

計劃總結報告

計劃編號： 2015 /0205

甲部

計劃名稱：_ Making Mathematics Touchable to Teach and Learn _____

機構/學校名稱：_ 明愛莊月明中學 _____

計劃進行時間：由 _ 8/2016 _____(月/年) 至 _ 10/2017 _____(月/年)

乙部

1. 達成目標

表一：目標是否達到

說明目標	與目標相關的活動	達標程度	達到目標的證據或指標	未能達到目標的理由
工作坊	20小時	全部達到	詳見活動一覽表	--
APPS	200個	全部達到	學校的內聯網	--

在計劃中建議 20 小時的工作坊，參與老師達 40 人次之多，已如期完成，細節可見活動一覽表。透過此計劃，進行觀課評課及課堂研習的活動，帶動及加強本校老師的專業發展。同時，計劃的顧問劉嘉博士亦進行課堂研習的示範課及引進一些課堂教學的概念給同事進行討論，在課堂上可以容忍學生做錯，讓學生從錯誤中學習，加強師生及生生之間的交流。工作坊的交流當中，亦討論應允許學生在課堂熱烈地討論，建構知識，改變老師認為學生嘈吵是秩序的問題的想法，從而讓課堂更有活力更有趣。

此計劃，正是為讓學生可以將抽象的數學概念透過視像視覺形式，讓學習具體化，使學生的基礎知識更扎實。在觀課當中，可見老師用已建 APPS 進行教學，且安排學生在課堂上運用 APPS，可動手改變 APPS 內呈現的圖像，同學之間也進行討論圖像的不同之處的原因，加強學習的果效，更帶動課堂的學與教的互動及提升學習氣氛。同時，學生對於老師為他們安排於課堂內或課堂外應用 APPS 持有正面的意見，可見 APPS 有助提升學生的學習興趣及動機。此外，老師將 200APPS 儲存於學校內聯網的 _____，鼓勵及讓學生可以在家也可應用 APPS 加強學習。

此表格/指引可於優質教育基金網頁 <http://qef.org.hk> 下載。

基於 APPS 用 _____ 軟件編寫而成，對於一般數學老師要自行編寫程式有一定的難度且 _____ 是屬於收費的軟件，所以對培養本科老師自行設計類似的 APPS 未必可行，此為可惜。

2. 計劃對學習成效、專業發展及學校發展的影響

以下臚列一些具體調本及統計的資料，可見該計劃帶動學生的學習，提升他們的學習興趣及動機。同時，1516 中四級與 1617 中四級學生的測考分數的對比中，可見在中遊部分的一般學生的成績確實有整體的提升。

1) 2016-2017 中四級學生對課堂運用 apps 的問卷調查結果

I. 問題 (共回收 56 份)

	非常同意	同意	中立	不同意	非常不同意
我喜歡老師運用 mini apps 幫助我們學習。	30%	36%	27%	5%	2%
老師運用 mini apps 能令我在課堂上更集中。	25%	34%	30%	7%	4%
老師運用 mini apps 能令我更具體地掌握新知識。	32%	29%	30%	5%	4%
我樂於參與課堂活動。	27%	27%	38%	4%	4%
老師在課堂運用 mini apps 加強我學習數學的興趣。	30%	27%	30%	9%	4%

II. 意見

很有趣，希望推廣。
Good. Add oil.
希望有多些機會使用。
用 apps 令我分心。
希望下次用 _____ 教學(miniapps)
集體使用一部 _____ 令某些同學不能使用，請多加留意。
運用 miniapps 使更容易掌握重點
有點兒沉悶
每人都能有機會運用 miniapps
資源太少
我認為手計仲快
miniapps 好麻煩!
很好
十分有趣
有自由時間使用電子器材，有助增加互動。

在問卷中「問題」的部分，選取同意或非常同意差不多接近6成，以本校學生的學習習慣來說，這是值得鼓舞的成效。在「意見」方面，可見學生亦寫出正面的建議及鼓勵的說話，本科希望藉此提升學生課堂的學習動機，可見有成效。

