



# 跨學科理念指導下科學教育的 探索與實踐

佛山市同濟小學  
張秀香

2024.12.13



# contents



01 跨學科學習背景與意義



02 設計跨學科科學教育專案



03 增強學生問題解決能力



04 跨學科學習促學生身心發展





## 什麼是科學教育？

科學教育是以傳授科學知識、培養科學思維、科學精神和科學方法為主要內容的教育。





# 跨學科學習背景與意義





在**21**世紀這個知識爆炸、資訊飛速傳播的時代，跨學科學習（**Interdisciplinary Learning**）作為一種創新的教育模式，正逐步成為培養學生全面素養、促進身心靈健康發展的有效途徑。跨學科學習鼓勵學生跨越傳統學科界限，將不同領域的知識、技能和方法相融合，以解決複雜問題，培養適應未來社會所需的綜合型人才。





為回應時代需求和培育時代新人，教育部發佈的《義務教育課程方案(2022年版)》中提出各門課程原則上至少要用10%的課時設計跨學科主題學習，這體現了**新課標鮮明的導向性——跨學科學習**。

# 促進學生全面發展目標

## 認知發展

跨學科學習能夠拓寬學生的知識視野，提高其對不同學科知識的理解和應用能力。

## 情感發展

跨學科學習有助於激發學生的學習興趣和好奇心，培養其積極探索、勇於創新的情感態度。

## 技能發展

跨學科學習強調學生在真實情境中解決問題，有助於培養其溝通協作、批判性思維等關鍵技能。

## 身心健康發展

跨學科學習的綜合性、實踐性特點有助於減輕學生的學習壓力，促進其身心健康全面發展。



# 2022版《义务教育科学课程标准》

## ① 4大核心素养

科学观念、科学思维、探究实践、态度责任

## ② 3维课程结构

探究实践、学科核心概念、跨学科概念

## ③ 13个学科核心概念

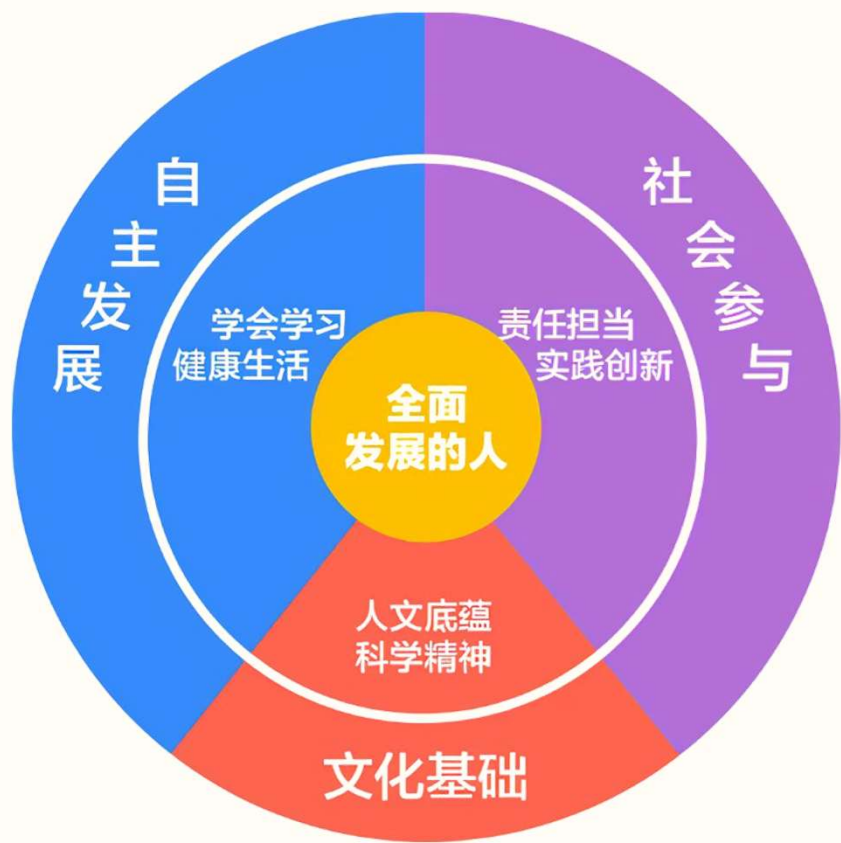
物质科学、生命科学、地球与宇宙科学、技术与工程

## ④ 4个跨学科概念

物质与能量、系统与模型、稳定与变化、结构与功能

## ⑤ 10个关键问题

科学老师是什么、科学教材怎么用、科学课堂怎么学、科学教学质量怎么评价、不同学段的科学教育如何衔接、科学课与其他课程是什么关系、**科学课与STEM、PBL是什么关系**、科学课与校外科普活动是什么关系、学生如何成为探究实践的主体、科学素养如何落地。



