

體育教師暑期學校2017

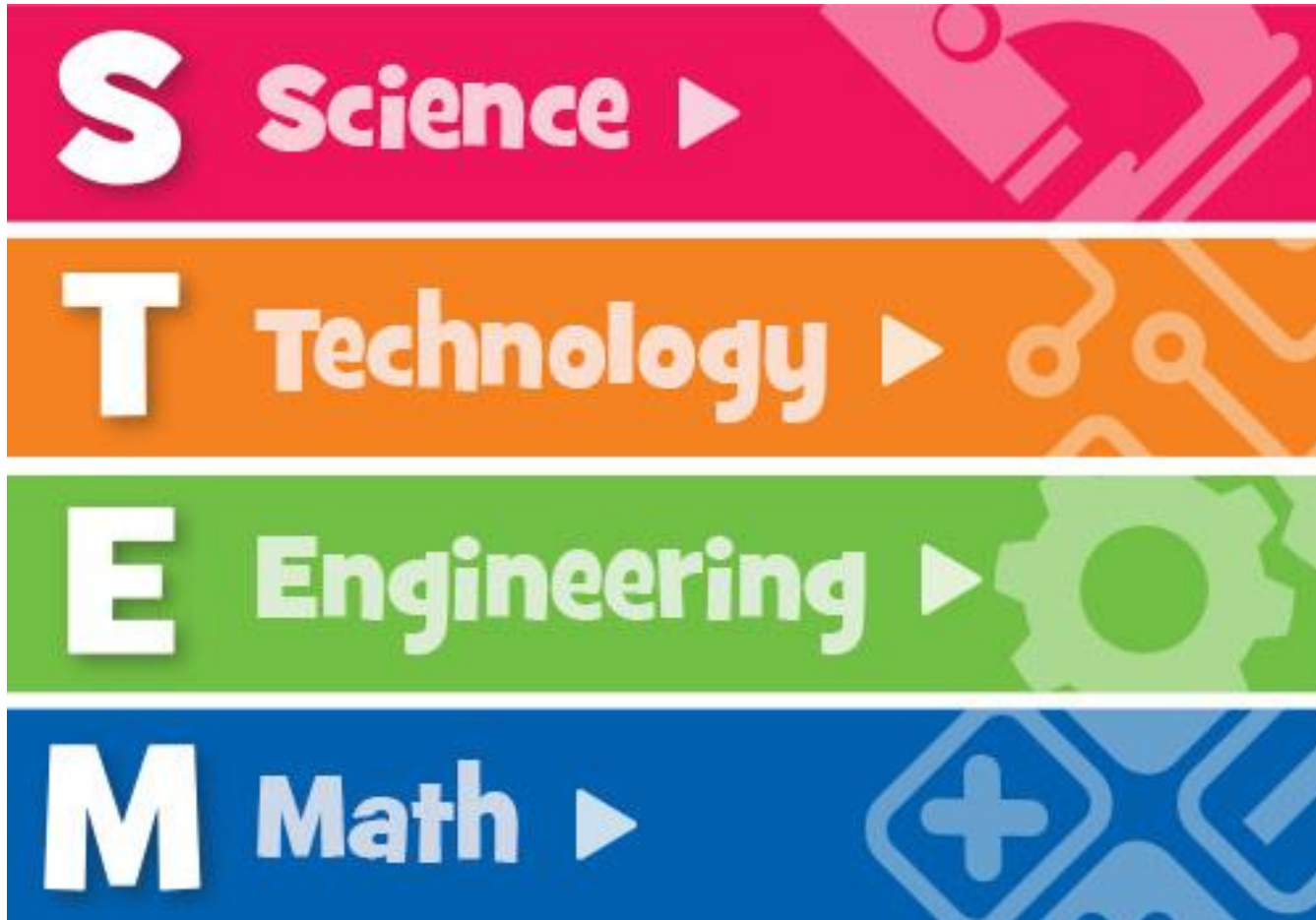


透過體育推動STEM教育

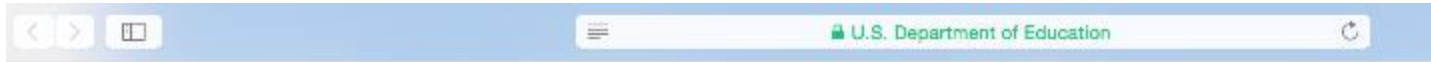
KAM, Wai Keung Kevin 甘偉強先生
Senior Teaching Fellow 高級專任導師
Department of Health and Physical
Education 健康與體育學系

TAM, Chi Chung 譚智聰先生
Chinese YMCA College 青年會書院

What is STEM?



Why STEM?



Why has STEM become so popular? Public policy and education experts believe that the U.S. will continue to lose its competitive standing in the world if leaders in government, business, education, and the technical professions don't use their resources to improve innovation and increase STEM knowledge. And they must make sure that STEM knowledge reaches young people and the general public through fresh and creative tools that inspire and show the importance of innovation to society.



"[Science][Science] is more than a school subject, or the periodic table, or the properties of waves. It is an approach to the world, a critical way to understand and explore and engage with the world, and then have the capacity to change that world..."

— President Barack Obama, March 23, 2015

The United States has developed as a global leader, in large part, through the genius and hard work of its scientists, engineers, and innovators. In a world that's becoming increasingly complex, where success is driven not only by *what* you know, but by what you *can do* with what you know, it's more important than ever for our youth to be equipped with the knowledge and skills to solve tough problems, gather and evaluate evidence, and make sense of information. These are the types of skills that students learn by studying science, technology, engineering, and math—subjects collectively known as STEM.

Yet today, few American students pursue expertise in STEM fields—and we have an inadequate pipeline of teachers skilled in those subjects. That's why President Obama has [set a priority](#) of increasing the number of students and teachers who are proficient in these vital fields.

推動 STEM 教育

發揮創意潛能

推動 STEM 教育是學校課程持續更新（又稱「學會學習 2.0」）下的一個發展重點旨在裝備學生，讓他們具備應有的知識、共通能力，以及價值觀和態度，並能有效地終身學習，以應對二十一世紀的挑戰。

概覽



課程發展議會
2015年11月

為何推動 STEM 教育？

6. 然而，香港學生在科學、科技及數學表現良好的同時，大多偏重於學科學習；部分學生亦較少參與「動手」的學習活動。因此，我們有需要讓學生就著日常生活問題，設計和擬定具體及有創意的解決方案，從而增強他們在綜合和應用跨學科知識與技能的能力。此外，雖然在本地學校課程中的科學、科技及數學教育各學習領域均含有與 STEM 教育相關的元素，但在規劃和統籌與 STEM 相關的學習活動方面，這三個學習領域的教師之間仍須加強協作和相互協調。推動 STEM 教育為上述學習領域的教師提供共同合作的機會，以進一步提升學與教的效能。

學會學習2+ — 香港學校課程

課程寬廣而均衡，提供多元和專門的選擇，以配合學生在學術、專業和職業的發展需要。

培養學生終身學習及
自主學習的能力

多元出路

促進學生全人發展

七個學習宗旨

五種基要學習經歷

德育及公民教育

智能發展

社會服務

體藝發展

與工作有關的經驗

核心科目

中國語文
英國語文
數學
通識教育科

選修科目

20個選修科目
應用學習
其他語言

其他學習經歷

德育及公民教育
社會服務
藝術發展
體育發展
與工作有關的經驗

四個關鍵項目：達至主要更新重點(初、高中)

STEM 教育和資訊科技教育、價值觀教育(包括德育及公民教育與基本法教育)、跨課程語文學習(包括閱讀)等

中國語文
教育

學習領域

英國語文
教育

學習領域

數學
教育

學習領域

科學
教育

學習領域

科技
教育

學習領域

個人、
社會及
人文教育

學習領域

藝術
教育

學習領域

體育

學習領域

常識科

價值觀和態度、技能和知識

語文

幼兒數學

大自然與生活

個人與群體

藝術與創意

體能與健康

價值觀和態度 七種首要價值觀

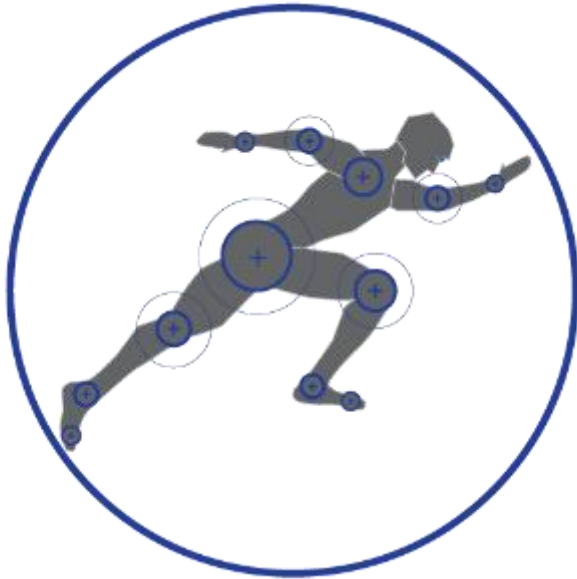
- 堅毅
- 尊重他人
- 責任感
- 國民身份認同
- 承擔精神
- 誠信
- 關愛

共通能力

- 基礎能力
 - 溝通能力
 - 數學能力
 - 運用資訊科技能力
- 思考能力
 - 明辨性思考能力
 - 創造力
 - 解決問題能力
- 個人及社交能力
 - 自我管理能力的
 - 自學能力
 - 協作能力

為甚麼在體育科推廣STEM?

