香港數學教育學會 SINCE 1995
Hong Kong Association for Mathematics Education

《會員通訊》 2020 第一期

2019 年度週年會員大會及執行委員會報告

因應疫病爆發，學會在 2 月初以電郵通知會員，2019 年度第二十四屆「週年會員大會」改為網上進行。並就去年 3 月底電郵給各會員的上年度會議紀錄，及本年 1 月尾電郵給各會員的上年度週年報告和財政報告，邀請會員於 2 月 5 日提問及作出修訂建議。在沒有修訂下，獲參與 2 月 7 日至 14 日網上投票的 35 位會員一致通過。新一屆執行委員會亦在沒有反對下順利產生。

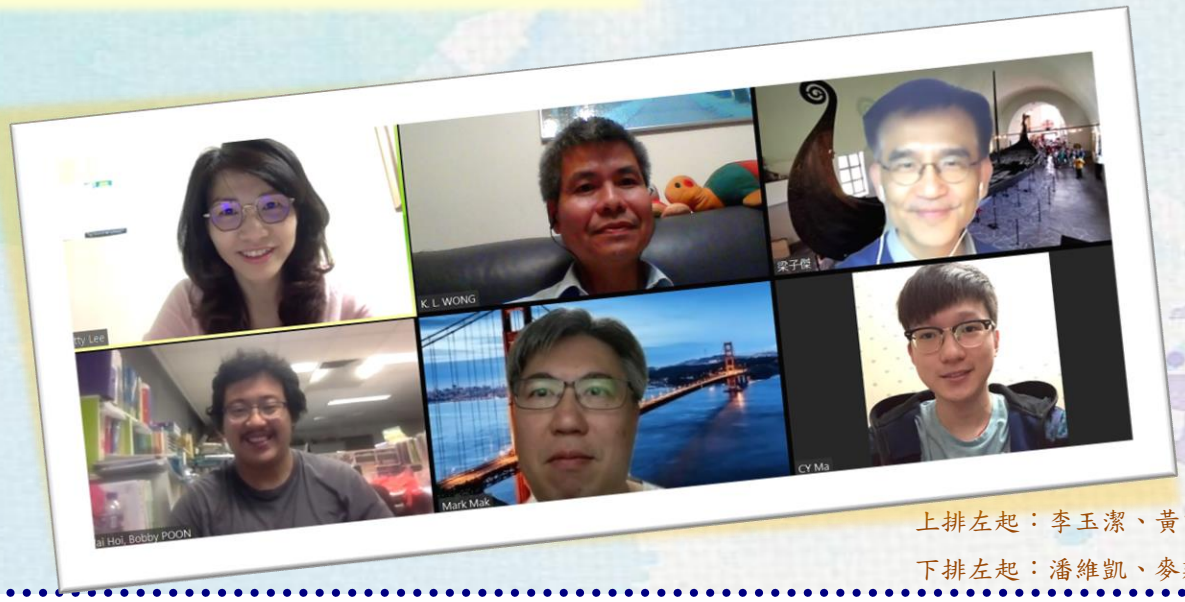
2020 年度執行委員會

會長 ：黃家樂 (香港大學教育學院)
外務副會長：李玉潔 (瑪利諾修院學校(小學部))
內務副會長：潘維凱 (聖保羅書院)
秘書 ：梁子傑 (天主教鳴遠中學)
財政 ：馬正源 (路德會梁鉅鏐小學)
執行委員 ：麥建偉 (張祝珊英文中學)

在週年報告中，會長黃家樂先生提到過去一年香港社會經歷了漫長的不穩定，包括教育界同工在內，不少人都身心俱疲。因此，本會與香港公開大學教育及語文學院聯合主辦的「香港數學教育會議」得以在去年 6 月順利完成，並有大約 250 位同工及關心數學教育人士出席，實在感恩。

就著 STEM 教育發展，學會除了舉辦講座與活動，以支援數學老師的教學工作和專業發展，還希望了解 STEM 教育在學校推行情況，以至數學老師面對的困難。因此，學會與香港數理教育學會合作，在去年七月時候作了「在中、小學數學科推行 STEM 教育活動情況」網上問卷調查，結果會於本刊內文簡報。

