

112-039-3521

MOTC-IOT-111-SDB006

新興科技導入學校交通安全教育之 需求評估規劃



交通部運輸研究所

中華民國 112 年 5 月

112-039-3521

MOTC-IOT-111-SDB006

新興科技導入學校交通安全教育之 需求評估規劃

著者：林月琴、張淑萍、林慧華、詹景喻、張茵、
葉祖宏、賴靜慧、周文靜、喻世祥

交通部運輸研究所

中華民國 112 年 5 月

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃/
林月琴, 張淑萍, 林慧華, 詹景喻, 張茵, 葉祖
宏, 賴靜慧, 周文靜, 喻世祥著. -- 初版. -- 臺
北市 : 交通部運輸研究所, 民 112. 05
面 ; 公分
ISBN 978-986-531-507-8(平裝)

1. CST: 交通安全教育 2. CST: 數位科技 3. CST:
輔助教學

528.38

112007337

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

著 者: 林月琴、張淑萍、林慧華、詹景喻、張茵、葉祖宏、賴靜慧、周文靜、
喻世祥

出版機關: 交通部運輸研究所

地 址: 105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址: www.iot.gov.tw(中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話: (02)2349-6789

出版年月: 中華民國 112 年 5 月

印 刷 者: 全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數: 初版一刷 60 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價: 650 元

展 售 處:

交通部運輸研究所運輸資訊組 • 電話: (02)2349-6789

國家書店松江門市: 104472 臺北市中山區松江路 209 號•電話: (02)2518-0207

五南文化廣場: 400002 臺北市中區中山路 6 號•電話: (04)2226-0330

GPN : 1011200570 ISBN : 978-986-531-507-8(平裝)

著作財產權人: 中華民國(代表機關: 交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利, 欲利用本著作全部或部分內容者, 須徵求交通部運輸
研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-507-8(平裝)	政府出版品統一編號 1011200570	運輸研究所出版品編號 112-039-3521	計畫編號 111-SDB006
本所主辦單位：運輸安全組 主管：葉祖宏 計畫主持人：葉祖宏 研究人員：賴靜慧、周文靜、 喻世祥 聯絡電話：(02)2349-6853 傳真號碼：(02)2545-0429	合作研究單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會 計畫主持人：林月琴 研究人員：張淑萍、林慧華、詹景喻、張茵 地址：臺北市士林區承德路4段222號3F之1 聯絡電話：(02)2881-1200 傳真號碼：(02)2881-1326		研究期間 自 111 年 4 月 至 111 年 12 月
關鍵詞：交通安全教育；教材；教育科技			
摘要： 我國已針對交通安全教育之推動，發展各學習階段基本能力架構及課程模組，並規劃校訂與融入課程使用。為進一步提升我國師生交通安全教育的教學與學習動機，本計畫參考國外新興科技導入教育之經驗與作法，整理當前數位學習的最新發展趨勢，並透過實地參訪及焦點座談方式，整理各階段科技教育現況及挑戰，找尋對應不同學習階段與交通基本能力的合適教學主題。本計畫經德懷術(Delphi Method)調查，篩選出包含「危險感知」、「運具使用」及「交通知能與科技運用」等三大能力主題在內的22項內容重點，可做為導入應用時的優先發展項目。 本計畫提出未來研發科技教學輔助工具之規劃建議，並考量實務應用之可行性，建議短期鼓勵教學創新與跨域合作，開發可供教學端直接應用之教案內容，中長期應以專業師資的培育及跨領域團隊的經營做為推動目標，以便協助學校交通安全教育的普及與落實。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
112 年 5 月	554	650	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Demand Evaluation and Planning in Introducing Emerging Technologies into Road Safety Education in Schools			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-507-8(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011200570	IOT SERIAL NUMBER 112-039-3521	PROJECT NUMBER 111-SDB006
DIVISION: Safety Division DIVISION CHIEF: Tsu-Hurng Yeh PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tsu-Hurng Yeh PROJECT STAFF: Ching-Huei Lai; Wen-Jing Chou; Shih-Hsiang Yu PHONE: 886-2-23496857 FAX: 886-2-25450425			PROJECT PERIOD FROM April 2022 TO December 2022
RESEARCH AGENCY: Jing Chuan Child Safety Foundation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Yueh-Chin Lin PROJECT STAFF: Shu-Ping Chang, Hui-Hua Lin, Ching-Yu Chan, Yin Chang ADDRESS: No.280, Rm. 1, 3F., No. 222, Sec. 4, Chengde Rd., Shilin Dist., Taipei City 111, Taiwan (R.O.C.) PHONE: 886-2-28811200 FAX: 886-2-28811326			
KEY WORDS: Road safety education, Teaching material, Education technology			
ABSTRACT: Taiwan has promoted traffic-safety education for many years. The government of Taiwan has developed basic competency frameworks and lesson modules for road -safety education into the official school curriculum. To enhance the teaching and learning motivation of Taiwanese teachers and students with regards to the concept of traffic safety, this paper looks to international expertise and practices on how the concept of road safety is introduced into education through emerging technologies. In addition, in this paper also investigates the needs and difficulties schools face as they apply the latest technologies in teaching, and finds solutions to assist professional teachers in teaching road safety by applying emerging technologies. This project uses the "Delphi Method" technique to select three different topics (categorized into 22 subgroups): "Hazard Perception", "Vehicle Usage" and "Traffic Knowledge and Technology Utilization" in road -safety education. We recommend these three topics as the primary topics to be introduced to schools. Furthermore, for this project, we visited schools in-person and organized seminars to gather the opinions and experiences rom teachers delivering road safety education. In gathering the above, we discovered several issues, e.g., teachers responsible for delivering the topic lack educational resources to teach road safety, teachers do not know how to introduce the topic of road safety to students using emerging technologies, etc. In this paper we suggest that the Taiwan government take reference from foreign countries in areas such as the , development of practical teaching aids for road safety education. In the short term, the Taiwan government should encourage teachers to cooperate with each other in the development of teaching materials. More teachers delivering the topic and principals should be trained and supported. We also suggest that the Taiwan government organize competitions or call for proposals to encourage teaching innovation and teachers collaborate in a cross-over manner. Lastly, in this project we would also suggest how the government should achieve the long-term goal of developing road safety education. We recommend the Taiwan government focus on developing teachers specialized in road safety education and establish cross-disciplinary teams to assist schools in the implementation and popularization of road safety education.			
DATE OF PUBLICATION May 2023		NUMBER OF PAGES 554	PRICE 650
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 緒論	1
1.1 計畫背景	1
1.2 計畫動機	2
1.3 計畫目的	3
1.4 計畫範圍與對象	4
1.5 調查方法	5
1.6 計畫架構	8
第二章 重要文獻回顧	9
2.1 教育與科技應用	9
2.2 交通安全教育與新興科技的導入應用	31
第三章 國外新興科技應用案例介紹	53
3.1 AR 擴增實境的應用案例—Arility	53
3.2 線上學習平台的應用案例—交通安全オンライン教室	59
3.3 VR 影片教學的應用案例—driVR	65
3.4 XR 延展實境的應用案例—SafeChild	69
3.5 小結	77
第四章 調查成果說明	79
4.1 德懷術執行成果	79
4.2 訪談意見蒐集成果	99
4.3 小結	128
第五章 需求評估與規劃	131
5.1 需求評估	131
5.2 需求評估規劃	142
5.3 教學輔助工具研發推動計畫建議	151
5.4 推動新興科技導入交通安全教育期程建議	155
第六章 結論與建議	159
6.1 結論	159
6.2 建議	162
參考資料	163
一、中文資料	163
二、英文資料	164
三、網路資料	170

附錄一 期中報告審查意見回覆表	175
附錄二 期末報告審查意見回覆表	187
附錄三 實地訪談成果資料	193
一、國小場實地訪談	193
二、國中場實地訪談	208
三、高中場實地訪談	211
附錄四 教育工作者座談會成果資料	215
一、國小場座談會	215
二、國中場座談會	237
三、高中場座談會	244
四、大學場座談會	251
附錄五 專家座談會	257
附錄六 逐字稿	281
一、編碼表	281
二、實地訪談逐字稿	285
(一) 國小場實地訪談	285
(二) 國中場實地訪談	297
(三) 高中場實地訪談	316
三、教育工作者座談會逐字稿	340
(一) 國小場座談會	340
(二) 國中場座談會	369
(三) 高中場座談會	397
(四) 大專場座談會	432
(五) 專家座談會	464
附錄七 德懷術問卷	489
附錄八 五學習階段交通安全基本能力	519
附錄九 driVR 的問卷設計	537

表目錄

表 1.4- 1 子項目說明	5
表 2.1- 1 教育部前瞻計畫實施項目	20
表 2.1- 2 常用虛擬實境應用網站比較	27
表 2.1- 3 商用 VR 系統特性比較	28
表 2.2- 1 近五年國內大專院校開設交通安全教育之相關課程盤點	34
表 2.2- 2 歐盟推動交通安全教育的參考建議	36
表 2.2- 3 兒童行人交通安全教育介入模式的比較	42
表 3.1- 1 Arility 系統的主題場景與學習目標	56
表 3.2- 1 交通安全オンライン教室操作功能的差別	59
表 3.2- 2 交通安全オンライン教室的主題規劃與場景設定	61
表 3.2- 3 交通安全オンライン教室的教學指南與流程(行人示例)	62
表 4.1- 1 德懷術專家小組專長領域及背景	80
表 4.1- 2 參與德懷術建立各學習階段交通安全基本能力合適要項之專家學者背景、專長與人數	82
表 4.1- 3 第一回合問卷題目要項—國小分量表整併說明	84
表 4.1- 4 第二回合德懷術問卷之題目示意	88
表 4.1- 5 第一回合刪除題項之原因及數量統計	91
表 4.1- 6 第一回合德懷術問卷統計分析	91
表 4.1- 7 德懷術調查執行說明	92
表 4.1- 8 德懷術小組建議科技導入之合適主題	94
表 4.2- 2 實地參訪學校資訊	100
表 4.2- 3 學校參訪流程規劃表	101
表 4.2- 4 實地訪談綱要	101
表 4.2- 5 教育工作者座談會議(高中場)出席名單	103
表 4.2- 6 教育工作者座談會議(國中場)出席名單	103
表 4.2- 7 教育工作者座談會議(國小場)出席名單	104
表 4.2- 8 座談會議議程	104
表 4.2- 9 焦點團體座談綱要(高中/國中/國小)	105
表 4.2- 10 大專院校交通安全教育導入科技座談會議出席名單	106
表 4.2- 11 焦點團體座談綱要(大專院校)	106
表 5.1- 1 新興科技導入交通安全教育需求	137
表 5.1- 2 訪談調查意見彙整	141
表 5.2- 1 專家座談會出席名單	142

表 5.2- 2 專家座談會議綱要	143
表 5.2- 3 研發推動計畫初稿	143
表 5.2- 4 盤點 108 課綱與交通安全教育相關聯之領域課程及其內容	147
表 5.3- 1 研發推動計畫建議	151

圖目錄

圖 2.1- 1 電子白板	23
圖 2.1- 2 Kahoot!	24
圖 2.1- 3 PaGamO	24
圖 2.1- 4 Scratch	25
圖 2.1- 5 micro:bit.....	25
圖 2.1- 6 Cospaces	26
圖 2.1- 7 Gather Town.....	26
圖 2.1- 8 Cardboard.....	29
圖 2.1- 9 Htc vive focus3	29
圖 2.1- 10 Oculus META QUEST 2	29
圖 2.2- 1 KROS VR 操作場景	39
圖 2.2- 2 StreetWize VR	46
圖 2.2- 3 Arility 遊戲場景	46
圖 2.2- 4 ClassVR	47
圖 2.2- 5 JATRAS 體感測訓練體驗的功能選單介面	47
圖 2.2- 6 JATRAS VR 模擬與體感測訓練體驗示意	48
圖 2.2- 7 JAF VR 影片體驗示意	48
圖 2.2- 8 虎口防撞-機車篇 APP.....	49
圖 2.2- 9 3D 立體機車駕駛遊戲 APP 操作畫面示意圖	50
圖 2.2- 10 車輛翻轉模擬操作體驗	51
圖 2.2- 11 臺北特殊教育學校學生 AR 體驗學習	51
圖 3.1- 1 Arility 的操作示意	54
圖 3.2- 2 交通安全オンライン教室操作介面示意	60
圖 3.3- 1 driVR 課程示意	66
圖 3.4- 1 SafeChild 系統規劃的穿越道路技能分層結構	70
圖 3.4- 2 SafeChild 的沉浸式配置示意	72
圖 3.4- 3 SafeChild 系統中的紅綠燈練習模組示意	74
圖 3.4- 4 SafeChild 系統中的未受監管道路練習模組示意	74
圖 3.4- 5 紅綠燈與未受管制路口的練習以及相應的技能	76
圖 4.3- 2 本計畫受訪者之性別比例統計	129

第一章 緒論

1.1 計畫背景

道路交通事故傷害名列每年全球十大死因，是造成 5-14 歲兒童與 14-29 歲年輕族群意外死亡的首要因素。根據世界衛生組織(下簡稱世衛)的統計資料顯示，2018 年全球約有近 135 萬人因道路交通傷害而死亡，並推估約有 5,000 萬人因此而受傷或造成長久性的肢體缺陷。

在我國因道路交通事故引發的兒少死傷情形同樣險峻，以民國 109 年未滿 18 歲兒童死亡資料為例，機動車交通事故引發的傷亡數，約占非病死或非自然死亡人數 271 人中 30%，是所有兒少非病死或非自然死因中的第一位，也是事故傷害死因中的首位。

有鑒於此，世界各國近年來已陸續投注資源於道路交通安全的事故傷害防制行動，特別是針對道路安全管理、基礎設施、車輛安全、用路人行為、道路安全教育、以及碰撞後的救護醫療等領域，積極聯合區域、國家與地方團體及全球社群共同推動各項介入策略。其中，尤以交通安全教育的推動，受到各國的普遍重視。以歐盟為例，為了達到「Vision Zero」的目標，歐盟會員國致力於採行整合性的道路安全措施，教育被視為是其中關鍵的一環。歐盟執委會於 2017 年，共同承諾致力於促進泛歐洲地區的道路安全文化，並且將針對不同的目標團體，透過持續且有效的教育與訓練，改善道路使用者行為。

回顧我國歷年來的相關政策，從政府各部會針對兒童族群提出的交通安全防制策略中可以發現，相關部門已陸續參採先進國家作法，分別從工程、教育、執法與評估等 4E 層面進行加強，積極結合中央及各縣市政府資源，推動相關防制工作。在交通安全教育方面，除了建置道安資訊平台網站供各界查詢利用外，交通部也自 109 年起，編製高中以下各學習階段交通安全基本能力架構及教學模組，並自 110 學年起規劃於學校「校訂課程」或「融入課程」中使用。

然而學校交通安全教育至今始終未能納入我國正規教育，在缺乏正規教學時數及專業支持系統的情況下，難獲學生、家長及第一線教

學人員的重視與認同，加上學校被要求關注的議題太多，交通安全只是性平、人權、環境、法治等眾多議題之一，難以突顯其重要性，成為推動學校交通安全教育最大的困境。

1.2 計畫動機

靖娟基金會曾針對(民國 109 年)全臺各級學校教師及校務行政人員共計 7,834 位受訪者進行調查，統計資料顯示約 97.33%的國小教師在近一年內有實施交通安全教育宣導及教學，而國、高中教師則約有 91.82%[15]。而依據學校的類型及規模(班級數)，可能影響教師是否實施交通安全教育宣導及教學。一般來說，校園實施交通安全教育宣導及教學之頻率多為「每週一次」及「每月一次」，至於實施的方式上，通常是以「宣導講座」及「班級教學(融入式)」為主要的形式，且以「晨光時間」為最普遍之實施時間。

雖然從上述資料可以發現，目前多數學校有實施交通安全教育，然而宣導講座與融入式教學並未有實際的成效評估與考核指標，在沒有正規時數的要求下，也容易流於形式而難有具系統性與延續性的教學內容。並且，在國內整體社會普遍盛行的升學主義環境下，此種鼓勵而未具體規範的議題融入教學性質，易受其他學科排擠教學時間，使學生無法獲得充分足夠的知能。

另一方面，進一步查詢交通部的調查統計資料顯示，雖然目前整體有 87.46%的民眾對於「將交通安全教育納入幼童、國小、國中及高中課程」表示支持，18-34 歲年齡層的支持率更高達 9 成以上(國立交通大學運輸研究中心，民國 109 年)[12]。但對照靖娟兒童安全文教基金會針對全台學校老師與行政人員的調查統計顯示，在一年間曾實施交通安全教育的教師中，有 8 成以上的教師認為學校確實應當做為實施交通安全教育的主要場域，然而該調查同時也顯示「教師業務繁忙，宣導、教學時間不足」是學校在實施交通安全教育時的最大困境。

綜合上述狀況，顯見目前在國內教學實務現場的應用上，呈現出「確實有教學，但無法驗證實效且往往流於形式」的困境，而主要原因可能來自於行政資源與支持系統的缺乏，導致難以具體落實。

從國外交通安全政策的推動經驗顯示，當兒童越早建立起良好的交通習慣，將越能期待他們未來成年後，有機會可以成為負責任的用路人，鄰近的日本就是最佳的驗證典範。無論是民間或政府，自托兒所或幼兒園階段起，即開始重視兒童交通安全教育的扎根，並以兒童為核心，擴大教育與宣導的範圍至相關團體之間的合作，降低每年因交通事故所造成的傷亡，也降低了許多社會成本。

對此，我國 2020 運輸政策白皮書道路安全政策已提出「深化交通安全教育及專業人才培力」策略，包括推動交通安全教學時數法制化，發展教材及師資培育，加強國中小步行與自行車交通安全教育，鼓勵大專校院規劃道安設計學程、開設通識課程或研習活動。為了能夠配合上述政策，並對應交通部 109 年研訂之各學習階段交通安全基本能力及學習重點，規劃開發適當結合情境模擬、即時互動、以及提供使用者體驗的教學輔助工具實屬必要，以便有效提升學生學習動機與興趣、供第一線教學人員直接應用、大幅節省備課時間，並配合既有教學單元彈性運用。

1.3 計畫目的

為能以新興科技輔助學校交通安全教育，挑選適當主題以符合各年齡層學習能力所應具備之交通安全知能與技巧，並有效回應目前教學現場之數位學習需求與困境，提升學校教師彈性運用可行性，以及學生學習動機與興趣，本計畫即為推動後續新興科技導入交通安全教學輔助工具研發的必要前期工程。

因此，具體來說，本計畫具備有下列三項主要研究目的：

- (一) 蒐整國內外交通安全教育推動情形、教案教材及具體案例，掌握目前數位化教學的最新實務發展動態，並針對新興科技應用作法，提出符合各學習階段交通安全基本能力及課程模組應用之合適主題。
- (二) 以各級學校具備科技應用教學(或學習)經驗的老師與學生，或有興趣導入新興科技應用教學者為對象，規劃焦點團體座談及實地訪談，進行需求調查。
- (三) 針對需求調查結果進行評估分析，並參採相關利害關係人團體之意見，補足教育科技與實踐之間的落差，以針對後續推動教

學輔助工具研發計畫，提出具體建議供後續執行參考。

1.4 計畫範圍與對象

本計畫針對我國學校教育現場導入新興科技應用之可行性，辦理包含大專以下各級學校之教師、主任等第一線教育工作者與學生的需求調查與評估，以便後續提出對應各學習階段學生之學習能力的道路交通安全教案教學主題，並就後續教學輔助工具之研發、維運、系統架設與經費規劃等執行，提出具體建議。

本計畫的前置工作內容首先包含「蒐集國內、外交通安全教育推動情形與新興科技應用案例」，以了解目前國內外最新實務現況及發展趨勢，做為後續規畫推動教學輔助工具研發的參考借鏡。

其次，本計畫也參考教育部推動之「普及高級中等以下學校新興科技認知計畫」、「數位學習深耕計畫」等政策，挑選區域推廣中心、促進學校與參與學校等具備科技教學應用經驗者進行實地訪談，傳承過往推動經驗之優勢，並補充不足之處。

以研究目的區分，本計畫可二分為 2 個子項目，分別為(1)需求調查計畫及其評估分析；以及後續依據需求評估規劃而提出的(2)教學輔助工具研發推動計畫建議。兩者分別對應的工作目標與對象如下表 1.4- 1：

表 1.4- 1 子項目說明

項目	工作目標	對象	方式
資料蒐整與需求調查計畫	1. 國內外交通安全教育之推動經驗與導入科技輔助/應用教學之作法。 2. 蒐集不同科技輔助/應用教學類型的使用經驗與需求。 3. 針對各學習階段應具備之「交通安全能力」及「科技創新之學習/教學需求」蒐集意見。 4. 對應交通安全教育課程模組之合適導入主題。	1. 大專以下學校教育工作者 2. 學生 3. 具推動新興科技創新教學經驗人士 4. 課程設計專家學者	1. 德懷術調查 2. 專家焦點座談會議 1 場 3. 實地訪談 共 3 場 4. 焦點團體座談會議 共 4 場
教學輔助工具研發推動計畫建議	1. 在前項需求調查計畫之評估結果的基礎上，掌握目前推動科技應用教學的問題與困境。 2. 蒐集專家學者針對後續研發推動計畫之回饋建議。 3. 提出後續教學輔助工具的研發與推動方向。	教育科技使用者、課程設計專家、技術開發人員與系統維運廠商	專家焦點座談會議 1 場

1.5 調查方法

以下針對計畫調查方法與架構進行說明。

1.5.1 次級資料蒐整分析

次級資料分析法是一種較為經濟且常見的社會研究方法，指的是研究者對於次級資料的重新應用，也就是一種將已經存在的資料再做進一步分析的研究方法。除了可針對原始資料的研究目的作再一次的重整分析外，亦會應用既存的原始資料來探討不同的研究問題，更多時候也可見到研究者將多個原始資料綜合在一起重新進行分析。換句話說，次級資料分析的重要意義即在於，透過新的研究主題或分析方向，賦予原始研究蒐集而來之資訊一個全新的詮釋意義。

進一步言之，所指之「次級資料」的意涵可以是多元的，亦即各

類專業領域人士所蒐集而來的資料或不同形式的文本、檔案，皆可視為研究應用的素材。具體來說，次級資料的來源可以是包括如政府部門的報告、行政單位業務所需之調查資訊、研究單位收羅的數據資料、工商業界的市場調查與分析研究、各式文件與紀錄資料庫、企業組織資料以及圖書館資料庫中的學術書籍、文獻或期刊等等。近年來隨著資通訊科技的發展，許多不同類型資料的可及性也跟著提升許多，因此，次級資料的應用也逐漸為研究者提供更具時效性與經濟性的價值。特別是在填補現存知識漏洞或既有研究缺口時，次級資料的應用更能發揮最大的功效。

因此，本計畫針對目前零散於國內外各學習階段的交通安全教育內容進行盤點與整理，並蒐集歐美先進地區/國家有關兒童交通安全教育的推動情形及其導入科技應用教學的相關案例及手冊指引。此外，為能進一步瞭解教學內容設計與兒童能力發展之間的對應關係及其理論依據，本計畫也以兒童交通安全教育科技方法、理論與成效評估之實證研究為方向，針對教育、心理、事故傷害防制、交通安全等領域之學術期刊與文獻進行蒐集整理，以期能確實掌握國外最新的教育科技實務發展趨勢。

綜上，歸納本計畫主要資料分析整理方向如下：

1. 國內外交通安全教育政策之推動情形；
2. 盤點彙整我國歷年實施之交通安全教育數位化教案、其他科技應用教學實例；
3. 蒐整國外交通安全教育科技課程內容、教案設計應用方法與成效評估方式。

1.5.2 德懷術

德懷術(Delphi Technique)做為一種群體溝通技巧或意見交流模式，能夠有效提昇決策內容品質，並協助整合各類專家之專業與經驗，因此受到各領域研究者的廣泛應用。德懷術的原理是建立在「結構化的資訊流通」、「匿名化的群體決定」、及「專家判斷」等三大基礎上，透過一連串的問卷設計與意見回饋歷程，經參與研究的專家集思廣益後，能夠對於研究主題產生漸趨一致的意見或共識，協助研究者評估及規

劃未來政策之用。因此，一方面，德懷術兼具有量化與質化研究方法的優點，同時也可避免傳統調查與訪談常見的溝通問題與時間成本。

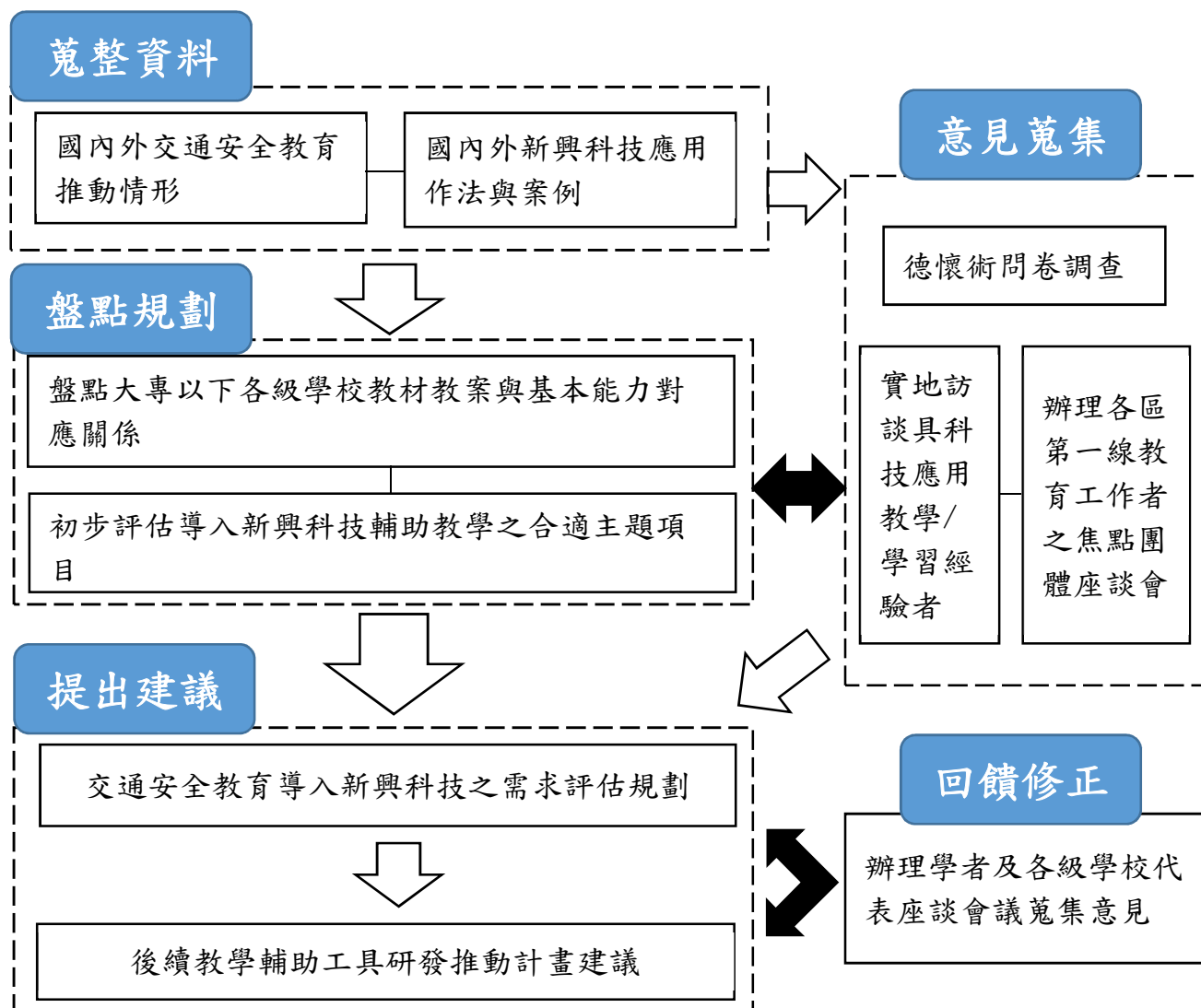
常見的德懷術運作方式，是利用至少 2-3 次的連續性「結構化」問卷，針對受訪專家進行「反覆性」的意見調查。一般來說，首次的問卷設計通常為開放式的題型，藉此自由蒐集受訪者對於特定研究主題的專業意見，做為後續問卷設計的基礎。這個程序也可透過研究者事先蒐整相關研究文獻做為替代。

1.5.3 實地訪談與焦點團體座談

焦點團體是指以研究為目的，選取某些符合特定條件之成員所組成的團體對談。實地訪談則是針對符合特定條件之成員的個別對談。藉由與會人員的互動交流過程，刺激對於關鍵議題的思考及想法，並進一步針對相關主題提出建議。依據本計畫設定之目標，每一次焦點團體座談或訪談大約進行一個半小時至兩小時，並以全程錄音方式，蒐集座談會中參與者之對話內容。會後將錄音轉錄成文本資料，以便進行後續分析工作。

1.6 計畫架構

本計畫之架構及作業流程如下：



第二章 重要文獻回顧

2.1 教育與科技應用

2.1.1 數位學習領域的發展趨勢

科技輔助/應用於教學的歷史悠久，自 1960 年代以來資訊科技的發展開始，以電腦做為輔助教學的應用工具，逐漸受到教育實務界的重視而扮演支援學習的重要角色，舉凡排課、教學支援、考試、以及教材教案的設計，都常以電腦進行輔助。後續隨著 1970 年代人工智慧與行動網路技術的興起，也陸續翻轉過往僅以實體場域為基礎的教學策略，成為打破物理空間條件限制的分散式學習模式。2000 年以後，更興起了數位學習的新一波浪潮，開展如遊戲式學習、虛擬或擴增實境等新興科技應用類型，深獲學生族群的歡迎。因此，綜觀當前的發展趨勢，數位學習已近乎等同於科技輔助/應用教學的主軸，線上技術(online technology)成為參與數位學習的必備工具。

美國訓練與發展協會(American Society of Training and Education, 簡稱 ATD)將「數位學習」定義為：以電子化科技做為傳遞資訊的中介，達到學習目的。亦即，使用資訊科技達成學習。在我國的「數位學習國家型科技計畫」中，則將「數位學習」詳細定義為：「以數位工具透過有線或無線網路，取得數位教材，進行線上或離線之學習活動。」其指涉的範疇包含如網路化學習、電腦化學習、虛擬教室和數位協同運作等。因此，隨著資訊科技的發展，人們更期待教育科技能夠有效提升教育品質，並也開創出各種不同的應用可能。以實施場域區分而言，數位學習的授課型態可分為：

1. 實體課堂：通常是教學者所主導的課堂式教學，科技工具僅做為輔助應用。
2. 虛擬空間：學習者與教學者在網路虛擬空間中進行互動的一種教學模式。
3. 混成學習：一般可分為內容、傳遞方式、學習環境、以及教學策略等四種類型的混合方式。

若以數位學習的技術類型區分，線上學習聯盟(Online Learning

Consortium；OLC)於 2020 年發布「數位學習創新趨勢」報告(Digital Learning Innovation Trends)，將數位學習依照主要趨勢、次要趨勢劃分為十種當前受各界矚目的技術或類別發展項目，以下分別說明：

1. 主要趨勢

(1) (自)適應學習(Adaptive Learning)：

自適應學習，又稱適應型學習的技術，指的是透過電腦演算法的協助，來溝通、整合及協調教學內容與學習者之間的互動，便於藉由學習回饋與評估，客製化地提供學習者，適合其學習需求與能力階段之資源與活動的一種教育方法(Ennouamani & Mahani, 2017)[37]。簡言之，即是一種透過資訊科技輔助的「因材施教」方法，針對學習者的學習狀況，提供不同的素材與內容。雖然目前自適應學習已經發展成為一種教育科技的趨勢，但仍少有相關實證研究表明其成效。

(2) 開放式教育資源 (Open Education Resources ； OER)(Miao, Mishra, & McGreal, 2016)[58]：

開放教育資源，意指採用開放授權的課程內容、素材或活動，供所有使用者教學、學習或研究之用。OER 通常是數位化的內容，且放置於公開的網站平台中，方便有需求的師生免費取用。其有助於教育資源的平等分配以及知識庫的特性，也對後續發展的開放教育與遠距教學帶來正面影響。部分教學單位已大量使用 OER 資源做為課程內容的一環，特別是在一些入門、基礎課程中，或 STEM¹相關領域的課程之中。

(3) 遊戲化與遊戲式學習 (Gamification and Game-based Learning)(Perrotta 等人，2013)[64]

遊戲化(Gamification)是 2002 年由英國工程師 Nick Pelling 提出的概念，簡言之就是將遊戲設計的元素和原則放入非遊戲的內容中，在教育場域裡，則是指融入至各類的學習活動(包含教材內容與互動方式)之中。常見的作法如，在學習歷程中加入積分系統、徽章蒐集、目標挑戰

¹ 科學、科技、工程和數學，Science, Technology, Engineering, and Mathematics, 簡稱 STEM，STEM 教育是為因應全球成就趨勢，致力於發展學生潛能而不只是特定的職業。

與進度表設計等元素。遊戲式學習則泛指這類運用遊戲來促進學習的過程，也稱為嚴肅遊戲(serious game)。

隨著資訊科技與工具的進步，遊戲已普遍成為一種不分年齡層的社會現象，但整合遊戲或遊戲化的課程設計，對於一般的教育工作者而言，仍具備相當高的挑戰性。因此，教育場域的遊戲化推展仍相對緩慢，但學界普遍對於遊戲化的研究興趣相當濃烈，多數研究顯示，遊戲化確實能促進使用者參與學習的投入程度，但遊戲化的學習成效，仍取決於不同的個人或環境因素(Kapp, 2012)[48]。

(4) 巨量開放式線上課程(Massive Open Online Courses)

巨量或稱大規模的開放式線上課程，如 Coursera、edX 等著名的線上課程網站，在美國頂尖大學與創新教育機構可汗學院的推波助瀾下，自 2012 年開始流行於全球教育界，我國亦稱之為「磨課師」(MOOCs)，指的是一種面向大眾的線上課程，最初是源自於開放教育資源(OER)的形式發展而來。雖然 MOOCs 的發展不如原初倡議者所設想的，能夠有效解決高等教育的資源分配問題，但在過去十數年的發展下，已普遍流行於目前的進修教育與技能培訓上。MOOCs 的設計和課堂參與通常類似於大學課程，由專家或大學教授提供內容，課程架構嚴謹且有明確時程規劃(Wulf, 2014)[84]。並且，通常要求學習成果，但認證門檻方面則相對寬鬆。

(5) 學習管理系統與可協作性(LMS and Interoperability)

學習管理系統(learning management system; LMS)是一種軟體應用程式，用於管理、記錄、追蹤使用者的學習狀況，並可同時用於提供教育課程、培訓計畫或學習和發展計畫(Watson & Watson, 2007)[80]。LMS 最早出現在高等教育場域，但目前已普遍運用於各階段的教學實務之中，並也受到企業界的廣泛歡迎。可協作性(Interoperability)指的則是在各 LMS 間教學元件(Sharable Content Object, SCO) 的互通性，數位學習標準的制定與整合能提高教學資源的可利用性，避免重複製造素材的浪費，以及跨系統間通用的成本(Alier 等人，2010)[22]。

(6) 行動裝置(Mobility and Mobile Devices)

與 LMS 相同，行動裝置的發展，是當前創新數位學習領域中的兩股關鍵力量。由於行動裝置提供使用者不受時間與空間限制的數位內容，以及其高度的普及與滲透性，受益於無線網路技術的高速成長動能，使得行動裝置於教學與學習的應用，已經成為現代日常生活不可或缺的一部分。然而，如何將相關的教學內容與核心技術妥善運用於行動裝置之上，仍須仰賴更細緻的設計與開發，目前常見結合遊戲或遊戲化的元素，或結合其他科技工具達成具連續性與可互通性的學習體驗(Evans, 2011)[39]。

(7) 設計(Design)

設計可以多元的定義形式呈現，通常是指試圖預測或描述問題情境解決方案的計畫(Anne, 2010)[24]。設計思維，則包含解釋性的、情境化的認知方式，強調從他人的角度理解世界(Burdick & Willis, 2011)[33]。在此處所指涉之「設計」，是以促進學生學習為目的，所進行的學習環境和互動的結構化調整。一般來說，涵括如課程參與、教學內容、流程、方法的設計，藉以確保師生在學習目標、成效評估和活動歷程之間的一致。設計也需要考量課程的組織結構、課程應用的技術和素材的豐富性，以及溝通互動間的明確性，並也涉及支持社群的建立與數位學習環境的友善程度等。在過去，設計並未獲得數位學習創新領域的重視，近期隨著相關技術與內容的成熟發展，設計的概念開始受到教育界的高度關注，相關的專業也隨之興起，如教學設計師、使用者體驗設計等。

2. 次要趨勢

(1) 混成學習(Blended Learning)

當面對面的實體教學現場，和線上學習環境，因某些因素而策略性地整合在一起，並在課堂時間中以部分的線上活動替代或輔助，以滿足學生跨環境的學習需求時，混成學習就會發生(Bonk & Graham, 2012)[29]。

混成學習有時被稱為混合學習或翻轉學習。但相對於翻轉教育，混成學習不一定會減少課堂時間，且線上的學習活動主要涉及知識內容的傳遞，混成學習的作法，由於

其特性，在 STEM 領域中受到普遍的應用。

(2) 儀表板(Dashboards)

儀表板指的是來自數據資料庫或系統平臺的數據整合設計，其在教學的用途上，主要在於可將量化或視覺化的學習數據呈現給使用者，方便使用者理解自身以及其他使用者的狀態。藉此提升使用者的主動參與並激勵其學習動機。儀表板也可稱為學習分析工具，目前雖針對其成效，存在相當兩極的看法，但仍普遍可見運用在 LMS 之中 (Yoo 等人，2015)[86]。

(3) 虛擬實境與人工智慧 (Virtual reality and Artificial intelligence)。

虛擬實境是使用數據分析和編程技術，通過各種感官知覺刺激(例如視覺、音頻)來模擬現實。虛擬實境也可以指涉一群概念的統稱，而依據其模擬程度以及與現實之間的整合程度，涵括如擴增實境(AR)、混合實境(Mixed Reality；MR)和延展實境²(Extended reality；XR)等。虛擬實境依其透過載具所能達成的模擬程度，可分為沉浸式、非沉浸式與半沉浸式三種(Muhanna, 2015)[61]。因其感官刺激特性而具有極高的娛樂性與可應用性，因此獲得不同領域的高度關注(Psotka, 1995)[67]。目前在技術設備上的發展(如 Oculus、HTC VIVE 等 VR 頭盔的開發)，也逐漸使這項技術更為普及化的應用於日常生活之中。

另一方面，人工智慧(AI)則經常與機器學習相提並論，指的是使用數據分析和編程技術建立的應用程序，用於執行設定的任務與目標，如前面所提及的(自)適應學習，即可透過 AI 的輔助進行。

然而，VR 與 AI 的實際應用與教學介入的研究成果仍相當少見，並且，在教學場域中的老師和機構，通常沒有相應的技術可根據其需求來建立相應的內容，因此，現況來說仍難以滿足課程的教學目標與學生的學習需求。不過，

² 延展實境是指結合虛擬實境與人機互動設備，並應用電腦技術及可穿戴型設備進行操作的一項新興科技應用，其實際內涵可能包括了擴增實境、混合實境及虛擬實境等層面，模擬的程度則從部份的體感測器輸入到完全的沉浸式虛擬體驗。

這些問題並沒有阻礙 VR 與 AI 的吸引力，隨著 VR 和 AI 的設計與開發門檻逐漸降低，未來的發展仍具有高度的應用潛力。

2.1.2 數位學習的機會與挑戰

1. 科技導入教學場域的影響

伴隨研究與資源的投入，針對科技導入教學現場的優缺點也開始受到教育界的廣泛討論。一般而言，傳統的學習環境是以教學者為中心，學生需要在課堂上聽課。大多數學生的學習過程是透過課堂、閱讀課文和回答、練習來進行。教學者的責任是創造一個舒適的學習環境，並為符合學生需求與能力的教學目標及任務做出準備(Klimova, 2012)[51]。在傳統教學現場中，教學者的態度往往對於學生的學習和模仿有顯著影響，老師處理問題的方式也會間接影響學生解決問題的能力(Hidalgo -Cabrillana & Lopez-Mayan, 2018)[44]。因此，在傳統的教與學關係之間，學生的被動學習與對老師的過份依賴，都可能導致學習成效與興趣低落的問題(Liu & Long, 2014)[56]。

另一方面，在科技工具導入輔助或應用的教學現場，則通常是一種以學生為中心的學習環境，允許學生表達自己的觀點、分享知識並相互交流。其特色在於，相較傳統集中式的課堂教學型態，使用科技工具介入的數位學習型態，通常提供了教學者與學習者在關係、時間與空間上的彈性，以下歸納說明其特色(薛慶友、傅潔琳，民國 104 年)[20]：

(1) 學習介面

- ① 學習範疇與內容多樣化：透過網際網路與雲端技術的應用，結合社群共創協作方式，可累積多樣化的教學教材資料。
- ② 學生學習多元化：透過多媒體教材介面的設定，可提供多元、多方向且可選擇的彈性互動模式，提升學習興趣與效果。
- ③ 使用者管理介面：提供如教師、家長等身分者諸多管理上的功能，可掌握學生學習目標、進度、成就與情形，並依此情形針對性的給予適當的教學內容，或進行補救教

學。

(2) 教學模式

- ① 偕同合作：無論在教學者或教學運用時機上，藉由資訊科技的應用，突破時空限制，使分散各地的學習者與教學者皆可即時同步交流資訊，或針對特定主題進行討論，線上合作完成學習。
- ② 平等溝通：從學習者的學習過程與學習指導中，數位空間提供各類使用者平等的學習環境，也可使參與者同時或交替扮演教學者與學習者的角色，打破傳統由上而下的教學關係，促進溝通與資訊交流的平等。

然而，資訊科技的應用，對於教學現場的教育工作及學習者來說，也並非毫無問題，針對數位學習可能涉及的教與學問題，列舉說明如下 (Booth, 2013；Lederman, 2019)[30,52]：

(1) 評核不易：

在學習表現或成效的評估方面，有鑑於數位學習的介入型態多元，通常難以明確掌握使用者的學習時間與頻率，或排除其他教育方式的影響效果。

(2) 增加疏離感：

學習者在進行數位環境中，人際互動的頻率與強度往往較傳統實體課堂教學少，且缺乏較全面的感官互動經驗，容易導致使用者在自我認同與社會互動上的發展障礙而產生疏離感。

(3) 接受程度不一：

對於科技工具的接受程度，經常取決於使用者本身的動機、習慣、以及對於新事物的態度。若老師或學生對於數位學習抱持抗拒的態度，則難以期待數位學習能有效提升學習成效。

(4) 數位落差：

數位落差的問題，不僅存在於硬體設施設備的資源分配不均現象，更可能發生在使用者因社經地位差距導致本身不具備足夠的知識、技術與習慣等資訊素養。

(5) 缺乏結構化：

數位學習尚未也難以完全取代實體課堂教學活動，兩者之

間的關係，取決於科技工具的使用程度與方式，因此，數位學習在教學或教案內容的設計，仍需明確定位，而有待提出較為結構性與系統性的發展方向。

(6) 需高度獨立學習能力：

由於數位學習強調以學習者為中心，因此在過程中，需要學習者本身具備一定程度的專注力、資訊辨別與篩選利用、以及自我管理的能力。

(7) 開發成本高：

數位學習往往涉及基礎環境的建置、教材內容的開發、教學策略的研擬、教學方法的變革、以及軟硬體設施的整合等廣泛面向，因此，開發成本通常較傳統教學方式高出許多。

2. 疫情影響下的應用與挑戰

近年受到疫情的推波助瀾，加速了各國在數位學習領域的發展進程，從而提升教育科技應用的普及程度。「經濟合作暨發展組織」(OECD)去年便針對疫情的發展，提醒各國皆須對長期無法到校上課做好準備，線上學習的需求將持續擴大(OECD, 2020)[104]。根據 2021 年的國內民調機構統計，我國整體數位學習比例，自 2020 年的 15.5%，提升至 29.2%，突顯疫情確實加速了整體教學場域的數位化進程。數位學習或遠距教學成為實體課堂停課後，師生教學互動的替代選項，使得許多原先抗拒使用或缺乏相關資源設備的教學現場，被迫即刻升級成為數位學習的應用場域。

然而，面對這股快速變化的發展趨勢，「2021 數位學習趨勢報告」中，針對高中及國中、小家長的調查結果卻顯示，雖然線上教學的使用需求增加，確實提升家長對於數位學習的認知與想法，家長也更放心讓兒童獨立使用與操作相關的科技工具進行學習，但是對於數位學習的效益，持正面態度的家長比例，自 2020 年的 58.0%，些微下降至 52.5%，相反的，持負面態度的比例，則自 12.9% 上升至 31.9%。顯見短時間內快速增長的數位學習需求，雖立即解決了當前無法面對面實體授課的急迫問題，但仍需面對許多挑戰，以線上教學替代實體課堂為例，至少反映出兩個層面的問題，分別為(蔡進雄，民國 109 年)[18]：

- (1) 資源分配不足或不均，
- (2) 教學成效尚待評估。

此外，環境、基礎設施設備、以及相關人員的態度，也都可能阻礙數位學習與教育科技的推展，這些關鍵因素在疫情加速的數位學習浪潮下更明顯可見。挑戰可能來自於缺乏掌握科技能力或不願接受科技創新的校務行政單位，也可能是拒絕改變的老師(薛慶友、傅潔琳，民國 104 年)[20]。過去的研究即指出，缺乏對教師的充分培訓也可能導致參與度低落(Salehi & Salehi, 2012)[71]。技術支持問題則是另一個障礙，舉凡如教學現場的工具故障排除問題，網際網路頻寬與穩定度不佳等，都有可能影響教學現場相關人員對於科技的接受程度與持續使用的可能性。如果學校專業人員的數量或能力不足時，則無法在短期內解決此類的技術問題，而造成教學現場的混亂(Yunus, 2007)[87]。另一方面，從學習者的角度來看，也存在許多障礙與限制。舉凡科技工具的使用門檻，並非對所有人來說都相同(Fu, 2013)[40]。教學過程中，也必須謹慎進行，避免發生誤導學生的情況(Prasojo 等人，2019)[66]。

面對上述問題，也開始促使相關領域研究者反思，除了將關注焦點放在科技工具與教材內容的開發外，也逐步轉向對於如何建立有效的支持系統的重視，嘗試以多元且系統性的政策工具進行改善。舉凡如師資增能、教材資源的開發協作、促進數位網站與平臺的建置及發展、檢視並修訂教育政策及教學模式的調整、研擬訂定學習成效評估方案以及建置結構化的基礎設施設備等。

另一方面，消弭數位落差的整合性策略也是各國政府面對疫情期間特殊族群所提出的改進手段，舉凡如透過公部門或結合民間資源方式，以擴大提供(1)數位教學參考指引、(2)學習平臺及數位工具與資源，並優先支援偏鄉與弱勢家庭(3)學習載具及網路設備等方式進行因應。此外，針對特殊學習需求，則更加關注科技工具的多樣性是否能持續提供平等的學習機會。並且，也開始著重在教學策略的重新設計，加強說明與討論的比重及時機，適當解決學生及家長在數位環境中面對的問題，在面對特殊需求學生時，則引入個別化的關懷策略，避免數位落差產生的機會不平等問題。

2.1.3 國內數位學習推動現況

1. 教育部的相關計畫回顧

以目前國內的數位學習發展情形來說，自 2002 年宣布推動 5 年期的「數位學習國家型科技計畫」起，政府已逐年投入總計上百億經費，整合各部會所推動的數位學習相關業務，該計畫分別有制定數位學習平台規格、網路科學園區、平衡數位落差、電子書包及數位學習輔具、成立社區數位學習中心、數位學習人力培訓等 7 個分項計畫。並且在 2008 年進一步整合數位典藏與數位學習兩項國家型科技計畫，發展所需具備的基礎建設，提升全民數位學習素養，並積極拓展跨領域間的整合研究，結合各部門資源，目標使我國成為推動數位學習的重鎮。

2016 年，教育部推動「創新自造教育計畫」[114]，訂定「教育部國民及學前教育署補助辦理國民中小學自造教育示範中心要點」，補助各地方政府則取特色學校，運用現有設備資源，轉化自造者學習基地，成立自造教育示範中心學校，並發展師資培訓與特色課程。各地方政府訂定「科技教育推動總體計畫（3 年期）」，以區域劃分設立自造教育及科技中心，提供周圍國民中小學相關空間（基本設施）及服務、協助辦理科技教育之活動，並應結合地方政府內輔導機制、相關社群與學校，進行科技領域師資增能與課程研發。配合此計畫，2018 年修正發布「教育部國民及學前教育署補助國民中學與國民小學推動十二年國民基本教育科技領域課程作業要點」，並核定補助各地方政府辦理「科技教育推動總體計畫」，共有 3 項子計畫，分別為[120]：

1. 子計畫一「設置自造教育及科技中心（以下簡稱科技中心）充實設備及其年度維運」計畫
2. 子計畫二「支持偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程」計畫
3. 子計畫三「辦理科技教育（含新興科技）學習及探索活動」計畫。

2017 年，教育部為了佈建高中以下學校校園的智慧學習環境，提出 4 年期的「建置校園智慧網路計畫」[115]及「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」[116]，目標在於改善校園整體網路建設，確保教師於課堂能順暢進行資訊科技輔助教學，打造無障礙的網路環境。

因此，上述計畫可說是在為後續的校園數位化學習，鋪建基礎設施設備，提供便利的資訊環境，使新興科技導入教學應用成為可能式。

2018 年起，為促進高級中學持續強化新興科技教學專業，透過前瞻基礎建設數位建設計畫，推動普及「高級中等以下學校新興科技認知 3 年計畫」，陸續在全國建置 12 所區域推廣中心與 45 所促進學校擔任「領頭羊」角色。並且，各區域推廣中心皆有不同新興科技特色主題，包含 AR 擴增實境/VR 虛擬實境、AI 人工智慧、IoT 物聯網、大數據、智慧機械、綠色能源等，提供各區域師生體驗新興科技的場域空間。同年教育部實施「中小學數位學習深耕推動計畫」[124]，推動數位學習跨域課程，協助整合數位資源，輔導並鼓勵老師開發相關課程，融入新興科技，培養學生多元學習及學科整合的能力。

除此之外，也在大學院校與中小學推動「人工智慧技術及應用人才培育計畫」[123]，此計畫之下有 3 項子計畫，「人工智慧技術及應用領域課程」、「人工智慧競賽與標註資料蒐集」針對大學院校進行，「人工智慧中小學推廣教育」則是針對中小學實施。「人工智慧技術及應用領域課程」為辦理人工智慧技術及應用領域系列課程，並媒合課程與企業合作；「人工智慧競賽與標註資料蒐集」進行跨領域團隊標註資料與舉辦競賽，優化人工智慧教學資源，並培養各領域人工智慧人才；「人工智慧中小學推廣教育」培育中小學人工智慧種子教師，並推動學校中的人工智慧課程，鼓勵老師開發相關教材。

2021 年，因應行政院「前瞻建設計畫」中數位建設的規劃，推動為期 5 年的「強化智慧學習暨教學計畫」[126]與「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」[125]，2 項計畫投入各 5 億預算，在計畫中另分為三種實施學校類型：科技輔助自主學習、5G 智慧學習應用、5G 新科技學習示範(詳如表 2.1- 1)，依據不同類型提供不同的實施項目與經費補助。

首先，「強化智慧學習暨教學計畫」目標為培育老師實施數位教學能力，辦理增能課程提升老師數位教學能力，邀請大學院校與中小學老師共同開發相關數位教材資源，並成立示範教學學校，推廣融入數位工具教學，以及回應疫情遠距教學，發展新興科技遠距教學教材教

案。另為解決現場老師應用 5G 智慧學習認知資訊尚不足，在規劃課程內容不夠深入，甚至部分一線老師因為不熟悉數位科技而有抗拒的現象，辦理相關的教師培訓研習活動，讓老師們能夠更熟悉 5G 科技之教育應用。

其次，「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」，則以發展與推廣學習載具及 5G 在教育應用為目標，藉由 5G 行動通訊網路、學習載具，結合影音教學與 AR/VR 教材，成立示範教學學校，推廣創新教學模式並提升在職教師之數位教學能力，計畫建設 5G 的學習環境，並應用 5G 連結現有之數位學習模式，支援學習載具優先提供載具給有意願之學校及偏鄉。

表 2.1-1 教育部前瞻計畫實施項目

應用類型 實施項目	類型一 科技輔助自主學習 (公務預算)	類型二 5G 智慧學習應用 (特別預算)		類型三 5G 新科技學習 示範 (特別預算)
		A 類	B 類	
A. 科技輔助自主學習	■	X	X	△
B. 科技輔助自主學習 -運用 5G 寬頻環境	△	■	■	△
C. 專題導向學習 (PBL)	△	△	■	△
D. 配合教育部新開 教材之測試與試教	△	△	△	■
E. 運用 5G 寬頻環境 之學習應用	△	△	△	■
F. 其他(可自行規劃)	△	△	△	△
實施學校經常門補助 額度(萬元/2 年)	20	20	25	24
註 1：表中「■」為學校必須實施項目，「△」為可選擇實施項目，「X」為不須實施項目。 註 2：每一行動載具每月 20 小時或 15 小時。 註 3：類型三及類型二可同時申請，經費額度另計。				

註 4：類型二的 A 類不一定需要進行專題導向學習，補助 20 萬元；B 類需要進行專題導向學習，補助 25 萬元。

註 5：補助額度將依據載具數、學生數、學校準備度等核定(若實施多班或學生數不同等，另調整額度)

資料來源：教育部

2022 起，教育部開始「推廣中小學數位學習精進方案」[128]，其中最大亮點為「班班有網路，生生有平板」計畫，偏遠地區學校學生 1 人 1 機，非偏遠地區依學校班級數 6 分之 1 配發，提升網速至 20G-80G，補充無線網路 AP 約 3.09 萬臺，並建立中央到地方數位學習輔導團隊，規劃師資培育增能課程，運用科技輔助於學習落後學生課後扶助，以偏遠地區及經濟弱勢為優先。除此之外也成立數位學習推動辦公室，蒐集相關數據並分析。然而「班班有網路，生生有平板」也引起民眾正反方的討論，贊成方認為在疫情遠距教學以及科技發展的趨勢之下，數位教學勢在必行，反對方則認為學生使用平板學習會加深近視，甚至有圖利特定廠商的擔憂。

教育部近年來大力推行數位教學，是否在教學現場達到提升的成效呢？根據 ViewSonic 與翻轉教育進行「2022 年全台數位教學現況大調查」[111]發現，疫情期間會將資訊科技融入教學的教師人數，比起 2021 年 5 月疫情停課，2022 年科技融入的教師人數上升 3%。而多數教師主要以臉書社團與教師社群參與數位增能研習為多，其次為全國教師在職進修網。在疫情期間，比起校內自辦研習或縣市政府學習資源，多數教師主要透過網路的文章或影片中，取得數位教學資源與教學技巧。

在科技輔助設備方面，任課教室主要配備桌上型電腦，其次為投影機與螢幕，電子白板、手寫板與平板則不到 5 成，而有 7 成以上的教師還是以使用電腦為多，3 成的教師會使用平板電腦教學。另外有近 5 成的教師表示，任課教室中無數位互動顯示器，有近 2 成的教師甚至不知道其用途。顯見不僅是配備上以電腦為主，教師在教學的運用還是習慣使用既有的科技。在發展教育科技時，需要考慮一線教學的教師，在教學中實際需要及融入教學的複雜度。

不過有使用其他科技設備的教師中，有 4 成以上的教師認為需要大尺寸數位互動顯示器，或需要可觸控/書寫式電子講桌；手寫設備更有 9 成以上的教師認同對於資訊科技融入教學很實用。事實上，現場教師本身不見得是科技落後者，只是要運用於教學課堂上的科技，教師是挑剔的、高度選擇的，首先他們必須熟悉、掌握這項科技，也因此有些教師雖使用既有的科技，但融入教學的方式是創新的。其次，教師們在運用科技於教學時，真正看到教育的價值，縱使一開始不熟悉某項科技，但有興趣、看到學生的改變與進步，則會投入心力學習。

教師們認為資訊科技融入最困擾的是互動教學的能力有待加強，其次是硬體不足與數位教學工具的轉換，面對未來「班班有網路 生生有平板」政策，有 5 成以上的教師認為家長的配合是最大的挑戰，其次是教學者的資訊能力不足，無配套數位教材以及硬體設備不足。對於這些挑戰，首先對於數位教學的研發情形，經常是研究者依據一些認知理論開發教材，期間一線教師的參與通常不多，或很晚才參與，往往是在軟體或教材完成了，他們才被尋找或通知。接著研究者會找教師接受短暫的訓練，例如一、兩個小時的工作坊，即要求老師負責把研究者所發展的教材與內容交給學生。後續研究者透過教師的教學成果，了解教學與學習情形，但在這個過程中，對於教師的回饋卻不清楚。

其次有學者認為，一般科技開始設計時，都會針對目標使用者量身訂做，但由於大多數的科技都不是為教育所設計的，也因此使得教育者在教學現場的融入使用率不高，這背後或許是因為許多人認為教育科技的使用者是學生，而非教師（徐式寬，2019）[7]。若要幫助教育現場的科技融入，7 成以上的教師認為，提升硬體設備以及推出軟體教學影片/直播課程，更甚者組織線上共備社群可以學習、討論交流，會是有效的方式。之後在「生生用平板」的政策中最重要的功能，是用於教學中分組討論及協作。

而家長對於數位教學普遍持保守態度，約 3 成的家長支持數位學習。相反的，有 8 成以上的學生認為，老師使用電腦或平板結合數位內容上課，對於理解上課內容有幫助。近 5 成的學生因使用電腦或平板上課而喜歡學習。整體而言，對於數位教學的態度，以學生最為支

持，其次是教師，最後才是家長。教育科技的發展需要考量許多教學現場的情形與限制，包括學校的制度文化、軟硬體設備、教師的能力與時間等等。

4. 民間相關資源的實務應用

目前教學現場中，部分老師已開始採取數位的教學方式，根據 ViewSonic 與翻轉教育的調查，有 5 成以上的老師在進行數位互動教學時，主要使用 Google Jamboard、myViewBoard (兩者皆為電子白板) 或 Kahoot!，其他軟體則有 Zuvio、Plickers 此類即時反饋 IRS 系統。在課堂上學生以平板或手機做為載具作答，IRS 系統讓老師能夠即時接收到學生的反饋訊息，在課堂上有些學生擔心失敗，因而不願表達想法與答案，IRS 系統增進師生互動機會，提高學生的參與度與注意力，系統評量功能則幫助老師掌握學生學習狀況，並有系統分析協助老師進行診斷、建立學生學習歷程記錄，遊戲式的評量也提高學生的學習興趣。然而 IRS 系統使用的順暢度部分取決於設備，若教室網路太弱，則容易拖延到上課時間，且老師若對資訊設備不熟悉，會抗拒使用，IRS 系統的教學成效也受課程難易度影響，題庫內容須由老師自製，增加老師備課的負擔，題型也僅限選擇題、問答題題型(鄭順源，民國 101 年；蘇峻飛，民國 111 年)[19, 21]。



Google Jamboard



myViewBoard

圖片來源：星島日報

圖 2.1- 1 電子白板



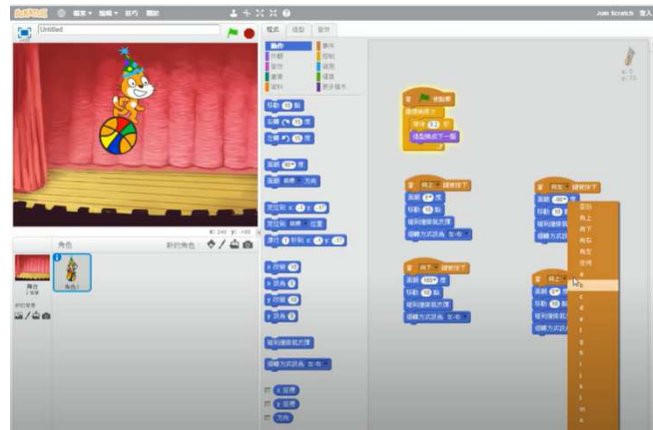
圖 2.1- 2 Kahoot!