- 體育是香港學校課程的其中一個學習領域
- 體育是一個結合併應用許多科學理論和技術的科學學科，在體育中推廣**STEM**可以進一步增強學生對體育的知識和興趣



Science 科學

- Exercise physiology 運動生理學
Biomechanics 生物力學
- Sports and Exercise Psychology 運動及體育心理學
- ...

Engineering 工程

- Product design 運動產品設計
- Performance enhancement 提昇運動表現
- ...

Technology 科技

- Use of ICT 資訊科技的運用
- VR 虛擬現實
- ...

Mathematics 數學

- Heart rate intensity 目標心跳率計算
- Statistics 統計
- All kinds of calculation 所有關於運算的項目
- ...

體育老師對課程的決定及取向提出 相關的根本疑問

- 老師設計之課程與體育的本質有何關連
- 老師設計之課程對國家，社會及民族有何貢獻
- 老師所設計的學習經歷與學生的個人成長有何價值

(Jewette et. al., 1995; Crum, 1992)

課程的決定及取向

- 什麼是學生於體育科中**最值得學習的**
Worth to learn ?
- 策劃體育課**準則與價值** guidelines and value
- 選擇活動的**理據** rationale on selection of content

老師實質性考慮 Basic considerations

- 學生的特質 students' characteristics
- 社區所關注的項目 Societal concern
- 學校的傳統 Tradition of the school
- 用具及設施 Equipment and facilities
- 體育的發展 Sport development
- 老師的個人能力及喜好等 teachers' abilities and preference

為何以**STEM**教育於體育課程內推展？

- 現時體育的一般推展情況體育多以「身體的教育」為取向以發展身體為首要目標
- 體育課均以身體/體力活動為主
- 「身、心」二元的錯誤觀念, *體育對發展智育及思考能力沒有多大的貢獻??*

推動 STEM 教育的主導原則

- 以學習者為中心
- 提供學習經歷
- 就不同目的、意見和興趣取得平衡
- 建基於現有優勢
- 持續的發展過程

(CDC, 2015)

基本學與教的假設

- 學與教最重要的任務是刺激學生思考從而促進技能的發展
- 設計的問題對學生學習最為重要
- 教師是學生學習的促進者，具計劃的問題有效發展他/她們的智能和創意
- 教師的問題需配合學生的智能發展
- 教師應配合應用直接及間接教學法以協助學生思考
- 學習解決問題過程涉及學生的已有知識

(Metzler, 2005, p.313)

STEM in PE to Extend Students' Learning

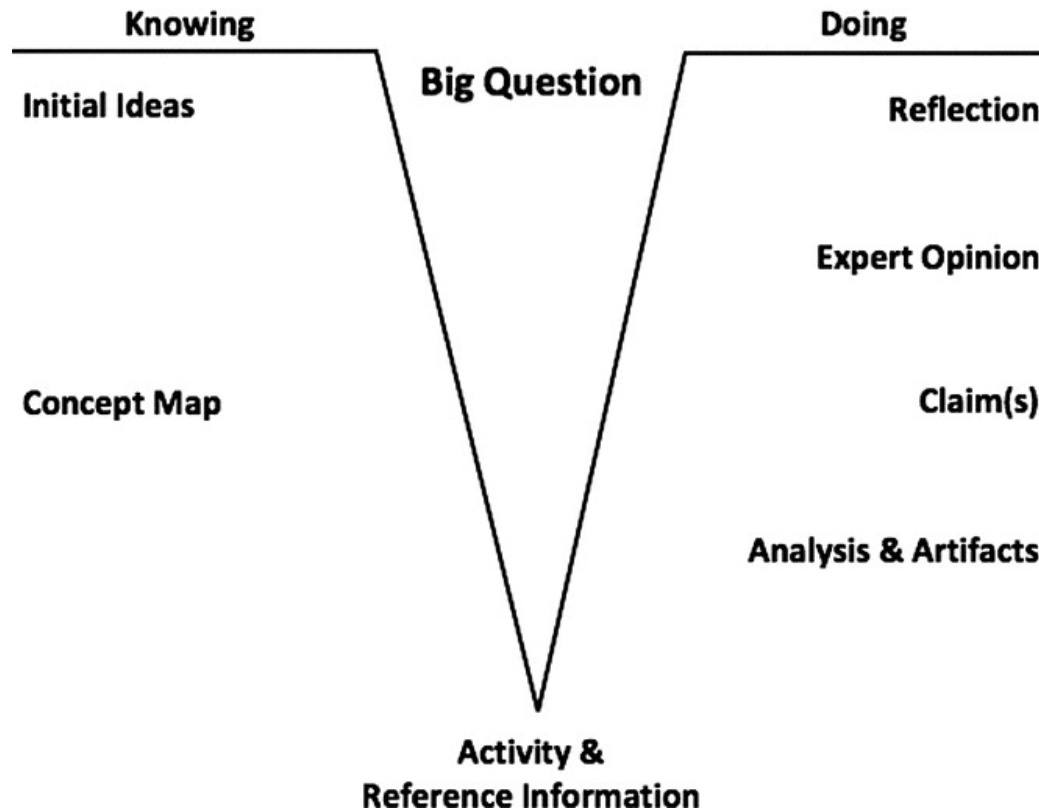


FIGURE 2 A modified form of Gowin's Vee diagram. The activity proceeds from left to right through the Vee, by articulating initial ideas, constructing a concept map, completing a mashup activity, performing an analysis and generating an artifact, stating claims, considering the expert opinion, and concluding with a reflection on the entire process and updating the concept map.

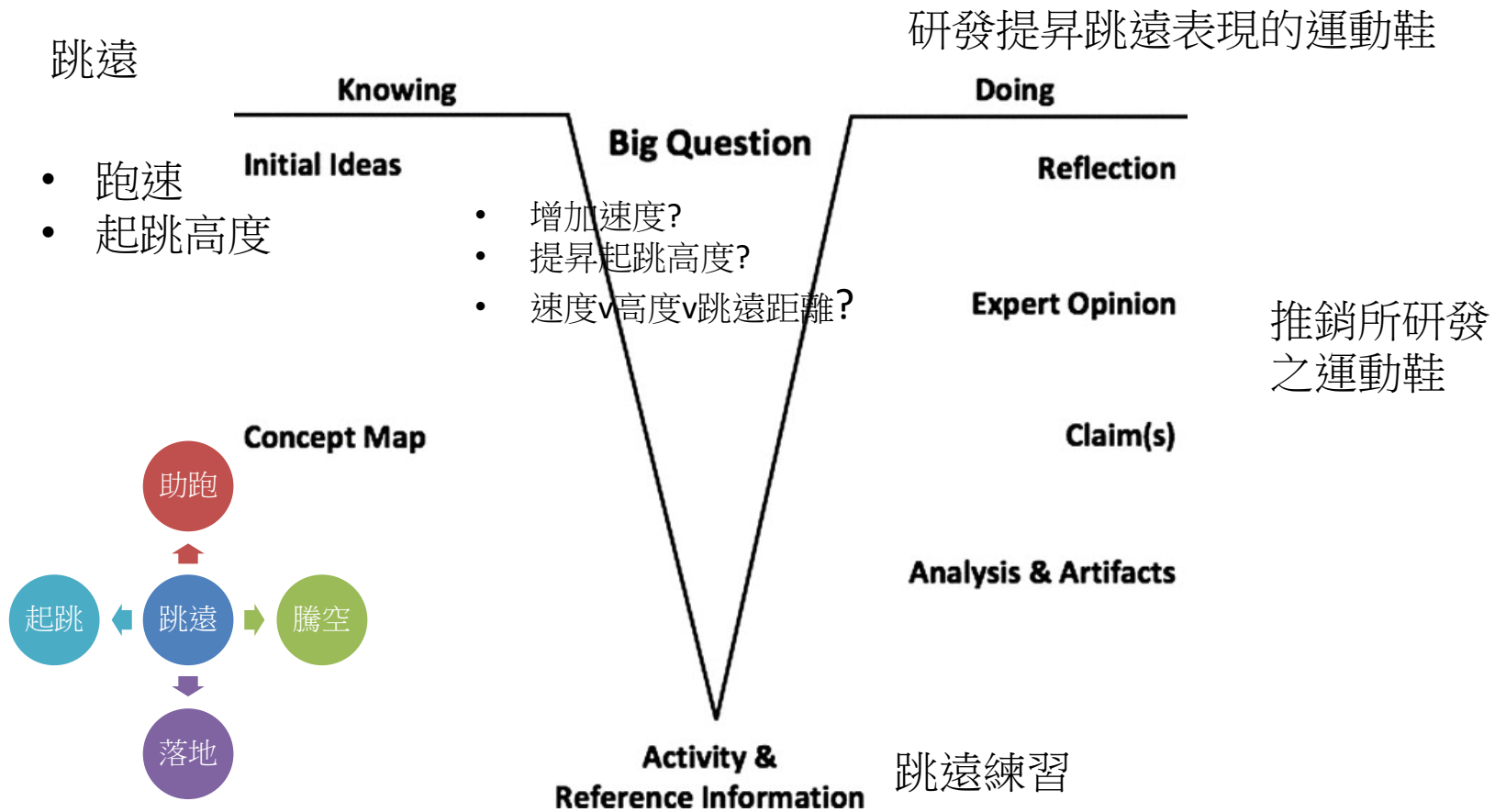


FIGURE 2 A modified form of Gowin's Vee diagram. The activity proceeds from left to right through the Vee, by articulating initial ideas, constructing a concept map, completing a mashup activity, performing an analysis and generating an artifact, stating claims, considering the expert opinion, and concluding with a reflection on the entire process and updating the concept map.