面對近年會員人數持續下跌，學會盼望仍繼續以不同形式與同工互相交流學習、切磋砥礪，發揮本會作為數學教育專業社群一份子的功能，提高香港數學教育的專業水平。

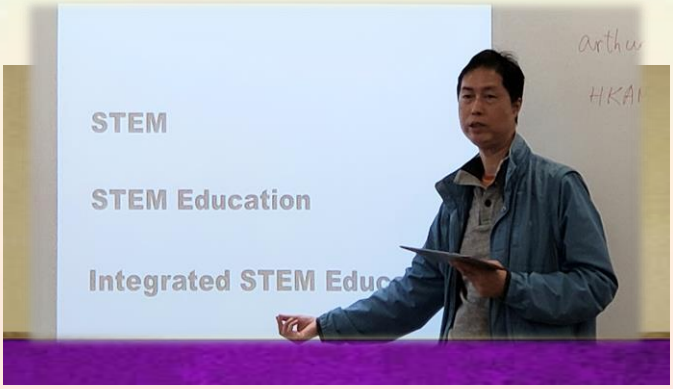


上排左起：李玉潔、黃家樂、梁子傑
下排左起：潘維凱、麥建偉、馬正源

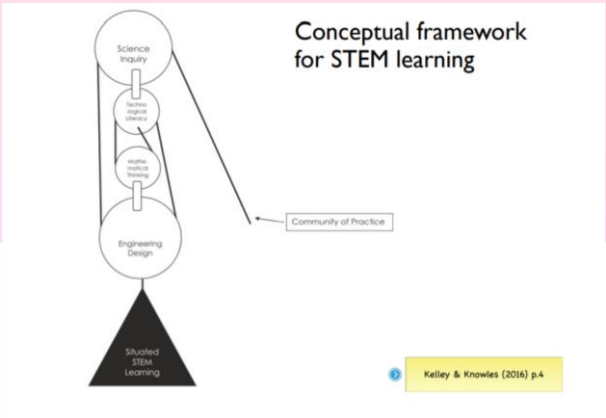
活動報告

數學課程的 STEM 與根

近年 STEM 教育浪潮席捲全球，香港數學教育界亦不例外。雖然本地數學課程已於 2017 年作了一次較全面的修訂，但卻沒有就整體結構和發展方向提供指引。作為數學教育發展的專業團體，為了提供持續討論的空間，讓課程發展注入更多動力，本會於 2020 年 1 月 11 日舉行了一個名為「數學課程的 STEM 與根」講座，主講嘉賓為李文生博士，共有 25 位同工參加。



講座內容主要圍繞數學課程核心問題，就是過去同工們一直所關心的解難、應用、創意、溝通，和學習動機等元素，如何從新課程中看到出路。STEM 教育是否可以帶來轉機？李博士先以 Todd R. Kelley 及 J. Geoff Knowles 的理論帶出 STEM 的基本架構和各部分之間關係。



講者再以學習從來不只是發生在班房為觀念，帶出一直以來環境及文化都參與在數學學習中。周遭事物都是情景學習的一部分。無論是 STEM 教育，還是數學教育，要能成為一個有根基的課程，都必須把握這部分機遇，才能讓學生進入學習過程。

最後，李文生博士以公開考試題目為例，帶出即或面對公開試題目，《學習，就是一種享受》。老師和學生仍可以多角度探索，享受箇中樂趣。

講座反思

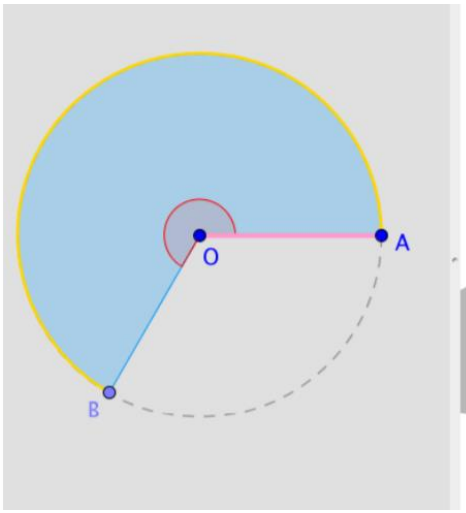
Self-Reflection After Attending Dr. Arthur Lee's Seminar

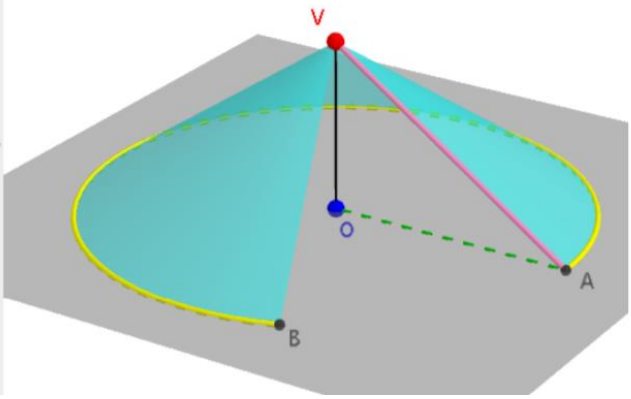
Mak Kin Wai
Cheung Chuk Shan College

During the seminar of "The STEM and Root of Mathematics Curriculum", Dr. Arthur Lee shared with us a lot of research papers talking about various definitions and frameworks of STEM Education. Whatever frameworks or models that we have tried to adopt, the common thing is that all STEM learning should give learners the opportunities to apply their knowledge, view the situation from multiple perspectives, solve problems in real-life context and to cultivate innovation through solving problems with hands-on experiences with cross-disciplinary approaches.

Regarding the issues of hands-on activity, it is indeed a very useful way to aid our students in learning Mathematics. Dr. Lee quoted an impressive example of folding a sector to form a cone which is a popular question appeared in public examination. More precisely, the scenario is as follows:

- A piece of paper is in the form of a sector with area A, radius l and angle θ subtended at centre.
- It is then folded to form a circular cone with base radius r and height h.





