

出國報告書（出國類別：開會）

參加「2022年巴西科學博覽會
(MOSTRATEC)」出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

姓名職稱：吳聖慧研究助理、蘇珮婷行政專員

派赴國家：巴西新漢堡市(Novo Hamburgo, Brazil)

出國期間：民國111年10月22日至111年10月31日

報告日期：民國 112 月 1 月 30 日

摘要

MOSTRATEC 是由 Fundação Liberato 每年在巴西新漢堡市所舉辦的科學技術博覽會，因受新冠疫情影響，前 2 年均採線上形式舉辦，2022 年疫情趨緩得以實體形式辦理。博覽會匯集了幼兒園到高中的學生科學研究項目，本次除了地主巴西，其他國家有阿根廷、哥倫比亞、墨西哥、巴拉圭、葡萄牙、秘魯及臺灣參與，其中高中組有 337 件，國中小及幼稚園組有 264 件作品。會場亦舉辦 SIET（國際技術教育研討會）、新興科技教育展示、機器人比賽、科學演示活動等，參與民眾年齡層廣泛，為南美洲規模最盛大的科學博覽會。

自 2022 年「臺灣國際科學展覽會(TISF)」選拔出代表參加的張又懿同學，研究作品《別在房子裡跳舞－研究結構體開口大小與數量對火焰燃燒及煙霧流動之影響》，榮獲大會「天文、地球科學、數學及物理組」一等獎及卡西歐特別獎。本次因火災主題之應用性以及來自臺灣的身份而倍受矚目，在公開展覽期間來訪師生絡繹不絕，代表團在博覽會期間分享葡萄牙文臺灣簡介及具臺灣特色紀念品，亦積極與主辦方、各國師生進行交流、觀摩參展與分享辦展經驗。此外，此次巴西科學博覽會亦選拔出優秀作品，將代表巴西參與 2023 年的臺灣國際科學展覽會，延續科學教育交流及建立國民外交。

目次

壹、目的.....	4
貳、巴西科學博覽會 MOSTRATEC 介紹.....	5
參、前置作業準備.....	7
肆、科學博覽會行程（過程）.....	10
伍、心得與建議.....	37
附錄：MOSTRATEC 張又懿同學參展心得.....	41

壹、目的

國立臺灣科學教育館（以下簡稱本館）每年辦理「國際科學展覽會」，鼓勵學生投入科學專題研究，期許對人類社會有所貢獻，為臺灣最重要的國際科學賽事之一。透過國際科展選拔國內優秀的科學研究作品及學生代表，培育學生站上國際學術舞台，與來自世界各國的優秀作品進行觀摩與交流。

2019 年曾派出國代表團參加巴西科學博覽會，對於 MOSTRATEC 印象深刻，對其科學博覽會的辦理規模、國際交流活動的盛況，收穫十分良多。2020 年及 2021 年受到全球新冠肺炎疫情影響，均採線上形式辦理，2022 年疫情趨緩得以實體活動形式進行。為拓展我國學生對科學研究的國際視野，增加學生參加國際競賽交流的經驗，且巴西科學博覽會為南美洲最盛大的科展活動，經審慎評估後決定派代表參加，期能增加我國的國際活動參與度、科學研究成果能見度，以及加強國際交流經驗、維持國外科展競賽負責人聯繫管道，並藉此機會認識其他參與國家之科展作品，互相了解不同國家舉辦科展的作法與規模，並透過巴西科學博覽會積極為臺灣爭取獲獎榮譽，促進科技人才之培育。



圖 1.與 2022 年 MOSTRATEC 總承辦人
(左 1)交換科展紀念品



圖 2.與 2022 年 MOSTRATEC 副承辦人
(右 1)及負責英語志工分派老師(左 1)交
換國旗及紀念品

貳、 巴西科學博覽會 MOSTRATEC 介紹

MOSTRATEC 是每年在巴西新漢堡市所舉辦的一項科學技術博覽會，由 Liberato Salzano Vieira da Cunha 技術學校基金會的教授、員工、老師和學生所組織而成，內部工作組項目分工有財務、接待、交通、食物、庶務、資訊、安全、健康和環境、文化、體育和休閒、硬體設施、物流、科學審查委員會、翻譯、獎項、機器人、SIET…等；亦有市、州和聯邦各級的公共機構、公司、教育機構的贊助。

在這一周的科學博覽會裡，展示了從幼兒園到高中（技職）學生在科學相關領域所進行的研究項目，除了科學研究項目展示，還有「SIET」技術教育國際研討會、機器人教育推廣和體育文化等活動，亦透過線上直播的方式在官方 YOUTUBE 頻道紀錄活動內容，提供無法到場參加的人們觀看。



圖 3. <https://www.youtube.com/watch?v=-DbqAZZZvsw> 線上直播頁面

每年來自各國的科展參加者與參觀民眾的數量都是朝增加趨勢成長，來自不同領域的專業人士、教育工作者、學生、社區民眾，彷彿是在這一週齊聚一堂，共同分享彼此科技研究的創新與成果，使其成為巴西最重要的教育活動之一。



圖 4.會場建築物外牆廣告物



圖 5.會場內電視牆（贊助商露出）



圖 6.大會手冊（A5 大小、彩印）



圖 7.大會報紙（紀錄一周資訊）

參、前置作業準備

一、辦理簽證：

1. 巴西簽證：

效期為 5 年（可多次進出）因此本次巴西代表團中，除吳聖慧小姐（曾參加 2019 年巴西科學博覽會）以外，本人與張又懿同學皆未曾辦理過，且得知簽證辦理的事前準備前置作業比較耗時，因此在確認出國准予後，即著手辦理簽證，申辦巴西簽證規定是必須上網填報申請表、上傳照片、簽名和其他必備文件（網址：<https://formulario-mre.serpro.gov.br/sci/pages/web/ui/#/servicos-estrangeiros>）。所需準備文件並掃描上傳至簽證申辦網站資料：

- (1) 護照影本（需有 6 個月以上效期）
- (2) 中華民國身分證正反面影本
- (3) 英文在職證明（需向人事室提出申請，並蓋關防）
- (4) 邀請函（提供外交部核准公文、巴西博覽會邀請信件）
- (5) 來回電子機票（機票購票航班資料）
- (6) 銀行帳戶財力證明（申請英文版的存款餘額證明）
- (7) 本人的簽名檔
- (8) 白底 2 吋大頭照
- (9) 其他：巴西博覽會日程表、旅館資訊等
- (10) 18 歲以下申請人須提供英文戶籍謄本及由父母雙方或法定監護人簽名並公證之同意書

資料於網站填寫完畢後，仍需印出紙本申請書至巴西駐外使領館辦事處遞件，申請費用為新台幣 2,880 元，可使用金融卡於辦事處窗口轉帳，不接受信用卡。因辦事處受理時間為上午 9 時至 13 時，且若遇到巴西節日

放假可能沒人收件，建議前往辦事處前先打電話確認是否有開，避免撲空。簽證送審時間預計一周，須憑繳費存根聯取件，切記要收好以免無法領取護照及簽證。

2. 美國簽證：

因本次航班有過境美國，需持有美國旅行授權電子系統(ESTA)的授權，可在網站線上申請（網址 <https://esta.cbp.dhs.gov/esta>），申請時間約 2 至 3 天通過，費用為美金 21 元。建議可與巴西簽證同步申請，減少文件申請等待時間。