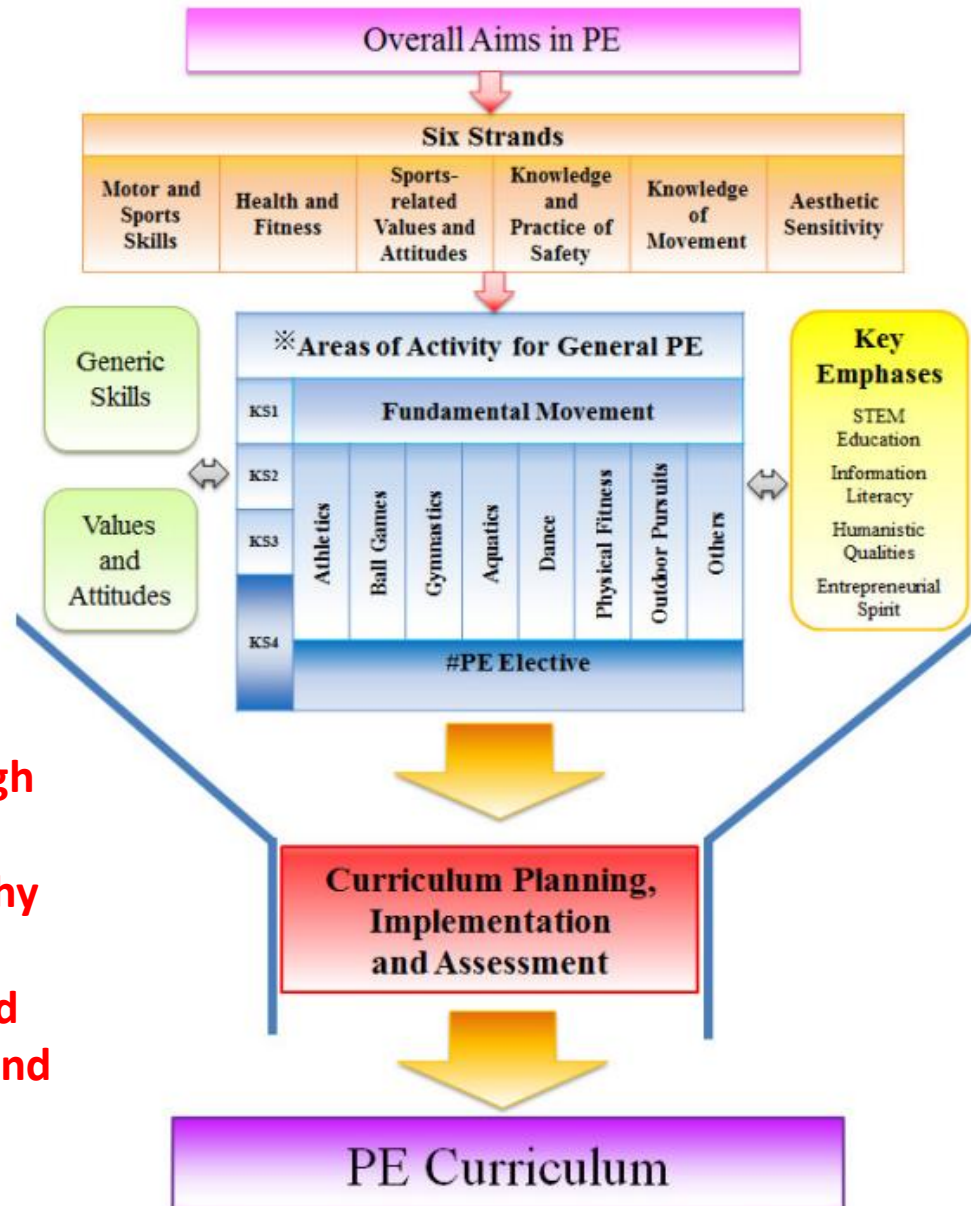
教學模式

- 在體育科運用資訊與科技??
- 在體育教學涉及任何關於科學科技工程數學的元素??
- 引導發現的間接教學??
- 以科為本？跨學科課程？Whole School Approach?...

可行的教學模式

- Inquiry-based Learning 探究學習
- Problem-based Learning 問題導向學習
- Project-based Learning 專題研習
- Cooperative Learning 合作學習

Below is a diagrammatic representation of the updated PE curriculum framework:



- Education through the Physical
- Active and healthy lifestyles
- Healthy body and mind plus all round development

※ KS2-4: Acquisition of skills of at least eight physical activities from not less than four areas in General PE

KS4: The PE Elective is one of the examination subjects in the Hong Kong Diploma of Secondary Education (HKDSE)

**Key
Emphases**

STEM
Education

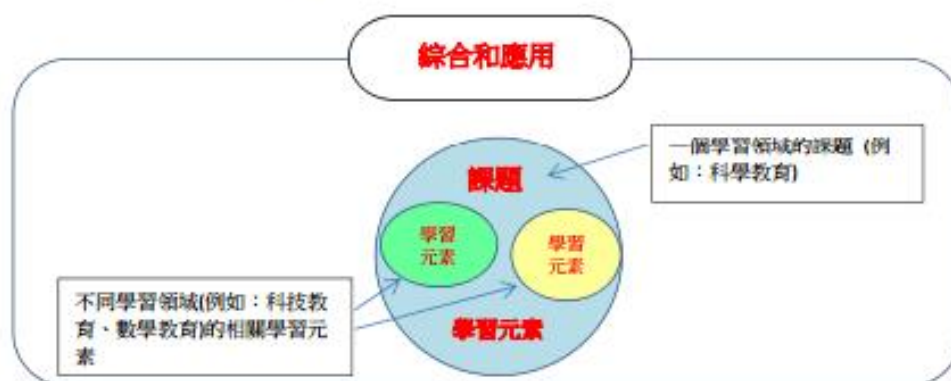
Information
Literacy

Humanistic
Qualities

Entrepreneurial
Spirit

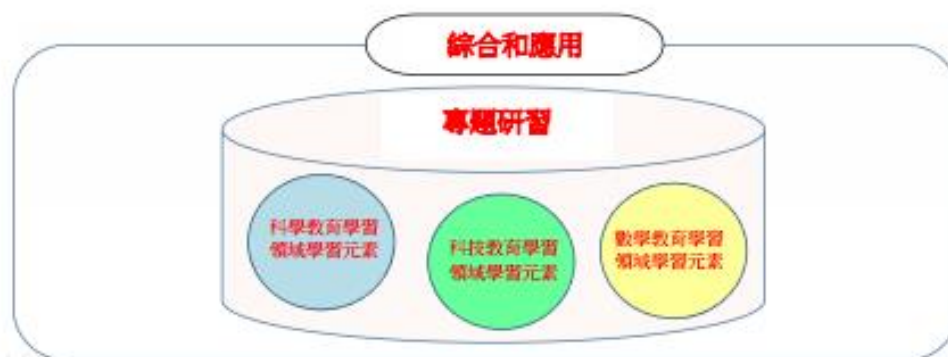
模式一

建基於一個學習領域課題的學習活動，讓學生綜合其他學習領域相關的學習元素。



模式二

透過專題研習讓學生綜合不同學習領域的相關學習元素。



Why STEM in PE?

- 體育是一門科學學科，提高學生的學習知識和興趣
- 鼓勵學生應用自己所學習到的以及掌握相關的經驗
- 促進學生的創造力和創新力
- 積極面對現實生活的情況，使學習變得更有意義和有趣。