Instead of simply deriving the formula such as $S = \pi rl$ where S denotes the curved surface area of the circular cone, why don't we let our students do an activity of folding the paper to form the cone first? Through the paper folding process, students can visualize that if the sector has a larger angle θ, then the folded cone will become more flattened (i.e. bigger base radius r but smaller height h). On the contrary, if the sector has a smaller angle θ, then the folded cone will become more stretched vertically (i.e. smaller base radius r but larger height h). After that, students can then apply the formula that they learned to explain such a phenomenon. For instance, $S = \pi rl$ where l is the slant height of the cone. As l is a fixed constant, if S increases, then r increases. However, the height of the folded cone $h = \sqrt{l^2 - r^2}$ will decrease as r increases. That's the reason why the folded cone becomes more flattened. As for another opposite case, it can also be explained similarly.

One further advantage of this activity is that students will get a deeper feeling about how the slant height comes from the original sector. In particular, students need not solely rely on using the formula $S = \pi rl$ for calculating the base radius of the folded cone if the area of the sector and the angle θ subtended at centre are both known. Instead, students can easily relate the arc length of the given sector with the circumference of the circular base of the folded cone and do the calculation in this way:

$$2\pi r = 2\pi l \times \frac{\theta}{360^\circ}$$

To conclude, embedding hands-on activity is one of the important rationales in STEM education but we always make use of it to enhance the students' learning in Mathematics too!

學界消息

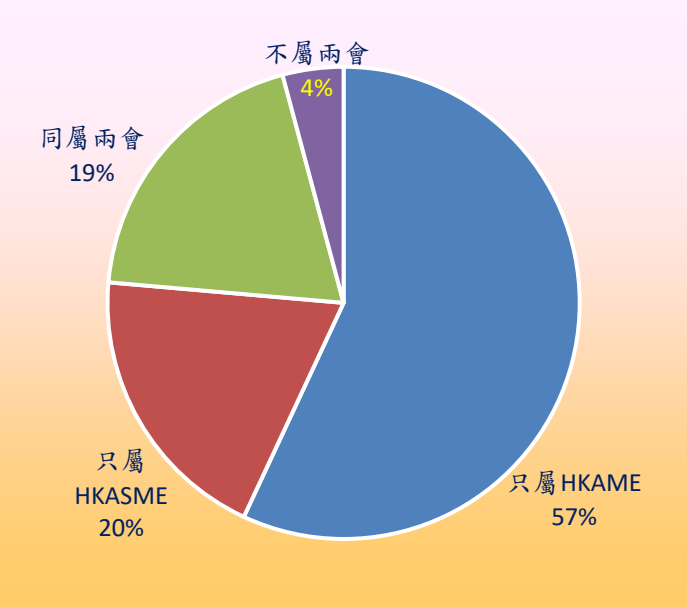
由教育局課程發展處數學教育組製作的第 23 期 School Mathematics Newsletter 經已出版，並分發各學校。當中不少篇幅關於 STEM 教學的反思。包括在中小學數學如何推行 STEM 教育，STEM 在某些課題上的處理和安排，並數學老師如何提升對 STEM 教學的素養等。相信對熱心推動 STEM 的你，或對 STEM 感到一知半解的你，都有啟迪。

數學科在學校推行情況調查

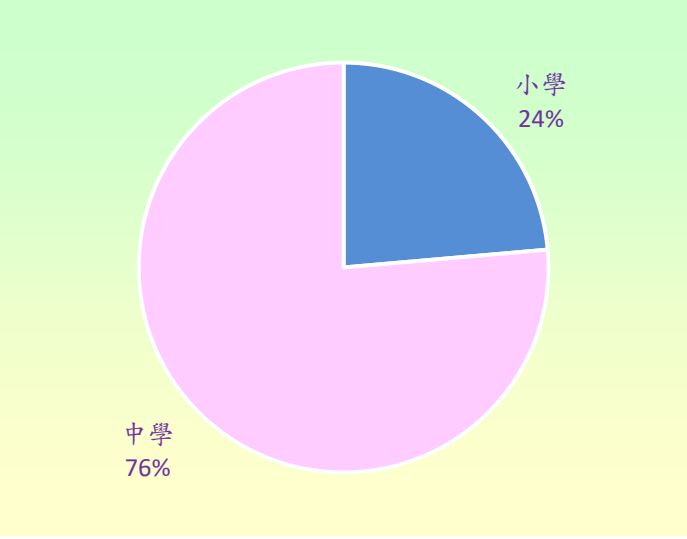
為了了解目前在中、小學數學科推行 STEM 教育活動時教師所面對的困難，本會與「香港數理教育學會」於去年 7 月 9 日至 20 日舉辦了一項網上問卷調查，對象為兩會任教中、小學數學科的數學教師會員。共有 72 位會員回應，調查結果整理如下：