● 圖1國家教育部學生發展核心素養研究協作組,2016年9月

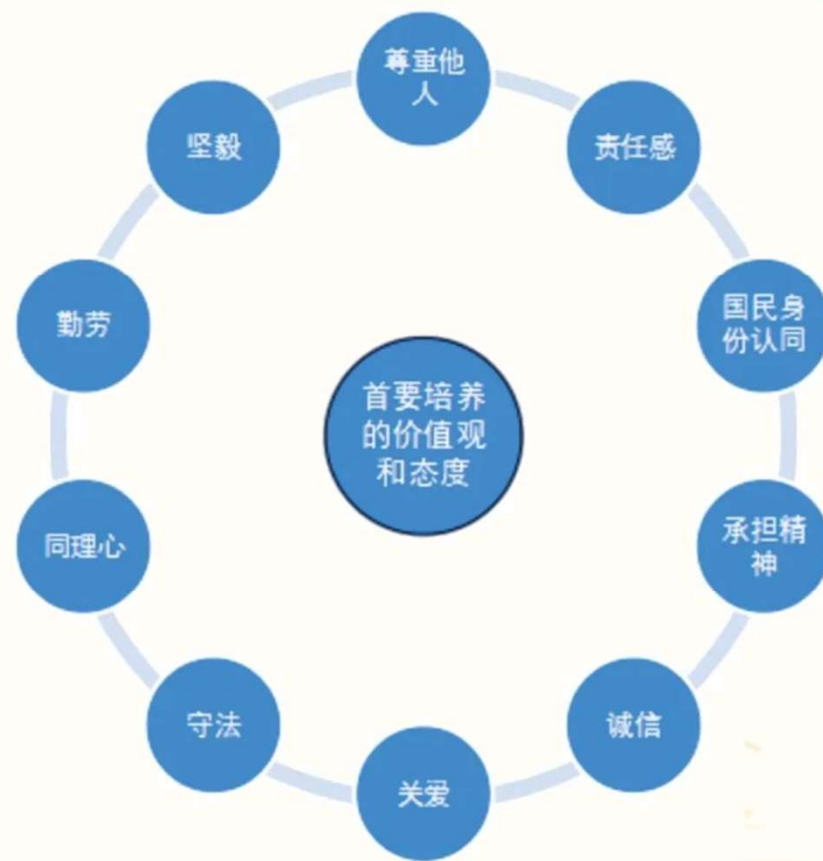
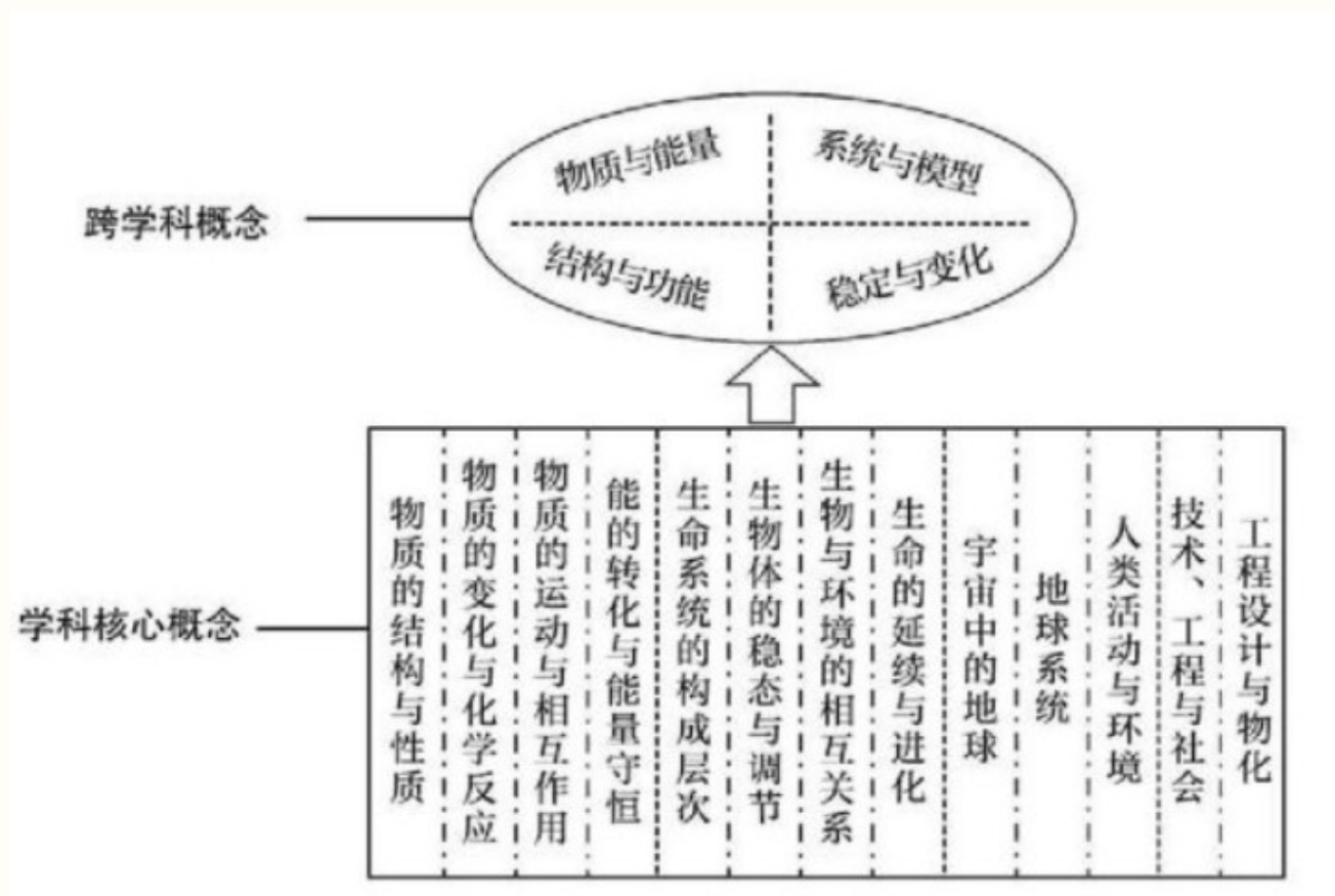