二、訂購機票：

原訂購搭乘土耳其航空自桃園機場飛往伊斯坦堡轉機至聖保羅，因出發前 2 日接獲班機取消通知，因此緊急另訂購其他航空公司機票，考量票價及時程，故改搭乘聯合航空（飛往美國需再多轉機 1 次），機票衍生費用請旅行社協助溝通由土耳其航空吸收。因此建議於出發前一周應與訂票旅行社保持即時聯繫，以好因應突發狀況。

三、入境須知：

巴西政府於 2022 年發布法令，放寬因 Covid-19 而限制國際旅客入境措施。自 9 月 12 日起入境巴西的旅客只需出示完整接種新冠肺炎疫苗證明（紙本或電子版）或者登機前 24 小時內的抗原檢測或 PCR 檢驗陰性證明即可入境。因此在出發前，代表團員吳聖慧小姐及本人皆完成第 4 劑疫苗接種，備妥小黃卡及黃皮書；張又懿同學因身體因素無施打疫苗，故準備醫院開立診斷證明書（英文版）及 PCR 陰性證明書（英文版）等文件，備妥電子版及紙本，於出入境及轉機時供檢驗使用。

四、駐巴西代表處（駐巴西臺北經濟文化辦事處）聯繫

出發前一周與駐聖保羅辦事處王之化組長取得聯繫，確認各項入境準備工

作及巴西科學博覽會行程。本次在行前一週發現巴西科學博覽會大會系統資料將臺灣寫成中國大陸，在獲得通知的第一時間即刻聯繫大會承辦窗口，提出修改正名要求，大會給的回應說明表示因為舊系統，因此尚未更新國家資料，我方已表示須更正為臺灣，並在出發前確認且行文外交部通知完成更正事宜。

五、MOSTRATEC 接待聯繫

因吳聖慧小姐與大會承辦人員自 2019 年參加後即保持聯繫，因此在事前溝通（包含確認國家資料、代表團名單、旅館住宿、學生志工安排、交通車接駁、臺灣國際科展設獎露出等）皆有正向回應，建議日後應持續維持，在遇到突發狀況時可以即時提供協助，以及相互了解日程規劃與籌備作業的規劃。



圖 8. MOSTRATEC 邀請信函

肆、科學博覽會行程（過程）

2022 年 MOSTRATEC 在巴西新漢堡市的 Fenac 舉行，出國日期為臺灣時間 10 月 22 日至 10 月 31 日（臺灣與巴西時間，時差 11 小時，臺灣時間早於巴西）。因此 10 月 22 日及 10 月 23 日為去程搭機、10 月 29 日至月 10 月 31 日為回程搭機時間，實際參與博覽會活動 10 月 24 日至 10 月 28 日。

表 1.巴西代表團出國行程表

日期	行程概述
10 月 22-23 日	自桃園國際機場啟程（飛往舊金山轉機—休士頓轉機—聖保羅轉機—小薩爾加多）抵達後轉車前往新漢堡市
10 月 24 日	會場報到、作品海報佈置、規格審查及安全規定審查
10 月 25 日	佈置、開幕、公開展覽 確認當英語學生志工、博覽會承辦人交流、接駁車行程確認
10 月 26 日	評審、公開展覽、文化之夜
10 月 27 日	公開展覽、Junior 組頒獎典禮
10 月 28 日	文化參訪、高中組頒獎典禮
10 月 29 日-10 月 31 日	自小薩爾加多機場啟程回國（飛往聖保羅轉機—伊斯坦堡—桃園國際機場）

10月22-23日：啟程與抵達

本次搭乘上午9點50分的飛機前往美國轉機，已提早2小時到機場辦理登機手續，恰逢各國放寬防疫規定，因此旅客非常多，好在使用出境快速通關服務，省去更多排隊。在歷經2次美國轉機後，到達聖保羅機場，王之化組長與1名巴西僑胞夥伴協助我們辦理入境作業。因巴西講葡萄牙語，在海關檢查時王組長協助翻譯，讓我們得以順利掛行李轉機，也提供葡語版的臺灣簡介手冊給我們作為文化交流之用。

日期：10月22日 (六)	09:50 06:30	航空公司：聯合航空 出發：桃園國際機場 TPE, Taoyuan 抵達：舊金山 San Francisco	機型：波音 777-300ER	訂位艙等：經濟艙 出發航站：第 2 航站 抵達航站：第 1 航站 飛行時間：11小時40分 訂位狀況：機位OK
日期：10月22日 (六)	16:55	航空公司：聯合航空 出發：舊金山 San Francisco 抵達：休斯頓喬治布希 Houston, George Bush	機型：波音 737-900	訂位艙等：經濟艙 出發航站：第 3 航站 抵達航站：第 C
日期：10月22日 (六)	19:55	航空公司：聯合航空 出發：休斯頓喬治布希 Houston, George Bush	機型：波音 737-900	訂位艙等：經濟艙 出發航站：第 E
日期：10月23日 (日)	07:35 10:55 12:35	航空公司：智利航空 出發：聖保羅 Guarulhos Intl 抵達：小薩爾加多 SALGADO FILHO INTL	機型：空中巴士 A321-100/200	訂位艙等：經濟艙 出發航站：第 3 航站 飛行時間：09小時40分 訂位狀況：機位OK

圖 9.去程機票紀錄



圖 10.桃園機場排隊出境



圖 11.美國機場排隊轉機



圖 12.抵達聖保羅機場與王組長留影



圖 13.於聖保羅機場排隊轉機



圖 14.小薩爾加多國際機場 (POA)
出境後在出口前有 MOSTRATEC
接待櫃台



圖 15.擔任接駁車安排負責人員(左 2)
協助我們搭乘 Uber 前往旅館



圖 16.旅館大廳 check in



圖 17.旅館外街景(位處斜坡)

10月24日：報到、作品海報佈置

上午於旅館用完早餐後，9點鐘搭乘接駁巴士前往科學博覽會會場(Fenac)，進行報到檢錄、作品佈置及規格審查等作業，並觀摩會場佈置與活動配置等。

Fenac 會場類似臺北世貿會館，大會的攤位佈置隔板也像是世貿展那樣，以隔板 PARTITION 簡易隔間方式規劃。會場入口即排了左右 2 排的學生志工列隊，以領巾顏色方式區別，綠色領巾為英語學生志工、藍色領巾為西班牙語學生志工，非常好識別。報到處的工作人員有學校老師和學生，由英語志工協助我們進行報到作業。進入會場後領取參展證書、大會 T-shirt（紫色、僅提供學生，隨隊人員沒有）、餐券（餐點僅供學生免費，隨隊人員須自費因此無餐券），以及一個側背袋（僅提供學生，隨隊人員沒有）。或許是因為經費因素，因此紀念品（大會 T-shirt、背袋）僅提供給學生，隨隊人員無法獲得，有點可惜。

鑒於 2019 年參加 MOSTRATEC 經驗，在第二天才進行佈展（時間稍匆忙），因此這次我們在第一天就先抵達會場，開始進行報到手續：

1. 學生報到，領取名牌及紀念品（第一區）。
2. 購買展板（第二區），需付現金。
3. 佈展（作品攤位很幸運的正好在服務區對面，能夠隨時詢問）。
4. 線上填寫相關資料（確定依照規定完成佈展）。
5. 大會收到訊息後等待助理進行規格及安全審查。
6. 通過審查會在文件上簽名，雙方確認即表示完成。