A. 受訪者的背境資料

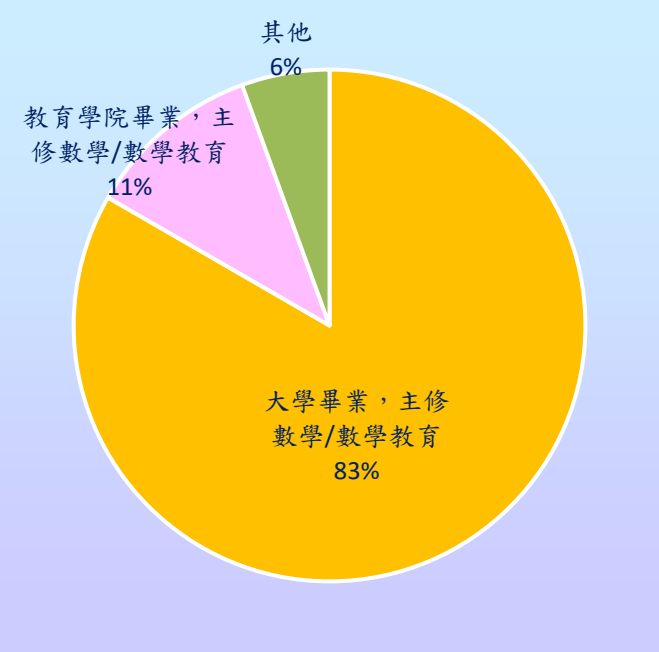
1. 受訪者身份



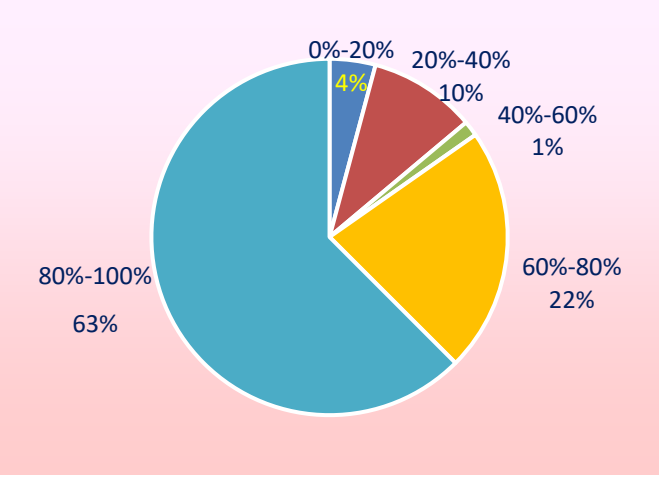
2. 受訪者本年度任教的學校



3. 受訪者的學歷

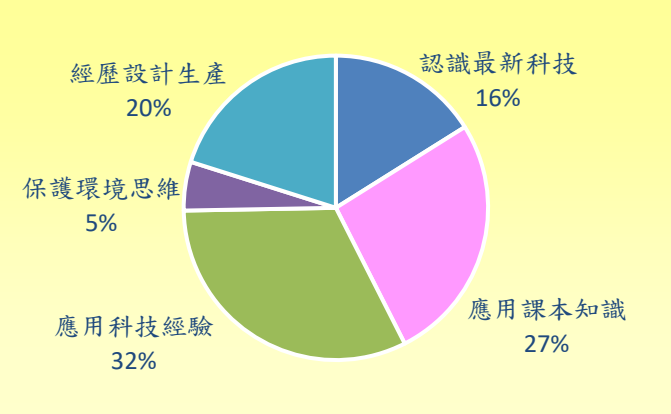


4. 受訪者本學年任教數學科與所有科目的總課時之百分比

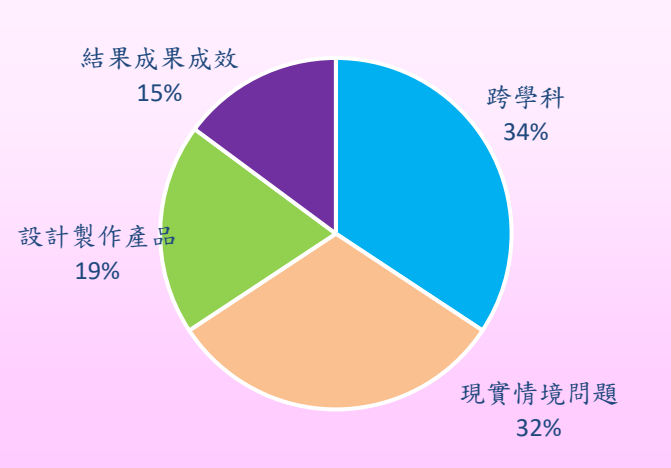


B. 受訪者對 STEM 的理解

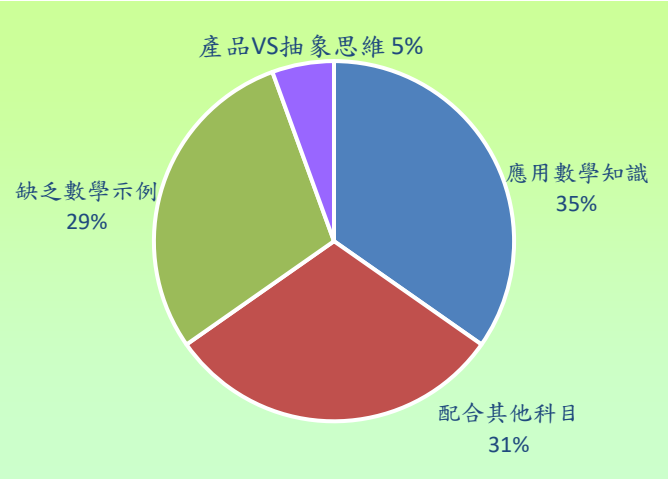
1. 學校推行 STEM 教育的目的



