

一次「翻轉課堂」的教學反思

一. 前言

「好的教學活動其實都相當『校本』」(趙志成, 2005)。有效的教學策略要考慮學校的文化, 學生的能力、學習的風格, 教師的教學理念和反思能力等等。本校數學科校本課程, 除了重視課程的縱向橫向發展和設計數學科校本學習能力指標外, 每一個單元或課題教學設計及學生的學習表現, 都是我們每次備課、觀課或議課的關注重點。變易理論、合作學習、STEM 融入課程、翻轉課堂等都是本年度我們嘗試的教學課題, 我們相信沒有一套放諸四海皆適宜的教學法, 最重要是實証為本, 學生學得到就是有效的教學策略。

二. 背景

在教授「圓」的課題——「圓的認識」, 老師通常都會較簡單地讓學生認識圓的各部分及畫圓的方法, 然後把焦點或大部分的教學時間集中在圓周率及解圓周的應用題上。但是, 我和陳老師有一種想法, 「圓的認識」其實很重要(歐幾里得所著的《幾何原本》, 在平面幾何部分, 六卷中就有兩卷提到與圓有關的內容), 讓小六學生通過分析和討論, 深入理解圓的基本性質, 可能有助於他們日後學習圓的幾何原理。

可是, 課時有限, 如何能豐富學生在「圓的認識」的深度和廣度? 如何讓學生在課堂上有更多協作, 彼此交流、討論和深究的機會, 但又不會減少後續內容的學習時間? 在上網搜集教學資源時, 忽然, 「翻轉課堂」給了我們二人一個教學設計靈感。於是, 我們開始閱讀有關「翻轉課堂」的文章和研究文獻, 觀看可汗學院(Khan Academy)教學短片, 了解如何有效應用「翻轉課堂」促進學習。

本課節以「圓的認識」課題, 應用「翻轉課堂」原理, 設計一課節的教學內容, 並在六年級其中兩班試行(課堂教學短片是其中一班上課情況)。

三. 課堂設計理念

「翻轉課堂」是讓學生自行預先學習, 對學習內容有一定學習理解; 上課時, 由老師安排小組或大組討論及活動等, 去探討課程較艱深的部分(2013, 侯傑泰)。換言之, 「翻轉課堂」是把知識傳授和知識內化兩個階段反傳統化, 讓學生在課時外學習, 再在上課時深化和鞏固。正如張金磊等(2012)所言, 知識傳授通過信息技術的輔助, 在課後完成, 知識內化在課堂中經老師幫助與同學的協作中完成, 從而形成了「翻轉課堂」。

在考慮運用「翻轉課堂」教學模式時, 我們了解到現時學生使用互聯網、智能手機是非常普遍, 在家中、公共圖書館又或在學校電腦室上網學習並不困難, 本校學生亦經常使用。於是, 我們開始設計本課節的教學內容, 內容包括課堂內和課堂外兩部分, 課堂內即學生在課堂學習的經歷, 課堂外是學生在課前的預習和課後的整理筆記。

我們在備課時, 認為認識圓的各部分較容易理解, 可以通過短片, 簡單扼要地介紹圓心、圓周、直徑、半徑和弦。在運用工具畫圓方面, 使用圓規的技巧亦可利用短片一步一步示範, 學生觀看後可自行練習, 並附以預習工作紙, 讓學生及老師檢視所學知識。然後留更多課時, 給學生在課堂中, 深入討論有關圓的問題, 進一步增進學生對圓的認識, 最

後，安排學生自行摘錄筆記，整理和鞏固所學。(詳見教學大綱、短片 1-3 及工作紙)

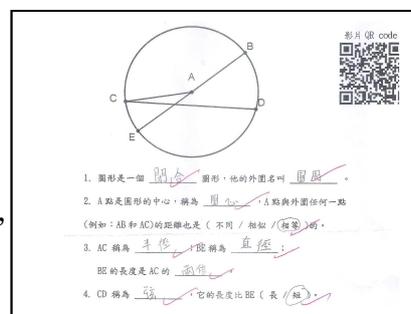
本課節的教學目標是學生能夠：

1. 認識圓的各部分名稱。
2. 能說出直徑是半徑的兩倍。
3. 能運用圓規畫圓。
4. 積極參與討論，利用已有知識，運用分析和批判能力，發表意見。
5. 利用預習時所學「圓」的知識，應用和解釋較複雜的問題。