IRS 系統主要用於課堂上，老師與學生的即時互動評量，政府與民間近年來也開發課堂之外的數位學習資源，例如教育部的因材網、臺北市教育局架設的酷課雲，以及民間由臺灣大學教授葉丙成創辦的線上學習遊戲平台 PaGamO，讓使用者透過回答問題即可拓展領土的遊戲式學習，玩遊戲的同時也在學習，帶動孩子學習的興趣。



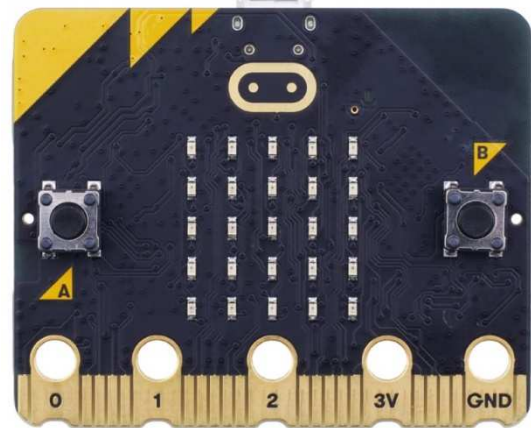
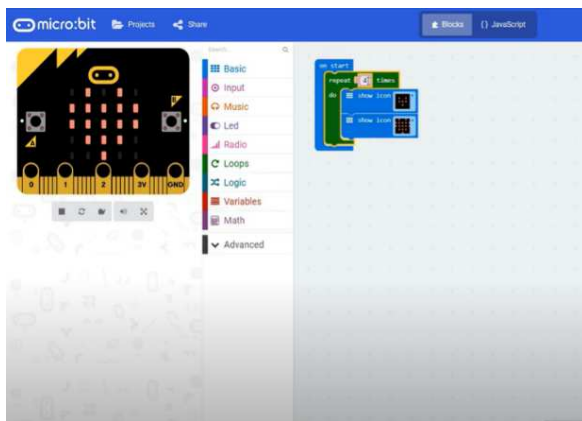
圖 2.1- 3 PaGamO

在其他學習型軟硬體方面，由於近年來程式語言學習的興起，學校會使用 Scratch 程式語言軟體，有別於一般語言程式軟體需要打字輸入指令，Scratch 的介面設計為積木方塊，視覺塊語言消除語法錯誤，讓使用者專注於有趣的問題，而非僅是程序編譯。另外可搭配程序語言硬體—微型電腦 Micro-Bit，Scratch 3.0 透過簡單設定和 Micro-Bit 直接相連，進行互動設計的開發[128]。



圖片來源：YouTube

圖 2.1- 4 Scratch



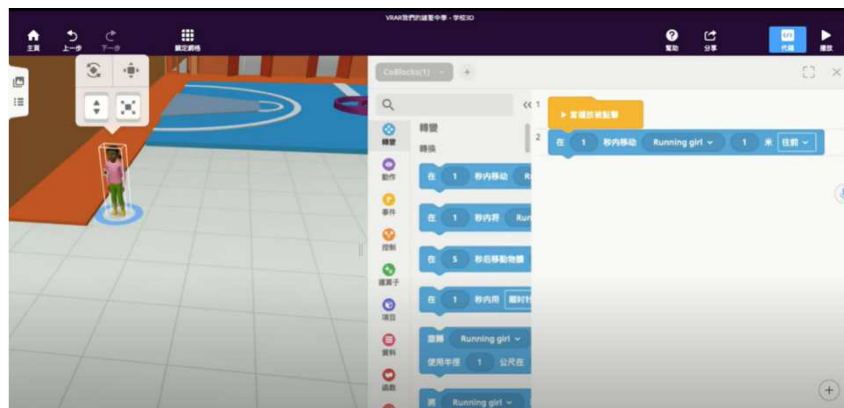
圖片來源：YouTube

圖 2.1- 5 micro:bit

在教學現場應用上述 IRS 系統、Scratch 等軟體，載具多是使用 iPad 或 Chromebook，兩者除了價格上的差異，對應的需求也不同，Chromebook 具備鍵盤，比 iPad 適合進行文書處理，iPad 則較適合不須有太多文字輸入的 APP 操作。相容性方面，iPad 使用 Apple 的系統，因此在部分功能無法與其他軟硬體兼容，但 iPad 使用的流暢度比 Chromebook 更好，APP 的運作相當快速，而耐用度方面 Chromebook 顯得略勝一籌，iPad 則是更輕薄便於攜帶[94]。

隨著近年來虛擬實境 VR 體驗的風潮，應用的網站、軟體與 APP 應運而生，例如 AR2VR、Cospaces 以及 Gather Town[96]。AR2VR 為 VR 課程編輯器，呈現真實場景，特色在於不須程式背景也能夠製

作 VR 課程，一支手機即可成為 VR360 創作者，並用於教學，介面操作簡易，強調師生也可共同創作。Cospaces 則是有直觀的操作介面，以拖拉的方式創造虛擬場景，創作動畫與互動式體驗，有角色扮演能夠移動。Gather Town 也是虛擬實境的軟體，介面像是 RPG(role-playing video game)遊戲畫面³，不完全是實境，與 Cospaces 相類似，使用者可以決定自己的角色造型，打造自己的空間，在虛擬世界線上群聚聊天、甚至跳舞，更偏向線上遊戲的性質。



圖片來源：YouTube

圖 2.1- 6 Cospaces



圖片來源：INSIDE

圖 2.1- 7 Gather Town

³ RPG 是一種玩家操控虛構世界中主角活動的電子遊戲類型，在角色扮演遊戲中玩家將控制一個角色或是幾個冒險隊伍成員，進行一個或多個任務。

表 2.1-2 常用虛擬實境應用網站比較

	Cospaces	AR2VR	Gather Town
	虛擬實境 VR 應用 網站推薦	虛擬實境 VR 應用網 站推薦	虛擬實境
使用 方式	直觀的操作介面，以 拖拉的方式創造虛擬 場景，創作動畫與互 動式體驗。	VR 課程編輯器，主打 不需程式背景也能輕 鬆製作特色 VR 課 程，一支手機就可成 為 VR360 創作者，並 將其應用於教學。	Gather Town 是一個 遠距社交平台，不同 於視訊會議軟體，他 的介面彷彿像 RPG 遊戲畫面一樣，使用 者可以決定自己的角 色造型，更能打造自 己的空間，在虛擬世 界線上群聚聊天、甚 至跳舞。
共同 創作	Cospaces 支援師生共 同協作，可於 Gallery 分享作品， 也可觀看其他創作者 專案以獲得靈感。	AR2VR 推廣「全國 各科目 VR 教案免費 共享」的理念，介 面操作簡易，師生也 可共同創作 AR2VR 作品。	有白板可以共同書寫 開會。
使用 載具	VR、電腦、手機、 平板	VR、電腦、手機、平 板	VR、電腦、手機、平 板

資料來源：本計畫彙整

而在 VR 的硬體顯示器，經常使用的為低成本的 Google Cardboard，以及價格較高精緻路線的 Htc vive 與 Oculus。Google Cardboard 為用折疊式紙板頭盔，配合 APP 使用，使用者將手機放在頭盔後端，即可透過鏡片觀看內容，但此種行動型的 VR 只能跟著使用者的頭部轉動，螢幕畫質與可視角度有限。Htc vive 與 Oculus 則同為主機 VR，價格較高，有更精美的畫面、更細緻的體驗，以 Htc vive focus3 而言，價格高達 3 萬元以上，具備雙 LCD 螢幕，可視角度 116°，並具有空

間互動能力，能夠偵測玩家實際走動的位置，反映在 VR 中，只要有 VR 眼鏡即可使用[112]。近年，許多教育科技公司也紛紛投入資源與技術，試圖開發 VR 的教育應用市場，除了軟體的應用外，英國教育公司 Avantis，更自行研發名為 ClassVR 的體驗設備，是第一個完全專用 VR 與 AR 的操作系統。ClassVR 設備包含一個獨立的頭盔、儲存和充電裝置、以及預錄的 360 度影像，並提供教學者課堂管理和控制的系統機制，也開放讓學校可彈性上傳自己設計內容的功能[91]。針對上述所提及的各項裝置，其特性比較如下表 2.1- 3：

表 2.1- 3 商用 VR 系統特性比較

機型	優點	限制
OCULUS RIFT	1. 高效能 2. 頭盔位置追蹤 3. 沉浸體驗	1. 以遊戲裝置為主要定位 2. 價格高昂 3. 缺乏教案內容 4. 缺乏課堂控制機制
HTC VIVE	1. 高品質體驗 2. 主動開發社群 3. 廣泛的硬體延伸規格	1. 價格高昂 2. 有限的教學內容 3. 複雜的安裝與控制機制 4. 需要外部感測器 5. 缺乏課堂控制機制
GOOGLE EXPEDITIONS	1. 低成本 2. 無繩操作 3. 透過 Expeditions 進行內容傳遞	1. 官方已停產並停止更新軟體內容 2. 需花時間組裝 3. 設備過熱問題 4. 缺乏裝置管理機制
AVANTIS CLASSVR	1. 低成本的獨立系統 2. 課堂裝置與內容管理 3. 課綱分派資源 4. 可自行創建內容 5. 支援 VR 與 AR	1. 缺乏位置追蹤功能

資料來源：本計畫彙整



圖片來源：維基百科

圖 2.1- 8 Cardboard



圖 2.1- 9 Htc vive focus3



圖 2.1- 10 Oculus META QUEST 2

近年來，伴隨上述基礎建設的鋪建，也有越來越多的國內研究，針對資訊科技融入、輔助或應用教學，提出相關的調查研究成果。徐式寬與關秉寅(民國 100 年)參考美國教育科技學會擬定之教師運用資訊科技的能力指標，建構本土化量表，抽樣調查全台 4,911 位國中小教師，整理出教師資訊融入教學素養可分為六個向度，包括(1)教學準備及資料蒐集、(2)教材製作及硬體問題解決、(3)管理、溝通與分享、(4)規劃、教學與評量、(5)專業成長與自我學習、及(6)資訊倫理、安全與健康。另外也有許多研究針對不同地區與學制之教師，分析第一線教育工作者對於資訊科技融入教學的相關調查，舉凡如袁媛與林意晨(民國 97 年)指出教師使用資訊科技，通常集中在課前準備階段[9]，或以輔助性教學為主(梁育維、陳芳慶，民國 104 年)[14]；在整體應

用程度上，李宸鎰(民國 107 年)以學生為對象，調查其認知的教師資訊科技融入教學現況，發現普遍處於「中低」程度[6]。

事實上，許多國內熱烈展開的各項數位學習計畫，多數也已消失或低度運作，目前碩果僅存者，如民國 97 年建立用以集中各地教學資源的「教育雲」，蒐整各類數位化學習資源。徐式寬(民國 108 年)整理過去教育科技研究與面臨之困境，從學校與教師的多樣化觀點，提出以下國內普遍面臨的四個問題面向，值得後續評估融入需求時參考[7]：

- A. 實踐門檻：
準備工作、軟硬體設施、教師學習與教學設計發展、課堂應用等。
- B. 文化影響：
升學主義、考試文化、教學理念等。
- C. 老師與學生能力：
技術、習慣、學習能力與社經地位等。
- D. 教學目的與科技應用關聯性：
使用者經驗回饋、教學意義與價值投入、開發社群的支持系統等。

2.2 交通安全教育與新興科技的導入應用

近年國內、外交通事故的分析研究皆顯示，交通事故肇因的最大宗皆為人因所致，約佔所有事故傷害事件發生原因的九成以上比例，車輛、環境或其他綜合比例僅約佔四成(交通部，民國 107 年;Assailly, 2017)[4,26]⁴。因此，如何強化道路交通安全教育，培養安全的用路人，發揮教育與糾正效果，一直以來受到各國政府及相關領域專業學者的重視。交通安全教育也被視為是一項終生的學習過程，是促成一個安全意識文化(safety-minded culture)建立的關鍵要素。

2.2.1 國內交通安全教育現況

在實施現況方面，國內過去的教學實務端，在研擬交通安全教育的教材教案時，通常的作法是由老師或學校，自行參採相關資源進行規劃，舉凡如利用交通部建置之「168 交通安全入口網」或其他國內外網站資源，部分老師亦會自行運用張新立教授提出之「交通安全四大守則」⁵：「我看得見您，您看得見我」、「謹守安全空間」、「利他用路觀」、以及「防衛兼備好習慣」等在內的相關主題進行延伸發想。另外，也可見部分透過補助型計畫經費進行的教案設計，以當時的道安計畫重點為議題規劃與設計方向(新北市政府教育局，民國 104 年)[2]。

然而，這類教材教案之內容及主題，在規劃方式上，多半較缺乏系統性與結構性，而未能與學生學習階段及其能力發展相對應，在與領域學習課程的融入方式上，也缺乏充分連結，教學方式多採取宣導為主，難以串接不同學習階段及其應發展出的交通能力(交通部，民國 110 年) [1]。

靖娟基金會(民國 109 年)曾盤點 94 年至 104 年於交通部 168 交通安全入口網、各縣市政府或學校編製的完整性教案，共計 231 案(國小 159 案、國中 38 案及高中 34 案)，依據各教案原本規劃之「教學年級」與「教學目標」兩項重點進行盤點，對照基本能力後，發現國

⁴ 總合超過 100%的原因為，同一事故案件中的發生原因可能存在一種以上。

⁵ 該四大守則後於 2020 年加入「熟悉路權、遵守法規」，更新為五大守則，惟教學實務現場多數仍以延用四大守則為主。

小有 33 案之教學目標，不符合教學年級，另外國小有 9 案、國中有 2 案、高中有 9 案則與基本能力無關連[15]。並提出以下建議：

1. 應依據 108 年新課綱編製
2. 以學生為主體，培養主動發覺、解決問題之能力
3. 教學目標、內容應有層次差異，並串接各學習階段
4. 融入式教案與交通安全應有充分連結
5. 宜發展多元教學方式與適宜之教材

隨著民國 108 年新課綱正式上路後，將交通安全教育納入於「安全教育」議題中，然而細究議題手冊對於安全教育之學習主題規劃，僅列示安全教育概論、日常生活安全、運動安全、校園安全及急救教育五大主題，字面上與交通安全沒有直接關聯性，勉強可論及交通安全者，僅安全教育概論與日常生活安全兩項。

後續在交通部的努力下，108 年交通部與教育部兩部長達成學校推動交通安全教育之跨部會共識。共同決議鼓勵高級中等以下學校，每學年於「校訂課程」中，實施交通安全課程。然而，從過去的「年度教育訪視總評報告」中卻仍可以發現，各縣市及學校規模間，在交通安全教育資源投入的差異。並且，在缺乏專業協助及教學資源的支持下，各級學校所推動之交通安全教學內容及輔導活動，所能達成之學習效果仍有很大的改善與進步空間。

針對上述情形，交通部甫於前(民國 109 年)年訂定發布「各學習階段交通安全基本能力」並發展相應的「課程模組」，做為提供教師在教案設計及教學主題挑選時的參考依據。在課程模組的設計上，主要參考各年齡層身心能力的發展限制及事故特性，評估兒童及少年能力漸進發展狀況，規劃其應具備之交通知識、能力、態度(認知、技能、情意)，劃分五大面向[1]：

1、危險感知能力

自我身心限制、交通運具風險、其他用路人與環境風險等層面之感知能力的學習內容。

2、用路倫理與責任

用路人角色責任、協助他人與環境永續意識等態度與價值觀層面的學習內容。

3、步行與運具使用

行人步行安全(遵守交通規則、穿越道路與安全裝備等相關的知識與技能)、搭乘交通工具安全(安全裝備與上下車的相關技能與知識)、自行車騎士安全(知識、規則與意義、車輛維護與檢查、車輛操作與騎乘技巧、車體與物理性等)、機動車騎乘與駕駛安全(考取駕照與駕駛規則之知識與意義、安全裝備與使用風險、故障判別等)及其他載具的使用等學習內容。

4、交通知能與科技運用

交通規則、標誌、標線、號誌、通行路權(通行空間與通行先後順序)，以及交通問題的探索與解決等學習內容。

5、交通事件應變

事故傷害事件的通報、避難與逃生、處理方式與流程、基本急救設施與方法等學習內容。

今(民國 111 年)年各部會進一步達成共識，彙整相關具體作為，將「教育扎根」行動提升至行政院層級的「道路交通安全精進作為」，對應交通部研擬之各學習階段交通安全基本能力及學習重點，發展相關教學示例、教案與指引手冊，並在交通部、教育部與民間機構的努力下，於今(民國 111 年)年訂定發布。

搭配國教署對於五大安全教育主題實施方式之規劃，交通安全教育課程模組架構將以「融入領域」與「校訂課程」方式，供各校在融入相關領域教學或規劃校訂課程內容時做為參考。其規劃特色主要以兒少交通事故樣態為基礎，重視兒少身心發展與交通問題之關聯，強調不同學習階段之縱向連貫與內容重點之橫向統整，螺旋式規劃各學習階段的內容重點。

因此，具體來說，根據教育部的統計資料顯示，雖截至 110 學年度高中以下共計已有 1,147 所學校實施交通安全教育校訂課程，但實際上的學校交通安全教育，是在前述提及的課程模組架構下，始以較具系統性與結構性的方式，開始在高中以下校園之中推展。

至於大專院校方面，根據交通部 106 年的研究報告顯示，國內除專門系所開設之專業課程外，屬於道安相關通識課程或服務學習類型僅 7 門，佔整體課程 6%，比例偏低(交通部運輸研究所，民國 107 年) [4]。查近五(民國 106-110)年開設狀況，也同樣呈現相類似之情形，整體開課比例偏低，且經查部分課程也並非連續開課，課程主題及內容與生命安全亦非直接關聯(見下表 2.2- 1)。

表 2.2- 1 近五年國內大專院校開設交通安全教育之相關課程盤點

學校名稱	開課單位	課程名稱	106	107	108	109	110
國立彰化師範大學	通識教育中心	交通與法律生活	V	V	V	V	V
國立高雄大學	通識社會科學類	交通事故鑑定法規與案例解說		V	V	V	V
開南大學	通識教育中心	生活與交通法規	V		V	V	V
國立雲林科技大學	通識教育中心	交通法律與生活	V	V	V	V	
國立東華大學	通識教育中心	道路危機管理與防禦駕駛安全實務			V	V	V
國立成功大學	服務學習(三)		V			V	V
國立交通大學	通識教育中心	交通安全與生命教育	V	V	V	V	V
國立中山大學	通識教育：體驗性課程	服務學習(三)：哈瑪星交通環境改善服務	V				
國立政治大學	學生事務處	服務學習課程—交通管理	V				
朝陽科技大學	通識教育中心	空中交通與科技					V

資料來源：教育部

2.2.2 國外交通安全教育發展概況

以國外的推動情況來說，原則上，從國家層次所提出的交通安全教育目標，普遍都圍繞在知識、技巧與態度等核心素養所應具備的能力面向(交通部，民國 109 年)[1]。如英國交通部提出的交通安全 ABC：

1、「A：意識」(Awareness)：

指出兒童應能體認並覺察到交通活動可能是危險的，而且會造成人的傷害。

2、「B：行為」(Behaviour)：

強調兒童應該在交通情境下從事的活動，並遵循規則以保持安全。

3、「C：選擇」(Choice)：

重視協助兒童如何做出更安全的選擇，並且幫助他人也做出同樣的選擇。

在荷蘭，則將交通安全教育的目標對象，自兒童擴展至面向所有的道路使用者的終身學習取向。為了能夠使學習者在交通環境中做出正確的選擇與決定，在學習面向的規劃上，要求使用者應學習並具備下面三個面向的能力：

1、知識和技能

2、洞察和控制風險增加因素

3、在態度上對於風險的自我評估、校正與動機

考量目前國外在交通安全教育的推展上，以「歐洲交通安全委員會」(European Transport Safety Council；ETSC)主導的相關計畫較具系統性規模，因此本計畫以歐盟結合各國專家學者提出之跨國計畫為例，說明目前歐洲各國在交通安全教育的推動現況與作法。

首先，「LEARN! (Leveraging Education to Advance Road safety Now!)計畫⁶」[102]主要的目標即為促進歐洲各國關於「交通安全與移動教育(traffic safety and mobility education；以下簡稱 TSME)」的

⁶ 該計畫緣起為 2017 年舉辦的歐洲交通教育研討會中，由包含「歐盟運輸安全委員會(European Transport Safety Council；ETSC)」在內的相關團體，為能促進歐洲各國關於「交通安全教育」而在 2018 年組成，並陸續公開發表各項調查資料於官網上提供相關領域人士參考。

品質，因此致力於邀集相關領域專家學者針對交通安全教育制定指引規範，用以設計、測試、應用與評估相關的交通安全教學方法。

該計畫主要著手於規劃正面影響交通行為的教學模式，並以 6-17 歲兒童為對象，將 TSME 建立在四個主要的目標上，分別為：

- 1、提升對於交通規則與情境的認識(understanding)與知識(knowledge)。
- 2、透過訓練與經驗的累積，發展並增進相關的技巧(skills)。
- 3、強化及(或)改變對於風險意識(risk awareness)、個人安全、以及其他用路人安全的態度(attitudes) 與內在動機(intrinsic motivations)，並朝向建立一個安全的文化(safety-minded culture)。
- 4、提供必要的工具，使交通模式的選擇資訊能夠更為豐富。

此外，該計畫也蒐整歐洲各國發展經驗與實際案例，輔以學習與教學理論，擬定 5 大核心原則與 17 項具體手段，做為提供決策制定者在發展國家或地方層級交通安全教育政策時的參考建議(見下表 2.2- 2)。

表 2.2- 2 歐盟推動交通安全教育的參考建議

核心原則	具體手段
1. 確保接受交通安全教育的權利	1) 所有兒童與青少年都應該持續並階段性的接受高品質的交通安全教育。 2) 將交通安全教育整合進入學校的課綱之中，包含最低的教學時數。 3) 設定策略性、技術性與操作性的目標。 4) 分配足夠的資源至交通安全教育。
2. 參與與支持學校	5) 參與並支持學校管理。 6) 鼓勵學校訂定交通安全政策。 7) 在學校指派一名交通連絡導師。 8) 加強老師的能力並給予支持。
3. 確保高品質的教育	9) 確保交通安全教育的內容，具備有關

核心原則	具體手段
	交通情境中的知識、技巧、態度、動機與訓練等層面。 10) 持續更新交通安全教育的內容。 11) 使用品質檢驗標準。 12) 執行測驗、過程與/或成果評估。 13) 評估學員並使其相互評估。
4. 促進框架條件	14) 使用跨學科素材做為一種交通安全教育的教學方法。 15) 在受訓期間針對種子教師進行交通安全教育的訓練。 16) 後續追蹤確保交通安全教育的教學情形。
5. 涉入所有利益關係人	17) 將學員、學生、家長及所有相關聯的利益關係人涉入其中。

資料來源：LEARN!計畫[102]

除了強調落實高品質交通安全教育的重要性外，學校教師能力與教學內容的持續強化，是貫穿上述具體手段的重點。對此，LEARN!計畫建議，應提供能夠增進老師教學信心與最新資訊的培訓課程，因此，相關領域的專家應扮演鼓勵與協助精進教學內容與形式的角色，並由督導確保給予第一線老師有關交通安全教育的完整支持。

此外，培訓課程也應該協助老師將交通安全整合進入他們各自的學科之中，如數學、物理或科學。一方面，教案內容應該與時俱進，以便涵蓋最新的交通趨勢。例如 3C 產品對於交通的風險、電動自行車與電動機車的優點與缺點等。另一方面，TSME 也應反映最新的知識，除了包含安全教育策略的評估結果外，也應該從道路安全領域以外的專業社群獲取新知，例如從神經科學、心理學、科技創新與教學方法等專業領域獲得最新的資訊。

其次，在另一項跨國計畫：「KROS: Knights for Road Safety」⁷的

⁷ 該計畫由歐盟與其他跨國組織共同支持，主要專注在數位時代中的開放教育

推動經驗中亦顯示，專業社群的建立與教學資源的共享，不僅能協助強化第一線教師能力，給予適當支持與鼓勵，有經驗且具備相關專業知識的教師，更是教學創新過程中的關鍵推動者，而科學教育中強調的開放性及創新本質，正是數位時代下推動交通安全教育所能借助的資源與動能 [101]。以下簡略介紹其推動理念與作法：

1、推動理念

在 KROS 的推動計畫中，強調「整體學校取徑」(whole school approach)，包括父母及社區的參與、課綱的整合、以及學校的精神及政策實踐行動等在內的推動框架，重視與各類利益關係人之間的合作關係。因此，KROS 立基在開放教育與創新實踐的理念之上，強調應以 STEM 領域經常應用的「專題式學習⁸」(project-based learning；PBL)及「探究式學習⁹」(inquiry-based learning；IBL)理論做為推動數位時代下交通安全教育的主要教學方法，並以此提出科技結合交通安全教育的教學指引手冊，供各國家或地區有興趣的相關領域工作者參考。

2、推動作法

在教學資源的共享方面，KROS 除了依據現實生活與交通法規設計三套交通行為的 VR 操作場景(2 套步行與 1 套騎乘自行車)，用以協助合作學校及教師推廣道路安全外，也提供以學生為中心而設計的各项交通安全教育主題的教學活動學習單範例

與創新實踐，致力於協助發展開放與數位交通安全教育內容，用以協助學校推廣道路安全。在奧地利、希臘、愛爾蘭、波蘭及西班牙等國的國中小階段學校中，致力於交通安全理念與實務的整合。除了提供老師相關的訓練活動與工作坊內容，該計畫也提供線上的資源與訓練素材。

⁸ 是一種教學策略或方法，鼓勵學生藉由主動參與在與現實世界相關連且對個人有意義的專題研究之中，以便在過程中獲取相關的知識與技能，並且，該教學法強調，其最終的解決方案是充滿各種未知的可能性，而不侷限於傳統的框架之中。

⁹ 探究式學習是一種靈活的教育策略或方法，其階段通常是循環進行的，並根據所研究的背景脈絡，設計邏輯相互關聯的各個子階段。一般來說，會包含五個一般階段(定位、概念化、調查、結論和討論)，以及七個子階段(提問、假設生成、探索、實驗、數據解釋、反思和交流)，老師可以用來概念化科學/科技教育課堂中實施探究活動的結構化方式。

做為參考，協助實務工作者將道路安全教育整合進入學校課綱之中。

其次，在專業社群的建立方面，鑒於 KROS 的目標是在學校實施有效的道路安全教育，因此 KROS 計畫指出，教師在改變學校環境中的態度和行為方面，發揮著最關鍵的作用。從而，計畫的主軸便是希望透過各種方式，接觸到具備開放與創新特質的學校教師，並且促使他們在學校參與實施 KROS 提議的活動。對此，KROS 提出三項實務操作上的建議作法：

(1) 由上而下的方式

透過官方溝通管道的建立，邀請學校教師參加特定項目與培訓研討會或其他相關活動。並透過在地的負責承辦傳遞相關資訊，便於對教學有興趣的第一線老師得以獲得指導和支持資源。此作法的目標是透過官方的力量發展專業的教師社群。

(2) 自下而上的方法

於教師協會或專業工會的定期會議期間，透過演講或研討會方式宣傳相關計畫項目。或透過教育機構的合作組織進行傳遞，以便接觸到正在從事相關創新教學活動的第一線教師和學校，藉此凝聚在地社群中的原生力量。

(3) 針對學校、教師和學生辦理主題式的教育活動或競賽

舉例而言，此類競賽的目標，可能是針對特定的道路安全主題、教育場景或教學活動的實施。也可以是與地區、國家或國際層次的重要節日相關聯。並提供獎項與資金以鼓勵創新教案的展示與分享。

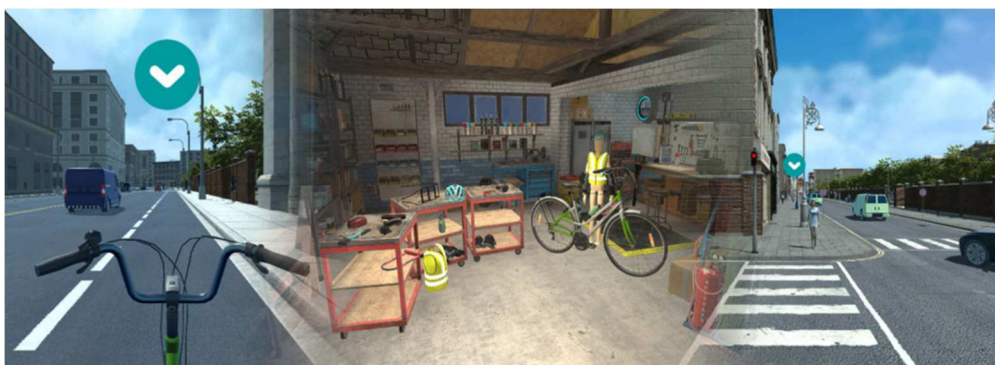


圖 2.2- 1 KROS VR 操作場景

整體來說，歐盟在學校交通安全教育的推展，強調知識、技能與態度等面向的多元並重，並且將教育內容的持續創新，以及師資專業能力的強化視為關鍵。也因為相當重視建立不同專業領域社群之間的開放交流機制，以及對於教師與學校的持續性支持。無論是 LEARN! 計畫或 KROS 計畫，都積極將高品質的教案及創新的教學工具編撰成冊，並發展相關手冊供政策推動者參考使用。

2.2.3 交通安全教育與科技應用

1. 交通安全教育科技的發展

隨著教育科技工具的推陳出新，針對科技導入交通安全教育的創新應用，逐漸受到教學實務界的關注，舉凡如遊戲化或嚴肅遊戲、擴增實境與虛擬實境等新興科技的應用，都為交通安全教育的未來，開展出許多有別於以往的發展方向。

過去研究顯示，遊戲式學習可有效提升學生的學習動機與批判思維能力(Qian & Clark, 2016)[69]。更可激發學生的好奇心與想像力，進而強化他們在學習時的內在動機和樂趣(Huizenga 等人, 2009)[45]。此類將遊戲與教育目的結合而製作的嚴肅遊戲，為兒童提供一個平台，讓他們能夠按照自己的節奏進行學習與探索(Noor, Shahbodin, & Pee, 2012)[62]。老師則可在遊戲結束後，針對遊戲體驗進行課堂討論，協助強化從遊戲中獲得的新知。更甚者，可進一步利用遊戲元素，如積分、徽章和排名系統，形成學生間的良性競爭，讓學習變得更有興趣。

然而，嚴肅遊戲對於兒童心理發展的影響，目前並未有太多文獻研究對此提出證據。有認為影片遊戲所具備的沉浸式互動體驗與故事元素，對於兒童的飲食、生理活動和管理等健康行為具有正面影響(Oliveira 等人, 2019)[63]。另一方面，則有研究顯示，涉及暴力內容的影像遊戲，使用與攻擊性行為和學校表現不佳之間存在關連性(Anderson 等人, 2017)[23]。因此，透過嚴肅遊戲進行教學介入，須特別留意其中遊戲元素的使用與安排。

在交通安全領域，嚴肅遊戲與教育如何適當結合，仍舊是教學領域工作者的難題。有研究嘗試以態度改變模型的理論假設，透過免費

線上遊戲吸引目標群體利用休閒時間使用，在超過 100 位 9-15 歲兒童對象的觀察結果顯示，遊戲化元素的設計，確實能觸及較高風險的目標群體，成功引導玩家透過遊戲各個組成部分的類比遷移，以及與其他玩家之間的互動，產生反思與學習的效果，並將習得的態度、知識與技能，類比應用於現實生活中(Dunwell 等人，2014)[36]。

Lehtonen 等人(2017)[53]則結合影片拍攝，透過實境影片畫面定格與選取危險源的互動積分方式，測驗成人與 8-10 歲兒童的情境覺察能力及工作記憶容量對其的影響。研究結果顯示，遊戲可增加情境覺察能力，以及視覺搜尋的策略，但無法驗證能否將此能力轉移至真實世界中，及其學習遞延的效果。原因可能來自於這項遊戲為自行車的訓練，真實生活中因其操作涉及雙作業活動，所以無法確認此項遊戲學習是否會因兒童有限的工作記憶容量，而減損騎乘作業所需的運動能力。

針對大齡兒童與少年，Arslanyilmaz 與 Sullins(2019)以一款可供使用者同時進行的線上模擬遊戲，探究模擬遊戲對於危險感知的學習效果，並且探究加入專家遊戲評論後的影響。研究結果顯示，遊戲與遊戲後的評論，皆對於使用者的危險反應時間與危險目標搜尋能力，有正面的影響(Arslanyilmaz & Sullins, 2019)[25]。

無論年齡大小，遊戲式的學習方式都可以加強參與者對於道路規則和道路安全的了解。提供一個安全的環境，可讓使用者透過練習，提高辨識和正確管理危險情境的能力(Li, Tay, & Pustaka, 2020)[54]。因此，有認為遊戲模擬器可做為一種強化駕駛訓練的學習方案(Backlund 等人，2010)[27]。具備遊戲化元素設計的數位學習管理系統/平台，可以增進使用者在風險偵測與管理能力上的表現，但對於系統的使用黏著度，則相當倚賴持續更新與強化，以便使兒童使用者保持新鮮感與樂趣，吸引他們在課餘時間使用(Riaz 等人，2019)[70]。

另一方面，一些研究顯示，透過課堂口述教學方式進行的交通安全教育，若僅專注在增加兒童的知識，而不是提供特定的行為技能，效果可能相當有限(Imberger, Styles, Hughes & Pietro, 2006)[46]，相反的，體驗式的學習或透過經驗學習的過程，則已經被證明在提高學生

推理與批判性思維能力方面是有效的(Wong, Lau, & Lee, 2012)[81]。許多研究也發現，強化兒童在步行技能方面的最有效作法，是使用實地培訓和參與式的教學方法(Weber, 2005)[79]。

隨著技術的進步，交通安全領域也開始關注到 VR 的應用潛力，嘗試讓兒童可以在模擬的情境下進行學習，或練習安全的行為技能。過去的研究顯示，在安全行為訓練的學習效果上，VR 訓練方案與小團體的路邊指導教學都是最有效的策略(Schwebel, McClure, & Severson, 2014)[73]。

Schwebel 等人(2012、2014、2016)[72, 73, 74]曾針對兒童步行安全的各項防制策略，以系統性文獻回顧的方式，比較不同教育介入模式的效果及其優缺點(見下表 2.2- 3)。研究結果顯示，與課堂教學相比，虛擬實境的應用更適合「行為」技能方面的學習，而多媒體課程的應用則可以做為「知識」學習的補充工具，因此建議兩者可相互搭配補充。

表 2.2- 3 兒童行人交通安全教育介入模式的比較

模式	優點	缺點
團體教育	(1) 便宜 (2) 有效率的增進「知識」 (3) 可遞延至 3-6 個月	(1) 普遍缺乏介入後「行為」改善的實證效果 (2) 影響效果經常取決於實施方式及師資
個別化、小團體的行為訓練	(1) 即時互動回饋 (2) 重複訓練 (3) 在受控的環境下練習 (4) 最具行為改善效益 (5) 「行為」學習效果可遞延至 2-4 個月	(1) 經常受制於環境因素 (2) 時間與人力成本巨大
影片或電腦等多媒體課程	(1) 便宜 (2) 有效率的增進「知識」 (3) 易於傳播	(1) 普遍缺乏介入後「行為」改善的實證效果 (2) 容易流於形式
虛擬實境	(1) 可依照能力提供相應課程	(1) 部分簡易設備版本的 VR

模式	優點	缺點
課程	(2) 可在虛擬的情境下，暴露於高風險環境中練習 (3) 具行為改善的潛在效益 (4) 減少人力成本 (5) 可與遊戲結合，或具遊戲化元素 (6) 即時互動回饋 (7) 重複訓練 (8) 「行為」學習效果可遞延至 6-8 個月 (9) 可適用不同類型的教學模式	介入方案，缺乏行為改善、學習遷移與遞延的實證效果 (2) 缺乏相關軟硬體設備 (3) 教材內容有待開發 (4) 開發成本高 (5) 無法適用所有人，部分教學/學習者可能會排斥，並可能造成暈眩或其他不適症狀。

資料來源：本計畫彙整

Morrongiello 等人(2018)[60]則以沉浸式的 VR 教學方案，針對 142 位 7-10 歲的兒童進行穿越馬路的訓練，結果顯示，能有效降低 75-98% 的錯誤行為，並提升關於如何及何處安全穿越馬路的概念理解。另外也有研究者透過半沉浸式的 VR 方案訓練 7-8 歲兒童，證明學習效果與小團體街邊行為訓練相當，並且，兒童在穿越馬路的效率也有明顯提升，舉凡如地點與時機的選擇、判斷與行動的時間等 (Schwebel, McClure, & Severson, 2014)[73]。

然而，VR 技術在教育與訓練目的的應用效果雖然逐漸受到肯定，但遊戲化的 VR 訓練或教育介入方案往往需要複雜且昂貴的跨領域專業研發技術。並且，沒有足夠基本知識的低齡兒童，可能很難在虛擬環境中獨立進行 (Smith, Ericson, 2009)[77]。從而，為了克服這些 VR 遊戲的限制，近期提出的替代方案，是改以影像和電腦遊戲結合的類似角色扮演遊戲(RPG)進行學習。

與 VR 遊戲一樣，RPG 允許使用者自行製定策略，並可在虛擬環境中與其他對象進行交流，藉此提升學習動機、批判思維和問題解決能力。RPG 玩家透過客製化的遊戲化身(Avatar)，在虛擬世界中遊戲與體驗，以便增進其安全行為與知識 (Umaschi, 2001)[78]。

Schwebel(2018)等人針對 56 位 8-10 歲兒童的手機 RPG 遊戲訓練結果顯示，VR 環境中的事故率經介入後有明顯下降，兒童在穿越道路時的察看比例增加，且觀察與自陳報告的自我效能皆有所提升[74]。Purcell 與 Romijn(2020)則運用 iPad 提供 137 位 7-9 歲兒童進行穿越道路的虛擬遊戲學習方案，觀察到兒童使用後有更謹慎面對穿越道路情境的結果，並且多數認同此方案的遊戲性[68]。

另外，Gu 與 Sosnovsky(2017)[42]則進一步改良虛擬實境下的人機互動模式，運用 AI 人工智慧、體感測器與 VR 模擬情境結合，在課堂中針對 8-9 歲兒童進行穿越馬路的延展實境(XR)演練。透過 AI 的輔助，他們所建立的 SafeChild 虛擬空間能夠透過兒童在其中的行為與選擇，提供符合他們能力的客製化訓練內容進行適應學習。研究結果顯示，整體的使用接受度很高，且在行人安全技能的學習表現上有正面的影響效果。

儘管 VR 相關的技術發展，在過去十年中突飛猛進，成本也大幅下降至一般大眾的消費水準，但 VR 的實務應用仍超出許多學校或其他教育場域所能負擔的預算，因此阻礙其普及性。另一方面，XR 或 RPG 遊戲對於沉浸式 VR 的修正，卻很少能證明其行為層面的學習遷移效果，是否確實使兒童將適當的安全行為展現在真實世界之中。因此，目前針對科技導入交通安全教育的教學策略，仍舊普遍認為，新興科技工具的應用不能完全取代真實的教育訓練(Lehtonen 等人，2017)[53]。

Jamaludin 等人(2016)在回顧 2005 至 2014 年間開展的各項道路安全教育項目研究後指出，事實上，要達成教學效益，並不能侷限在某項特定教學方法或工具，而應該與其他教學方法搭配使用，才能在兒童的知識和行為方面產生積極的影響。舉凡透過影片、電影或遊戲的使用，在單獨實施的情況下通常是無效的，但若做為其他教學方法的補充工具，則往往可以發揮明顯的學習效果。並且，透過教師從旁引導，設計互動式的教學方法，也被證明是向兒童傳授道路安全知識的有效方式[47]。

近期的研究也透過實驗與教學流程的重新設計，呼應上述的研究

結果。如 Zulkifli 等人(2021)[89]使用融合多媒體、AR 和 VR 技術的道路交通安全教育課程模組做為研究介入的工具，針對學生使用前後進行問卷調查。研究結果顯示，學生在道路安全知識水平顯著提高。但研究結論也認為 VR/AR 工具的使用對於師生來說，由於軟體設計的問題，易用性較低，因此建議應做為教學上的輔助工具。

在挪威，Skjermo 等人(2022)[75]以神經科學為基礎，將原先三個階段的傳統教學，進一步設計為包含 6 個創新課程在內的兒童自行車訓練方案，其流程分別為(1)影片啟動、(2)騎車練習、(3)認知地圖、(4)指導、(5)騎乘與注意力訓練、(6)回饋。在針對 61 位 10-11 歲兒童(32 位對照組；29 位實驗組)，以眼動儀與 VR 設備搭配自行車模擬器評估成效後，實驗結果顯示，完成該計畫所設計之注意力訓練方案的實驗組，相較於僅接受過一般自行車訓練的控制組，在路口對於風險情境的判斷與行為，以及其眼神注視的有意識行為，皆表現較為良好。亦即，研究結論指出，該綜合性課程能有效幫助兒童選擇在正確的時間、地點集中注意力與定向作業，並以更安全的方式騎乘自行車。

綜上回顧顯示，交通安全教育的未來發展，應著重在確保教學工具或方法的多元化應用，以及在教學過程中維持不同方式之間的適當平衡。換句話說，新興科技的導入應用，不能完全取代傳統課堂教學，而是做為增進教學互動、有效達成學習目標的教學輔助工具。

2. 交通安全教育科技的應用實例

除了學術界對於新興科技工具應用於交通安全教育的成效提出相關研究外，近年世界各地也在政府與民間資源的投入下，推動許多新興科技工具與內容的實際應用開發成果，如以色列道路安全管理局(IARS)提出的「StreetWize VR」計畫，其中 VR 道路安全培訓課程是由以色列教育部推薦，並由以色列道路安全管理局出資成立的計畫方案[107]。該計畫推出的各項安全課程，內容包含提供各學習階段學生，在虛擬實境中安全地在交通危險情境下，練習過馬路、騎乘自行車與駕駛行為，以及事故現場的模擬重建影片，透過多角度的觀察視角，提供教學與學習的素材。該計畫也已在以色列當地 250 多所學校進行，相當受學生族群歡迎。



圖 2.2- 2 StreetWize VR

英國交通部則透過 Road Safety GB 製作號稱「世界首創」的擴增實境 app，為小學生提供旅行與道路安全資訊[106]。透過 360 度視覺效果與環繞音效、直接的角色互動，並結合事前和事後評估，使兒童能辨識風險並學習做出安全的選擇。目前，Arility 已在澳大利亞及英國推出，被認為是兒童在安全場所中(例如教室)體驗危險交通情境的理想工具，為兒童提供新的學習體驗。特別的是，Arility 針對英國道路規則、街景和典型旅行場景進行模擬，以符合現實世界的交通情境。



圖 2.2- 3 Arility 遊戲場景

另外，蘇格蘭警察局也與 ClassVR 公司合作，針對青少年族群提出培養其道路安全意識的 VR 道路安全培訓計畫，透過虛擬現實技術為嚴重的道路交通事故以及危險駕駛的後果提供逼真的模擬體驗[91]。



圖 2.2- 4 ClassVR

在鄰近我國的日本也有相關民間單位以新興科技工具做為教育宣導時使用，如日本交通安全教育普及協會(JATRAS) 開發科技輔助教育設備(VR、體感測體驗、觸控遊戲等)，並提供設備出租、講師指導與能力檢測等服務[99]。在體感測訓練體驗系統中，共設計有步行、自行車與汽車三種角色，以及五種體驗場景¹⁰。並且，各場景可進一步依據學習需求，提供功能上的變化：

- A. 危險發生頻率：可以調整各類車輛的危險程度。
- B. 背景：可以變更背景為市區或郊區等。
- C. 時間與天氣：可以選擇晴天、雨天或下雪等天候狀況，並調整時間。
- D. 視角：可變化為第三人稱俯視、雙方當事人等視角。
- E. 身高與視野：可改變體驗者的身高與視野（如近視、遠視或白內障等）



圖 2.2- 5 JATRAS 體感測訓練體驗的功能選單介面

¹⁰ 分別為：(1)有號誌路口、(2)無號誌路口、(3)有人行穿越道的穿越、(4)無人行穿越道的穿越、以及(5)內輪差事故體驗。



圖 2.2- 6 JATRAS VR 模擬與體感測訓練體驗示意

另外，日本自動車聯盟(JAF)則設計有車輛碰撞、自行車危險情境與汽車死角等全沉浸式 VR 影片體驗[98]。也可見到民間與警察單位利用 VR 體驗的合作方案，如日本大分縣警察局與特技演員合作，利用 360 度環景記錄器製作自行車、行人與車輛駕駛等事故碰撞系列影片，提供交通安全教育的逼真體驗，模擬事故發生情形[105]。日本愛知縣警察局則委託 TOPPAN 交通安全教育機構製作 VR 影片，透過肇事者、受害者與第三者角度重現交通事故現場狀況，並搭配解說[109]。



圖 2.2- 7 JAF VR 影片體驗示意

我國也有由本所與學術單位合作研發的學習產品，與中華大學共同研發的「機車 VR 虛擬駕駛模擬系統」，藉由模擬情境讓學習者了解道路環境，以及危險駕駛的風險。另外也與淡江大學共同研發「3D 立體的機車駕駛遊戲」APP，以 3D 建模真實情境，以真實世界地圖為底設計遊戲地圖，搭配遊戲任務及互動機制，並設計路段、路口的道路情景，累積機車駕駛的風險感知能力。為了解此款遊戲對新手騎士的學習成效，淡江大學研發團隊辦理機車駕駛遊戲體驗測試活動，並向參與者了解使用心得，而使用者普遍認為此遊戲可以學習到路權觀念、變換車道、保持安全距離等正確的機車駕駛知識，可以從系統中矯正原先的錯誤行為與駕駛觀念，系統流程設計流暢，操作教學說明淺顯易懂，但建議改善情境顯示與增加題目多元性複雜度可以增加多元性，而大多數使用者表示不願付費下載使用，若免費則願意再次使用。



圖 2.2- 8 虎口防撞-機車篇 APP



圖 2.2- 9 3D 立體機車駕駛遊戲 APP 操作畫面示意圖

本所也與龍華科大、台北海洋科技大學、大同大學、新北工業職業高中、景文科大等學校合作，使用 Unity 遊戲引擎，開發了加強駕駛學習的 Android 手機遊戲進行教學，遊戲分為三種等級：學習、考試和自由駕駛，學習內容包括「熟悉遊戲界面」、「速度控制」、「開始 go」、「行人號誌燈」、「變換車道」、「轉彎」、「閃光燈」和「行人」。除了手遊形式的學習，更開發了 VR 遊戲和情境模擬器，以身歷其境的方式增強學習，使用 Samsung Gear VR、Oculus SDK、Arduino、藍芽與機車，搭建機車騎乘的模擬情境。本所也與部分縣市監理站合作，使用此套遊戲一同推廣交通安全教育。

地方政府也有與民間團體、企業合作開發的例子，臺南市消防局和交通與救援安全協會首創「車輛翻轉模擬操作體驗」，模擬車禍撞擊時車輛的翻滾軌跡，讓乘客在體驗模擬翻車的過程中，感受安全帶的重要性。彰化縣警察局過去也有運用遠颶科技研發的「VR 虛擬實境交通安全行動宣傳車」進行宣導體驗。新竹監理站也委託龍華科大開發「虎口防撞-機車篇」APP 供民眾學習。



圖 2.2- 10 車輛翻轉模擬操作體驗

而在教育現場，也有學校使用新興科技進行交通安全教學，臺北特殊教育學校運用科技 VR、AR 進行體驗等創意教學，讓有身心障礙的學生能在學校安全的空間內，以模擬環境學習。國泰產險所組建的零事故研究所團隊，也與大學及相關專家團隊合作，研發 VR 危險感知模擬遊戲與「不意外騎士」課程做為教育宣導的教材工具。



圖 2.2- 11 臺北特殊教育學校學生 AR 體驗學習

在下一章中，本報告依據新興科技類型，分別針對「AR 擴增實境」、「線上學習平台」、「VR 虛擬實境」與「XR 延展實境」之應用，各自挑選一項國外融入交通安全教育之實際作法，做為本報告未來研擬相關教學輔助工具之參照範例，並分別說明該應用實例之發展背景、導入方法及其教學內容。

第三章 國外新興科技應用案例介紹

3.1 AR 擴增實境的應用案例—Arility

3.1.1 發展背景

Arility 是由位於澳大利亞的 Constable Care Child Safety Foundation(簡稱 CCF)主導創建的應用程式，該基金會是一家 1989 年成立，以西澳大利亞州中小學學童為對象的傷害防制倡議與服務性團體。

2018 年，CCF 將過去推廣體驗學習的交通安全宣導經驗，結合 DSBS 科技公司所提供的 IT 服務，與包含「西澳大利亞道路安全協會」(Road Safety Commission)、英國道路安全組織(Road Safety GB)、西澳大利亞消防與緊急服務部(Department of Fire and Emergency Services；DFES)、學校毒品酒精與交通安全協會(School Drug Alcohol and Road Safety；SDERA)等組織，共同規劃編寫 Arility 系統及其安全課程內容[91]。

以英國的推動經驗為例，英國交通部主要透過 Road Safety GB 委託製作此款號稱「世界首創」的擴增實境 app，為小學生提供旅行與道路安全資訊。透過 360 度視覺效果與環繞音效、直接的角色互動，並結合事前和事後評估，使兒童能辨識風險並學習做出安全的選擇。目前，Arility 已在澳大利亞及英國推出，被認為是兒童在安全場所中(例如教室)體驗危險交通情境的理想工具，為兒童提供新的學習體驗。特別的是，Arility 有針對英國的道路規則、典型的街景和旅行場景進行模擬，以符合現實世界的交通情境[106]。

3.1.2 導入方法

Arility 的使用並不需要特殊裝置，只需在平板上安裝該應用程式，並將有 Arility 標誌的圖卡印出做為啟動 AR 的標記，即可在課堂上使用(見圖 3.1- 1)。教學者可以教師身份登錄並從中選擇希望提供的課程項目，學生則可以利用自己手上的平板加入該項目。Arility 系統的規劃與應用方面，設計有以下兩點特色[106]：

1、專為課堂或家庭設計的 AR 體驗 app：

下載後無須上網即可使用。在校外，學童可以直接透過 app 的角色互動，依照自己的學習步調做出選擇，老師則可以利用後臺數據進行管理，根據使用成果進行教學內容的安排。並且，也可讓學生單獨、小組或全班共同在課堂中透過平板進行互動體驗，由老師從旁協助與監督。

2、與課網連結：

直接針對澳洲及英國的課網進行議題的連結與領域課程的融入，並透過完整的前、後測及延伸問題，讓教學者可以利用 Arility 後台系統所提供的詳細個人學習報告，評估學生學習狀況，以便調整教學引導內容與方法流程。

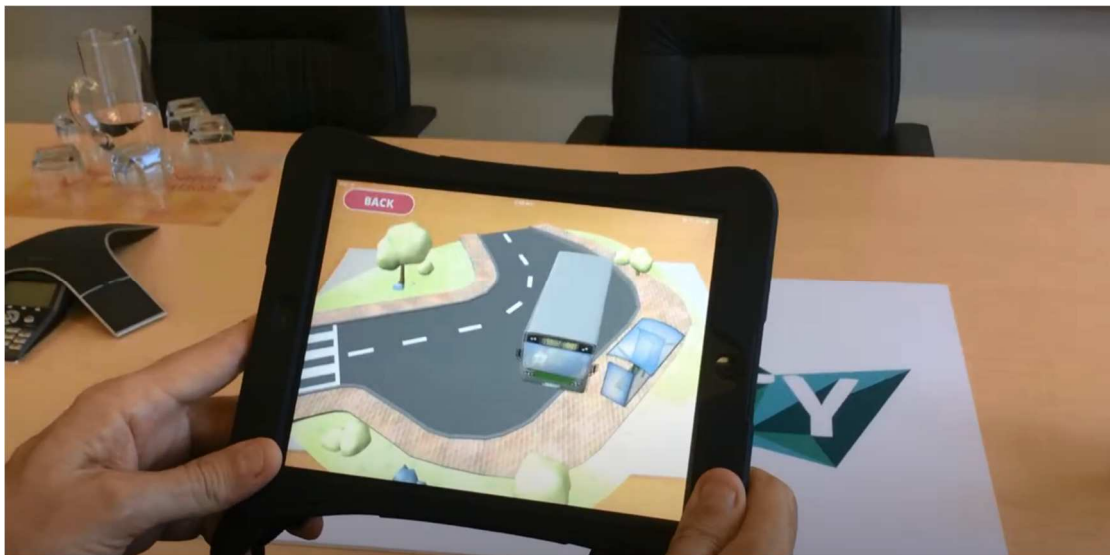


圖 3.1- 1 Arility 的操作示意

使用 Arility 進行學習的流程大致上分為三個階段：首先是透過平板介面的操作，選擇課程主題，進入到場景設定的動畫畫面，如上下公車或穿越馬路的情境，畫面中的角色是學習者可以操作的對象。其次，系統會在動畫結束後提供學習者操作角色的行動選項，供學習者選擇，並在其選擇後立即給予回饋。最後，待學習者選擇正確的選項後，會接續給予有關該情境下應具備的交通安全知識，並詢問 3-4 個相關問題，協助學習者檢視自身學習狀況。

3.1.3 教學內容

在具體的教學應用內容方面，Arility 已在英國及澳大利亞推出，提供老師、家長及學生做為交通安全教育的教學素材，主要的目標對象為國小以下學童，以下分別說明其課程主題之內容規劃，以及相應之場景與學習目標[106]：

1、課程主題

首先，在英國的版本中，共分為兩個目標對象，分別為 4-6 歲以及 7-11 歲，各自設計有三個課程模組：

- (1) 4-6 歲：穿越或停等(Cross or Wait)；滾動的球(Ball Rolling)；哪扇車門(Which Door)。
- (2) 7-11 歲：公車站台(Bus Stoppers)；你能看見他們嗎？(Can You See Them?)；騎自行車或健行(Bike Or Hike)

其次，在澳洲的版本中，則分成三類目標對象，分別為 4-6 歲、7-11 歲與 5-12 歲，前兩組各設計有三個課程模組，最後一組則為兩個課程模組：

- (1) 4-6 歲：穿越或停等(Cross or Wait)；滾動的球(Ball Rolling)；哪扇車門(Which Door)。
- (2) 7-11 歲：公車站台(Bus Stoppers)；關閉的閘門(Gates Closing)；騎自行車或健行(Bike Or Hike)
- (3) 5-12 歲：車道安全(driveway safe)；人行道安全(Footpath Safety)

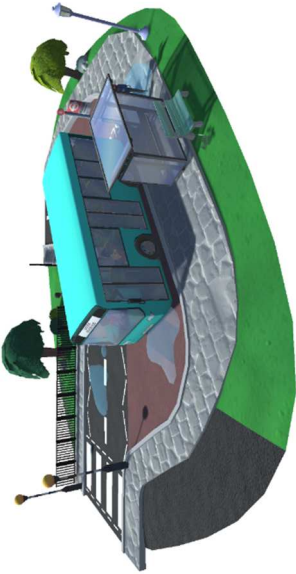
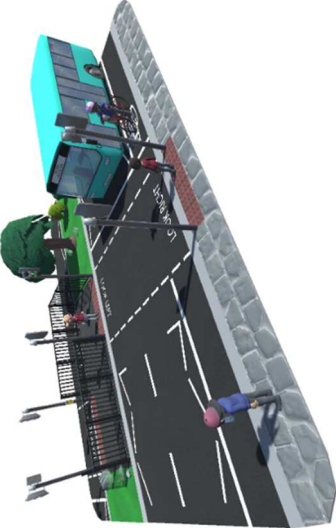
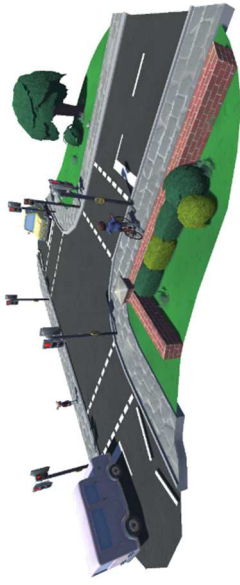
雖然在不同國家的部分課程模組主題相同，但 Arility 的場景設定仍舊有針對各自特殊的交通環境與法規進行建模與設計，以符合在地的真實情境。