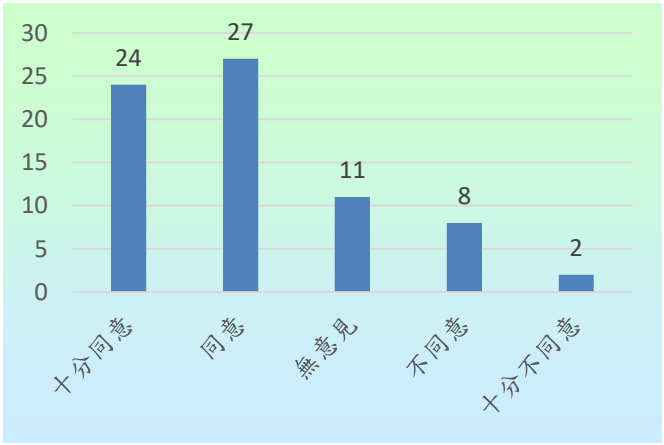
2. STEM 活動的特色



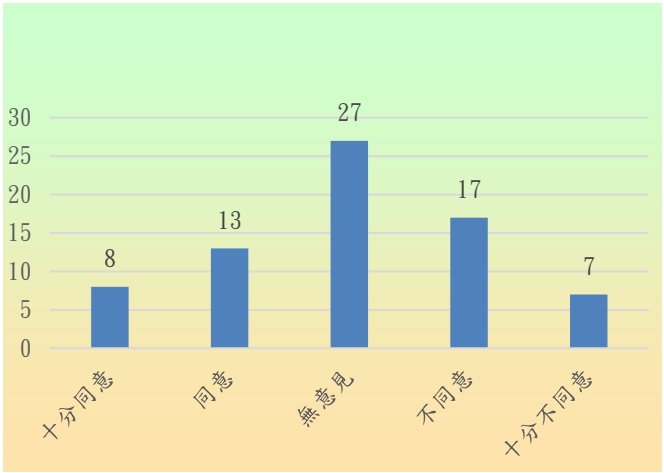
3. 數學教育和 STEM 的關係



4. 不應該以生產產品為 STEM 活動的目標

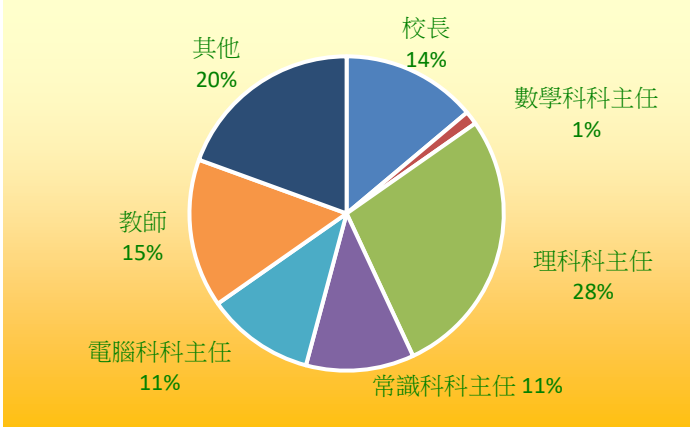


5. STEM 活動推行的宗旨與數學教育目標 (漸次建立學生抽象思維) 矛盾

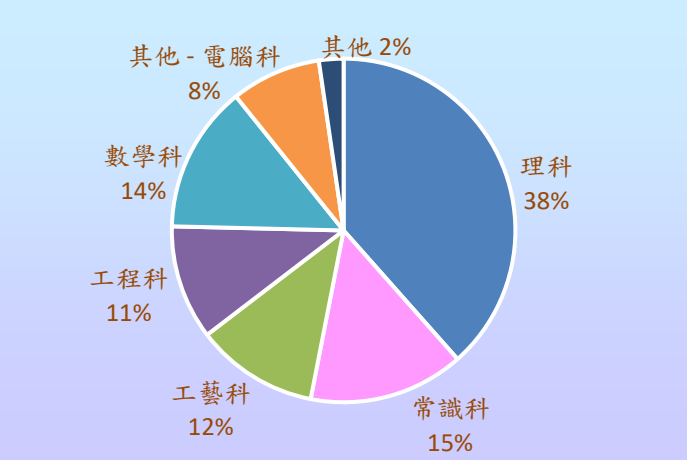


C. STEM 在受訪者學校推行的情況

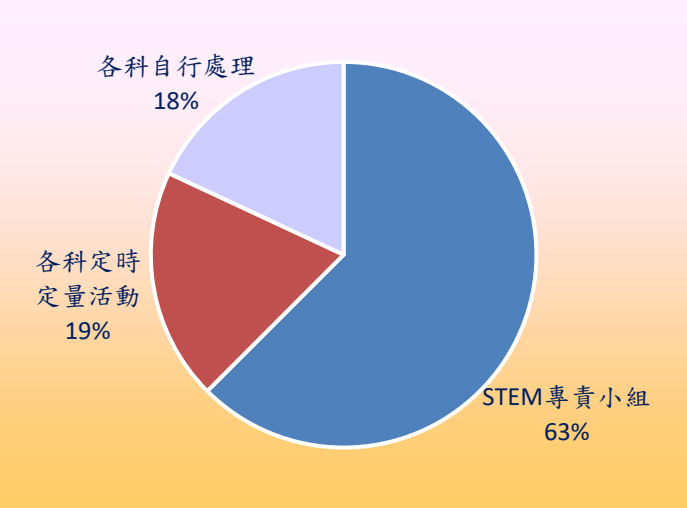
1. 校內 STEM 活動的主要推動者



