

# 內地推10年計劃 加強中小學科技教育

## 研「科學家+教師」聯合授課 開設前沿技術「未來課堂」



江蘇省泰州市姜堰區淮海小學學生在校園科技館體驗VR項目。新華社



▲在山東省青島市西海岸新區太行山路小學，老師給同學們講解航天知識。新華社

### 新聞熱話

中小學階段是培養學生科學興趣、創新意識和實踐能力的重要時期。教育部等七部門近日聯合印發《關於加強中小學科技教育的意見》，提出以科學、技術、工程、數學為重點，切實加強中小學科技教育，推動育人方式的變革，為科技創新人才的培養夯實基礎，到2035年科技教育生態系統全面構建。

《意見》提到，鼓勵探索「科學家+教師」聯合授課的「雙師課堂」、基於元宇宙虛擬實驗室等前沿技術的「未來課堂」。北京師範大學科學教育研究院院長鄭永和表示，希望能把一些前沿的領域裏面，適合於中小學教學內容能夠梳理到中小學的課程裏。讓學生看到真實的科學家和科研到底是怎麼回事。

大公報記者 江鑫嫻北京報道

《意見》明確，到2030年，中小學科技教育體系基本建立，課程體系進一步完善，評價和條件保障制度基本建立。到2035年，科技教育生態系統全面構建，以實用場景為對象的項目式、探究式、跨學科教學方式普遍應用，學生綜合運用科學、技術、工程、數學等學科知識與技能，動手實踐、解決問題的能力明顯提升，更好滿足人民群眾接受公平優質教育的願望，更好支撐教育強國建設。

### 讓科技課成為學生最喜歡的課

「將來我們希望科技課成為他們最喜歡的課。」教育部基礎教育司司長田祖蔭在12日舉行的教育部發布會上表示，《意見》提出六大重點任務，引導學生像科學家一樣思考、像工程師一樣實踐，激發學生投身科技事業的遠大志向與持久熱情。

在培養科學興趣方面，《意見》提出，小學低年級側重感知體驗和興趣培養，通過生活化、遊戲化的情景設計，激發學生的好奇心和探知欲。小學中高年級側重概念理解和動手探究，通過開展科學實驗、項目任務等實踐活動，初步建立跨學科聯繫，強化以興趣為導向的「做中學」實踐路徑。初中階段側重實踐探究和技術應用，引導學生從現象認知逐步轉向規律探究和方法習得。高中階段側重實驗探究和工程實踐，引導學生了解科技前沿動態，幫助學生系統掌握科學研究的基本流程與核心方法。

課程方面，《意見》提到，要開發優質科技教育課程資源，研發和提供配套教學材料；課程資源緊密圍繞物質科學、生命科學、地球與宇宙科學、人工智能及量子信息等科技前沿與新興領域，縱向貫通基礎教育各學段，橫向統籌科學、技術、工程、數學等學科資源，並有效對接高等教育需求，着力培養學生的跨學科素養、科技創新能力、工程實踐能力和科學思維。

### 支持高校專家參與科教課程開發

師資隊伍方面，《意見》提到，在「雙一流」建設高校開展科技教育碩士培養，定向培育具備跨學科知識與技能的複合型教育人才。同時加強科技教育教師培訓，選派教師赴科研院所、高新企業掛職；支持高等院校、科研院所等機構安排專家到中小學校擔任兼職教師，參與學校科技教育課程開發和教學指導。

田祖蔭還提到，要高度重視技術與工程的獨特育人價值，注重解決面向真實世界的科技工程問題，根據學生學段的提升和能力的增長，引導他們逐步開展基於真實情境的小型工程實踐項目。在親自參加創意、設計、實踐、疊代的過程中，培養創新精神、動手能力，還有抗挫折的能力。