2、主題、場景與學習目標

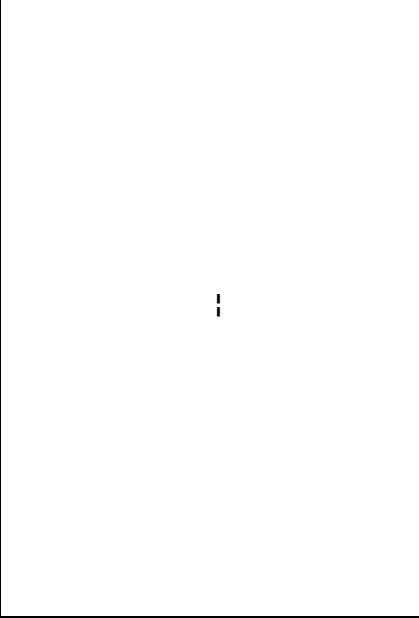
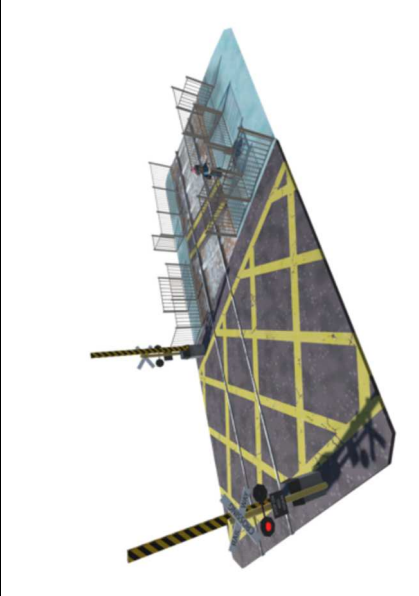
下表 3.1- 1 簡介該系統目前針對不同年齡層所提供之各主題課程的場景與學習目標範例：

表 3.1- 1 Arility 系統的主題場景與學習目標

主題	公車站台(Bus Stoppers)	你能看見他們嗎？(Can You See Them？)	騎自行車或健行(Bike Or Hike)
地區	英國、澳洲	英國	英國、澳洲
年齡	7-11 歲	7-11 歲	7-11 歲
場景	公車停靠在站牌旁，Bella 從公車下車。學生要決定 Bella 在哪裡過馬路最安全：是在公車前面、後面、或附近的十字路口呢？	Ruby 正在一個繁忙的交通路口停等點上，車道為單向的 2 條車道與 1 條自行車道。自行車道上有一輛自行車要經過，內側車道有一台公車，外側車道有一台汽車要通過。	Bella 騎著自行車，在一個有紅綠燈的十字路口停下。按下桿上的「一鍵行走」按鈕，等待綠燈亮起。學生需要決定 Bella 應騎自行車穿越道路，還是下車步行穿越道路呢？
學習目標	1. 搭乘公車下車時要在哪裡穿越道路。 2. 等車啟動時，應該站在哪裡等候。 3. 使用人行穿越道的必要性。	1. 學生能練習運用行人交通號誌。 2. 學生能辨識危險情境。 3. 學生能在交通環境中做出安全的決策。	1. 自行車是合法的道路車輛。自行車騎士必須遵守道路規則。 2. 自行車騎士不得在穿越道路時騎自行車。 3. 自行車騎士必須下車並牽著自行車穿越道路。 4. 部分人行穿越道設置有專屬的自行車燈號。 5. 在專屬燈號顯示綠燈的地方，自行車騎士可以騎行穿越道路。

主題	公車站台(Bus Stoppers)	你能看見他們嗎？(Can You See Them？)	騎自行車或健行(Bike Or Hike)
場景模型			

主題	車道安全(Driveway safety)	人行道安全(Driveway safety)	閘門關上(Gates closing)
地區	澳洲	澳洲	澳洲
年齡	5-12 歲	5-12 歲	7-11 歲
場景	一個無人看管的孩子(Ruby)正在家門前的院子裡玩球。一輛汽車停在車庫前，倒車燈亮著，煙從排氣管裡冒出。Ruby 將球滾到車後方並跑到車後撿球；然後她走回原來的地	Bella 正沿著人行道向左駛向車道。Mel 在她的車裡，在車道上，倒車燈亮著，排氣管道冒出廢氣，還有引擎運轉的聲音：有一道樹籬遮住了房子的前面，也擋住了 Bella 對車道	AJ 跑去趕火車。他正接近鐵路人行路口。當 AJ 準備穿越道路時，警告信號響起。一列火車來了。學生應該做出什麼決定才對 AJ 來說最安全。

主題	車道安全(Driveway safety)	人行道安全(Driveway safety)	閘門關上(Gates closing)
	方，再次開始玩球。 這種情境令人感到不安，能夠做什麼事情保障其安全呢？	上車輛的視線；路上有一輛車開在孩子身後。Bella 正從車道上駛來，她該怎麼辦？	
學習目標	1. 車道應透過障礙物與遊戲區之間進行區隔。 2. 當車輛在車道上行駛時，兒童應自始至終都受到成人看顧。 3. 在上車至離開以前，駕駛都應該環顧車輛四周。	1. 騎自行車時，請自始至終查看並聆聽從車道倒車出的車輛。 2. 自行車騎士不應該試圖繞過倒車的車輛，而是停下來。 3. 在人行道上騎自行車時，您擁有較倒車車輛優先的通行路權，但如果有任何疑问，請務必停下。	1. 遠離鐵軌！ 2. 當看到前方有物體或人時，接近中的火車無法快速停下來。 3. 一旦警告信號響起，人們必須在閘門後面等待，直到它們重新打開。
場景模型			

3.2 線上學習平台的應用案例—交通安全オンライン教室

3.2.1 發展背景

交通安全オンライン教室是在「一般社団法人日本損害保険協会」的「自賠責運用益拠出事業」項目資助下創建的線上多媒體學習平台，並由「一般財団法人日本交通安全教育普及協会」(JATRAS)負責營運與管理。JATRAS 亦有針對此網站的操作編撰說明手冊：《指導者のための「交通安全オンライン教室」操作マニュアル》供外界自行應用[121]。該平台網站的建立，目的在於提供可以應用於國中、小與高中交通安全教育的教學素材。

網站提供的自學/導學內容包括有以風險感知學習為主題的影片，並搭配有相應的學習單。一方面，規劃的內容除了能夠協助學習者能夠透過個人電腦在家學習，並自主思考、檢核學習成效外。另一方面，也提供老師在學校教育中，透過投影、電腦或行動裝置來使用該網站。

3.2.2 導入方法

交通安全オンライン教室主要透過電腦線上操作進行，但依據是否登錄使用而提供不同的功能模式(如表 3.2- 1)，但皆可免費註冊使用，且無須提供個人資訊(如 email)即可操作，僅在使用此網站時需注意遵守其版權規範[100]。值得一提的是，JATRAS 參考其他教育科技工具的導入應用，也在此網站設計有後臺的學習管理系統，向教學者提供使用者測驗結果的即時統計回饋，方便掌握學生學習狀況來調整教學進度與方式。

表 3.2- 1 交通安全オンライン教室操作功能的差別

	未登錄	登錄
影片教材使用	○	○
使用網頁下載教學檔案	○	○
下載學習單(ワークシート)	○	○
對於學習單提問的回應	△(僅檢核答案)	○
學習單回答內容的即時閱覽	--	○
測驗的理解程度確認	--	○

資料來源：參考文獻[100]、[121]及本計畫彙整

在學生操作的學習流程上，主要可以分成三個步驟，分別為觀賞影片、填寫學習單、以及進行測驗，首先，每項教學主題規劃的影片內容，皆有其場景情境的描述說明，並搭配有針對特定情境的提問，以及後續的示範教學影片，學習單則通常設計為開放式的問答，做為可供教學者或學習者之間引導討論的素材，最後的測驗則進一步提供學生檢測自身學習狀況。

1. しんごうのある おうだんほど



しんごうのある おうだんほどを、
あんぜんにわたる ほうほうを かん
がえましょう。
しんごうが あおのときは、なにもき
けんは ないのかな？

あぶないばめん

さいせい
再生する

しつもん1「どうすればあんぜんにあることができるの
かな？」

かいとう
回答する

あんぜんなとりかた

さいせい
再生する

がくしゅうのおわりに「これから どうろを あるくとき
は、どんなことに きをつけようと おもいますか？」

かいとう
回答する

圖 3.2-1 交通安全オンライン教室操作介面示意

3.2.3 教學內容

首先，在主題與內容的規劃上，網站的目標對象包含高中以下至國小以上兒童，國小的部分分別設計有行人與自行車主題，其中各自規劃有「(無)號誌的人行穿越道或路口」，做為課程內容討論的設定場景。國、高中方面，則僅針對自行車進行教學，分別規劃有「自行車規則」、「有號誌路口通行」、以及「能見度差的路口通行」等教學場景(如下表 3.2-2)。

另一方面，該網站也進一步提供教學者可供應用的具體教學指南及其流程(如下表 3.2-3)。整體而言，網站設計的目標為，協助兒童反思、判斷與理解其交通行為背後潛藏的危險，並藉由正確行為的示範影片，以及針對影片內容的討論，增進交通安全的知識與技能。

表 3.2-2 交通安全オンライン教室の主題規劃與場景設定

階段	小學	國中	高中
學習流程	觀看危險情境影片→針對設定情境的提問→回答(開放式)→觀看正確行為示範教學影片→自身情境帶入的提問→回答(開放式)	1. 觀看正確行為示範教學影片 2. 觀看危險情境影片(或/與事故再現影片)→針對設定情境的提問→回答(開放式)→觀看正確行為示範教學影片→自身情境帶入的提問→回答(開放式) 3. 測驗	
課程主題	場景		
行人	1. 有號誌的人行穿越道 2. 無號誌的人行穿越道 3. 無號誌的路口 4. 有號誌的路口	--	
自行車	1. 無號誌的路口 2. 有號誌的路口	1. 自行車規則學習 2. 有號誌的路口通行 3. 能見度差的路口通行	

資料來源：參考文獻[100]、[121]及本計畫彙整

表 3.2-3 交通安全オンライン教室の教學指南與流程(行人示例)

目標	由於小學低年級開始，兒童活動範圍逐漸擴大，有更多的機會與朋友共同或單獨行動。因此，在「小學生行人」方面，嘗試透過影片讓兒童自己思考、判斷與理解步行或穿越道路時，可能會發生哪些危險與事故。又該如何做？	
場景	1. 有號誌的人行穿越道 2. 無號誌的人行穿越道 3. 無號誌的路口 4. 有號誌的路口	
教學流程		
內容與程序		注意事項
【準備】 實施方法：可於學校利用投影或影像設備進行，或可讓兒童自行在家上網練習。		➤ 檢查網絡環境，如 Wi-Fi。 ➤ 單獨使用時，請提前確認共享和連接方式，以便當天順利啟動。 ➤ 場景可以僅針對一個特定的場景，也可以連續執行多個場景。 ➤ 可以讓學生思考並說出他們的意見，而不是只使用學習單。

【導入】 1. 平常在路上行走時，常常聽到的故事（如：一輛自行車從角落裡衝出來差點撞到我，停著的汽車突然開始移動等）。試圖讓兒童意識到這些事情。 2. 說明其中一些危險可能導致死亡或重傷，例如交通事故，並了解這些時候可以做些什麼來保護自己的生命，以免捲入此類事故。 3. 說明你會用影片來提出教學，但並非被動地觀看而已，而是需要意見交流。 4. 如有必要，也可以一併說明基本的交通規則、小學生走路時經常遇到的事故、學校附近的故事和差點造成事故的案例。	➤ 場景可以僅針對一個特定的場景，也可以連續執行多個場景。 ➤ 針對交通規則或事故的課程，也可委託校外專家進行。
【學習】 1. 概要介紹接下來要觀看的交通場景。 2. 針對首先看到的「該交通場景中可能發生的危險和事故的例子」影片進行說明。 3. 觀看「危險場景」影片。 4. 讓學生思考學習單上的問題(1)（どうすれば あんぜんにあることができるのかな？） 5. 指定代表並讓他們發表意見。 6. 針對接下來看到的「正確通行方法以避免在上一個影片中看到的危險」的影片進行說明。 7. 觀看「安全通行方法」影片。 8. 讓學生思考學習單上的問題(2)（これから どうろを あるくときは、どんなこ	➤ 用易懂的方式說明。 ➤ 如果只播放一次無法提供學生充分思考與理解的話，可以改為邊解釋邊播放。 ➤ 如果有時間，可以讓代表發言者以外的學生發表意見，或針對他們的共同或特殊意見進行討論。 ➤ 如果有時間，也可以進一步思考或討論還有哪些潛在的危險。

とに きをつけようと おもいますか？)		
9. 指定代表並讓他們發表意見。		
【總結】反思學習內容並請學生在步行時實踐。		
各場景內容說明示例		
場景（主題）	影片中發生的危險	教學重點
1. 有號誌的人行 穿越道	（常見的危險／安全） 1. 當綠燈開始步行穿越時，一輛自行車從面前通過。	1. 即使是綠燈，也不能立刻穿越，要確認周遭沒有障礙物後，舉手通過路口。 2. 穿越道路時，要能先預判有其他車輛可能從停下的車輛後方出現的危險，並查看左右是否安全。 3. 即便車輛停下，也應與駕駛眼神交流。
2. 無號誌的人行 穿越道	（常見的危險／安全） 1. 穿越道路途中，一輛摩托車從右邊停下的汽車後方衝出來。 2. 穿越到盡頭處，一輛自行車從左邊停下的汽車後方衝來。	1. 舉手示意要穿越道路。 2. 如果有車輛靠近，應等待其停下而非強行通過。 3. 即便舉手等待也有可能不會被駕駛注意到，注意到也不一定會停下。 4. 即便前方的車輛停下，也要能預判其他車輛自後方出現的危險。 5. 在停放的車輛、路邊的樹木與建築物附近而無法看清楚道路時，請注意車輛駕駛是否看不到你。 6. 穿越時的重點與 1.相同。

3.3 VR 影片教學的應用案例—driVR

3.3.1 發展背景

driVR 計畫項目的資金是來自蘇格蘭交通局的道路安全框架基金 (Transport Scotland's Road Safety Framework Fund)，並且在內容與主題的規劃方面，是由「蘇格蘭安全攝影機」(Safety Cameras Scotland)、「蘇格蘭警察局」(Police Scotland)和「格拉斯哥市議會」(Glasgow City Council)共同開發的交通安全教育教材。該計畫的目標有四，分別為[50,76]：

- (1) 創建一種使用 VR 影片的教材包項目，向年輕用路人傳遞道路安全的資訊。
- (2) 讓參與者能夠參與在有吸引力且充滿資訊的體驗之中。
- (3) 去影響參與者，並正向地改變其搭乘交通工具或做為行人時的行為。
- (4) 對計畫項目進行完整的評估。

這個計畫特別的地方是，自規劃之初，即強調對於成效評估的重視。因此，在一開始就選擇與道路安全領域的專家學者合作，以便評估 driVR 的干預效果。

3.3.2 導入方法

在科技工具的導入應用上，該計畫主要透過教學影片的觀賞並搭配教師引導討論的方式進行(如下圖 3.3- 1)。教材為兩部共享相同時間軸線的 VR 影片，這兩部影片的視角分別為行人與副駕乘客。並且，該計畫設計有培訓師/教師及學生等兩種版本，並針對培訓師/教師版本提供有關如何教授 driVR 課程的步驟指南(step-by-step guide)。學生版的功能則是透過課後填寫的方式，引導學生反思課程內容。在課程結束時，學生會被要求設定一些目標，使自己平時的行動更加安全，並取得 VR 頭盔，以便他們可以與朋友和家人討論和分享經驗[50,76]。



圖 3.3- 1 driVR 課程示意

3.3.3 教學內容

此計畫在教學的應用內容方面，分成課程規劃與成效評估兩個層面，以下分別說明[50,76]：

1. 課程規劃

首先在課程規劃方面，此計畫主要參考最新的行為改變技術指南，並啟用三種特定的干預技術，進一步搭配成效評估，測量使用者在教學介入前後，是否產生對於安全行為的態度變化：

- (1) 提供有關後果的資訊(provide information on consequences)
- (2) 提示具體的目標設定(prompt specific goal setting)
- (3) 規劃社會支持或社會變革(plan social support or social change)。

此課程的設計是由「格拉斯哥市議會」的教育顧問 Shana Akhtar 製作並由「蘇格蘭警察局」設計和出版。除了上述目標的創建外，Shana 也連結與「蘇格蘭卓越課綱」(Scotland's Curriculum for Excellence；CfE)相關聯的課程內容與資源。

在影片的內容設計方面，則主要參考「道路安全框架」(Road Safety Framework)編製，主要針對 6 項主題(分心、行人、疲勞、安全帶、超速及自行車騎士)設計，拍攝總長約五分鐘的腳本。場景規劃方面，第一部影片的第一人稱視角是一位十多歲的女性行人，並設定為步行在城市人行道上同時使用著手機。第二部則讓使用者的視角設定在乘坐於另一名年輕男性所駕駛的福特汽車前排副駕駛座

位上，另有一名年齡相仿的男性坐在後座，在其旅程中會出現司機打電話、疲勞、超速、以及差點撞上自行車的狀況。並且，在第二部影片的最後一分鐘，使用者將意識到兩部影片的故事時間軸是設定在同一條線上：意即所乘坐的汽車很快就會與第一部影片中的女性行人發生碰撞。最後，這兩部影片以潛在互動的方式結束，沒有明確顯示女性行人和汽車之間的任何碰撞細節。

在該影片內容的製作上，該計畫邀請英國在地的交通教育出版公司 FirstCar，委託其製作 VR 影音與可應用於一般電腦播放的版本，讓無法使用 VR 的學生也能參與。在影片拍攝的方式上，則是由團隊與地方議會及警察局合作，於 2018 年 5 月封閉兩天的市區道路，以便安全地在 VR 全角度攝影的條件下進行拍攝工作，並為了引起觀眾的共鳴，拍攝的內容主要啟用蘇格蘭當地的演員與道路環境及主題進行適當結合。

2. 成效評估

其次，在成效評估上，本計畫主要以準實驗設計的方式進行該項干預策略的評估，針對干預策略前後的兩個時間點蒐集數據，並要求從接受干預的學校學生和未接受干預的學校學生，分別蒐集數據。driVR 課程於 2018 年 11 月至 2019 年 3 月提供格拉斯哥市四所學校約 300 名 S5-S6 學生(年齡介於 16-18 歲之間)。至於未接受干預策略的學校規模、位置和學術地位，也選擇那些與接受干預策略的學校相類似。

問卷設計以紙本方式進行，以便於團隊施測與管理，分別為前測(TP1)與後測(TP2)兩份，兩者內容相同，因此可以用於比較參與者的態度如何隨時間變化。不過在 TP2 的部分則分別針對實驗組與對照組，又拆分為 TP2VR 與 TP2C 兩類問卷，前者額外增加詢問使用者對於 VR 的使用體驗問題。

施測的目標在於，測量兩組學生在身為不同類型道路使用者時，其行為與對於安全相關主題的反應。(如下表表 3.3- 1)

表 3.3- 1 driVR 內容中關注的道路使用者類型與道路安全行為

道路使用者類型	道路安全行為
行人	分心
	穿越道路
自行車騎士	安全帽的配戴
	安全的衣著(顯眼)
	變換車道
駕駛/乘客	安全帶
	分心
	疲勞
	超速

干預策略所設定的目標，是透過改善以下面向來達成態度的變化：

- 自我意識(Self-awareness)：14 題
- 改變/目標設定的培力(Empowerment to change / goal setting)：14 題
- 針對安全相關行為的態度(Attitudes to targeted safety related behaviours)：10 題
- 對於權威/道路法令/規則所感知到的正當性(Perceived legitimacy of authority / road laws / rules)：13 題

問卷按道路使用者類型分為三個部分，問題設計為陳述句形式(例如「做為乘客，我會告訴駕駛在開車時停止使用手機」)，要求學生對李克特五點量表進行評分，從 1(非常不同意)到 5(非常同意)。(完整的問卷題目請見附錄附件九)

最後，針對其他資訊的蒐集則包括參與者的性別、騎自行車的頻率、駕駛概況、以及他們在過去 12 個月內是否接受過任何額外的道路安全教育。此外，TP2VR 問卷則另外詢問參與者使用 VR 的體驗：是否令人愉快、引人入勝、或引起任何不適。

3.4 XR 延展實境的應用案例—SafeChild

3.4.1 發展背景

SafeChild 計畫(2013-2015)是由位於 Saarbrücken 的「德國人工智慧研究中心」(Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz；DFKI) 執行，並由「聯邦教育和研究部」(Bundesministerium für Bildung und Forschung；BMBF) 在 SoftwareCampus 計劃框架下贊助支持的教育介入方案。

SafeChild 平台主要透過將開放式的虛擬城市環境與「智能輔導系統」(Intelligent Tutoring Systems；ITS) 的功能相結合，為兒童提供在各種培訓場景中的指導和輔助訓練，SafeChild 的介入方案主要專注在不同交叉路口場景所涉及的安全技能項目。此外，該計畫也伴隨提出一項針對系統可行性的使用者評估研究，討論其分析結果並概述未來相類似系統的規劃方向[42]。

3.4.2 導入方法

在 SafeChild 系統的導入應用上，首先透過穿越道路所需技能的確認，以便針對該項安全行為的訓練方案進行設計。意即，SafeChild 系統的設計是根據目前行人交通安全的相關文獻資料所進行，並與交通安全專家討論，對該領域進行認知分析。以便確定下面兩組穿越道路的行為技能[43]：

- (1) 「基本技能」(Basic Skills)：對認知要求不高，應該更容易讓兒童應用和掌握。
- (2) 「進階技能」(Advanced Skills)：涉及基礎認知過程、更複雜的計劃和決策程序，並保持對其他人的意識。

對於 SafeChild 而言，技能的分層組織成為系統中詳細資訊的附加來源，以便開展「學生學習模型」(student learning model)和「自適應」策略(例如透過任務排序)。技能的完整層次結構如下圖 3.4- 1 所示[42,43]。

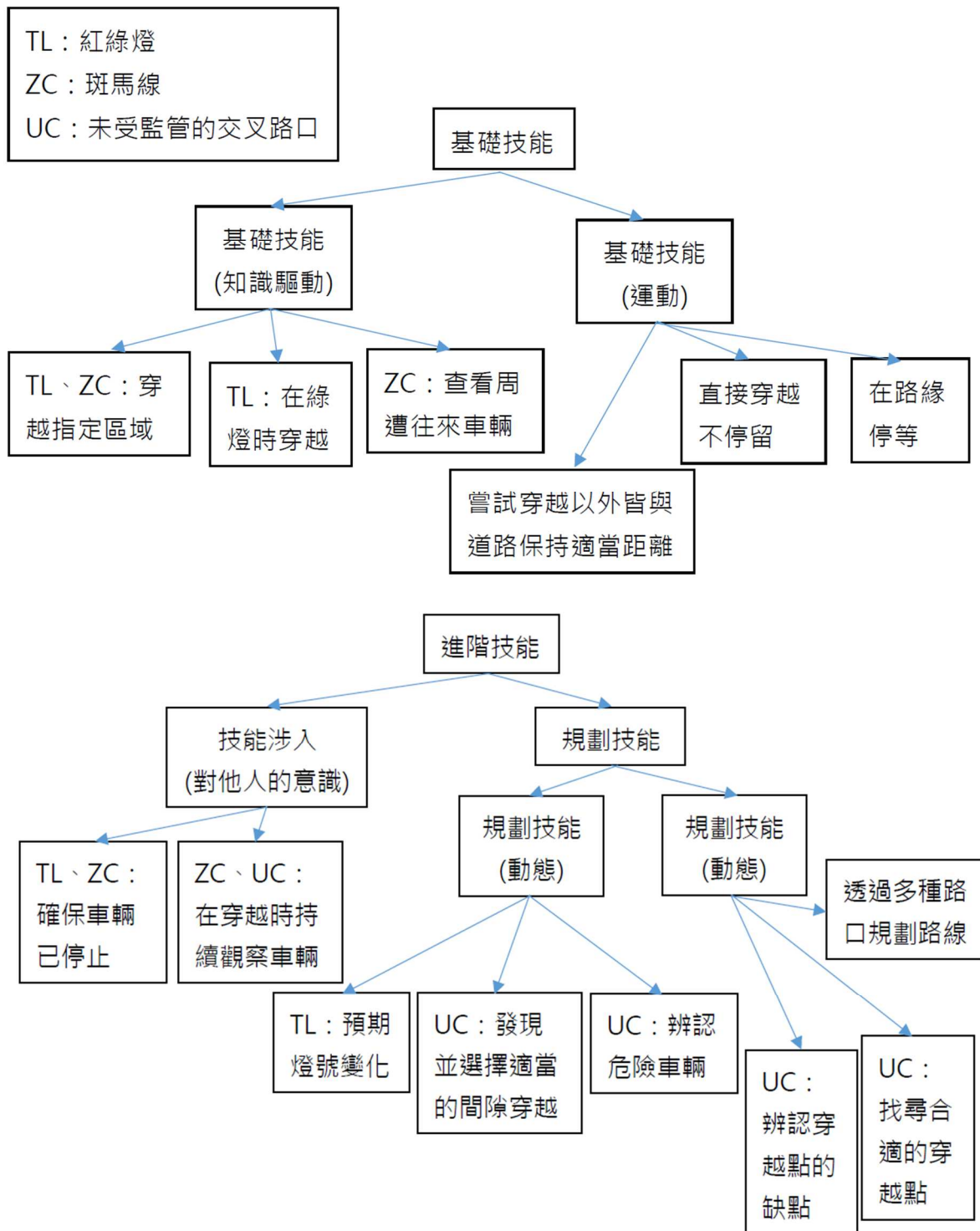


圖 3.4- 1 SafeChild 系統規劃的穿越道路技能分層結構

SafeChild 系統主要為對上述的行人安全技能進行評估與培訓。SafeChild 的大體架構由三個主要部分所組成[43]：

(1) 提供訓練場域的 VR 城市環境

城市環境的模擬是使用常見的遊戲引擎 Unity 進行開發，包括多智能交通模擬以及城市建築的 3D 模型。並沿著虛擬城市的道路放置一個行駛系統(Waypoint System)來指揮和控制交通。其中的車輛運作則是隨交通號誌生成，在等待時間、車輛類型和速度方面，具有一定程度的隨機性。由於此隨機性的安排，每次開始模擬時，使用者都會遇到不同的交通情況，如同處於現實世界中一樣。

車輛生成後，即由人工智慧媒介(agent)進行控制。媒介的預設行為(default behavior)是簡單地從一個行駛點到達下一個行駛點。但是，它會對紅綠燈和斑馬線等交通設施做出反應，如果前面的車輛較慢，它會調整速度，如果有多個行駛點連接到當前目標，它便會在不同的行駛點之間隨機選擇。車輛的運動是利用 Unity 的物理模擬，以實現擬真的加速和剎車行為。

交通模擬不僅限於在一種城市環境下工作，而是可以適應不同的環境和道路網絡。因此，可以通過改變 3D 模型來改變虛擬訓練環境的外觀。在這個項目中，SafeChild 不僅利用第三方典型的城市建築模型來創建虛擬城市，而且還與德國 Saarbrücken 的調查辦公室合作，整合基於城市真實測量的模型。雖然可以使用人工城市來創建特定的訓練場景，但使用真實城市模型可以提高真實度，並允許兒童練習日常生活中的路線，例如他們去學校的實際路線。

整體來說，VR 城市環境由擬真的城市建築和使用 Unity3D 遊戲引擎開發的交通情境模擬所組成。使用者可以在其中自由探索，並在不同條件下進行制式的行人活動，例如穿越道路。此外，也可以透過多個模擬參數的調整，包括汽車速度、交通密度和使用者步行速度提供變化。

(2) 與虛擬環境互動的彈性界面

理論上，高度的沉浸感會導致更自然的行為，並保證更好的學習效果(Coulter et al. 2007)[35]。然而，由於時間、空間和預算的限制，通常實務上無法完全滿足對高度沉浸式介面的要求。

因此，SafeChild 在設計上，支援不同類型的介面配置，分別為 [42][43109]：

A. 沉浸式配置(Immersive Setup)

SafeChild 中沉浸式配置的顯示組件，是由三個呈半圓形排列的顯示器所組成，可以在約 180 度的視角下呈現系統中虛擬世界的 3D 畫面。做為即時互動設備，此配置使用了 Microsoft Kinect 感測器，該感測器可針對使用者的全身進行追蹤。運作此設備需要一台具有高規格功能的電腦。此外，這種配置安裝耗時且難移動，因此，沉浸式配置最適合學校或幼兒園等大型教育設施。圖 3.4- 2 為此配置的示意。使用者可以自然的方式體驗虛擬訓練環境，並且透過身體姿勢的變化，在虛擬世界中移動。SafeChild 總共提供四種不同的姿勢：一種用於旋轉，三種用於平移(傾斜、原地行走與距離/速度)。上述姿勢的操作根據使用者的偏好，可以在運作時進行。



圖 3.4- 2 SafeChild 的沉浸式配置示意

B. 客廳式配置(Living Room Setup)

相較於原先在沉浸式配置所需的三個顯示器，於此處則由一個電腦螢幕顯示器所取代，但互動設備仍以 Microsoft Kinect 感測器來處理。儘管與前述配置相比，顯示器的沉浸感較差，但它仍然提供了較自然的互動方

式。此配置適合一般空間，且對於電腦效能的要求中等，因此適合大多數一般家庭。

C. 桌面式配置(Desktop Setup)

桌面式配置使用一般標準尺寸的螢幕顯示器，或筆記型電腦的螢幕做為畫面輸出裝備，但相較前兩者，則是改為使用鍵盤與滑鼠操作。在視覺表現和人機互動方面，與其他配置相比，沉浸程度較差。這個設置不是被虛擬世界包圍，而是一種窗口，不是直接透過身體姿勢進行互動，改使用按鍵和按鈕。因此在大多數情況下，在此配置中運作 SafeChild 無須額外成本，甚至可以支援線上版本，因此，桌面式配置可以說是一種輕量級的替代方案。

(3) 智能輔導系統(ITS)

主要用以監控學習者行為、檢測目標技能的正確或錯誤應用、維護學習者呈現之細微表徵，並由其監督整個訓練的過程。為了在進行 VR 培訓時減少教學者的人力需求，SafeChild 系統提供了內建的智能輔導功能。它可以自動為各種交通情況提供了一套不同的練習模組。採用智能輔導系統(ITS)來優化學習結果的方式，自動去調整這些練習模組的供給。然而，為了驗證此種自適應系統對學習表現的影響，未來尚仍需要心理學、教育學、交通安全和電腦科學等跨領域的專家進行長期研究。SafeChild 系統所採取的技術尚未成熟，因此目前描述的功能僅為初步發展階段，並做為進一步研究和開發的基礎。

3.4.3 教學內容

綜合上述的科技應用方法，以下進一步描述在 SafeChild 中以智能輔導系統客製化練習的方式，以及 SafeChild 所提供的教學內容 [42,43]。首先，在 SafeChild 中，每個練習的一般任務，是要求使用者安全地走到一個明確指示的目標位置。除了更改起點和目標位置外，系統也可以透過增加其他客體、更改路口類型、交通參數(例如密度或速度)以及天氣條件(例如霧)來自行定義練習模組。亦即，藉由上述方式，改變練習的難度以及所需的技能。

下面展示兩種變化的範例，如圖 3.4- 3 呈現了兩個有紅綠燈的路口練習。左方單純要求使用者運用在紅綠燈處穿越的能力；但圖右方的練習模組則要求使用者要先找到紅綠燈，並走到那裡。第二個範例如圖 3.4- 4 所示，主要呈現兩個沒有監督的路口，要求使用者在此交通情境下進行穿越道路的練習。雖然在圖左方的練習中，交通環境的視野是清晰的，但在圖右方的練習中，則出現一輛垃圾車擋住左側的視野，因此在此情境下，系統會要求使用者必須在開始執行穿越道路前，首先要找到一個視線未受阻擋的安全穿越地點。



圖 3.4- 3 SafeChild 系統中的紅綠燈練習模組示意



圖 3.4- 4 SafeChild 系統中的未受監管道路練習模組示意

並且，系統也可以根據「學生學習模型」提供的資訊，透過使用練習模組中的客製化以後的結果，可以確定自適應功能在系統更

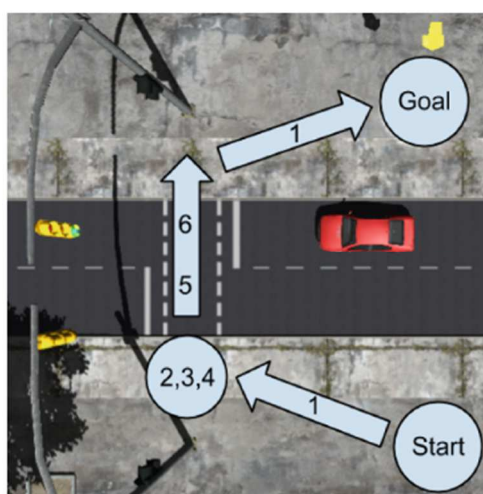
新後的建議推動項目：

- A. 使用者沒有看到關鍵資訊時，系統可適當提出警告。
- B. 使用者雖看到紅綠燈卻沒有使用紅綠燈穿越道路時，系統應認定該訓練結果為失敗。
- C. 使用者完成一項練習模組的時間過長，系統應降低交通的密度與速度。
- D. 使用者在某項練習中失敗，系統應提供更簡單的模組。

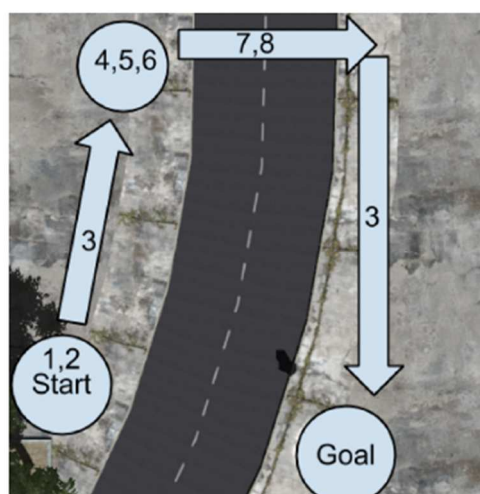
其次，為了幫助兒童練習前述穿越道路的行為技能(圖 3.4- 1)。

SafeChild 系統共提供 10 項穿越道路練習項目。

圖 3.4- 5 顯示具有相應技能的兩個練習示例。整套練習包括與使用紅綠燈相關的 3 項任務；與使用斑馬線有關的 3 項任務，以及與不受管制的人行道有關的 3 項任務，最後則提供綜合練習。



1. 與道路保持距離
2. 停等於路緣
3. 在綠燈時穿越
4. 確保車輛已經停止
5. 在指定區域穿越
6. 直接穿越不停留



1. 辨識穿越地點的缺點 (道路曲度)
2. 尋找合適的穿越點
3. 與道路保持距離
4. 停等於路緣
5. 查看周遭往來車輛
6. 辨識危險車輛
7. 直接穿越不停留
8. 穿越時持續查看車輛

圖 3.4- 5 紅綠燈與未受管制路口的練習以及相應的技能

在紅綠燈和斑馬線任務的規劃上，終點目標都是直接可見的，並且學習者的任務是要利用可以接近的受管制路口來進行，具體的場景設定分別為：

- A. 學習者可直接在指定的路口前開始。
- B. 在離目標地點很短的距離內，但紅綠燈/斑馬線仍在視線內的地方開始。
- C. 在離目標地點更遠的地方開始，並且需要在虛擬城市環境中轉彎才能找到指定的穿越地點。

針對不受管制的穿越任務方面，主要目標是辨識該道路特性與其穿越的缺點，並安全地執行穿越。具體的場景設定分別為：

- A. 使用者在沒有障礙物的筆直道路旁邊的人行道上開始。
- B. 以停等中的卡車為障礙物的地方開始。
- C. 靠近阻礙視野的彎狀道路處開始。

在最後的練習中，學習者可以規劃自己的到達目標及路線，並有機會在不受管制的人行穿越道上穿越道路 1 次，或使用紅綠燈和斑馬線過馬路 2 次。

3.5 小結

統整上述案例特性，以表格方式呈現如表 3.5- 1：

表 3.5- 1 國外應用實例特性

案例	Arility[91,106]	交通安全オンライン教室 [100,121]	driVR[50,76]	SafeChild[42,43]
導入方式	AR、RPG	LMS	VR	XR
場景模型	依實際地景建模	依實際地景建模	實地拍攝	依實際地景建模
目標對象	4-12 歲	6-17 歲	16-18 歲	6-9 歲
經費來源	由民間組織 CCF 出資	由保險協會以強 制汽車責任險投 資利潤項目出資	由官方以交通安 全項目基金方式 出資	由官方以科技計 畫項目方式出資
對應國內 五大基本 能力主題	危險感知	- 危險感知 - 步行與運具 使用 - 交通知能與 科技應用	- 危險感知 - 步行與運具 使用	- 危險感知 - 步行與運具 使用
內容規劃	由 CCF 與官方 交通單位合作， 依澳洲及英國當 地課綱進行編製	由 JATRAS 自行 或接受官方單位 委託編製	由地方政府教育 顧問依行為改變 技術理論與蘇格 蘭課綱進行編製	由 DFKI 依學術 研究文獻與專家 建議進行編製
設備需求	平板	- 平板 - 電腦 - 行動裝置	- 平板 - 電腦 - VR 頭盔	- 電腦 - 體感測器
學習方式	自學/導學	自學/導學	自學/導學	自學
學習測驗	O	O	O	AI 自適應調整 訓練內容
後臺管理	O	O	O	O
成效評估	X	X	O	O
系統維運	由 CCF 負責	由 JATRAS 負責 營運與管理	--	由 DFKI 負責
內容共享	下載即可使用	上網即可使用， 須遵守使用規範	須授權	須授權

資料來源：本計畫彙整

首先，本章雖自不同類型挑選一項實際案例進行介紹，但在目標對象與導入方式的關聯性上，過去研究曾指出，由於 VR 設備的使用者可能會出現不適症狀，且對於視力有潛在的危害風險，故多半不建議對低齡兒童導入 VR 設備。正因如此，本章回顧的 VR 技術導入案例，通常在設備的要求上較為彈性，而不僅限於利用特定裝備進行操作。另外值得一提的是，在 XR 的部分，則因為使用者主要是透過感測器在模擬環境中進行操作，因此不會有上述的疑慮，加上可依環境需求彈性調整的配置模式，可以廣泛觸及、適用於不同年齡層的群體。本章雖僅介紹一項導入 XR 技術的案例，但事實上，如日本 JATRAS、南韓與巴基斯坦的研究單位，都曾利用過相類似的設備，進行穿越道路或其他道路安全行為的教學介入 (Khan et al., 2021)[49]。

其次，在經費來源與內容規劃方面，彙整本章回顧的案例顯示，這類新興科技導入的教育項目，多半有來自政府部門的資源，即使是民間組織發起的項目，如 Arility 或 JATRAS，在內容規劃上仍舊會與官方或準官方的研究單位合作，而在內容共享方面具備一定的公益性與開放性。相對來說，driVR 與 SafeChild 則因為屬於專案研究性質，研發的成果並未能公開供一般大眾使用。

最後，在學習內容方面，原則上這類導入案例皆會對應「危險感知能力」的教學主題，並搭配檢核成果的學習測驗與後臺管理系統，提供兒童自學或師長導學的學習方式。比較特別的是，SafeChild 的應用，進一步加入 AI 輔助系統以自動依據使用者學習狀況來調整訓練內容，嘗試替代教師從旁協助與評估教學內容的角色。這樣的作法或許是未來的重要發展趨勢，但以現階段而言，尚屬待開發的技術領域。換句話說，由老師從旁導學的科技輔助教學模式，在短期內仍舊是新興科技導入交通安全教育的主要發展方向。

第四章 調查成果說明

本計畫規劃有三種質性資料蒐集方法，分別為德懷術調查、實地訪談與焦點團體座談會議。首先在德懷術的部分，主要目的為協助本計畫於前期執行階段，檢視並篩選適合導入新興科技之交通安全教育主題，以便後續聚焦；其次，實地訪談主要係透過實際參觀第一線教育現場之軟硬體設備狀況，搭配師生訪談方式，了解目前相關教育科技專案於各級學校單位中的執行現況，並蒐集老師及學生對於科技導入與交通安全教育的看法及態度。最後，輔以不同階段教育工作者之焦點座談，蒐整各區推廣學校之科技導入及政策推動建議。以下分別說明。

4.1 德懷術執行成果

本計畫為能針對五學習階段之學校交通安全教育，初步篩選適合導入新興科技之課程能力主題。因此，邀請交通、教育及科技領域專家學者與實務工作者組成德懷術專家小組，協助檢視並挑選各課程能力主題內容，並提供導入科技之規劃建議。在邀請名單的組成分布上，如表 4.1- 1 所示，綜合考量學習階段與專長領域之人數分配，共邀集 10 位專家及實務工作者組成，在專長領域的分配上，本計畫皆以跨領域專業為主要的邀請對象，共計 8 位專家學者及實務工作者具備交通及教育領域相關經驗與專業，惟目前國內尚無跨足交通安全方面的數位學習領域專家及實務工作者，因此在數位學習領域方面，本計畫邀請的 4 位小組成員並無交通安全教育專業。

表 4.1- 1 德懷術專家小組專長領域及背景

姓名	領域	階段	類群	相關經歷
黃○欣	交通	國中	實務工作者	交通部「五學習階段交通安全教育基本能力模組」
楊○娥	交通	高中		交通部「五學習階段交通安全教育基本能力模組」
王○懋	交通	國中		交通部路老師
李○珉	數位學習	國小		教育部「VR/AR 教材開發推動及示範計畫」
豐○燕	數位學習	國小		教育部線上教學教師增能系列課程
葉○華	交通	國小	學者專家	交通部「五學習階段交通安全教育基本能力模組」
張○雄	交通	高中/大專院校		交通部運輸研究所「機車危險感知學習工具開發與應用」計畫
胡○任	交通	國小		交通部「五學習階段交通安全教育基本能力模組」
吳○毅	數位學習	國中/小		教育部「5G 新科技學習示範學校輔導計畫」
王○萱	數位學習	大專院校		教育部「VR/AR 教材開發推動及示範計畫」

資料來源：本計畫邀請及彙整

以下分別闡述本計畫所採用執行之調查研究流程與工具，並說明資料蒐集過程、以及資料分析方式；最後，彙整呈現本次德懷術調查研究之分析結果。

4.1.1 調查研究工具、資料蒐集與分析

在研究流程的設計上，本計畫採用改良式德懷術進行調查。首先籌組研究小組，針對國內外數位學習與交通安全教育推動經驗，蒐整相關研究與政策文獻，並整理各學習階段課程模組，做為建立「各學

習階段交通安全基本能力合適要項」的結構化問卷，再寄給專家學者，經彙整多次的各方意見，建立最終版的合適要項。

鑒於本計畫的研究目標在於，透過新興科技導入交通安全教育應用之需求調查與評估，針對後續推動教學輔助工具之研發計畫，提出合適教學應用主題的具體規劃建議。因此，本計畫以交通部 109 年訂定之「各學習階段交通安全基本能力」及其發展之「各學習階段交通安全課程模組架構」做為教案及教學主題挑選之參考依據，分別為：

1. 危險感知能力：包含如自我身心限制、交通運具風險、其他用路人與環境風險等層面之感知能力的學習內容。
2. 用路倫理與責任：包含如用路人角色責任、協助他人與永續意識等動機與態度層面的學習內容。
3. 步行與運具使用：包含如行人步行安全(遵守交通規則、穿越道路與安全裝備等相關的知識與技能)、其他載具的使用、搭乘交通工具安全(安全裝備與上下車的相關技能與知識)、自行車騎士(知識、規則與意義、維護與檢查、操作與駕駛技巧、車體與物理特性等)、機動車騎乘與駕駛安全(駕照考取與駕駛規則的知識與意義、安全裝備與使用風險、故障判別等)。
4. 交通知能與科技運用：包含各項一般性的交通規則、標誌(標線)、號誌、通行路權、以及交通問題的探索與解決等學習內容。
5. 交通事件應變：針對如事故傷害事件的通報、避難與逃生、處理方式、程序與流程、基本急救設施與方法等能力設計各年齡層應提供之學習內容。

研究小組主要由研究團隊成員組成，包括一位數位學習領域專業工作者和一位兒童安全領域專業工作者，及長期推動國內交通安全教育教材教案的專案人員兩位。另外，在本次邀請加入德懷術的專家學者，可分為兩種類群，分別為交通安全教育實務工作者及交通安全教育學者專家，定義如下：

- 1、交通安全教育實務工作者：係指曾有輔導或執行學校、政府或民間單位交通安全教育專案之老師、教材設計師、資深數位學習內容專家。

2、交通安全教育學者專家：係指曾經或目前實際在大專院校從事交通安全教育推廣、研究或教學之交通、教育心理學或教育科技等領域學者。

本計畫邀請共 10 位專家學者，如表 4.1- 2 所示，考量交通安全教育屬跨專業之領域，因此盡可能在類群中安排不同專長領域之專家學者，並參考本計畫主要目的為新興科技之應用導入需求評估，較偏重於數位學習與科技、教材設計領域，調整參與專長之人數。

表 4.1- 2 參與德懷術建立各學習階段交通安全基本能力合適要項之專家學者背景、專長與人數

類群	背景	專長(人數)	學習階段	總數
交通安全教育實務工作者	曾有輔導或執行學校、政府或民間單位交通安全教育專案之老師、教材設計師、資深數位學習內容專家	數位學習(2) 教材設計(2) 教學實務(1)	- 國小 交通：1 名 教育：1 名 數位：2 名 - 國中 教育：2 位	5
交通安全教育學者專家	曾經或目前實際在大專院校從事交通安全教育推廣、研究或教學之交通、教育心理學或教育科技等領域學者	教育科技(2) 交通(2) 教育心理(1)	高中 交通：1 位 教育：1 位	5

在執行方式上，如圖 4.1- 1 所示，可分為(1)擬定研究計畫；(2)文獻資料蒐整分析；(3)編制德懷術調查問卷；(4)邀請德懷術小組；(5)進行第一階段調查，並依據回收之意見增修問卷內容；(6)進行第二階段調查，形成共識；(7)問卷調查結果資料分析，並提出導入新興科技應用之合適主題。

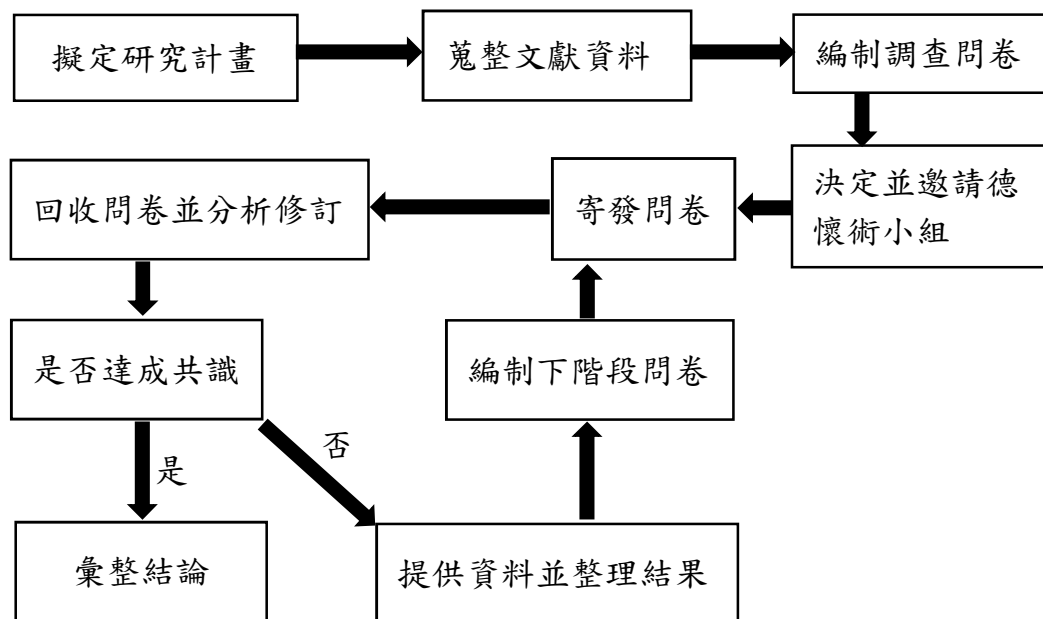


圖 4.1- 1 德懷術執行流程圖

研究小組在前期階段先透過電話與書信方式，邀請前述名單內之專家學者組成德懷術小組，同時經彙整相關研究文獻後擬定調查研究計畫，依「五學習階段交通安全基本能力」發展未來導入新興科技之「合適要項」問卷初稿，並透過研究團隊及專家委員的討論、審閱及修訂後，發展形成第一回合使用之調查問卷（詳參附錄附件七）。編制與修正過程說明如下：

1. 問卷編制

首先，在問卷編制方面，鑑於本計畫係直接參採交通部訂定發布之「五學習階段交通安全基本能力」做為內容研訂之依據，每學習階段皆有設計五大「能力面向」及符合該身心發展程度的各項「內容重點」與「補充說明」（詳參附錄附件八）。但因基本能力架構為五學習階段之規劃方式，在國小部分，共分為低、中、高年級三個階段的內容重點，經討論與審閱過各學習階段之內容後，為配合本計畫以國小、國中及高中做為調查問卷之量表分類方式，避免國小階段問卷題目要項的數量與國中及高中階段數量差距過大，並考量內容面向之對稱性與完整性，研究小組決議刪除「B-III-2 具備

環境永續的意識」¹¹，將其餘國小基本能力內容進行整併，並以同一向度內之能力為合併之原則。

以合併後形成之問卷要項 A-I-1～為例（詳如表 4.1-3），該要項內容主要涉及國小兒童在危險感知能力面向的「自我身心限制」向度，在原初的五學習階段架構中，低年級規劃之內容重點編號 A-I-1 為「覺察自身生理限制對交通行為的影響。」中年級 A-II-1 為「說出自我身心狀況對交通行為的影響。」高年級 A-III-1 則為「了解自我身心狀況、生理限制、特定風險傾向與交通行為的關係。」三者之差異，主要為配合兒童身心發展程度而有不同階段的能力目標設定，學習的內容並未不同。因此，為降低問卷題項數量並同時顧及內容的完整性，本計畫將三者整併為 1 個題項，並將其中之目標差異，保留於整併後的要項內容之中，即「『覺察、說出與了解』自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響」，並於問卷中將原先點次內容說明一併呈現，做為專家小組填寫問卷時的參考依據。

依上述作法，最終本計畫將原先國小階段共計 47 項內容重點刪減合併為 11 項，以便與國、高中部分之分量表題項，共同形成第一回合使用的問卷內容，最終定稿之問卷量表，三者合計共 54 題（國小：11 題；國中：19 題；高中：24 題）。

表 4.1-3 第一回合問卷題目要項—國小分量表整併說明

題項	合併後的要項編號及內容	合併的項目編號
1.	A-I-1～ 覺察、說出與了解自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響	A-I-1、A-II-1、A-III-1
2.	A-I-2～ 辨識、了解與判斷交通工具及其他(弱勢)用路人行為的危險區域與潛在危險	A-I-2、A-II-2、A-III-2、A-III-3
3.	A-I-3～ 辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響	A-I-3、A-II-3、A-II-4、A-III-4

¹¹ 經專家小組討論，認該項目內容與數位學習與否無涉，故直接刪除。

題項	合併後的要項編號及內容	合併的項目編號
4.	B-I-1～ 遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔理想用路文化的公民責任。	B-I-1、B-I-2、B-II-1、B-II-2、B-III-1
5.	Ca-I-1～ 知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法	Ca-I-1、Ca-I-2、Ca-II-1、Ca-II-2、Ca-III-1、Ca-III-2
6.	Cb-I-1～ 知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法。	Cb-I-1、Cb-II-1
7.	Cc-II-1～ 知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為	Cc-II-1、Cc-II-2、Cc-II-3、Cc-III-1、Cc-III-2、Cc-III-3、Cc-III-4、Cc-III-5
8.	D-I-1～ 遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則	D-I-1、D-I-2、D-II-1、D-II-2、D-III-1
9.	D-III-2～ 了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性	D-III-2、D-III-3、D-III-4
10.	E-I-1～ 知道、學習、了解並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式	E-I-1、E-II-1、E-II-2、E-III-1、E-III-2
11.	E-III-3 學習交通事故傷害的急救方式與設施	E-III-3

資料來源：本計畫彙整

在完成問卷後，研究團隊先將問卷寄至專家學者組成之德懷術小組成員，並在一週後召開專家焦點座談會議蒐集彙整修訂建議與意見，以便針對問卷內容及題項進行調整。本次專家焦點座談會議辦理資訊如下：

- (1) 會議時間：配合小組成員時間，分別於 111 年 5 月 25 日及 5 月 30 日召開
- (2) 會議地點：線上
- (3) 與會對象：德懷術專家小組成員（詳如表 4.1-1）
- (4) 會議目的：蒐集問卷內容編製及題項設計之修訂建議
- (5) 會議結論：經會議討論與書面意見蒐集後，主要有以下兩個方向的調整。

A.增修意見徵詢的項目：

原先的問卷初稿在徵詢意見的項目設計上，分為「科技導入應用的需要程度」、「建議導入的科技應用類型」、以及開放式的「修正意見與建議」等三個欄位。經小組討論後，建議在導入的科技應用類型方面，可參考「教育大市集」的分類方式，進一步細分出「教學策略」、「軟/硬體」等選項。並且，為了提高審閱與溝通效率，也建議應明確定義「科技應用類型」所涉及的專有名詞內容。此外，專家也建議可增加「優先程度」與「可行性」欄位，以便在後續的教材發展建議上，針對回收結果呈現主要與次要選項。

B.更動問卷調查的方式：

小組討論過程中，專家學者提及交通安全教育科技做為跨領域議題，會涉及到不同專業領域知識的掌握程度，建議可以透過統計方法(如權度)進行事後調整。然後續討論認為加權之計算方式恐有應如何判斷與調整權重的問題，因此最終決議將小組成員填答問卷的順序重新調整，故建議可直接調整問卷調查的流程，改為先由 6 位交通領域專家填寫，依其教學專業協助判斷目前較難以透過傳統教學方式進行的主題項目，或認為適合新興科技導入的主題，以便先行篩選過濾，待框定出較小的主題範圍後，再由包含本計畫協同主持人在內的 5 位數位學習領域專家填寫，專注於上述的內容主題，提出科技導入應用的建議作法。

2. 問卷填寫、蒐集與分析

經過上述問卷初稿的修訂後，研究團隊將定稿的首回合問卷以電子郵件方式寄至德懷術小組成員，問卷內容除各題要項外，也併

附上調查說明與相關參考資料，以便使專家學者充分了解本計畫調查研究的目的、方法與內容。另，參考資料方面，除本計畫前期蒐整之教育科技實例的簡短介紹及相關國內外文獻研究成果外，由於本計畫涉及的跨領域性質，為使數位科技領域學者亦能充分掌握目前國內交通安全教育的實施現況，因此，本計畫也同時提供前述提及之五學習階段基本能力及其相應的教案指引手冊供專家學者參考。

調查問卷的設計方式，主要為徵詢專家學者對於每一題項的「優先程度」及「需要程度」之意見。兩者皆採用五點量表，以 1 代表「最不優先」與「非常不需要」，5 代表「最優先」與「非常需要」進行勾選。專家學者對該要項之其他補充性意見，可填於開放式的意見欄位之中，供表示意見或增列整併要項之用。在後續問卷編制方面，亦皆根據上一回合問卷結果形成。問卷中也會顯示上回合作答結果的算術平均數、標準差及眾數等統計分析結果。如表 4.1-4 所示。

表 4.1- 4 第二回合德懷術問卷之題目示意¹²

階段	國小
能力面向	危險感知能力
向度	A-I-2～ 運具與其他用路人風險
內容重點說明	辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人行為的危險區域與潛在危險。
上回合優先程度	平均數：4.40 標準差：0.55 眾數：4.0
上回合需要程度	平均數：4.40 標準差：0.55 眾數：4.0
上回合修正意見與建議	（填答人數/總人數：6/6） - 專家 A：國小學生抽象思考比較差，尤其是低年段的學生，所以若是有科技的輔助，將實際場域中可以出現的素材利用科技輔具來轉置入教學情境，可以幫助更多的學生理解平時口頭講不清楚的部分。 - 專家 C：建議可設計一些在靜動態時的車輛，科技導入呈現危險區域與因素，讓學生能融入其中，體驗虛擬的感受。
建議導入科技應用類型—硬體類型（可複選）	(1)手機 (2)平板 (3)電腦 (4)AR 眼鏡 (5)VR 頭戴顯示器 (6)MR 頭戴顯示器 (7)VR/MR 操縱遙控器 (8)動作感應器與轉接器 (9)串流盒 (10)拍攝 360 度實景之相機 (11)AI 處理晶片 (12)ADAS 先進駕駛輔助系統 (13)其他(請舉例)：
建議導入科技應用類型—軟體類型（可複選）	(1)google 地圖 (2)電子書 (3)交通安全的遊戲 app/軟體/網頁遊戲 (4)H5P 互動式教材 (5)結合 AR 擴增實境的 app/軟體 (6)結合 VR 虛擬實境的軟體 (7)結合 MR 混合實境的軟體 (8)AI 人工智慧應用 (9)其他(請舉例)：
建議導入科技應用類型—教學策略（可複選）	(1)行為學習 (2)經驗學習 (3)生成性學習 (4)操作式學習 (5)遊戲式學習 (6)情境式學習 (7)Jeffries 模擬理論 (8)其他(請舉例)：
可行性	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

¹² 此示意表未附專有名詞之定義，避免版面雜亂。

本計畫德懷術調查共實施兩個回合，於 2022 年 6 月初進行至 2022 年 7 月初。兩次回收率皆為 100%，第一次問卷包含前期問卷之修訂過程，總計有 127 項補充建議，第二次問卷總計有 81 項補充建議，多為針對各能力的實務作法建議，皆無修訂意見，顯示專家學者對於問卷內容所涉之合適導入主題及導入科技之建議較為一致。