圖2香港中小學生首要培養的價值觀和態度



## 科學課程的內容結構

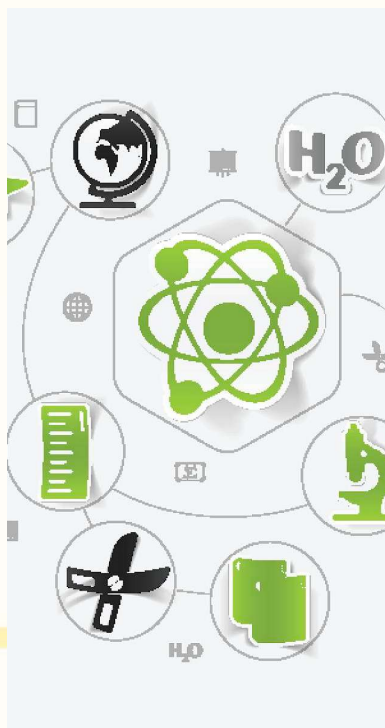




# 設計跨學科科學教育專案



## 跨學科主題設計原則與目標



### 設計原則

強調科技教育與其他學科的有機結合，注重學生綜合素質和創新能力的培養，以**解決實際問題為導向**。

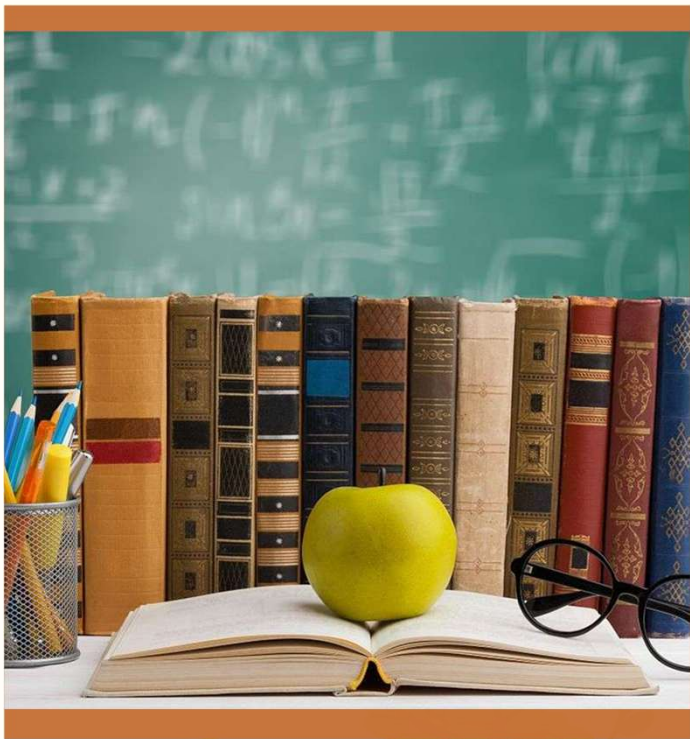


### 目標設定

旨在培養學生的科學素養、創新思維和實踐能力，使其能夠適應未來科技發展的需要，具備跨學科解決問題的能力。



## 跨學科科學教育課程設計



### 建立多學科交叉的課程體系

在課程設計中，應注重不同學科的融合，培養學生具備多學科知識和技能。



### 引入創新教學方法

採用案例分析、專案實踐等教學方法，以培養學生的實際操作能力和解決問題的能力。



### 強化實踐教學環節

通過實驗、實踐等方式，讓學生親身體驗不同學科之間的聯繫和應用，加深對跨學科的理解。





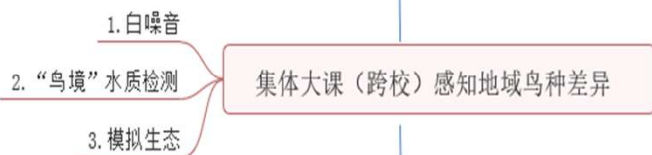
我們在通過基於主題專案引領下，形成了跨學科共同體教研模式、“四跨四共”教學模式以及學生跨學科能力模式；

以**大主題**統領，細化為小主題，分層次、分目標設計課程活動，**多角度、多手段、多层次**地安排教學內容，採用**考察探究、職業體驗、社會服務**等多種形式，將多學科知識融合，打造出操作性、可行性強的“主題專案式”課程。