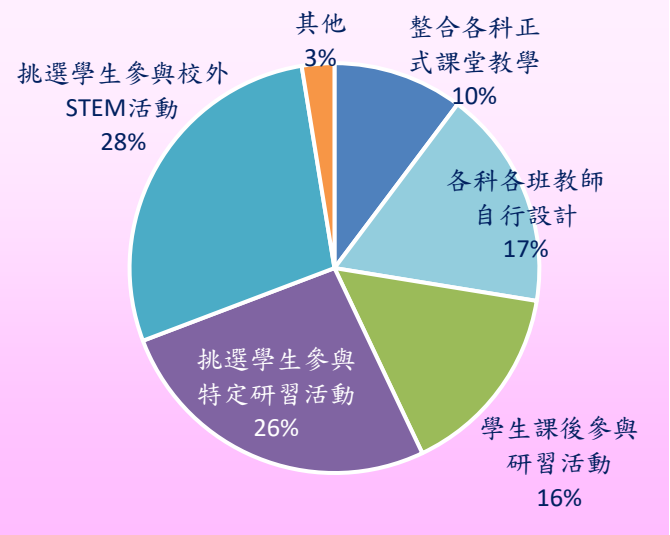
2. 執行 STEM 活動所屬教師學科



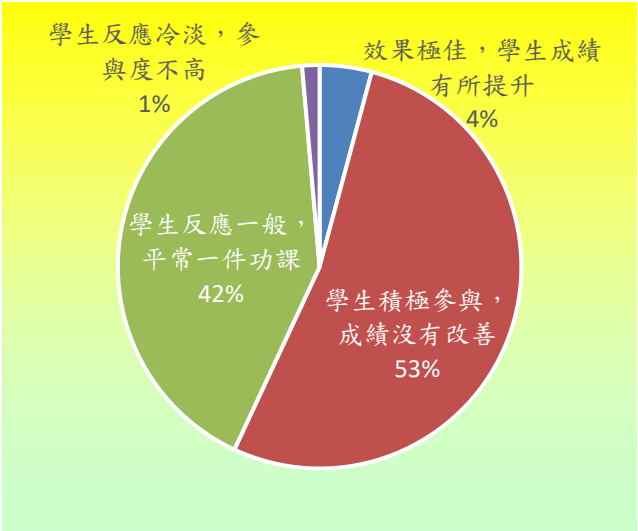
3. STEM 活動的組織和管理形式



4. STEM 活動的推行形式

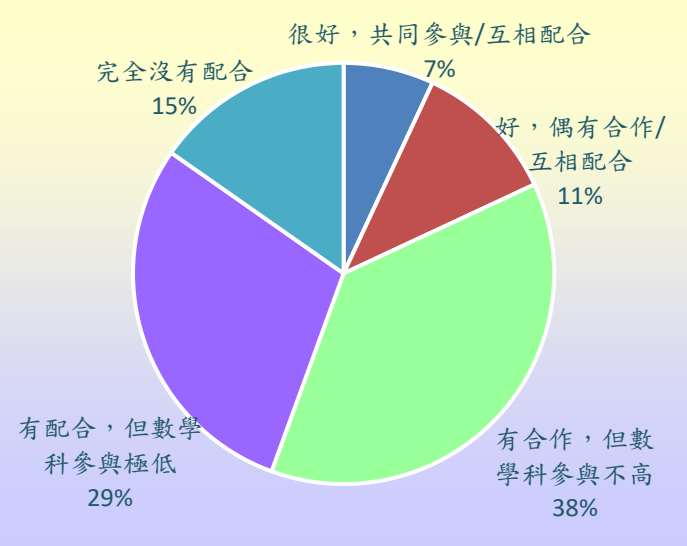


5. STEM 活動的成效

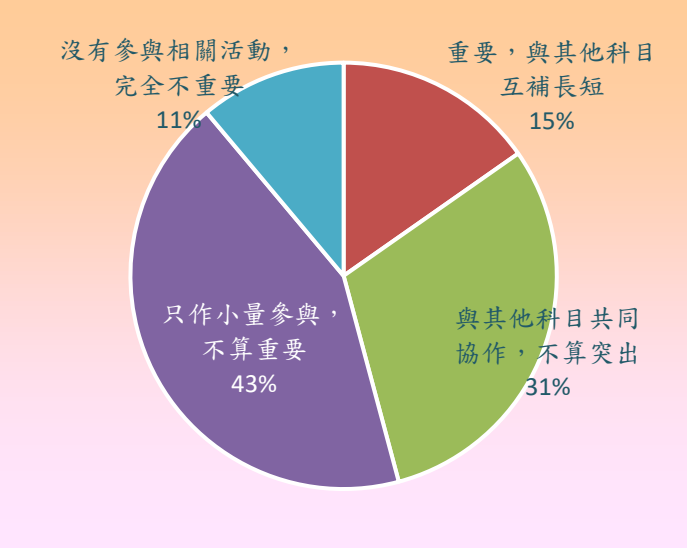


D. 數學老師的情況

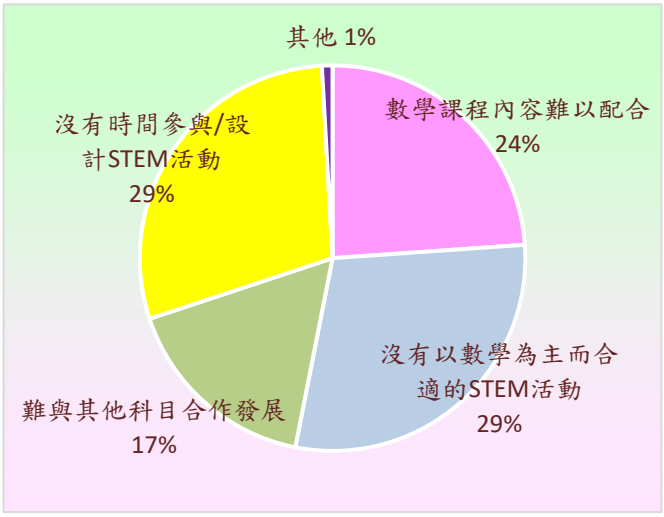
1. 數學科與其他學科教師的配合情況



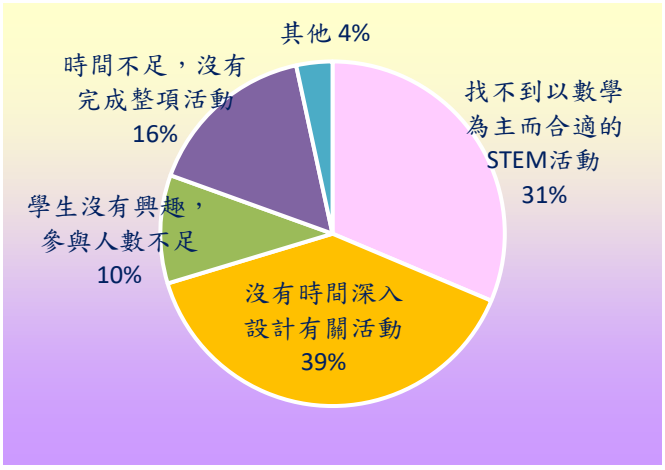