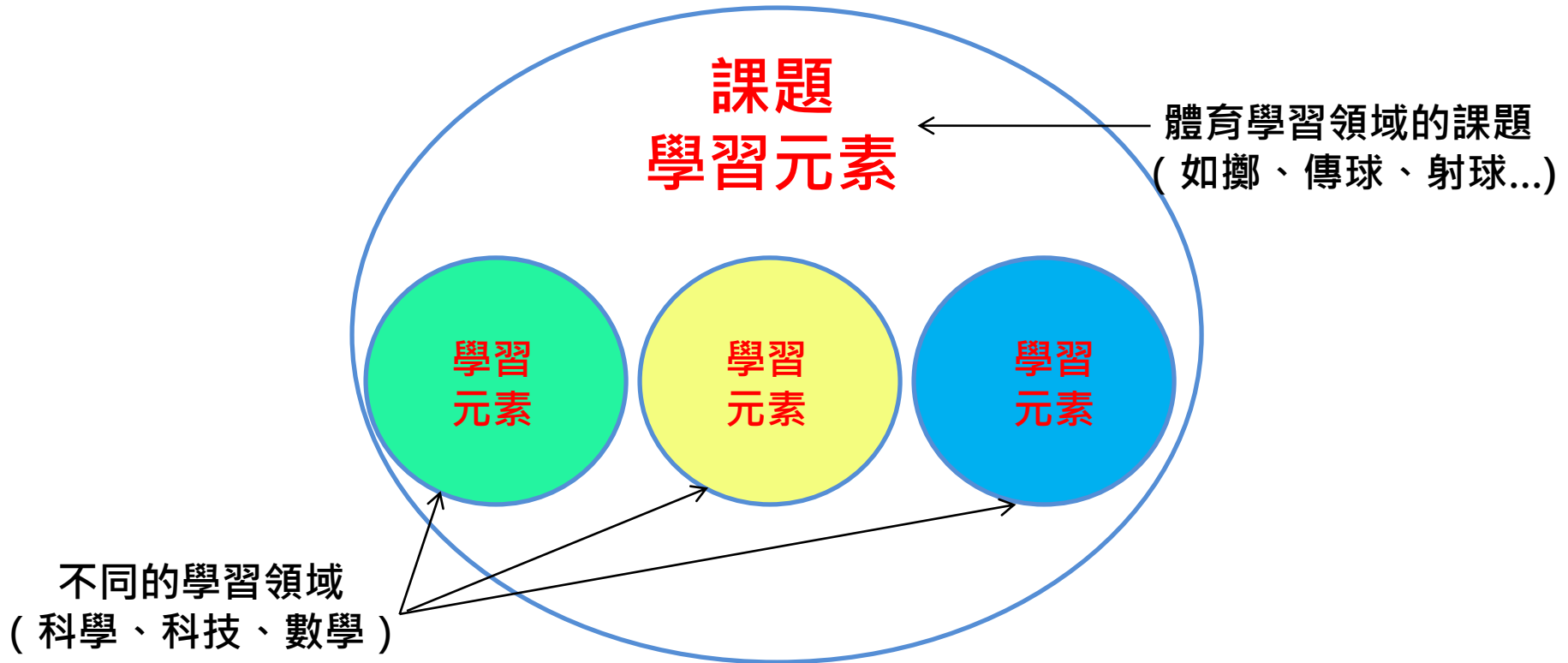
老師的角色 *Role of Teachers*

- 引導者 Serve as a guide rather than a storehouse of information.
- 資源啟發者 A resource generator
- 學習促進者 A facilitator



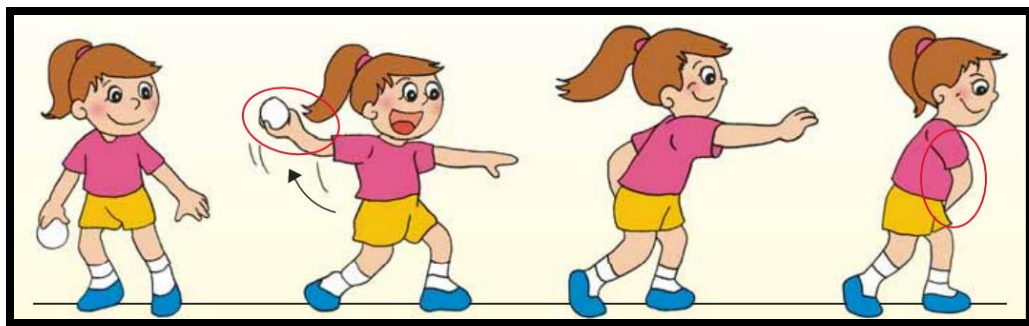
模式一

建基於一個學習領域課題的學習活動



教學目標

- 年級：三年級
- 單元教學：操控用具技能 - 擲
- 動作概念：動力（強）、空間（遠）
- 單元教節：3 節



單元建構

- 如何讓學生掌握「擲」的動作？
- 如何讓學生擲得更「遠」？
- 如何引入科學 / 科技 / 數學的學習元素？

第一節

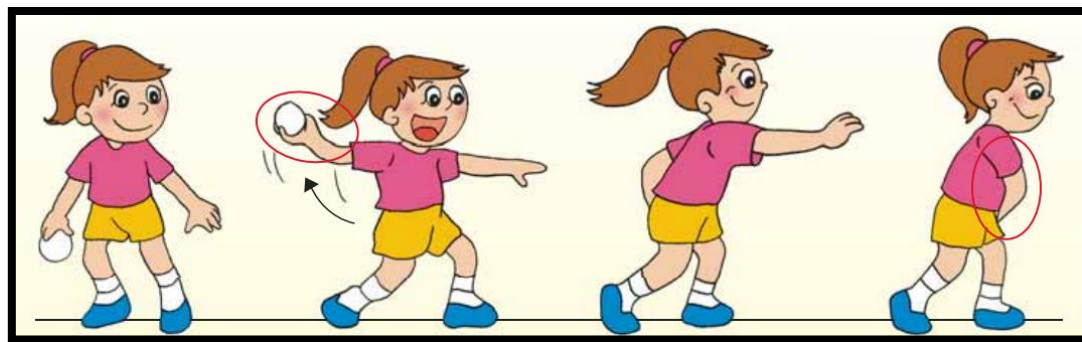
- 學習投擲動作

1. 後引

2. 側身

3. 擲出

4. 跟進




 九龍紅磡黃埔花園
 www.whampoa-world.com

黃埔新天地
ANGRY BIRDS
玩轉雞年

日期：1月14-15日
 及21-22日
 時間：下午1時至7時
 地點：黃埔新天地
 時尚坊地庫
 (港鐵黃埔站C出口)

憑於黃埔新天地任何商舖消費滿\$200之即日單一機印發票 (KidzClub會員可憑\$100之即日單一機印發票)，即可參加「Angry Birds玩轉雞年」，有機會贏取獨一無二的Angry Birds肖像銅幣及其他豐富禮品！

雞咁腳走 障礙跑


金蛋滾動 碌保齡


百發百中 彈彈彈




f 紅磡黃埔新天地
 whampoa-world



第二節

1. 2-3 mins Free Play
2. Angry Birds 科學應用





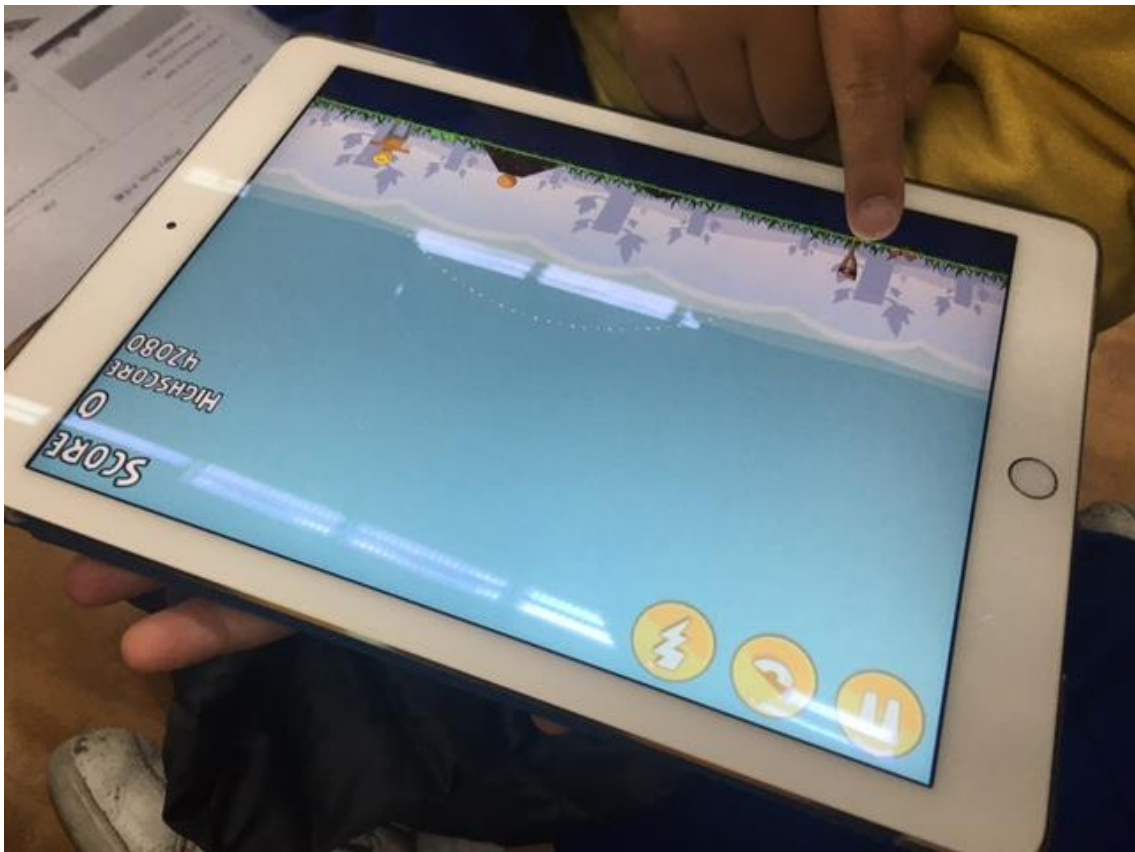
СЧЕТ
0





SCORE
0





黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

Angry Birds 大作戰

姓名： _____ ()

班別： _____

日期： _____

1.