STEAM教育 科学、语文、数学、英语、信息、美术、音乐、综合、心理



开展形式：总-分-总 集体大课、分校教学、校际展示



整理成果

童观飞羽

教学对象：一至六年级

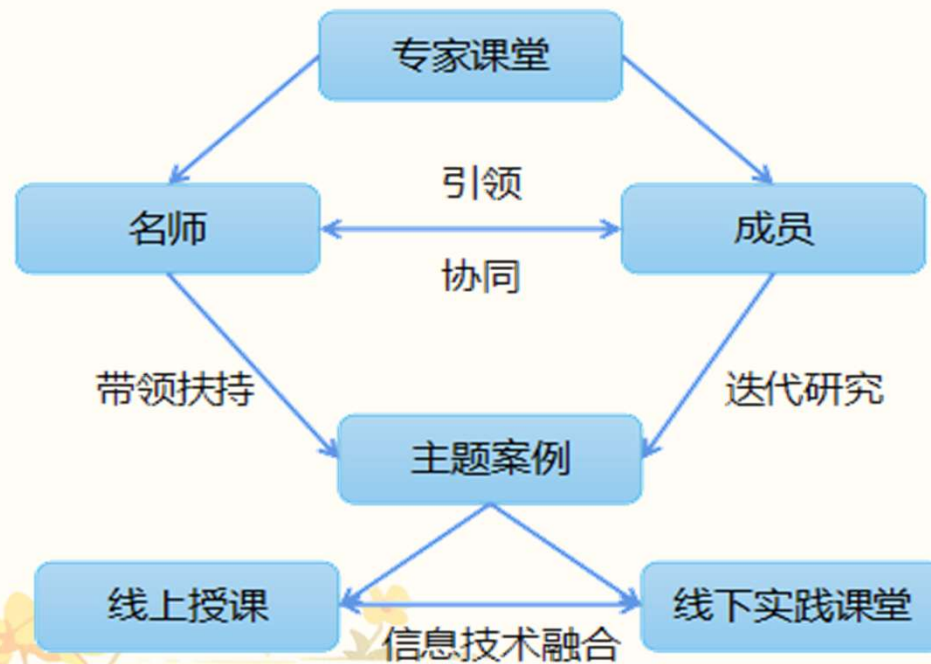
时长：15课时

核心目的：培养学生树立正确的环保观念

设计理念：通过观鸟活动培养学生热爱大自然，自觉爱护生态环境



## 主题专案式跨学科教研模式







## 課程實施過程與評價



### 實施過程

注重學生的主體地位和教師的主導作用，採用探究式、合作式等多樣化的教學方法，鼓勵學生積極參與、動手實踐。

### 評價方式

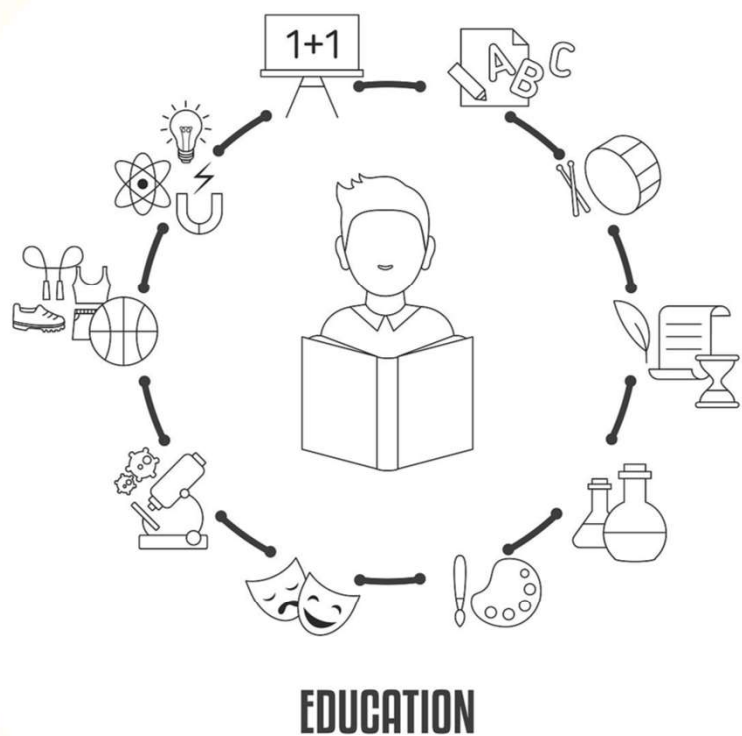
採用多元化的評價方式，包括過程性評價和終結性評價相結合，注重學生的全面發展和個性特長，同時關注學生的情感、態度和價值觀。



# 增強學生問題解決能力



# 情感交流與團隊協作能力提升



## ● 情感共鳴

跨學科學習促進學生與不同背景的人交流，從而學會理解和尊重他人情感，增強情感共鳴。

## ● 團隊協作

在跨學科專案中，學生需要與他人合作完成任務，這有助於培養團隊協作能力，增強集體榮譽感。

## ● 溝通技巧

跨學科學習要求學生掌握有效的溝通技巧，包括傾聽、表達和回饋，以更好地與他人協作。

# 創新思維和問題解決能力鍛煉

01

## 多元視角

跨學科學習引導學生從不同學科角度審視問題，拓寬思維視野，激發創新思維。

02

## 批判性思維

通過對比不同學科的理論和方法，學生學會批判性地分析問題，提高問題解決的品質。

03

## 創造性解決方案

跨學科學習鼓勵學生綜合運用所學知識，創造性地解決問題，提升實踐能力。





04

# 跨學科學習對學生身心發展



# 價值觀引導與道德認知提升

## 多元視角塑造全面價值觀

跨學科學習鼓勵學生從不同學科角度審視問題，有助於形成更為全面、多元的價值觀，提升對道德問題的認知和理解。

## 批判性思維促進道德判斷

通過跨學科學習，學生培養起批判性思維能力，能夠更為理性、客觀地對待道德問題，做出符合道德規範的判斷。

## 情感體驗增強道德認同

跨學科學習注重學生的情感體驗，通過情境類比、角色扮演等方式，讓學生在實踐中感受道德的力量，增強對道德規範的認同和遵守。

# 社會責任意識培養舉措



## 社會問題探究激發責任感

跨學科學習引導學生關注社會問題，通過探究和解決現實問題，激發學生的社會責任感，培養其積極參與社會事務的意識和能力。

## 團隊合作強化集體榮譽感

跨學科學習鼓勵學生進行團隊合作，共同完成任務，有助於培養學生的集體榮譽感和團隊協作精神，進而增強其社會責任意識。

## 服務學習實踐社會責任

通過服務學習等實踐活動，讓學生親身體驗社會責任，瞭解社會需求和問題，培養其為社會做貢獻的意識和行動。



## 成長案例

馮嘉健，2014年畢業于同濟小學，在讀同濟小學期間獲評小院士，每年參加青少年科技賽獲市省國賽各級獎項，曾獲廣東青少年科技賽一等獎。現就讀于大連理工大學機械設計及其自動化專業大三，大二進入課題組，兩年任班級團支書，現任學院團委辦公室副主任，兩年獲評校級優秀團員，作為團隊成員，先後獲全國大學生最高等級科技賽金獎、銀獎各一項，省賽金獎一項、一等獎一項。