對於線上化填寫繁雜表格、文件等方式，可以作為臺灣國際科展辦理參考，不僅是環保省紙，更是方便快捷作業處理；通過審查有進行雙方確認，這點也可以列入我們評審助理教育訓練的流程當中，確保參展學生了解，不至於傻傻苦等，可能也忘記自己是否有通過審查。



圖 18.搭乘接駁巴士前往會場



圖 19.Fenac 展館會場（附有室外停車場，為一室內展覽會場空間）



圖 20. Fenac 的室外停車場區非常大，規劃大型巴士與小型客車停車區(圖摘自大會提供活動簡介)



圖 21.大會動線指標



圖 22.報到處



圖 23.報到資料查詢
(每一報到櫃台皆設有電腦)



圖 24.一樓用餐空間



圖 25.一樓餐飲攤位(約有 10 攤店家)



圖 26.博覽會展區在二樓(有大螢幕可
瀏覽資訊)



圖 27.英語志工協助購買展板



圖 28.作品佈置(作品攤位設有獨立開關
燈管、2 張椅子、1 插頭供使用)

10月25日：上午佈展、下午公開展覽（至晚上9點）

前一天我們已經完成佈置與審查作業，因此上午我們觀摩其他組的作品以及佈展方式，發現 junior 組的作品，較多是分享成果的概念、著重在實驗歷程的紀錄和海報製作的美化；國高中組的作品，嚴謹性較高，但是非全部都是用紙板展板作為背板，也有用簡易海報張貼或是印製布質海報黏貼，不像是臺灣國際科展直接提供每件作品攤位備有紙板展板，海報規格有統一型式。

在二樓會場空間，中間走道區較寬廣，因此設有以永續發展、節能環保、創新科技的教育應用、遊戲教育等領域的公司或是教育基金會、研究單位等的成果展示，提供民眾體驗和參觀。因為巴西科學博覽會像是科學教育成果的匯集，除了科展競賽以外，以辦展覽會的形式聚集了產、官、學等不同領域的教育單位，從幼兒園到成人，來自各地的民眾都可以在這裡一次瀏覽參觀，與實際體驗，很像是以科學（科技）教育為主題的嘉年華，而全齡性的參觀民眾顯現出的反應，也是相當歡樂，以好奇與期待的心情投入其中。讓我們第一次真正的感受到巴西的熱情以及對教育的熱忱。

第一天公開展覽的時間是從下午1點鐘到晚上9點，學生志工以輪班方式協助我們進行葡語翻譯，這次僅有我們是來自亞洲國家，因此除了參展學生以外，連來參觀的一般民眾，也對來自臺灣的我們感到好奇、踴躍地與我們交流，了解臺灣的國情文化、教育制度、科展規模以及如何選出出國代表等等。



圖 35. SIET（國際技術教育研討會）



圖 36.研討會海報展示



圖 37.幼兒組作品佈置



圖 38.幼兒組（養蜂觀察紀錄）

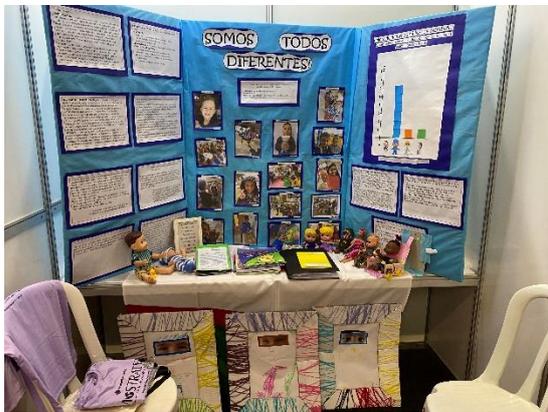


圖 39.幼兒組（研究基因遺傳）



圖 40.幼兒組學生也有提供衣服

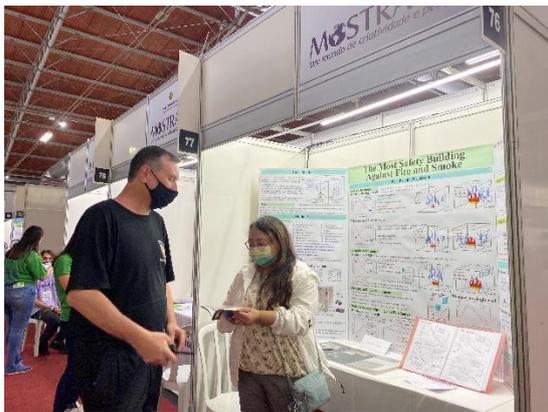


圖 41.現場保全人員前來交流



圖 42.巴西帶隊老師前來交流

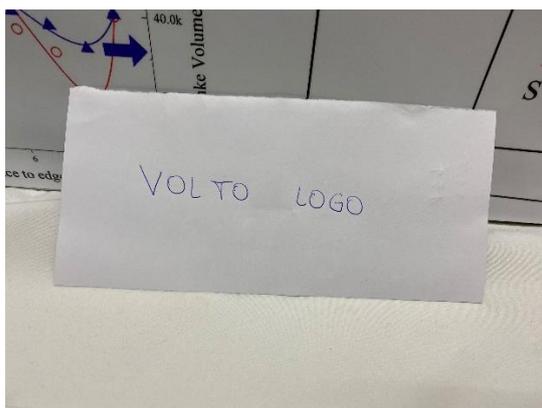


圖 43.葡語馬上回來



圖 44.張同學用餐期間我們負責顧攤
(與當地學生交流)



圖 45.公開展覽

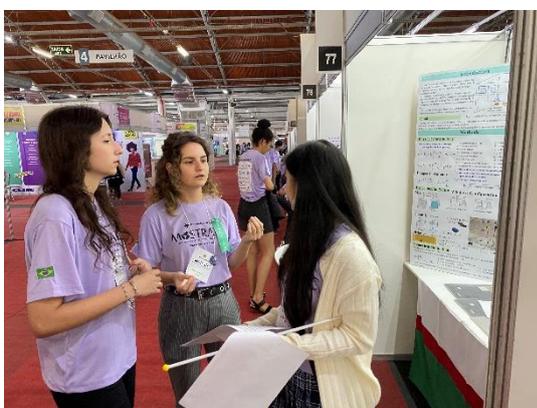


圖 46.與英語志工溝通翻譯內容



圖 47.英語志工輪流協助翻譯



圖 48.傍晚公開展覽人潮不減



圖 49.晚餐用餐人潮



圖 50.晚餐後參觀人潮仍非常多

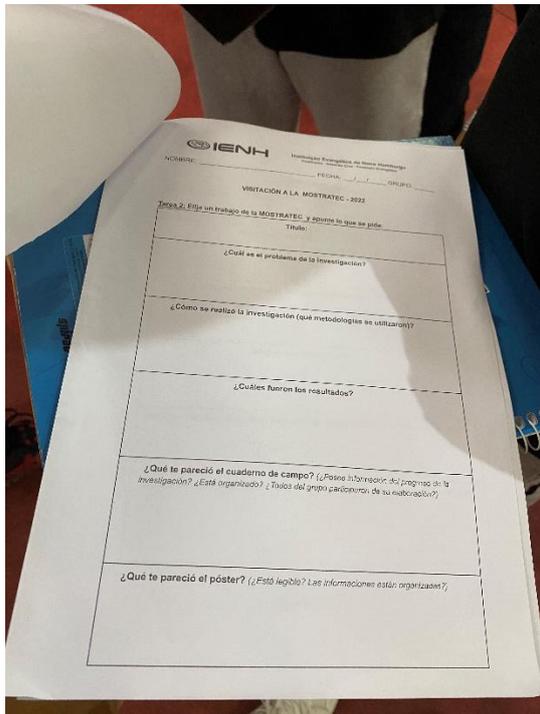


圖 51.參觀學生的學習單(學校老師自製)