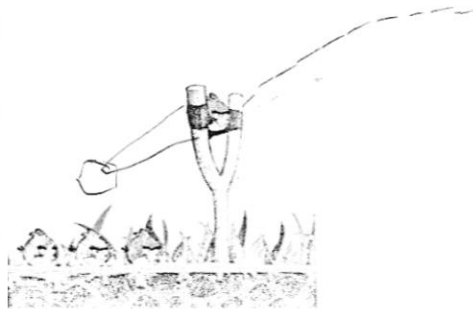
- a) 開啟 Angry Birds 遊戲
- b) 打開 Poached Eggs 的關次
- c) 選擇第 3 關進行遊戲



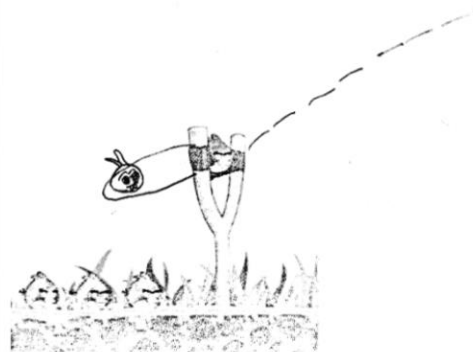
2. 為下方的 Angry Birds 畫出能投擲至最遠的角度



2. 為下方的 Angry Birds 畫出能投擲至最遠的角度



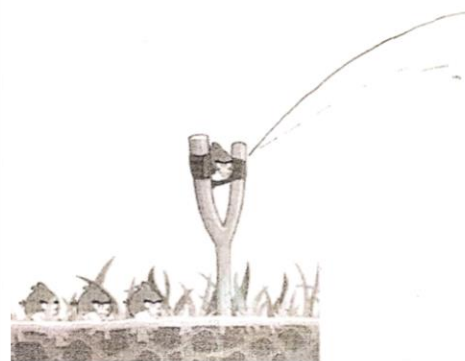
2. 為下方的 Angry Birds 畫出能投擲至最遠的角度



2. 為下方的 Angry Birds 畫出能投擲至最遠的角度



2. 為下方的 Angry Birds 畫出能投擲至最遠的角度



第二節

3. 鞏固技能遊戲

第二節

4. 測試活動 <https://goo.gl/vW2WIE>



3. 打開 <https://goo.gl/vW2WIE>，使用足球進行有關於發射角度的測試，並找出哪一個發射角度能做出最遠的成績？

測試	發射角度(度)	距離(m)	測試	發射角度(度)	距離(m)
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		
8			16		

哪一個發射角度能做出最遠的成績？ _____

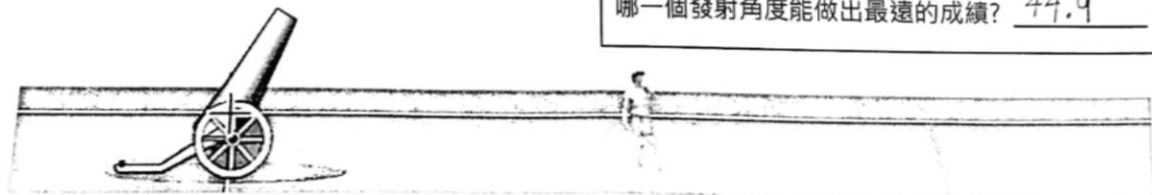


3. 打開 <https://goo.gl/vW2WIE>，使用足球進行有關發射角度的測試，並找出哪一個發射角度能做出最遠的成績？

測試	發射角度(度)	距離(m)
1	2.7	10.6
2	21.4	25.2
3	33.4	32.1
4	35.4	32.8
5	39.1	33.8
6	56.1	31.4
7	31.2	31.2
8	44.9	34.2

測試	發射角度(度)	距離(m)
9	54.4	32.1
10	46.8	34.1
11	45.9	34.2
12	41.2	34.1
13	40.7	34.0
14	26.9	28.9
15	36.5	33.2
16	37.4	33.4

哪一個發射角度能做出最遠的成績？ 44.9

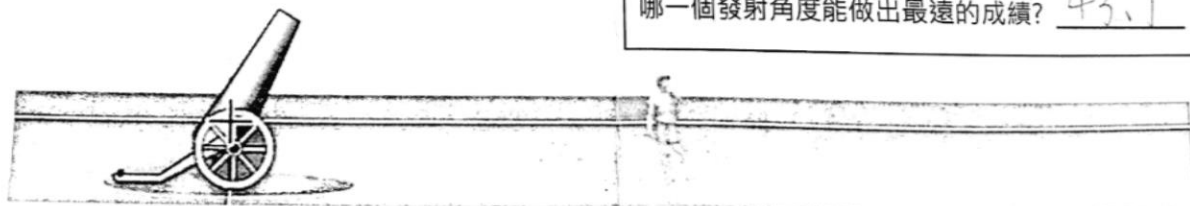


3. 打開 <https://goo.gl/vW2WIE>，使用 足球 進行有關發射角度的測試，並找出哪一個發射角度能做出最遠的成績？

測試	發射角度(度)	距離(m)
1	33.5	32
2	37.4	33.4
3	45.8	34.1
4	51.9	32.9
5	41.5	34
6	44.7	34.2
7	33.9	32.4
8	21.4	25.13

測試	發射角度(度)	距離(m)
9	27.4	29.14
10	29	30.02
11	46.8	33.9
12	40.1	33.8
13	36.3	33.6
14	32.2	31.58
15	34.4	32.5
16	43.1	34.3

哪一個發射角度能做出最遠的成績？ 43.1



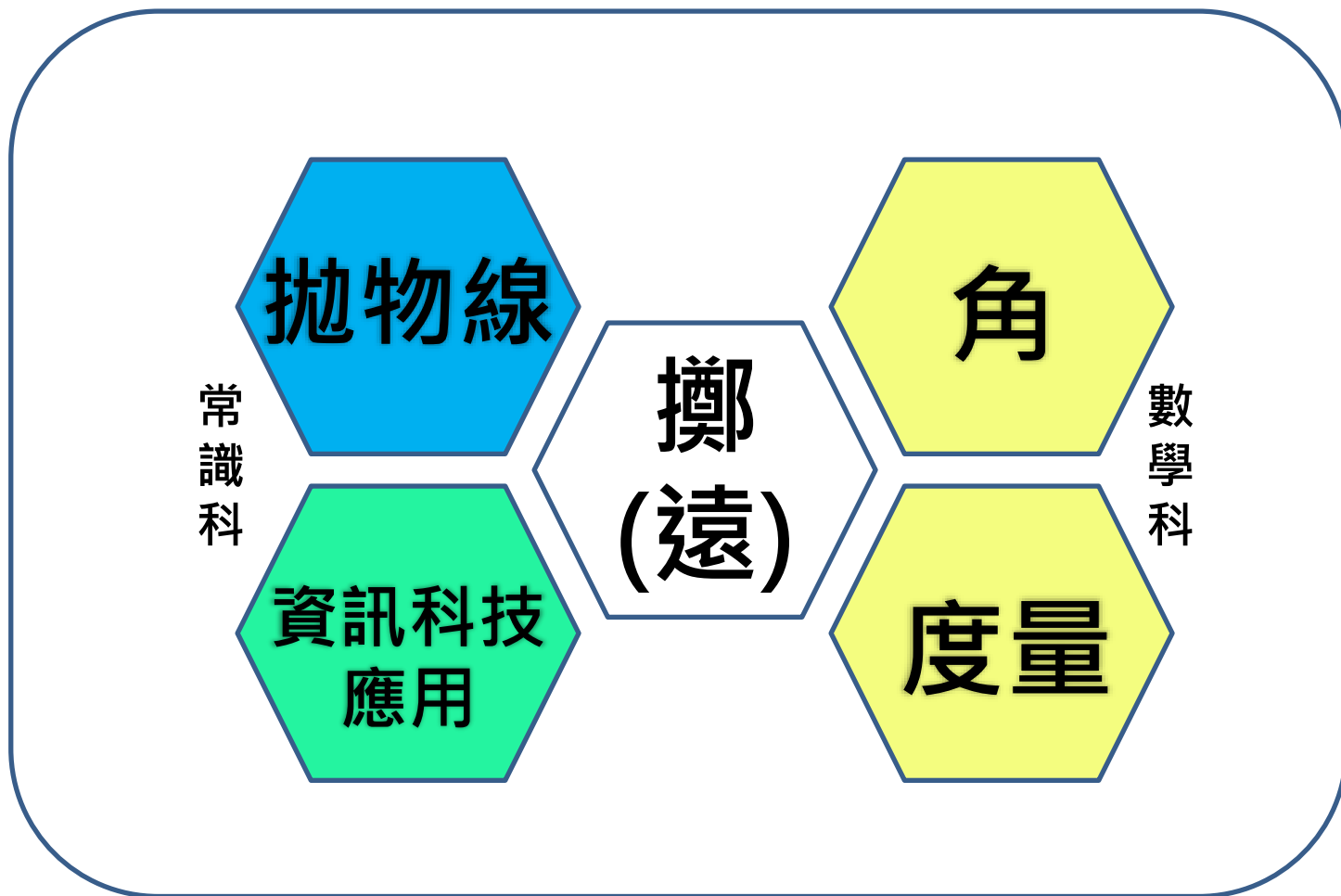
第三節

1. 重溫要點
2. 鞏固活動
3. 比賽



組別	擲(一)	擲(二)
1	386	
2	606	
3	1133	
4	782	
5	1430	
6	1260	
7	1120	
8	924	
9	✓	

體育課題的學習活動



教學活動 (2)