待每回合蒐集完成問卷後，利用 Excel 統計軟體進行統計分析，分別計算每題項的「需要程度」及「優先程度」的得分情形，並計算平均數、標準差及眾數等描述統計資訊。為了選取適合導入新興科技的交通安全課程主題內容要項，本計畫德懷術專家問卷達成共識標準參考劉協成(民國 95 年)之研究[11]，並依本計畫調查人數進行調整。在評量要項的需要性與優先性方面，因本計畫為小規模調查，為維持資料之一致性與適切性，以較嚴格的方式做為選用標準，參採具備下列所有條件者，即其中一點不符合者則予以刪除：

- (1) 平均數需在 4.0 以上($M \geq 4$)，
- (2) 標準差小於 1($SD \leq 1$)，
- (3) 眾數與平均數之差的絕對值小於 1 者。

4.1.2 問卷分析的研究結果

1. 第一回合之調查結果與發展

第一回合的德懷術調查分析與篩選結果顯示於表 4.1- 6，共計刪除 40 題，保留 14 題至第二回合(國小：3 項；國中：6 項；高中：5 項)。本回合的參與人數為 6 位交通領域專家學者，惟其中 1 位專家在全部 54 題項中僅 2 項填寫 3(中立)，其餘皆為 2(負面)以下，且未表達任何修訂意見或補充建議，相較另 5 位專家成員之整體填寫狀況，分數分配情形較為均勻，且平均填答分數皆為 2 分以上；該名專家在所有題項中，需要程度及優先程度的平均填答分數僅為 1.4 及 1.2，且標準差小於 1，顯示該專家大致認定所有能力皆無以科技融入之合適性。鑒於本調查之目標為針對科技融入之交通安全教育主題進行初步篩選，且於調查前皆已徵詢過小組成員意見，並說明調查目的。故針對上述情形，經團隊討論後，決議將其暫定為極端值排除，並以另

5 位專家填寫之問卷內容進行描述統計。

在所有 54 道題項的填答結果中(詳參附錄附件七)，首先以「需要程度」平均數大於 4.0 為指標，刪除不符合之題項，共計刪除 37 題(如表 4.1- 5)，其中眾數及中位數皆低於 3 者計有 23 題，顯示多數專家對於題項的看法一致，皆認為在新興科技的導入方面非其必要。另 14 題經檢視專家回饋之建議及題項之內容重點與補充說明後，發現有部分認為科技導入可在該課程主題上扮演補充性的角色，亦即傳統教學方式已能提供適當學習，若科技元素導入則可提供額外的學習刺激，亦有認為在考量資源有限利用的前提下，應不具優先性，因此專家間的給分態度較不一致。以要項 Cb-IV-2：「了解副駕乘客的適當行為」為例，在優先性的得分上，平均數即小於 3，有專家指出「這個屬於較簡單的概念，可以透過情境的配置，協助學生發現問題，並且預測結果用此來加深印象與學習效果。」

在依照上述標準刪除 37 題後，另有 3 道題項為平均數及眾數皆大於 4.0，顯示多數專家認為需要科技導入教學，但仍有部分專家認為不適宜，故標準差大於 1.0。細究其中原因發現，本計畫在與專家的溝通過程中，強調本次調查之目標為，希望能篩選出合適的導入主題外，也重視未來實際導入應用之可行性。因此在專家的回覆建議中，此 3 道題項雖建議可導入科技做為教學輔助/應用，但在實際搭配科技元素的適當教案內容開發以前，其需要性仍有疑慮。

以要項 Ca-I-1～：「知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法」及要項 Cd-V-1：「培養騎乘機車與考照能力」為例，兩者在新興科技導入方面，有專家認為可「設計一些穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，做為擬真交通環境的差異因素，以科技導入方式，讓學生能融入其中，體驗虛擬的危險感受。」並且，「學校現場沒有實物及場域以供此項學習，然相較又是學生感興趣的。」若能如同本報告第二章 2.2.3 節所提及之國外作法，以虛擬實境的 VR 或 XR 教學介入策略，提供兒童穿越道路或騎乘交通工具的行為訓練，會是最理想的狀況，然在考量實際可行性後，則非最優先者。

表 4.1- 5 第一回合刪除題項之原因及數量統計

刪除原因	需要程度之平均數< 4		需要程度之平均數> 4
	眾數及中位數< 3	● 眾數及中位數> 3 ● 優先性平均數< 4	● 標準差> 1 ● 經檢視補充意見後刪除
題數	23	14	3

表 4.1- 6 第一回合德懷術問卷統計分析

項次	編號	需要程度			優先程度		
		平均數	標準差	眾數	平均數	標準差	眾數
1	A-I-2～	4.40	0.55	4.00	4.40	0.55	4.00
2	A-I-3～	5.00	0.00	5.00	5.00	0.00	5.00
3	D-III-2～	4.00	1.00	5.00	4.00	1.00	5.00
4	A-IV-2	4.60	0.55	5.00	4.60	0.55	5.00
5	A-IV-3	4.20	0.84	5.00	4.00	0.71	5.00
6	A-IV-4	4.40	0.55	4.00	4.20	0.84	4.00
7	A-IV-5	5.00	0.00	5.00	4.60	0.55	5.00
8	Cc-IV-1	4.60	0.55	5.00	4.40	0.89	5.00
9	D-IV-2	4.20	0.84	5.00	4.20	0.84	5.00
10	A-V-2	4.80	0.45	5.00	4.80	0.45	5.00
11	A-V-3	4.40	0.55	4.00	4.20	0.84	4.00
12	A-V-4	4.80	0.45	5.00	4.60	0.55	5.00
13	Cd-V-3	4.40	0.89	5.00	4.40	0.89	5.00
14	D-V-7	4.60	0.55	5.00	4.40	0.55	5.00

2. 第二回合之調查結果

同前文提及，考量目前國內未有交通安全與教育科技之跨領域專業，為使調查結果較具客觀參考性與效率，因此本計畫在調查方式上進行調整，優先在第一回合透過與交通領域專家學者的討論與修訂過程，初步篩選合適導入科技之教學主題，共計 14 項¹³，如表

¹³ 由於編號「A-I-2～」、「A-I-3～」與「D-III-2～」為前述國小階段處理合併後的編

4.1-6。在第二回合中，本計畫進一步依據專家之建議，在問卷中加入「可行性」，調查數位學習領域專家對於上述 14 項內容導入科技的可行性與建議。

針對可行性的部分，14 題皆大於 4.0，且標準差皆小於 1.0，顯示在導入的可行性部分，專家意見呈現高度一致性，惟在檢視與討論的過程中，發現專家反映以下兩個問題：

- (1) 在不同學習階段中，主題要項的內容重點描述之間有性質重複的狀況。
- (2) 涉及之主題內容，難針對個別要項發展獨立的導入課程。

表 4.1-7 德懷術調查執行說明

階段	專業背景	數量	問卷題項
第一 回合	交通領域 專家學者	5 位 ¹⁴	1. 科技導入應用的需要程度 2. 科技導入應用的優先程度 3. 本回合修正意見與建議
	篩選標準(其中 1 點不符合則予以刪除)： 1. 平均數 4.0 以上 2. 標準差小於 1 3. 眾數與平均數之差的絕對值小於 1 者。		
第二 回合	數位學習 領域專家 學者	5 位 ¹⁵	1. 建議導入的科技應用類型-硬體類型 2. 建議導入的科技應用類型-軟體類型 3. 建議導入的科技應用類型-教學策略類型 4. 可行性 5. 本回合修正意見與建議

首先，在前者的部分，以要項 A-III-4：「了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形)與交通環境變化、車輛移動

號項目，因此各自分別包含有「A-I-2」、「A-II-2」、「A-III-2」、「A-III-3」等 4 個點次及「A-I-3」、「A-II-3」、「A-II-4」、「A-III-4」等 4 個點次與「D-III-2」、「D-III-3」、「D-III-4」等 3 個點次，共計 11 個點次的內容重點。

¹⁴ 刪除 1 位極端值。

¹⁵ 包含協同主持人 1 位。

特性之間的關係。」以及要項 A-IV-5：「了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等)對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。」為例，兩者在內容重點方面的描述，皆屬對於「天氣因素」的認知教學，僅於因果關係的認知層次，越往高年級的部分則會進一步發展更細緻及更具延伸性的學習內容，如「交通環境變化」、「車輛移動特性」兩者延伸為「行車視野」、「道路環境」與「用路人心理」等細項內容。

相類似的狀況也出現在其他的要項主題之中。原因在於當初設計的要項題目是直接取自五學習階段基本能力的架構，在同一主題的內容重點設計上，皆以考量不同年齡的兒童身心發展狀態，而規劃相互連結且有階段性的教學主題及其內容。

這樣的設計或規劃方式常可見於課綱訂定與教學目標的設定上，但若直接呈現在調查問卷的填答要項中要求填寫者逐一回答時，便會出現過於發散的問題。

其次，在後者的問題部分，其實與前者相互關聯，專家指出若僅就各自分散的主題進行導入，恐會缺乏系統性之架構，內容的設計上，也可能過於薄弱。並且，參考國外教案作法(詳參本報告第三章)，也會發現一般在科技導入應用的規劃上，會以情境導向的設計為主，相關的主題如危險感知、防禦駕駛或穿越道路技能等，通常並未有過於細緻的能力階段分類。

因此，本計畫根據上述問題，將最終結果以能力向度搭配學習階段的方式重新整理，綜整出專家建議導入的三大能力與五類向度，共計 22 個點次的內容重點與補充說明(如表 4.1- 8)。

表 4.1- 8 德懷術小組建議科技導入之合適主題

能力	向度	內容重點與補充說明
危險感知	運具與其他用路人	① 國小低年級(A-I-2)： 指認與辨識車輛周圍的危險區域(如：車輛前後方、車輛轉彎處) ② 國小中年級(A-II-2)： A. 認識車輛特性(如：視野死角、內輪差)與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。 B. 認識上下車與車輛行駛時的危險行為(如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩)。 ③ 國小高年級(A-III-2)： 辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險(如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等)。 ④ 國小高年級(A-III-3)： 認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。 ⑤ 國中(A-IV-2)： 了解不同類型車輛的煞停距離、車輛運作特性、視野死角、內輪差與燈號意義(如：車速、載重、車型、反應時間與摩擦係數等)，並能判斷可能產生的危險，以利進行應變。 ⑥ 國中(A-IV-3)： 了解幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，並能判斷與預測其可能的交通行為與發生的危險(如：穿越道路與上下車時可能存在的風險)。 ⑦ 高中(A-V-2)： A. 累積對道路環境的觀察能力，能夠迅速辨認與確認危險標的(如：大型車轉彎時的內輪差等)。 B. 交通工具的速度、距離與反應時間的關聯。

能力	向度	內容重點與補充說明
	環境	① 國小低年級(A-I-3)：認識社區道路環境的常見危險與注意事項(如：學校周圍路口、巷道、停車場出入口、公車站或無人行道之區域)。 ② 國小中年級(A-II-3)：認識路口、彎道、坡道、阻礙物之路段等常見危險與注意事項(如：多線道路口車輛動向、地形或道路阻礙物導致視線受阻、路邊停車等)。 ③ 國小中年級(A-II-4)：認識車輛駕駛人受夜暗、雨天所造成的影響(如：照明不足、視線受阻等)。 ④ 國小高年級(A-III-4)：了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形)與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。 ⑤ 國中(A-IV-4)：了解經常使用的路線(如：通學路線)特性，及其可能存在的交通風險。 ⑥ 國中(A-IV-5)：了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等)對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。 ⑦ 高中(A-V-3)：針對道路與巷弄等交通環境特性所引發的危險，提出因應的方式或解決的方法。 ⑧ 高中(A-V-4)：分析不同天候因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧、逆光、風、雪、冰等)對於行車視野、道路環境、用路人心理產生的影響與其原因以及應採取的因應方式。
運具使用	自行車	① 國中(Cc-IV-1)：遵循自行車的交通法規與騎乘原則騎乘(如：遵守號誌、標誌與標線、騎乘區域、使用手勢)，並能依據路口、路段常見的自行車交通事故型態，在真實但受控的情境下演練團體、單獨與負載物品騎乘時的安全騎乘行為。
	機車	① 高中(Cd-V-3)：

能力	向度	內容重點與補充說明
		了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素(如：藥物、酒精或 3C 產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等)，並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。
交通知能與科技運用	問題探索與解決	① 國小高年級(D-III-2)： 了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 ② 國小高年級(D-III-3)： 規劃獨立上下學的路線，包括考量出發與花費時間、交通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。 ③ 國小高年級(D-III-4)： 發現與改善日常生活中遭遇的交通問題(如：家長接送區、校園周邊的交通環境等)。 ④ 國中(D-IV-2)： 了解青少年常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 ⑤ 高中(D-V-7)： A. 了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。 B. 了解各種突發狀況(如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等)可採取的應對防禦駕駛行為(如：保持車距、減速停讓、預作停車準備等)。

4.1.3 德懷術調查小結

觀察整體調查結果，本計畫發現德懷術小組建議導入之教學主題，主要偏向傳統課堂較無法達到學習成效的感知層面與工具操作

層面。首先在感知層面，具體展現在天氣、其他用路人以及運具的潛在危險。專家指出，在覺察與認知兒童自身狀態的部分，通常較能透過口語的引導，以認知教學的課堂傳授方式進行，但關於自身以外之人、事、物，則往往較難在教學過程中使兒童真正感同身受與了解，因此較需要科技工具的介入，提供額外的情境模擬與體驗機會。

此外，如同前述，在考量可行性的前提下，從專家的補充意見也可以發現，雖國外文獻回顧中提及新興科技介入的策略，如沉浸式的虛擬實境行為訓練課程或 XR 體感測/模擬器等科技工具的應用，在本計畫的調查中，顯然並非專家學者的關注焦點。相反的，多數認為在行為層面的訓練，如穿越道路的判斷時機、穿越地點與策略的選擇等，涉及行為與習慣培養方面的實際訓練課程，在現階段仍有其無法透過科技替代的必要性。因此，相較於國外的創新作法，本計畫調查蒐集的資料結果顯示，原則上並未有針對替代此類行為訓練主題的導入建議。即使在建議主題上有涉及自行車與機車等運具操作技能的部分，專家學者仍指出：「由於騎乘自行車算是容易達成的實體練習，因此建議可以用容易製作的科技輔助教學情境來進行認識號誌或交通法規的學習即可。」

提及的科技應用教學方式，舉凡如「各校自行用全景攝影機拍攝道路、車輛、路線、用路人、天候及事故的全景，然後下錨點，再製作成教材(這個坊間已經有類似的程式可以購置)，讓學生以浸濡式的方式親自體驗」，或者利用「觀看影片、互動遊戲、線上討論」或是「科技軟體的設計，讓學生了解機車結構改變後的風險與後果。」等較為間接的教學體驗活動。重點在於使用合適的科技工具進行導入，至於何謂合適的科技工具，德懷術小組的建議並未侷限在特定的硬體設備或軟體內容，僅提醒年紀較小的中低年級兒童，在使用虛擬實境的部分需注意其潛在的健康風險外，專家們無論在軟、硬體或教學策略的建議方面，皆與國外文獻的近期研究結論相同，認為應採取多元與彈性的介入方式，依教學目標、教案設計與資源而定(Jamaludin 等人，2016；Lehtonen 等人，2017) [47, 53]。

其次，在工具操作層面，則具體展現在交通安全問題的探索與解決主題之中。專家認為，資訊科技的搜尋效率與擴散效應，是科技工具輔助這類教學主題的優勢，若充分利用，可有效促成學生在交通安全問題的探索、思考與解決方面的能力成長。並且，正面與直接地影響其對於自身及他人交通行為風險的態度。舉凡如「考量學習目標為善用科技提升學生對問題的分析與判斷能力，建議在科技工具的導入方面，以簡單好用、具互動性為主。」或者「如觀看『常見的交通事故型態及其發生原因』的電子書；利用交通安全的遊戲 app、互動教材、測驗，了解交通事故特性及其原因。利用 Google 文件、簡報、試算表或 Canva 平面設計平台，提出與規劃上下學的路線，花費時間，估算交通流量等。」這類方式皆能在相互搭配應用下，有效提升學生在交通相關知能的理解與運用。

此外，從國外的研究文獻也可以發現，雖科技介入做為一種創新的教學方法，受到教育界的普遍重視與關注，但最終在成效的部分，過去研究仍指出，教學策略的設計，以及其如何與科技工具進行適當搭配，才是有效提升學習成效與動機的關鍵因素(Imberger, Styles, Hughes & Pietro, 2006; Wong, Lau, & Lee, 2012; Weber, 2005)[46][81][79]。因此，從本次調查的專家學者回覆的補充建議與意見中，亦可發現，多數意見也呼應這樣的觀點，認為科技工具與交通安全教育之間的關係，應為補充性的多元輔助角色的一環，而非主要且單一的介入手段。

4.2 訪談意見蒐集成果

經德懷術篩選出較合適導入之主題內容後，為能了解國內各學習階段之學校交通安全教育及教育科技之融入與應用情形，以便找尋適當之科技介入方式與推動策略。本計畫也進一步規劃兩種質性資料蒐集方法，分別透過實地參觀訪問以及焦點團體座談方法，探詢並共同討論未來可行之規劃作法。以下分別描述本計畫在實地參訪與焦點座談之執行流程、方法與使用之調查工具，並彙整說明目前調查分析之成果。

4.2.1 訪談執行說明

執行流程的設計上，在高中以下學校部分，由於國內已有發展明確的基本能力架構，也在政府推出各項政策與經費補助的鼓勵下，以「校訂課程」或「融入領域」方式於各級學校推動。因此，本計畫為了解不同學習階段學校的實務操作情形，分別規劃國小、國中與高中的參訪行程與團體座談會議，藉此透過不同角度了解高中以下學校之推動情形。

至於大專院校方面，則受限於大學法及憲法所保障之講學自由，教學、學習自由、講授內容、學生選擇科系與課程自由等均屬大學自治之項目，因此在此原則的拘束下，交通安全教育課程之開設，屬學校自主之決策。故本計畫考量國內大專院校在交通安全相關通識課程與服務學習課程的開課狀況，以及目前大專院校在數位學習領域的結合情形，決議改以邀請曾經開設相關課程的老師進行團體座談方式，針對大專院校推動狀況進行了解。

最後，本計畫也邀請國內相關領域之專家、學者、學校代表及實務工作者，針對作成之評估分析報告與後續研發規劃建議，進行跨領域的研商討論。透過上述質性意見的蒐集方式，彙整較為深入之觀點及對特定議題之態度與看法，且透過不同專業之間的交流，彌補實務與理論間可能存在之落差，並藉此補充次級資料之不足。亦期待能夠透過面對面的討論過程，進一步針對國內外制度規範之差異，是否存在有社會文化環境等脈絡因素適用之疑問，尋求專業建議。

以下分別說明實地參訪與焦點團體座談的執行流程與調查方法：

1. 實地參訪

首先，在參訪學校的挑選上，國中、小部分本計畫主要參考教育部「數位學習深耕計畫」的參與學校，以及金安獎的得獎學校進行邀請，高中部分則透過專家委員介紹積極推動數位學習特色課程的學校進行邀請，名單詳參表 4.2- 1。

參訪行程的規劃方面，研究團隊事先透過電話及書信方式與學校窗口聯繫，說明本計畫之研究目標與學校參訪之目的，並提供事先規劃之參訪流程與訪談綱要參考(見下表 4.2- 2 及表 4.2- 3)，透過學校挑選合適之受訪老師與學生。在老師的對象選擇上，以校內資訊老師為主，學生則主要邀請具備相關學習經驗者。

在流程的規劃上，主要將參訪行程分成三個部分，首先由研究團隊簡報，向參與訪談的師生說明本計畫執行狀況與動機、目的。接續則透過與老師及學生的個別訪談方式交流意見，最後在訪談結束後，由學校老師帶領參觀校內科技輔助/應用教學時所使用的設施設備，如資訊教室、科技自造中心教室、電子白板設備等(詳請參附錄附件三)。

表 4.2- 1 實地參訪學校資訊

階段	學校/地點	時間	人數	來源
國小	臺北市立大學附設實驗國小	111.06.28	老師：2 人 學生：2 人	數位學習深耕計畫參與學校
國中	臺北市立龍山國中	111.08.24	老師：2 人 學生：2 人	教育部協助推薦金安獎得獎學校
高中	新北市立永平高中	111.07.18	老師：2 人 學生：4 人	專家委員推薦

表 4.2- 2 學校參訪流程規劃表

活動	時間	地點	總計參與人員
研究案簡介與訪談說明	09:00-09:20	學校教室	● 研究人員：5 位 ● 老師：共 7 位 ● 學生：共 8 位(國中、小：各 2 位；高中：4 位)
訪談與意見交流時間	09:20-11:00		
休息時間	11:00-11:10		
參訪科技應用教學之設施設備	11:10-11:40	(動態)學校各科技設施設備地點	由老師帶領研究人員

表 4.2- 3 實地訪談綱要

題號	面向	題目
1	介入方案	請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助教學/學習或數位教學/學習(以下簡稱數位教學/學習)」的內容與方法。 (1) 何時？ (2) 課程主題？如何介入？ (3) 實施場域？
2	介入態度	請說明您對於數位教學/學習的看法？
3	介入效果	請問您採取數位教學/學習的方式後，依據您的觀察，對於學生(自身或其他同學)的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如學生/自身在以下能力的表現情形： (1) 創造思考的能力 (2) 問題解決的能力 (3) 批判思考的能力 (4) 團隊合作的能力 (5) 溝通表達的能力
4	介入問題	請問您在數位教學/學習的實踐上，或貴校在數位教學的推動上，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： (1) 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、教師學習

題號	面向	題目
		與教學設計發展、課堂融入應用等。 (2) 文化影響層面：升學主義、考試文化、教學理念等 (3) 老師或學生能力問題：技術、習慣、老師資訊应用能力與熟悉程度、學生學習能力或家庭經濟狀況等。
5	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的教學/學習經驗？若有，請您與我們分享教學/學習的內容與狀況。 ● 針對交通安全教育課程的推動/學習內容，是否曾聽聞學校、家長或其他老師、同學有教學或學習上的問題？ ● 請您依據過去推動/參與數位教學/學習的經驗與專業，提供我們對於交通安全教育導入數位教學/學習方式的相關建議。

在調查工具的設計方面，本計畫參考相關文獻資料，將訪談綱要分成三個部分，首先詢問受訪者參與數位教學/學習經驗，以便了解目前國內相關數位學習領域計畫在實務現場的實踐概況；其次，希望透過實際參與者的分享，了解關於該經驗的態度、看法與實務推動上可能遭遇到的問題；最後，則希望由受訪者提供本計畫對於交通安全教育的科技導入看法與建議。

2. 焦點團體座談

另一方面，在焦點團體座談的對象邀請方面，本計畫總計共邀請包含大專院校在內 31 位教學工作者及專家學者。國中、小學的部分，本計畫主要透過教育部國教署，邀請「自造教育及科技輔導中心」計畫內，各區的中心學校代表及中心推薦學校老師與會。另也檢視交通部金安獎歷年得獎學校名單，邀請曾以科技工具導入教學應用的老師與會。高中部分，則邀請「新興科技之認知計畫暨區域推廣中心」計畫內，各區域中心學校代表及相關促進學校老師與會。邀請類別、人數及出席名單請參考下表表 4.2-4、表 4.2-5 及表 4.2-6，座談會議之議程規劃與綱要如下表 4.2-7 及表 4.2-8。

表 4.2-4 教育工作者座談會議(高中場)出席名單

區域	姓名	學校	職稱
北	曾○良	臺北市永春高中	新興科技北區推廣中心主任
北	施○豪	臺北市西松高中	資訊組長
中	戴○陞	臺中市台中高工	研究發展處主任
中	李○賢	國立南投高中	實習主任
南	涂○郎	國立臺南二中	區域推廣中心校長秘書及資訊教師
南	蔡○峰	嘉義縣永慶高中	資訊教師
南	翁○偉	國立臺南高商	就業組組長
東	徐○華	國立臺東專科學校	區域推廣中心專案助理
東	黃○喻	國立花蓮高中	資訊組長

表 4.2-5 教育工作者座談會議(國中場)出席名單

區域	姓名	學校	職稱
北	李○惠	臺北市仁愛國中	自造教育與科技中心主任
北	曾○芬	臺北市仁愛國中	資訊老師
北	呂○川	新北市永和國中	科技中心組長
中	李○廷	臺中市沙鹿國中	自造教育及科技中心組長
中	林○賢	臺中市光復國中	資訊組長
南	洪○清	高雄市阿蓮國中	自造教育與科技中心主任
南	許○茹	臺南市金城國中	資訊老師
東	吳○競	臺東縣長濱國中	自造教育與科技中心主任
東	陳○奇	臺東縣新生國中	自造教育與科技中心主任

表 4.2- 6 教育工作者座談會議(國小場)出席名單

區域	姓名	學校	職稱
北	黃○月	臺北市日新國小	科技中心主任
北	陳○蓉	臺北市南港國小	研發組長
中	宋○玲	新竹縣十興國小	老師
中	江○君	苗栗縣文山國小	總務主任
南	李○軒	臺南市大社國小	註冊組長兼網管
東	張○斌	臺東市康樂國小	主任
東	張○彥	臺東縣永安國小	教導主任

表 4.2- 7 座談會議議程

活動	時間	說明
報到	17:45-18:00	主持人開場與來賓介紹
開場介紹	18:00-18:10	
研究案 執行說明	18:10-18:30	執行單位簡報
來賓經驗 分享與交流	18:30-20:00	會議前提供訪綱，由教育工作者依序分享推動經驗
建議與結論	20:00-21:00	針對國內高中/國中/國小階段交通安全教育，導入新興科技應用/輔助教學的建議

表 4.2- 8 焦點團體座談綱要(高中/國中/國小)

面向	題目
新興科技的執行與推動經驗	(1) 區域層面： 各區域推廣中心(或自造教育及科技輔導中心)推動或執行概況，如新興科技教材教案、人才研習與推廣活動、輔導特色課程辦理、環境設備建置、活動體驗等執行情形分享。 (2) 學校層面： 各促進學校推動相關課程結合新興科技之執行概況，如課程主題、介入方式、實施場域等執行內容分享。 (3) 教師層面： 在推動新興科技應用/輔助教學的過程中，相關跨領域整合與交流的經驗分享，如軟硬體設施開發、整合、規劃與管理維護層面；教學策略與教案設計層面、課堂融入應用、後勤支持系統等。
交通安全導入新興科技的推動與規劃建議	(1) 內容層面： 五學習階段基本能力模組所框定之各項主題(詳見簡報資料)的科技導入應用建議。 (2) 策略層面： 高中/國中/國小階段推動科技導入交通安全教育的執行策略建議。如軟硬體資源配置、經費需求、計畫執行期程、教師增能支持等。

另外，在大專院校方面，本計畫首先篩選近五(106-110)學年度開設交通安全教育通識或服務學習課程之學校，從中邀請開課老師與會。另外，也邀請熟悉數位學習與新興科技應用教學領域的專家學者與會。出席名單請參考下表 4.2- 9。座談綱要如下表 4.2- 10：

表 4.2- 9 大專院校交通安全教育導入科技座談會議出席名單

姓名	職稱	開課名稱／專長領域
吳○修	國立交通大學運輸科技與管理學系副教授	交通安全與生命教育
張○明	高雄大學財經法律學系教授	交通事故鑑定法規與案例解說
黃○樟	花蓮警局交警隊隊長	道路危機管理與防禦駕駛實務
周○興	臺北教育大學數學暨資訊教育系教授	機器學習、影像分析與辨識、人機互動、互動式學習
楊○鳴	世新大學數位多媒體設計學系助理教授	3D 動畫、遊戲設計與學習、虛擬與擴增實境、影視剪輯特效
簡○祐	國泰零事故研究所(國泰產險)	大專校院暨高級中等學校交通安全種子師資培訓講師

表 4.2- 10 焦點團體座談綱要(大專院校)

面向	題目
課程的執行與推動經驗分享	(1) 交通安全方面： 目前或曾經在大專院校開設的「交通安全教育」課程經驗分享(如教學目標、理念、課程內容、授課方式、教學場域、學生學習狀況等層面)。 (2) 數位學習方面： 在推動新興科技應用/輔助教學的過程中，相關跨領域整合與交流的經驗分享，如軟硬體設施開發、整合、規劃與管理維護層面；教學策略與教案設計層面、課堂融入應用、支持系統等。
交通安全導入新興科技的推動與規劃建議	(1) 內容層面： 大專院校階段交通安全教育導入新興科技應用的建議主題、方式與內容。 (2) 策略層面： 大專院校階段推動交通安全教育導入新興科技的執行策略建議。如介入模式、軟硬體資源配置、經費需求、計畫執行期程、教師增能支持等。

在調查工具的設計方面，本計畫規劃焦點座談的目的在於，希望可以訪談實務工作者的方式，了解目前教育部數位學習與科技相關專案的執行情形，並由與會者提供未來推動交通安全教育導入新興科技的策略建議，舉凡如何籌組團隊、方案規劃、經費需求與推廣方式等。因此，訪談綱要主要分成兩個部分：(1)針對目前相關專案計畫推動與課程的執行情形；(2)未來在科技導入交通安全教育的推動建議。此外，高中以下學校方面，由於與會者包含各區域中心的學校代表及相關參與學校老師，因此本計畫也進一步從教師、學校與區域層次的角度進行意見探詢與交流。最後，在大專院校方面，考量目前教育現場多以宣導性質居多，因此本計畫也邀請民間宣導單位與會分享。

4.2.2 訪談意見蒐集成果分析

由於目前國內交通安全教育現場，以科技工具導入教學方式尚屬罕見，因此在質性資料的蒐集上，本計畫主要採取探詢目前各級學校在科技教育的執行與推動經驗，並搭配交通安全教育落實情形的方式進行，以便提出未來導入新興科技應用的推動與規劃建議。以下分別說明不同階段學校參訪及座談會議蒐集之意見整理。

1. 國小

(1) 科技教育的執行經驗

首先，國小階段在目前數位學習相關專案計畫的執行上，是國內經費投入與資源連結的政策發展重心。搭配前瞻基礎建設的推動，國小在校園數位學習環境的建置方面，透過一系列如「中小學數位學習中程計畫」、「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」等資源挹注下，多數學校已普遍具備開展數位學習的基礎條件。更甚者，部分學校可能面對到的，是有設備但無相應內容可應用的窘境。如受訪者 B1 提及的，雖然學校已經有配發到 VR 頭盔，但卻因為缺乏相應的合適教材內容，並且受限於軟體的授權問題，往往只能將其束之高閣。

「其實我們現在可以善用數位啦，就是那個做 VR 的教材。那一定要給大家看就是，我這教室有非常好的設

備，可是等一下你就會知道為什麼我把他放在那個地方，有沒有看到這麼新的 VR。因為我們那時候教育局配發這個大屏來的時候，他配了七個，都到我教室，可是因為他安裝的時候，可能軟體授權只有一間教室，所以不能放每一間科任導師的教室，那就好先裝在我的教室，可是裝下去呢，我沒有用的原因是因為呢，沒有適合的教材，他裡面只有國中的自然科的，好像是看動物內臟啊血液，還有心臟那個，還有星空什麼的。這其實是很讚，但你看這麼新就知道。(B1)」

以本次參訪的學校及座談會的與會代表為例，在數位教學環境的配置上，部分學校設置有數位教室或資訊教室，校內老師多半習慣使用俗稱「大屏」的電子白板或觸控電子顯示器，以搭配 IRS 即時互動系統或學習管理系統的方式，在教學現場與學生互動。在科技或資訊教育的教學上，則視學校條件與老師能力，可能使用較進階的工具進行，如編程機器人、Cospaces、Scratch 或 Micro-Bit 等程式語言工具。在課程設計上，則會採如探索式或試誤學習等方式來引導體驗與提升資訊科技領域的學習興趣，並嘗試融入領域或校訂課程之中。

至於交通安全教育的融入則較罕見，如 C2 受訪者所在的學校，是少數同時重視資訊教育與交通安全教育的學校，校方在數位教材的開發方面，願意自費由資訊組負責開發與管理數位教材的工作，並搭配 VR 眼鏡進行教學應用；另一方面，也曾委託廠商協助設置場景，並由交安老師依據學生的上放學方式製作相關交安內容與測驗評量搭配，於課堂中使用，也會進一步搭配 Kahoot! 舉辦 PK 賽，讓學生遊戲式的學習。或結合校園周邊地圖，在課堂上讓學生操作機器人。

至於教案內容的製作方面，領域課程則普遍已有教材廠商提供相關的科技應用內容與研習，如互動式的電子書或數位教學資源，讓老師可以彈性應用於課堂教學或課後學習的指派。但相對來說，主題課程與議題融入部分，則需要第一線的老師自行研擬開發，通常的作法是由負責的老師或校務行政單位撰寫

計畫以申請經費補助方式支持。如受訪者 B1 與 B2 都有指出，在實際教學現場的導入應用上，仍需搭配適當的師資能力的培訓，或者教師社群之間的互助培力。否則若缺乏適當的協助，便容易使老師因為對於科技工具使用的陌生感而放棄使用。

值得一提的是，由於國小階段的科技或資訊教育，是採用議題融入各領域學習課程，或彈性學習課程中實施。因此，並非為具正規教學時數的部定必修課程。在融入課程的規劃上，通常視領域學習需要進行融入，另外也可見以「統整性主題/專題/議題探究課程」，強化知能整合與生活運用能力；亦或透過「社團活動與技藝課程」開設跨領域/科目相關的學習活動供學生自由選修；或結合「其他類課程」辦理相關活動(國家教育研究院，民國 109 年)[13]。

上述的課程定位，也使得實際在推動非必修課程時，容易遇到校內跨單位的協調問題，所以在實務上，若僅只是個別老師投入在導入科技的教學內容上，通常較難以持續提供系統化的教學內容。如 C2 受訪者提及，因為議題融入的主責單位為學務處，但課程規劃則一般多是教務處的業務，因此如何融入與如何規劃的工作，通常需要特別以跨處室合作的方式進行。

「我也要提出一些實際面的困難點，就是第一個融入的課程真的是太多了。那剛剛其實幾個主任提到一件事情，我覺得也是國小面，甚至可能也是國中面實施的困難。因為交通安全這個融合，其實是，是學務處的業務。那課程安排又是教務處的這個的工作，所以常常就會，就是如果說，如果說宣導跟資訊上面這個融入，就常常兩個處室上面，你也不能說是誰推誰，就是，就是你要做個融合，其實又要跨出這個整合上會有一些時間，必須要有一些時間跟一些計畫去安排。(C2)」

在教學應用的效果方面，實務現場的老師多半持肯定的態度，認為科技工具的導入往往能夠快速吸引學生注意力，並可透過即時整合與比對的方式，達到師生間及學生間的良性互動

及反饋，相比傳統的教學巡視方式，更為有效率。

「藉由互相的觀摩，但這種東西也不一定要用到 3C 產品，比如像是小組工作，可以用平常上課大的那一台也是可以，只是說比較古早的方式，他們寫好拿上來唸給大家聽我們的作品，現在是說他們只要寫好傳上來，然後字又很大又很清楚，很快能夠讓大家看到你的作品是什麼。這對同學之間，就是說同學寫的字我看不清楚，朗讀的聲音又很小，如果可以投影到這麼大那些不利的點就可以被忽略，就可以清楚的看到同學他們創造出來的東西是什麼，或是他們的算式是什麼。這就是數位學習的好用。(B2)」

不過，在實際的課堂應用現場，科技工具的使用，如同前述研究文獻提及的，仍經常受到設施設備的影響產生如故障排除、訊號干擾等問題。

「有一陣子一直出狀況，有個問題是他會一直當機，或者是和隔壁間的訊號會互相干擾。我這邊遙控器明明還沒按選擇，就是請開始作答，明明是離開的但是就作答了。有人就說因為偵測到別間在使用，可是我跑去隔壁前後左右看也沒有。使用科技設備最麻煩就是他有時候會不聽話，會造成你的困擾。所以有時候小孩子說我明明選的是四，但答案翻牌是三，我就會懷疑他說，你是不是選錯了不好意思講，他就說沒有我剛剛真的選四。使用科技設備有時候帶來的不是方便而是困擾，負向排除要搞很久。(B2)」

(2) 交通安全導入新興科技的建議

同前文所述，目前國內學校交通安全教育的推展仍屬鼓勵性質，除了配合相關獎勵措施、訪視輔導或競賽方式(如金安獎)進行推廣外，對於一般學校單位來說，缺乏實質的吸引力。因此，在欠缺實體設備與教案教材等軟硬體資源的前提下，要採用科技導入教學，多半還是需由個別學校或老師自行爭取相關

經費來發展。以本計畫的訪談學校為例，從最基本的口頭宣導形式，到融入校訂課程或領域學習，甚至嘗試結合新興科技工具的作法都有，但整體來說，老師們在實踐上，遭遇以下幾個障礙：

A. 經費不足：

以本次訪談對象 C4 為例，其任教的國小是國內少數有將新興科技導入交通安全教育進行推廣的學校，並且也因為校務行政單位將其視為校本課程推動，積極撰寫計畫申請相關經費，更透過政府補助建置有實體的交通公園可搭配行為教學。但即便如此，在發展 VR 教學內容時，仍受限於經費問題，雖已規劃好教學主題，但仍舊被迫等待每一次經費到位後才可以持續進行，因此難以確實做到系統性的教材內容規劃與推廣。

「我們現在遇到的困難是當然是經費，剛剛前面幾位老師都有提到 VR 的設備等等，經費上可能對我們來說都是一個蠻大的挑戰。這是經費的問題，因為設備大概多少錢。另外還有一個就是軟體技術的問題。因為其實我們，對我們來說，我們要去研發這個課程，我們沒有這樣的技術。那如果委由廠商來做得話，其實也會回歸到經費的問題。因為所費不貲，所以目前我們的這套開發還沒有……還……已經有樣本，但是還沒有辦法被開發出來，因為我們沒有另外的經費挹注了。(C4)」

B. 專業不足：

經費不足的原因也來自於新興科技的應用，往往涉及高度專業性，第一線的老師及學校不一定有辦法或資源自行製作相關的教學內容，因此常見的作法是與大學教授合作，或者邀請廠商幫忙開發與建模。即便在部分已有模組可自行運用的工具中，雖然可以設計簡單的場景與教學元素在其中，但若要做到遊戲化體驗的腳本開發，則往往又超過個別老師的能力範圍。並且，無論是哪種作法，都可能因為授權或規格問題，而影響到後續產出的教材教案資源無法共享。

C. 設備不足：

目前新興科技導入交通安全教育的推動，也需要相當程度的考量高端硬體設備的問題，以 VR 為例，除了常見的頭盔數量涵蓋率不足外，基礎網路速度也是可能的問題，當內容規格擴大，網路速度也需要相應提升，否則仍舊只能受限少數的教學使用或體驗性質。因此，在後續推動上，若有意發展較高端的技術內容，則可能須綜合考量以既有的設備可搭配的內容做為推展的主軸，又或者初期發展時，可採行動書車的概念，以巡迴或定點示範的方式，提供較高端的新興科技工具應用教學，日後待技術發展較成熟後，再行逐步推展。

「VR 要進學校的教育現場，還是有一點點難度，因為 VR 是必須要真正戴著那個，就是那個眼鏡，才能夠進到現場。那可是在一個教室裡面，那個網路其實應該是跑個兩三臺就跑不動，那如何讓所有的孩子都可以體驗？我覺得這個可以再考量。(C1)」

綜上問題，雖然，目前在軟體內容的課程發展與資源整合方面，教育部也推出如「中小學數位學習深耕推動計畫」和「自造教育示範中心計畫」等政策，以「母雞帶小雞」方式，由具經驗的學校及專業領域的學者領頭，協助發展跨領域的主題教學課程、數位資源與新興科技的應用推廣。並且，也向廠商進行公開徵件，讓學校及老師可以從「教育部校園數位內容與教學軟體」徵件名單中搜尋合適搭配使用的教案教材。然而，上述資源並未有對應交通安全教育的科技導入應用內容，因此，身處第一線教學的老師受訪者們建議，未來交通部若能在這方面的導入應用上，扮演統籌角色，將民間與學界資源進行整合，提供適當經費做為內容開發，並且將該內容授權給第一線的學校使用，將可有效避免學校各自努力卻無法共享資源的問題。

「譬如說交通部他可以集中來針對一些特定的課程，

他可以譬如說在前面講的，過紅綠燈或者內輪差的部分，他可以集中去設計教材出來，然後分享給所有的學校。那我覺得這樣子可以，不是說把錢都塞到各個學校去，但是就會變成這都是一個，某些學校特定的教材，我覺得這很可惜。應該是可以把它說分享出來，放到教育大市集上面，去讓更多的學校去可以試用，那我覺得這樣子會對推廣這些交通安全的一些課程會比較有利。
(C7)」

最後，在教材規劃的選擇上，第一線的老師們也建議，應多元彈性的搭配目前的硬體設備配置的狀況進行，會是在短期內較為務實的作法，如針對知識性的內容，建議可以製作題庫放上相關學習平台，配合遊戲化的方式於課外自主學習或宣導時使用。並且也可以結合目前的生生有平板計畫，在中低年級製作 APP 與 AR 內容，在中高年級製作互動遊戲進行教學，這樣的觀點事實上也呼應本計畫在德懷術調查所得出的專家建議。

1. 國中

(1) 科技教育的執行經驗

國中階段與國小狀況相仿，多為各個國家級數位學習推動計畫的目標對象，因此在硬體環境的配置上，經過近年眾多的經費與資源投入下，普遍已具備開展數位學習的基礎條件。

以本次參訪的學校及座談會的與會代表為例，多已相當熟悉使用科技工具在教學過程之中，舉凡如大屏應用、行動載具 APP 搭配學習單進行，或在簡報教學活動中融入 AR 體驗，亦或是透過平板連結學習管理平台進行互動，都是教學中常見的作法。

「我們有申請台北市的 BYOD¹⁶，然後教育部的數位

¹⁶ BYOD 為 Bring Your Own Device 的縮寫，意指自攜電子設備，台北市在 110 學年度啟動「學生自備行動載具到校學習計畫」，參加對象為高中職 2 年級至國小 5 年級學生，目的在讓老師和學生們能透過使用自備載具的方式，提升線上學習平台與網站搜尋資料的使用經驗，藉此達成混成學習的目標。

學習補助的部分，因為其實我們學校除了會議室，今年也用專案的方式盡量讓每個專科教室有大屏，所以科任老師在教學是用大屏應用，大屏就是接 HDMI 線，老師在教學上比較受限，所以我們比較偏向用行動載具。(B3)」

「台北市也是有在推酷課雲，之前是 WEB 系統的時候沒那麼好用沒那麼順暢，改成酷課 APP 之後感覺更好用，就是在親子、老師跟學生上會比較好用，這是台北市在這上面的調整，酷課可以點名，可以玩 GAME，一些互動式的部分，也可以用電子聯絡簿，也可以取代本來需要用簡訊系統的東西，家長可以直接看到學生的成績，了解一些問題，甚至是派單等等，把之前許多分散的都統一起來。(B3)」

但來自不同性質學校的老師也有提及資源落差的問題。作法上常見申請地方政府計畫者、自行爭取或加入計畫經費推動者、又或者申請成為科技中心學校等。整體來說，無論何種作法，都也會受到學校所處行政區的資源多寡而影響發展規模。若非上述類型的學校，發展新興科技的部分通常相當有限，甚至缺乏相應的設施設備。

「新興科技的話，我是覺得就可能需要有一群種子教師，然後他們就像我們臺北市元宇宙車一樣，他們願意到各個學校據點式的來教大家使用。因為它畢竟是使用到這些 VR、AR 的這些用品，那並不是每個學校都有。那城鄉差距也都存在，那一定是需要這樣專業的老師，然後帶這些專業的這些設備，這樣可能我覺得效果有可能會好一點。(D2)」

「因為我們在臺東其實在第一線是在推各校的教育，我聽來聽去，我是覺得比較大的問題，因為城鄉差距真的很大，那像臺北他們有各式各樣的設備，但是真的在臺東是真的有問題的。(D5)」

至於教案內容的製作方面，與國小不同的是，在 108 年新課綱的規劃裡，國中階段為了將科技教育正常化，以便與高中階段銜接，因此將原先隸屬於自然領域的生活科技課程，進一步與資訊科技課程整併新增為「科技領域」。並將教學活動的範疇分為；A.傳播科技；B.營建科技；C.能源與動力科技；D.製造科技；E.運輸科技；F.新興科技等六大類，讓老師視校園設備狀況彈性發展或設計課程。因此，國中階段科技教育既屬領域課程，多已有教材廠商提供相關的教學內容。不過，如同受訪者 B4，個別老師或學校也會依據學校狀況與條件，規劃設計自編教材進行變化。

「自編的話沒有到 APP，像是課本，運算思維的部分是寫程式，會變化課本的習題這樣。另外變化，我們有科技中心的資源，我們有四軸飛行器，以這個當手段讓學生體驗這個東西，這就是個變換，我們會自己調整的教學內容。(B4)」

但在整體實踐上，受訪老師們提到兩個問題：

A. 現行計畫採購經費編列問題

首先，有受訪老師指出，若是透過採購方式，購置數位內容或教學軟體，常常會受限於一些經費預算與核銷規範，導致所採購的內容常常不足以應付教學所需，讓老師或學校要另外撰寫其他計畫來支持。即使是科技中心，也有重重限制。

「我覺得硬體已經有改善很多了，但軟體費可以再給多一點，軟體費有些是可能核銷上不能給。像大屏的教學軟體都不行的話，老師一個筆電可能要三個投影的銜接面，當然我們有些教育訓練，資源共享去做調整這樣，但我還是覺得軟體費可以再給多一點。假設軟體費本來就編在年度預算裡面，不要說還要老師額外寫很多計畫。(B3)」

「我想各個科技中心拿了經費改善硬體的，然後整個空間有的還有整治，譬如說線鋸機之間的距離要拉多開，那麼整個環境設備都有優化，而且我們每三年確實是可以再編個一百萬來做一些設備的更新，這個也都是有的。但是科技中心總計畫也是還蠻限制我們那一百萬只能買一些什麼，好比筆電就是不能採買，筆電可能就要縣市教育局來做為一個自籌款的一個支應。(D1)」

B. 自行開發的門檻

其次，受訪老師也提及，若是自行開發或編寫教案，則會遇到更多問題，一則是因為並非所有老師都擁有足夠開發的技術能力，二則開發的速度可能跟不上教學的進度與需求，此外，過於簡單的設計，往往不夠好用也難以持續吸引學生注意。所以實務上比較常見的，還是依照著課綱與廠商提供或現有的教材上課的老師居多。此外，若非配合訪視輔導或競賽，老師們通常也較難有發展融入的動機。

「因為我們學校的資訊老師基本上就是教到課綱之外的東西抗拒性都非常的強，就是課本裡面並沒有規定要使用到 VR 來進行授課的話，基本上我們學校的老師就不太願意採用。或者說沒有教到相關的議題的話，學校老師比較稍微保守一點點。(D3)」

「要老師去做就是一定要訪視評鑑他才願意做，要不然他會覺得我為什麼要做這個融入.....如果這是一個成熟的教案，教育部買下那個教案，是不是把那個版權取得，讓各校都做這個東西，教學的時候可以融入，我覺得這樣生活科技也做了。你用獎金三千塊，老師才不要我太忙，如果今天說是一個交安教育的教材，我邀請你，給他的是一個榮譽感，智慧財產權的東西，倒過來這樣.....對就把他這教材不是用獎金，教育部雖然都說是鼓勵，但各縣市都有績效的問題 KPI，現在都是強制來文叫大家參加，我們就只好強制老師參加，老師就不甘不願，我講得太務實了。(B3)」

最後，在教學應用的效果方面，國中老師與國小階段相仿，多半持肯定的態度，並認為科技工具能夠協助存續優良的教案供老師使用，在備課方面顯得較有效率。

「我們時代走到這個階段，我們在教學上難免有一些教材的存續教學的分享，如果沒有數位進來的話，黑板我們每個班都要寫一次，數位進來的話，我只要寫檔案，每個班級都能用，只要修改一些內容。我們想要講天文地理，什麼都可以帶進來。(B4)」

但對於學習成效上，由於國小科技教育的課程設計，以體驗為主，相對而言，國中端無論是領域課程或議題融入，科技教育的教學目標則更重視創意設計的部分，加上國中階段開始面臨升學文化的影響，教學現場需要強調更多的獨立思考與資訊判讀利用能力，而這是與會者提及學生在科技工具應用上可能出現的隱憂：

「我補充一下我觀察到的，我們尋找主題的時候，會用數位大屏整合，把他們內心想的東西圖像化，和其他人溝通，打造團隊合作的效果，那他們在遇到問題的時候會用網路資源搜尋，回頭再整合，最讓我驚訝的時候，像主任剛講的，最後呈現的時候，2分鐘的影片，他們去剪輯、配音、配樂、字幕都可以搞定都不用我教，問他們哪裡學的，平常按一按學一些啊課堂學一些自己摸出來的，我覺得這代孩子最棒的是自己就能上手。……我們覺得他們最難達到的目標是，很難呈現出批判思考能力，像一般課程就已經很難了，他們已經習慣數位科技，對於即時回饋也被養成了，所以他們沒辦法重建，沒辦法耐心蒐集更多資料去比較，他們覺得就用我第一個蒐集到的資料，他們的資訊判讀力沒那麼強，他不覺得我要蒐集三個以上的資料，再去比較思考整理，這對他們來說太慢了。(B3)」

(2) 交通安全導入新興科技的建議

由於領域學習節數為每週 2 節課，因此，相較國小端，國中階段科技教育是屬於有正式時數規定的必修課程，若能在科技課中帶入交通安全教育，會是更為直接的作法。對此，受訪學校代表與老師的意見不一，有認為科技教育課程本身雖然是領域課程，但實際上還是有既定目標的學習內容與學習表現，如何融入仍是老師本身的判斷，實務上多數老師對於是否融入其他議題，並不會有太多想法。因此，如同多數受訪者們所言，由於是跨領域的課程，若要在原先本科中融入交通安全，事前召開跨領域的教案會議是必要的作法。對於第一線老師來說，最好的作法可能是在跨領域的教案會議中，先由核心領域的老師做好教學內容分享給其他老師。接續由資訊老師作後台的整合與軟體應用，各科老師再依照專長提供各科專業教學知識。

「我坦白跟老師們分享，我是資訊老師，可是我要找到跨領域的老師，是要感動到他們，我自己先投入做，因為我自己也是有環境背景的，做環境運動的，所以我知道整個田野訪談田野紀錄的那個流程，然後整合融入到我的新興科技去做這件事。所以我們整個那個學生的整體的專題的製作，它其實是有一個步驟跟邏輯出來的。那感動到老師之後，尤其是我們防災，是健體領域的老師是參與進來的，因為學校的防災其實我不懂，但是我會科技。所以我們兩方就會討論，然後透過學生引導學生，開始進入做很多產出的部分。(D6)」

「但是在今天如果要走課程教育的話，它必須要放到某一個科目裡面，由老師去實施才可以。當然現在交通安全的東西你說要放到哪一個科目，找哪一個科目的老師來教，即使是 3 個小時 6 個小時的課程這個就是一個問號。(D7)」

但也有認為無論是在科技教育或其他領域，要將交通安全教育融入課程有其難度，改以培訓種子教師在各自縣市推廣會是

較可行的作法。若採這種方式推廣，則現有的科技中心可以做為支援的角色，協助教師增能或研習推廣活動的辦理，但整體來說，中心只能是其中的一個環節，若要積極推廣，教材內容還是需要由主責的跨領域團隊提供，技術開發則仍需商業廠商的合作，技術應用則是由學校負責結合老師。

如同 D3 所言，由於人力有限，且科技中心是任務編制，未來可能因計畫結束而中止，但相較之下，交通安全教育應是長期都需要推動的項目，因此在推動執行方面，或許交由穩定編制的地方交安教育輔導團執行較為妥適。

最後，針對未來推動的方向上，有豐富自行開發教材經驗的受訪老師則提醒，規劃前須了解不同類型教學議題的特性，軟硬體的選擇將會影響後續的發展潛力以及可能遇到的障礙，要避免資源浪費，應首先針對高風險主題。或者直接應用目前已有的資源進行，舉凡搭配生有平板方案，使用 ARG、IRS 即時反饋結合，是最可以直接可行的。此外，與國小階段受訪老師意見相仿，認為無論媒材的選擇為何，最終關鍵仍是教學設計，如何產生互動性與遊戲性，並持續更新，吸引學生使用，都是推動的關鍵。

2. 高中

(1) 科技教育的執行經驗

高中部分則與國中、小的條件稍有不同，原先的九年一貫課綱中，就已有針對資訊科技能力的養成，規劃相應的「生活科技」領域課程與正規教學時數的要求。因此，在課程所需軟硬體設施設備的建置與整合應用上，學校多半已有一定的基礎。不過，科技設備汰換更新的進度，則仍舊取決於是否有足夠的校務基金或計畫經費支持。如受訪者 B5 的狀況，學校在設施設備的維護上經常受限於經費不足，因此即便裝設率很高，但實際的使用率則不盡然相同。

「學校呢就是捉襟見肘，我當了有一段時間了很有感觸，學校有 2 台買的是 XX 牌的，好死不死剛過三年保

固，他是三年又一個月，一個月以後就要用校務基金，公文跑很久，一台十萬，老師受不了，想說奇怪我這個壞掉不是可以趕快請廠商來換？他不曉得我們中間要多少的流程，他一直去和校長投訴，我們也想要修啊，但事實上行政的程序比較麻煩複雜。這是我們的辛酸，那兩台搞很久，大概三四個月，所以政府他有沒有錢，政府不會管這個，反正他就是做出來，去立法院報告，我們裝設率多少，100%，如果壞了也不管。(B5)」

「計畫有兩種，一種是競爭型的，就是我們這幾個人只有一個人要錄取，有審核機制，就趕快寫開始灌水，都要寫得很好。這種很多，為什麼，因為錢不夠。生生用平板那就是普及型的計畫，聽到普及型就是你不想要都不行，就會看你學校人數、師生比，就會配給給你。所以會壓縮，因為這次的計畫太大了，其他計畫就會不見。(B5)」

如同國中、小階段的老師，除了教材廠商提供教材外，高中階段也有教育部底下設置的推廣中心學校的資源可供應用。但與國中、小階段不同的是，目前全台各區設置的新興科技區域推廣中心示範學校，各自有其負責的特色主題，如台東主題特色為新農業、新北為智慧家居、台南為綠能科技與智慧校園等，從而，在計畫推動與辦理相關活動時的 KPI 設計上，往往需要服膺該主題的內容來規劃。

因此，在教案內容的製作方面，中心學校通常較有資源可以在特色主題下發展相應的教學內容，舉凡如動力型 VR 體驗設備、AI 人工智慧、物聯網 IOT、AR/VR 虛擬實境導覽等應用，都是這類學校可以透過該計畫導入教學的科技工具。但若非推廣中心或促進學校，則通常需要靠自行撰寫申請競爭型計畫的經費，來支應教材開發與設施設備的開銷。

「大概課程的話是從 107 年開始，然後我們一開始的課程只有 6 小時，算是一個融入課程，然後到 108、109

年的時候他就變成一個多元學習的課程，109、110 我們就有一個校訂必修教溪洲川流學，是給高二上，上兩個小時，主要內容就是剛才 L 老師說，會先學 GOOGLE 再來會有 VR、GOOGLE EARTH 和 MAP 的融入，有時候會搭配新北市的計畫有參與式的提案，我們的課程主題就 4 個，只是場域的話，我們是在共同教室，我們會讓同學做比較多的分組討論，搭配的載具是 CROMEBOOK。(B6)」

最後，在教學應用的效果方面，高中階段的科技教育以「工程設計」為主軸，強調養成學生基礎概念、跨領域知識的整合應用、創新與解決科技問題的能力，以至於對相關領域的職涯探索。因此，相較國中、小階段的探索體驗與創意思辨，高中更重視跨域整合與實際解決問題的能力。對於有資源發展相關課程的老師與學校來說，在課程設計上也會著重在這方面的能力養成，以本計畫受訪老師與學校的狀況來說，大多肯定目前科技教育的推動，若有良好的教學設計，對於學生在實際解決問題能力的培養，存在正面影響。

「有的時候會讓他們做共編，就是用一個 GOOGLE 白板，讓他們一組一組去凝聚討論，在科技輔助上讓他們做一些發想，我覺得對創造思考有幫助，剛才 L 老師有說一個 PBL，我們有一個和臺灣河川有關的議題，像是我們想要了解某一條河的觀光產業、水汙染，然後有相關要不要自己去搜尋資料，在做的過程當中他就會想要解決河川汙染怎麼做，這些問題要做什麼思考，他會自己找答案，不會像以前有標準答案。除了共編，我們會請他做錄影的成果，像旅程地圖、VR 遊戲的展現，都是一種溝通表達能力。(B6)」

(2) 交通安全導入新興科技的建議

在導入新興科技的應用上，部分受訪老師認為，因目前高中階段的科技教育課程，除了原先的部定必修「資訊科技」與「生活科技」各 2 學分外，另規劃有「加深加廣」的選修 8 學分，其

中在科技應用專題方面配置 2 學分可供運用，故採科技應用專題方式進行融入，應為可行之作法。

「把這樣子的一個主題應用在他自己的科技應用專題的課程裡面。所以他是真的想要融入，真的是用課程融入的方式帶領他的高三的學生去做加深加廣的學習。那我覺得這樣的融入方式就是一個禮拜三節課的時間，其實在時數上面算是比較充足的。(E5)」

但也有老師同國中階段的看法，認為若採取融入課程的方式推動，面對來自第一線老師的阻礙會較大，原因有二，一為會占用到原本課程的授課時數，二則因實務現場了解交通安全專業的老師並不多，沒有實際可供操作的教材教案，老師的融入意願難以提升。

「現在如果你要把一些課程，因為像我們現在優質化裡面它就有要求說你一定要融入到課程去做教學，那這個其實會有問題，就是說現在已經就是每個部會都會有它自己想要的政策，那每個部會最後都會想回到教育部這邊來，那教育部又要要求你把每一個課程融入到你的現有課程裡面……因為每一個科目裡面都有他自己課綱裡面所訂的課，那你要強迫他融入的時候，他勢必又去影響他原本的授課的時數，然後還有他想要達到的授課效果。那這一部分大家都會想說，那我就把我做好的課程給你，因為今年我們就遇到這個問題，他說我們會提供你可能你需要上課的內容，還有一些相關的資料。那老師還是會反應說，那我原本如果沒上到的可以跳過不上嗎？那以後會不會影響到一些其它的東西？那所以這個部分是我們遇到的第一個困難。(E3)」