2) 2015-2016 中四級與 2017-2018 中四級測考成績的比較

中四級同學於今年試用了電子教材，我們試把上年度與今年度的學生成績作比較，看看能否實際提升學生能力。

以下為 1516 及 1617 年度 4A 班同學在兩次小測（函數及其圖像；直線方程）的成績：

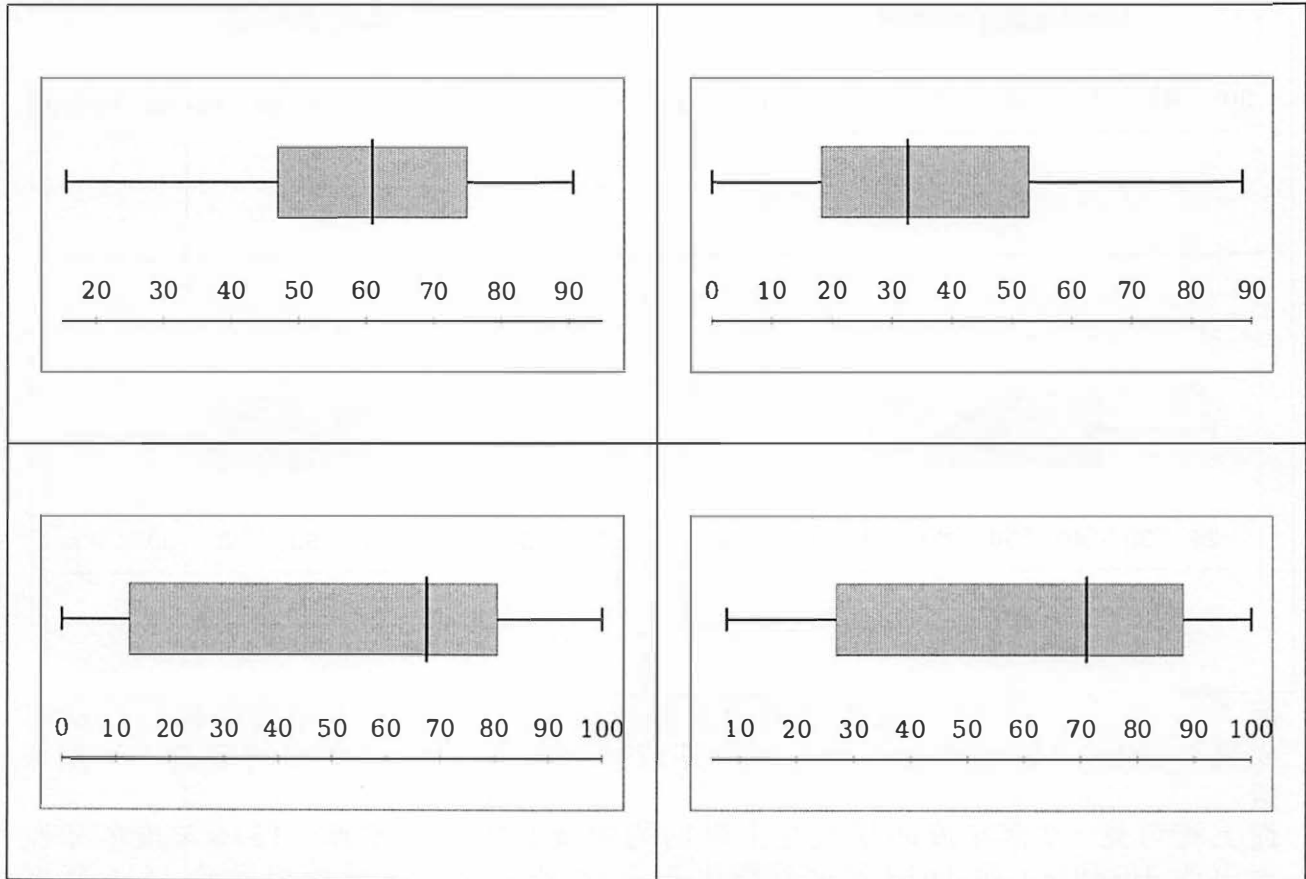


圖 1-4. 左上：15-16 年度同學在課題一函數及其圖像一的成績；左下：16-17 年度同學在課題一函數及其圖像一的成績；右上：15-16 年度同學在課題一直線方程一的成績；右下：16-17 年度同學在課題一直線方程一的成績。

2 個年度的小測分數不一，所以以分數的百分比作比較。從上圖可見，15-16 同學的分數較集中，而 16-17 同學的分數較為分散。16-17 的 4A 班同學中位數比 15-16 年度的同學有明顯進步，2 次小測的中位數均位於 60-70% 的分數。而在 1617 年度，一半以上的同學有明顯較佳的成績，集中在 70-100% 的分數；而 1516 年度，一半以上的同學則集中於 70% 的分數以下。以上說明能協助提升同學的成績。