圖 52.走道教育攤位展示(生態平衡議題)



圖 53.極地研究攤位



圖 54.私人教育機構攤位



圖 55.會場有科學演示區活動



圖 56.流體力學演示(吹風機與衛生紙)



圖 57.教育結合遊戲的應用體驗區



圖 58.恐龍遊戲攤位有恐龍遊行展示(非常受小朋友歡迎)可以拍照



圖 59.國高中組的作品



圖 60.國高中組的作品(嚴謹性較高)

10月26日：評審、公開展覽、文化之夜

這一天是評審與文化之夜，因此前一晚我們在旅館幫張同學打理服裝，選擇了較為正式又不失其年輕特質的衣服搭配百褶裙，並彩排評審時要講的內容給予建議；張同學也報名了文化之夜的表演，選擇演唱《臺灣的心跳聲》歌曲，我們也協助排練，因為她是獨唱，所以我們一直給她加油鼓勵，並給予信心能獲得佳評，減緩學生緊張心情。

在旅館用完早餐後即搭乘接駁車前往會場，因評審期間僅有學生能入場，在確認張同學順利抵達作品攤位並準備就緒後，我們即到1樓座椅區等待。在此期間，與大會承辦人(Jader)相互交流科展辦理經驗、交換紀念品並確認頒獎典禮流程，臺灣國際科展設獎露出的資料畫面等等。

另外，也參觀了1樓文化攤位區，現場攤位有研磨咖啡、在地特色飲品馬黛茶、布藝織品、服飾、當地點心、環保材質品牌服飾等等，雖然攤位數量不多，但是將巴西文化特色聚集一堂，對於外國參加者的我們來說，已經是大開眼界，也覺得這點值得臺灣國際科展學習，可以趁機了解這個國家的文化風情。

下午是公開展覽的第二天，仍是有大量的學生及民眾到我們作品攤位想認識與了解，因此學生志工分批協助翻譯，也因人潮越來越多，張同學沒有停下解說，為了避免嗓子啞掉，第三天面臨說不出話來的情況，我們討論可以播放作品簡介影片搭配解說，一來可以減少說話頻率二來增加作品展示的豐富性。

晚上的文化之夜表演在1樓會場舉行，雖然是自由報名參加演出，但是約有20組表演，唱歌、跳舞、樂器表演等，非常精彩與歡樂，而且每組演出前後，底下觀眾都給予熱情歡呼和掌聲鼓勵，再次感受到巴西的滿滿熱情。輪到張同學的歌唱演出，學生志工協助翻譯歌詞語意，介紹臺灣地方文化特色，也獲得眾多好評，演出後有更多學生前來想認識我們，也更好奇臺灣。當天活動

到晚上 10 點半左右結束，接駁車已滿需要等下一班，加上下大雨，因此學校老師主動開車載我們回到旅館，讓我們不至於太晚回去，真的非常感謝老師的幫忙。



圖 61.與 Jader(中間男)溝通交流



圖 62.巴西在地品牌咖啡攤位



圖 63.特色點心攤位



圖 64.類似熱壓吐司的食物攤



圖 65.傳統點心起士球(右下)



圖 66.特色壓餅(鹹食)



圖 67.介紹馬黛茶喝法



圖 68. 3D 列印推廣攤位



圖 69. 現場編程機器人體驗區



圖 70. 文化之夜活動



圖 71. 張又懿同學獨唱表演



圖 72. 台下觀眾席(約 300 人座位)



圖 73. 表演者合照留影

10月27日：公開展覽、Junior組頒獎典禮

這天是公開展覽第三天，加上晚上有小朋友組的頒獎典禮，因此白天來觀展的民眾人潮比前兩日來的更多，很幸運的是需要葡英語翻譯的國家不多，因此學生志工們紛紛過來支援協助作品介紹。

晚上是 Junior 組頒獎典禮，在 1 樓文化之夜辦理的場地，相當多家長攜家帶眷，像是全家總動員般地來支持自己的小孩，同學們與老師之間的團結凝聚力也很大，大家一起集氣希望獲得好成績，在旁觀摩的我們也都能感受到這股全心投入的渲染力。

Junior 組有點類似我們的中小學科展，但是年齡層向下延伸到幼兒園，雖然科學研究的專業性和嚴謹程度沒有很強，但是從小紮根，培養小朋友的科學興趣與研究精神，值得我們學習。當然得獎結果是幾家歡樂幾家愁，看到獲獎的反應與沒得獎的兩極反應，對小朋友來說有點殘忍，因此這時候家長和老師所給予的打氣與鼓勵就相當重要，在現場我們也看到爸爸媽媽們都是肯定小孩的表現並驕傲地向我們介紹他們小朋友的作品，小朋友的情緒也是來得快去得快，很快地就轉變成開心的情緒在跟我們分享，對幼小組而言，過程經驗重於結果，如何引導學生投入科學探究，也是我們在這次科學博覽會發現到重要的一環。



