

# 21世紀人才培養的挑戰與機遇 對澳門教育發展的啟示

張國祥教授  
范息濤講座教授

澳門大學  
教育學院  
2016/10/29



澳門大學  
UNIVERSIDADE DE MACAU  
UNIVERSITY OF MACAU

# 張國祥教授

現任教育學院教育測驗與評核研究中心主任，擔任2009年、2012年及2015年學生能力國際評估計劃（PISA）澳門研究項目經理。

張教授著述頗豐，包括幼兒教育的教材、關於智力及創造力理論應用於課程與教學的教科書、教育評估及比較數理教育方面的期刊文章和書籍章節等。他還根據過去十年澳門的一系列PISA研究，發表了大量以實證為基礎的研究報告及會議論文。

張教授學術成就矚目，教學管理經驗豐富，曾獲澳門大學模範教學獎、傑出研究獎及長期服務獎。他教授本科、碩士研究生課程。截止2015年，共指導了三十多名碩士研究生及三名博士研究生。



張國祥教授

# 范息濤講座教授

現任澳門大學講座教授及教育學院院長，曾任澳門大學代副校長(學術)。在澳門大學任職之前，歷任美國弗吉尼亞大學副教授、終身教授、冠名講座終身教授，美國猶他州立大學助理教授及副教授。

於1993年獲得美國德州農工大學教育心理學博士，1989年獲得美國楊百翰大學英語教學碩士，1982年獲得中國昆明工學院英語教學學士。

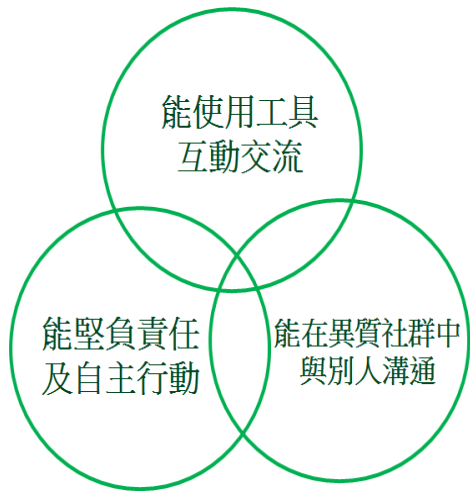
教學及研究方向為教育研究方法論、應用定量方法、教育測量和跨學科教育研究。曾任美國教育學術期刊《教育與心理測量》副編輯(2000-2004)及主編(2004-2010)。並於2012年獲選為美國教育研究學會會士。曾參與眾多由美國聯邦機構（如美國國家科學基金會、教育科學研究所、國立衛生研究院）和其他資金來源資助的大型研究項目。

已發表的期刊論文及書籍章節140多篇(100篇以上發表于被SSCI/SCI索引列為具競爭力的期刊)，內容覆蓋不同的教育研究題目。范教授的研究成果被世界各地的學者廣泛引用(例如：穀歌學術搜索引用范教授的研究成果超过11,000次; *h index* = 46)。



范息濤講座教授

# 21世紀公民的關鍵能力和核心素養



關鍵能力和核心素養指一個人為適應現在生活及未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。

DeSeCo界定的21世紀公民的關鍵能力和核心素養

OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies: Executive summary. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>

# 澳門非高等教育的法律法規



澳門特別行政區教育暨青年局自  
2006年開始，相繼制訂：

**非高等教育制度綱要法**

**本地學制正規教育課程框架**

**本地學制正規教育基本學力要求**



# 基本學力要求



實施日程：

實施內容	教育階段		學校年度						
			14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	...
課程框架 及 基本學力要求	幼兒	一至三		15/16 實施					
		小學	一至三		16/17 實施				
		四至六			17/18 實施				
	初中	初一			17/18 實施				
		初二				18/19 實施			
		初三					19/20 實施		
	高中	高一			17/18 實施				
		高二				18/19 實施			
		高三					19/20 實施		