因此，多數的與會老師都同意，在初步的推動階段，考量尚未有科技導入的教案內容可供參考運用時，應可採行體驗為主的教學方式，並結合以競賽方式進行推廣，若能進一步搭配「學生學習歷程」結合未來升學之用，則會使師生雙方都較有參與動

機。

亦即，初始階段，應先以提高參與動機為優先，由各校有資源與能力的第一線老師透過競賽方式作出示範性的教材教案供其他學校參考。其次，則可在前述基礎條件之上，嘗試籌組專業的教師團隊與區域推廣中心合作，透過跨領域與跨界的交流，如結合交通與科技領域的民間企業研發能量、學界專業與教師教學實務，在發展教材教案方面將較具效益。

另一方面，與會老師也提及，導入科技應用的重點，也會在專業師資的培訓，如同前述文獻回顧提及的，師資增能往往是推動數位學習的關鍵。考量目前多數學校計畫執行人力有限，即使是教育部推動的新興科技區域推廣中心，也僅配置少數的專案助理協助處理行政事務，促進學校的主要人力通常僅 1 名，支援人力 1-2 位。實務上通常是由較熱血的老師私下利用空餘時間研究、學習與開發。

如 E2 受訪者提及本身對新興科技有興趣，因此會自行加班研究，但如果要推廣給其他老師，除非老師也對此議題有興趣，不然很難推動。並且，目前這些已經在執行融入的課程教案，通常也都會隨著計畫發表後就結束，學校方面對於是否繼續使用隨計畫產出的融入教材與設備，通常意願不大。另外，任教於推廣中心學校的 E3 也指出：

「我們算是中部地區還蠻大的學校，所以我們學校裡面大概有兩百多個人，就是我們裡面有兩百多，算是蠻多的一個學校了。那兩百多個老師裡面呢，其實我不知道其它學校怎麼樣，就是真正他很有熱忱，然後可以出來做得，就是願意付出他自己的額外時間，然後來學東西，然後甚至去製作教材的老師，我們大概就是五分之一到十分之一，所以大概就是二十到四十個人。那剩下的老師就是反正我就是上我原本的課就好，就是我們目前我們學校的生態是這樣。(E3)」

對此，部分與會老師提及可以招募與培訓種子教師的方式進行，方式上通常可分為兩個階段：

A. 初步了解：

首先須提供適當誘因，除了讓老師能學習新知外，如透過競賽榮譽、教學回饋與後續的授課鐘點方式提升參與動機。

B. 參與實體課程：

安排助理講師陪同種子老師一同授課，以類似師徒方式培養種子教師，提升其回到各自學校中獨立推廣教學的能力。

3. 大專院校

(1) 交通安全教育的推動現況

誠如前文所述，大專院校的課程開設受到大學自治精神的影響，與高中以下學習階段不同，學校及主管機關無法對於大學教授的教學主題、授課內容或形式進行任何拘束，因此至多只能採取鼓勵性政策，或要求校務行政單位加強宣導。目前國內主管機關的作法，可以分成三個主要的方向：

A. 師資與教官的培訓增能：

每年辦理交通安全巡迴教育種子教官與師資培訓，邀請交通安全領域的專家學者、保險公司與相關部會授課，提供參加的第一線老師與教官最新的安全知識，進而鼓勵老師回到學校落實教育宣導。

B. 加強防制措施與宣導：

舉凡透過「交通安全教育績優學校評選計畫」或其他訪視輔導機會，要求學校於新生宣導時加入交通安全教育內容，繪製學校周邊危險道路路線圖宣導週知或針對校區內車輛活動進行限制，鼓勵大學公車進入校園計畫，另外也常結合 NGO 入校園大專輔導學生機車安全騎乘訓練。

C. 鼓勵開設通識課程：

發文轉知鼓勵各大專院校參考其他已開設相關通識課程學校作法，加強宣導安全觀念與降低交通事故等。

本計畫目標為交通安全教育課程導入科技應用，因此邀請目前已有開設課程的老師討論目前執行狀況(詳參附錄 4)。在課程內容的規劃方面，參考上述開設課程公開之授課大綱及目標，扣除少數課程內容與生命安全教育無關外，普遍以交通相關法規知識及交通事故案例分析的課堂講授為主，輔以多媒體影像方式進行，少數則如受訪者 F3 涉及實際道路操作課程。

「室內課的部分我會講解交通事故的案例與原因，危險感知、事故分析、預防與處理.....我課程也會安排戶外課，讓了解學生騎車習慣與安全的關係，讓他們摸索機車的零件各種細節的教學與調整，像是緊急剎車的方式要怎麼做才是安全的作法.....我也會利用我本身警局的資源，帶學生到外面進行道路駕駛的課程，全長 86km 的實際道路騎乘，我會請警察同仁陪騎觀察學生騎車的狀況，然後到定點以後會跟學生討論分享，哪裡有問題哪裡的作法是錯的，讓他們回饋心得，然後去檢討自己的騎乘行為.....我也有安排課堂報告，讓學生去感受、發現道路的風險後，發表他們看到注意到的危險狀況，還有自己的騎車行為。(F3)」

(2) 交通安全教育導入新興科技的建議

針對未來推動科技導入大專院校教學的部分，與會老師都同意交通安全的重要性，特別是目前國內大專院校階段的交通事故傷亡率始終高居不下，從教育端切入的防制策略仍有其必要性。舉凡在課程內容的安排上，可以延伸高中以下五學習階段基本能力的內容重點，並強化機車騎乘與危險感知面向。

然而，在課程設計與教學目標方面，受訪老師也一致認為有其侷限，除了老師的授課主題無法干涉外，即便有開課，但如何設計課程使學生有選修動機與真正的學習意願，才是推動的關鍵問題。以受訪老師們開設的課程為例，多半能夠長期穩定開班，通常也是逐漸在學生之間口耳相傳累積教學評價的結果，會願意來上課的同學，多半也是較能夠注意自身交通行為的學生，因此，可能存在選擇偏誤的問題。亦即，是否能有效

針對客觀上具潛在高風險行為的學生族群，進而達到教育宣導的目標，不無疑慮。

此外，各校通識課程皆有自己的規劃原則，一般來說分為核心與次要或其他向度，並各自有基本時數的要求。受訪老師準備相關課程時，通常是利用自身專業經驗與資源來進行，若要再加入科技元素，就需要考量額外的資源與經費去安排設施設備。因此，在現階段缺乏充分軟硬體條件的情況下，要在既有的課程中加入就已有相當難度，倘希望進一步推動鼓勵其他學校老師開設，勢必門檻更高。最後，數位學習領域的受訪老師也指出，即使系上有相關的科技設備可供利用，但數量與如何維護管理的問題，也都會是實際執行時會面臨到的困難。

以受訪者 F6 所任職的民間宣導單位為例，目前是國內少數實際開發 VR 體驗與危險感知評測工具於交通安全教育宣導的民間企業，雖然新興科技工具在宣導推廣的應用上，相當受到歡迎，自 104-111 年共計有 201 場的到校教學，累計至少 2 萬人次，並且經常受邀到公司與校園進行講課。但僅在軟體開發的費用，即高達數百萬元，VR 頭盔與維運費則是每年的經常預算。

綜合上述的執行情形與問題，歸納與會老師提及的幾個建議方向：

A. 教育宣導與推廣：

在教學課程的安排上，針對知識性的課程部分，或可採行目前常見的大規模開放性課程或微學分方式，鼓勵大專院校採認。宣導方面，若有完整教材教案可供使用，則建議可搭配每年的新生訓練進行，另也可與民間單位合作，邀請擁有相關資源的單位到校宣導。

B. 軟硬體設備：

在數位教材的開發方面，若需做為大量應用與推廣之用途，則在品質上需要嚴格把關，建議可以專案資金方式，投入教學工具的研發，並協助學校與民間單位媒合。器材方面可考量較簡易的 Google Cardboard，或 VR

影片，另也可以單點工作站方式設置可移動式的示範場館，以可重複利用、易於維護管理為原則。

4.2.3 訪談意見小結

本節主要蒐整各地區教育工作者之訪談意見，鑒於目前國內罕有以科技導入交通安全教育之案例，因此本計畫邀訪之對象，以科技教育及交通安全教育之實務工作者為主，目的在於分別透過過去國內在科技教育與交通安全教育方面的推動與融入領域經驗，對於未來交通安全教育於科技工具的導入應用，以及其與議題、領域課程的融入教學等方面，提出適當之執行策略與建議。

首先，在科技教育課程的部分，目前除了國中及高中階段規劃為領域課程而搭配有相應之教學時數外，國小及大專院校階段，則屬「議題融入」或「校訂課程」，通常是由有興趣導入應用的第一線教師提供，因此，國中與高中未來在科技導入應用於交通安全教育方面，是否能分配部分科技教育領域課程的教學時數，做為融入交通安全教育的教學內容，是後續值得進一步討論的議題，在本計畫的訪談調查中，受訪對象對此提議作法的態度兩極；而在國小及大專院校階段，在目前的課程定位下，較不會受到升學主義或考試文化的影響，但相對而言，是否有意願融入教學，則相當受到個別教師意願所影響。

其次，針對數位基礎建設狀況，本計畫主要邀訪及參訪之學校，多為目前教育部各項數位學習發展計畫的參與學校，因此在新興科技的導入應用條件上，應較一般學校好，但多數受訪者仍認為部分開展數位學習的基本環境有待強化，舉凡如設備數量、師資能力或教材內容等，仍缺乏足夠的經費與資源投入，在國小及國中階段，雖受益於近年的各項補助計畫，但如同高中階段過去的發展，現行針對設備工具的採購或建置，仍普遍缺乏後續維護更新與管理的規劃。

最後，在未來導入建議方面，為了能降低第一線教師的應用門檻，並提升普及性，多數建議應以既有資源做為規劃對象，初期可利用競賽獎勵方式，鼓勵師生創新研發，長期則需重視師資資訊應

用能力與交通安全專業的種子培訓與養成，並適當引入不同專業領域進行交流與合作，避免第一線教師單打獨鬥。

4.3 小結

我國近年數位學習領域的推展，在整體數位轉型政策的加持下，特別受到政府部門的重視。透過相關政策經費與專案計畫的投入支持，已可見到許多成果。如各區域設置的示範中心學校與推廣中心，關於教育科技應用成效的各類研究，也在學術圈受到高度關注。

然而，綜觀目前國內教學現場，卻罕以科技工具導入交通安全教育的案例，相關的教案內容與教學策略，亦屬有待發展的階段。原因有二，一為過去交通安全教育在各學習階段中的課程定位模糊；二則同樣受限於課綱定位所導致的時間與資源分配不足問題，兩者交互影響下，造成第一線教師產生「應該教什麼？」以及「如何教學？」的問題，實務上少見的得獎教學範例，往往是依靠校務單位與熱血教師自身的強烈動機來支持。

這樣的狀況，其實也可以從科技教育的發展學校及相關的教育工作者訪談內容中，發現相類似的情形。尤其在國小階段的科技教育發展，其課程定位處境與交通安全教育類似，皆屬融入領域或校訂課程方式推展，若非計畫獎助或競賽鼓勵，少見主動投入研發教案的情形。整體科技教育的正常化發展，也是自 108 年課綱後開始，因此，相關推動經驗，應可做為規劃交通安全教育導入新興科技之適當借鏡。

對於上述狀況，本計畫首先透過德懷術調查方法，由專家小組自五學習階段交通安全基本能力主題中，挑選出適合優先導入的內容重點，分別為表 4.1-8 所列的三大能力與五類向度的教學主題。主題的挑選上，從專家建議中顯示，首重傳統課堂較難達到學習成效的危險感知與工具操作層面，科技工具的介入方式，則建議依教學目標彈性運用多元素材搭配，惟須考量設備的可及性與適用的年齡層，並建議科技工具應做為教學的輔助角色，而非主要的介入手段。

其次，在訪談意見彙整所得出之建議部分，無論學習階段，所有受訪者皆指出，數位內容與相應之教案教材的缺乏，是目前交通安全

教育未能適當導入科技工具應用的主因，後續的研發應可配合現正執行的各項數位環境基礎建設計畫，依照教學目標鎖定特定科技工具進行。此外，主管機關應扮演主導角色，統籌整合教材內容的資源建置、連結與共享，推動方式上，則建議應籌組跨領域的教師團隊，搭配適當廠商進行技術開發合作，至於師資培訓與增能部分，則可透過既有之科技中心或區域推廣中心，辦理種子師資培訓的方式進行。

最後，在本計畫所有參與座談會議、專家會議與實地訪談的人數總計 52 位，專家學者及廠商代表共計 44 人，性別比例約為 3.2:6.8，受訪學生共計 8 人，性別比例約為 6.25:3.75，全體男女比例約 6.3:3.7，男性比例較高之原因應為本計畫邀請之領域屬科技或資訊教育專長為大宗，但在意見表述的立場上，並未出現性別差異的狀況。

表 4.3- 1 受訪者性別比例

	專家	性別比例	學生	性別比例
女	14	31.82%	5	62.50%
男	30	68.18%	3	37.50%
總計	44		8	

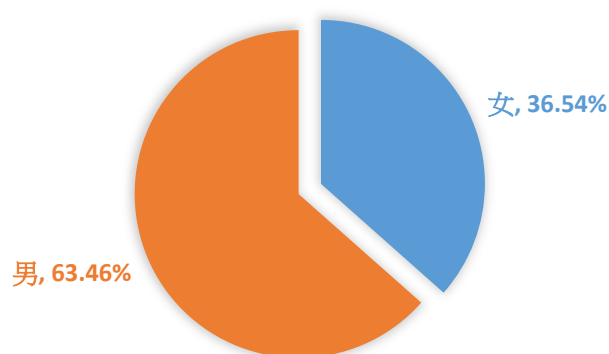


圖 4.3- 1 本計畫受訪者之性別比例統計

第五章 需求評估與規劃

5.1 需求評估

在需求評估方面，本計畫首先參考 108 年課綱之素養導向學習，以認知、技能與態度等學習目標，將前文彙整之德懷術調查結果，亦即包含 3 大能力、5 大面向在內篩選共計 22 項點次的內容重點，依其教學主題(能力/面向)、導入階段、方式、時機與硬體配置，歸納需求內容於 5.1.1 節及表 5.1-1；其次，本計畫也針對實地訪談及焦點座談所得之意見調查結果，彙整至 5.1.2 節中及表 5.1-2，以下分別說明。

5.1.1 德懷術調查

首先，在認知層面的學習上，經盤整前述調查意見顯示，計有包含「運具與用路人特性」、「環境風險」等面向在內的「危險感知能力」主題，以及「自行車的騎乘原則與法規」與「機車的騎乘風險」。依不同學習階段整理如下：

1. 國小

(1) A-I-2：

指認與辨識車輛周圍的危險區域(如：車輛前後方、車輛轉彎處)。

(2) A-I-3：

認識社區道路環境的常見危險與注意事項(如：學校周圍路口、巷道、停車場出入口、公車站或無人行道之區域)。

(3) A-II-2：

A. 認識車輛特性(如：視野死角、內輪差)與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。

B. 認識上下車與車輛行駛時的危險行為(如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩)。

(4) A-II-3：

認識路口、彎道、坡道、阻礙物之路段等常見危險與注意事項(如：多線道路路口車輛動向、地形或道路阻礙物導致視線受阻、路邊停車等)。

(5) A-II-4：

認識車輛駕駛人受夜暗、雨天所造成的影響(如：照明不足、視線受阻等)。

(6) A-III-2：

辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險(如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等)。

(7) A-III-3：

認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。

(8) A-III-4：

了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形)與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。

2. 國中

(1) A-IV-2：

了解不同類型車輛的煞停距離、車輛運作特性、視野死角、內輪差與燈號意義(如：車速、載重、車型、反應時間與摩擦係數等)，並能判斷可能產生的危險，以利進行應變。

(2) A-IV-3：

了解幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，並能判斷與預測其可能的交通行為與發生的危險(如：穿越道路與上下車時可能存在的風險)。

(3) A-IV-4：

了解經常使用的路線(如：通學路線)特性，及其可能存在的交通風險。

(4) A-IV-5：

了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等)對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。

(5) Cc-IV-1(前半部分)：

遵循自行車的交通法規與騎乘原則騎乘(如：遵守號

誌、標誌與標線、騎乘區域、使用手勢)。

3. 高中

(1) A-V-2：

A. 累積對道路環境的觀察能力，能夠迅速辨認與確認危險標的(如：大型車轉彎時的內輪差等)。

B. 交通工具的速度、距離與反應時間的關聯。

(2) A-V-3：

針對道路與巷弄等交通環境特性所引發的危險，提出因應的方式或解決的方法。

(3) A-V-4：

分析不同天候因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧、逆光、風、雪、冰等)對於行車視野、道路環境、用路人心理產生的影響與其原因以及應採取的因應方式。

(4) Cd-V-3：

了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素(如：藥物、酒精或 3C 產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等)，並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。

這類主題由於涉及情境知識，在傳統的教學現場中，往往受限於學生發展能力或環境資源等限制，而較難以透過口述講解或靜態課程進行學習。因此，多數認為藉由新興科技的導入應用需求較高，參考國外推動經驗亦顯示，舉凡如透過實際影片的拍攝或虛擬情境的模擬，搭配教學引導與測驗的危險感知教學內容，通常較能引起學生學習興趣與效果。

針對新興科技的導入方式上，綜整各方意見顯示，認知層面的教學主題若能適當地透過遊戲化的元素結合，將可以有效利用學生自主學習時間，避免與其他融入議題競爭有限的領域課程或校訂課程時間，更可以強化其學習動機。

在既有資源的應用上，或可結合國內知名的學習管理平台如 PaGamO 設計的遊戲化元素，建立任務導向式的共學模式，增加兒

童在正規課程之餘，利用自身時間進行彈性學習。在國外的應用實例方面，則可參考日本 JRATAS 製作的線上學習網站，透過 VR 虛擬實境影片或動畫模擬的方式，提供學生在特定交通情境底下應具備的知識，並藉由穿插開放式情境問題的設計，讓學生與老師可以透過問題與模擬情境等素材，進行意見的交流與討論，強化學生對於特定知識內容的印象。此外，線上學習網站的開放性，也讓學生可以利用課餘時間上網自主學習。

知識層面的學習也可運用 AR 擴增實境或 VR 虛擬實境影片的教學內容，將目前的宣導時間適當結合體驗活動，有效利用課堂時數，轉化普遍被學生厭惡的制式宣導內容。這類的導入方式，在硬體配置的需求方面也不會過高而不符成本效益，以目前既有的數位學習基礎設備，如電腦或手機、iPad 等行動裝置即可執行應用。未來在「生生有平板」的政策資源導入下，應可預期硬體配置方面，更能夠提供校內師生設備使用的基礎條件。具體可供參考的案例如前文提及英國與澳大利亞推出的 Arility 應用程式，透過平板做為操作介面進行 AR 擴增實境的學習。

其次，在有關技能層面的學習需求部分，依不同學習階段彙整調查結果如下：

1. 國中

(1) Cc-IV-1(後半部分)：

能依據路口、路段常見的自行車交通事故型態，在真實但受控的情境下演練團體、單獨與負載物品騎乘時的安全騎乘行為。

2. 高中

(1) Cd-V-3：

了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素(如：藥物、酒精或 3C 產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等)，並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。

經德懷術調查結果顯示，雖然機車與自行車的操作技巧是相對較

能吸引學生注意力的內容，但專家多半認為科技的導入應用，仍然不能替代既有的自行車操作訓練課程或機車駕訓課。因此，表 5.1-1 所提及之 VR/XR 需求，僅在經費允許下建議可以實驗性或示範性質的方式，嘗試製作結合 VR 與模擬器/體感設備的虛擬實境測驗，參考如挪威提出的創新課程及其評估方法，做為檢驗教學介入後之學習效果的成效評估工具。

此外，參照兒童身心發展狀態，以及交通行為的參與時機，建議自行車部分的訓練可自國中階段起導入，機車方面則建議於大專院校進行推展，適用時機則可利用宣導或特色課程時間，搭配原先的自行車行為訓練或機車考照的相關知識內容。

過去國內相關單位也曾研發製作相類似之系統，嘗試透過真實情境模擬與駕駛遊戲的操作體驗，做為交安宣導活動時的教學素材，與監理所合作，並在大專院校進行宣導，但考量設備及人力資源成本，且部分未有相應的成效評估研究，因此實際推動成效較為有限。另一方面，在國外也有類似的應用實例，如德國 DFKI 製作的 SafeChild 訓練系統，或日本 JRATAS 製作的培訓課程系統與模擬感測器體驗與能力測驗，不同的是，前者定位為培訓課程，且有 AI 系統可依據使用者學習狀況提供客製化的訓練內容；後者則可進一步依據學習需求，提供場景功能的多元選擇。

最後，在針對態度層面的需求上，參考歐盟的教學目標，這方面的學習內容應著重在強化及改變兒童對於風險意識、個人安全、以及其他用路人安全的態度及內在動機。因此，本計畫將調查篩選出之「交通知能與科技運用」內容，歸納為態度層面的學習需求，依不同學習階段彙整調查結果如下：

1. 國小

(1) D-III-2：

了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。

(2) D-III-3：

規劃獨立上下學的路線，包括考量出發與花費時間、交

通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。

(3) D-III-4：

發現與改善日常生活中遭遇的交通問題(如：家長接送區、校園周邊的交通環境等)。

2. 國中

(1) D-IV-2：

了解青少年常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。

3. 高中

(1) D-V-7：

- A. 了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。
- B. 了解各種突發狀況(如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等)可採取的應對防禦駕駛行為(如：保持車距、減速停讓、預作停車準備等)。

透過科技的導入應用，一方面強化兒童對於交通事故型態與發生原因等議題的分析與探究能力，另一方面，透過提供有關交通事故原因與背景脈絡的充分資訊，進而影響兒童對於自身及他人交通行為的態度與動機。參考 driVR 及日本相關單位的作法，在導入應用上，高中以上階段應可結合 VR 影片方式，重建機車事故現場並提供多重視角，做為課堂討論或自主學習的素材。另外，國小高年級起，亦可搭配教學主題，由老師帶領學生彈性利用資訊科技工具，協助建立蒐整、利用與判讀交通相關資訊的能力，使兒童可以養成科技應用的習慣，進而負起共同建立安全道路文化的責任感。

表 5.1-1 德懷術調查新興科技導入交通安全教育需求

學習目標	認知			技能(選擇性導入)		態度	
	1. 運具與其他用路人特性	自行車騎乘原則與法規	機車騎乘風險	自行車騎乘技巧	機車騎乘技巧	機車事故重建	交通知能與科技應用
導入階段與內容重點	2. 環境風險						
	- 國小：A-I-2、A-I-3、A-II-2、A-II-3、A-II-4、A-III-2、A-III-3、A-III-4 - 國中：A-IV-2、A-IV-3、A-IV-4、A-IV-5 - 高中：A-V-2、A-V-3、A-V-4	國中：Cc-IV-1 (前半部分)	高中：Cd-V-3	國中：Cc-IV-1 (後半部分)	大專：Cd-V-3	高中：Cd-V-3	- 國小：D-III-2、D-III-3、D-III-4 - 國中：D-IV-2 - 高中：D-V-7

學習目標	認知		技能(選擇性導入)		態度	
					VR 影片 (模擬/實境)	綜合應用
導入方式	• 遊戲化/RPG • AR • VR(全/半沉浸/影片)	VR 影片 (模擬/實境)	VR/XR (全/半沉浸)	VR/XR (全/半沉浸)	VR 影片 (模擬/實境)	綜合應用
學習方式	• 自學 • 導學	• 導學	• 導學	• 導學	• 導學	• 自學 • 導學
基本配置	• 電腦 • 行動裝置(平板/手機)	• 電腦 • 行動裝置 (平板/ 手機)	--	--	• 電腦 • 行動裝置 (平板/ 手機)	• 電腦 • 行動裝置 (平板/ 手機)
進階配置	• VR 頭盔 • 模擬器	• VR 頭盔	• VR 頭盔 • 模擬器 • 體感測器	• VR 頭盔 • 駕駛模擬器	• VR 頭盔	--

5.1.2 實地訪談與焦點座談調查

針對實地訪談及焦點座談所得之意見調查結果，下表 5.1-2 首先以科技教育之發展，包含課程定位、數位基礎建設狀況、教學內容與教材教案、科技應用效果等不同層面，做為未來規劃交通安全教育導入科技應用的參照對象，並且，進一步依不同學習階段彙整呈現訪談調查提及之導入障礙及導入建議。說明如下：

首先，在科技教育課程的定位方面，國小階段如同交通安全教育現況，目前屬「議題融入」或「校訂課程」範圍，因此並未有固定之教學時數；相對來說，國高中階段，則屬「領域課程」，分別配置有相應之教學時數，在國中為每週 2 小時的生活科技或資訊科技，高中階段則為生活科技課程，並搭配有 8 學分的選修課程；在大專院校方面，則屬大學自主範圍，開課與否為教師之權限。另外，不同階段亦規劃有不同的學習目標設定，在國小為探索體驗，強調科技教育以引發學生對於科技工具與資訊的學習興趣為主；在國中，則重視創意思辨能力，期待學生能藉由資訊科技與工具的應用，提升相關領域課程的學習；在高中，則進一步希望科技教育能為學生帶來整合與問題解決的能力。

因此，整體而言，在國內科技教育正常化的發展方向上，國高中階段以後，即已具備基本的教學時數可供教師應用，這樣的狀態也進一步影響外部資源的投入，如校務行政單位在校園數位基礎環境的建設上，能在政府各項計畫的支持下，獲得較多的經費與人力，廠商也通常較願意花費相應的資源投入在教學內容與教材教案的研發編制，供第一線教師直接應用。相對來說，國內目前交通安全教育的推動上，雖已執行多年，但在缺乏正規時數與外部資源的支持下，始終沒有明確的推動方向，多半僅能在獎勵競賽的機制下，依靠較為積極投入的特定校務行政單位或教師進行，而難以系統化與制度化的推展。

其次，在科技導入應用於交通安全教育方面，延續課程定位問題，受訪者多半認為未來若要導入應用，存在眾多障礙，舉凡如經費不足而導致實務現場缺乏誘因，需由校方及導師撰寫計畫自行籌備，並且也缺乏足夠的工具研發專業，教學現場的設備提供、維護

與狀況排除等問題也屢見不鮮。因此，在欠缺可供直接應用的教材內容的情況下，有意願發展的第一線教師通常難以持續推動，對於多數教師而言，則缺乏足夠的融入誘因。綜上所面臨的障礙，受訪者多半認為原先就已普遍存在於一般的課程教學現場，在科技教育的推動以及其與領域課程之間的融入上如此，未來交通安全教育融入領域課程的推動上亦會面臨相同困境。

因此最後在導入的建議部分，考量上述情況，多強調優先運用既有資源以及建立完整後勤支援系統的重要性，舉凡如彈性搭配既有平台或硬體設備、學習歷程等作法，藉此降低導入的門檻，嘗試先從普及應用做起，並重視教學內容與科技工具之間的結合，而非過度強調要開發高技術門檻或高規格設備的教學工具。至於在國高中階段，是否建議將交通安全教育內容導入目前既有的科技教育課程之中，做為初始推展科技導入應用交通安全教育的融入領域課程，在本計畫辦理的各場次座談會中，各方意見則呈現兩極的看法，在反對的意見中，一方面有認為涉及教學時數的安排與規劃而難以實際獲得認同與落實，另一方面則認為，考量多數學校並未有交通安全的專業教師，如何融入與應用將會造成資訊科老師困擾而持反對立場。但無論是否贊同導入於既有之科技教育課程之中，受訪者皆認同，應搭配師資增能與跨領域專業團隊的籌組，提供目前第一線教師相應的專業資源與支持，此建議也呼應歐洲 KROS 計畫的推動經驗，強調教師與學校的意願是推動導入應用的關鍵因素。

表 5.1-2 訪談調查意見彙整

	國小	國中	高中	大專院校
科技教育課程定位	議題融入、校訂課程	領域課程 (生活科技/資訊科技) (2 小時/每週)	領域課程 (生活科技 4 學分) 選修(8 學分)	大學自主
數位基礎建設	建置中	建置中	較完善	較完善
教學內容與教材教案	自編	廠商提供、 自編	廠商提供、 自編、中心協助	自編
科技應用效果	探索體驗	創意思辨	跨域整合/問題解決	--
導入障礙	A. 經費不足 B. 專業不足 C. 設備不足	A. 計畫採購經費編列問題 B. 自行開發門檻 C. 無融入誘因	A. 缺乏可直接應用的教材內容 B. 無融入誘因	A. 缺乏資源(經費/軟體) B. 選修學生可能並非高風險族群的選擇偏誤
	A. 彈性搭配目前硬體設備配置與既有平台。 B. 適當遊戲化，提供自主或課後學習動機。	A. 考量硬體設備數量與質量，需重視教學流程與內容的設計規劃。 B. 涉及跨領域專業，需跨界團隊協助。	A. 以競賽推廣，適當搭配學習歷程，結合升學以提升參與動機。 B. 鼓勵教師創新研發，並分享示範教案。 C. 籌組跨專業團隊。 D. 師資增能與種子培訓。	A. 知識性課程可採微學分或 MOOCs。 B. 建議以專案研發體驗教材，可搭配新生宣導時間進行。 C. 設施/備以重複利用、便於管理為原則。
導入建議				

5.2 需求評估規劃

針對上述所提之需求評估，為能廣泛蒐集意見並提出後續之評估規劃原則，本計畫亦辦理專家座談會，邀請技術開發領域之廠商業者及第一線的教學工作者，與會分享實務經驗，並針對評估內容及後續研發推動計畫初稿提出修訂建議。以下分別說明專家座談會之規劃與執行，以及彙整專家所提之建議內容，並於 5.2.2 節綜整說明上述修訂完成後之內容。

5.2.1 需求評估規劃之修正意見蒐集

1、執行說明

首先，在專家對象的挑選上，本計畫主要參考「教育部校園數位內容與教學軟體」資源平台網站，並從中篩選具備研發 AR/VR 及相關新興科技工具經歷及能力之廠商，搭配部分曾參與教育工作者座談會之交通/數位學習領域老師進行邀請，共計 8 人，名單詳參表 5.2-1。

表 5.2-1 專家座談會出席名單

類型	姓名	公司名稱	職稱
廠商	李○慧	幫你優教育科技集團	營運副總
廠商	楊○圓	宇萌數位科技公司	總監
廠商	王○智	TAVAR 協會文化教育委員會	副主委
廠商	吳○維	普睿智能公司	教育講師
交通	陳○蓉	臺北市南港國小	研發組長
科技	黃○月	臺北市日新國小暨自造教育與科技中心	主任
交通	黃○欣	臺北市金華國中	健體領域教師
科技	施○豪	臺北市西松高中	資訊組長

在專家座談會的流程規劃方面，研究團隊事先透過電話及書信方式與邀請對象聯繫，說明本計畫之研究目標，並提供事先規劃之座談綱要及研發推動計畫初稿參考(見下表 5.2-2 及表

5.2- 3)。

表 5.2- 2 專家座談會議綱要

面向	題目
數位教材的研發與推動經驗分享	1、教材研發方面： (1) 參考國外新興科技教案範例，引進、推動或研發國內軟硬體教學工具及其相應教案內容之可行性。 (2) 目前數位或新興科技教材的研發推動經驗分享(如軟硬體之執行製作、開發、整合、規劃與管理維護、技術應用與研發、品質檢核機制等層面；教學策略與教案設計層面、課堂融入應用、支持系統等)。 2、教學實務方面： 在新興科技應用/輔助教學的過程中，相關跨領域整合、分工與交流的經驗分享。(如教學目標、理念、課程內容、授課方式、教學場域、學生學習狀況等層面)。
教學輔助工具研發推動計畫的修訂建議	1、內容層面： 針對本案所提之交通安全教育導入新興科技應用的未來規劃重點、主題與推動方向的修訂建議。 2、策略層面： 針對本案未來所提之交通安全教育導入新興科技的執行策略建議。如介入模式、軟硬體資源配置、經費需求、計畫執行期程、教師增能支持等作法。

表 5.2- 3 研發推動計畫初稿

規劃重點	1、內容：依 108 年新課綱範圍開發製作，應規劃融入領域與議題，並須符合至少一項核心素養內容。 2、主題：教材內容須選自本案公告之主題，其中每個主題應規劃學習單元(含必要單元)，各單元須至少對應 1 個學習目標。 3、測驗：須有搭配教材內容的測驗或評量機制。 4、管理：實施教學應用時，須設計即時監看機制或課堂管

	理功能。 5、評估：教材須可搭配學習歷程紀錄機制與學習成效評估方法。 6、培訓：開發完成之內容，須規劃辦理師資培訓或增能之計畫。 7、維運：須提出系統維護與更新計畫。 8、共享：開發完成之成品需供全國學校免費使用，並以創用 CC 標示授權使用。
團隊組成	由大專院校專業系所與「教育部重點計畫學校」(如 5G 示範學校、新興科技/科技自造中心學校、數位學習深耕計畫學校等)共同規劃，並視情形與廠商技術合作。
系統需求	- 指定設備：須包含 2 個以上不同廠牌版本，並可應用於電腦。 - 自選設備：無限制。
開發內容	1、模組設計：應包含分鏡之場景描述、課程內容、互動設計描述及講解文案說明。 2、資源管理：應涵蓋教材軟體、教學工具或資源平台的內容整合與規劃。 3、成效評估：應至少使用一種質性或量化研究方法，如（準）實驗、觀察、訪談、問卷或其他。

2、建議修訂方向

彙整座談會討論建議，共計三點，分別說明如下(會議逐字稿及紀錄詳參附錄五內容)。

(1) 技術開發

A. 移植國外應用案例的可行性：

針對本計畫所提出之國外應用實例作法，與會的廠商代表認為在技術開發方面並無問題，主要的考量點仍在於經費規模的限制，移植的完整度需視投入的資源而定。

B. 教學工具的選擇：

鑒於第一線教師的推動經驗，目前因無可供直接應用的工具，故多數教師並無導入誘因，且考量設備條件問題，建議未來研發之教學工具，應具備以下

兩點特性：

a. 場景設計的彈性

在模擬與真實場景的選擇上，純模擬會喪失真實性，但過於真實的場景通常無法做到很精細的模擬。因此，關鍵應在於可提供第一線教師透過編輯器設計教案之功能，如依據地方需求，自由調整內容與在地情境的適配性。

b. 工具規格的彈性

如針對 VR 頭盔設備難以普及的問題，可發展 webVR 技術或電腦版本，雖在互動性方面可能會受到部分限制。但當互動性不高時，webVR 或電腦版本確實可以解決跨平台規格與設備不足的問題。

(2) 教學方式

A. 應以共學為主：

受訪廠商及教師建議相較自學方式，若在科技導入應用上，能設計適當的團體活動或任務導向的共學模式，更能有效提升學生的學習興趣，具體的作法如將教學主題切分為更細緻的分類，並置入遊戲元素，可幫助學生知悉學習內容。必要時亦可搭配測驗，提供形成性評量，也可透過適當的獎勵機制引發興趣。

B. 操作簡便：

考量數位落差問題，科技導入應用的工具須以簡單好上手的操作方式為主，使學生及老師皆能立即應用。

(3) 推動策略

A. 階段性發展：

在策略規劃方面，建議可依據學校的重點發展類型進行推動，並依據地區特性，分階段提供不同資源。在場景工具的設計方面，短期內應先以較具指標性的場景開始規劃，長期則逐步發展符合在地情境的場景模型。

B. 跨領域合作：

在融入領域課程方面，建議應廣泛邀集不同領域的專業人員籌組團隊，合作拉進技術與使用端的鴻溝，並重視第一線教師的資訊專業能力。

5.2.2 需求評估規劃原則

本計畫對照參考第三章 3.5 節表 3.5-1 中所列之各項特性，綜合專家座談會之修訂意見，提出未來推動新興科技導入交通安全教育教材及相關教學輔助工具之規劃原則，共計七點，分別說明如下：

1. 能力主題：

未來推動研發之教學輔助工具，在教材內容的主題規劃方面，參採國外案例作法，多會參考當前交通安全與兒少發展的最新研究成果。鑒於交通部已研訂「五學習階段基本能力」，本計畫亦以此做為調查之標的，徵詢調查專家所提之合適導入主題。因此，建議未來研發應優先選自本計畫篩選出之主題，亦即包含 22 點次內容重點在內的 3 大能力向度，做為研發內容的主題：

- A. 危險感知能力—運具與其他用路人風險、環境風險
- B. 步行與運具使用—自行車與機車
- C. 交通知能與科技運用—問題探索與解決。

並且，建議其中每個主題應進一步規劃有不同的學習單元(含必要單元)，各單元須至少對應 1 個學習目標。若參照國外推動經驗，上述主題的規劃順序，應可以運具與用路人風險、環境風險等危險感知能力做為優先融入主題。

2. 內容規劃：

為能改善過去教案缺乏結構性與系統性內容的設計問題，本報告亦參考國外新興科技導入應用案例，在內容規劃方面，連結當地課綱進行設計。鑒於國內 108 年新課綱的推出，未來學校交通安全教育的推動，皆以「融入領域」或「校訂課程」方式進行，因此在後續針對不同學習階段之新興科技教學輔助工具的開發上，建議應依十二年國民基本教育課程綱要範圍，參採各領域相關聯之「學習內容/表現」進行規劃，以便強化教學目的與科技應用之間的關聯性、提升教學意義與價值投入、降

低第一線教學工作者於教學現場的應用門檻[7]。下表 5.2- 4 為本計畫初步盤點 108 年課綱與交通安全相關之領域及其內容，可供未來規劃融入時參考。另亦可依教案及教材開發者之規劃，自由選擇其他領域課程進行融入。

表 5.2- 4 盤點 108 課綱與交通安全教育相關聯之領域課程及其內容

階段	參考融入領域	學習內容/表現	優先導入主題
國小-低	● 健康教育與體育 ● 生活課程	• 健 Ba-I-1：遊戲場所與上下學情境的安全須知。 • 生 A-I-2：事物變化現象的觀察。 • 生 C-I-3：探究生活事物的方法與技能。 • 生 E-I-1：生活習慣的養成。 • 生 E-I-2：生活規範的實踐。 • 生 E-I-3：自我行為的檢視與調整。	• 危險感知 A-I-2、A-I-3
國小-中	● 健康教育與體育 ● 綜合活動	• 健 Ba-II-1：居家、交通及戶外環境的潛在危機與安全須知。 • 健 Cd-II-1：戶外休閒運動基本技能。 • 綜 Ca-II-1：生活周遭潛藏危機的情境。 • 綜 Ca-II-2：生活周遭危機情境的辨識方法。 • 綜 Ca-II-3：生活周遭潛藏危機處理與演練。	• 危險感知 A-II-2、A-II-3、A-II-4
國小-高	● 健康教育與體育 ● 綜合活動	• 健 Ba-III-2：校園及休閒活動事故傷害預防與安全須知。 • 綜 Ca-III-1：環境潛藏的危機。 • 綜 Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。 • 綜 Ca-III-3：化解危機的資源或策略。	• 危險感知 A-III-2、A-III-3、A-III-4、D-III-2、D-III-3、D-III-4

階段	參考融入領域	學習內容/表現	優先導入主題
國中	● 健康教育與體育 ● 綜合活動	• 健 Ba-IV-1：居家、學校、社區環境潛在危機的評估方法。 • 健 Ba-IV-2：居家、學校及社區安全的防護守則與相關法令。 • 健 Ba-IV-3：緊急情境處理與止血、包紮、CPR、復甦姿勢急救技術。 • 健 Ba-IV-4：社區環境安全的行動策略。 • 健 Ca-IV-1：健康社區的相關問題改善策略與資源。 • 健 Ca-IV-3：環保永續為基礎的綠色生活型態。 • 輔 Db-IV-1：生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。	• 危險感知 A-IV-2、A-IV-3、A-IV-4、A-IV-5 • 交通知能與科技運用 D-IV-2
高中	● 健康教育與體育 ● 綜合活動 ● 社會 ● 科技	• 健 Ba-V-2：事故傷害處理。 • 健 Ja-V-1：初級急救實作。 • 健 Ja-V-2：中級急救初探。 • 健 Ja-V-5：其他事故傷害防護。 • 生 Da-V-3：釐清個人行為及公共事務等議題中的迷思，掌握正確探索相關課題的方法。 • 公 Ba-V-1：社會規範如何維護秩序與形成控制？在什麼情形下，規範會受到質疑而改變？ • 資 H-V-3：資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	• 危險感知 A-V-2、A-V-3、A-V-4 • 運具使用 Cd-V-3 • 交通知能與科技運用 D-V-7

資料來源：本計畫彙整

3. 場景模型：

數位學習的相關研究文獻曾指出，學習者在數位環境中，通常較缺乏全面的感官互動經驗，因此，為能改善科技工具使用

可能造成的疏離感問題，建議未來在輔助工具之研發應以具教學互動性為原則，並且，參考國外新興科技導入交通安全教育之經驗，在教案內容的場景設定上，建議以真實世界為模板進行建置與模擬，以便使用者得以在較為熟悉的環境中進行學習。惟考量經費與實務需求，參照專家座談會建議，未來在規劃設計時，應以國內典型的道路環境特色為優先研發目標，並可彈性置入特定的危險因子，如國內常見設計不良的人行道或停等區，以便提供教學者依需求調整或選擇教學內容中所欲呈現的場景。

4. 學習測驗：

針對數位學習介入型態多元，延伸而來常可見學習效果評核不易的問題。本報告參考國外經驗，在教材教案之設計方面，建議應搭配對應該教材內容的測驗或評量機制。流程設計上則建議系統研發者之規劃，應考量設施設備的搭配應用與使用者體驗，可選擇將測驗置於教學內容之後、穿插其中或其他程序之中進行。針對所採用之測驗形式，為能確實掌握使用者的學習時間與頻率，並增加使用者的接受程度，建議在規劃上，需蒐集如系統停留時間、登入頻率等量化資料，並提供文字、圖像、其他認知測驗或反應測驗之設計依據及執行方式與流程說明，便於未來管理者分析評估教學情形使用。

5. 後臺管理：

考量目前相關技術發展狀態、數位資源落差與資訊素養等因素，參採專家學者之意見，本計畫建議未來在教學輔助工具之研發方面，除線上學習系統之建置外，其他新興科技的導入應用，應以導學為主，自學為輔，避免因社經地位或科技學習能力等外在因素，影響學習成效。此外，為了能方便教學者在實施教學應用時進行管理，以及掌握學生學習狀況，在管理系統的規劃上，應設計有即時監看機制或課堂管理功能。

6. 成效評估：

過去的研究已經指出，以年輕駕駛為目標對象的干預手段（和其他公共衛生干預策略），有可能對態度與行為產生潛在的

負面影響而帶來傷害(Brinkman et al., 2016; Glendon et al., 2014; Poulter & McKenna, 2010)[32][41][65]。不建全的教案設計，也可能使教學計畫產生相反的效果[101]。因此，最佳的實踐策略應該要求對所有教學干預手段進行評估，以便確保其無傷害性的特質。從而，本計畫建議未來在教學輔助工具的研發上，應參考如 driVR 案例，自始即將外部單位的獨立成效評估列入檢驗與規劃項目之中。評估方法可選擇以(準)實驗、問卷或其他方式進行，並可搭配學習歷程紀錄機制。評估的執行時機，可選擇在教學介入的不同階段，如持續進行的形成性評估、最終的總結性評估，或學習者在過程中的自我評估。評估的目標，除了學習效果與狀況以外，亦可針對教學內容的提供是否確實與課綱目標相關連進行分析。

7. 資源共享：

鑒於教學輔助工具的開發，涉及軟硬體設施的整合應用，成本往往較傳統教學方式高出許多，為能有效降低第一線教學應用的成本與門檻限制，本報告亦建議未來由主管機關主導開發之成品，應可供全國學校免費使用，並以創用 CC 標示授權使用。

5.3 教學輔助工具研發推動計畫建議

為能協助後續推動教學輔助工具之研發應用，本計畫認為，在目前國內的軟硬體設備及師資條件基礎上，應以先強調「可行性」再發展「可能性」的方式著手規劃。亦即，在「可行性」方面指的是未來推動相關軟體與教學內容的發展上，可優先應用既有硬體資源如校園內已具備的電腦、大屏螢幕、生有平板、或者結合 BYOD 等方式，做為初期科技導入交通安全教育內容的規劃設計項目，藉此落實教學普及的目標；至於針對中長期的「可能性」方面，則建議未來可針對特定需求研擬對應之教學內容，或發展較高技術門檻的教學工具。

因此，結合既有設備的教學工具的開發，是現階段的首要工作，如包含教材教案的規劃設計、場景設定的模擬與說明等。此外，國內、外過去的推動經驗皆顯示，創新教學的成功推展，教師的意願與能力是其中關鍵。因此，相應的培訓與研習等增能課程的規劃，也應在短期內同步進行。

表 5.3- 1 為本計畫綜合文獻資料、調查結果與專家意見後，彙整之研發推動計畫建議，計五大重點。並針對後續研發計畫之具體推動作法，分別依其實務可行性，於第 5.4 節提出短、中長期目標的期程建議，做為後續政策研擬及推動之參據。

表 5.3- 1 研發推動計畫建議

建議重點	概要說明
(1)規劃原則	A. 內容規劃：依 108 年新課綱範圍開發製作，應規劃融入領域與議題，並須符合至少一項核心素養內容。 B. 能力主題：教材內容須選自本計畫公告之主題，其中每個主題應規劃學習單元(含必要單元)，各單元須至少對應 1 個學習目標。 C. 場景模型：以國內典型的道路環境特色為優先研發目標，並可彈性置入特定的危險因子。 D. 學習測驗：須有搭配教材內容的測驗或評量機制。 E. 後臺管理：實施教學應用時，須設計即時監看機制或

建議重點	概要說明
	課堂管理功能。 F. 成效評估：教材須可搭配學習歷程紀錄機制與學習成效評估方法。 G. 資源共享：開發完成之成品需供全國學校免費使用，並以創用 CC 標示授權使用。
(2)團隊組成	A. 由大專院校專業系所與「教育部重點計畫學校」(如 5G 示範學校、新興科技/科技自造中心學校、數位學習深耕計畫學校等)共同規劃，並視情形與廠商技術合作。 B. 可視教學模式與學習狀況，以專題計畫方式進行，於團隊中加入部分學生以便參採其使用與學習經驗。
(3)師資培訓	A. 廠商開發完成之內容，須規劃辦理師資培訓或增能之計畫。 B. 既有科技中心、區域推廣中心等數位發展計畫資源，與交通安全相關教師支持系統，應積極提供跨領域的專業支持，籌辦相關培訓課程進行培力。
(4)設備需求	A. 指定設備：須包含 2 個以上不同廠牌版本的技術裝備，並且系統的操作至少可於電腦中進行。 B. 自選設備：無限制。
(5)開發項目	A. 教學模組：應包含分鏡之場景描述、課程內容、互動設計描述及講解文案說明。 B. 管理系統：應涵蓋教材軟體、教學工具或資源平台的內容整合與規劃。 C. 成效評估方法：應至少使用一種質性或量化研究方法，如（準）實驗、觀察、訪談、問卷或其他。

另一方面，在系統的營運與內容的更新維護方面，參考國外案例發展經驗，若由民間組織自行推動研發的教學工具，多由原組織負責，系統架設則依案例所應用之新興科技類型而定，網站更新多由民間委辦單位負責，惟在國外案例中，並未說明實際經費需求、分擔方式及其分工細節。本計畫建議至少應在內容方面，以可持續更新為原則進行規劃，可由委託合作單位定期維護或另行以計畫方式委外維護管理，經費部分則視該項目計畫所提單位而定，可由交通部門主導，亦可以科技計畫項目方式進行規劃。

原則上，鑒於目前各類新興科技工具的技術更新與淘汰頻率相當快速，在系統與工具的選擇上，應事前嚴選評估，以有效運用有限經費，避免資源浪費或錯置之問題。舉凡如「遊戲引擎¹⁷」(game engines)類型的選擇，取決於欲達成之目標以及可取得之硬體裝置的搭配等。除須考量研發成本與應用可行性外，尚須留意後續的系統更新問題。以國外研究文獻與 XR 應用案例提及的 Google cardboard 或 kinect 為例，兩者目前皆已停產，開發公司不再對該兩項裝置進行更新與販售，導致部分研究使用該裝置提出的介入方案可能難以延續。

因此，在維護營運的規劃設計上，應盡可能保留系統功能的彈性擴充與加值空間，考量科技產品生命週期及後續維修成本等，若涉及硬體設備之採購時，亦應規劃有參考規格項目及保固年限等相關作法，以便確保未來實務教學應用的順利運作。具體而言，在系統維運方面，應包含有以下規劃：

1. 系統安全防護：含括如權限控管、整合系統設定服務與檔案存取管制等的「系統程式安全機制」；伺服器與資料庫存取控制清單、定期系統與病毒碼更新、資料庫登入與一般事件稽核紀錄作業等「網站安全機制」；定期弱點掃描測試與程式修正等「資安系統設計」，並確保開發程式無任何系統後門危害資訊安全。
2. 諮詢服務：可規劃設置客服電話或 email，受理使用者針對系統技術、硬體設備相關之問題狀況排除的諮詢服務。
3. 系統維護：包括系統軟硬體維修、設定與版本更新，以及應用介面服務程式與其他網路服務維護，並針對系統與資料庫定期進行建置管理、備份與災害復原等程序。

最後，在專家座談會中，本計畫亦有針對維運部分提出詢問，多數業者皆表示維運方面一般會規劃在教學工具的研發計畫之中，

¹⁷ 指一些已編寫好的可編輯電腦遊戲系統，或者一些交互式實時圖像應用程式的核心組件。這些系統為遊戲設計者提供各種編寫遊戲所需的工具，其目的在於讓遊戲設計者能容易和快速地做出遊戲程式，而不用由零開始。一些廣泛使用的遊戲引擎包括 Unreal Engine、Unity 和 CryEngine。

由委託研發單位一併提出與執行。此外，部分技術廠商也提及，未來在系統建置方面的 Web 化應用將會逐漸普及，舉凡如 WebVR 或 WebXR 的發展，即可突破過去僅能透過特定硬體設備才可操作的虛擬實境體驗，考量目前國內相關設備採購項目、品牌與版本不一，教學工具的 Web 化發展，應可部分減少未來因硬體規格版本所造成的維護與營運成本。

5.4 推動新興科技導入交通安全教育期程建議

針對後續研發計畫之具體作法，分別依其實務可行性，提出短、中長期目標的期程建議如下。

5.4.1 短期目標

回顧國內各項校園數位轉型計畫，以及教育部推動的各項數位教材開發應用計畫可以發現，一般領域科目在數位化應用或新興科技導入方面的成長方興未艾，然而在交通安全教育領域的發展，卻始終缺乏可供直接應用的內容。有鑒於新興科技導入應用的教材教案涉及跨領域專業，高品質內容的產出，至少需要交通安全、兒少發展、心理學、教育科技、數位學習等不同知識領域專業人士的參與，在推動方式上，本計畫彙整各方意見與既有文獻資料多提及，凝聚專業社群或籌組跨領域團隊支持的重要性。參考國外經驗，本計畫建議在短期內，應可由主管機關主導，從開發教案內容開始，配合師資增能的策略，建立跨領域之間的合作機制，引導並凝聚具備內容開發能力的專業社群。

1. 開發可直接應用之教案內容：

A. 專案計畫徵件

首先，交通部或教育部可依前述規劃原則，設立專案計畫進行，邀集有興趣投件的廠商或專業工作者自行籌組研發團隊。計畫的徵件條件可依據規模及目標對象進行調整，參考國外經驗，教育端應可結合既有大型計畫進行，或出資與科研單位合作；交通主管機關則可編列項目經費，以委託合作方式徵件，媒合學校及民間廠商合作開發。以中小學階段為例，教育部可提出搭配既有設備、教材與人才培訓的計畫類型，在目前各項數位轉型與數位教材開發案中，將交通安全主題編列做為指定徵件的項目之一，鼓勵第一線的教學工作者或大專院校專業人員進行研發。高中以上階段，也可以透過專題課程方式籌組研發團隊，鼓勵師生以專題研究方式進行。

另外，參考國外推動經驗，交通部及教育部亦可以採購法大規格規劃的方式，設立較高技術門檻的實驗性專案計畫。如針對 VR/XR 應用提出完整的遊戲或系統設計開發，

透過籌組跨領域團隊，配合交通部或教育部提出專案的計畫經費，由學者領標研究軟體內容與教學目標設計，並和廠商技術合作共同開發。待開發出之資源，則以限制使用目的或付費授權方式，做為教學資源共享的素材，提供相關領域教學工作者使用。

B. 籌辦專題競賽

其次，也可參考如 KROS 計畫的推動經驗，在凝聚專業社群的過程中，可嘗試以科技應用為主題，定期辦理相關議題的研討會議，便於不同專業領域的老師可以彼此進行資源與議題的交流分享，並在會議中置入交通安全相關的主題內容與培訓資源。又或者辦理主題式的教育活動或競賽，針對特定地區或地點提出符合在地需求的道路安全主題，或與地區、國家或全球的重要節日相關聯，並提供獎項與資金以鼓勵創新教案的展示與分享。具體可直接操作的作法，如在目前「金安獎」中新增科技導入應用的競賽項目，或者在其他科技應用的競賽活動中，新增交通安全教育的主題。

2. 增進跨專業領域之間的交流與合作：

事實上，過去在交通部及教育部的努力下，各級學校多已有運行多年的交通領域及科技領域專業社群，如交通安全輔導團、科技中心學校等，因此，有關本計畫所欲達成之導入應用目標，應可在短期目標規劃上，透過促進既有專業社群之間的交流與合作機會，提供第一線教師在未來教學應用上的相關知能。意即，在師資增能方面，應可依照學校發展特性，將目前不同階段的學校類型進行區分，以便針對性的提供培訓資源進行推展。在對象方面，以下所提出之師資培訓，除了常見的領域課程教師外，亦包含校長在內。具體的建議作法說明如下：

A. 數位學習重點學校

這類學校多為目前教育部各項數位轉型計畫的參與學校，因具備較優於一般學校的硬體設備與師資環境，故延續前面提及的專案計畫徵件作法，可鼓勵這類學校在科技導入應用教學上，以實驗計畫或專案方式參與，優先發展較高技術門檻之新興科技的教學輔助工具，如

VR/XR 的應用等，並搭配成效評估機制以便累積推展經驗，做為後續推展普及性應用的前導示範學校。

鑒此，在這類學校的師資增能目標設定上，應為交通安全領域的相關知能，由各縣市成立的交通安全輔導團定期提供協助方式，支持教師跨領域專業的成長。

B. 交通安全重點學校

這類學校指涉的對象以目前交通部底下的重點發展學校為主，如「金安獎」得獎學校。在科技導入應用教學上，相較於前述作法，應以實務需求為主，提供可搭配如平板或電腦等較為普及之硬體設備的低門檻教學工具或軟體內容，做為第一線教學者可依據教學需求進行彈性調整的教材。

在這類學校的師資增能方面，應以新興科技的導入應用為培訓目標，各區域推廣中心或科技中心可做為種子教師培訓與師資增能的支援角色，透過定期辦理培訓或研習課程方式，強化第一線教師相關能力。

5.4.2 中長期目標

1. 專業師資的培育：

檢視目前國內師資培育的專業養成過程，尚缺乏相關的教育訓練內容，致使目前第一線多半欠缺具備交通安全專業的師資，因此，可參考 ETSC 推動交通安全教育的建議手段，以每校具備一名交通專業的聯絡教師為目標，透過專業選修方式在受訓期間培養，以便後續追蹤確保學校層級的教育落實情形。

2. 跨領域團隊的建立與經營：

延續前文，交通安全教育涉及跨領域專業，除了需積極導入數位學習與新興科技的應用外，如何有效的發展領域課程的融入，也是未來推動交通安全教育普及化與數位化發展的關鍵，因此在中長期目標的設定上，可參考 KROS 計畫作法，以開放教育精神做為推動方針，致力於建立不同科目領域專業團隊之間的制度化交流模式，以便將前期累積的各項科技導入應用內

容，作為交通安全教育融入領域教學的媒介，落實交通安全知識的普及。

第六章 結論與建議

我國已針對交通安全教育之推動，發展各學習階段基本能力架構及課程模組，並規劃校訂與融入課程使用。除一般學科教材外，為提升我國師生交通安全教育的教學與學習動機，就新興科技導入交通安全教育進行需求評估規劃，做為後續各級學校發展新興科技交通安全輔助教學工具之基礎，以協助學校交通安全教育的落實推動。

6.1 結論

為強化學校交通安全教育之推動，本計畫透過國內外交通安全教育實務現況與政策經驗的蒐整回顧，搭配各級學校教師及專家學者的訪談調查，提出未來推動教學輔助工具研發計畫的具體執行建議。結論如下：

- 一、2017 年，教育部為了佈建高中以下學校校園的智慧學習環境，提出 4 年期的「建置校園智慧網路計畫」及「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」，其後推動普及「高級中等以下學校新興科技認知 3 年計畫」、因應行政院「前瞻建設計畫」推動為期 5 年的「強化智慧學習暨教學計畫」與「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」。2022 起，教育部開始「推廣中小學數位學習精進方案」，其中最大亮點為「班班有網路，生生有平板」計畫。
- 二、根據 ViewSonic 與翻轉教育進行「2022 年全台數位教學現況大調查」發現，任課教室主要配備桌上型電腦，其次為投影機與螢幕，電子白板、手寫板與平板則不到 5 成，而有 7 成以上的教師還是以使用電腦為多，3 成的教師會使用平板電腦教學。教師們認為資訊科技融入最困擾的是互動教學的能力有待加強，其次是硬體不足與數位教學工具的轉換，面對未來「班班有網路 生生有平板」政策，有 5 成以上的教師認為家長的配合是最大的挑戰，其次是教學者的資訊能力不足，無配套數位教材以及硬體設備不足。
- 三、交通部於 109 年訂定發布「各學習階段交通安全基本能力」並發展相應的「課程模組」，做為提供教師在教案設計及教學主題挑選時的參考依據。截至 110 學年度高中以下共計已有 1,147