圖 74.幼小組(墨西哥隊)分享研究作品

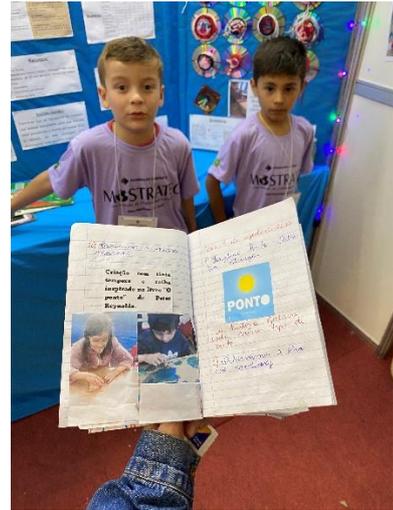


圖 75.小朋友分享實驗日誌



圖 76.幼小組評審作業



圖 77.小朋友專注下降老師要一旁叮嚀



圖 78.第三天公開展覽



圖 79.民眾把握最後機會前來觀摩又懿同學作品



圖 80.代表團與當地學生交流合影



圖 81.幼小組頒獎典禮

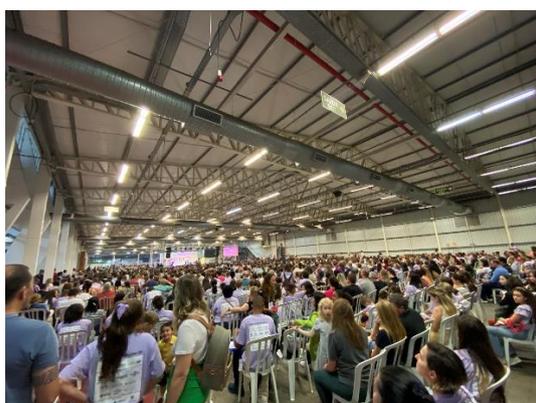


圖 82.現場聚集至少 400 人觀看



圖 83.小朋友們會從家裡帶瓶蓋來回收



圖 84.巴西學生得知我們來自臺灣，
開始熱情分享學中文的經驗

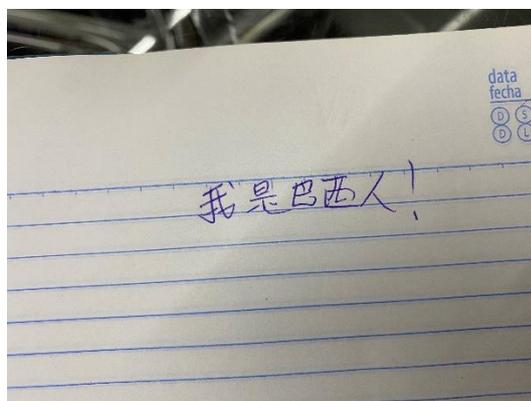


圖 85.學生寫下的繁體字

10月28日：文化參訪、高中組頒獎典禮

這天晚上是頒獎典禮，白天由學生志工做地陪帶我們搭地鐵到阿雷格里港（是巴西南部最大的城市之一，南大河州的首都）參訪幾個景點（自費行程），參觀了由銀行改建的博物館、傳統市場，以及南大河天主教大學科技博物館 (Museu de Ciências e Tecnologia)。 這個科技博物館的展示內容與科教館的相似，物理、化學、生物、地科等，但是展品設計的比較大型，可以實際體驗的也更多，非常受大小朋友的歡迎，博物館館員的制服也是相當吸睛，除了黃色的設計能夠讓人一眼就識別出是服務人員，版型設計也較為便利，背後有開口利於活動，正面有大口袋可以放東西，也是我們觀察到的優點之一。

晚上是重頭戲高中組的頒獎典禮，會場移師到另一個更隆重的場地，有點類似劇院的會場，學生們的服裝儀容打扮得像是去參加宴會，女生多以小禮服、高跟鞋，男生大多穿西裝或是襯衫出席，家長也可以入場參加。頒獎典禮有線上直播，我們也將影片網址提供給在臺灣的同事們，希望大家一起集氣。在頒獎典禮正式開始前，我們拿出大、小國旗比對，請又懿同學站到舞台前看看哪一款較適合，最後決定用大片的，畫面效果較好，最終又懿也獲得 2 項大獎，上台留下榮耀的佳績。

頒獎典禮的氣氛與臺灣國際科展的氛圍有些許不同，我們在每個環節顯現得隆重嚴謹，可能是因為巴西博覽會是由學校老師所組織辦理，所以上台頒獎人員和工作人員大多是學校職員（校長、老師），因此顯現出來的較為溫馨（但是又有莊重不失禮節），這種感受很特別，為科展增添一股溫度，我覺得是拉近科學競賽與科學交流的距離。



圖 86.地鐵候車月台的防疫提醒標示



圖 87.海港邊的傳統市場



圖 88.蔬菜水果與臺灣的種類相似



圖 89.銀行改建的博物館入口



圖 90.一樓展示新媒體與科技應用展品

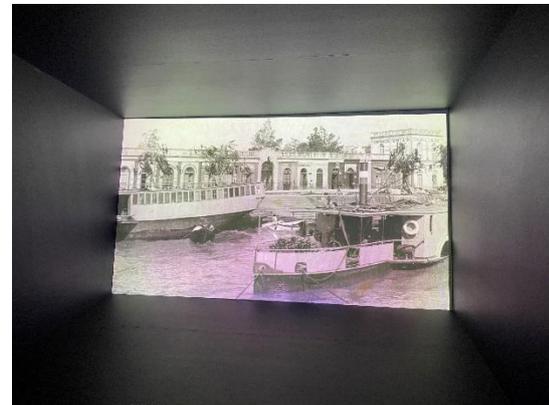


圖 91.地下一樓動畫展示海港的演變



圖 92.銀行文物蒐藏展示



圖 93.歷史鈔票展示空間



圖 94.大型利薩如圖展示(相當壯觀)



圖 95.舊監獄改建的博物館模型



圖 96.博物館的屋頂花園(盆栽式照顧)



圖 97.博物館裡的兒童閱覽室



圖 98.大學裡的科技博物館大廳



圖 99.電磁學區展品

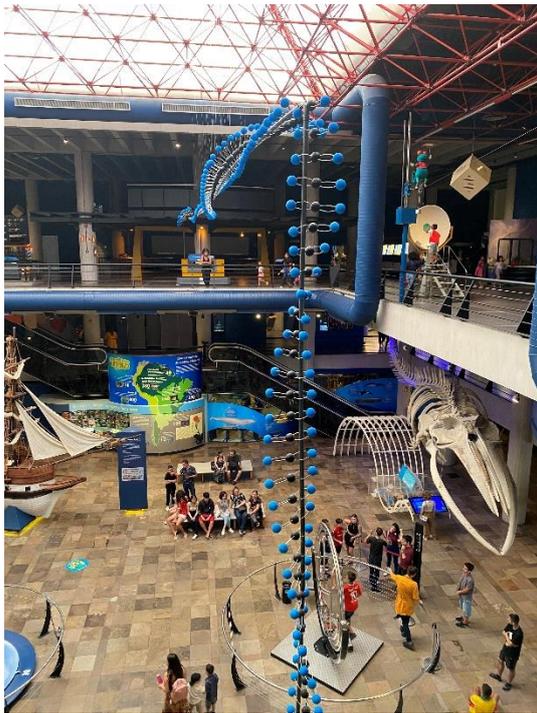


圖 100.大型 DNA 展品



圖 101.光學區展品



圖 102.馬鈴薯、地瓜導電體驗



圖 103.演化區



圖 104.人可以踩在琴鍵上體驗



圖 105.音樂中的數學展品



圖 106.閃電球(科教館的比較大)



圖 107.力學體驗區



圖 108.數學教具體驗區



圖 109.各樓層標示都用吉祥物(綠蜥蜴)



圖 110.大型對話裝置



圖 111.空中腳踏車(由綠蜥蜴玩偶踩)



圖 112.黃色制服相當吸睛

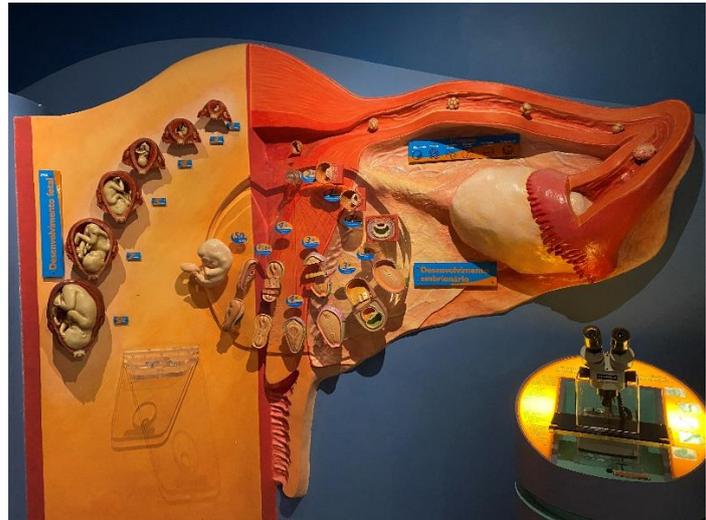


圖 113.人體科學區展品(大型展示)與顯微鏡觀察



圖 114.味覺展示體驗



圖 115.展示更新區以吉祥物設計圖示



圖 116.兒童探索區的小桌子科學摺紙



圖 117.兒童區的展品體驗高度適合低年齡的設計



圖 118.頒獎典禮會場



圖 119.場內是劇院空間



圖 120.開場表演是樂曲演出



圖 121.獲得卡西歐特別獎



圖 122.獲得大會一等獎



圖 123.全體合影紀錄



圖 125.選出臺灣國際科展參賽代表



圖 126.離場前在會場與國旗合影

10月29-31日：返程回國

結束一周的博覽會行程，我們搭乘下午的班機，上午一位學生志工帶我們到旅館附近的賣場參觀並購買紀念品回國，因時逢巴西總統大選前一周，因此街上非常多民眾進行選舉造勢活動，以音樂比拚的方式在擁護各自的支持者，與臺灣的選舉造勢活動不同，相當特別的文化活動。