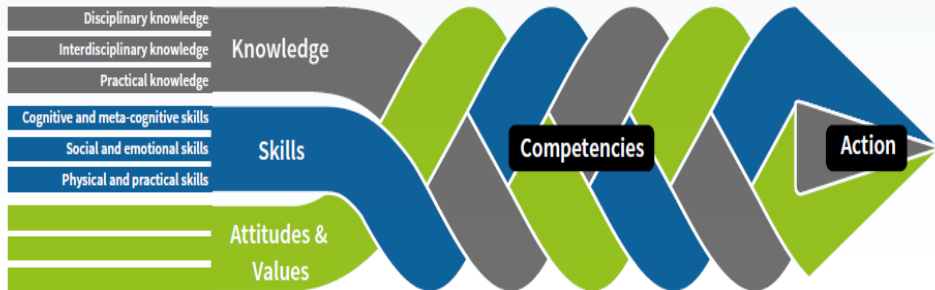
學生在完成各教育階段（包括：幼兒、小學、初中、高中）的學習後應具備的基本素養。

# 21世紀公民的關鍵能力和核心素養

## OECD：邁向2030年的教育架構

The emerging OECD 2030 framework can be visualized like this:

What do children have to learn?



資料來源：<https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>

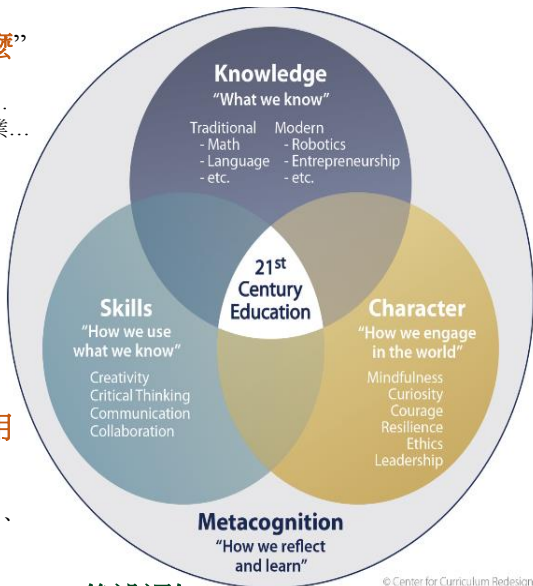
# 學生需要學習的領域

## 知識

“我們學習甚麼”

傳統: 數學、語文...

現代: 機械人、創業...



## 技能

“我們如何運用所學”

創意、批判性思考、  
溝通、與人協作

## 性情

“我們如何參與世界”

專注、好奇心、  
勇毅、抗逆、倫  
理、領導力.....

## 後設認知

“我們如何反思和學習”