所學校實施交通安全教育校訂課程，至於大專院校方面，查近五(106-110)年開設狀況，整體開課比例偏低，且經查部分課程也並非連續開課，課程主題及內容與生命安全亦非直接關聯。

四、回顧國內外在交通安全教育科技具代表性的應用實例，摘述如下：

(一) 本所與學校合作，使用 Unity 遊戲引擎，開發了加強駕駛學習的 Android 手機遊戲進行教學；新竹監理站也開發「虎口防撞-機車篇」APP 供民眾學習。也有學校如臺北特殊教育學校運用科技 VR、AR 進行體驗等創意教學；國泰產險所組建的零事故研究所團隊，研發 VR 危險感知模擬遊戲與「不意外騎士」課程做為教育宣導的教材工具。

(二) 國際有澳洲 AR 擴增實境的應用案例—Arility，運用平板程式體驗道路場景；日本利用「線上學習平台」觀看危險情境影片及測驗；蘇格蘭建立在地道路環境，運用「VR 虛擬實境」參與行人及駕駛乘客的角色；德國以 VR 城市環境，運用「XR 延展實境」，配合感測器、電腦或筆電訓練穿越道路的技能。

五、學校對於新興科技導入交通安全教育需求調查部分，透過對學校實務工作者及學者專家的德懷術調查及焦點座談，自五學習階段交通安全基本能力架構，篩選出包含「危險感知」、「運具使用」及「交通知能與科技運用」等三大能力主題在內的 22 項內容重點，詳表 4.1-8。科技工具與交通安全教育之間的關係，應為補充性的多元輔助角色的一環，而非主要且單一的介入手段。

六、學校對於新興科技導入交通安全教育需求調查部分，針對各級學校第一線資訊與交通安全領域工作者進行訪談，摘述如下：

(一) 國小階段的科技或資訊教育，是採用議題融入各領域學習課程，或彈性學習課程中實施。有學校獲配發 VR 頭盔，卻因為缺乏相應的教材內容，並受限於軟體的授權問題而將其束之高閣。科技設備仍經常產生如故障排除、訊號干擾等問題，教師社群需要互助培力以解除老師對於科技工具的陌生感。應多元彈性的搭配目前的硬體設備配置的狀況進行，會是在短期內較為務實的作

法。

- (二) 國中階段科技教育屬領域課程，學習節數為每週 2 節課，多已有教材廠商提供相關的教學內容，若能在科技課中帶入交通安全教育，會是更為直接的作法。在跨領域的教案會議中，先由核心領域的老師做好教學內容分享給其他老師。接續由資訊老師作後台的整合與軟體應用，各科老師再依照專長提供各科專業教學知識。建議直接應用目前已有的資源進行，舉凡搭配生生有平板方案，使用 ARG、IRS 即時反饋結合，是最可以直接可行的。
- (三) 高中階段的科技教育課程，除了原先的部定必修「資訊科技」與「生活科技」各 2 學分外，另規劃有「加深加廣」的選修 8 學分，其中在科技應用專題方面配置 2 學分可供運用，故採科技應用專題方式進行融入，應為可行之作法。若採取融入課程的方式阻礙會較大，因為會占用到原本課程的授課時數及沒有實際可供操作的教材教案。在初步的推動階段，考量尚未有科技導入的教案內容可供參考運用時，應可採行體驗為主的教學方式，並結合以競賽方式進行推廣，若能進一步搭配「學生學習歷程」結合未來升學之用，則會使師生雙方都較有參與動機。
- (四) 大學依自治精神開設課程，只能採取鼓勵性政策，或要求校務行政單位加強宣導，可行的方式包括師資與教官的培訓增能、加強防制措施與宣導及鼓勵開設通識課程。教育課程可採行目前常見的大規模開放性課程或微學分方式，鼓勵大專院校採認。器材方面可考量較簡易的 Google Cardboard，或 VR 影片，另也可以單點工作站方式設置可移動式的示範場館，以可重複利用、易於維護管理為原則。

七、在需求評估規劃方面，參考 108 年課綱之素養導向學習、德懷術調查結果，依其教學主題(能力/面向)、導入階段、方式、時機與硬體配置，歸納需求內容於表 5.1-1。初步盤點 108 年課綱與交通安全相關之領域及其內容，於表 5.2-4，可供未來規劃融入時參考應用。

- 八、教學輔助工具研發推動計畫建議未來可優先應用既有硬體資源做為初期科技導入交通安全教育內容的規劃設計項目。研發推動計畫建議包括規劃原則、團隊組成、師資培育、設備需求及開發項目等，詳表 5.3-1。
- 九、在系統的營運與內容的更新維護方面，自行推動研發的教學工具多由原組織負責，以可持續更新為原則進行規劃，可由委託合作單位定期維護或另行以計畫方式委外維護管理，經費部分則視該項目計畫所提單位而定，可由交通部門主導，亦可以科技計畫項目方式進行規劃。

6.2 建議

針對未來教學輔助工具之研發，以及新興科技的導入應用，概要整理本計畫建議如下：

- 一、優先運用既有之學校硬體資源，規劃設計可供教師直接使用之教材教案，落實科技導入交通安全教育的普及化應用。
- 二、針對特定事故類型、地區或學校之交通安全需求，研擬科技導入或應用時可茲對應的教學主題與內容。
- 三、運用既有之數位學習發展計畫資源，媒合不同領域專業，合作開發較高技術門檻的教學輔助工具。
- 四、針對交通及教育單位的重點發展學校，規劃資訊知能培訓或交通專業研習課程，提升教師教學意願與能力。
- 五、籌組與經營跨領域的後勤支援團隊，提供第一線教師長期穩定的專業支持，並協助整合相關資源。

參考資料

一、 中文資料

1. 交通部，民國 109 年，109 年研訂各學習階段交通安全基本能力計畫。
2. 交通部，民國 109 年，109 學年度高級中等學校交通安全教育獎優學校自評表。
3. 交通部、新北市政府教育局編印，民國 104 年，國民小學交通安全教材教案：教師指引。
4. 交通部運輸研究所，民國 107 年，106 年大專院校開設之交通安全相關課程盤點，交通部。
5. 交通部運輸研究所，民國 108 年，2020 年版運輸政策白皮書，交通部。
6. 李宸鎰，民國 107 年，國中學生知覺教師資訊科技融入教學、教師正向態度與學生學習適應關係之研究，中原大學教育研究所碩士論文。
7. 徐式寬，民國 108 年，教育科技與教育實踐間的差距及省思，清華教育學報，35(2)，頁 71-104。
8. 徐式寬、關秉寅，民國 100 年，國民中小學教師資訊融入教學素養評量表之建構與調查，科學教育學刊，19(4)，頁 335-357。
9. 袁媛、林意晨，民國 97 年，桃園縣國民中學數學教師使用資訊融入教學之現況研究，科學教育學刊，16(5)，頁 543-561。
10. 張勝雄等人，民國 108 年，機車危險感知學習工具開發與應用(1/2)，交通部運輸研究所。
11. 劉協成，民國 95 年，德懷術之理論與實務初探，教師之友，47(4)，頁 91-99。
12. 國立交通大學運輸研究中心，民國 109 年，108 年交通安全觀測指標研究期中報告，交通部。
13. 國家教育研究院，民國 109 年，國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明。
14. 梁育維、陳芳慶，民國 104 年，資訊融入教學對學習態度影響之後設分析，中等教育，66(2)，頁 100-125。
15. 靖娟基金會，民國 109 年，110 年各學習階段交通安全課程模組

計畫，交通部道安會。

16. 靖娟基金會，民國 109 年，2020 兒童電動（輔助）自行車使用狀況調查。
17. 靖娟基金會，民國 111 年，交通安全教育指引手冊，交通部。
18. 蔡進雄，民國 109 年，歐美各國遠距教學的挑戰與具體做法，國家教育研究院電子報，(198)。
19. 鄭順源，民國 101 年，IRS 即時反饋系統應用在高雄市國三數學課程學習成效之研究，國立高師大數學系教學碩士論文。
20. 薛慶友、傅潔琳，民國 104 年，數位學習平台的應用特色與評析，臺灣教育評論月刊，4(4)，頁 77-84。
21. 蘇峻飛，民國 111 年，即時回饋系統 Kahoot!對於國小六年級社會教學領域學習成就及態度之研究，亞洲大學資訊工程學系碩士論文。

二、 英文資料

22. Alier M.F., Guerrero M. J. C. and Gonzalez M. A. C., 2010, Interoperability for LMS: The Missing Piece to Become Commonplace for E-Learning Innovation, *Int. J. Knowl, Learn.*, 6, pp.130–41.
23. Anderson C., Bushman B., Bartholow B., Cantor J., Christakis D., Coyne S. et al., 2017, Screen Violence and Youth Behavior, *Pediatrics*, 140(Suppl 2), S142-S147.
24. Anne B., 2010, Keyword: DESIGN, *International Journal of Learning and Media*, 1(4), pp.1–10.
25. Arslanyilmaz, A., and Sullins, J., 2019, Multi-Player Online Simulated Driving Game to Improve Hazard Perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 61, pp.188-200.
26. Assailly, J. P., 2017, Road Safety Education: What Works?, *Patient Education and Counseling*, 100(1), pp. 24-29.
27. Backlund, P., Engström, H., Johannesson, M., and Lebram, M., 2010, Games for Traffic Education: An Experimental Study of A Game-Based Driving Simulator. *Simulation & Gaming*, 41(2), pp.145-169.
28. Bingimlas, K. A., 2009, Barriers to the Successful Integration of ICT

- in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), pp.235-245.
29. Bonk, C. J., and Graham, C. R., 2012, *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*, John Wiley & Sons, San Francisco.
 30. Booth, F., 2013, *The Distraction Trap : How to Focus in A Digital World*. Harlow : Pearson, London.
 31. Bradshaw, J., 1972, Taxonomy of social need. In: McLachlan, Gordon, (ed.) *Problems and progress in medical care : essays on current research*, 7th series. Oxford University Press , London , pp. 71-82.
 32. Brinkman SA, Johnson SE, Codde JP, Hart MB, Straton JA, Mittinty MN and Silburn SR, 2016, Efficacy of infant simulator programmes to prevent teenage pregnancy: a school-based cluster randomised controlled trial in Western Australia. *The Lancet*, 388(10057), pp.2264-2271
 33. Burdick, A., and Willis, H., 2011, Digital Learning, *Digital Scholarship and Design Thinking. Design Studies*, 32(6), pp.546-556.
 34. C. C. Hsu, Y. L. Chen, W. C. Chou, S. H. Huang and K. K. Chang, "Motorcycle Riding Safety Education with Virtual Reality," 2018 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR), 2018, pp. 216-218.
 35. Coulter, R., Saland, L., Caudell, T., Goldsmith, T. E., & Alverson, D., 2007, The effect of degree of immersion upon learning performance in virtual reality simulations for medical education. In *Medicine Meets Virtual Reality*, 15, pp.125-155.
 36. Dunwell, I., De Freitas, S., Petridis, P., Hendrix, M., Arnab, S., Lameris, P., and Stewart, C., 2014, A Game-Based Learning Approach to Road Safety: The Code of Everand. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human factors in Computing System*, pp. 3389-3398.
 37. Ennouamani, S., and Mahani, Z., 2017, An Overview of Adaptive E-Learning Systems. *Proceedings of the 2017 Eighth International Conference on Intelligent Computing and Information Systems (ICICIS)*, Cairo, pp.342-347.

38. European Commission, 2018, Children, Directorate General for Transport, Brussels.
39. Evans, M. A., 2011, Mobility, Games, and Education. In *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*, IGI Global , pp. 214-228.
40. Fu, J. S., 2013, ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(1), pp.112-125.
41. Glendon IA, McNally B, Jarvis A, Chalmers SL and Salisbury RL , 2014, Evaluating a novice driver and pre-driver road safety intervention. *Accident Analysis and Prevention*, 64(3), 100-110.
42. Gu, Y., & Sosnovsky, S., 2017, Better later than ever: Comparative analysis of feedback strategies in a dynamic intelligent virtual reality training environment for child pedestrians. In *European Conference on Technology Enhanced Learning*, pp. 561-565, Springer, Cham.
43. Gu, Y., & Carsten U., 2015, Intelligent Virtual Reality Tutoring for Child Pedestrians.
44. Hidalgo-Cabrillana, A., and Lopez-Mayan, C., 2018, Teaching Styles and Achievement: Student and Teacher Perspectives, *Economics of Education Review*, 67, pp.184- 206,
45. Huizenga J, Admiraal W, Akkerman S, Dam G., 2009, Mobile Game-Based Learning in Secondary Education: Engagement, Motivation and Learning in A Mobile City Game, *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), pp.322-344.
46. Imberger, K., Styles, T., Hughes, I., & Di Pietro, G., 2006, Evaluation of Bike Ed and the Traffic Centre Road Safety Package.
47. Jamaludin, S.N., Othman, N., Low, S.F., & Wong, S.V., 2016, Effective instructional method of road safety education: a review.
48. Kapp, K. M., 2012, *The Gamification of Learning and Instruction*. USA:Pfeiffer, San Francisco, California.
49. Khan, N., Muhammad, K., Hussain, T., Nasir, M., Munsif, M., Imran, A. S., & Sajjad, M., 2021, An adaptive game-based learning strategy for children road safety education and practice in virtual space. *Sensors*, 21(11), pp.3661. °

50. Kinnear N., Chowdhury S., Helman S., Posner R., 2019, Evaluation of the driVR young road user education intervention, THE FUTURE of TRANSPORT.
51. Klimova, B. F., 2012, ICT Versus Traditional Approaches to Teaching, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 47, pp.196-200.
52. Lederman, D., 2019, Professors' Slow, Steady Acceptance of Online Learning: A Survey, *Inside Higher Ed.*.
53. Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E., and Summala, H., 2017, Learning Game for Training Child Bicyclists' Situation Awareness, *Accident Analysis & Prevention*, 105, pp.72-83.
54. Li, Q., Tay, R., and Pustaka, A., 2020, Let Us Save Lives Using Games! A Study of the Effect of Digital Games for Traffic Education, *Journal of Educational Technology Systems*, 49(2), pp.199-218.
55. Lischer, L., Safi, N., and Dickson, C., 2021, Remote Learning and Students' Mental Health During the Covid-19 Pandemic: A Mixed-Method Enquiry.
56. Liu, C., and Long, F., 2014, The Discussion of Traditional Teaching and Multimedia Teaching Approach in College English Teaching. *International Conference on Management, Education and Social Science (ICMESS 2014)*, pp.31-33.
57. McLaughlin, K. A., and Glang, A., 2010, The Effectiveness of A Bicycle Safety Program for Improving Safety-Related Knowledge and Behavior in Young Elementary Students. *Journal of Pediatric Psychology*, 35(4), pp.343-353.
58. Miao, F., Mishra, S., and McGreal, R., 2016, *Open Educational Resources: Policy, Costs, Transformation*. UNESCO Publishing.
59. Morgan, C., Stager, L., Shen, J., and Schwebel, D., 2022, Virtual Reality as A Tool to Teach Children Pedestrian Safety: A Systematic Literature Review.
60. Morrongiello, B. A., Corbett, M., Beer, J., and Koutsoulianos, S., 2018, A Pilot Randomized Controlled Trial Testing the Effectiveness of A Pedestrian Training Program That Teaches Children Where and How to Cross The Street Safely, *Journal of pediatric psychology*, 43(10), pp.1147-1159.

61. Muhanna, M.A., 2015, Virtual Reality And The CAVE: Taxonomy, Interaction Challenges and Research Directions, *Journal of King Saud University-Computer And Information Sciences*, 27(3), pp.344-361.
62. Noor H., Shahbodin F., Pee N., 2012, Serious Game for Autism Children: Review of Literature. *International Journal of Psychological and Behavioral Sciences*, 64(4), pp.647-652.
63. Oliveira C.B., Pinto R.Z., Saraiva B.T.C., Tebar W.R., Delfino L.D., Franco MR, et al., 2019, Effects of Active Video Games on Children and Adolescents: A Systematic Review with Meta-Analysis., *Scand J Med Sci Sports* 30(1), pp.4-12.
64. Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., and Houghton, E., 2013, Game-based learning: Latest.
65. Poulter, D. R., & McKenna, F. P., 2010, Evaluating the effectiveness of a road safety education intervention for pre-drivers: An application of the theory of planned behaviour. *British journal of educational psychology*, 80(2), pp.163-181.
66. Prasajo, L. D., Mukminin, A., Habibi, A., Hendra, R., and Iqroni, D., 2019, Building Quality Education through Integrating ICT in Schools: Teachers' Attitudes, Perception, and Barriers. *Journal of Management Systems*, 20(172), pp.45-50.
67. Psotka, J., 1995, Immersive Training Systems: Virtual Reality and Education and Training. *Instructional Science*, 23(5), pp.405-431.
68. Purcell, C., and Romijn, A. R., 2020, Teaching Children Road Safety Using a Simulated Environment, *Journal of Education and Educational Development*, 7(1), pp.44-54.
69. Qian M, Clark KR., 2016, Game-Based Learning and 21st Century Skills: A Review of Recent Research. *Computers in Human Behavior*, 63, pp.50-58.
70. Riaz, M. S., Cuenen, A., Janssens, D., Brijs, K., and Wets, G., 2019, Evaluation of A Gamified E-Learning Platform to Improve Traffic Safety among Elementary School Pupils in Belgium, *Personal and Ubiquitous Computing*, 23(5), pp.931-941.
71. Salehi, H., and Salehi, Z., 2012, Challenges for Using ICT in Education: Teachers' Insights. *International Journal of e-Education*, e-

- Business, e-Management and e-Learning, 2(1), pp.40-43.
72. Schwebel, D. C., Davis, A. L., and O'Neal, E. E., 2012, Child Pedestrian Injury: A Review of Behavioral Risks and Preventive Strategies. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 6(4), pp.292-302.
 73. Schwebel, D. C., McClure, L. A., and Severson, J., 2014, Teaching Children to Cross Streets Safely: A Randomized, Controlled Trial, *Health Psychology*, 33(7), pp.628.
 74. Schwebel, D. C., Wu, Y., Li, P., Severson, J., He, Y., Xiang, H., and Hu, G., 2018, Featured Article: Evaluating Smartphone-Based Virtual Reality to Improve Chinese Schoolchildren's Pedestrian Safety: A Nonrandomized Trial. *Journal of Pediatric Psychology*, 43(5), pp.473-484.
 75. Skjermo, J., Roche-Cerasi, I., Moe, D., and Opland, R., 2022, Evaluation of Road Safety Education Program with Virtual Reality Eye Tracking. *SN Computer Science*, 3(2), pp.1-11.
 76. Stark J. and McLaughlin S., 2019, driVR: Pilot Project Overview, WINNER: YOUNG DRIVER ROAD SAFETY AWARDS 2019, First Car.
 77. Smith S, Ericson E., 2009, Using Immersive Game-Based Virtual Reality to Teach Fire-Safety Skills to Children. *Virtual Reality*, 13(2), pp.87-99.
 78. Umaschi Bers M., 2001, Identity Construction Environments: Developing Personal and Moral Values Through the Design of a Virtual City. *Journal of the Learning Sciences*, pp.365-415.
 79. Weber, K., 2005, ROSE 25: Inventory and compiling of a european good practice guide on road safety education targeted at young people, Final Report for European DG TREN.
 80. William R. Watson, Sunnie Lee Watson., 2007, An Argument for Clarity: What Are Learning Management Systems, What Are They Not, and What Should They Become?, *TechTrends*, Springer Verlag, 51(2), pp.28-34.
 81. Wong MCS, Lau TCM, Lee A., 2012, The Impact of Leadership Programme on Self-Esteem and Self-Efficacy in School: A Randomized Controlled Trial, *PLoS ONE*, 7(12).

82. World Health Organization, 2008, World Report on Child Injury Prevention.
83. World Health Organization, 2017, Save Lives: A Road Safety Technical Package.
84. Wulf, J., Blohm, I., Leimeister, J. M., and Brenner, W., 2014, Massive Open Online Courses. Business & Information Systems Engineering, 6(2), pp.111-114.
85. Yecheng G., Carsten U., 2015, Intelligent Virtual Reality Tutoring for Child Pedestrians.
86. Yoo, Y., Lee, H., Jo, I.H., Park, Y., 2015, Educational Dashboards for Smart Learning: Review of Case Studies, In: Chen, G., Kumar, V., Kinshuk, ., Huang, R., Kong, S. (eds) Emerging Issues in Smart Learning, Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Berlin, Heidelberg.
87. Yunus, M. M., 2007, Malaysian ESL Teachers' Use of ICT in Their Classrooms: Expectations and Realities. ReCALL, 19(1), pp.79-95.
88. Zhang W, Wang Y, Yang L, Wang C., 2020, Suspending Classes Without Stopping Learning: China's Education Emergency Management Policy in the COVID-19 Outbreak, Journal of Risk and Financial Management, 13(55), pp.2-6.65.
89. Zulkifli, A. N., Mohamed, N. F. F., Qasim, M. M., & Bakar, N. A. A., 2021, Road Safety Education Courseware: A Study of Satisfaction and Learning Performance among Primary School Students in Malaysia. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15(6).

三、 網路資料

90. 110-111 年「數位學習推動計畫」申請說明(草案)，
<https://school.boe.ttct.edu.tw/open-message/144608/get-file/5fd0834c32e9862867382cee>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
91. Arility, <https://www.arility.com/>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
92. CLASSVR, Improving Road Safety with Virtual Reality Experiences, <https://www.classvr.com/virtual-reality-industry->

- work/road-safety-vr-driver-passenger-lessons/，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
93. CLN, 一篇看懂 AR、VR！加碼推薦 3 大應用網站讓您提升教育科技力, <https://cln-asia.com/2022/01/26/ar%E3%80%81vr/>，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
94. CNN, 2022/1/26, Chromebook vs. iPad: Which one is right for you? <https://edition.cnn.com/cnn-underscored/electronics/chromebook-vs-ipad>，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
95. Every Learner Everywhere. (2020), “Digital Learning Innovation Trends” .
<https://solve.everylearnereverywhere.org/asset/h7NIH5hGhprKAYWPuiEZ/>，取用日期：2022 年 3 月 17 日。
96. Gather Town 教學－創造虛擬教室、線上畢業典禮,
https://flippedu.parenting.com.tw/teacher_resource/55，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
97. INSIDE, VR 頭盔/眼鏡是什麼？Cardboard 跟 hTc Vive 又到底差在哪？其實夜市也有賣！
<https://www.inside.com.tw/article/6459-vr-cardboard-htc-vive>，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
98. JAF, もしもの状況を疑似体験する 360 度 VR 動画，
<https://jaf.or.jp/common/safety-drive/protect-life/360video>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
99. JATRAS, 交通安全教育機器レンタル，
<https://www.jatras.or.jp/rental/index.html>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
100. JATRAS,交通安全オンライン教室,
<https://www.jatras.or.jp/tsonline.html>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
101. KROS, <http://www.kros-project.eu/Training-Material/Manuals>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
102. LEARN! (Leveraging Education to Advance Road safety Now!) , <https://www.trafficsafetyeducation.eu/>，取用日期：2022 年 3 月 15 日。
103. NHTSA,<https://www.nhtsa.gov/pedestrian-safety/child-pedestrian-safety-curriculum>，取用日期：2022 年 3 月 15 日。

104. OECD, 2020, Education responses to COVID-19: Embracing digital learning and online collaboration.
<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/education-responses-to-covid-19-embracing-digital-learning-and-online-collaboration-d75eb0e8/>，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
105. PRTIMES, 交通事故を疑似体験！360 度映像とスマートフォンを活用した『VR 交通安全動画』を大分県警察本部と共同制作，
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/0000000025.000017074.html>，2022 年 9 月 13 日。
106. RoadSafetyGB, Arility Augmented Reality Road Safety Resource, <https://roadsafetygb.org.uk/resources-services/primary/arility-augmented-reality-road-safety-resource/>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
107. StreetwizeVR, Virtual Road Safety Training,
<https://www.streetwizevr.com/>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
108. THINK !, <https://www.think.gov.uk/education-resources/>，取用日期：2022 年 3 月 15 日。
109. TOPPAN, 凸版印刷、愛知県警察と共同で、VR 交通安全教育用シミュレータを制作，
<https://www.toppan.co.jp/news/2018/11/newsrelease181101.html>，取用日期：2022 年 9 月 13 日。
110. TVBS, 2021 數位學習趨勢民調 首次披露疫情前後家長認知變化，<https://news.tvbs.com.tw/life/1656319>，取用日期：2022 年 9 月 14 日。
111. ViewSonic 與翻轉教育，2022/7/7，2022 全台數位教學現況大調查問卷統計與分析。<https://download-cdn.parenting.com.tw/Download/audio/2022%E5%85%A8%E8%87%BA%E6%95%B8%E4%BD%8D%E6%95%99%E5%AD%B8%E7%8F%BE%E6%B3%81%E5%A4%A7%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E7%B5%B1%E8%A8%88%EF%BD%9C%E8%A6%AA%E5%AD%90%E5%A4%A9%E4%B8%8BViewSonic.pdf>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
112. VR 頭盔/眼鏡是什麼？Cardboard 跟 hTC Vive 又到底差在哪？其實夜市也有賣！<https://www.inside.com.tw/article/6459-vr->

- cardboard-htc-vive，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
113. 一篇看懂 AR、VR！加碼推薦 3 大應用網站讓您提升教育科技力，
<https://cln-asia.com/2022/01/26/ar%E3%80%81vr/>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
114. 公共政策參與平台，民國 107 年，推動「創新自造教育計畫」(107 年辦理情形)。
<https://join.gov.tw/acts/detail/3522c170-fa6a-49e9-a2bd-f5a62d708435>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
115. 公共政策參與平台，民國 109 年，4.5.1 建置校園智慧網路(109 年辦理情形)。
<https://join.gov.tw/acts/detail/be48e45a-0a1b-45c9-b668-06e780d159cb>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
116. 公共政策參與平台，民國 109 年，4.5.2 強化數位教學既學習資訊應用環境(109 年辦理情形)。
<https://join.gov.tw/acts/detail/8f373b8b-07b8-4a91-9423-daaefcce4c04>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
117. 交通部，109 年研訂各學習階段交通安全基本能力計畫，
<https://reurl.cc/WkQrpk>，取用日期：2022 年 3 月 15 日。
118. 交通部 168 交通安全入口網，<https://168.motc.gov.tw/#>，取用日期：2020 年 2 月 8 日。
119. 林維真，國家教育研究院圖書館學與資訊科學大辭典，
<https://terms.naer.edu.tw/detail/1678830/>，取用日期：2022 年 3 月 15 日。
120. 自造教育及科技輔導中心，計畫緣起。
<https://maker.nknu.edu.tw/Introduction/Plan/1>，取用日期 2022 年 10 月 26 日。
121. 指導者のための「交通安全オンライン教室」操作マニュアル，https://www.jatras.or.jp/tsonline-pdf/manual_teacher.pdf，取用日期：2022 年 12 月 15 日。
122. 教育部，110-111 年「數位學習推動計畫」申請說明(草案)，<https://school.boe.ttct.edu.tw/open-message/144608/get-file/5fd0834c32e9862867382cee>，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
123. 教育部人工智慧技術及應用人才培育計畫，

- <https://elitesports.tcus.edu.tw/projects.html>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
124. 教育部中小學數位學習深耕推動計畫，
<https://dlearning.ncku.edu.tw/plan/target>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
125. 教育部全球資訊網，前瞻基礎建設計畫-校園 5G 示範教室與學習載具計畫，
https://www.edu.tw/News_Content4.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C68391B710&s=CC8D82EF90CBA635，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
126. 教育部全球資訊網，前瞻基礎建設計畫-強化智慧學習暨教學計畫，
https://www.edu.tw/News_Plan_Content.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C68391B710&s=DA1CCC6332FA1EE8，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
127. 教育部推動新興科技創新教學－鼓勵學生善用科技學習，
<https://www.k12ea.gov.tw/News/K12eaNewsDetail?filter=9F92BBB7-0251-4CB7-BF06-82385FD996A0&id=896c298e-f856-4e20-aaa2-b947ed07a9bf>，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
128. 教育部資訊及科技教育司，全面推動中小學數位學習精進方案相關回應
https://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&s=8D82D92295B65629，取用日期：2022 年 10 月 26 日。
129. 臺灣程式教育協進會，什麼是 micro:bit，https://www.beyond-coding.org.tw/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=39，取用日期：2022 年 8 月 30 日。
130. 翻轉教育，Gather Town 教學－創造虛擬教室、線上畢業典禮，https://flipedu.parenting.com.tw/teacher_resource/55，取用日期：2022 年 8 月 30 日。

附錄一 期中報告審查意見回覆表

期中報告審查意見處理情形

交通部運輸研究所合作研究計畫

■期中 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-111-SDB006

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

執行單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
一、林前所長大煜		
1. P5、P10，1.4 計畫範圍與對象「2.實地訪談共 3 場」之作業方式，與「合作研究計畫之研究主題與重點」之要求「(1)高級中等以下學校之訪談或座談對象，應考慮城鄉及區域代表性，至少需區分北、中、南、東區域之國小、國中、高中各 1 所以上學校…」嚴重不符。	感謝委員建議，針對所提本報告訪談對象與「合作研究計畫之研究主題與重點」要求不符之處，查原初規劃要求應為「調查方法可綜合實地訪談及焦點座談等方式」進行，此部分曾因應實際作業狀況彈性調整，於工作會議確認執行，因此本案在訪談或座談對象上，已有針對高級中等學校以下學校，邀請北、中、南、東各 1 所以上學校人員。相關出席名單亦呈現於報告中，惟名單表格之呈現位置，擬於期末階段調整並補充適當說明。	同意。
2. P48，3.1.1 調查研究工具、資料蒐集與分析「問卷編制」部分，「研究小組決議將國小部分進行整併，由原先 49項刪減合併為 11項，如表10」。 是否可將原先49項刪減合併為11項之過程整理於附錄中加以呈現。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明國小部份問卷編制的刪減合併過程，並整理呈現於附錄中。	同意。
3. P50，3.1.1 調查研究工具、資料蒐集與分析「優先程度」之「五點量表」是否可以比照「需要程度」之「五點量表」之勾選方式加以敘述？	遵照辦理。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4. 3.1.1 調查研究工具、資料蒐集與分析，P51 的表 11 之「上回合優先程度」為何不比照「上回合需要程度」也把「眾數」列出以供專家學者作為第二回合填寫問卷時的參考？	遵照辦理。	同意。
5. 3.1.2 問卷分析的研究結果(P54、P56-P59)，表 12(P54)有14 項，與表 14(P56-P59)之15 項如何對應？	感謝專家建議，兩者之差異為處理內容重點與補充說明時的分類誤差，擬於期末階段確認後說明並呈現於報告之中。	同意。
6. 3.1.2 問卷分析的研究結果(P55) 表 13 (P55)參與第二回合之「數位學習領域專家學者」有 5 位，為何表 9 (P47) 只有顯示 2 位？	感謝專家建議，此處數位學習領域亦包含表 9 所列之「教育科技」專長領域，另亦包含本案協同主持人共 5 位，此處之說明，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
7. P61，3.2.1 訪談執行說明 (1) 為何未列出參訪的學校名稱？ (2) 是否即為表 26 的那三所台北市與新北市的三所學校？	感謝專家建議，擬於期末階段於報告中適當調整表格呈現位置與方式。	同意。
8. 3.2.2 訪談意見蒐集成果分析(P66-P80) 訪談對象似乎顯示其為資源相對較豐富的學校，其與本案之需求調查「應考慮城鄉及區域代表性」相去甚大，應儘速再增加訪談學校。	感謝專家建議，本案於規劃訪談對象期間，經參考目前科技教育發展現況後，考量科技導入教學之學校數量與質量尚未達至普及程度，故評估未來導入交通安全之可行性與優先性等問題，決議改為規劃以較具科技教育執行經驗與導入經驗者為參照諮詢之對象進行邀請。惟針對本案需求調查提及之「應考慮城鄉及區域代表性」部分，本案仍有邀集不同地區（北、中、南、東）代表與會，並於報告中說明訪談內容提及之城鄉差距問題。擬於期末階段調整內容文字之描述，作為補充說明。	同意。
9. 全書表的編號是否可以比照一般研究報告的編號方式？	遵照辦理。	同意。

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
二、張前組長開國		
1. 報告中有些資料沒有附上資料來源，例如 P21 教育部相關計畫回顧，缺少參考文獻。P23 的表 4，P44 應用的實例也沒有參考文獻。P32 有提及交通部 2021 年的報告，以及靖娟基金會 2020 年的報告，但在後面參考文獻沒有列上。P34 也有同樣的問題。	感謝專家建議，擬於期末階段全面檢視相關參考文獻之呈現。	同意。
2. 建議補充回顧文獻之成果或結果。如：P21 教育部相關計畫回顧中，只回顧有哪些計畫，缺少回顧計畫的成果，其成果中是否有些軟硬體的發展可供參考。又如：P30 徐式寬與關秉寅(2011)六個向度的全台調查，其結果如何？	感謝專家建議，有關六個向度的調查結果已部分呈現於 3.2.2 節之中，擬於期末階段同回顧計畫部分，補充說明於報告中。	同意。
3. P46，缺少運研所做過的機車 APP，以及第二章國內博碩士論文較少，建議補充。	感謝專家建議，擬於期末階段補充於報告中。	同意。
4. 建議英文縮寫至少在第一次提及時，要有中文翻譯及英文全文。如：P16 什麼是 STEM 領域？又如：P43 角色扮演遊戲(RPG)？	感謝專家建議，擬於期末階段補充於報告中。	同意。
5. P56，德懷術的結果只能提供大方向，應對照基本能力五階段課程模組，提供更具體的建議。對於後續研發推動計畫，建議可參考 P56 表 14 的合適主題之方向，依照交通部「110 年各學習階段交通安全課程模組計畫」中的教案手冊內容，研擬適當的數位教材研發推動計畫，未來教師即可直接於教案中應用。建議以現在必須用遠距(線上)教學時的狀態，去規劃未來的研發推動計畫。	感謝專家建議，本案在規劃工作項目時，係以 109 年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為基礎，是做大範圍的需求盤點評估，後來才有 110 年推出之「交通安全教育課程模組」，考量課程模組剛推動，目前各校尚未普及應用，且部分基本能力並未涵蓋至模組之中，故本案主要仍以 109 年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為德懷術調查問卷之設計依據進行研究分析。針對專家建議之課程模組，本案擬於期末階段將基本能力與國外教案實例進行對照，以便提供更具體的建議。	同意。

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
6. 有關維運構想，與其組織民間的商業研發團隊，從報告中可以發現，高中生已經有研發的能力，建議可組織高中生數位研發團隊(也許可依區域推廣中心組幾個團隊)，研發製作國中小及高中的交安數位教材。著重於教材內容的開發(可選用免費軟體或共用軟體)，可直接研發數位教材，也可研發數位工具加值後成為教材，將來可由學弟妹們持續維護及更新。可不用太考慮硬體發展，因為硬體發展快且越來越好，要推廣硬體很快，但交安數位教材是目前較缺乏的。另外，可以申請交通部及教育部經費支援研發團隊。交通部及教育部也可辦理競賽及獎助，也可籌組跨領域支持團隊(大學及高中教師)。	感謝專家建議，有關籌組研發團隊部分，目前報告已有提出概要構想，惟針對高中學生部分，尚未納入規劃，擬於期末階段評估研擬，若確認適當，將呈現於期末報告建議中。	同意。
三、國立師範大學 王教授國川		
1. 研究標題「新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃」，重點在於學校與導入，首先應該用長期推廣的角度分析，其次導入的部分，在文獻回顧中較少提到教學模組，沒有連接到主題，建議能夠與學校的教學模組建立關聯性。	感謝專家建議，本案在規劃工作項目時，係以 109 年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為基礎，是做大範圍的需求盤點評估，後來才有 110 年推出之「交通安全教育課程模組」，考量課程模組剛推動，目前各校尚未普及應用，且部分基本能力並未涵蓋至模組之中，故本案主要仍以109年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為德懷術調查問卷之設計依據進行研究分析。針對專家建議之課程模組，本案擬於期末階段將基本能力與國外教案實例進行對照，以便提供更具體的建議。	同意。
2. P47，德懷術需要專家間的異質性以蒐集不同的意見，建議在表 9 中增加 3 欄，包括學校交通安全教育的經歷、新興科技導入的經驗、各學習階段的專家。	感謝專家建議，擬於期末階段適當呈現於報告之中。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
3. P51，德懷術問卷，第二回合從原來 10 個人只剩下 6 個人，德懷術問卷得到的結果信效度較差。	感謝專家建議，本案考量科技導入交通安全教育為跨專業領域之議題，改為採行兩階段的方式進行調查，分別由交通安全領域與數位學習領域專家各自進行。因此在第二回合並非漏掉 4 位，而是由其中的數位學習領域專家進行問卷填寫。相關說明請參期中報告 P50。	同意。
4. P56，表 14 建議增列兩項，如何導入新興科技，以及導入新興科技的軟體或硬體。	感謝專家建議，考量篇幅與排版問題，擬於期末階段適當呈現於報告附錄之中。	同意。
5. 焦點團體與實地訪談應該要符合預期目標，至少要有 12 場，且有北中南東的地區分布，才能了解不同地區實施的情形與未來推動的可能性。	感謝專家建議，本案於規劃訪談對象期間，經參考目前科技教育發展現況後，考量科技導入教學之學校數量與質量尚未達至普及程度，故評估未來導入交通安全之可行性與優先性等問題，決議改為規劃以較具科技教育執行經驗與導入經驗者為參照諮詢之對象進行邀請。惟針對本案需求調查提及之「應考慮城鄉及區域代表性」部分，本案仍有邀集不同地區（北、中、南、東）代表與會，並於報告中說明訪談內容提及之城鄉差距問題。擬於期末階段調整內容文字之描述，作為補充說明。	同意。

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
6. 焦點訪談主要的目的放在那些新興科技適合導入學校交通安全教育，對的是核心能力，對的是面向，下一步就是模組。如果時間允許，建議從面向中整理出模組拿來做焦點團體補強，了解基層實施過教學融入的老師的使用情形。	感謝專家建議，本案在規劃工作項目時，係以 109 年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為基礎，是做大範圍的需求盤點評估，後來才有 110 年推出之「交通安全教育課程模組」，考量課程模組剛推動，目前各校尚未普及應用，且部分基本能力並未涵蓋至模組之中，故本案主要仍以 109 年推動之「五學習階段交通安全基本能力」為德懷術調查問卷之設計依據進行研究分析。針對專家建議之課程模組，本案擬於期末階段將基本能力與國外教案實例進行對照，以便提供更具體的建議。	同意。
7. 本研究主要核心是一線有實施過的交通安全相關課程導入科技的老師，像 P93 所列的都是資訊組長，資訊組長工作量大很忙碌，僅能提供共通性的問題與意見，與一線實施的老師面臨的問題有所不同。	感謝專家建議，本案於規劃訪談對象過程中，已針對國內教學現場實施交通安全教育導入科技之教師進行查找，惟實際進行交通安全教育者即屬少數，多數學校皆採宣導形式，具科技導入經驗者更為稀有，因此考量上述現況，本案改以科技教育經驗者為優先訪談諮詢對象進行邀約，以便推論未來交通安全教育導入之可行性並蒐集相關建議。經了解，目前國內教學實務現場，確實多數由資訊組長主導資訊或科技教育的課程規劃與執行，因此在對象的挑選上，應符合本案以具科技教育經驗者為訪談諮詢對象的條件要求。	同意。
8. P85，表 20 的問題：沒有面向、有課程主題但沒有模組、沒有實施方式，建議表可以再加入學習面向所對應的教學模組以及導入的教學方式。	感謝專家建議，針對模組部分說明如前述回應，表格內容擬於期末階段補充說明於報告之中。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
四、交通部道路交通安全督導委員會 湯組長儒彥		
1. P23，表 4 類型二之下又有兩個項目，沒有標明區別，請再說明。	感謝專家建議，擬於期末階段調整並補充說明於報告中。	同意。
2. P52，篩選標準請說明來源，為何使用此標準。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
3. P52，第一回合調查結果，提及有一位專家因為答題結果與其他專家有差異因此排除，有寫上差異的分數，但沒有提及與大家差異的狀況，建議補充說明其他人的評分，以了解此位專家的答題結果與大家不同的部分。	感謝專家建議，擬於期末階段將第一回合其他專家之評分情形補充說明於報告及附錄中。	同意。
4. P66，建議由小結歸納，先完整呈現訪談內容，因為一開始就呈現訪談者對話內容的截錄，會不了解其中來龍去脈。訪談意見可就每一議題或小節，做一個討論後，有個小整理或結論比較能清楚意見的收斂過程。	感謝專家建議，擬於期末階段重新調整論述及訪談內容之截錄方式，並補充小結內容。	同意。
5. 本報告撰寫方式可再調整，尤其原始調查資料，彙整過程應呈現，否則閱讀者常需猜測推導的過程。	感謝專家建議，擬於期末階段重新調整報告內文之論述與相關資料呈現方式。	同意。
6. 文章中有不少面向、層面……等名詞，各自的差異又不明顯，建議統整一下大架構，統一相關名詞與分類，將有助了解研究的結果。	感謝專家建議，擬於期末階段重新調整與說明。	同意。
五、教育部國民及學前教育署 廖科長曼雲		
1. P85，第四章建議可區分不同階段別數位素材類型，並可提供不同知識開發不同面向素材。	感謝專家建議，擬於期末階段重新調整與說明。	同意。
2. P89，專業師資培育，可結合科技中心現有師資，毋須針對交通安全專業培訓。	感謝專家建議，針對規劃建議之內容，擬於期末階段研議並詳加說明建議之具體作法。	同意。
六、交通部道路交通安全督導委員會（審查單位意見）		
1. P54，第三章 3.1.2 (1) 請說明合適導入的主題內容 (2) 請依五階段區分。	感謝專家建議，相關說明與區分已於表 14 中呈現。	同意。

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
2. P80-P82, 3.2.2 大學階段是否加入學生自主學習的方式。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
3. P66-P82, 3.2.2 各階段學校教師對於新興科技導入的模式與形態的認知建議併同呈現。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
4. P83-P84, 3.3 數位學習與新興科技導入定義與範疇。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
5. P85-P89, 第四章 4.1 (1) 具體結論建議併同產出五階段的交安課程架構或課程模組，與之對應的輔助科技教學方式。 (2) 優先導入新興科技之主題於各階段學生高交通事故風險與交通違規行為的可行性與關聯性。	感謝專家建議，課程模組方面同前述回應，非本案目標。另針對課程架構及其對應之科技教學方式，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
七、3A 推廣中心 曾主任慶良		
1. 希望可以多一點經費讓科技中心做教師的數位培訓。	感謝專家建議，擬於期末階段研擬規劃並於報告結論中說明。	同意。
2. 高中生已經有能力可以一同執行科技專案，具備與商業開發不同的思維。	感謝專家建議，高中生的執行部分同前述說明，尚未納入規劃，擬於期末階段評估研擬，若確認適當，將呈現於期末報告建議中。	同意。
3. 目前交通安全教育多是針對行人的教學，高中生即將面臨上大學，應該要轉為駕駛身分的教學。	感謝專家建議，針對駕駛身分的教學內容，於本報告中即有提出有關機車騎乘風險與事故重建等教學主題，應符合專家所述。	同意。
八、本所運輸安全組（書面意見）		
1. P1, 計畫背景內所引述 18-19 歲年輕人死傷資料有誤應更正，另其他引述資料亦請同步檢視。	感謝專家建議，擬於期末階段重新調整與說明。	同意。
2. P1, 請依照報告書 P95 參考資料部分，於文中標示引述，以利讀者查考。	感謝專家建議，擬於期末階段全面檢視相關參考文獻之呈現。	同意。
3. P4-P12 所述規劃內容，於期末報告時再依實際執行工作內容進行調整。	遵照辦理。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4. P14，文中出現第一個縮寫文字如 STEM、LMS 等，請附加完整文字說明。	遵照辦理。	同意。
5. P23、P26、P27，附註說明 1 請改以參考文獻、文中加註說明方式，以提升版面可編輯性。	遵照辦理。	同意。
6. P32，94 年至 104 年所盤點完整性教案共計 231 案，可進一步檢視適合導入新興科技輔助教學的主題項目。	感謝專家建議，本案目標為針對基本能力及其架構進行規劃，歷年教案盤點僅為掌握過去國內交通安全教育狀況之用。鑒於交通安全教育基本能力，已於 109 年後推動，相應之課程模組亦已相繼開展，未來教案應會以基本能力為依歸，進行課程模組之設計。	同意。
7. P37，歐盟推動交通安全教育的參考建議，有無導入科技能協助達到的具體手段，以補述科技導入對交安教育的好處。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
8. P40-P43 所回顧的教育對象以兒童為多，建議增加其他學生階段的案例，並補充說明文獻的活動設計方式、照片等，以使案例的內容更豐富。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
9. P51，德懷術的完整版問卷可列入附錄中。	遵照辦理。	同意。
10. P52，在評量要項的需要性與優先性方面，請說明所選用的標準及門檻值設定理由。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告中。	同意。
11. P53，內文所出現的斜體字請以粗體字及下底線方式，以利讀者閱讀。	感謝專家建議，擬於期末階段全面檢視調整所引用截錄之訪談內容及其呈現格式。	同意。
12. P62，訪談執行說明請補充各活動調查之人數，參觀校內科技輔助設施請檢附照片以做為輔助說明。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告附錄之中。	同意。
13. P65，表格引述內容有誤。	感謝專家建議，擬於期末階段全面檢視調整表格及引述內容。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
14. P66-P82，依國小、國中、高中及大專四階段，分述(1)交通安全教育的推動現況(2)交通安全教育導入新興科技的建議，教師意見可集中放於附錄，於本文中就教師意見部分做摘要綜整，若有需要可引述至附錄內容參照，以增加可讀性。	感謝專家建議，擬於期末階段調整並補充說明於報告之中。	同意。
15. P83，小結部分建議從德懷術執行、訪談順序呈現。	感謝專家建議，擬於期末階段調整並補充說明於報告之中。	同意。
16. P85，建議補充「新興科技導入學校交通安全教學輔助工具之需求」與表14 德懷術、盤點教案之間的關係。	感謝專家建議，擬於期末階段補充說明於報告之中。	同意。
17. P85，請將需求評估分析列入性別統計分析。	遵照辦理。	同意。
18. P92，交通安全教育之科技應用教案請再檢視補充。	感謝專家建議，擬於期末階段補充呈現於報告附錄之中。	同意。
19. P92，各會議紀錄應放於報告中。	感謝專家建議，擬於期末階段補充呈現於報告附錄之中。	同意。
主席結論		
1. 前述委員提及之研究方法、座談會、參考文獻等，請研究團隊再補充或加註，若部分內容說明篇幅較多，細節可放到附錄，於報告本文中再做引述。	遵照辦理。	同意。
2. 因現階段課程模組的實際教學才剛起步，因此本研究先以五大面向、五大學習階段做需求分析架構，後續可把蒐集到的國外案例納入此架構並做對照，以及所需的教學輔助工具，亦可對於教學模組提出建議。	遵照辦理。	同意。
3. 後續維運的機制，包含維運經費、架設地點、維運經費需求與分擔方式等，請研究團隊透過案例、歸納座談會的意見做完整的論述。	遵照辦理。	同意。
4. 請研究團隊在就需求調查結果進行需求評估分析時，將訪談對象性別的差異呈現出來，以完成性別統計分析工作。	遵照辦理。	同意。

參與審查人員及 其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
5. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請財團法人靖娟兒童安全文教基金會整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意。
6. 本計畫經徵詢審查委員意見，出席5位委員中，有3位委員表示建議通過，另有2位委員表示：建議保留，授權本所以「審查意見處理情形表」再行審查，若審查通過，即通過期中審查。	遵照辦理。	同意。
7. 請財團法人靖娟兒童安全文教基金會後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	遵照辦理。	同意。

附錄二 期末報告審查意見回覆表

期末報告審查意見處理情形

交通部運輸研究所合作研究計畫

期中■期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-111-SDB006

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

執行單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
一、林前所長大煜		
1. P7,「本案預計將邀請共 10 位專家學者」,由於本案已經完成,文中之「預計將」之用語建議加以改寫。	感謝委員建議,遵照辦理,並於期末報告修訂時全面檢視內文文字語意之呈現。	同意。
2. P14,「預計共辦理 2 場」,由於本案已經完成,文中之「預計」之用語建議加以改寫。	感謝委員建議,遵照辦理,並於期末報告修訂時全面檢視內文文字語意之呈現。	同意。
3. P22,有學者曾提出七項「數位學習可能涉及的教與學問題」,由於本案係屬「探索性研究」,建議於本報告之適當章節闡述:如依本規劃之方向加以辦理,則對於前述之七項問題均可以避免其發生,或將其負面效應降至最低。	感謝委員建議,針對所提建議,已於期末報告第五章及第六章補充說明。	同意。
4. P37,有學者曾提出從學校與教師的多樣化觀點提出「國內普遍面臨的四個問題面向」,而在本案之「實地訪談」時亦均列為訪談之要項,由於本案係屬「探索性研究」,建議於本報告之適當章節加以綜合回應與闡述。	感謝委員建議,針對所提建議,已於期末報告第五章及第六章補充說明。	同意。
5. P111「自費郵資…」何意?是否有誤植?請檢核。	感謝委員建議,p.110 已修訂,並於期末報告修訂時全面檢視內文文字語意之呈現。	同意。
6. P140 文中之「可行性」與「可能性」是否可做較具體的定義與說明?	感謝委員建議,已於期末報告第五章第 5.3 節 p.153 補充說明。	同意。
7. P145-150 似乎並非「目標」,而係「做法」。如能依所提建議「做法」加以執行,可能達成之目標為何?	感謝委員建議,已於期末報告第五章第 5.4 節 P.p.155-157 調整論述。	同意。
二、國立臺灣師範大學 王教授國川		
1. P134,刪除第一段「綜上,…研究觀點。」因為這一段論述跟「5.1 需求評估」結論並沒有直接、密切的關係。	感謝委員建議,遵照辦理。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2. P134-139, 建議這一節分三小節, 如分成 5.1-1 需求評估: 德懷術調查、5.1-2 需求評估: 實地訪談、5.1-3 需求評估: 焦點團體座談。因為本案利用上述三種方法進行需求調查, 所以三種方法會獲得三個結果。因此, 建議這一節最好分成三小節敘述, 以呈現這一章結論前半部更完整的結果論述。	感謝委員建議, 已於期末報告第五章及第六章參照委員建議方式, 重新調整論述架構及內容。	同意。
3. P139, 表名建議更改成「新興科技導入學校交通安全教育需求-德懷術調查結果」, 欄位增加「面向\能力\內容重點」。因為這項結果是來自於德懷術調查結果, 所以將表名標示得更清楚; 另外, 為了搭配內容的論述, 最好也增加「面向\能力\內容重點」欄位, 其中內容重點以代號表示, 如 A-1-1。	感謝委員建議, 已於期末報告第五章、第六章及表 5.1-1 參照委員建議方式, 重新調整論述架構及內容。	同意。
4. P134, 在 5.1-1 的需求評估: 德懷術調查這一小節的結論, 為了更清楚、有系統、完整, 而且前(第四章)後(這一小節)一致(代號與內容重點), 以及搭配表 5.1-1, 內文論述最好能按照以下方式呈現, 如: (1) 認知層面的學習目標 國小…A-I-2 A-II-2 等 國中…A-IV-2 等 高中職…A-V-2 等 (2) 技能層面的學習目標 (仿上) (3) 態度層面的學習目標 (仿上) 並且在各學習目標下, 論述這些能力及內容重點如何導入(教學方式及新興科技軟硬體等)。	感謝委員建議, 已於期末報告第五章 P. p. 133-138 參照委員建議方式, 重新調整論述架構及內容。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
5. P140-147,為了符合預期完成的工作項目(二)1與2的要求,建議將第二節更名為「5.2 需求評估規劃」。因為預期完成的工作項目(二)1與2的要求,本案必須按照(1)需求調查結果,(2)學校教學現況(包括學校教學使用端需求、使用對象、資源設備等),提出新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃。同時,邀請學者專家及各級學校代表召開座談會,就前項需求評估規劃結果聽取各界意見,並進行回饋修正。另外,為了更清楚、有系統且完整的論述內容,建議將這一節再劃分成三小節,分別5.2-1 學校教學現況(包括學校教學使用端需求、使用對象、資源設備等),5.2-2 需求評估規劃研究與5.2-3 需求評估規劃修正	感謝委員建議,已於期末報告第五章第5.2節參照委員建議方式,重新調整論述架構及內容。	同意。
6. P140-147,由於報告書P15有規劃「辦理學者及各級學校代表座談會,針對本案提出的新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃需求評估規劃,進行回饋及修正」,同時為了符合預期完成的工作項目(二)2,建議增加邀請學者專家及各級學校代表召開座談會,就前項需求評估規劃結果聽取各界意見,並進行回饋修正。	感謝委員建議,已有辦理專家座談會,並已於期末報告第五章第5.2節參照委員建議方式,重新調整論述架構及內容。	同意。
7. P140-147,5.2節建議分為三小節: (1) 5.2.1 學校的教學與使用現況 (2) 5.2.2 提出需求規劃 (3) 5.2.3 規劃後的方向調整	感謝委員建議,已於期末報告第五章參照委員建議方式,重新調整論述架構及內容。	同意。
8. P148-149,為了符合預期完成的工作項目(二)3與4的要求,建議將第三節更名為「後續教學輔助工具研發推動計畫建議與永續維運機制構想」。因為預期完成的工作項目(二)3與4的要求,本案必須依據新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃修正,提出後續教學輔助工具研發推動計畫建議與永續維運機制構想。	感謝委員建議,已於期末報告第五章參照委員建議方式,重新調整論述架構及內容。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
9. 另外，為了更清楚、有系統且完整的論述內容，建議將這一節再劃分成二小節，分別 5.3-1 後續教學輔助工具研發推動計畫建議與 5.3-2 後續教學輔助工具永續維運機制構想。	感謝委員建議，已於期末報告第五章參照委員建議方式，重新調整論述架構及內容。	同意。
三、張前組長開國		
1. P141，表 5.2.1 的融入領域需串連 P99 德懷術所得到合適主題的內容，依照學習五階段可排出 2 至 3 項最優先融入的主題，以提供後續依照主題製作教學輔助工具的參考。	感謝委員建議，已於期末報告第五章第 5.2.2 節 p.148 補充說明。	同意。
2. P146，師資培訓對象，除了培訓種子老師外，建議可以培訓種子校長。培訓老師的課程建議從融入領域開始，若交通安全融入健教科，則所有健教科老師皆須接受培訓，則較容易推動後續的課程。	感謝委員建議，已於期末報告第五章第 5.4.1 節 p.156 補充說明。	同意。
3. P145，若交通安全的課程內容能先融入課程，廠商自然會依照學校的課程去開發教材。	感謝委員建議，已於期末報告第五章補充說明。	同意。
4. P148，本項規劃屬於較大型計劃的推動內容，為了使學校能順利導入教學輔助工具，建議能建立輔導團隊，由老師、專家學者組成，協助學校在實施時提供意見及適合的作法。	感謝委員建議，已於期末報告第五章補充說明。	同意。
四、交通部道路交通安全督導委員會 湯組長儒彥		
1. P134，第五章名稱是結論及建議，但實質內容是需求評估及規劃，建議標題依實質內容更名，另附註為「代結論與建議」。	感謝委員建議，已將期末報告第五章調整為需求評估與規劃，將第六章調整為結論與建議並重新調整論述內容。	同意。
2. 除了以德懷術所得到適合導入科技的感知與工具操作主題，其他在訪談時學校老師所提到的主題，結合科技融入的教學方式也可能會比傳統的教學方式好，建議可以補充論述。	感謝委員建議，相關作法及建議已於期末報告第五章中說明。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
3. VR、AR 設備主要是讓使用者感受視覺的部分，但視覺以外的如聽覺，此設備可能無法達成此種體驗，建議可以討論其他科技可以補足其他知覺的新興科技工具。	感謝委員建議，除視覺部分，本計畫蒐整之 VR 或 XR 文獻案例，已有延伸如聽覺及體感回饋等功能，相關論述內容請參考期末報告第三章。	同意。
4. 所規劃的內容要考量學校第一線的教學現況，在後續發展教學輔助工具時，要能讓學校實際應用。	感謝委員建議，本計畫提出之後續工具研發計畫建議，參考訪談調查及相關文獻資料所得之國內實務需求現況，並於期末報告第五章及第六章中說明。	同意。
五、交通部道路交通安全督導委員會		
1. 本研究所得可以融入科技的主題及盤點 108 課綱與交通安全教育相關聯的領域課程，可以提供給書商參考。	感謝委員建議。	同意。
2. 未來在大學部分，新興科技的導入可以考量結合學校的交通事故特性作為主題發展。	感謝委員建議。已於報告書第五章提及規劃設計場景模型時可依據實務需求，彈性置入特定的危險因子。	同意。
六、本所運輸安全組		
1. 所回顧國外新興科技應用案例的 4 個例子，包括 AR、線上學習平台、VR 影片教學（driVR）、XR 延展實境（SafeChild）均具代表性，惟報告 P86 提及 driVR、SafeChild 屬於專案研究性質，成果未能公開供一般大眾使用。但在報告 P52 的案例，「以色列道路安全管理局(IARS)提出的『StreetWize VR』計畫，內容提供各學習階段學生，在虛擬實境中安全地在交通危險情境下，練習過馬路、騎乘自行車與駕駛行為，已在以色列當地 250 多所學校進行，相當受學生族群歡迎」，因該計畫已進入實際教學應用，建議應列為案例蒐集對象。	感謝專家建議，報告中所提「StreetWize VR」計畫，因該計畫細節目前尚無公開資料可查詢，亦無相關研究成果可供參考。未來若有需要，應可以信件聯繫方式諮詢該計畫執行單位。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2. 本研究所回顧的多數研究及多數專家學者回覆的補充建議與意見中可知，科技工具與交通安全教育之間的關係，多為補充性的輔助角色，而非主要的介入手段。應多元彈性的搭配目前的硬體設備配置的狀況進行，會是在短期內較為務實的作法。因此報告 P139 所彙整的需求，在導入方式及硬體配置上，可依據教學現況補充目前能搭配設備的教學模式、以及本研究所建議更進階的作法，以利後續年期計畫能選擇及應用。	感謝專家建議，已於期末報告第五章第 5.1 節 P. p. 133-140 中說明。	同意。
3. 報告 P141，所盤點高中以下各級學校交通安全教育有關聯的領域，由於國中階段已有「科技教育」、高中階段有「資訊科技」與「生活科技」學分及「加深加廣學分」，若能有交通安全結合科技所發展的學習課程，亦可於科技領域讓學生接觸，建議可補充其可能性。	感謝委員建議，有關結合交通安全教育於既有之科技領域課程作法，本計畫曾於教育工作者焦點座談會議中提出討論。相關討論請參考期末報告第四章第 4.2 節及第五章第 5.1.2 節內容。	同意。
4. 報告 P144，有關教學輔助工具永續維運機制的構想過於簡略，除了參考國外案例外，可從訪談及座談會中的示範學校、教育工作者、專家學者、數位學習工具開發公司的意見歸納，或參考相關部會如教育部數位學習專案中的維運作法，以強化維運機制的承接單位、系統架設地點、維運經費需求與分擔方式等內容說明。	感謝委員建議，已補充專家座談會意見於期末報告第五章第 5.2.2 節 P. p. 151-152。	同意。
5. 有關報告的架構撰寫，如 1.5 節調查方法的部分內容，應整併到 4.1 及 4.2 節；結論與建議的部分內容應調整至本文內容做完整的論述；附錄的內容應做簡單的說明及與報告本文間的相互引述等，以及報告的文字及格式等，將另與研究團隊討論修訂。	感謝委員建議，已於期末報告第一章、第四章、第五章及第六章參照委員建議方式，重新調整論述架構及內容。	同意。
主席結論		
1. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請財團法人靖娟兒童安全文教基金會整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並納入報告之修正。	遵照辦理。	同意。
2. 本計畫經徵詢審查委員意見，期末審查通過，請財團法人靖娟兒童安全文教基金會於 111 年 12 月 20 日前提送期末報告修正定稿。	遵照辦理。	同意。