在轉機到聖保羅後，王組長表示已發外交新聞稿，僑胞朋友們都表示相當開心我們能代表臺灣到巴西參賽，讓臺灣被看見。此次擔任出國代表團的我們也相當感謝王組長此趟的協助，受到疫情影響的關係，我們在防疫工作上也是謹慎看待，除了拍照與用餐以外，其他時間都是將口罩戴好，酒精也是隨時消毒，經過兩次轉機後順利抵達國門後，又懿的父母前來接機，此時終於將心頭的大石卸下，成功的完成出國任務並把同學照顧好，回國後自主管理的一周也是隨時關心同學身體狀況，完美的是我們三人都沒有確診，健康地回到臺灣回到工作崗位，為此次巴西行落下美好句點。



圖 127.地鐵下的廊道造勢活動



圖 128.準備搭機離開前的留念

伍、心得與建議

出發前得知巴西科學博覽會為南美洲規模最為盛大的科學博覽會，本次代表團中，雖吳聖慧小姐曾參加過 2019 年，其他 2 人（本人及張同學）皆第一次參加，因新冠疫情影響，2020 年及 2021 年均採線上形式舉辦，2022 年疫情趨緩終於得以實體形式進行，因此心情上十分期待，也希望藉此機會多加了解不同國家的科展規模與辦理方式、進行國際交流。

本次臺灣代表研究作品，與來自巴西、阿根廷、哥倫比亞、墨西哥、巴拉圭、葡萄牙、秘魯等共高中組 337 件作品當中脫穎而出，獲得大會（天文、地球科學、數學及物理組）一等獎及卡西歐特別獎的佳績。作品為《別在房子裡跳舞－研究結構體開口大小與數量對火焰燃燒及煙霧流動之影響 Don't Dance inside the house - The Most Safety Building Against Fire and Smoke》，其研究動機源自於真實經驗，研究內容從熱力學、流體力學、結構學等角度進行探究，並以煙囪效應與煙層逆流效應為理論基礎，使用壓克力搭建方形盒子來模擬建築物進行實驗，將來期望可應用於建築物搭建時的火災防範以及防災的宣導，避免因為火災而發生更多憾事。

在公開展覽時，每天都有相當多的參展學生、一般民眾及數學老師、物理老師、保全人員、消防隊員來到攤位仔細聆聽，我們也詢問這些來訪者，是什麼原因讓大家絡繹不絕、蜂擁而至般的到我們的攤位？得到的回答多是因為張同學的實驗設計和理論應證論述的邏輯性與應用性極高，且數學公式的運用與模擬實驗的操作非常具象化，期待此研究成果能夠在真實環境中應用，以避免火災憾事發生。顯示臺灣學生的研究作品相較於其他國家學生作品（多為分享發現或是成果的內容）來說，著重的科學性與實用性較高，在實驗操作的研究設計當中也較為嚴謹，兼具科學研究的學術性與真實應用，因此具有優勢。

雖然巴西使用葡萄牙語，但是每天會有 2 位以上的英語學生志工主動到我們攤位來協助翻譯，且加上張同學的英語流利，代表團員也具有英語對話能力，加上本次僅有我們是來自亞洲的國家，東方面孔與友善的態度，讓巴西及其他國家的師生和民眾們都想來多多認識我們，也表示對於臺灣的好奇與嚮往。本次雖已有預估會有大量的巴西學生前來交流，因此有特別準備較多數量的臺灣國際科展紀念徽章、口罩及本館紀念品作為交流禮物，但是每日來訪攤位的人流量實在超過預期的多，好在出境臺灣前於免稅店有多買小包裝的鳳梨酥、駐聖保羅辦事處王之化組長在我們抵達聖保羅轉機時，提供葡萄牙文版本的臺灣簡介手冊及小國旗給我們，以不至於面臨無小禮物可供的狀況。

本次巴西行程亦感受到巴西人們的熱情顯現在對外國人的友善，離開回臺灣前，大會的英語學生志工還做為地陪，帶領我們進行文化參訪行程、介紹給我們當地特色小點心，協助葡語的翻譯，非常感謝他們的幫忙。

另外，因我國與巴西未有邦交，本次王之化組長在我們去程與回程轉機聖保羅機場時，協助我們出入境作業手續、巴西當地新聞稿發稿及外交溝通，使得各項行程皆順利完成，提供非常多的協助，相當感謝。

2022 年世界各國因疫情趨緩，科學展覽會也逐漸回復以實體形式舉辦，本館參加美國、突尼西亞科展團員們回來的心得都是正向回饋，雖然因疫情有些突發的狀況及遇到不同困難，但是本館代表團皆能順利處理，讓我國參展學生們得以與外國學生面對面地進行科學研究成果及文化交流。本次巴西行亦是如此，不論事在評審期間或是公開展覽的過程中，現場實際面對面的觀摩感受各國的研究作品、博覽會最新的科學教育與科技創新應用、了解科學競賽的辦理方式與規模、體驗地方文化與國際交流，皆能反映出本館辦理臺灣國際科展的優勢與可優化改進之處。對於學生來說，透過參與國際競賽，可以展現科學研究實力、英語表達能力、拓展國際視野及增加世界觀，回國後能正增強的激勵

投入更多科學研究；對於代表團來說，藉由觀摩科學博覽會的舉辦形式及內容，有利於檢視我們辦理科展的準備，例如國外師生團的接待工作與行程安排、日程表的流程設計與場地規劃、學生交流活動與文化之夜的規劃安排等，站在不同角度去看待，得以更加優化改善不足之處可作為精進參考，而巴西科學博覽會來自各國參賽作品件數也較多，作為南美洲最大的科學博覽會，值得臺灣持續派團參加及觀摩交流。

此行收穫良多，惟有幾點建議可提供予日後代表團及辦理科展參考：

- 一、巴西簽證申辦網站為葡萄牙文，雖可翻譯但是因檢附資料較多且規定不同，因此建議至少前 2 周需辦理完成。
- 二、巴西使用貨幣為雷亞爾(real)，建議在機場可以先兌換部分雷幣可使用（本次在美國機場兌換 100 美金的雷幣）。這次抵達新漢堡市時，因接駁車要等到傍晚才發車，因此大會接駁人員協助我們搭乘計程車前往旅館，因車上無法使用信用卡，幸好身上有雷幣可以付錢；大會僅提供學生餐點，其他人員須自費購餐無法刷卡，因此現金需準備夠用。大會有提供貨幣兌換服務，建議要抽空去確認換錢服務的營運時間。
- 三、小禮物攜帶的數量準備預期數量的 1.5 倍，考量成本，建議可攜帶小徽章（10 元大小以內），具有科教館、臺灣國際科展或臺灣特色貼紙、小物等方便攜帶紀念品，作為國民外交相當好用。
- 四、國旗建議除了大面版本可在頒獎典禮使用，亦可攜帶小尺寸的可掌上拿取，不論是作為交流禮物或是拍照方便，皆是機動性較高的實用品。
- 五、臺灣國際科展辦理期間，可運用會場空間邀請具有臺灣地方特色的店家設攤，主題可分為飲食、娛樂、休閒、文化、產官學教育單位，亦