# 學校教育需要調整的領域



學習知識同時更要掌握技能與情意

關注教育結果同時重視學習的歷程與方法

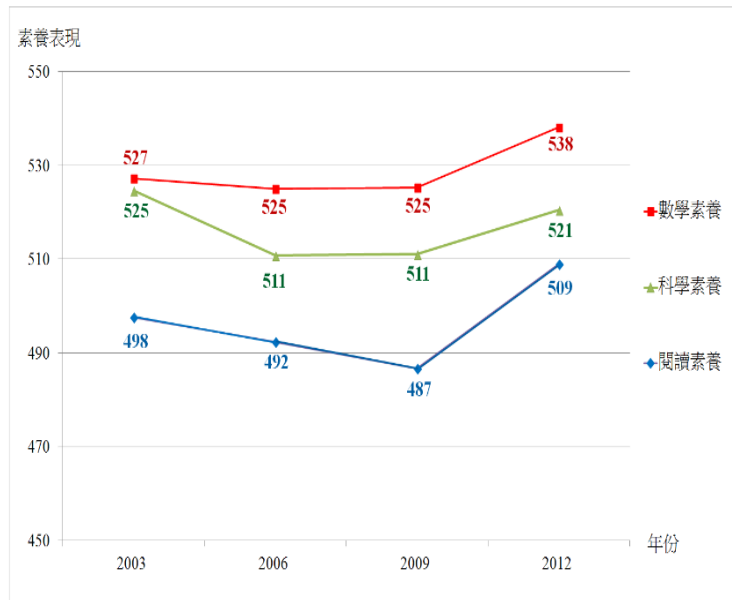
教授抽象知識更要著重情境學習

學校中的學習要能夠落實於社會實踐與行動

- 我們培養學生的重點，應該不再只是那些記憶型的知識，學習的重點應該是思辨及問題解決能力、溝通及合作能力、創意及創新能力。
- 這些才是孩子們探索未知世界的隨身技能。



# 透過PISA看澳門教育的一些現狀



澳門15歲學生素養表現 (PISA2003-PISA2012)

# 透過PISA看澳門教育的一些現狀

	數學素養 平均表現	排名	科學素養 平均表現	排名	閱讀素養 平均表現	排名	參與經濟 體數目
PISA2003	527	6-12	525	5-10	498	12-19	41
PISA2006	525	7-11	511	15-20	492	18-22	57
PISA2009	525	10-12	511	16-19	487	27-30	65
PISA2012	538	6-8	520	9-19	509	12-22	65

# 利用實證研究為教育政策和改革提供依據

ETARC利用  
PISA數據就公  
眾所關心的議  
題，集中進行  
了四個方面的  
研究：

(1) 教育公平與學業抗逆的關係；

(2) 中小學留班機制存廢的論證；

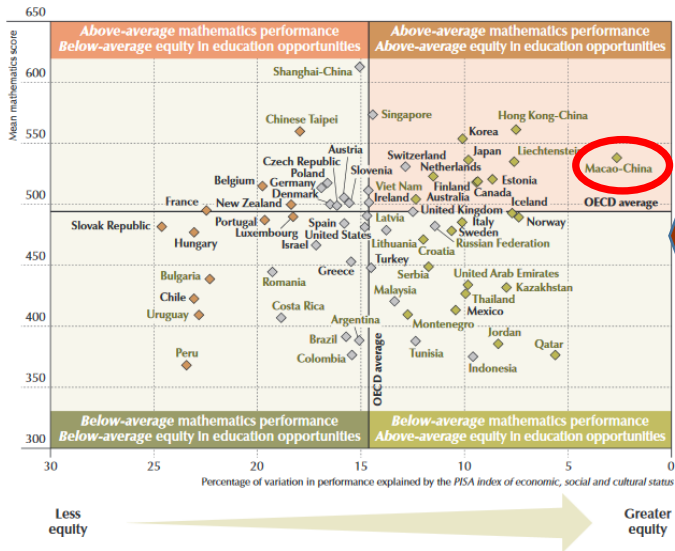
(3) 學生閱讀素養表現及性別差距；

(4) 學生的學校低歸屬感及其改善途徑。

# 教育公平與學業抗逆的關係

## Performance and equity

- ◆ Strength of the relationship between performance and socio-economic status is above the OECD average
- ◆ Strength of the relationship between performance and socio-economic status is not statistically significantly different from the OECD average
- ◆ Strength of the relationship between performance and socio-economic status is below the OECD average