### 科技教育六大重點任務

#### 構建協同貫通的育人體系

●強化科技教育與人文教育協同，引導學生在動手實踐中激發科學興趣、學習科學方法、培育科學精神。

#### 建設開放融合的課程生態和教學方式

●以學科融合重塑課程教學生態，引導學生綜合運用多學科知識解決問題。

#### 加強素養導向的教研引領和綜合評價

●建立健全科技教育評價機制，推動教研與教學一體化發展。

#### 注重形態多樣的資源開發和環境建設

●依託國家中小學智慧教育平台，建設科技教育欄目。

#### 推進高質高效的師資建設和家校社協同

●將科技教育全面融入教師培養與培訓體系，家校社共建區域科技教育中心。

#### 推動廣泛深入的國際交流與合作

●在全球範圍內推動中小學科技教育研究與實踐，提升國際影響力與競爭力。

大公報整理

## 優質科技資源 壯大基礎教育

### 專家解讀

《關於加強中小學科技教育的意見》首次提出「中小學科技教育」的概念。他表示，《意見》尤其注重育人目標和資源的有效銜接，大學要在課程建設上發揮「引領」作用。充分發揮學科優勢與科研積累，將前沿學術成果轉化為中小學科技教育可理解、可實施的指導方案，幫助中小學教師更新教育理念、優化課程設計。

對此，同濟大學黨委常委、副校長許學軍12日在教育部發布會上表示，文件首次提出科技教育是破解當前教育問題、完善拔尖創新人才培養的重要舉措。通過一體化科技教育早期發現科技「好苗子」，暢通成長通道，為國家持續輸送戰略科學家、卓越工程師與高水平創新團隊。

許學軍在會上作專家解讀時提到，科技依賴人才，人才源於教育，高質量科技教育是連接二者的核心橋樑。從基礎教育抓起，系統提升青少年科技創新能力，夯實國家創新根基、積蓄人才優勢，形成「教育育人

## 耗時8個月定造型「氫氣氣囊+仿生術」構造

# 能飛能舞 鯨魚身上處處是科技

### 全運揭秘

「大魚海棠」照進大灣區！第十五屆全運會開幕式文藝展演上，一尊長近30米的巨型「鯨魚」從場外緩緩「飛」入舞台中央，宛如傳說中的神獸降臨人間，成為當晚「名場面」之一。這隻巧妙融合傳統嶺南文化與賽博朋克風格的「鯨魚」，全身都充滿高科技，開幕式團隊耗時8個月才最終實現傳統鯨魚燈的造型與現代機械技術的結合，被網友盛讚為「賽博嶺南美學之作」。這一極具震撼效果的「鯨」游大海畫面，是設計師通過多分段造型氣囊+仿生科技，並借助氫氣和人力牽引實現的。

大公報記者 黃實儂



▲巨型「鯨魚」從場外「飛」入十五運會開幕式舞台，驚艷全場。大公報記者黃實儂攝

鯨魚在傳說中是「鯉躍龍門」化龍之前的過渡形態。《山海經》中，鯨魚是「背負蓬萊仙山」的神物，象徵着穩固與祥瑞；而在粵港澳地區的民俗文化裏，鯨魚更蘊含着「獨佔鰲頭」「如魚得水」等吉祥寓意。據介紹，這是首次在大型體育賽事開幕式中，用上「鯨魚」這一文化符號。

### 氣囊結構 鯨魚靈動飄逸

開幕式美術總設計尚天寶，是這個「鯨」游大海「名場面」的主要締造者。全運會開幕式團隊更是耗時8個月，走訪粵港澳12個非遺工坊，才最終實現傳統鯨魚燈的造型與現代機械技術的結合。「將傳統花燈與大型空飄技術結合，利用多分段造型氣囊、仿生科技，展示魚躍大海的飄逸狀態，借助氫氣空飄的隨機性，以顛覆性手段重新定義了飛行藝術裝置的邊界。」尚天寶天馬行空的創意，對「鯨魚」這一嶺南傳統民俗文化符號進行創新

演繹，賦予其更鮮明的現代藝術表現力。

這條大「鯨魚」是由氣球做成的，其內部由多個氣囊構成。這些氣囊分布在魚頭、魚身、魚鰭和魚尾處，氣囊之間留出活動空間，仿生分段結構使它更能靈活「游動」。為更生動地呈現「鯨魚遨遊大海」的效果，鯨魚設計中還大量使用了輕薄的軟紗，以呈現「魚游大海」靈動飄逸的效果。