或是邀請博物館所…等，將臺灣的多元豐富性特色得以展現出來，為參加者們增添國際交流機會，都是雙向正向收穫與回饋。

六、臺灣國際科展可以提供兌換臺幣的服務，雖然外國隊伍皆有接待服務及提供餐點（這點臺灣辦得比巴西好，巴西博覽會僅提供學生餐點，隨隊人員須自費，接待僅提供學生志工翻譯和接駁車，顯示臺灣更加周到的優勢），若有機會要購買紀念品或是攤位商品，則需要支付費用，因此現場如有兌幣服務，或許更加方便也能刺激消費。

附錄：MOSTRATEC 張又懿同學參展心得

一、10/22-23 啟程

十月二十二日的早晨，我和同行的聖慧老師及珮婷老師在桃園機場會合，時間太早了，於是我的心情十分迷茫，又因為太久沒有出國，對於出境流程已經遺忘得差不多了，但幸好聖慧老師及珮婷老師都十分包容我，並且提前查好了許多要注意的事項，讓我安心了許多。從台灣出境，人龍非常非常長，可以感受到疫情已經慢慢趨緩，人們對於旅行已經不再恐慌。

從上飛機的那一刻起，身邊開始充斥著外國人的面孔，連空服員都有一半是美籍空服員，台籍員工大多時候都說英文，原本以為我會懼怕用英文與他人交談，但當一個個英文音節從我的舌尖彈出時，發現並沒有想像中的困難，心中如釋重負，也對過往不斷練習英文感到值得。

在等待轉機的過程中，我們在碩大的舊金山機場等待轉機，因為從來沒有去過美國，雖然才剛吃完飛機餐，但是我還是點了一個 Toco，說一定要吃吃看美國的食物，超級感謝聖慧老師願意陪我一起去點餐，還跟我一起吃了，讓我不至於太孤單。也在聖慧老師的帶領下，去觀看了製作咖啡的機器人，不由得讓我們感嘆科技的進步。從聖保羅落地後，駐聖保羅的王組長很快就找到了我們，還與另外一位張先生熱情的接待我們吃巴西的小點心，也幸好有王組長協助我們，才能順利的過海關，因為海關人員似乎比較懂葡萄牙語。我在過海關的過程中，羞愧地跟兩位老師自首我沒有帶到指揮棒，但是珮婷老師太聰明了，馬上就想到可以用國旗的桿子來代替，我後來發現桿子真的很適合，而且比我原來的指揮棒還漂亮許多。

經歷了好久好久的旅程，我們終於抵達旅館，原本聖慧老師說房間可能會很小，但是我們很幸運的住到了三人房，而且剛好是最後一間，也可說是很幸運。

二、 佈置(10/24)

我們抵達的當天是 10/23，隔天的 10/24 就是佈置，我在等待安檢的時候，就有已經開始有一個巴西的學生開口問我，想知道我的 Project 是什麼，我也問了他們的，從那時候開始，我就發現這場展覽會交流熱絡的程度，同時這也是我最為欣賞這個科展的部分。因為聖慧老師先前去過，知道許多細節，現場又有好幾位翻譯幫助我們，所以格外的順利通過了安檢，其中一位翻譯 Thevis 非常熱情的恭喜我們，還擊了好多次掌。

三、 公開展覽第一天(10/25)

巴西科展的公開展覽是為期三天的下午，從一點到九點，因為生為外國人，所以攤位特別受到大家的矚目，幾乎無時無刻都在與觀眾交流；我十分享受這樣的過程，可以將我的成果與大家分享。我也覺得這是很值得借鏡的地方，因為這樣公開展覽才能讓更多人看到我們的作品。

他們很貼心的安排他們學校的學生作為英文與葡萄牙的翻譯，每天的都不一樣，這樣才能充分的讓大家都有機會練習，第一天早上的是兩個可愛的女孩子 Ralaela 與 Isa，Ralaela 還幫我寫了一張紙條，是葡萄牙語的「等下回來」，這張紙條真的太重要了，因為我幾乎沒有辦法從攤位抽開身。從第一天開始就有其他攤位的人來與我們打招呼，是墨西哥的學生，他們人很好，說再見時，還送了我們他們用雷射切割機做的小紀念品，覺得很親切，因為我也常常用雷切機製作小東西。

中間翻譯會換班一次，我的攤位直到最後一刻，超過九點了，人潮還是絡繹不絕，真的讓我十分驚訝。主辦方的老師們也對我很好，他們每個人多多少少都曾經來過我的攤位，恭喜我的專案，也說感謝我的到來，讓這個科學展覽會更好，而我也會跟他們說，他們的學生真的很優秀，我是真心這麼認為；因為我來自臺灣，所以也會有些觀眾問我關於中國與臺灣的關係，我很盡力的將

我們的歷史翻譯成英文，不過因為有些細節我也有點忘記了，這讓我反思，我應該要更加注重自己國家的歷史與來源，才能更好的向別人介紹自己的國家。

四、評審與文化之夜(10/26)

第二天是文化之夜與評審，評審時也搭配了一位女孩作為我的翻譯 Eudi，她的英文非常好，所以可以將評審的問題很容易的翻譯給我聽，評審也非常親切，恭喜每一個人完成了自己的專案，我覺得很感人，因為在他們看來，完成已經是一件美好的事情，我覺得也是一個非常健康的心態，如果能用這樣的心態看待，那麼只要盡力完成，就已經贏得了最大獎。

評審們都很可愛，也問了我一些問題，比方，我在研究的過程中最讓我驚訝的事情是什麼，我覺得這些問題都非常棒，讓我可以好好的發揮，因為我研究的過程真的遇到了很多很多的驚喜，他們也問到我為什麼想做這個研究，我也誠實的告訴他們是因為我小時候的一些經驗等等，所以對這個研究主題有興趣。令我驚訝的是，甚至有其他不是我這科的評審也來看我的作品，然後給了我很多的鼓勵與回饋，並且激勵我繼續進行，也許可以與企業公司合作，並且還很誇張的問我，是不是已經有人要買我的專案了，不過我說我的專案應該會是開源的，因為我只是找到了一個很小的規律罷了。

評審結束後，我開始與隔壁的組別交流，他們總共有三個人，他們的專案很酷，是關於森林大火的，但是他們做的是一個偵煙感測器，然後灑水滅火的一個發明。我覺得也很值得學習，他們也告訴我，他們去年已經參加過一次這個科展，作品是一個可以辨識假新聞的 APP，也是一個很有意思的專案，我們還討論到程式語言是用 javascript、C、python 還是其他的，也討論到我們都使用 Adobe 系列的軟體做作品，發現科技真的是一個很棒的共通話題。