2. 數學科在推行 STEM 活動的角色



3. 身為數學教師，推行 STEM 的壓力來源



4. 65 位受訪者在學校推行 STEM 活動時遇到的困難



5. 受訪者建議教育局如何對數學科作出支援：

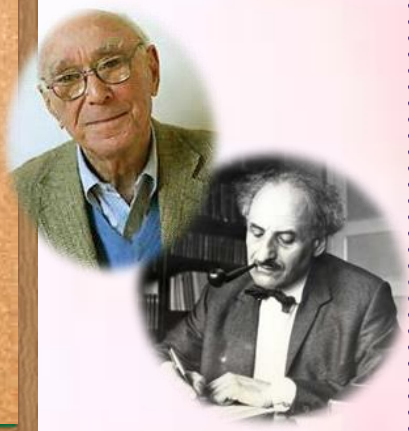
- 明確指出數學科在 STEM 中角色，不能只給予資源而沒有讓老師明白 STEM 的願景。
- 不應該以生產產品為 STEM 活動的目標。
- 全面修訂課程，規劃固定課時或課程。
- 提供以課題作主導的教案或活動建議、配套和範例，尤其與課程內容整合的示例。
- 與其他科合作，一起推出一些合適的教材。
- 須參考更多外國示例。
- 增加人手資源。