### 綠色環保 魚身材料可回收

「裏面灌注的是氫氣和空氣，但比例需要非常科學。浮力太大，會把牽線的人拉走；浮力太小，又不能實現空中懸浮的效果。」開幕式總製作人王銳祥介紹說。為了完成好這一段表演，主創團隊經過多次試驗，才確定了如何調配氣球中氫氣的比例，確保鯨魚能夠長時間停留於半空中，不會掉落、也不會飛走。無論觀眾是親臨現場沉浸式觀賞，還

是通過電視直播遠程收看，都只能看到巨型「鯨魚」在舞台上空輕盈懸浮、靈動游動的唯美畫面，完全感受不到傳統大型表演道具常見的「笨重僵硬」感。技術團隊研發了隱形軌道系統，軌道隱藏在場地下方的水體中，肉眼完全無法察覺。同時，鯨魚的身體由128塊可獨立控制的鱗片組成，每塊鱗片都裝有LED燈珠和傳感器，能根據音樂節奏和現場氛圍變換顏色與角度。當鯨魚「飛出」水面時，鱗片反射着燈光，看起來就像真的在發光一樣。為了契合十五運會「創新、協調、綠色、開放、共享」的辦賽理念，鯨魚的身體製作採用了可回收的環保材料，演出結束後可拆解再利用。

傳統中式美學在科技賦能下煥發新生，既彰顯了文化底蘊，又傳遞出鮮活的時代氣息，也因此引發了廣大民眾的共鳴與認同。網友們不吝盛讚，直呼「這才是東方浪漫的具象化！」

## 鯨魚文化 灣區人鮮活集體記憶

### 同根同源

在嶺南的文化基因中，鯨魚無處不在：越秀山鎮海樓頂的石灣彩釉鯨魚花脊，古村祠堂屋頂的木雕、巷口牆壁的彩繪，大型道具舞蹈鯨魚舞，盛大節日鯨魚盛裝出遊……粵港澳三地水系相連，民間舞鯨魚、賽龍舟習俗共通，鯨魚文化，本身就是灣區人「活著」的集體記憶。

在嶺南地區，尤其是廣府風格的祠堂、廟宇和傳統民居的屋脊上，常見一對龍頭魚尾、造型生動

的鯨魚裝飾，通常位於屋脊兩端，稱為「鯨魚吻」。在非物質文化遺產體系中，鯨魚的傳承形式主要是「鯨魚舞」，一種流行於廣州市番禺區一帶的古老的民間舞蹈。鯨魚舞的歷史，要追溯到明初洪武年間。當時，浙江奉化縣鯨村的江、幸、胡三姓先民，隨南征大軍駐守嶺南大地，最終在番禺落戶扎根。他們帶來了家鄉的「魚燈舞」，又結合嶺南地區的鯨魚崇拜習俗，逐漸將其發展成如今的鯨魚舞，至今已有600多年。

## 20少年苦練 繩牽「鯨魚」遨遊

### 不懈努力

9日晚舉行的全運會開幕式文藝表演上，一隻巨型的金色「鯨魚」裝置，在少年武者的牽引下靈動遨遊於場館上空。「鯨魚」在現場的遨遊軌跡，其實是由來自佛山黃飛鴻文武學校的20名少年武者通過繩索牽引實現的。由於這隻「鯨魚」體形碩大，少年們牽引繩索時耗費極大體力。高二學生王金海回憶訓練經歷時坦言，最難忘的是轉角處需要瞬

間迸發的爆發力，初三學生胡楷霖也深有感觸，直言轉角牽引格外耗力。為了在開幕式上呈現「鯨魚」最靈動的姿態，少年們付出了超乎尋常的努力，哪怕有時候訓練結束、回到學校已是凌晨三點，但他們始終咬緊牙關，任由繩索在掌心勒出深深紅印也不放棄，在他們看來，能站上全國矚目的全運會開幕式舞台，這份榮譽與責任感，讓所有艱辛都變得值得。