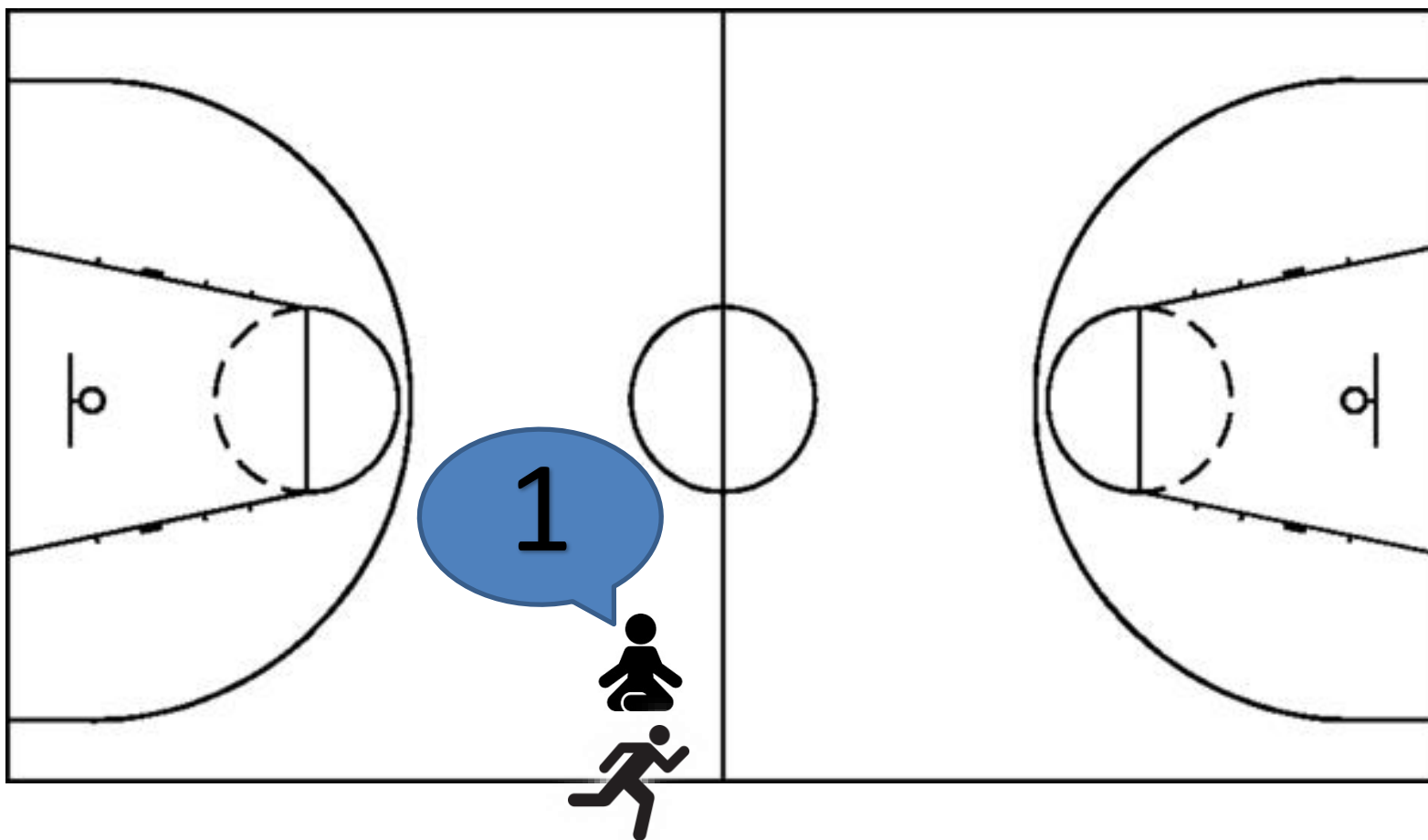
教學目標

- 年級：六年級
- 單元教學：健康體適能 - 9 分鐘跑
- 單元教節：2 節（連堂）



校本課程考核準則(六年級)

考核項目	第一個學段	第二個學段	第三個學段
一. 體能測試 (20%)	耐力跑 9 分鐘	耐力跑 9 分鐘	耐力跑 9 分鐘
二. 運動記錄表 (10%)	學生須將每學段在體育堂以外做運動的資料記錄於運動記錄表內，最高可獲 10 分。		
三. 態度 (20%)	依學生上體育課表現評分： 良好表現： ➢ 上課專心、守秩序，服從老師指示。 ➢ 欣賞及協助同學學習。 ➢ 表現團隊或體育精神。 ➢ 尊重對手，愛惜用具。 ➢ 穿整齊體育服上課，做運動時要除下手錶、掛飾或金屬釦等。 ➢ 顧及自身及他人安全。		
四. 技能測試 (50%)	手球	土風舞	籃球
五. 一生一體藝 (額外 10%於 第三學段計算)	方法一：參與其中一項體育校隊訓練，出席率達 85%及表現良好； 方法二：參加校外或校內運動興趣班 (全年不少於 20 個小時)；		



考核計

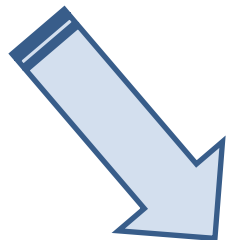
六年級耐力跑考核分數換算表

耐力跑	
次數(圈數)	分數
10.5	1
11	2
11.5	3
12	4
12.5	5
13	6
13.5	7
14	8
14.5	9
15	10
15.5	11
16	12
16.5	13
17	14
17.5	15
18	16
18.5	17
19	18
19.5	19
20 或以上	20

單元建構

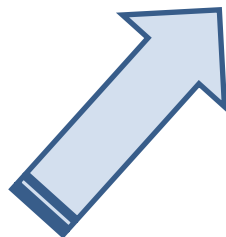
- 如何豐富 9 分鐘跑課的教學內容？
- 如何鼓勵學生自主學習？
- 如何引入科學 / 科技 / 數學的學習元素？

跑步

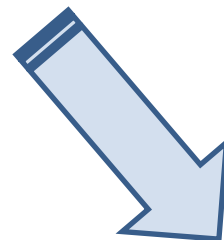


距離

智能電話



GPS



課堂活動

1. 先量度籃球場的周界

長 26米

闊 14米

周界 80米

課堂活動

2. 介紹GPS量度距離



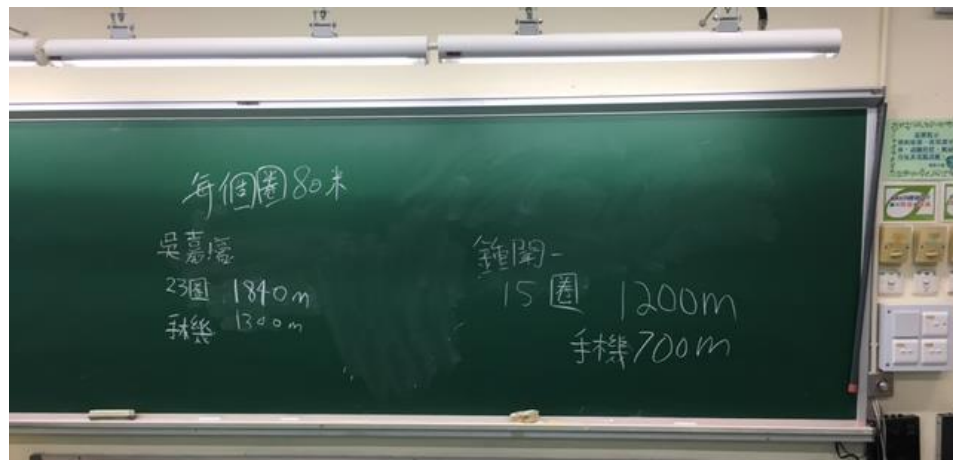
課堂活動

3. 進行九分鐘跑測試

課堂活動

4. 同學計算九分鐘跑的距離

5. 實際跑步距離 VS GPS量度距離



實際跑步距離

VS

GPS量度距離

80米 x 23圈

= 1840 米

9 分鐘 14 秒

1.3 公里 07'05" /公里



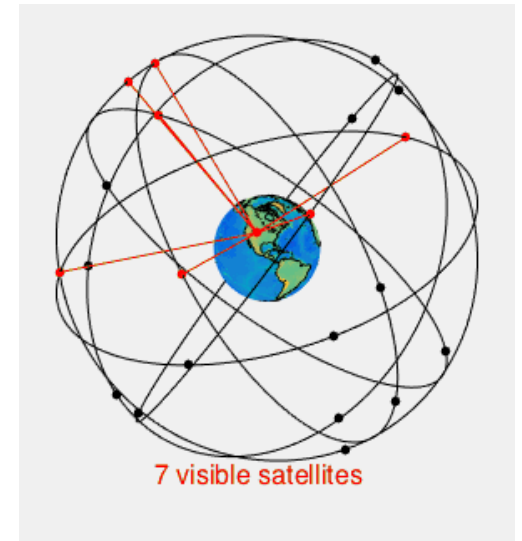
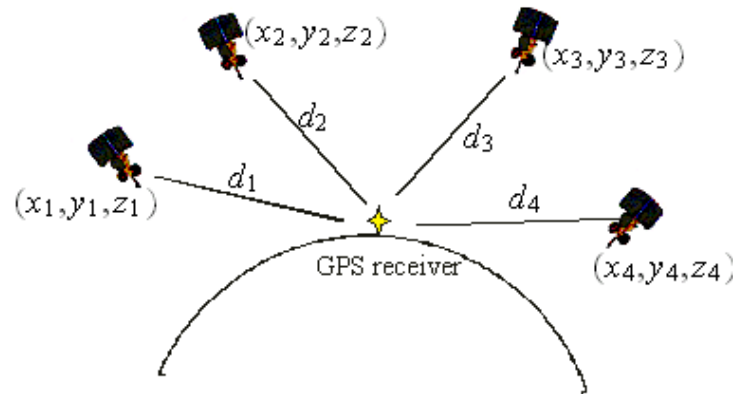
您已達成 9 分鐘 的持續時間目標。