附錄三 實地訪談成果資料

一、 國小場實地訪談

1. 訪談大綱

(1) 老師

題號	面向	題目
一、	5 W 1 H	● 請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助教學或數位教學（以下簡稱數位教學）」的內容與方法。 A. 何時？ B. 課程主題？如何介入？ C. 實施場域？
二、	介入態度	● 請說明您對於數位教學的看法？
三、	介入效果	● 請問您採取數位教學的方式後，依據您的觀察，對於學生的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如學生在以下能力的表現情形： A. 創造思考的能力 B. 問題解決的能力 C. 批判思考的能力 D. 團隊合作的能力 E. 溝通表達的能力
四、	介入問題	● 請問您在數位教學的實踐上，或貴校在數位教學的推動上，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： A. 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、教師學習與教學設計發展、課堂融入應用等。 B. 文化影響層面：升學主義、考試文化、教學理念等。 C. 老師或學生能力問題：技術、習慣、老師資訊應用能力與熟悉程度、學生學習能力或家庭經濟狀況等。 D. 教學目的與科技應用的關聯性議題：教學工作者的經驗互惠與回饋、教學意義與價值投入、開發社群

		的支持系統等
五、	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的教學經驗？ ● 針對交通安全教育課程的推動，是否曾聽聞學校、家長或其他老師、同學有教學或學習上的問題？ ● 請您依據過去推動數位教學的經驗與專業，提供我們對於交通安全教育導入數位教學方式的相關建議。

(2) 學生

題號	面向	題目
一、	5 W 1 H	● 請介紹你目前或曾經參與的「科技輔助學習或數位學習（以下簡稱數位學習）」的上課內容與方式。 A. 何時？ B. 課程主題？如何進行？ C. 上課地點？
二、	介入態度	● 請問你是否覺得數位學習有趣？有趣在哪裡？
三、	介入效果	● 請問你使用電腦或科技設備上課以後，有更喜歡老師的上課內容嗎？有更了解老師上課的內容嗎？有覺得自己更想要多了解上課提到的內容嗎？
四、	介入問題	● 請問你在數位學習的經驗中，有沒有感覺到不舒服的地方？像是在： A. 電腦或相關設備的取得方面 B. 同學之間的討論方面 C. 課堂內容的學習應用方面。 D. 考試的影響方面 E. 使用電腦或相關設備的難度與習慣方面。
五、	介入建議	● 請問你是否上有過交通安全的課程？ ● 關於交通安全的課程或議題，你是否曾經有過，或曾經聽到其他同學有學習上的問題？ ● 請你依據過去在數位學習課程的上課經驗，提供我們關於交通安全課程的建議。

2. 照片



3. 簡報

新興科技導入學校交通安全教育之需求 評估規劃 — 實地訪談 (北市立實小)

執行單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會

2022.06.28

背景



- 道路交通事故傷害，名列每年全球十大死因。
- 國內兒少事故傷害死因首位，近五年平均造成約百位兒童傷亡。
- 「交通安全教育」是各國的防制政策重點。

109年 順位	0-17歲兒童與少年 死亡原因	死亡人數	108年順位
	所有死亡原因	1,086	
1	源於周產期的特定病況	328	1
2	事故傷害	184	2
3	先天性畸形變形及染色體異常	143	3
4	癌症	84	4
5	蓄意自我傷害 (自殺)	52	5



動機



- 87.46%的民眾對於「將交通安全教育納入幼童、國小、國中及高中課程」表示支持。
- 8成以上的教師認同學校應實施交通安全教育，但也指出「教師業務繁忙，宣導、教學時間不足」是最大困境。



- 2020運輸政策白皮書道路安全政策已提出「深化交通安全教育及專業人才培力」策略。
- 對應交通部「109年研訂之各學習階段交通安全基本能力及學習重點」。
- 提升學生學習動機與興趣、供第一線教學人員直接應用、大幅節省備課時間，並配合既有教學單元彈性運用。

3

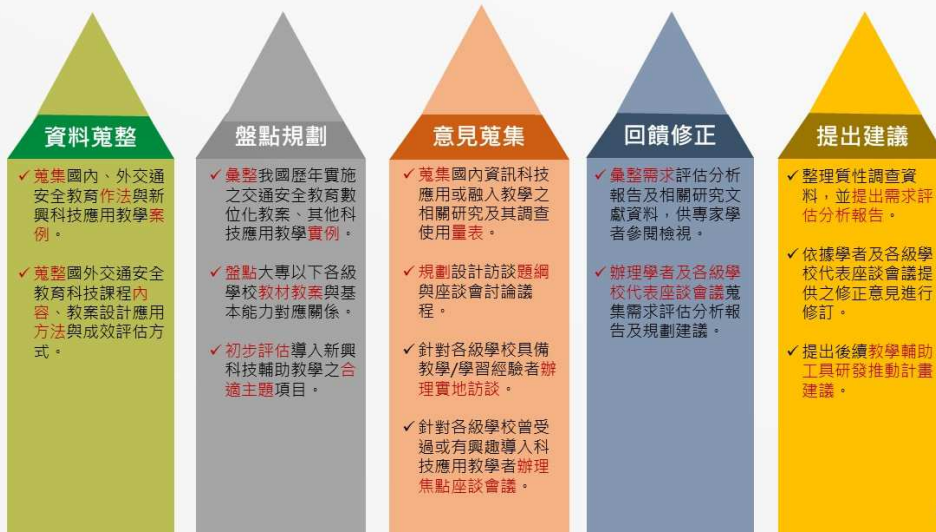
研究案目標



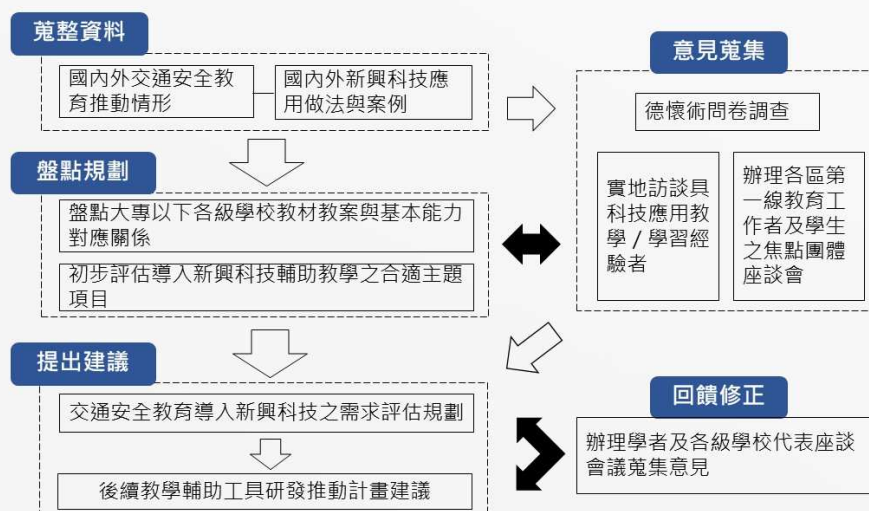
- 一. **蒐整**國內外交通安全教育的最新發展動態（包含新興科技應用作法與特性、教育推動情形及具體案例），提出符合科技應用需求的合適主題。
- 二. **規劃**焦點團體座談及實地訪談，以各級學校老師與學生（有興趣或具/無經驗者），進行需求調查。
- 三. 依調查結果提出評估分析，並參採專家意見，針對後續推動教學輔助工具研發計畫，提出具體**建議**供後續執行參考。

4

具體工作項目



計畫架構



工作期程



7

數位學習新趨勢



參考資料：Every Learner Everywhere. (2020). "Digital Learning Innovation Trends" - <https://solve.everylearnereverywhere.org/asset/h7NIH5hGhprKAYWPuiEZ/>

8



交通安全教育方式的比較（步行安全）

方案	優點	缺點
團體教育	- 便宜 - 有效率地增進「知識」，可遞延至3-6個月（Hotz等人，2004、2009）	- 普遍缺乏介入後行為改善的實證效果（Zeedyk SM等人，2001） - 影響效果經常取決於實施方式及師資（DS Berry，2006）
個別化、小團體的行為訓練	- 即時互動回饋 - 重複訓練 - 受控的環境下練習 - 最具行為改善效益（DC Schwebel等人，2014） 「行為」學習可遞延至2-4個月	- 受制於環境因素 - 時間與人力成本巨大
影片或電腦課程	- 便宜 - 有效率地增進知識 - 易於傳播	普遍缺乏介入後行為改善的實證效果（Zeedyk SM等人，2001）
虛擬實境課程	- 依照能力提供相應課程 - 可在虛擬的情境下，暴露於高風險環境中練習 - 具行為改善的潛在效益 - 減少人力成本 - 遊戲性 - 即時互動回饋 - 重複訓練 「行為」學習可遞延至6-8個月（DC Schwebel等人，2014）（Thomson JA等人，2005） - 提供不同類型的教學模式	缺乏相關軟硬體設備

參考資料：Schwebel, D. C., Davis, A. L., & O' Neal, E. E. (2012). Child pedestrian injury: A review of behavioral risks and preventive strategies. *American journal of lifestyle medicine*, 6(4), 292-302.



科技應用於交通安全教育的國外研究近況（行人穿越道路）

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2014 2016	231位7-8歲； 59位7-8歲	半沉浸式VR	美國	與小團體街邊行為訓練效果相當，結果顯示穿越馬路的效率提升（選擇、判斷與行動的時間），但仍不如成人水準
2018	56名8-10歲	非沉浸式VR (手機)	中國	VR環境中的碰撞率下降 穿越時的察看比例增加 觀察到的及自陳報告的自我效能提升
2018	142位7-10歲	沉浸式VR	加拿大	降低75-98%的錯誤行為，並有效提升關於如何及何處安全穿越馬路的概念理解
2020	137位7-9歲	非沉浸式VR (iPad)	英國	觀察到兒童更謹慎地面對穿越道路的情境，並且多數認同此方案的遊戲性

參考資料：

- Schwebel, D. C., McClure, L. A., & Severson, J. (2014). Teaching children to cross streets safely: a randomized, controlled trial. *Health Psychology*, 33(7), 628.
- Schwebel, D. C., Shen, J., & McClure, L. A. (2016). How do children learn to cross the street? The process of pedestrian safety training. *Traffic injury prevention*, 17(6), 573-579.
- Schwebel, D. C., Wu, Y., Li, P., Severson, J., He, Y., Xiang, H., & Hu, G. (2018). Featured article: Evaluating smartphone-based virtual reality to improve Chinese schoolchildren's pedestrian safety: A nonrandomized trial. *Journal of pediatric psychology*, 43(5), 473-484.
- Morronegiello, B. A., Corbett, M., Beer, J., & Koutsoulianos, S. (2018). A pilot randomized controlled trial testing the effectiveness of a pedestrian training program that teaches children where and how to cross the street safely. *Journal of pediatric psychology*, 43(10), 1147-1159.
- Purcell, C., & Romijn, A. R. (2020). Teaching Children Road Safety Using a Simulated Environment. *Journal of Education and Educational Development*, 7(1), 44-54.

10

科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (自行車與情境覺察)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2010	206位6-9歲兒童	Bike Smart多媒體教案	美國	1. Bike Smart是一個基於教育理論設計，並利用影像、動畫與靜止圖片提供幼兒園至小學三年級學生有關自行車技能教學的課程，內容包含設備安全、頭盔與騎乘技巧等。 2. 研究顯示，經兩堂課程過後的前後測驗結果比對，學生在交叉路口與人行道上的危險車輛，及頭盔配戴位置的辨識能力有顯著提升。但建議仍需搭配技能訓練課程，且學習的轉移與遞延效果未明。
2017	46位9-10歲兒童與22位成人； 49位8-9歲兒童31位22-34歲成人	影片互動遊戲	芬蘭	1. 透過實境影片畫面定格與選取危險源的互動積分方式，測驗成人與兒童的情境覺察能力及工作記憶容量對其的影響。 2. 研究結果顯示，此遊戲可增加情境覺察能力，以及視覺搜尋的策略，但無法驗證能否將此能力轉移至真實世界中，及其學習遞延的效果。 3. 因自行車涉及雙作業活動，無法確認此項遊戲學習是否會影響真實世界中，兒童因有限的工作記憶容量，減損騎乘作業所需的運動能力。
2022	61位10-11歲兒童 (32位對照組； 29位實驗組)	神經科學為基礎的創新課程	挪威	1. 神經科學基礎的創新課程：除了在原先的三個階段傳統教學外，進一步設計6個創新課程，分別為(1)影片啟動、(2)騎車練習、(3)認知地圖、(4)指導、(5)騎乘與注意力訓練、(6)回饋。 2. 研究結果：本研究以眼動儀與VR設備搭配自行車模擬器評估成效，結果顯示該課程能有效幫助兒童選擇在正確的時間、地點集中注意力與定向作業，並以更安全的方式騎乘自行車。

參考

- McLaughlin, K. A., & Glang, A. (2010). The effectiveness of a bicycle safety program for improving safety-related knowledge and behavior in young elementary students. *Journal of pediatric psychology*, 35(4), 343-353.
- Riaz, M. S., Cuenen, A., Janssens, D., Brijs, K., & Wets, G. (2019). Evaluation of a gamified e-learning platform to improve traffic safety among elementary school pupils in Belgium. *Personal and Ubiquitous Computing*, 23(5), 931-941.
- Skjermo, J., Roche-Cerasi, I., Moe, D., & Opland, R. (2022). Evaluation of Road Safety Education Program with Virtual Reality Eye Tracking. *SN Computer Science*, 3(2), 1-11.

11

科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (綜合)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2021	超過500位不分年齡使用者	電動翻車系統搭配全沉浸式VR	阿拉伯	透過該裝置的設計，最多可同時讓車內四名乘客翻車並體驗真實翻車的感覺，藉此讓使用者意識到安全裝備的重要性。研究結果顯示，使用者體驗後對於安全帶的使用意識顯著提升。
2019	44位9-13歲	具備遊戲化元素設計的數位學習管理系統/平台 (LMS)	比利時	1. 在4個禮拜的時間內分別提供知識、情境覺察(situation awareness)、危險偵測與危險管理等四個部分的線上學習模組，素材為實境拍攝的圖片與影片。 2. 四個模組分別包括20個問題情境 (熟悉/不熟悉)，內容對應過去文獻所提及的交通安全教育三大支柱：知識、技能與態度。 1) 知識模組：評估知識和對交通法規的理解 2) 情境覺察與風險偵測模組：提高對不同交通狀況的認識和對交通危險的檢測。 3) 風險管理模組：涉及對特定交通情境下的危險做出反應。 3. 經前後測統計分析結果發現，學生普遍對於知識的掌握程度高，因此前後測的結果並未有太大變化，但在風險偵測與管理模組方面，此平台的遊戲化設計，確實增加了學生在這方面的表現。

參考資料：

- Riera, J. V., Casas, S., Alonso, F., & Fernández, M. (2021). A VR-Enhanced Rollover Car Simulator and Edutainment Application for Increasing Seat Belt Use Awareness. *Computers*, 10(5), 55.
- Riaz, M. S., Cuenen, A., Janssens, D., Brijs, K., & Wets, G. (2019). Evaluation of a gamified e-learning platform to improve traffic safety among elementary school pupils in Belgium. *Personal and Ubiquitous Computing*, 23(5), 931-941.

12

國外應用開發實例

英國

- 交通部 (DfT)
- Road Safety GB : Arility



➤ Arility 擴增實境安全教育app

由 Road Safety GB 製作，號稱「世界首創」的擴增現實 app，為小學生提供旅行與道路安全資訊。

借助 360 度視覺效果與環繞音效，直接的角色互動，並結合事前和事後評估，使兒童能辨識風險並學習做出安全的選擇。

Arility 已在澳大利亞及英國推出。被認為是兒童在安全場所中（例如教室）體驗危險交通情境的理想工具，為兒童提供新的學習體驗。

Arility 也特別針對英國道路規則、街景和典型旅行場景進行模擬，以符合現實世界的交通情境。

參考資料：<https://roadsafetygb.org.uk/resources-services/primary/arility-augmented-reality-road-safety-resource/>

13

國外應用開發實例

歐盟

- 歐洲交通安全議會 (ETSC)
- KROS: Knights for Road Safety



➤ 「KROS: Knights for Road Safety」計畫

由歐盟等組織共同支持的一個專門協助發展開放與數位交通安全教育內容的計畫「KROS: Knights for Road Safety」，已發展出一套虛擬實境的應用內容，用以協助學校推廣道路安全。

該計畫主要專注在數位時代中的開放教育與創新實踐，在奧地利、希臘、愛爾蘭、波蘭及西班牙等國的國中小階段學校中，致力於交通安全理念與實務的整合。

除了提供老師相關的訓練活動與工作坊內容，該計畫也提供線上的資源與訓練素材。（包含教師手冊、VR手冊與教學架構等內容）

參考資料：<http://www.kros-project.eu/Training-Material/Manuals>

14

國外應用開發實例

日本交通安全教育普及協會(JATRAS)

- 開發科技輔助教育設備 (VR、觸控遊戲等)・並提供出租、講師指導與能力檢測等服務



日本自動車聯盟(JAF)

- 設計有車輛碰撞、自行車危險情境與汽車死角等全沉浸式VR影片體驗



參考資料：<https://www.jatras.or.jp/rental/index.html>・<https://jaf.or.jp/common/safety-drive/protect-life/360video>

15

國外應用開發實例

日本大分縣警察局

- 與特技演員合作・利用360度環景記錄器製作自行車、行人與車輛駕駛等事故碰撞系列影片・提供交通安全教育的逼真體驗・模擬事故發生情形。



日本愛知縣警察局

- 委託TOPPAN交通安全教育機構製作VR影片・透過肇事者、受害者與第三者角度重現交通事故現場狀況・並搭配解說。



參考資料：<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000025.000017074.html>・<https://www.toppan.co.jp/news/2018/11/newsrelease181101.html>

16

國內應用開發實例

彰化縣

- 警察局
- 遠矚科技研發的「VR虛擬實境交通安全行動宣傳車」



新竹監理站

- 中華大學與交通部運研共同研發的「機車VR虛擬駕駛模擬系統」



參考資料：<https://farsail-tw.com/vr/416/>、<https://www.ithome.com.tw/news/127792>

17

國內應用開發實例

新竹縣

- 教育處結合中國科技大學互動娛樂設計系研發的「視野安全小幫手APP」



國泰產險

- 零事故研究所團隊研發的VR危險感知模擬遊戲與「不意外騎士」課程



參考資料：https://www.hsinchu.gov.tw/News_Content.aspx?n=153&s=229888、<https://carrisk.cathay-ins.com.tw/AwareVR/>

18

國內應用開發實例

台北市西松高中

- 資訊組製作交通安全融入教學自編教材「西松高中放學之VR任我行」



幼福文化出版社

- 《交通工具向前衝：3D AR擴增實境APP互動遊戲書》

參考資料：<https://www.hssh.tp.edu.tw/var/file/0/1000/img/22/441287061.pdf>

19

盤點規劃與意見蒐集

盤點大專以下各級學校教材教案與基本能力對應關係

初步評估導入新興科技輔助教學之合適主題項目



德懷術問卷調查

實地訪談具科技應用教學 / 學習經驗者

辦理各區第一線教育工作者及學生之焦點團體座談會

20

參與德懷術調查的專業人員背景規劃

類群	背景	專長 (人數)	學習階段	總數
交通安全教育實務工作者	曾有輔導或執行學校、政府或民間單位交通安全教育專案之老師、教材設計師或資深數位學習內容專家	數位學習 (2) 教材設計 (2) 教學實務 (1)	國小 交通：1名 教育：1名 數位：2名	5
交通安全教育學者專家	曾經或目前實際在大專院校從事交通安全教育推廣、研究或教學之交通、教育心理學或教育科技等領域學者	教育科技 (2) 交通 (2) 教育心理 (1)	國中 教育：2位 高中 交通：1位 教育：1位	5

21

導入新興科技應用教學之基本交通能力

能力面向	向度	內容重點要項
A. 危險感知能力	1. 自我身心限制	覺察、了解與評估自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響；分析事故風險並加以因應。
	2. 運具與用路人風險	辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人行為的潛在危險；評估速度與反應時間的能力，並加以應變。
	3. 環境風險	辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響；分析、探究其潛在危險並提出因應方式。
B. 用路倫理與責任	1. 角色責任與協助他人	遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔理想用路文化的公民責任。
C. 步行與運具使用	1. 步行安全	知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法
	2. 乘客安全	知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法，並了解副駕駛乘客的適當行為。
	3. 自行車安全	知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為；熟悉故障處理方式與結構、動力原理。

22

導入新興科技應用教學之基本交通能力

能力面向	向度	內容重點要項
C. 步行與運具使用	4. 機車及其他載具安全	培養騎乘機車的考照能力；了解其他載具的使用特性與規範；認識機車及其他載具的配備與服裝，並了解騎乘機車及其他載具的風險。
	5. 小客車安全	認識汽車的安全配備；判斷故障狀況，並瞭解汽車駕駛的法規。
D. 交通知能與科技運用	1. 一般性的交通知能	遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則；探究通行路權及交通設施的設置目的，並了解交通保險及保障對象。
	2. 問題探索與解決	了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性並了解其對交通的影響；分析、探究交通事故的特性與案例，並運用科技解決問題；探究防禦駕駛的重要性與技巧。
E. 交通事件應變	1. 通報、避難與逃生	知道、了解、學習並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式。
	2. 事故處理與基本急救	了解交通事故的處理及其衍生的法律責任；學習、了解並演練交通事故急救方法與設施，並熟悉急救方法與救護知識。

23



感謝聆聽

24

二、 國中場實地訪談

1. 訪談大綱

(1) 老師

題號	面向	題目
一、	5W1H	● 請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助教學或數位教學（以下簡稱數位教學）」的內容與方法。 A. 何時？ B. 課程主題？如何介入？ C. 實施場域？
二、	介入態度	● 請說明您對於數位教學的看法？
三、	介入效果	● 請問您採取數位教學的方式後，依據您的觀察，對於學生的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如學生在以下能力的表現情形： A. 創造思考的能力 B. 問題解決的能力 C. 批判思考的能力 D. 團隊合作的能力 E. 溝通表達的能力
四、	介入問題	● 請問您在數位教學的實踐上，或貴校在數位教學的推動上，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： A. 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、教師學習與教學設計發展、課堂融入應用等。 B. 文化影響層面：升學主義、考試文化、教學理念等。 C. 老師或學生能力問題：技術、習慣、老師資訊应用能力與熟悉程度、學生學習能力或家庭經濟狀況等。
五、	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的教學經驗？若有，請您與我們分享教學的內容與狀況。 ● 針對交通安全教育課程的推動，是否曾聽聞學校、家長或其他老師、同學有教學或學習上的問題？

		● 請您依據過去推動數位教學的經驗與專業，提供我們對於交通安全教育導入數位教學方式的相關建議。

(2) 學生

題號	面向	題目
一、	5 W 1 H	● 請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助學習或數位學習（以下簡稱數位學習）」的內容與方法。 A. 何時？ B. 課程主題？如何介入？ C. 實施場域？
二、	介入態度	● 請說明您對於數位學習的看法？
三、	介入效果	● 請問您使用數位學習的方式後，依據您的觀察，對於自身（或其他同學）的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如在以下能力的表現情形： A. 創造思考的能力 B. 問題解決的能力 C. 批判思考的能力 D. 團隊合作的能力 E. 溝通表達的能力
四、	介入問題	● 請問您在數位學習的經驗中，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： A. 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、同儕交流與課堂融入應用等。 B. 文化影響層面：升學主義、考試文化、同儕互動等。 C. 老師或學生能力問題：技術、習慣、教師教學情形、自身學習能力或經濟狀況等。
五、	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的學習經驗？若有，請您與我們分享學習的內容與狀況。 ● 針對交通安全課程的學習內容，您是否曾有，或曾聽聞其他同學有學習上的問題？ ● 請您依據過去參與數位學習的課程經驗，提供我們對於交通安全教育導入數位學習方式的相關建議。

2. 照片



三、 高中場實地訪談

1. 訪談大綱

(1) 老師

題號	面向	題目
一、	5W1H	● 請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助教學或數位教學（以下簡稱數位教學）」的內容與方法。 A. 何時？ B. 課程主題？如何介入？ C. 實施場域？
二、	介入態度	● 請說明您對於數位教學的看法？
三、	介入效果	● 請問您採取數位教學的方式後，依據您的觀察，對於學生的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如學生在以下能力的表現情形： A. 創造思考的能力 B. 問題解決的能力 C. 批判思考的能力 D. 團隊合作的能力 E. 溝通表達的能力
四、	介入問題	● 請問您在數位教學的實踐上，或貴校在數位教學的推動上，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： A. 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、教師學習與教學設計發展、課堂融入應用等。 B. 文化影響層面：升學主義、考試文化、教學理念等。 C. 老師或學生能力問題：技術、習慣、老師資訊应用能力與熟悉程度、學生學習能力或家庭經濟狀況等。
五、	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的教學經驗？ ● 針對交通安全教育課程的推動，是否曾聽聞學校、家長或其他老師、同學有教學或學習上的問題？ ● 請您依據過去推動數位教學的經驗與專業，提供我們對於交通安全教育導入數位教學方式的相關建議。

(2) 學生

題號	面向	題目
一、	5 W 1 H	● 請簡介您目前或曾經參與的「科技輔助學習或數位學習（以下簡稱數位學習）」的內容與方法。 A. 何時？ B. 課程主題？如何介入？ C. 實施場域？
二、	介入態度	● 請說明您對於數位學習的看法？
三、	介入效果	● 請問您使用數位學習的方式後，依據您的觀察，對於自身（或其他同學）的學習興趣、自我效能感、學習成就與效率，是否有所提升？如在以下能力的表現情形： F. 創造思考的能力 G. 問題解決的能力 H. 批判思考的能力 I. 團隊合作的能力 J. 溝通表達的能力
四、	介入問題	● 請問您在數位學習的經驗中，是否曾經遭遇障礙？舉凡如： A. 實踐門檻方面：準備工作、軟硬體設施、同儕交流與課堂融入應用等。 B. 文化影響層面：升學主義、考試文化、同儕互動等。 C. 老師或學生能力問題：技術、習慣、教師教學情形、自身學習能力或經濟狀況等。
五、	介入建議	● 請問您是否有交通安全課程的學習經驗？ ● 針對交通安全課程的學習內容，您是否曾有，或曾聽聞其他同學有學習上的問題？ ● 請您依據過去參與數位學習的課程經驗，提供我們對於交通安全教育導入數位學習方式的相關建議。

2. 照片



附錄四 教育工作者座談會成果資料

一、國小場座談會

(一)會議記錄

國小場教育工作者座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-111-SDB006

採購案標的名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

時間：111 年 8 月 19 日

地點：線上會議

出席者：靖娟基金會林執行長月琴、致理科大創新數位教學中心張主任淑萍、日新國小暨自造教育與科技中心黃主任 O 月、南港國小陳組長 O 蓉、十興國小科技中心宋組長 O 玲、文山國小江主任 O 君、大社國小李組長 O 軒、康樂國小張主任 O 斌、永安國小張主任 O 彥、靖娟基金會林處長 O 華、靖娟基金會詹組長 O 喻、靖娟基金會張專員 O

紀錄：靖娟基金會研究團隊

國小場教育工作者座談會

討論議題：

- 一、科技教育的執行與推動經驗分享
- 二、交通安全導入新興科技的推動與規畫建議

主要結論

一、南港國小陳組長

(一)教材：

1. 一般教材：靖娟交安教育教材。
2. 數位教材：
 - (1) VR：共有 20-30 組能夠提供一個班級使用。
 - (2) Cospace：校方花費 10 萬元開發數位教材，由資訊組管理，並搭配 VR 眼鏡，請廠商協助設置場景，內容由交安老師設計，依據學生的上放學方式製作相

關交安內容，於課堂中上使用也有評量讓學生測驗。另外也放在網站上供家長使用，讓家長平常能在家也能夠教孩子。

(3) 編程機器人：結合校園周邊地圖，在課堂上讓學生操作機器人。

(4) Kahoot：舉辦 PK 賽，讓學生遊戲式的學習。

(5) Google 表單：善用 Google 表單給學生評量。

(二) 課程設計：校本課程，每學期有 4 小時的交安教育，融入國文課或綜合課。在交通安全禮貌月會辦理 E 酷幣有獎徵答活動，以活動的方式讓學生學習。

(三) 處室合作：學務處（融入）與教務處（課程規劃）的整合需特別安排。

(四) 交安教育建議：

1. 由於學校 VR 數量有限，學生都需要輪流使用，建議可以將 AR、VR 放在交通公園，學校校外教學時能夠讓學生體驗。
2. 製作電子書與 APP 給學校使用比較實際。
3. 製作交通安全題庫，了解學生擅長的與不擅長的項目，再做加強。

二、十興國小宋組長

(一) 經費來源：數位深耕計畫，主要使用 IOT，正走向 AIOT。

(二) 數位教學：

1. Scratch
2. Micro-Bit：麥昆小車自動機器人
3. 跨域結合：自然、社會、美術、資訊

(三) 課程安排：每學期 4 個小時的課程。

(四) 交安教育建議：

1. 遊戲式教學是師生皆較能接受的。
2. 行動書車的概念可類推廣 AR/VR，進行巡迴式推廣。

三、日新國小黃主任

(一) 科技教育定位：科技教育在國高中階段是部定的資訊教育與生活科技，但在國小階段並非是部定課程，而是彈性課程。

(二) 交安教育建議：

1. VR 要進教育現場有難度，基礎網路速度也不足，AR 較容易入手，中低年級可以結合生生有平板計畫，開發 APP；中高年級可以使用電腦上的互動遊戲。
2. Gather town 虛擬實境：需要租金與帳號，建虛擬世界親切的建互動遊戲，不過還是要有腳本，如果要資訊老師寫會較有困難。

四、文山國小江主任

(一) 經費來源：校長爭取的計畫，校內有交通部補助的交通公園，也因此資訊教育與交通

安全做結合，是可以發展學校特色課程的主題。

(二) 交安教育定位：交安教育、防災教育等包含在校本課程中。

(三) 數位教材：3 台 all in one 的 VR，實景請廠商建模，學校後門場景。目前有兩套軟體

(1) 穿越道路、(2) 大卡車視野死角。

(四) 交安教育場所：交通部補助學校建立交通公園，有導覽人員帶領認識交安知識，另有腳踏車體驗，還有內輪差盤與大卡車遙控。

(五) 執行情形：

1. 經費不足：開發下一套教案有困難。

2. 設備不足：VR 只有 3 台學生必須輪流用。

(六) 交安教育建議：

1. 由於頭盔數量有限，若可以投影穿戴者看到的畫面，以共享畫面給更多學生。

2. 交通部若能統籌規劃設計並將資訊分享至各校。

五、大社國小李組長

(一) 經費來源：人工智慧計劃案

(二) 教學方式：探索式教學、試誤教學、

(三) 課程安排：電腦課中融入。

(四) 數位器材：書包、AI

Teachable machine + Scratch 程式(osep 版)+Webcam

六、康樂國小張主任

(一) 數位教學主題：與防災教育結合，5G 新科技、教育大市集（規格與格式應可擴展）

(二) 交安教育內容：自行車教育、自行車路考。

(三) 執行情形：受限經費，各校老師除與大學教授合作外，難以自行開發。

(四) 交安教育建議：各校獨特研發課程，無法分享至其他學校，較為可惜，若交通部可整合、結合各部門，較具推廣性。

七、永安國小張主任

(一) 教學方式：

1. 低年級：Poli 卡通教學。

2. 中年級：知識性的內容放在課後，使用 Pagamo 遊戲教學，建立題庫給學生練習，會在後台蒐集學生的回覆，看大部分的學生都錯什麼樣的題目。

3. 高年級：在運算思維課程中融入，社區情境體驗，由於學生很少作為行人的角色，因此以第三者的角度體驗，例如作為乘客經過大車旁邊。另外使用資訊教育模擬交通情境，也會直接帶學生至實際生活現場走一遍，才能真正了解實際上路的情況。

(二) 交安教育建議：交通部可以利用 pagamo 做類似題庫的建置，這樣對老師來說滿友善

的，老師即可看到不同單位的題庫，挑選適合的使用。

八、總結：

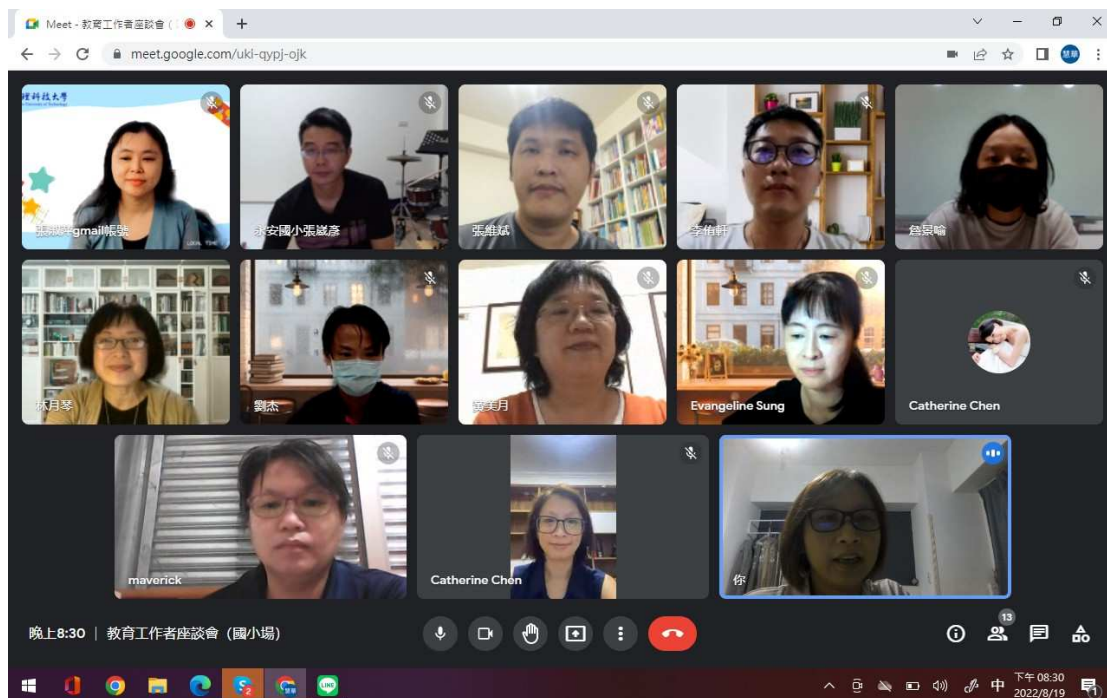
(一) 科技教育的執行與推動經驗分享

1. 經費來源：
 - (1) 數位深耕計畫
 - (2) 校長爭取的計畫
 - (3) 人工智慧計劃案
2. 數位教材：VR、Cospace、編程機器人、Kahoot、Poli 卡通教學、Pagamo、Scratch、Micro-Bit
3. 課程安排：
 - (1) 校本課程，每學期有 4 小時的交安教育，融入其他課程中。
 - (2) 電腦課中融入。
4. 交安教育場所：課堂教室、校內交通公園、校外交通現場。
5. 教學方式：分低中高年級有不同的教學方式，低年級卡通教學、中年級 Pagamo 遊戲教學、社區情境體驗。
6. 執行面臨困難：
 - (1) 經費不足，各校老師除與大學教授合作外，難以自行開發。
 - (2) 設備不足學生要輪流使用。

(二) 交通安全導入新興科技的推動與規畫建議

1. VR/AR：
 - (1) 由於學校 VR 數量有限，學生都需要輪流使用，建議可以將 AR、VR 放在交通公園，學校校外教學時能夠讓學生體驗。
 - (2) 行動書車的概念可類推廣 AR/VR，進行巡迴式推廣。
 - (3) VR 要進教育現場有難度，基礎網路速度也不足，AR 較容易入手，中低年級可以結合生有平板計畫，開發 APP；中高年級可以使用電腦上的互動遊戲。
2. 電子書與 APP：製作電子書與 APP 給學校使用比較實際。
3. 交安題庫：使用 PAGAMO 製作交通安全題庫，了解學生擅長的與不擅長的項目，再做加強。
4. 教學方式：遊戲式教學是師生皆較能接受的。
5. 推薦使用軟體：Gather town 虛擬實境：需要租金與帳號，建虛擬世界親切的建互動遊戲，不過還是要有腳本，如果要資訊老師寫會較有困難。
6. 交通部作為交安教育統籌單位：交通部若能統籌規劃設計並將資訊分享至各校。

(二)照片



(三)簡報

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃 — 教育工作者座談會 (國小場)

報告單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會

 2022.08.19

活動	時間	說明
報到	17:45-18:00	主持人開場與來賓介紹
開場介紹	18:00-18:10	
研究案執行說明	18:10-18:30	執行單位簡報
來賓經驗分享與交流	18:30-20:00	會議前提供訪綱，由教育工作者依序分享推動經驗
建議與結論	20:00-21:00	針對國內國小階段交通安全教育，導入新興科技應用/輔助教學的建議

研究案背景



- 道路交通事故傷害，名列每年全球十大死因。
- 國內兒少事故傷害死因首位，近五年平均造成約百位兒童傷亡。
- 「交通安全教育」是各國的防制政策重點。

109年 順位	0-17歲兒童與少年		108年 順位
	死亡原因	死亡人數	
	所有死亡原因	1,086	
1	源於周產期的特定病況	328	1
2	事故傷害	184	2
3	先天性畸形變形及染色體異常	143	3
4	癌症	84	4
5	蓄意自我傷害（自殺）	52	5



3

動機



- 87.46%的民眾對於「將交通安全教育納入幼童、國小、國中及高中課程」表示支持。
- 8成以上的教師認同學校應實施交通安全教育，但也指出「教師業務繁忙，宣導、教學時間不足」是最大困境。



- 2020運輸政策白皮書道路安全政策已提出「深化交通安全教育及專業人才培力」策略。
- 對應交通部「109年研訂之各學習階段交通安全基本能力及學習重點」。
- 提升學生學習動機與興趣，供第一線教學人員直接應用、大幅節省備課時間，並配合既有教學單元彈性運用。
- 民國111年，彙整各部會具體作為，將「教育扎根」行動提升至行政院層級的「道路交通安全精進作為」，發展國小、國中及高中5階段交通安全教育課程規模及教學示例。
- 截至110學年度，高中以下已有1,147校實施交通安全教育校訂課程，預計111學年度推動專案計畫，補助621校及150間幼兒園推動實施。

4

研究案目標



- 一. **蒐集**國內外交通安全教育的最新發展動態（包含新興科技應用作法與特性、教育推動情形及具體案例），提出符合科技應用需求的合適主題。
- 二. **規劃**焦點團體座談及實地訪談，以各級學校老師與學生（有興趣或具/無經驗者），進行需求調查。
- 三. 依調查結果提出評估分析，並參採專家意見，針對後續推動教學輔助工具研發計畫，提出具體**建議**供後續執行參考。

5

具體工作項目

資料蒐集

- ✓ 蒐集國內、外交通安全教育作法與新興科技應用教學案例。
- ✓ 蒐集國外交通安全教育科技課程內容、教案設計應用方法與成效評估方式。

盤點規劃

- ✓ 彙整我國歷年實施之交通安全教育數位化教案、其他科技應用教學實例。
- ✓ 盤點大專以下各級學校教材教案與基本能力對應關係。
- ✓ 初步評估導入新興科技輔助教學之合適主題項目。

意見蒐集

- ✓ 蒐集國內資訊科技應用或融入教學之相關研究及其調查使用量表。
- ✓ 規劃設計訪談題綱與座談會討論議程。
- ✓ 針對各級學校具備教學/學習經驗者辦理實地訪談。
- ✓ 針對各級學校曾受過或有興趣導入科技應用教學者辦理焦點座談會議。

回饋修正

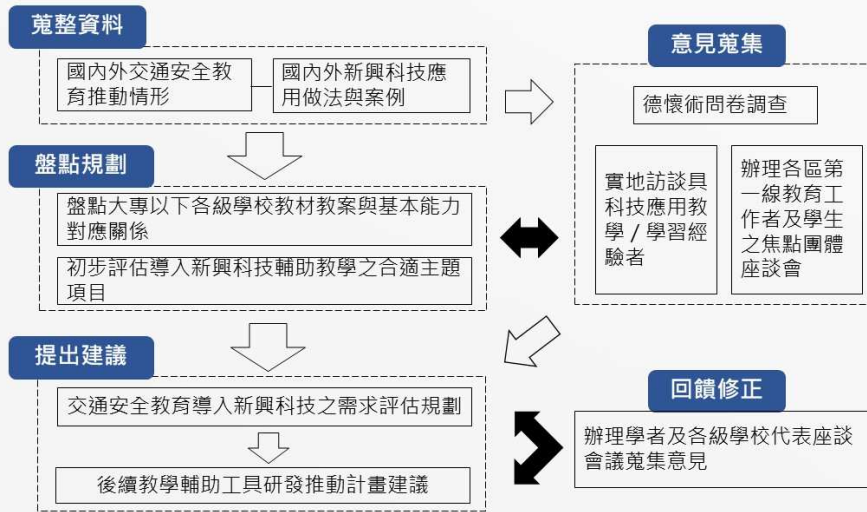
- ✓ 彙整需求評估分析報告及相關研究文獻資料，供專家學者參閱檢視。
- ✓ 辦理學者及各級學校代表座談會議蒐集需求評估分析報告及規劃建議。

提出建議

- ✓ 整理質性調查資料，並提出需求評估分析報告。
- ✓ 依據學者及各級學校代表座談會議提供之修正意見進行修訂。
- ✓ 提出後續教學輔助工具研發推動計畫建議。

6

計畫架構



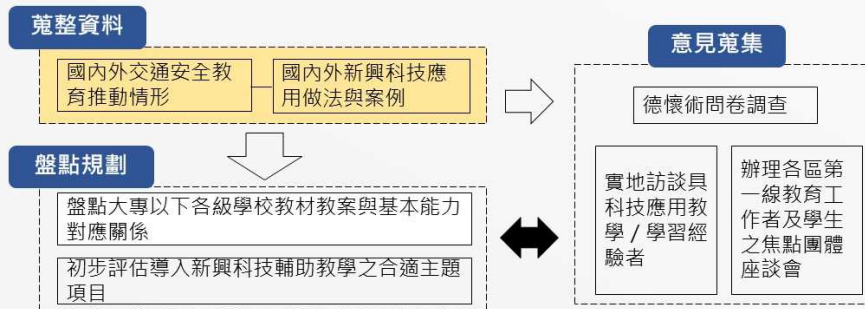
7

工作期程



8

執行階段



9

數位學習新趨勢



參考資料：Every Learner Everywhere. (2020). "Digital Learning Innovation Trends". <https://solve.everylearnereverywhere.org/asset/h7NIH5hGhprKAYWPuiEZ/>

10



交通安全教育方式的比較（步行安全）

方案	優點	缺點
團體教育	- 便宜 - 有效率地增進「知識」，可遞延至3-6個月（Hotz等人，2004、2009）	- 普遍缺乏介入後行為改善的實證效果（Zeedyk SM等人，2001） - 影響效果經常取決於實施方式及師資（DS Berry，2006）
個別化、小團體的行為訓練	- 即時互動回饋 - 重複訓練 - 受控的環境下練習 - 最具行為改善效益（DC Schwebel等人，2014） 「行為」學習可遞延至2-4個月	- 受制於環境因素 - 時間與人力成本巨大
影片或電腦課程	- 便宜 - 有效率地增進知識 - 易於傳播	普遍缺乏介入後行為改善的實證效果（Zeedyk SM等人，2001）
虛擬實境課程	- 依照能力提供相應課程 - 可在虛擬的情境下，暴露於高風險環境中練習 - 具行為改善的潛在效益 - 減少人力成本 - 遊戲性 - 即時互動回饋 - 重複訓練 「行為」學習可遞延至6-8個月（DC Schwebel等人，2014）（Thomson JA等人，2005） - 提供不同類型的教學模式	缺乏相關軟硬體設備

11

參考資料：Schwebel, D. C., Davis, A. L., & O' Neal, E. E. (2012). Child pedestrian injury: A review of behavioral risks and preventive strategies. *American journal of lifestyle medicine*, 6(4), 292-302.



科技應用於交通安全教育的國外研究近況（VR/AR）

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2014 2016	231位7-8歲； 59位7-8歲	半沉浸式VR	美國	與小團體街邊行為訓練效果相當，結果顯示穿越馬路的效率提升（選擇、判斷與行動的時間），但仍不如成人水準
2018	56名8-10歲	非沉浸式VR (手機)	中國	VR環境中的碰撞率下降 穿越時的察看比例增加 觀察到的及自陳報告的自我效能提升
2018	142位7-10歲	沉浸式VR	加拿大	降低75-98%的錯誤行為，並有效提升關於如何及何處安全穿越馬路的概念理解
2020	137位7-9歲	非沉浸式VR (iPad)	英國	觀察到兒童更謹慎地面對穿越道路的情境，並且多數認同此方案的遊戲性

參考資料：

- Schwebel, D. C., McClure, L. A., & Severson, J. (2014). Teaching children to cross streets safely: a randomized, controlled trial. *Health Psychology*, 33(7), 628.
- Schwebel, D. C., Shen, J., & McClure, L. A. (2016). How do children learn to cross the street? The process of pedestrian safety training. *Traffic injury prevention*, 17(6), 573-579.
- Schwebel, D. C., Wu, Y., Li, P., Severson, J., He, Y., Xiang, H., & Hu, G. (2018). Featured article: Evaluating smartphone-based virtual reality to improve Chinese schoolchildren's pedestrian safety: A nonrandomized trial. *Journal of pediatric psychology*, 43(5), 473-484.
- Morronegiello, B. A., Corbett, M., Beer, J., & Koutsoulianos, S. (2018). A pilot randomized controlled trial testing the effectiveness of a pedestrian training program that teaches children where and how to cross the street safely. *Journal of pediatric psychology*, 43(10), 1147-1159.
- Purcell, C., & Romijn, A. R. (2020). Teaching Children Road Safety Using a Simulated Environment. *Journal of Education and Educational Development*, 7(1), 44-54.

12



科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (SG)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2010	70位18-31歲	駕駛模擬器/嚴肅遊戲	瑞典	此研究透過對駕駛模擬器的遊戲學習效果進行實驗，從後台數據的蒐集與參與者的訪談分析研究結果顯示，參與者在遊戲中的行為表現，確實與現實生活中的駕駛技能存在正相關，因此認為遊戲模擬器可作為一種強化駕駛訓練的學習方案。
2020	42位14-35歲	嚴肅遊戲	加拿大	經前後測的調查結果顯示，無論年齡大小，遊戲式的學習方式都可以彌補參與者對於道路規則和道路安全的了解。提供一個安全的環境，可讓使用者透過練習，提高辨識和正確管理危險情境的能力，參與者能夠將遊戲中獲得的知識與真實的交通情境相關經驗聯結，並保存至遊戲結束以後。
2018	22位15-17歲兒童	多人同時線上模擬遊戲	美國	GMOST是一款可供使用者同時進行的線上模擬遊戲，本研究試圖探究模擬遊戲對於危險感知的學習效果，以及加入專家遊戲評論後的影響效果。研究結果顯示，遊戲與遊戲後的評論，皆對於使用者的危險反應時間與危險目標搜尋能力，有正面的影響。

參考資料：

1. Backlund, P., Engström, H., Johannesson, M., & Lebram, M. (2010). Games for traffic education: An experimental study of a game-based driving simulator. *Simulation & gaming*, 41(2), 145-169.
2. Li, Q., Tay, R., & Pustaka, A. (2020). Let Us Save Lives Using Games! A Study of the Effect of Digital Games for Traffic Education. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(2), 199-218.
3. Arslanyilmaz, A., & Sullins, J. (2019). Multi-player online simulated driving game to improve hazard perception. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 61, 188-200.

13



科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (SG)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2014	超過100位的9-15歲兒童	嚴肅遊戲/類比學習	英國	基於態度改變模型的假設，此款免費線上遊戲透過遊戲元素的設計，吸引目標群體利用休閒時間使用，並成功引導玩家透過遊戲各個組成部分的類比遷移，以及與其他玩家之間的互動，產生反思與學習的效果，並將習得的態度、知識與技能，類比應用於現實生活中。經抽樣調查、遊戲後台數據與訪談的研究結果顯示，部分玩家自我報告確實有出現學習遷移的狀況，並且此種類比學習的方式確實能觸及較高風險的目標群體，但實際的影響效果與程度仍有待釐清。
2018	30位10-11歲兒童	嚴肅遊戲	馬來西亞	使用官方製作開發的道路安全 Flash 遊戲做為研究使用的工具經前後測問卷結果顯示，多數學生遊戲後，對於道路交通安全法規的知識有明顯提升，約80%的學生回報遊戲提升其對交通安全教育的想法與反思，且多數認同其遊戲性與樂趣。

參考資料：

1. Dunwell, I., De Freitas, S., Petridis, P., Hendrix, M., Arnab, S., Lameris, P., & Stewart, C. (2014, April). A game-based learning approach to road safety: the code of everand. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human factors in Computing Systems* (pp. 3389-3398).
2. Hussin, M., & Fouzi, N. (2018). Computer Games as Learning Tool towards Children Road Safety Education. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.15), 230-234.

14



科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (綜合)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2021	30位10歲兒童	AR、VR與多媒體教案	馬來西亞	使用融合多媒體、AR和VR技術的道路交通安全教育課程模組作為研究介入的工具，針對學生使用前後進行問卷調查。研究結果顯示，學生在道路安全知識水平顯著提高。但研究結論認為VR/AR工具的使用對於師生來說，由於軟體設計的問題，易用性較低，因此建議應作為教學上的輔助工具。
2015	12位9-12歲兒童	電腦應用程式/互動教學模組	馬來西亞	基於建構主義學習理論所製作的互動教學應用程式，提供兒童自主使用或做為學校教學的補充素材。其中的學習內容是基於馬來西亞教育部為小學頒布的道路安全教學大綱，設計有三個主題重點：道路設施、道路類型以及如何安全過馬路。研究結果顯示，在學習性、效果、使用者滿意度與實用性等4個層面的自陳報告中，皆獲得較正面的反應。但因為參與人數較少，仍須進一步的研究來驗證其效果。

參考資料：

1. Zulkifli, A. N., Mohamed, N. F. F., Qasim, M. M., & Bakar, N. A. A. (2021). Road Safety Education Courseware: A Study of Satisfaction and Learning Performance among Primary School Students in Malaysia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(6).
2. Shaan, N., Saidin, A. Z., & Alwi, A. (2015). Children road safety awareness: Design and development of a road safety application. *Jurnal Teknologi*, 77(29), 111-116.

15



科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (綜合)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2010	206位6-9歲兒童	Bike Smart多媒體教案	美國	1. Bike Smart是一個基於教育理論設計，並利用影像、動畫與靜止圖片提供幼兒園至小學三年級學生有關自行車技能教學的課程，內容包含設備安全、頭盔與騎乘技巧等。 2. 研究顯示，經兩堂課程過後的前後測驗結果比對，學生在交叉路口與人行道上的危險車輛，及頭盔配戴位置的辨識能力有顯著提升。但建議仍需搭配技能訓練課程，且學習的轉移與遞延效果未明。
2017	46位9-10歲兒童與22位成人； 49位8-9歲兒童31位22-34歲成人	影片互動遊戲	芬蘭	1. 透過實境影片畫面定格與選取危險源的互動積分方式，測驗成人與兒童的情境覺察能力及工作記憶容量對其的影響。 2. 研究結果顯示，此遊戲可增加情境覺察能力，以及視覺搜尋的策略，但無法驗證能否將此能力轉移至真實世界中，及其學習遞延的效果。 3. 因自行車涉及雙作業活動，無法確認此項遊戲學習是否會影響真實世界中，兒童因有限的工作記憶容量，減損騎乘作業所需的運動能力。
2022	61位10-11歲兒童 (32位對照組；29位實驗組)	神經科學為基礎的創新課程	挪威	1. 神經科學基礎的創新課程：除了在原先的三個階段傳統教學外，進一步設計6個創新課程，分別為(1)影片啟動、(2)騎車練習、(3)認知地圖、(4)指導、(5)騎乘與注意力訓練、(6)回饋。 2. 研究結果：本研究以眼動儀與VR設備搭配自行車模擬器評估成效，結果顯示該課程能有效幫助兒童選擇在正確的時間、地點集中注意力與定向作業，並以更安全的方式騎乘自行車。

參考資料：

1. McLaughlin, K. A., & Glang, A. (2010). The effectiveness of a bicycle safety program for improving safety-related knowledge and behavior in young elementary students. *Journal of pediatric psychology*, 35(4), 343-353.
2. Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E., & Summala, H. (2017). Learning game for training child bicyclists' situation awareness. *Accident Analysis & Prevention*, 105, 72-83.
3. Skjermo, J., Roche-Cerasi, I., Moe, D., & Opland, R. (2022). Evaluation of Road Safety Education Program with Virtual Reality Eye Tracking. *SIN Computer Science*, 3(2), 1-11.

16

科技應用於交通安全教育的國外研究近況 (綜合)

年份	年齡	訓練方案	地區	結果
2021	超過500位不分年齡使用者	電動翻車系統搭配全沉浸式VR	阿拉伯	透過該裝置的設計，最多可同時讓車內四名乘客翻車並體驗真實翻車的感覺，藉此讓使用者意識到安全裝備的重要性。研究結果顯示，使用者體驗後對於安全帶的使用意識顯著提升。
2019	44位9-13歲	具備遊戲化元素設計的數位學習管理系統/平台 (LMS)	比利時	- 在4個禮拜的時間內分別提供知識、情境覺察(situation awareness)、危險偵測與危險管理等四個部分的線上學習模組，素材為實境拍攝的圖片與影片。 - 四個模組分別包括20個問題情境(熟悉/不熟悉)，內容對應過去文獻所提及的交通安全教育三大支柱：知識、技能與態度。 - 知識模組：評估知識和對交通法規的理解 - 情境覺察與危險偵測模組：提高對不同交通狀況的認識和對交通危險的檢測。 - 風險管理模組：涉及對特定交通情境下的危險做出反應。 - 經前後測統計分析結果發現，學生普遍對於知識的掌握程度高，因此前後測的結果並未有太大變化，但在風險偵測與管理模組方面，此平台的遊戲化設計，確實增加了學生在這方面的表現。

參考資料：

1. Riera, J. V., Casas, S., Alonso, F., & Fernández, M. (2021). A VR-Enhanced Rollover Car Simulator and Edutainment Application for Increasing Seat Belt Use Awareness. Computers, 10(5), 55.
2. Riaz, M. S., Cuenen, A., Janssens, D., Brijs, K., & Wets, G. (2019). Evaluation of a gamified e-learning platform to improve traffic safety among elementary school pupils in Belgium. Personal and Ubiquitous Computing, 23(5), 931-941.