2011年評為中國少年科學院“小院士”。

中學——華英學校

高中——佛山三中

大學——大連理工大學

（機械工程學院機械設計製造及其自動化）

大學階段名列前茅，躍升機械創新班第六，昨晚填報保研系統，放棄了中科大、中國航太集團研究院、復旦大學、西安交大、哈工大、浙江大學等高校讀研或直博的邀請，繼續在大連理工大學深造，爭取碩博連讀



## 《童觀飛羽》觀鳥觀自然的主題活動

### 1. 增進親子關係，促學生成長

我們經常舉辦了一些戶外的觀鳥觀自然的主題活動，2019-2024年組織100場次，使家長對生態教育的作用有更深的瞭解，增進了親子情感。





## 2.重構課程觀，拓寬成長路

本課題實現了傳統教學的從“要我學”到“我要學”的轉變，以教學資源的開放性、創造性、生成性去給學生創造更多的機會。通過本課題研究，《童觀飛羽》教材內容的課程設計以主題專案式學習為現實內容，為學生提供自然觀察素材。



# 優秀傳統文化傳承實踐

科學+非遺



## 文化認知提升道德境界

跨學科學習注重引導學生瞭解和認知優秀傳統文化，通過文化傳承實踐，提升學生的文化素養和道德境界。

## 傳統美德教育塑造品格

結合優秀傳統文化中的傳統美德教育，跨學科學習有助於塑造學生的良好品格，培養其具備傳統美德的道德品質。



## 文化實踐活動增強體驗

通過組織豐富多樣的文化實踐活動，如傳統手工藝製作、傳統節日慶祝等，讓學生在親身體驗中感受優秀傳統文化的魅力，從而增強其傳承優秀傳統文化的自覺性和積極性。



2022年在華南師範大學申報了課題《基於花窗主題的C-STEAM教育——佛-港-穗跨區域協同創新專案》，經過一年課題研究後，向中國教育技術協會申報了“十四五”規劃重大課題《粵港澳大灣區STEM教育協同創新的理論與實踐研究》子課題研究。而本課題目的為增強港澳人才對祖國、粵港澳大灣區的文化認同感和歸屬感，通過佛-港-穗三地，基於粵港澳大灣區STEM教育協同發展模式與平臺，以花窗為主題，以C-STEAM教育為切入點開展實踐探索，協同開發的跨學科課程對師生所產生的影響，為粵港澳三地跨學科主題協同教學實踐探索總結評價體系。



## “科學+非遺” 助力科學教育——以創意花窗為例

花窗專案課題組的成立，是我校在教育改革中的一個創新嘗試。它打破了傳統學科的界限，將**傳統文化、科學、技術、工程、數學和艺术**等多學科知識融合在一起，旨在培養學生的創新思維和實踐能力。





## 1. 案例背景

C-STEAM教育強調跨學科整合，培養學生創新實踐能力。因此，我們通過傳統文化花窗為主題專案，通過科學、技術、工程、藝術、數學融合教學，提高學生綜合素質，為未來社會培養複合型人才。





## 2. 案例素養目標

根據2022版國家課程標準提出了一系列新的核心素養目標，花窗跨學科主題學習旨在提升學生的科學素養、創新能力、動手能力及非遺文化認知，所涉及的素養目標如下：

- ①**情感態度素養**：瞭解花窗在中國傳統文化中的地位 and 歷史文化意義，培養學生對民間藝術和文化的興趣和欣賞能力。
- ②**信息素養**：掌握製作花窗所需的工具和材料，瞭解它們的特點，掌握花窗的不同類型和繪製方法，培養學生獲取、處理並應用資訊的能力。
- ③**創新思維素養**：理解色彩搭配的原理，選擇合適的顏料、調色方案、3D設計、電路連接等方法來製作花窗，鼓勵學生進行創新設計和思考。
- ④**實踐能力素養**：綜合應用所學知識，設計並製作一幅具有創意和美感的花窗作品，培養學生實踐操作和表現能力。





### 3. 案例資源

基於傳統花窗在佛山的建築中有著廣泛的應用，是佛山傳統建築文化的重要標誌之一。它見證了佛山地區的歷史變遷和文化發展，對於研究佛山的歷史、文化、建築等方面具有重要的參考價值。

具有嶺南特色的滿洲窗在禪城區公佈的第七批區級非物質文化遺產代表性項目名錄中，我們邀請滿洲窗傳承人作為項目導師。佛山梁園、祖廟、清暉園作為我們“科學+非遺”花窗主題專案的實踐活動基地，實行館校聯合，充分挖掘社會資源。讓學生走向情境、走向生活，實現“各得其長、各盡其長”。