公開展覽結束之後我們去參加文化之夜，文化之夜的大家都有許多很厲害的表演，從傳統舞蹈到樂器，我看得嘖嘖稱奇，也跟著大家揮手掌聲與尖叫，

但其實我平時在我的國家是很冷靜的人，沒想到能夠融入他們。也讓我反思，我們是否應該要多多保存與發揚自己的傳統文化。免得以後遺失了我們的文化底蘊。一切都過於不真實，讓我到上台的前一刻才意識到我也有報名表演，我準備的歌曲是「臺灣的心跳聲」，因為我覺得這首歌的意義非常好，而且講了許多關於臺灣的傳統文化，上台時，我也邀請 Releal 上台擔任我的翻譯，幫我把英文翻成葡萄牙語，他好像比我還緊張，引起了一些笑料。因為大家都沒有聽過這首歌，結束的那一刻掌聲歡聲雷動；下台的時候，大家都來擁抱我，恭喜我完成了我的表演，說我的聲音太美了之類的，還有一位女孩聽我的歌聽一聽居然哭了，我好驚訝，並且也覺得很暖心，並得出了一個結論，無論怎麼樣，硬著頭皮也要準備表演，因為這是讓國際用另外一種方式認識臺灣的方法。鼓勵任何一個下一次參加巴西科展的同學，也可以盡可能的準備文化交流。

觀眾們也會詢問我，是否喜歡巴西，因為我的經驗真的太好了，所以我都很誠實地說，我很喜歡這個國家，我想我的所有翻譯們應該也高興我這麼想，所以他們每一個人也會很客氣的說類似的話：「I love Taiwan! But that's because of you.」甚至 Gastavo 還覺得我們的國旗很漂亮，雖然可能是客氣，但是聽到的時候還是覺得很開心，我以前從來不特別覺得為自己感到驕傲，但是這一趟旅行，卻讓我發現，其實我們的國家雖然只是一個小島，但是我們的存在很不容易，所以我為自己生為臺灣人為榮，也敬佩著我們國家擁有的所有美麗。

五、公開展覽最後一天(10/27)

公開展覽的最後一天，人潮依舊熱情，最後一天下午的翻譯是三個可愛的女孩，Ana、Manu 以及 Duda，他們很貼心，在討論過後，覺得我已經講了太很多次，大概非常累了，所以都會自主的幫我用葡萄牙語直接介紹我的作品給觀眾聽，不過還是很多觀眾要求要我親自講，不過我還是很享受每一次的講解。

三天的每個觀眾聽完，都會很有禮貌的掌聲，並且恭喜我完成了我的專案，我覺得連觀眾們的素質都很高，真的很不簡單，因為我是現場唯一一個說英文的攤位，所以還會有老師或家長特別帶著他們的學生來聽，為了能夠學英文；真是非常好學。而且還有很多其他的參賽者會來看我的專案，我們又能分享彼此的專案，並且讓我發現，巴西科展的分類十分有趣，臺灣只有一個行為與社會科學，但是巴西卻分有教育與人類學以及社會學與歷史，我覺得這很值得我們借鏡，也許歷史也可以被劃進科學的領域中。

到最後一天的時候，居然還遇到了一個自學中文的巴西人，讓我覺得十分的有趣，而且他了解臺灣的歷史非常清楚，讓我覺得很厲害，閉幕典禮是大家一起倒數五秒鐘，雖然很短暫就結束了，而且是用葡萄牙語倒數的，我其實聽不太懂，但是那種不捨，我卻與大家一起深刻地感受到了。

我們後來在接駁車上與同旅館的女孩們交談，大概是因為我是外國人，所以攤位太有名與熱門了，所以他們很客氣的說我是三天以來的” star” 而我回答 we're all stars, and Starsky is beautiful because we have a lot of stars.，我是真心這麼想，我們每個人都完成了作品來到這裡，對這個世界來說只要盡力，就已經足夠耀眼。

六、 首都行與頒獎典禮(10/28)

最後一天的晚上是頒獎典禮，所以有一個早上的時間，翻譯 Releal 幫我們安排了首都行，我們逛了兩個藝術博物館以及一個科學博物館，每個展品都讓我非常驚訝，從科學到藝術，我們都值得向這個國家學習，每個點子都非常的簡單。

頒獎典禮安排了一個翻譯坐在我旁邊，就是評審時的 Eudi，她很爽朗，而且我覺得意義很重大，因為我的評審就是跟他一起的。開場表演是由他們學校的學生所組織的，非常激勵人心，頒獎典禮開始，還有播放一部影片，是關於

四天的回顧，而且我說話的片段居然有被放進去，讓我很驚訝與驚喜。

公布我獲得卡西歐特別獎的時候，我與老師們都十分驚訝，沒想到特別獎也會頒給外國的學生，珮婷老師與聖慧老師也有叮嚀我要記得不要把國旗拿反，這對我來講真的太重要了，因為我拿反了好多次，幸好珮婷老師在台下的提醒我才意識過來。頒獎典禮的現場學生都十分激動，每個獎公布時都會歡呼，所以基本上是從頭歡呼到尾，我覺得這樣很棒，因為所有完成的作品都值得被肯定，更何況已經有拿到獎了。

當我的一等獎公布時，我原本想冷靜的上台，但已經拿到二等獎的那支隊伍居然在幫我歡呼，於是我也被感染了，上台時，我也認識旁邊的參賽者，於是他跟我擊掌，大聲的歡呼著：「we did it!! I know we can!!」我也覺得很高興，但是因為太不真實，於是我從頭到尾，都用同樣的方式微笑著，下台後，二等獎的隊伍居然衝過來與我們擁抱，我真的覺得他們真的太大方了，他們還對我說 It's an honor to lose to you.無論如何，這是一個充滿感動與奇幻的夜晚。直到我飯店，都還有許多人用訊息恭喜我，而我想，這些榮譽並不是我一個人的努力，是屬於所有人的，是所有人的力量造就了這一切。

七、離別與回國(10/29-31)

回來前的早上，Lua 還過來陪我們買紀念品，離別時，我忍不住流淚了，我們又擁抱了好多次，每個擁抱都如此溫暖，我們到了最後一刻都有人陪，巴西真的是熱情溫暖的地方，而且充滿魔法，我們能在任何地方遇見驚喜。最後一班回國的班機，我也與隔壁的叔叔聊天，他從荷蘭回來臺灣，於是我們交換了很多關於科技的想法，他後來也幫我把行李拿下來；也有一個伯伯居然幫我把行李從飛機內拿到飛機外，讓我感覺自己國家的人也很溫暖與熱情，原來我是從溫暖的地方出發，與溫暖的人同行，繞了地球一圈，經歷溫暖的旅程，在溫暖的國家停留，又回到溫暖的家。

旅程的開始，已經要感謝所有人，而我也感謝旅程中的種種，儘管也許他們會覺得只是舉手之勞，但對我來說卻有非常深刻的意義。能為國家帶來榮耀是我的榮幸，能讓國際認識臺灣是令人振奮的收穫；但對我來說，旅程的所有一切都是無可取代的禮物，過程中感受的所有溫暖，已經是我獲得的最大獎；我感謝出現在我旅程中所有的人，無論是素昧平生觀眾的鼓勵，親切熱情評審的認可，主辦方老師們的照顧，翻譯們的體貼呵護與配合，其他參賽者的關懷與友善，像姊姊一樣兩位老師的照料與包容，兩位指導教授的悉心指導與建議；從開始準備的那一刻起，就已經是感受溫暖的開始；一位巴西的朋友告訴我，對他來說我們的到來已經是禮物，之於我而言，也是一樣，相遇已經值得一切。