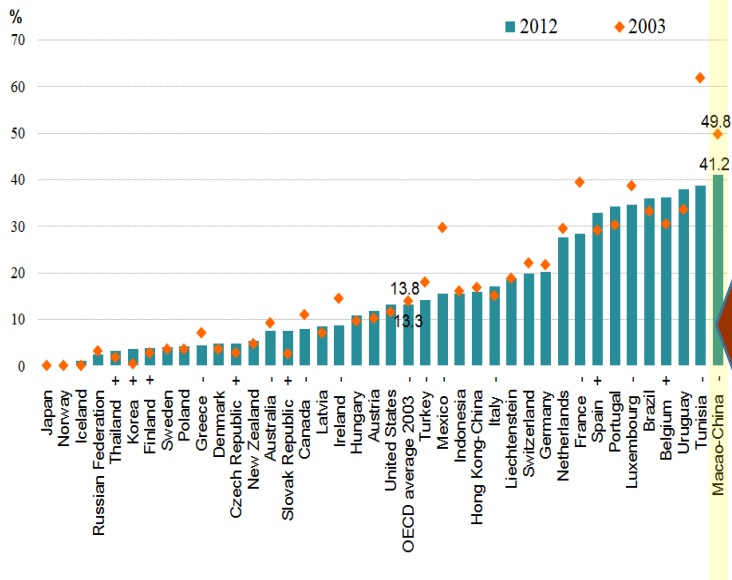


PISA 2012國家 / 經濟體教育表現與教育公平關係圖

[資料來源: OECD, PISA 2012 Database; Figure II 1.2]

澳門有不少社經弱勢家庭的學生，並沒有受制於自身家庭的社經逆境影響，反而在學業上取得不俗的成績，顯示澳門學生無論家境貧富，都獲得接受同等優質教育的機會，而且有可能達致學習成功，這是PISA認為澳門相對於其他國家 / 經濟體來說，是教育結果相對公平的地區之一。

# 中小學留班機制存廢的論證

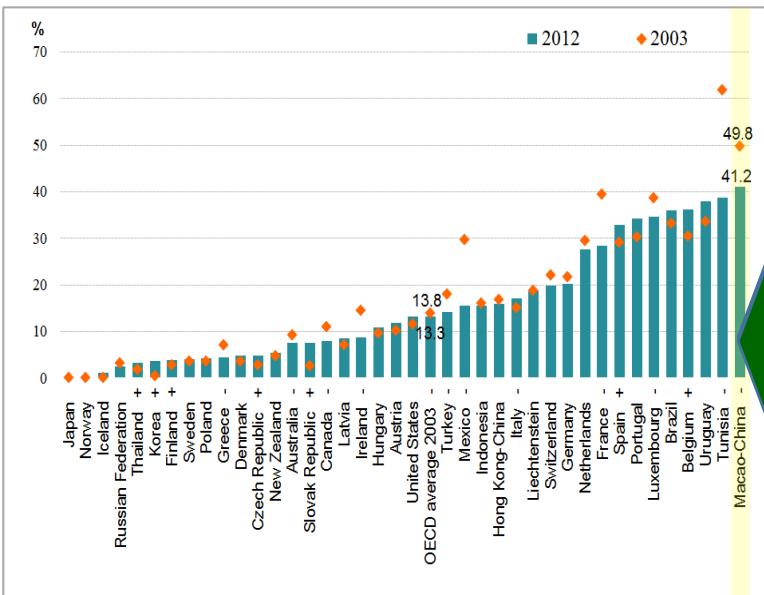


2003 年與 2012 年 15 歲學生曾經留級百份比

[資料來源: OECD, PISA 2012 Database, Table IV.2.18]

留級學生因為欠缺與同齡學生一起學習課程內容的機會，自主學習能力不足，因而影響自我功效感、自我概念、學習動機及焦慮感；教師的輔導和管理未能洽當地處理學習困難學生，破壞課堂的表現，進而影響到學生的學習表現。

# 中小學留班機制存廢的論證



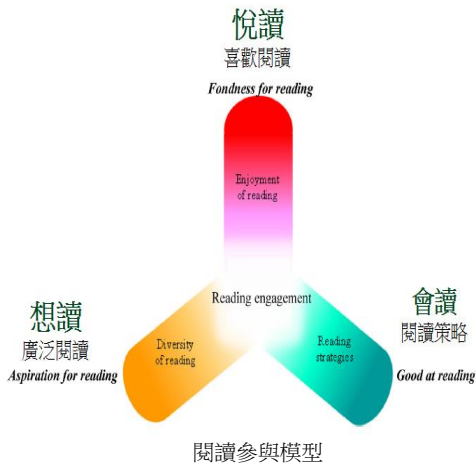
2003 年與 2012 年 15 歲學生曾經留級百份比

[資料來源: OECD, PISA 2012 Database, Table IV.2.18]