第一次到梁園實地開展“四跨四共”項目式學習活動（3所學校師生）  
線上線下相結合



课题名称	花窗的稳定性的研究	
学校	同济小学	课题成员 曹尔雅、陈锦雯、黄尔雨、李知昕、周林松、姚怡、吴依诺、红智杰、刘旭
提出问题	花窗窗的稳定性能如何?	
研究内容	研究如何保持花窗稳定性	
研究方法	实地考察研究	
研究过程	<p>第一步,观察窗花窗的形状和组成构造。</p> <p>第二步,研究哪种图形最能保持花窗稳固。</p> <p>第三步,在众多花窗中选一个来做。</p> <p>第四步,实测其稳定性。</p>	
研究结果	发现三角形的花窗最稳固。	
收获与体会	我感受到中国古代人的智慧以及中国文化的发达。	

基于花窗主题的 C-STEAM 教育  
——“花窗的设计”专题项目式学习评价表

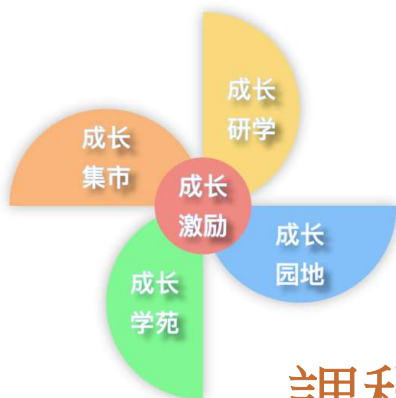
姓名	容伊琳	班级	五(2)班正	502	学校	张桂小学
序号	评价内容		学生自评	小组互评	教师评价	
1	知识	知道梁园花窗的结构组成和图案组成	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
2		知道梁园花窗不同类型花窗的特色	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
1	能力	掌握现场考察的技能	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
2		学会运用所学的知识进行花窗的设计	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
3		能对设计的花窗赋予一定的寓意	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
1	情感	将花窗的知识和身边的人交流和分享	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
2		能与他人合作	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
3		善于接纳别人的建议	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
1	态度	能认真对待此次活动	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
2		活动过程能主动参与	★★★★★	★★★★★	★★★★★	
我对自己的评价: 通过这次的学习,我对梁园花窗的知识和设计能力提高了						
同学对我的评价: 学得很认真						
父母对我的评价: 很认真,有进步。						
老师对我的评价与鼓励: 表现很好,学得很认真。						
我的感想: 我希望在今天的学习上,有进步,能把今天的学习,成长更进一步。						



15:30

75

成长徽章



\* 请选择模块登录

v1.8.7.103.101

# 第二次到梁園實地開展“四跨四共”專案式學習活動 (本地2所學校師生)

15:30 75

点击编辑用户信息

Q 请输入活动标题

当期活动 我报的 我管理的 往期活动 活动点名  
 活动激励 活动记录 活动评价 活动报告

“寻美岭南 品味佛山”——走进佛...  
 佛山市同济小学 2024-03-01至2024-03-02 进行中

百草润童心 传承中医粹  
 同济研学 2024-01-26至2024-01-28 已结束

手册信息 研学活动

23:03 75

活动管理

点名 激励 记录 评价 报告  
 请假 管理 统计 作业点评 小组

学生列表 小组: 所有人 班级: 所有人

1.袁睿 正常	2.谭卓琳 正常	3.梁语晴 正常	4.梁杰程 正常	5.卢梓恩 正常
6.胡睿君 正常	7.欧芷嫣 正常	8.项思齐 正常	9.陈香本 正常	10.李秉谦 正常
11.刘恩廷 正常	12.陈诗雅 正常	13.卢曦彤 正常	14.莫予童 正常	15.冼茗森 正常
16.李晓瞳 正常	17.范以琛 正常	18.吕梓茵 正常	19.张珈鸣 正常	20.王思瑶 正常
21.张珈鸣 正常	22.朱齐齐 正常	23.陈颖昕 正常	24.卢梓滔 正常	25.吴狄臻 正常
26.陈祖安 正常	27.陈筱筠 正常	28.彭俊颖 正常	29.陈彦君 正常	30.江天宇 正常
31.吕芯仪 正常	32.许芷熠 正常	33.麦懿圃 正常	34.余俊璁 正常	35.孙嘉熙 正常
36.张老师 正常	37.蔡佳莹 正常	38.颜瑾 正常	39.颜硕 正常	40.欧英朗 正常
41.高浩森	42.梁心宁	43.陈怡贝	44.杨梓瑜	

5:31 75

作业点评

作业列表 筛选

欧英朗  
2024-03-05 11:40:16  
#成果展示# 今天走进佛山研学基地梁园,通过这次活动,我们了解了梁园历史,感受到了梁园独特的魅力。我被这里的文化底蕴和自然景观深深吸引,还观察了藏在园子里的满洲窗花,注重雕刻,漂亮且别致。下次有机会还想再深入了解梁园。

谭卓琳  
2024-03-04 18:58:13  
#成果展示#

課程活動“視覺化”  
安排了研前線上指導課



## 第三次到梁園實地開展項目式學習活動（與香港華人基督教聯會真道書院師生學生）

### 滿洲窗主題





14:06

同济小学创意花窗组 (101)

10:21

小谦

成长徽章

成长记录“寻美岭南 品味佛山”——走进佛山梁园



小程序

设为群待办

10:32

袁睿

主持人说粤语带点佛山口音，好亲切，好好听👍

gigi

支持粤语传承👍

308 卢梓恩妈咪

👍👍

16:53

作业点评

谭卓琳

2024-03-27 23:00:51

#成果展示# 今天很开心跟香港的小朋友开到梁园进行交流学习，学习我们的花窗文化，老师跟我们介绍了梁园的历史和花窗的种类，让我们获益良多，最后还让我们设计属于自己的花窗图案，这次的活动真是令我获益良多！



