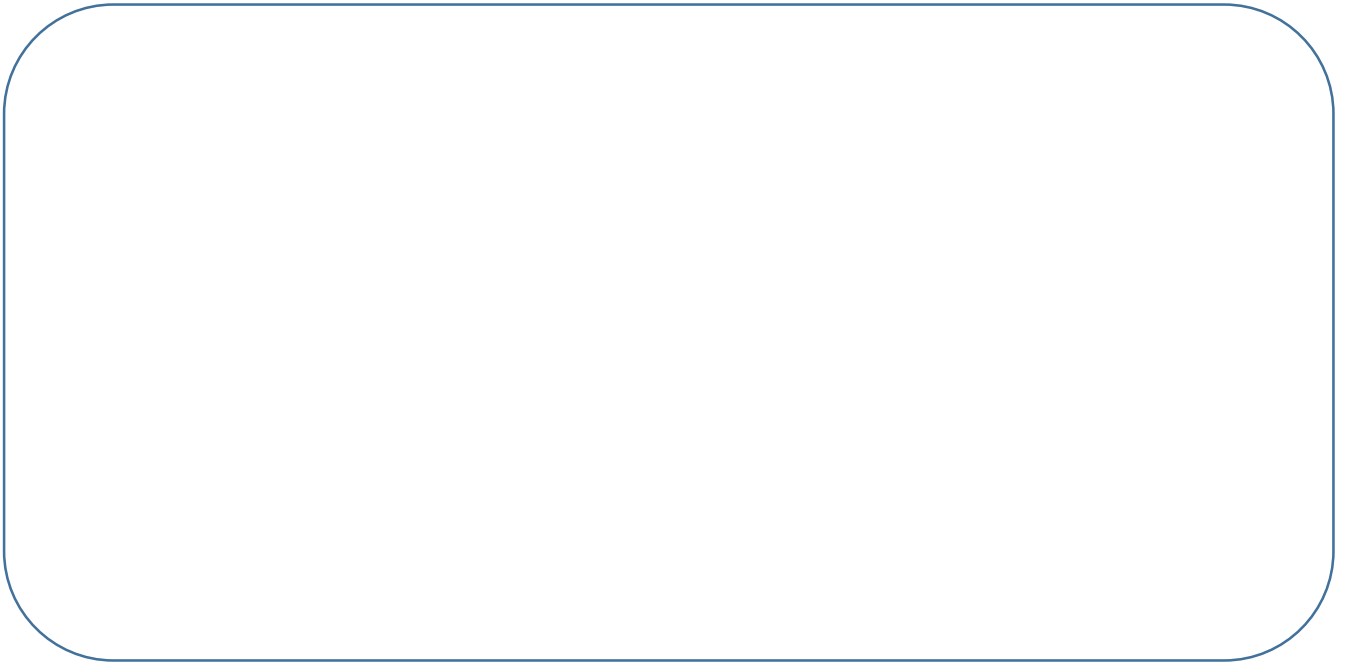
年 班 姓名：

河內塔規則探討

玩了這麼多次河內塔，你是否有發現裡面蘊含的數學規則呢？

盤數	3	4	5	6	7	8	9	10
步數	7	15	31					

填完上面的空格你們有發現中間有什麼數學的規律嗎？請填寫在下面



你可不可以說明看看你覺得不同的盤數與盤數之間的解法有沒有什麼相似的地方呢？為什麼？