除非能證明補救教育方案和留級生補底課程是行之有效的，否則，澳門學校若繼續實施留級制度但沒有教師適當的輔導和教學支援，那留級對學生並不是一個好的安排。建議小學階段取消留級制度，在需要關注的學習領域輔以教學支援，從而促使學生的學習成功。



# 學生閱讀素養表現及性別差距



[資料來源: Cheung, et al., 2016]

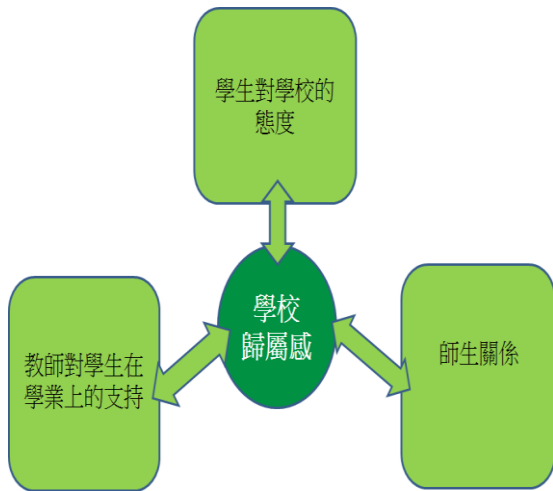
Cheung, K. C., Mak, S. K., Sit, P. S., & Soh, K. C. (2016). A typology of student reading engagement: Preparing for response to intervention in the school curriculum. *Studies in Educational Evaluation*, 48, 32-42. [DOI: 10.1016/j.stueduc.2015.12.001]

Mak, S.K., Cheung, K.C., Soh, K.C., Sit, P.S., & Ieong, M.K. (2016). Are there school- and student-level mechanisms accounting for gender differences in reading performance: A multilevel analysis of reading engagement. *Educational Psychology*. [DOI: 10.1080/01443410.2016.1242712]

「閱讀參與」是導致澳門學生閱讀素養性別差異的最重要原因，同時亦對學生的閱讀素養表現有顯著的影響。

建議教師在指導學生閱讀的教學過程中，必須關注學生做好「悅讀」、「想讀」、「會讀」三個層面的閱讀參與，針對不同組群內學生的閱讀參與特徵，及時作出有針對性的適性教學指導，從而改善男生落後於女生的現象。

# 學生的學校低歸屬感及其改善途徑



三項能預測澳門學生的學校歸屬感的因素

分析PISA2003和PISA2012數據，發現：  
(1) 學生對學校的態度；  
(2) 師生關係；(3) 教師對學生在學業上的支持；  
均能影響澳門學生的學校歸屬感。

在過去十年，三項指標皆有一定程度的進展，這是澳門學生的學校歸屬感表現得以逐步改善的原因，而且必須透過各方的共同努力，在學業上、生活上都給予學生適切的關注和足夠的支持，方能得到實質的進展。

挑戰

# 改進教育政策制定

- 把教育改革落實到真實的學校生活，以聯接理論和實踐。
- 在現代教育管理中訂立策略思考程序。



# 改變教育評核在教育中的作用

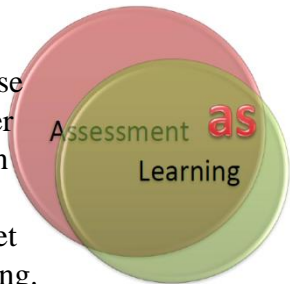
- ▶ 在保持優質的基礎教育的基礎上，改變以考試驅動的教學與學習。
- ▶ 評核為學習服務 (vs. 學習為考試服務)。

# 教育評核的作用



**促進學習的評核 Assessment FOR learning:** Formative & diagnostic assessments, for determining student progress. Teachers have the chance for adjustments, and students get feedback on their own learning.