四. 教學成效分析

4.1 複習所學

課節開始時，老師用快速的提問，令學生回憶(recall)和展示所知，一起重溫所學、二起查看學習成效、三起引發動機的作用。學生在回答問題時，(1)能說出圓的各部分名稱，(2)直徑是半徑長度的 2 倍，(3)能用適當的數學語言說出圓的定義：圓是一個閉合圖形，每一條由圓心至圓周的線段長度是一樣。再加上課前檢視學生交回的預習紙(見右圖)，學生答對率超過九成，可見老師自拍的短片，能讓學生掌握圓的基本概念。(事後檢視短片瀏覽次數和向學生查問，有不少學生觀看短片次數不只一次以上)



4.2 自思自想

課節第二部分，學生自行思考和作答問題。工作紙設計的問題，由淺入深地帶領學生思考和應用圓的知識去解答難題。安排此部分是想讓學生在一個寧靜和專注的氛圍下自行思考問題，以備稍後與同學討論。老師在此時細心觀察學生作答的內容，適時提供支援或向學生提問，引發反思、檢討和修正答案。

從學生作答的情況及稍後的教學觀察中，發現第 1、2 道問題似乎太簡單，可以省去，既可避免過長又沉悶的作答時間，亦可預留更多時間讓學生思考和討論往後的難題。

4.3 小組討論

觀察小組討論情況，發現學生通過交流、討論和辯證，增進對圓的理解和認識，過程能促進學生的思考能力，與人溝通的技巧，學習包容別人的意見，檢查個人想法的正確性，亦可通過提出不同的解決方法，集思廣益，擴闊思考。

首兩道問題比較簡單，學生都能夠正確地回答。從片段可見，顯示學生能適當地應用直徑是半徑兩倍的關係去解釋結果。

第 3 道判斷圓心位置的問題，學生提出兩個方案，方法一是用摺紙方法，摺出兩條直徑，當兩條直徑形成交點就是圓心。學生 A 認為用量度直徑長度，找出直徑一半的位置，就是圓心的位置。但學生 B 質疑如果未能除盡時，如何找出圓心？根據觀察多組表現，此題目能培養學生解難的能力，並且發現解決方法不只一種。同時，學生經過提出疑問和討

論，發現自己方法的不足之處，並自行修正自己的想法。

第 4 道問題，學生的選擇只有「線段 AE 是直徑」或「以上皆不是」，顯示學生清晰知道直徑是圓內最長的直線，其他較短線段不可能是直徑。聆聽學生討論的內容，發現有些學生能說出直徑是會穿過圓心，但線段 AE 沒表示穿過圓心，所以選擇答案「以上皆不是」。此題目引發學生較多的爭辯和討論，有些小組的組員各執己見，但討論內容具分析力和批判性，雖然最後未能達成共識，但熱烈討論營造出良好的學習氣氛。

小組討論和交流是本節課堂的重點學習活動，應給予學生充足的討論時間，觀察所見，學生要花時間把討論結果再重寫於另一工作紙上，既耗時亦阻礙交流，令部分小組在討論第 4 道問題時只可草草了事。因此，可以刪除此部分安排，反而，待學生完成討論後，再自行整理和修改自己的答案，更能起反思、檢討的作用。

4.4 大班交流

大班交流是要讓學生聆聽不同組別的意見，從而分析、判斷和作出結論。同時，教師可適時回饋，補充缺失，釐清謬誤，綜合每道題目的最終答案。片段所見，第 4 道題目最見成效，學生 C 認為線段 AE 最長，所以是直徑。學生 D 認為「一山還有一山高」，他覺得應先找出圓心位置，才能確定 AE 是直徑。學生 E 卻說：「弦是不會經過圓心，所以直徑不是弦。」以上意見，正好讓老師幫助學生(1)鞏固直徑是圓內最長的直線，但同時必穿過圓心；(2)弄清圓內由圓周任意兩點連出來的直線都是弦，直徑則是穿過圓心又是最長的弦。

4.5 深究難題

第 5 道深究難題，設計此題目時是想讓學生解答由圓的特性組成的幾何問題。觀察學生表現，部分學生未能解剖圖形的結構，因此認為 $\triangle ABC$ 未必是等邊三角形，有些學生則不懂如何辨別圓和三角形的關係，所以未見積極參與討論。雖然，片段所見，部分能力較高的學生能清楚解釋三角形的三條邊都是三個大小相同的圓的半徑，所以 $\triangle ABC$ 是等邊三角形，但都只屬小部分學生。

學生未能有效分析，討論未算熱烈，需要老師較多的解說，相信原因是：

1. 相比之前的題目，此題的圖形結構較複雜，學生未能即時解剖圖形各組成部分。
2. 學生用圓作圖的經驗少，未明白此圖形是如何繪製出來。
3. 分析題目及討論時間不足，學生需要較多時間觀察和理解三個圓和 $\triangle ABC$ 的關係。