0

李秉谦

2024-03-27 21:22:31

#成果展示#



1

陈芊彤

2024-03-27 19:14:08

#成果展示# 梁园学习，花窗创作



16:53

作业点评

作业列表

张靖研

2024-03-28 13:22:17

#成果展示# 通过对满州花窗的深入了解，感觉古人的智慧和创造力很强，我们应该向他们学习，把他们留下来的宝贝保护好，自己创造出更多的花窗。



0

冼茗森

2024-03-27 23:29:52

#成果展示# 满洲窗研学



0

梁芯宁

2024-03-27 23:28:24

#成果展示#



16:54

作业点评



1

陈芊彤

2024-03-27 19:14:08

#成果展示# 梁园学习，花窗创作



0

罗健斌

2024-03-27 18:16:16

#成果展示# 我的成果展示



1



## 4. 案例創新點

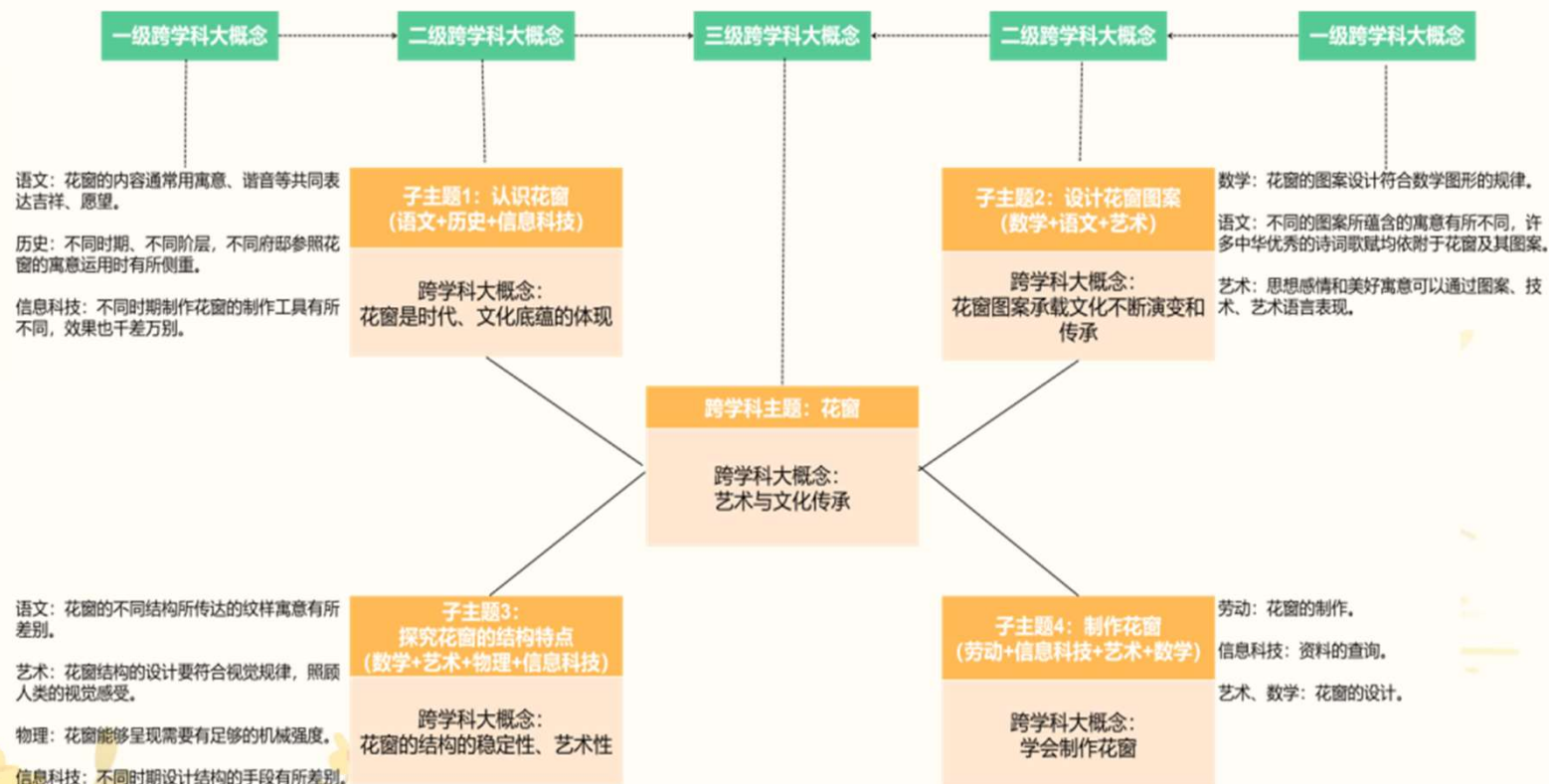
- (1) 數位記錄學生未來人才成長檔案，存入人才庫，接軌未來學習、就業，便於向單位機構輸送人才，真正培養未來工匠。
- (2) 實現校企、館校聯合培養未來人才，社會資源充分利用。
- (3) 課程實現校內校外聯合教學。
- (4) 讓學生在體驗工匠精神過程中進一步領會科學精神。