4 次小測深淺未必一致，所以我們亦用上下學期的成績作比較：



- v) 可以用不同的科技，軟件來來幫助學習，知道學習也是可以用不同方法去了解的，圖像方程的變化也很有意思，有趣。
- vi) 體會到應用數學應用的多元化，同時也感受到了科技對數學認知的幫助，更清晰地明白方程圖像的形成，更易去理解。此外，也明白面對數學應有發現及探索的精神，而非死記硬背，貴在了解和應用。
- vii) 運用 app 可以嘗試不同的方程，運用 app 可以輔作功課。

3. 自我評鑑計劃的成本效益，需清楚列出有關指標及衡量準則

預算項目 (根據協議書附表 II)	核准預算 (甲)	實際支出 (乙)	變更 [(乙)-(甲)] / (甲) +/- %
服務	9,1400 元	9,1400 元	0%

在此計劃中，共發展了 200 APPS 可以供老師於課堂的教學中使用，1617 年的中四級共有 3 班，3 班的科任老師均參與開放課室進行觀課交流，參與公開課老師比預期為多，且參與觀課共有 16 人次，加強科老師的專業發展及發揮團隊的精神。在公開課後，學生對課堂運用 apps 的問卷調查結果顯示，在問卷中「問題」的部分，選取同意或非常同意差不多接 60%，以本校學生的學習習慣來說，這是值得鼓舞的成效。在「意見」方面，可見學生亦寫出正面的建議及鼓勵的說話，本科希望藉此提升學生課堂的學習動機。

在觀課交流的課後會議記錄中，與會老師認為電子程式輔助教學對需要給予提示的學生有莫大幫助，及學生透過電子學習程式，可動手移動直線上的點坐標，有助加深學生印象及理解直線與點的關係。老師同時認為學生在活動過程中，透過電子學習程式，能使數學概念如共線、兩點式及無限點等具體化，學生能較易由共線延伸至兩點式及無限點的數學概念，認為學生在沒有學習程式的輔助，會較難理解以上數學概念。由此可見，應用 APPS 透過視覺及手動的學習形式將抽象的概念具體化，有利加強課堂上學與教的效能。

老師將 200 APPS 儲存於學校內聯網的，鼓勵及讓學生可以在家也可應用 APPS 加強學習。1718 年度老師透過計劃建立的 APPS，讓 1718 年度的學生應用 APPS 在家完成工作紙，而參與的學生對應用 APPS 持有正面的意見，可見於第 2 點的陳述，是計劃以外的跟進。本科亦計劃有望藉此試推自主學習。

4. 成品：200 個 APPS

年級	課題	數量	備註
S4	第1章一元二次方程(一)	8	每章 apps 的數量配合實際的需要而有修訂。同時，加入同事要求的部分公開試題目的題解，配合高中學生
S4	第2章一元二次方程(二)	4	
S4	第3章函數及其圖像	13	
S4	第4章續多項式	12	
S4	第5章直線方程	12	

此表格／指引可於優質教育基金網頁 <http://qef.org.hk> 下載。



S4	第6章指數方程	11	的需求。
S4	第7章對數函數	13	
S4	第8章續方程	10	
S4	第9章續三角	13	
S4	第10章三角學的應用	14	
S5	第11章變分	13	
S5	第12章圓的基本性質	13	
	DSE 題解	64	
	總數：	200	

5. 活動一覽表

日期	活動名稱	時段	時間(小時)	參與老師人數
2017.01.17	視像化學與教數學分享工作坊	4:00pm-6:30pm	2.5	4
2017.02.27	觀課及課後會議	9:00am-13:00pm	4	6
2017.05.04	QEF 計劃_課堂研習工作坊	2:00pm-5:00pm	3	10
2017.06.17	學習 工作坊 (一)	9:00am-12:30pm	3.5	6
2017.07.08	學習 工作坊 (二)	9:00am-12:30pm	3.5	6
2017.08.30	QEF 電子教與學工作坊	9:30am-13:00pm	3.5	8
		總數	20	40

計劃負責人姓名： _____

受款人姓名*： _____

簽名： _____

簽名： _____

日期： _____30.01.2018_____

日期： _____30.01.2018_____

*計劃總結報告須經「網上計劃管理系統」提交。一經提交，報告將被視為已經由校監／機構主管或代表機構簽署優質教育基金撥款協議書的人士確認。