基於以上原因，第 6 道作圖題，順理成章不少學生在課後未能順利繪製出正六邊形。

五. 改善建議

綜觀整個教學設計及分析課堂教學情況，我們提出 6 點改善建議和 3 個關注要點：

1. 學生在家觀看短片後，可鼓勵他們先自行摘錄筆記，並把自己不明白的地方或問題記下，以便上課討論或向老師提問。
2. 課堂工作紙第 1 和第 2 道問題較簡單，建議學生在家觀看短片後，老師把這兩道問題放在 Edmodo 討論區內，讓學生在網上自行交流和討論，反正學生平日也常在 Edmodo 討論區

內討論數學問題，分享自行整理的筆記和學習簡報等。此舉既能節省課時，又可讓學生課前熱身，即使未有即時參與討論的學生，也可事後重看同學的意見。

3. 第3道題目，討論圓心的位置時，老師可在圓形紙上多摺幾條直徑，讓學生觀察到每條直徑都在同一點上相交，凸顯直徑必會穿過圓心。
4. 深究難題部分，老師可用短片方式，展示小康如何用圓規畫出 $\triangle ABC$ ，讓學生觀察圖形的繪製方法，了解 $\triangle ABC$ 的結構特徵，才進行分析和討論，相信學生更能清晰表達出 $\triangle ABC$ 是一個等邊三角形的原因。
5. 小康畫圓的短片，亦可有助學生理解如何用圓規畫出三個圓製作出等邊三角形，再進一步思考正六邊形由六個等邊三角形拼合而成，從而推敲出如何用圓規畫出一個正六邊形。
6. 在課堂最後可預留三至五分鐘，讓學生自行整理筆記，既可作為課堂的總結，亦可讓學生整理和鞏固所學，更可讓老師觀察學生寫的筆記，即時評估學生的學習成效，以便作出跟進。
7. 反思是次教學設計經歷和收集學生的意見後，我們提出一些關注要點：
 - 7.1 不要把「翻轉課堂」學習模式理想化，不停翻轉、時常翻轉，只會令學生慢慢失去興趣。反而小心選擇適合的課題和內容，把最適宜用解說或示範的內容，圖文並茂、簡潔淺白地用短片展示出來，讓學生在家自學。一來不會給學生做成功課負擔，二來可作為溫習材料，三來節省課時，以便進行更深入的討論，增強課堂互動學習效能。簡單地說：「重質不重量」。
 - 7.2 「翻轉課堂」不單只是短片學習，反而要求老師有更深入和充足的備課，特別是學材的質量，課堂活動的佈局，老師的提問技巧等等，都有更高更專業的要求。所以，如果沒有足夠時間備課，切勿隨意拍幾條短片便「翻轉課堂」，學習成效必然不理想。
 - 7.3 運用「翻轉課堂」，要多加考慮學生的情況。雖然是次嘗試，學生給予我們很多正面的評價。但是，他們的意見，更有助我們反思下次如何完善教學。例如：要考慮居住在國內的學生是否可以上網看到短片(上轉至 [youtube](#) 會較方便)。學生亦建議在周末或長假期時才安排觀看短片自學，因為會有較多時間觀看，遇有不明白還可多看幾次。

六. 總結

時代的轉變，學生學習的多樣性，社會對教育素質的訴求……使追求優質課堂教學成為老師教學生涯的一張「長期飯票」，「全年無休」。要提高課堂教學效能，讓學生學得更好，令老師變得更專業，便要善用備課、觀課和議課，以實証為本，不斷反思和修正。正如趙志成(2007)言：「有效教學確實非常困難……最重要是更細緻地提供實踐方法，讓教師都能改進和反思。」我們相信「沒有最好，只有更好」，學生學得到就是有效的教學策略，就是優質的課堂。

參考資料：

1. 趙志成(2005)。《有效學習的探索》(學校教育改革系列之 23)。香港：香港中文大學教育學院、香港教育研究所。
2. 侯傑泰(2013)。「網上教學與翻轉課堂—追趕新加坡的教學改革」。香港明報觀點版。
3. 張金磊、王穎、張寶輝(2012)。「翻轉課堂教學模式研究」《遠程教育雜誌》2012年第30卷第4期。南京大學教育研究院。
4. 趙志成(2007)《有效教學策略的應用》(學校教育改革系列)。香港：香港中文大學教育學院、香港教育研究所。