講座重温

數學知識結構與課程執行

馮振業博士 榮休網上講座

早於上世紀七十年代，傑羅姆・布魯納（Jerome S. Bruner）已提出知識結構除了有助理解現象，還可防止記憶徹底流失。可惜這個觀點在過去半世紀以來，並沒有得到教育界充分重視。同期，漢斯・弗賴登塔爾（Hans Freudenthal）提出學數學就是要學數學化。他的理論為教學研究提供了堅實的辯證基礎。



自 1998 年起，馮振業博士已在香港推行「數學化教學」，期間帶領著一群熱心小學教師進行教學研究，發表不少成果。在今次網上講座，馮博士嘗試依從兩位大師的指引，透過小學及初中的一些例子，檢視數學課程執行的難點，及可供探討的處理方法。

從四個領域的課程例子談起

- 正整數（記數系統/運算律/整除性檢定與質因數分解）
- 數線（描述長度/近似值/有向數）
- 從算術走向代數（算式表達/數列）
- 四邊形（Van Hiele 幾何學習模型/四邊形從屬關係/從特性清單走向定義）

各位會員可於 7 月 26 日前到 https://www.youtube.com/watch?v=3ei_SoghgYI 觀看，亦可經 http://www.hkame.org.hk/Documents/20200201HKAME_AGM.pdf 下載講座簡報。

我們敬愛的馮振業博士
已於本年初放下教鞭，開始退休生活。
曾任本會會長的馮博士，從事數學教育近四十年，教師培訓超過二十八年。多年來一直熱心推動「數學化教學」，著有《新紀元小學數學》及《校本單元數學學習套》，並發表大量小學數學教學論著。近年他專注研究數學學習困難及推動特殊學校數學教師專業發展，
馮博士對香港數學教育界的
貢獻實在功不可沒。

會務報告

續會手續

經上年度「週年會員大會」議決通過，由2020年開始，會員可選擇以一年或三年為期的學會會籍。會費經調整如下：

會藉類別	會費（每年）	會費（每三年）
非在職人士	$50	$150
在職人士	$250	$600

另外，學會於今年起開始提供網上續會服務。各會員可登入以下網址辦理續會手續。

（Google 用戶）
https://forms.gle/3U5qMw5oDGSCQoDU6

（非 Google 用戶）
https://forms.gle/rbXxivokDn8HzYHQ9

大家亦可繼續透過郵寄支票或銀行入帳服務，戶口號碼為「恒生銀行」383-058369-001辦理續會手續。只須填妥續會表格連同會費（支票抬頭請寫「香港數學教育學會」）或銀行入數紙，郵寄至「香港郵政總局郵政信箱6139號」收便可。續會表格可於以下網址下載。

http://www.hkame.org.hk/Form/HKAME_Membership_Form_2020.pdf

講座重温

蒙作者允許，《數學課程的STEM與根》講座內容簡報，已上載於本會網頁。各位會員及教育界同工可到以下網址下載重温個別講座內容。

http://www.hkame.org.hk/Documents/20200111STEMcurr.pdf

《數學教育》出版

《數學教育》（EduMath）第四十一期已於2月中送遞2018及2019年度會員。第四十二期即將出版，學會將以郵遞方式於七月寄給各會員。

電子書訂購

數學化教學在香港推行了二十年，為了具體向學生揭示數學的衍生過程及數學概念，一群前線老師製作及尋找了不少具教學效能的教具及學具，並把它們按不同範疇，拍成短片，製成電子書，以供教學上的同道人互相切磋。有興趣的老師可發送電郵至info@hkame.org.hk 索取書籍，費用全免。

電子書訂購

小學生上數學課，總聽到老師說：「記著要這樣做……」。然而當學生問：「為甚麼…(不可以)是這樣？」，數學老師又會怎樣回應？有見及此，本會於2018年以電子書形式再次出版《小學數學教育文集2015：決心與智慧的展現》。書中既列舉一些過往碰過的例子，亦嘗試分享該如何回應以上問題。本書的售價為每本20元正，有興趣訂購的會員或老師請瀏覽本學會網頁 http://www.hkame.org.hk/Form/HKAME 小學數學教育文集2015電子書 -- 訂購表格.pdf下載並填妥訂書表格，把款項轉帳或把現金存入到香港數學教育學會恒生銀行戶口（號碼：383-058369-001）。存款後，請把銀行收據及表格電郵至info@hkame.org.hk。

學會Facebook

本會已於 Facebook 建立「香港數學教育學會」群組，並會定期更新資訊。歡迎各會員加入，以便獲得本會的最新消息。

歡迎投稿

誠邀會員就日常教學點滴及心得，與大家分享。除教學反思，亦歡迎專業發展研討會後感、數學遊戲及謎題推介，與書籍介紹等。來稿請連同姓名及所屬學校或機構，以 Word 檔形式電郵至 info@hkame.org.hk。文章經編委會審定後，或會作少量修訂然後刊登。不設稿酬。一經接納刊登，版權屬香港數學教育學會所有。