**學習即評核 Assessment AS learning:** use of a task/activity to give students the opportunity to use assessment to further their own learning. Self/peer assessments allow students to reflect on their own learning, and to identify their strengths and needs. These tasks offer students the chance to set their own goals and advocate for their own learning.



# 教育院所擔任的專業測評機構研究與發展角色

## 支援澳門學校發展「校本學業質量監測」(AAQL)

透過「學習導向學業質量監測」優化澳門校本課程設置的成效。

## 帶領澳門學校參與國家學業質量監測籌備工作(Macao-NAEP)

向國家科學素養監測中心提供澳門地區試題，建立澳門本地化的科學教育質量監測工具；評估澳門學生科學素養表現和科學教育的學習情況，發揮評估反饋教學的作用；提升澳門教學人員科研與命題的能力，促進教師專業的持續發展。

## 建立雲端教室即時動態評量

聚焦於雲端教室的教學評價與傳統課堂的教學評價的實驗比對，培訓教師掌握和使用雲端教室技術平台，對學生進行即時的、互動的、流動的數碼測試，突破紙筆測評的限制，發揮教育評核的更大作用，推動澳門教師走上結合科研結果的持續專業化發展道路。

邁向專業化的評核

## 支援澳門學校發展「校本學業質量監測」(AAQL)



- ◆ 協助澳門學校基於學校辦學理念和課程決定剪裁課程；
- ◆ 根據所採納課程標準和澳門基本學力要求制定評核架構，實施多元評核和建立題庫；
- ◆ 定期進行學習導向學業質量監測。



# 支援澳門學校發展「校本學業質量監測」(AAQL)



科學教育質量監測學生表現報告

澳門學校可以透過澳門大學教育測驗與評核研究中心(ETARC)的專業評核服務，增強學校教學人員的科研與命題能力，科學地了解學生是否達致校本課程所希望達致之學力水平，促進學生往下一學習階段的發展。



學力水平	科學素養		
	物理科學	生命科學	地球科學
全體 (200人)	0.0	0.0	0.0
水平4	0.0	0.0	0.0
水平3	0.0	0.0	0.0
水平2	0.0	0.0	0.0
水平1	0.0	0.0	0.0
男生 (100人)	0.0	0.0	0.0
水平4	0.0	0.0	0.0
水平3	0.0	0.0	0.0
水平2	0.0	0.0	0.0
水平1	0.0	0.0	0.0
女生 (100人)	0.0	0.0	0.0
水平4	0.0	0.0	0.0
水平3	0.0	0.0	0.0
水平2	0.0	0.0	0.0
水平1	0.0	0.0	0.0



## 雲端教室即時動態評量 (MIT-CCR)



透過台師大開發的測評載體進行雲端教室即時動態評量的實驗研究，瞭解在澳門運用資訊技術進行校本的測評工具研發和實際運作模式，發揮互動式測評的獨特價值。

- ◆ 讓老師和學生嘗試運用互動式測評的命題模式；
- ◆ 比較數碼互動式測評與紙筆測評的等值性和差異性；
- ◆ 評估互動式測評在澳門學校甚或全國進行大規模實施的可行性；
- ◆ 幫助教師在課堂上能即時對學生的學習進行評估與回饋，進而改善教學成效，學生也能藉此得知自己的學習進展。