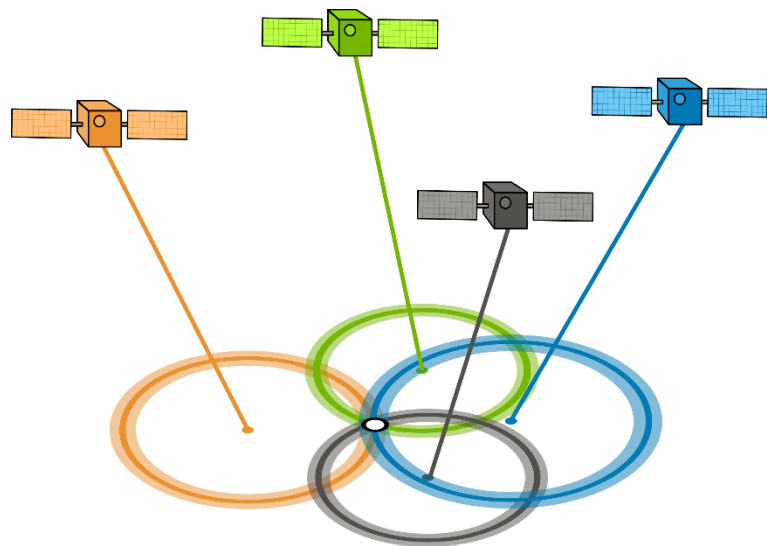
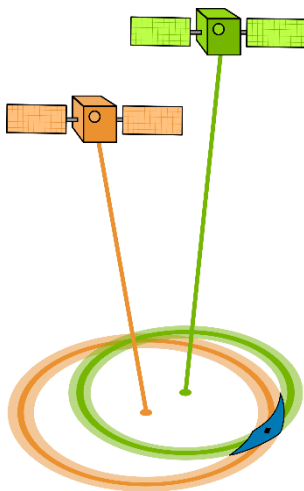
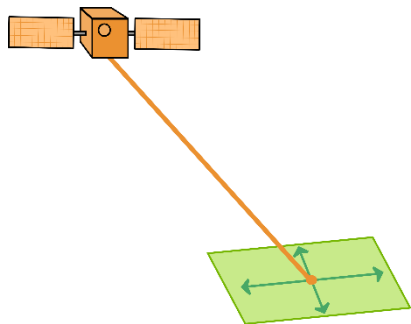
挑戰自己，勇往直前！

課堂活動

6. 提問原因

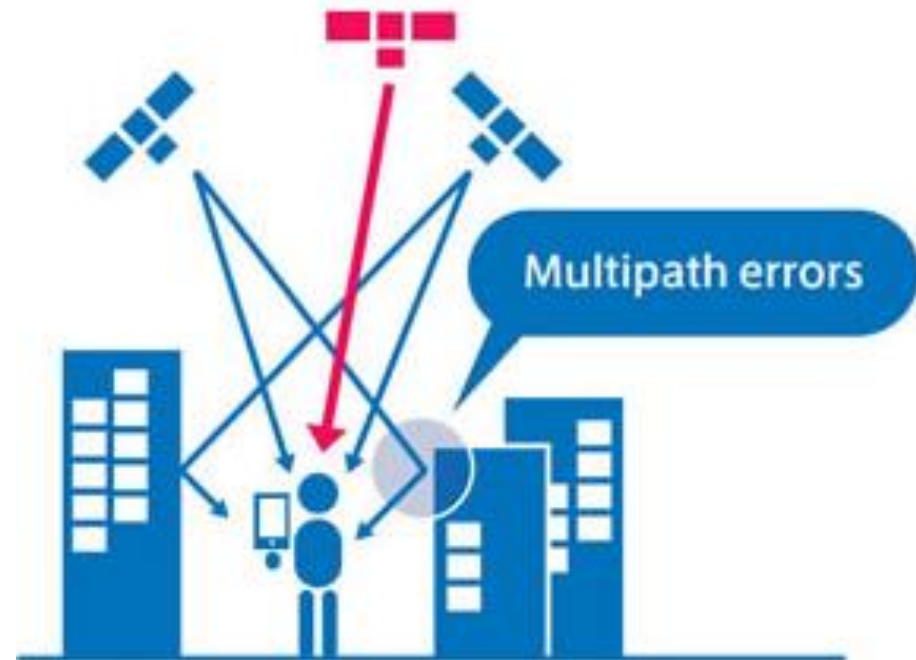
7. 解釋GPS原理





課堂活動

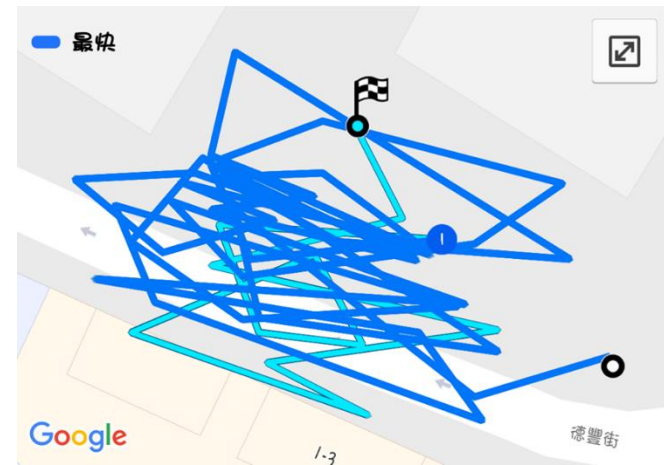
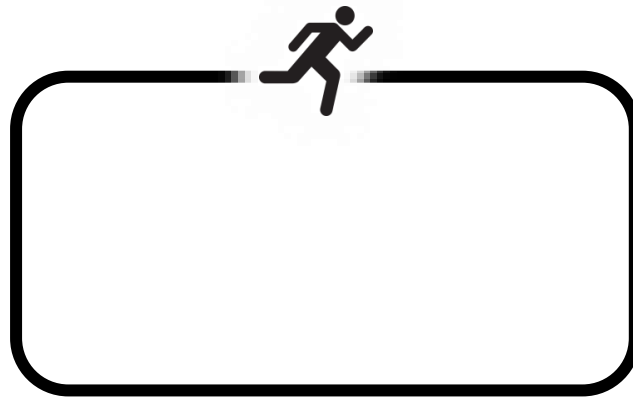
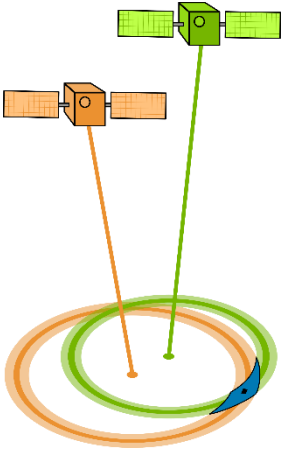
8. 分析問題所在
 - a) 建築物阻擋



課堂活動

8. 分析問題所在

b) GPS誤差 (+ - 10m)



課堂活動

9. 提供解決方法

a) 空曠位置

b) 直線

c) 角度轉向

課堂活動

10. 延伸活動

Running with GPS

黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

Running with GPS

姓名： _____ ()

班別： _____ 日期： _____

訓練次數： _____

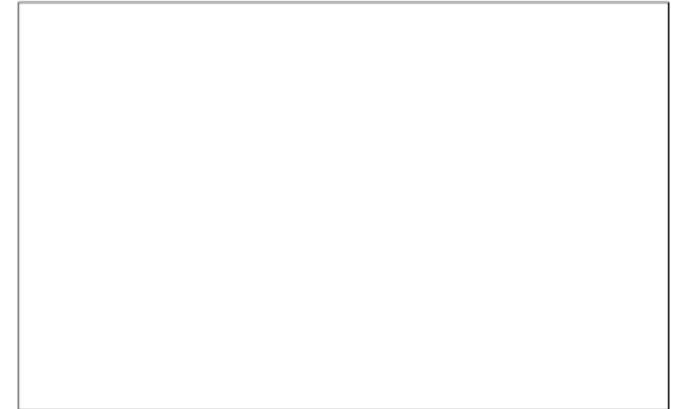
起點： _____

終點： _____

9 分鐘距離： _____

最終訓練距離： _____

路線記錄：



10. 延伸活動

我的Running成績表

黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

我的 RUNNING 成績表

姓名： _____ ()