## 5. 案例課程特色

(1) 研發“科學+非遺”課程體系，為形成未來工程師的學生科學思維建模。





## 5. 案例課程特色

### (2) “科學+非遺” 花窗主題的思維

香港培道小學提出了DREAMS思維，「DREAMS」-詞所指的是夢想(s)，但更重要的是去實踐、成就夢想(S)。常中的英文字母D、R、E、A、M、S正可代表實踐夢想(s)時的六個行動(Action)

- D-Design:設計新的東西或意念;為一個計劃作算;
- R-Research:研習、鑽研並且從前人的知識中汲取經驗
- E-Explore:格物致知，中發現新事物;
- \*A-Associate:三人行必有我師，以集思廣益的態度，虛心向別人請教;
- M-Make:以合適的物料、工具及技術去製作;
- S-Share:將想法、意念透過分享向其他人展示出來





## 5. 案例課程特色

### (3) 協同方式

採用同課異構、雙師（多師）教學模式。線上集體授課、線下課堂教學相結合，每週五下午或晚上組織三地開展線上同步課堂教學，或校外場館實地教學時長45—60分鐘





## 採用雙師教學給香港伊利沙伯中學舊生會小學分校上《閃亮的花窗》





## 採用雙師教學給香港天虹小學師生指導《紮染剪紙花窗》花窗衍生作品——花窗掛飾





## 跨地域教學教研

### 廣州華師附小開展三師教學



科學



美術



創客



## 5. 案例課程特色

### (4) 開發“科學+非遺”花窗**組合式**主題研學課程

組合式主題科普研學課程。地為“緯”，構建縱橫交織的“組合式”課程體系，並充分運用資訊化技術，通過知識學習與實踐學習有機融合，真正形成“教學評”一體化能力，在力求彌補傳統“知識”和“實踐”學習之間的隔閡同時，將“散裝式”科普或研學活動提升為“組合式”科普研學課程體系，探索適應新質生產力發展大環境條件下，學生正確價值觀、必備品格和關鍵能力綜合培養的新模式和新方法。





## 6. 案例實效

### (1) 社區影響

花窗項目實施以來，不僅在學校內部產生了積極影響，還輻射到了周邊社區。通過舉辦科技節走進社區，在社區進行花窗成果展覽交流等活動，學校與社區建立了緊密的聯繫，促進了文化的交流與傳播。





## 6. 案例實效

### (2) 學生成長

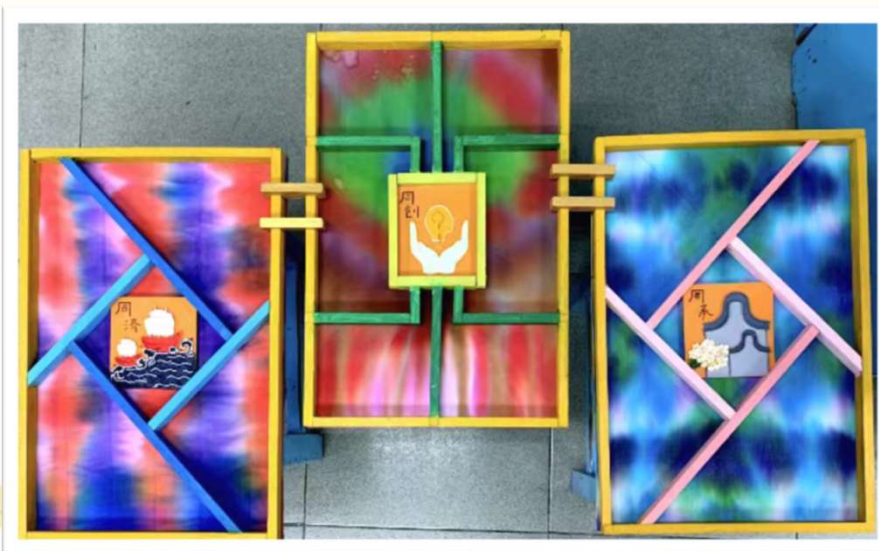
未來工程師專案由全國科技活動周組委會辦公室、中國教育科學研究院和中國科學技術交流中心聯合主辦，我們連續4年在全國“未來工程師”創意花窗比賽中屢獲佳績，2024年8支隊伍全部獲得全國一等獎。





未來工程師專案選擇貼近生活的工程技術專題，培養青少年創造性解決問題的能力，激發他們對科學技術的興趣。

## 作品成果





# 未来

以制造业立市的佛山，正加快绿色转型发展的步伐。我们花窗的外框采用的主色调为绿色，象征着半城山水满城绿的大美佛山。我们的花窗展示了“佛”字。

佛山坊塔，集岭南传统与现代智能环保于一体，巧妙地融合了传统雕花木窗元素，呈现出现代与传统建筑的和谐统一，展现了佛山文化中心的标志性地位。

今天的佛山不仅有醒狮、粤剧、剪纸、彩灯的传承，更有坊塔的创新，还有为城市可持续发展注入的新活力。相信未来佛山还会创造出更多奇迹，这就是我的家乡。

自动播放介绍花窗





### (3) 教育協同模式

開展課題協同研究中，採用的教學模式融入STEAM教育理念的整合性專案教學流程為所有共同體學校所認同和實踐。採取“**四跨四共**”混合教學模式，有效促進教師、學生、學校協同發展，讓每間學校通過“跨區域、跨學校、跨年級、跨學科”形成共同體，讓每位師生通過共同體“共師、共生、共用、共發展”，形成每位教師專業發展與每位學生學業發展的張力機制，從而促進學校群體“優勢互補”協同發展的互動機制。



讓我們一起為科學教育做加法而努力！



感谢聆听

THANKS