# 澳門大學教育學院對 教師專業發展的支援

# 澳門大學教育學院對教師專業發展的支援

協助教師提  
升教學水平

推動教師  
持續學習

支持教師  
專業發展

=

人材培養的  
長遠投資

教師的專業素質是影響學生學習的重要因素，PISA研究結果指出最成功的教育體系，是那些珍視和強調教師專業的國家和經濟體 (Schleicher, 2015)。

# 教育學院所設置的教師職前與在職課程

課程	目標	學科	學習年期
I. 博士學位課程 (以英文為授課語言之課程)	培養教育學理論與實務的高級研究人才	教育學專業	5年
II. 碩士學位課程	為教育專業人員提供高階培訓	1. 教育行政專業 2. 教育心理專業 3. 學校輔導專業 © 4. 課程與教學專業 -課程與教學 -科學教育 -教學技術教育 -中國語文教育 -數學教育 -英語教育 5. 體育教學及運動專業 6. 幼兒教育與兒童發展專業	2年
III. 學士後教育證書課程 - 日間/夜間	主要是對有意從事教育工作的人士提供專業教師培訓	1. 中學教育 2. 小學教育 3. 幼兒教育	1年
IV. 學士學位課程(中文/英文/小學教育/學前教育) - 日間	1. 培養中學中文科/英文科教師 2. 培養小學/幼稚園教師	1. 中文專業 2. 英文專業 3. 小學教育專業 4. 學前教育專業	4年
V. 學士學位課程 (兩年制補充課程) - 夜間 ©	為在職小學/幼稚園教師提供培訓	1. 小學教育專業 2. 學前教育專業	1年
VI. 教師延續培訓課程 *	為在職教師及教育從業人員提供延續培訓	依實際需要開設全年/暑期培訓課程	--

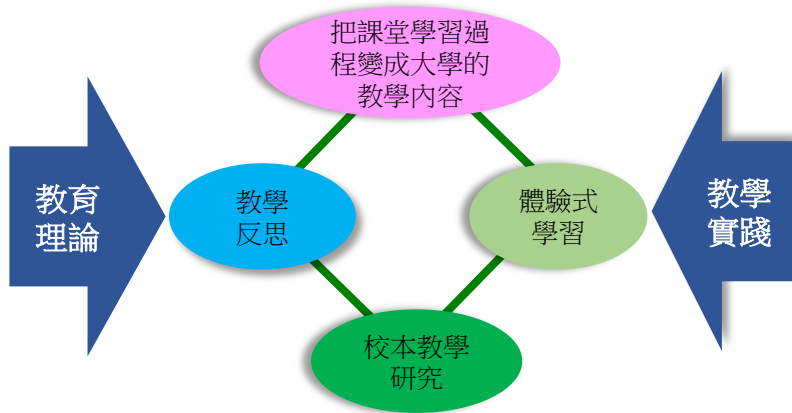
培養高素質教育專業工作者，為澳門及大中華地區(Greater China Region)教育事業作出卓越貢獻；

推動立足澳門，面向大中華地區及世界的教育學術研究，提升澳門以及國際教育研究水平；

加強本地和其他地區教育事業機構的合作，共同推動澳門及大中華地區教育事業的發展；

建立本地和國際教育學術研究團體的緊密關係，促進教育學術研究的交流。

# 強化教育理論與教學實踐的關係：從懂得到能夠做到



組織教學  
指導計劃

加強各實習  
階段的指導

增加院校的  
溝通和互動

從業者間  
借調交流

反思  
教學模式

組織優秀  
學校經驗

# 師資培育面臨的挑戰

面臨的問題：

學生的創造性、主動性、獨立思考的思維等諸方面的不足。

培養具有創新思維的教師：

- 我們的老師是否真的希望並鼓勵孩子們多提一些比較尖銳的問題；
- 我們的師資培育是否注重培養未來老師的創新、獨立思考的思維的能力；
- 在何種程度上我們的師資培育能突破一些歷史，文化枷鎖的束縛。
  - ✓ 讓未來的老師們自己有更多的創新能力和獨立思考的思維
  - ✓ 從而引導學生們有更多的創新能力和獨立思考的思維

謝謝!