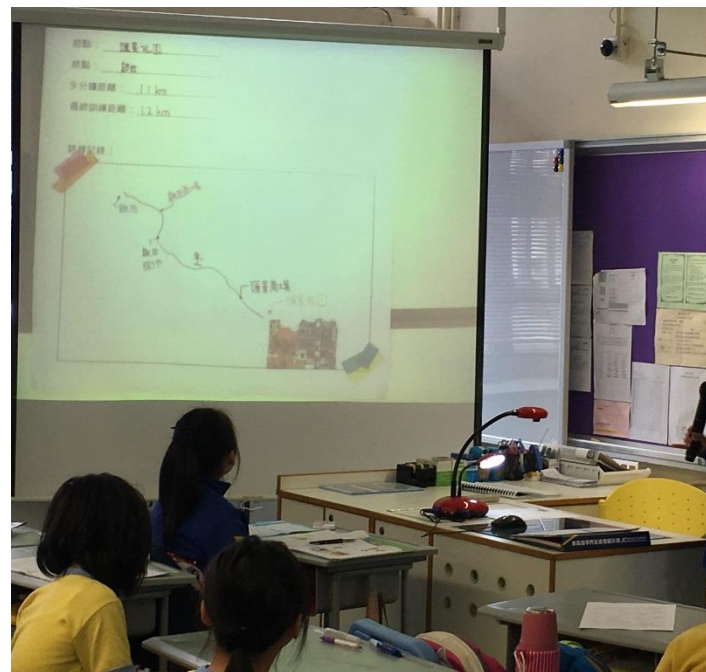
班別： _____

日期： _____

距
離
(m)

A large grid for recording running performance data. The grid is 20 columns wide and 30 rows high. The first column is reserved for the distance in meters, as indicated by the label '距離 (m)' on the left. The remaining 19 columns are for recording time or other performance metrics. The grid is empty, ready for data entry.

日期



學習歷程檔案

黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

Running with GPS

姓名： (16)

班別： 6 E 日期： 14 - 1 - 2017

訓練次數： 2

起點： 龍城碼頭

終點： 土瓜灣舊墟街

9分鐘距離： 2.1 km (2100m)

最終訓練距離： 7.08 km (7080m)

路線記錄：



9分鐘距離： 2.1 km (2100m)

最終訓練距離： 7.08 km (7080m)

黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

Running with GPS

姓名： (16)

班別： 6 E

日期： 13 - 1 - 2017

訓練次數： 1

起點： 九龍城碼頭

終點： 紅磡觀海街

9分鐘距離： 1.83 km (1830m)

最終訓練距離： 3.64 km (3640m)

路線記錄：



9分鐘距離：1.83 km (1830m)

最終訓練距離：3.64 km (3640m)

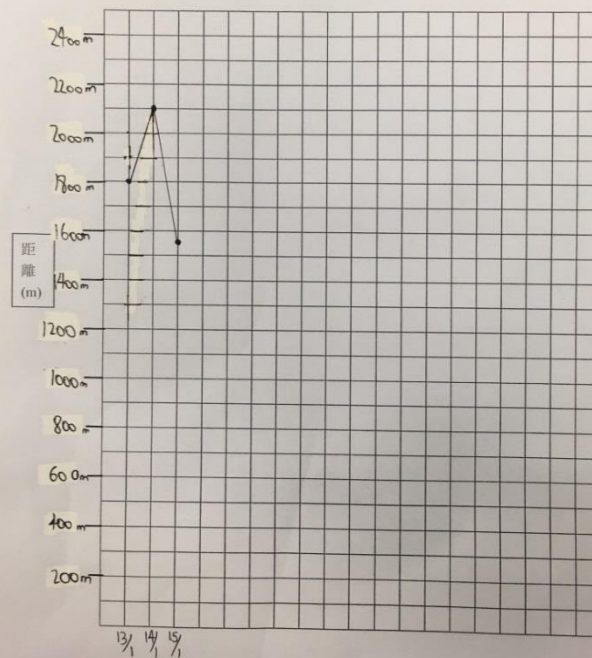
黃埔宣道小學
二零一六年度體育科

我的 RUNNING 成績表

姓名： (16)

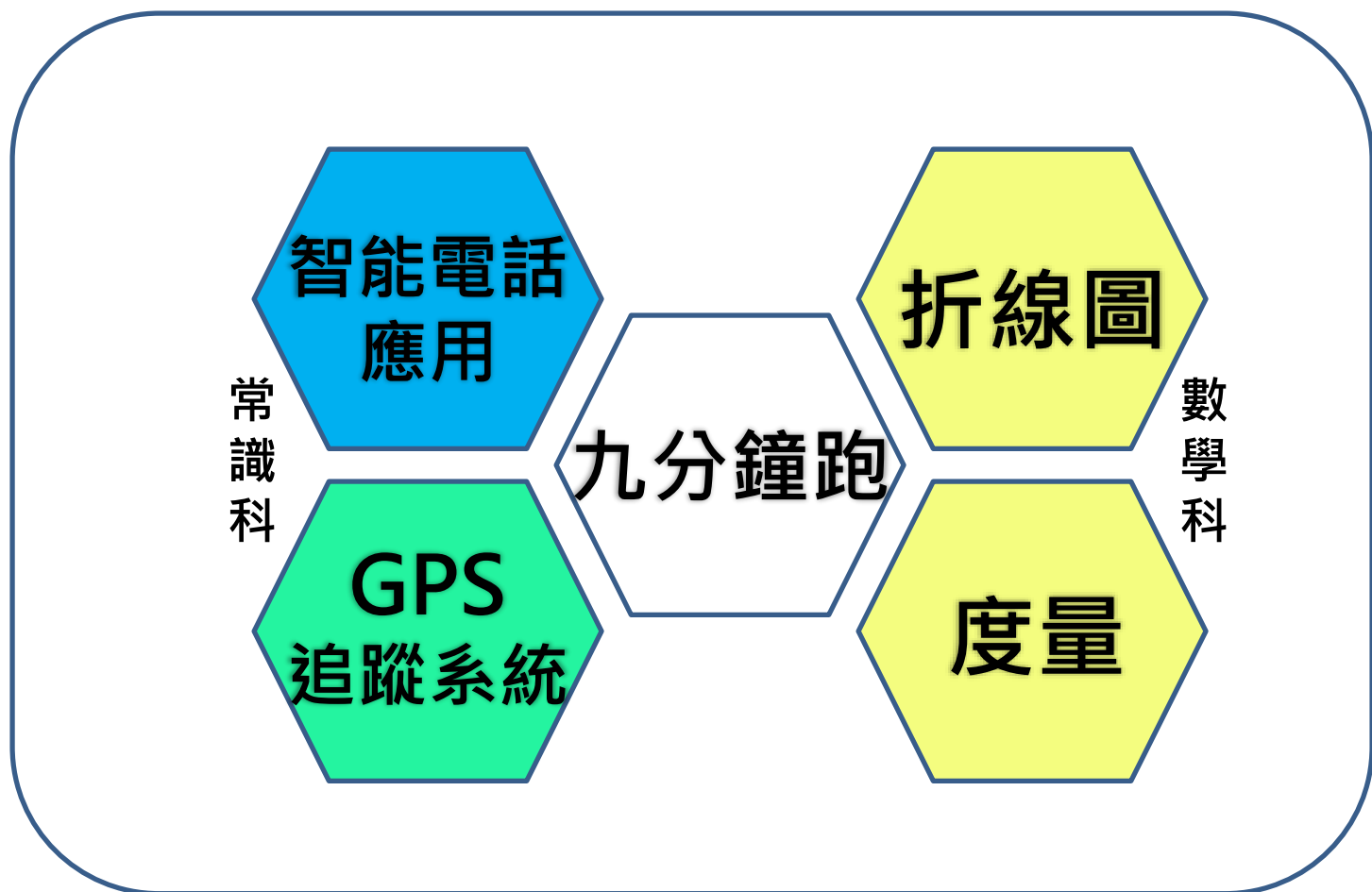
班別： 6 E

日期： 13 - 1 - 2017



日期

體育課題的學習活動



運用GPS追蹤應用程式 量度及探究量度的誤差



數學教育

運用
平板電腦

GPS
追蹤應
用程式

科技教育

估算

率及
比

科學教育

量度、
誤差



THANK YOU

VERY MUCH

Reference

- Crum, B. (1992). Competing orientations for PE curriculum development: the trend towards a consensus in the Netherlands and an international comparison. In T. Williams et al (Eds.), Sport and Physical Activity. Moving towards excellence. Great Britain: E & FN Spon. p.85-93.
- Curriculum Development Council (CDC). (2016). The Physical Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6) Hong Kong: Curriculum Development Council.
- Gowin, B. D. and Alvarez, M. C. (2005). The art of educating with V diagrams, New York, NY: Cambridge University Press.
- Jewett, A.E. and Bain, L. (1985). The curriculum process in physical education. Dubuque, IA: Wm. C. Brown,. p.22-33.
- Metzler, M.W. (2005). Instructional models for physical education. Needham Height, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- 課程發展議會 (2015): 《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》，香港: 課程發展議會。