## 參考書目

- Cheung, K. C., Mak, S. K., Sit, P. S., & Soh, K. C. (2016). A typology of student reading engagement: Preparing for response to intervention in the school curriculum. *Studies in Educational Evaluation*, 48, 32-42. [DOI: 10.1016/j.stueduc.2015.12.001]
- Hu, B.Y., Fan, X., LoCasale-Crouch, J., Chen, L., & Yang, N. (2016) Profiles of teacher-child interactions in Chinese kindergarten classrooms and the associated teacher and program features. *Early Childhood Research Quarterly*, 37, 58-68.
- Low, E., Hui, C., Taylor, P.,G. & Ng, P.T. (2012). Towards evidence-based initial teacher education in Singapore: a review of current literature. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(5) , 65–77.
- Mak, S.K., Cheung, K.C., Soh, K.C. Sit, P.S., & Ieong, M.K. (2016). Are there school- and student-level mechanisms accounting for gender differences in reading performance: A multilevel analysis of reading engagement. *Educational Psychology*. [DOI: 10.1080/01443410.2016. 1242712]
- OECD. (2013a). *PISA 2012 Results: Excellence through equity: Giving every student the chance to succeed (Volume II)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013b). *PISA 2012 Results: What makes schools successful? Resources, policies and practices (Volume IV)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014a). *PISA 2012 Results: What students know and can do? Student performance in mathematics, reading and science (Volume I)*. (Revised edition, February 2014). Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014b). *Strengthening resilience through education: PISA Results*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2015). *Students, computers and learning: Making the connection, PISA*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- OECD (2016a). *Education governance in action : Lessons from case studies*. Paris: OECD Publishing. [DOI:10.1787/9789264262829-en]
- OECD (2016b). *Skills matter: Further results from the survey of adult skills, OECD Skills Studies*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264258051-en>
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (eds). (2001). *Definition and Selection of Key Competencies*. Gottingen, Germany: Hogrefe & Huber Publishers.
- Schleicher, A. (2015). Schools for 21<sup>st</sup> century learners: Strong leaders, confident teachers, innovative approaches. *International Summit on the Teaching Profession*. Paris: OECD Publishing.
- Schleicher, A. (2016). *Skills: Global trends, challenges and opportunities*. Retrieved from [http://www.vox.no/contentassets/96ea8e7b854b4e1a22166cde4bf351/1505\\_andreas\\_schleicher.pdf](http://www.vox.no/contentassets/96ea8e7b854b4e1a22166cde4bf351/1505_andreas_schleicher.pdf)
- Sit, P. S., Cheung, K. C., Cheong, W. C., Mak, S. K., Soh, K. C., & Ieong, M. K. (2015). What studying problems are faced by the adolescent grade repeaters in Macao: Uncovering underlying mechanisms based on evidences from the PISA 2012 study. *Asia Pacific Education Review*, 16, 367-377. [DOI: 10.1007/s12564-015-9388-3]
- Tai, R. H., Fan, X., & Almarode, J. T. (2012). Teacher-Based “Value-Added” to the Educational Experiences of Illinois Mathematics and Science Academy Students. In E. Crowe & R. F. Subotnik (Eds.), *Impacts of Teacher Evaluation and Professional Development on Student Outcomes* (ISBN: 978-1-61735-863-0) (pp. 57-71). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Tan, S.C. (2011). *In search of 21<sup>st</sup> century pedagogies*. Paper presented at CRPP conference, 2011. Singapore, Singapore.
- 張國祥 (2010)。澳門在PISA 2003數學素養測試計劃中學校歸屬感相關議題之詳盡分析。 *課程與教學季刊* , 3(1) , 95-116。
- 張俊彥、簡佑達(2014)。CCR，幫你把教室翻過來。 *南一地球科學教學誌* , 11月號 , 頁1-17。