17

國外應用開發實例

以色列

- 以色列道路安全管理局 (IARS)
- StreetWize VR

「StreetWize VR」計畫

StreetWize VR 道路安全培訓課程是由以色列教育部推薦，並由以色列道路安全管理局出資成立的計畫。計畫所推出的各項安全課程，內容包含提供各學習階段學生，在虛擬實境中安全地在交通危險情境下，練習過馬路、騎乘自行車與駕駛行為，以及事故現場的模擬重建影片，透過多角度的觀察視角，提供教學與學習的素材。該計畫也已在以色列當地 250 多所學校進行，相當受學生族群歡迎。



參考資料：<https://www.streetwizevr.com/>

18

國外應用開發實例

歐盟

- 歐洲交通安全議會 (ETSC)
- KROS: Knights for Road Safety



➤ 「KROS: Knights for Road Safety」計畫

由歐盟等組織共同支持的一個專門協助發展開放與數位交通安全教育內容的計畫「KROS: Knights for Road Safety」，已發展出一套虛擬實境的應用內容，用以協助學校推廣道路安全。

該計畫主要專注在數位時代中的開放教育與創新實踐，在奧地利、希臘、愛爾蘭、波蘭及西班牙等國的國中小階段學校中，致力於交通安全理念與實務的整合。

除了提供老師相關的訓練活動與工作坊內容，該計畫也提供線上的資源與訓練素材。(包含教師手冊、VR手冊與教學架構等內容)

參考資料：<http://www.kros-project.eu/Training-Material/Manuals>

19

國外應用開發實例

英國

- 交通部 (DfT)
- Road Safety GB : Arility



➤ Arility 擴增實境安全教育app

由 Road Safety GB 製作，號稱「世界首創」的擴增實境app，為小學生提供旅行與道路安全資訊。

借助 360 度視覺效果與環繞音效，直接的角色互動，並結合事前和事後評估，使兒童能辨識風險並學習做出安全的選擇。

Arility已在澳大利亞及英國推出。被認為是兒童在安全場所中(例如教室)體驗危險交通情境的理想工具，為兒童提供新的學習體驗。

Arility 也特別針對英國道路規則、街景和典型旅行場景進行模擬，以符合現實世界的交通情境。

參考資料：<https://roadsafetygb.org.uk/resources-services/primary/arility-augmented-reality-road-safety-resource/>

20

國外應用開發實例

日本交通安全教育普及協會(JATRAS)

- 開發科技輔助教育設備 (VR、觸控遊戲等)・並提供出租・講師指導與能力檢測等服務



日本自動車聯盟(JAF)

- 設計有車輛碰撞、自行車危險情境與汽車死角等全沉浸式VR影片體驗



參考資料：<https://www.jatras.or.jp/rental/index.html>・<https://jaf.or.jp/common/safety-drive/protect-life/360video>

21

國外應用開發實例

日本大分縣警察局

- 與特技演員合作・利用360度環景記錄器製作自行車、行人與車輛駕駛等事故碰撞系列影片・提供交通安全教育的逼真體驗・模擬事故發生情形。



日本愛知縣警察局

- 委託TOPPAN交通安全教育機構製作VR影片・透過肇事者、受害者與第三者角度重現交通事故現場狀況・並搭配解說。



參考資料：<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000025.000017074.html>・<https://www.toppan.co.jp/news/2018/11/newsrelease181101.html>

22

國內應用開發實例

彰化縣

- 警察局
- 遠瞳科技研發的「VR虛擬實境交通安全行動宣傳車」



新竹監理站

- 中華大學與交通部運研所共同研發的「機車VR虛擬駕駛模擬系統」



參考資料：<https://farsail-tw.com/vr/416/>、<https://www.ithome.com.tw/news/127792>

23

國內應用開發實例

台北市西松高中

- 資訊組製作交通安全融入教學自編教材「西松高中放學之VR任我行」



國泰產險

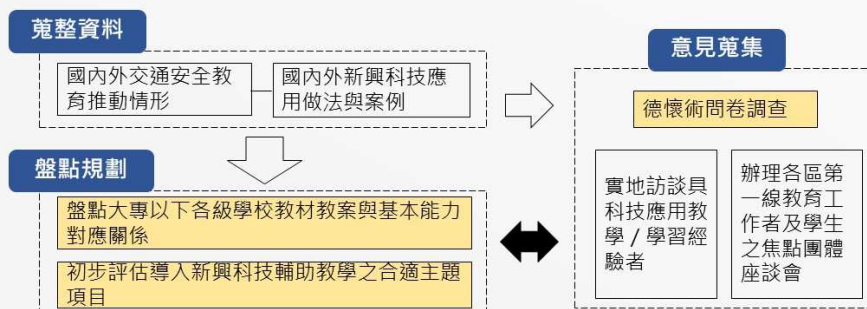
- 零事故研究所團隊研發的VR危險感知模擬遊戲與「不意外騎士」課程



參考資料：<https://www.hsht.tp.edu.tw/var/file/0/1000/img/22/441287061.pdf>、<https://carnisk.cathay-ins.com.tw/AwareVR/>

24

執行階段



25

德懷術調查執行說明

階段	專業背景	數量	問卷題項
第一回合	交通領域專家學者	6 位	1. 科技導入應用的需要程度 2. 科技導入應用的優先程度 3. 本回合修正意見與建議
	• 篩選標準 (其中 1 點不符合則予以刪除) : 1. 平均數 4.0 以上 2. 標準差小於 1 3. 眾數與平均數之差的絕對值小於 1 者。		
第二回合	數位學習領域專家學者	5 位	1. 建議導入的科技應用類型-硬體類型 2. 建議導入的科技應用類型-軟體類型 3. 建議導入的科技應用類型-教學策略類型 4. 可行性 5. 本回合修正意見與建議

26

導入新興科技應用教學之基本交通能力：5 大向度，計 14 項重點

能力面向	向度	內容重點要項
A. 危險感知能力	1. 自我身心限制	覺察、了解與評估自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響；分析事故風險並加以因應。
	2. 運具與用路人風險	辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人行為的潛在危險；評估速度與反應時間的能力，並加以應變。
	3. 環境風險	辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響；分析、探究其潛在危險並提出因應方式。
B. 用路倫理與責任	1. 角色責任與協助他人	遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔理想用路文化的公民責任。
C. 步行與運具使用	1. 步行安全	知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法
	2. 乘客安全	知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法，並了解副駕駛乘客的適當行為。
	3. 自行車安全	知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為；熟悉故障處理方式與結構、動力原理。

27

導入新興科技應用教學之基本交通能力：5 大向度，計 14 項重點

能力面向	向度	內容重點要項
C. 步行與運具使用	4. 機車及其他載具安全	培養騎乘機車的考照能力；了解其他載具的使用特性與規範；認識機車及其他載具的配備與服裝，並了解騎乘機車及其他載具的風險。
	5. 小客車安全	認識汽車的安全配備；判斷故障狀況，並瞭解汽車駕駛的法規。
D. 交通知能與科技運用	1. 一般性的交通知能	遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則；探究通行路權及交通設施的設置目的，並了解交通保險及保障對象。
	2. 問題探索與解決	了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性並了解其對交通的影響；分析、探究交通事故的特性與案例，並運用科技解決問題；探究防禦駕駛的重要性與技巧。
E. 交通事件應變	1. 通報、避難與逃生	知道、了解、學習並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式。
	2. 事故處理與基本急救	了解交通事故的處理及其衍生的法律責任；學習、了解並演練交通事故急救方法與設施，並熟悉急救方法與救護知識。

28

德懷術問卷結果—交通安全主題 (國小 3 項)

能力面向	內容重點說明	補充說明	硬體建議	軟體建議	專家補充意見
危險感知能力—運用其他用路人風險	A-I-2 ~ 辨識、了解與判斷交通工具及其其他(弱勢)用路人行為的危險區域與潛在危險	1. 低年級 (A-I-2) : 指認與辨識車輛周圍的危險區域 (如: 車輛前後方、車輛轉彎處)。 2. 中年級 (A-II-2) : 1) 認識車輛特性 (如: 視野死角、內輪差) 與危險, 並了解車輛燈號與警聲使用的情境及意義。 2) 認識上下車與車輛行駛時的危險行為 (如: 上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐椅)。 3. 高年級 (A-III-2) (A-III-3) : 1) 辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險 (如: 行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等)。 2) 認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性, 及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。	• 手機 • 平板 • 電腦 • AR眼鏡 • VR頭戴顯示器 • 拍攝360度實景之相機	• 電子書 • 交通安全的遊戲app/軟體/網頁遊戲 • H5P互動式教材 • 結合AR擴增實境的app/軟體 • 結合VR虛擬實境的軟體	• 國小學生抽象思考比較差, 尤其是低年級的學生, 所以若是有科技的輔助, 將實際場域中可以出現的素材利用科技轉錄來轉置入教學情境, 可以幫助更多的學生理解平時口頭講不清楚的部分。 • 透過拍攝360度真實情境影片來讓學習者真實體驗/想像危險, 或模擬不同車子視角會看到的畫面。 • 學校附近的全景照片, 加上轎車、公車、大貨車、騎腳踏車、步行學生、警察或志工的物件放置其中, 讓學生了解步行的路線、騎車應靠右邊、上下公車要注意看哪裡、過馬路時要注意遠離大貨車的死角、遵循路上交通指揮的警察或志工的導引.....需要的設備有1.全景攝影機2.製作軟體。 • 低年級學生適用電子書, 或是應用在知識概念的複習, 另可導入AR/VR教學情境讓學生辨識車輛周圍的危險區域。透過在元宇宙AR/VR平台(例如: Gather town), 學生以avatar數位頭像在虛擬空間模擬真實情境, 了解與判斷交通工具, 在路上行走時突發危險狀況, 體驗用路人行為的危險區域與潛在危險。

29

德懷術問卷結果—交通安全主題 (國小 3 項)

能力面向	內容重點說明	補充說明	硬體建議	軟體建議	專家補充意見
危險感知能力—運用其他用路人風險	A-I-3 ~ 辨識、了解與判斷道路環境、天氣對交通產生的影響	1. 低年級 (A-I-3) : 認識社區道路環境的常見危險與注意事項 (如: 學校周圍路口、巷道停車場出入口、公車站或無人行道之區域)。 2. 中年級 (A-II-3) (A-II-4) : 1) 認識路口、彎道、坡道、障礙物之路段等常見危險與注意事項 (如: 多線道路路口車輛動向、地形或道路障礙物導致視線受阻、路邊停車等)。 2) 認識車輛駕駛人受夜間、雨天所造成的影響 (如: 照明不足、視線受阻等)。 3. 高年級 (A-III-4) : 了解不同天氣因素 (如: 雨天、夜間、眩光、多霧等情形) 與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。	• 手機 • 平板 • 電腦 • AR眼鏡 • VR頭戴顯示器 • MR頭戴顯示器 • VR/MR模擬控制器 • 拍攝360度實景之相機	• google地圖 • 電子書 • 交通安全的遊戲app/軟體/網頁遊戲 • H5P互動式教材 • 結合AR擴增實境的app/軟體 • 結合VR虛擬實境的軟體 • 結合MR混合實境的軟體	• 環境的多樣化往往是教學時難以完全充分展示的, 若是可以透過科技的資源, 在教學中短時間快速轉化情境的配置, 對於學生的學習體驗可以提供很大的幫助。 • 藉由科技導入應用可強化環境風險的多樣性。 • 可透過VR方式, 模擬可能的社區道路環境的常見危險與注意事項或是路口安全。讓學習者透過具有沉浸感的情境, 真實體驗到在上述環境中可能會發生的危機。若考量VR頭盔不適合國小低年級學生, 也許可考慮設計同版本的VR場景, 但讓國小低年級同學以電腦版本的VR進行學習體驗、中高年級再參與VR版體驗。 • 既然是社區(或學校), 應該給個模板, 各校自行用全景攝影機拍攝學校附近(或社區)的全景, 然後下錨點再製作成教材(這個坊間已經有類似的程式可以購買)讓學生以沉浸式的方式親自體驗, 到了這個路口要注意看右邊(或前方、左邊、後面.....), 轉哪個方向.....等, 這樣比較貼近學生日常生活的體驗(近便性)。需要的設備有1.全景攝影機。2.製作軟體。 • 低年級學生適用電子書, 或是應用在知識概念的複習。透過交通安全的遊戲app、互動教材、學生可以理解「環境風險」。AR/VR則可以促進真實環境的情境遷移。

德懷術問卷結果—交通安全主題 (國小 3 項)

能力面向	內容重點說明	補充說明	硬體建議	軟體建議	專家補充意見
交通知能與科技運用—問題探索與解決	D-III-2 ~ 了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性	高年級 (D-III-2) (D-III-3) (D-III-4)： - 了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 - 規劃獨立上下學的路線，包括考量出發與花費時間、交通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。 - 發現與改善日常生活中遭遇的交通問題 (如：家長接送區、校園周邊的交通環境等)。	- 手機 - 平板 - 電腦 - VR頭戴顯示器 - 拍攝360度實景之相機	- google地圖 - 電子書 - 交通安全的遊戲app/軟體/網頁遊戲 - H5P互動式教材	高年級可以引入基本的資料搜尋能力，此部分的科技資源應該重點在於此，畢竟交通情境會因地制宜，學生若是可以有基礎的資料搜尋與分析能力，可以協助他們對於生活環境的交通狀況掌握度。 建議可以科技導入設計一些交通傷害案例的成因，以及如何正確避免的方式，讓學生能融入其中，體驗虛擬的感受。 配合本階段學習目標，主要希望學生能透過科技達到分析或判斷較高層次的學習能力，因此建議可透過容易上手或操作的電腦或行為載具做為學習媒介，讓學習者在此類科技輔助學習的引導過程中，進行資料蒐集或完成上下學路境規劃，或提出/規劃的交通安全改善建議。 第(2)項，對於國小學童的認知理解似乎太高了 學校附近的全景照片，車輛、救護車、行人、騎腳踏車等用路人及警戒線的物件，然後下錨點，再製作成教材(學習影片、體驗遊戲、問答回饋.....)，救護車、CPR、AED.....需要的設備有1.全景攝影機。2.製作軟體 觀看「常見的交通事故型態及其發生原因」的電子書；利用交通安全的遊戲app、互動教材、測驗，了解交通事故特性及其原因。利用Google文件、簡報、試算表或Canva平面設計平台，提出與規劃上下學的路線，花費時間，估算交通流量等。

國外交安教育遊戲資源分享



參考資料：operation-cartable.mobilitie.brussels、<https://www.verkeerindeklas.be/>、<https://www.liikenneturva.fi/pelit-testit-ja-animaatiot/>



討論與建議

討論提綱

- 一 科技教育的執行與推動經驗分享
 - 區域層面：
各科技中心推動或執行概況，如數位科技教材教案、人才研習與推廣活動、輔導特色課程辦理、環境設備建置、活動體驗等執行情形分享。
 - 學校層面：
學校推動相關課程結合數位科技之執行概況，如課程主題、介入方式、實施場域等執行內容分享。
 - 教師層面：
在推動科技應用/輔助教學的過程中，相關跨領域整合與交流的經驗分享，如軟硬體設施開發、整合、規劃與管理維護層面；教學策略與教案設計層面、課堂融入應用、後勤支持系統等。
- 一 交通安全導入新興科技的推動與規劃建議
 - 內容層面：五學習階段基本能力模組所框定之各項主題（詳見簡報資料）的科技導入應用建議。
 - 策略層面：國小階段推動科技導入交通安全教育的執行策略建議。如資源配置、經費需求、計畫執行方式等建議。

33



感謝聆聽

34

二、國中場座談會

(一)會議記錄

國中場教育工作者座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-111-SDB006

採購案標的名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

時間：111 年 8 月 11 日

地點：線上會議

出席者：靖娟基金會林執行長月琴、致理科大創新數位教學中心張主任淑萍、臺北市仁愛國中暨自造教育與科技中心李主任 O 惠、臺北市仁愛國中曾教師 O 芬、新北市永和國中科技中心呂組長 O 川、臺中市沙鹿國中暨自造教育及科技中心李組長 O 廷、臺中市光復國中林組長 O 賢、臺南市金城國中許老師 O 茹、高雄市阿蓮國中暨自造教育及科技中心洪主任 O 清、臺東縣長濱國中暨自造教育及科技中心吳主任 O 競、臺東縣新生國中暨自造教育及科技中心陳組長 O 奇、靖娟基金會林處長 O 華、靖娟基金會詹組長 O 喻、靖娟基金會張專員 O

紀錄：靖娟基金會研究團隊

國中場教育工作者座談會

討論議題：

- 一、科技教育的執行與推動經驗分享
- 二、交通安全導入新興科技的推動與規畫建議

主要結論

一、仁愛國中李主任

(一)執行情形：

1. 人力：一個主任一個助理。
2. 任務：辦理教師研習推廣活動，對象包括本科師資優化教學方式、一般教師學習跨領域整合應用，以及營隊活動。
3. 環境設備：改善硬體、空間整治、優化環境設備，每三年可編 100 萬進行設備更新，但有限制採購項目，例如筆電則不可使用計畫經費。
4. 課程設計：

- (1) 載具 APP 搭配學習單。
 - (2) 學生自做、戶外教學/課外體驗。
 5. 繳交成果：
 - (1) 期中、期末報告
 - (2) 教案
 - (3) 服務學校老師與學生人數
 6. 師資：跨領域的教案會議是必要的
 - (1) 核心老師：先做好教學內容分享給其他老師。
 - (2) 資訊老師：後台的整合、軟體應用。
 - (3) 各科老師：各科專長老師提供各科專業教學知識。
- 而老師們近年由於疫情的緣故，科技能力大幅提升。

(二) 推動建議：

1. 需有教材內容，中心可提供硬體、體驗設備、培力。
2. 若交安教育加入作為獨立的計畫，且同樣由科技中心負責，對中心而言負擔太大，融入課程較具可行性，放入課綱之中是最理想的，以引起大眾的注意。

二、阿蓮國中洪主任

(一) 推廣建議：

1. 科技中心的計畫，如果要加入交安議題，原計畫中的 KPI 就會被壓縮到。
2. 如果真的需要加入在 112 學年度才有餘裕執行。
3. 以活動體驗營的方式辦理，並使用 3D 影片呈現，但活動的方式就不須再讓學生做評量。
4. 若教育部提供教案素材，可協助推動，但若由學校端開發，恐怕有難度。
5. 要老師在課程中融入有難度，意願不高，由種子教師在各自縣市推廣較可行。

三、沙鹿國中李組長

(一) 執行情形：

1. 與防災教育結合，畫住家設計圖，以 VR 的方式模擬逃生路線。
2. 經費：
 - (1) 包含科技中心主任薪資加給(多由學校專任的組長或主任擔任)、專任助理薪資(60 萬)、硬體、軟體。
 - (2) 在可負擔的費用與如何維持穩定的軟體開發速度平衡。
 - (3) 有經費但缺人力。

3. 載具：載具數量有限，或可搭配手機。

(二) 新興科技計畫加入交安教育的看法：由於人力有限，反對加入交安教育，且科技中心是任務編制，未來可能結束計畫，但交安教育是長遠之事，應交由穩定編制的地方交安教育輔導團執行。

四、仁愛國中曾老師

(一) 議題教育推廣情形：以環境教育的推廣方式參考，使用班會課的時間，播放影片讓學生觀看並討論，再寫成紀錄。

(二) 新興科技推廣交安教育的建議：由種子教師至各點提供專業協助。

五、金城國中許老師

(一) 執行情形：

1. 經費來源：學校本身非科技中心，是由校長爭取計劃經費推動新興科技。
2. 課程設計：專題式的課程，在社團、資訊課中融入，專題結束可以讓老師融入至課程中。使用 VR、360 相機、AR2VR，並搭配學習單。

(二) 執行困難點：

1. 載具軟體：
 - (1) Cardboard 學生戴久容易頭暈。
 - (2) VR 軟體價格不高，但教案轉 VR 不容易。
 - (3) AR2VR 的互動性太低，難持續吸引學生的學習動力。
2. 師資：資訊融入需要其他領域老師的支援，需要感動其他老師以提升加入的意願。

(三) 推廣建議：

1. 課程設計：交安教育推廣適合使用 VR 沉浸式加上網頁，網頁化是首要考量，沉浸式規劃前須了解不同類型教學議題的特性，軟硬體選擇很重要，以免浪費心力規劃，應首先針對高風險主題。
2. 推動方式：
 - (1) 組織團隊推動是關鍵，但如何組織是藝術。
 - (2) 每學期長期於資訊課中融入推動。

六、長濱國中吳主任

(一) 執行情形：

1. 簡報較容易上手，使用簡報融入 AR 的方式。

2. 目前軟體開發速度太慢且不好用，需要有廠商開發。

(二) 推廣建議：

1. Google 街景圖或 360 相機內容的開發是可行的，在 360 相片中放入交通安全的元素。
2. 教材內容需要由基金會提供，技術開發還是非常需要商業廠商，技術應用則是由學校結合。
3. 沉浸式：搭配生有平板方案，使用 ARG、IRS 即時反饋結合，以提升學生的學習動力，是最可以直接可行的，但關鍵是教學設計，如何產生互動性、遊戲性。不過使用上須要先做老師的教育訓練。
4. 使用 360 相機製作教材，教材內容可以轉化為網頁版、桌機版、單機版、頭盔版，作為簡易的場景布置，製造情境讓學生在其中執行任務，加深學生印象。

七、永和國中呂組長

(一) 執行情形：

1. 新興科技融入課程的定位問題，跨領域的課程開發，會有不知道要安排在那一個領域的教學的問題。
2. 一般老師抗拒使用資訊科技教學。

(二) 推廣建議：

1. 交安教育沒有在課綱之中，要變成正式課程的難度高，融入課程也都看授課老師的意願，如果只是宣導活動，科技中心可以配合種子老師的培力。如果要變成課程，交通部與國教署須再商量要安插在哪些課程之中，以及時數的安排。
2. 如果是推廣課程或活動，需要有對應的評量，了解學生是否有學到。
3. 若交安教育要和科技中心合作，需要先調查科技中心應用的情形，再考慮合作的方式，產出教案並不難，但老師是否運用於教學上是另一個問題。

八、新生國中陳組長

- (一) 城鄉差距，不是科技中心的學校，可能根本無設備，鄉村地區學校的資源也沒有都會區多。

九、總結：

(一) 執行情形

1. 經費來源：
 - (1) 科技中心經費

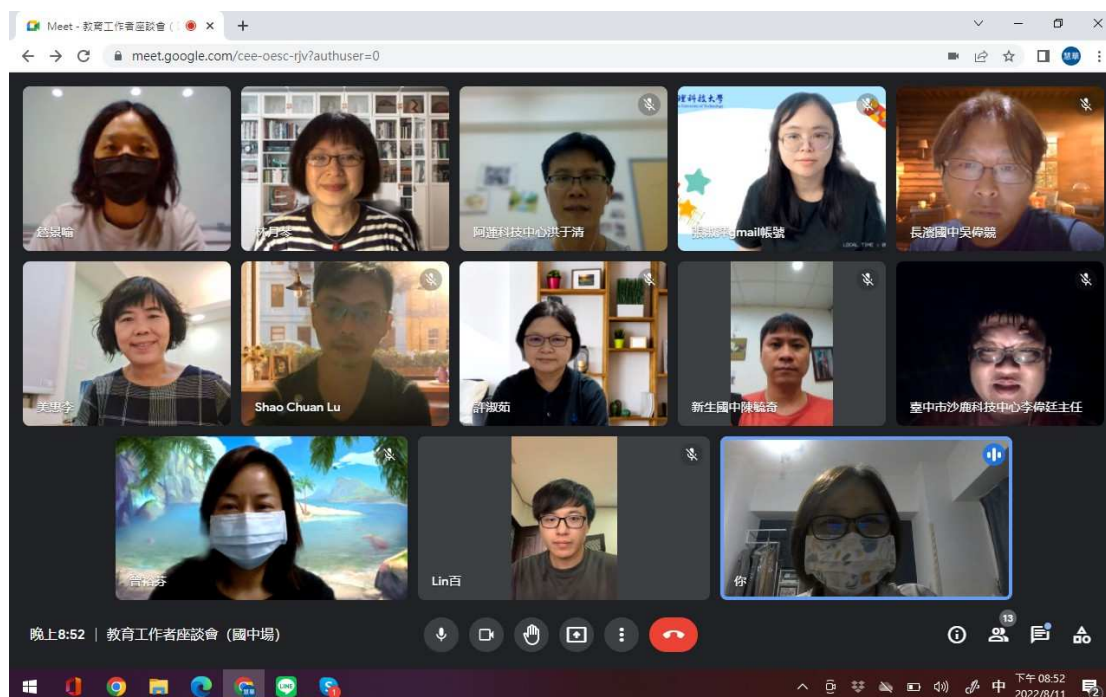
- (2) 爭取其他計畫的經費
- 2. 經費內容：
 - (1) 包含科技中心主任薪資加給(多由學校專任的組長或主任擔任)、專任助理薪資(60 萬)、硬體、軟體。
 - (2) 在可負擔的費用與如何維持穩定的軟體開發速度平衡。
 - (3) 有經費但缺人力。
- 3. 人力：一個主任一個助理。
- 4. 任務：辦理教師研習推廣活動，對象包括本科師資優化教學方式、一般教師學習跨領域整合應用，以及營隊活動。
- 5. 環境設備：改善硬體、空間整治、優化環境設備，每三年可編 100 萬進行設備更新，但有限制採購項目，例如筆電則不可使用計畫經費。
- 6. 工具：使用 VR、360 相機、AR2VR，或是 Cardboard，結束後會搭配學習單了解學生學習情況。但載具數量不足，學生必須輪流使用，Cardboard 戴久了學生會頭暈，AR2VR 的互動性太低，難持續吸引學生的學習動力。
- 7. 課程規劃：有些學校於專題課程或社團課程中融入，但新興科技融入課程經常面臨定位的問題，跨領域會有選擇融入科目的問題。
- 8. 師資：
 - (1) 需要跨科目領域的合作開發教案，跨領域的討論與會議是必要的。
 - (2) 一般老師會抗拒使用資訊科技教學。
 - (3) 近年來由於疫情，老師的科技能力大幅提升。
- 9. 繳交成果：
 - (1) 期中、期末報告
 - (2) 教案
 - (3) 服務學校老師與學生人數

(二) 推廣建議

- 1. 教學形式：交安教育沒有在課綱之中，要變成正式課程的難度高，融入課程也有難度都看授課老師的意願，如果只是宣導活動，可以使用種子老師在各自縣市學校推廣的方式。
- 2. 如果交安教育真的要變成課程，交通部與國教署須再商量要安插在哪些課程之中，以及時數的安排。
- 3. 計畫 KPI：科技中心的計畫，如果要加入交安議題，原計畫中的 KPI 就會被壓縮到。
- 4. 科技中心可協助項目：教材內容需要由基金會提供，技術開發還是非常需要商業廠商，技術應用則是由學校結合，以及種子老師的培力。

5. 課程設計：交安教育推廣適合使用 VR 沉浸式加上網頁。
 - (1) 網頁化：網頁化是基本且首要的考量。
 - (2) 沉浸式：規劃前須了解不同類型教學議題的特性，軟硬體選擇很重要，以免浪費心力規劃，應首先針對高風險主題。搭配生有平板方案，使用 ARG、IRS 即時反饋結合，是最可以直接可行的，但關鍵是教學設計，如何產生互動性、遊戲性。
6. 若交安教育要和科技中心合作，需要先調查科技中心應用的情形，再考慮合作的方式，產出教案並不難，但老師是否運用於教學上是另一個問題。
7. 學生評量：如果是推廣課程後，需要有對應的評量，了解學生是否有學到。

(二)照片



三、高中場座談會

(一)會議記錄

高中場教育工作者座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-111-SDB006

採購案標的名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

時間：111 年 7 月 29 日

地點：線上會議

出席者：靖娟基金會林執行長月琴、致理科大創新數位教學中心張主任淑萍、新興科技北區推廣中心曾主任 O 良、西松高中施組長 O 豪、臺中高中戴主任 O 陞、南投高中李主任 O 賢、臺南二中涂老師 O 郎、永慶高中蔡老師 O 峰、臺南高商翁組長 O 偉、臺東專校徐助理 O 華、花蓮高中黃組長 O 喻、靖娟基金會林處長 O 華、靖娟基金會詹組長 O 喻、靖娟基金會張專員 O

紀錄：靖娟基金會研究團隊

高中場教育工作者座談會

討論議題：

- 一、新興科技的執行與推動經驗分享
- 二、交通安全導入新興科技的推動與規劃建議

主要結論

一、西松高中施組長：

- (一) 新興科技推廣使用器材：360 相機、腳架、VR 眼鏡、AR to VR APP。APP 每年費用 2 萬 5 千元，另可請 APP 公司專業講師向老師授課教學使用方式，導入成本低、技術門檻低，適合於學校推廣使用。
- (二) 經費來源：申請前瞻計畫。
- (三) 融入主題：交通安全。

- (四) 主題設定：由於交通安全教育需要結合實境、地理環境，且交通議題本身具有危險性，因此適合新興科技教學的融入，但拍攝融入的畫面需要選擇合適的地點。
- (五) 融入方式：由老師先至學校周圍較為複雜、危險的交通地點，使用 360 相機拍攝環境，建議使用腳架才拍得到完整畫面，拍攝的畫面再使用 AR to VR APP 與 VR 眼鏡結合，再讓學生使用認識學校周邊的危險交通環境。
- (六) 推廣現況：施組長本身對新興科技有興趣，因此會自行加班研究，但要推廣給其他老師，除非老師也對此議題有興趣，不然很難推動。目前隨著計畫發表結束，學校沒有繼續使用這套融入設備。

二、永春高中曾主任：

- (一) 交安教育未來推廣建議：老師要融入所有課程中有難度，且效果有限，建議以體驗活動為主，融入形式以遊戲式學習對推廣較有效。可由推廣中心主導，號召附近的學校，一同開發教學模組，例如開發 APP 模組供學校使用，以競賽或活動的方式推動，鼓勵老師及學生參與，老師可獲得榮譽，學生可以將比賽成果加入「學習歷程」中，以此作為吸引師生加入的動力。

三、臺中高工戴主任：

- (一) 交安教育未來推廣建議：贊成體驗式活動的交安教學，而非規定老師必須融入課程中，融入課程會影響老師原本的授課時數。或者是使用額外課程，培養種子老師，讓老師融入課程，另外可開研習課，以授課鐘點費吸引老師參與。

(二) 種子教師招募：

1. 意願徵求順序：

- (1) 校內老師
- (2) 區域中心夥伴學校老師
- (3) 區域中心所在地區學校老師

2. 種子老師招募推廣方式：

- (1) 初步了解：先了解教學知識，並把教材帶回到學校，尋找有共鳴、有興趣的老師一同加入。
- (2) 實體研習課程：種子老師繼續投入，推廣中心會為老師安排實體研習的課程，並有助理講師與原本已經熟悉的老師一同授課，助理講師也有鐘點費，有些作為助理講師的老師就會將課程帶回自己的學校教學。老師從這個過程有得到回饋，並學到新知識，採取這樣的招募方式，成效不錯。

(三) 台中高工實施經驗：

1. 自行車 VR 體驗：有騎乘設備，搭配教學回饋，讓學生互評騎乘行為。
2. 動力型 VR 體驗：汽車裝備，同樣讓學生互評駕駛行為。

- (四) 學校老師參與情形：參與的老師比例約 1/4~1/10，約 20 個老師投入新興科技的計畫，

做課程與教材設計，主要是區域中心學校以及促進學校的老師，其他非促進學校的老師參與的意願不高。

(五) 交通安全推動 KPI：兩種推動方式

1. 在原有的 KPI 中推動，從原本的計畫中分出部分 KPI 給交安教育。
2. 額外增加 KPI 指標：另外訂定 KPI，但需要另外找老師共同投入，人力招募考量下，校方參與的意願會降低。

(六) 種子教師經費來源：

1. 教育部新興科技計畫：教師、學生研習、課程教案製作。
2. 臺中市教育局補助：硬體設備、社群老師訓練。

(七) 計畫推動情形：寒暑假以外，區域中心老師皆在區域內的學校內進行相關活動，國教署給校方配有專案助理處理行政事項，各個學校派老師參與，互相交流了解推動情況。

四、南投高中李主任：

- (一) 新興科技推廣主題：智慧商店，建置體驗區域，主要應用技術：AI 人工智慧、物聯網 IOT、AR/VR 虛擬實境。
- (二) 教案開發：結合電機科發展物聯網教學課程，製作新興科技商業應用教案使用於商科教學。
- (三) 教學場所：交通安全教室，由於教官減少，交通安全設備減少，改為一般視聽的軍訓教室。
- (四) 推動情形：辦理實體實作課程、教師工作坊、場域體驗、推廣課程，學校種子老師一同參與推動，以促進學校的資源，能夠配合競賽，但參與種子老師培訓較難。而南投地區的學校和都市地區學校相比整體資源較少，也希望能減少城鄉教育落差。
- (五) 申請促進學校動機：參與促進學校引入計畫經費，用於經費較少的電子商務科中，也增加教學特色。
- (六) 師生參與誘因：自主課程、專題競賽，學生獲獎增加老師榮譽感，學生則能豐富學習歷程。
- (七) 未來推廣建議：老師學會新興科技的技術，有助於未來教育部推動的教育計劃的融入。

五、永慶高中蔡老師：

- (一) 推廣情形：促進學校只有 1 個教師人力，科技中心人力偶爾支援，但同樣面臨到促進學校常有的人力不足情形。
- (二) 永慶高中新興科技推廣主題：物聯網、AI，結合農業領域教學。
- (三) 申請促進學校動機：收到公文，本身具備專業且對新興科技有興趣。
- (四) 計畫 KPI：繳交教案、國高中生與老師的活動參與人數。
- (五) 協助崇文國小推廣經驗：崇文國小參加交通安全比賽，協助開發崇文 GT 王，交通

安全教育 APP，使用 QR CODE 進行闖關遊戲。交通安全教育 APP，可使用模組套用素材，仍需培訓資訊人員撰寫程式，可提供 APP 供參考使用。

六、南二中涂老師：

- (一) 新興科技推廣主題：人工智慧、影像辨識結合。
- (二) 推動情形：在普通高中課程「資訊科技應用專題」、「機器人專題」中融入推動，每周 2-3 堂/週，不過老師需要投入較多心力備課，也會遇到採購設備經費編列的問題。
- (三) 未來推廣建議：建議設備經費由專案支應，而非由老師自行申請競爭型計畫，組成教師團隊與新興區域推廣中心合作，互相交流並增加凝聚力。(另可與現場教學老師、交通安全教育老師、商業公司)。

七、台南高商翁組長：

- (一) 新興科技推廣主題：主要使用 VR，以線上藝廊的方式呈現，開發 VR 導覽模組。
- (二) 推廣情形：教學流程須重新設計，VR 頭盔數量有限，尚未輪到的同學在一旁會沒有參與感，另應搭配反饋分享的時間。
- (三) 未來推廣建議：種子教師的教學，應是引導學生體驗，而不僅是讓學生使用新奇遊戲的心態，才能奠定學生長遠的交通安全認知，例如應用於酒駕的體驗（聯合國有開發酒駕的 VR 體驗）。

八、台東專校徐老師：

- (一) 新興科技推廣主題：物聯網、AR/VR，應用於智慧農場。
- (二) 老師的參與：推動各科系老師都參與有難度，學校有兩個校區——專科與高職，新興科技計畫是隸屬高職部。與促進學校的配合，由於由本校的老師擔任講師，講師費較少，跨校講師費較高，因此會採取兩邊老師互相支援的方式。疫情遠距教學，線上課程操作上有問題會協助老師進行，之後推動請老師協助製作教學影片，老師的參與意願因而提高。
- (三) 推動學生參與方式：
 - 1. 比賽活動：辦理比賽學生參與度高，學生上課過後自行完成車輛車體，控制程式由於難度高，因此由老師先寫好程式，再一同進行細部的修改。使用手機操控車輛，學生完成率超過半數，也能夠獲得成就感。
 - 2. 實境體驗：使用 VR 虛擬實境體驗農場活動。
- (四) 未來推動的建議：東部各校距離太遠，以實體與視訊的課程推動，促進學校會負責課程的準備。若有現成的數位教案使用，推廣上較為容易。

九、花蓮高中黃組長：

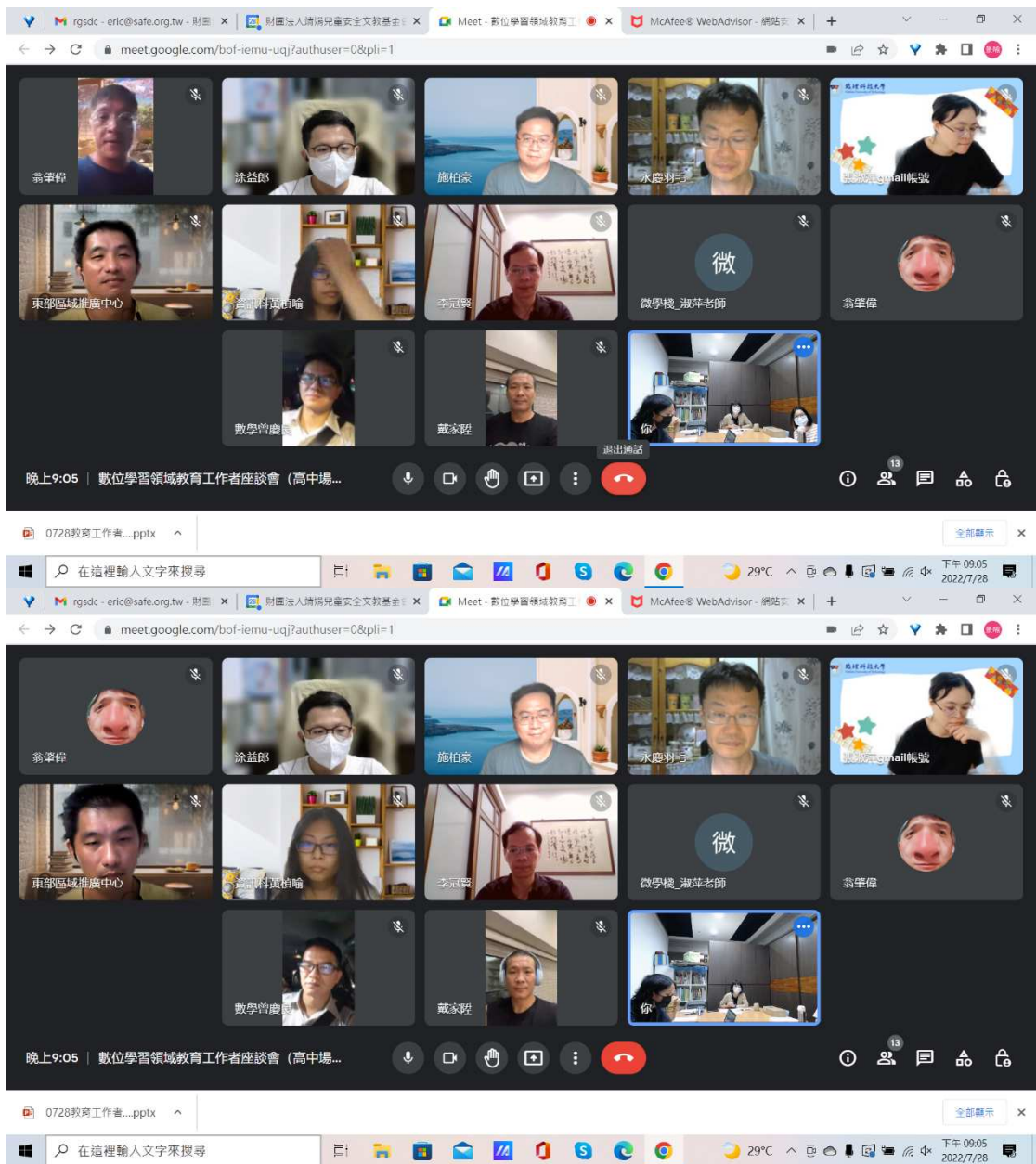
- (一) 新興科技推廣主題：物聯網、VR。
- (二) 未來應用推廣交通安全建議：向老師進行融入課程方式示範，向學生推廣建議以實

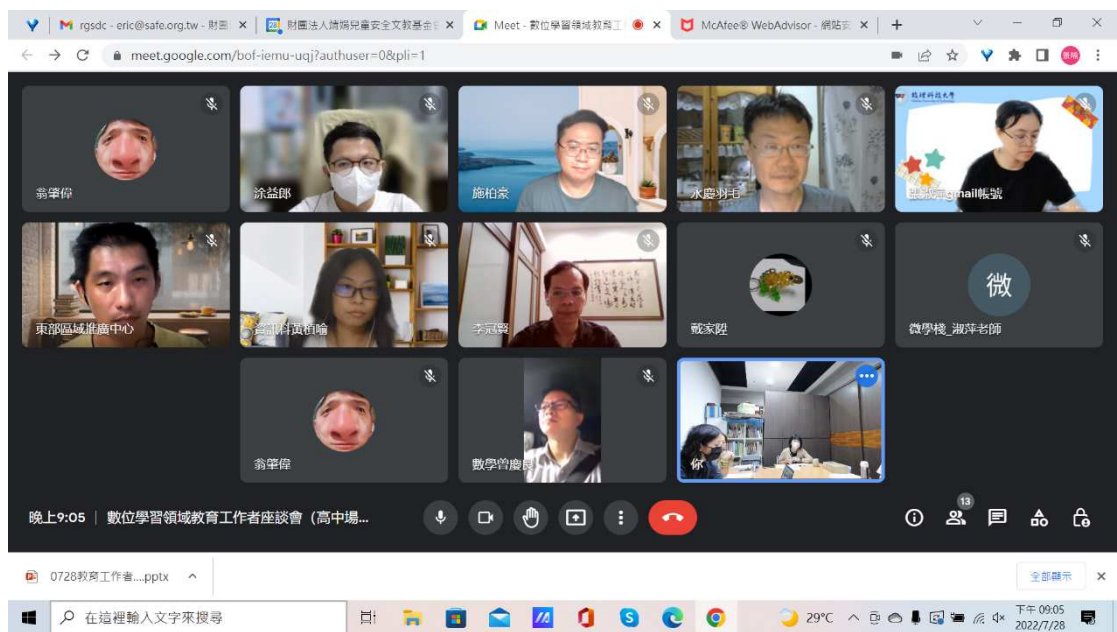
作課的方式，讓學生更有學習動力，課程可以加入學校交通安全的宣導老師一同開發。

十一、 總結：

- (一) 新興計畫執行人力：多數學校計畫執行人力都相當有限，推廣中心有教育部特派的專案助理協助處理行政事務，促進學校則是主要人力 1 名，支援人力 1~2 名，有不少執行計畫的老師是由於自身對新興科技感興趣，願意另外私下再研究、學習與開發。大部分的老師對於新興科技沒有太大的興趣，因此投入參與的意願不高。
- (二) 學校交通安全教育現況：過去交通安全教育在高中階段都是由教官負責，現在隨著教官逐漸退出校園，交通安全教育的師資與相關學習設施也跟著減少。
- (三) 新興科技應用交安教育的建議：
 - 1. 師生參與的誘因：辦理競賽活動，讓老師從中獲得榮譽感，也讓學生獲得成就感，並能夠將成果加入學習歷程中，用於未來升學。
 - 2. 招募種子老師：有許多資訊技術與課程融入方式，需要種子老師到各校向老師進行教授。
 - (1) 加入誘因：種子老師能夠從中獲得榮譽感、教學回饋並學習到新知識，也能以研習課的授課鐘點費鼓勵老師參與。
 - (2) 招募的方式：分為兩階段
 - I. 初步了解：先給予種子老師教學知識與資源，再由種子老師回到學校尋找對推廣議題有興趣的老師。
 - II. 參與實體課程：安排助理講師跟著種子老師一同授課，助理講師認為自己也能夠教學，就會回到學校中推廣教學。
 - 3. 組成教師團隊：組成教師團隊與新興區域推廣中心合作，互相交流並增加凝聚力。
 - 4. 教學方式：不建議要求老師要融入原本的教學之中，如此會占用到原本課程的授課時數，而是使用活動或額外的課程，進行體驗式教學，使用 VR 等讓學生體驗實境模擬的交通情況，帶動學生學習的興趣。
 - 5. 計畫 KPI 計算方式：有兩種計算方式，第一為在原有的計畫中分出部分的 KPI 給交安教育，第二是另外的獨立計畫計算 KPI，然而此方式會增加人力招募的負擔，降低老師的執行意願，因此較建議第一種方式。

(二)照片





四、大學場座談會

(一)會議記錄

大學場教育工作者座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-111-SDB006

採購案標的名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

時間：111 年 8 月 8 日

地點：線上會議

出席者：靖娟基金會林執行長月琴、致理科大創新數位教學中心張主任淑萍、交通部運輸研究所運安組喻研究員世祥、交通大學運管系吳副教授 O 修、高雄大學財經法律系張教授 O 明、花蓮警局交警隊黃隊長 O 樟、臺北教育大學數學暨資訊教育系周教授 O 興、世新大學數位多媒體設計系楊助理教授 O 鳴、國泰零事故研究所簡專員 O 祐、靖娟基金會林處長 O 華、靖娟基金會詹組長 O 喻、靖娟基金會張專員 O

紀錄：靖娟基金會研究團隊

大學場教育工作者座談會

討論議題：

- 一、課程的執行與推動經驗分享
- 二、交通安全導入新興科技的推動與規劃建議

主要結論

一、花蓮警局交警隊黃隊長

(一)課程規劃

1. 室內課：講解交通事故的案例與原因，危險感知、事故分析、預防與處理。
2. 戶外課：騎車習慣等各種細節的教學與調整，例如：緊急剎車的方式。
3. 道駕課：86km 實際道路騎乘，由警察陪同，分享、回饋騎乘心得，並檢討騎乘行為。
4. 課堂報告：讓學生去感受、發現道路的風險，並發表所看到的危險。
5. 學生回饋：有學生表示，上完課才知道一些基本的交通規則，培養學生個人的反應、感知能力，形塑直覺反應的操作能力。

6. 課堂後追溯實際道駕情況：追溯過去 3 年有修過課的學生，在修完課後，約 200 位學生中只有 2 位發生擦撞的交通事故。

(二) 數位交安教育：與大學資工系教授合作，用電腦與木板製作機器，再另外購買軟體交安遊戲機，教育民眾。

二、交通大學運管系吳副教授

(一) 課程規劃：

1. 學校通識課規定：
 - (1) 通識規劃有分向度，要求須達到基本時數
 - (2) 規劃核心與其他向度
2. 案例講解、法制法規應用分析
3. 影片輔助
4. 製作交通事故圖

(二) 學生騎乘機車的情況：低估外在風險，高估自身能力。

(三) 目前新興科技的交安教育應用：現在 VR 展現的與吳老師想要的內容有所差距。

(四) 未來交安教育推廣建議：五學習階段的能力面向內容，可延伸至大專院校階段。

三、高雄大學財經法律系張教授

(一) 課程規劃：

1. 車鑑會結果分析的成果作為教材框架（如：特別樣態）。
2. 解析各種情境之綠燈通行路權問題。
3. 速度與距離的分析檢討。
4. 資源有限，規劃實作課有困難。
5. 筆試測驗
6. 自主簡報(影片素材分析)
7. 選課學生多是具有駕駛經驗的，上課學習。

(二) 未來新興科技應用交安教育之看法：新興科技應用導入有設備上的限制。

四、臺北教育大學數學暨資訊教育系周教授

(一) VR 目前應用教學情形：

1. VR 體驗對大學生有一定吸引力。
2. VR 體驗應用火災、化學實驗、解剖，等有昂貴代價的情境，因此使用新興科技導入交安是必須亦是合理。

3. VR 體驗可以降低實際道駕教學的人力成本。

(二) 課程規劃建議：

1. 融入其他主題課程的某個專題。
2. 多人共騎 VR 設計。
3. 可融入課程：工程類科系可以融入(但有系所的限制)、通識課程、軍訓課程。

(三) 未來新興科技應用交安教育的看法：

1. 導入有困難，數位教材開發若要大量被使用，就會遇到實務的問題，要推廣需要更多的經費。
2. 尤其是器材的維護，系上專業課還好，系上學生會小心使用，通識課給來自各系的學生使用，容易損壞。

五、世新大學數位多媒體設計系楊助理教授

(一) 未來新興科技應用交安教育建議：類比學習可以把遊戲內容變成交通安全主題，直覺性的學習體驗。

(二) 課程規劃建議：

1. 需考量點：
 - (1) 設備：設備有限，學生需要輪流使用，或無設備就無法科技教學。另外設備需要專人管理。
 - (2) 學生選課考量：上課氣氛是否輕鬆愉快。
 - (3) 若要大量推廣，就須開發質感好的體驗遊戲，再加上設備，需花費高額經費。
 - (4) VR 內容製作有難度的，較難普及，可另考量 VR 電影，呈現事故狀況的博物館。
2. 師資：新興科技結合交安還是由交安老師來教比較適合。

六、國泰零事故研究所

(一) 工具：心理評測、認知評測、危險感知評測(專利軟體)。VR 評測參考實際道路設計，搭配平板遊戲。新興科技載具雖是噱頭，但能引起學習興趣。

(二) 軟體開發費用：

1. 200 萬開發軟體
2. 10 萬筆電
3. 1-2 萬頭盔，另專人維運費

(三) 課程時間：1 小時

(四) 課程規劃：自 104 年開始，前 2 年為靜態，發現效果不好，所以後來 106 年研發 VR 教學，平板體驗人數 2、3 人，輔以平板。

(五) 授課內容：以風險類型作編排，教授路權觀念與速度風險認知。

(六) 推廣情形：104-111 年共 201 場的到校教學，2 萬人次，軍訓或通識課程老師邀請合作。一開始是由公司主動找上學校，後來是學校找公司講課。

七、致理科大張教授：

(一) 未來新興科技應用交安教育建議：

1. 交安大專教育可用大規模開放性課程的方式進行。
2. E-want：SOS 合授課程，大規模開放課程，微學分/1 學分，鼓勵大學採認。
3. 推廣：
 - (1) 軟體開發：商業化、市場化有品質的開發，以政府標案、委託費的方式進行。
 - (2) 競賽推廣：由老師帶領做開發，但開發出的品質較無法掌控。
 - (3) Google Cardboard：可普及使用，官版已停產，目前使用者都自己做。

八、運研所喻世祥研究員：運研所開發交通安全教育 APP，雲林、嘉義的監理所有採用，依交安訪視情形，也有學校應用於學生感知的教學上。APP 日後的推動，可考慮日後與其他的計畫一起進行。

九、總結：

(一) 目前課程主要內容：

1. 交通事故案例分析
2. 交通相關法治應用
3. 路權觀念
4. 影片輔助教學
5. 有資源才能規劃道路駕駛課程

(二) 未來新興科技應用交安教育建議：

1. 學習階段能力面向：五學習階段的能力面向內容，可延伸至大專院校階段。
2. 以新興科技引起學生的學習興趣：使用遊戲機製作模擬情境，激發學生學習興趣。類比學習可以把遊戲內容變成交通安全主題，直覺性的學習體驗。
3. 課程規劃：
 - (1) 可行性：
 - A. 融入其他主題課程的某個專題。
 - B. 多人共騎 VR 設計。
 - C. 推廣方式：
 - i. 軟體開發：商業化、市場化有品質的開發，以政府標案、委託費的方式進行。
 - ii. 競賽推廣：由老師帶領做開發，但開發出的品質較無法掌控。
 - iii. Google Cardboard：可普及使用，官版已停產，目前使用者都自己

做。

(2) 需考量點：

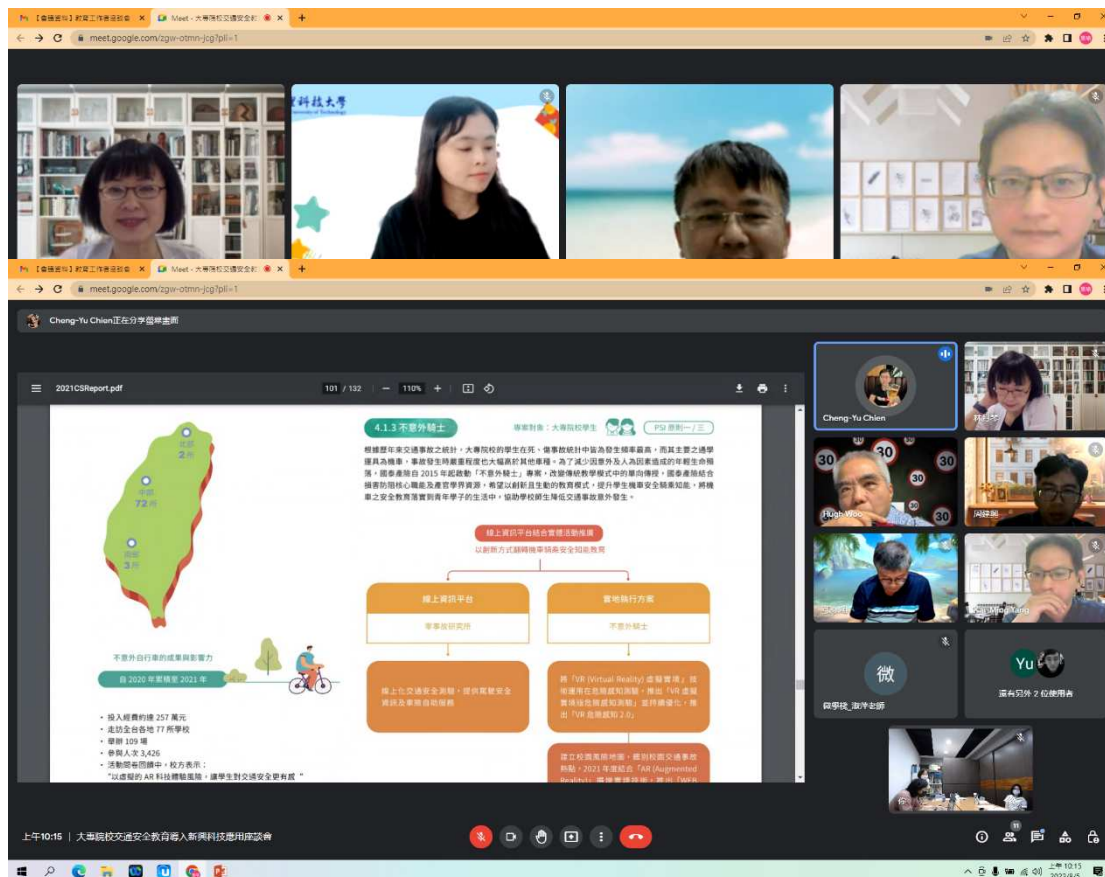
- A. 學生選課考量：上課氣氛是否輕鬆愉快，好不好過。
- B. 若要大量推廣，就須開發質感好的體驗遊戲，再加上設備，需花費高額經費。
- C. VR 內容製作有難度的，較難普及，可另考量 VR 電影，呈現事故狀況的博物館。

4. 設備的限制：

- (1) 數位教材開發：若要大量被使用，就會遇到實務的問題，要推廣需要更多的經費，且軟體要更有品質。
- (2) 器材的維護：系上專業課學生會小心使用，通識課給來自各系的學生使用，容易損壞。

5. 未來大規模推廣合作模式：類似日本民間單位與國泰產險的作法，投入資金至教學工具的研發，協助學校與民間單位媒合。

(二)照片



附錄五 專家座談會

(一) 會議記錄

專家座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-111-SDB006

採購案標的名稱：新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃

時間：111 年 10 月 28 日

地點：線上會議

出席者：靖娟基金會林月琴執行長、致理科大創新數位教學中心張淑萍主任、交通部運輸研究所喻世祥研究員、幫你優教育科技集團李 O 慧營運副總、宇萌數位科技公司楊 O 圓總監、TAVAR 協會文化教育委員會副主委王 O 智、普睿智能公司吳 O 維教育講師、臺北市南港國小陳 O 蓉研發組長、臺北市日新國小暨自造教育與科技中心黃 O 月主任、臺北市金華國中教師黃 O 欣、臺中市沙鹿國中暨自造教育及科技中心李 O 廷組長、臺北市西松高中資訊組施 O 豪組長、靖娟基金會林 O 華處長、靖娟基金會詹 O 喻組長、靖娟基金會張 O 專員

紀錄：靖娟基金會研究團隊

專家座談會

討論議題：

- 一、數位教材的研發與推動經驗分享
- 二、教學輔助工具研發推動計畫的修訂建議

主要結論

一、幫你優教育科技集團營運李副總

(一) 教學設計建議

1. 學習是要混成、多元的。
2. 設定學生各個學習階段的目標。
3. 避免孤獨的學習，建立任務式導向的共學。

二、宇萌數位科技公司楊總監

(一) 新興科技應用教育的開發

1. 目前公司與教育部有合作另一個計畫，框架和本研究案很像，因此廠商開發是可行的。
2. 推廣上還是以 AR 的擴散性比較強，手持裝置也是比較能夠普及的，因為學校有平板，也好上手。
3. 不同載具有不同適合的場景，需具備方便性、沉浸感，在寫教材不須被硬體給限制，腳本比較重要，可以依不同的主題推薦適合的載具。

三、TAVAR 協會文化教育委員會王副主委

(一) AR/VR 的使用

1. 確實有 15-20% 的人使用 VR 會暈眩。
2. 不一定要 VR 而 VR，AR 而 AR，應依主題挑選適合的載具。

(二) 市場與開發

1. 規格問題：回應軟硬體規格通用性的問題，Meta 的市占率 3 成，使一體機百花齊放的情形得到收斂。
2. 目前 webVR 還無法很完全解決此規格的問題，互動性會受到部分的限制。但當互動性不高時，webVR 確實可以解決跨平台的問題。不過未來開發 webVR，技術上是可行的。
3. 場景在地化：在地的場景適合 360 相機。

四、普睿智能公司吳教育講師

(一) VR 合作開發經驗

1. 目前有與磐石高中的教育訓練，也有與屏東民政中心等單位合作。
2. 學校使用公司產品 classVR 頭盔與平台，並搭配 Cospace 開發教案，並且公司也有針對老師的教學。
3. 老師是否將新興科技融入教學，主要還是要看老師本身有沒有興趣，不是每位老師都有數位教學的熱情。
4. 共享的部分，若是用在教育用途只要標註清楚來源即可。
5. WebVR 的技術值得開發，讓老師好上手。

五、臺北市南港國小陳研發組長

(一) 現場老師使用新興科技的困難點

1. 設備維護有困難
2. 現場沒有師資人力：不是每個老師都會使用，會使用的老師屬於少數。
3. 缺少符合所有區域需求的交安教材

(二) 教學使用經驗：電子書的使用率還是比較高，比較好操作

六、臺北市日新國小暨自造教育與科技中心黃主任

(一) 推廣經驗：VR 的阻隔性強，門檻較高

(二) 開發建議

1. 孩子對於交通安全不是很有興趣，因此主題可以切小一點，設計提問具有趣味元素，導學時需要讓學生知道明確的學習內容。
2. 搭配測驗去提供形成性評量，另外可以做到獎勵並引起學生的興趣。
3. 教學方式就算從平面式也沒有關係，未來可以再導入新興科技。
4. 簡報中日本與英國的案例是可行的。

七、臺北市金華國中黃教師

(一) 關於新興科技導入教學的疑問：

1. 現場老師的資訊能力會限制新興科技的使用，想向廠商了解，哪項技術較貼近老師的需求？
2. 不是資訊專業發展的學校，會面臨老師接受度的問題，還有一線老師遇到問題時缺乏求助的管道

(二) 推動建議：

1. 不建議使用自學的方式，可以用活動的方式，從簡單的主題開始，畢竟交安不是主要的科目
2. 科技導入的設計：科技導入操作越簡單越好，規格通用的設計很重要。
3. 不同學校採取不同推動方式：
 - (1) 資訊重點學校：可推廣高科技技術，例如 VR 等。
 - (2) 交通重點學校：以實務需求為主，提供現成簡易的工具，例如平板等。
4. 可以主題進行規劃，不須被既定的基本能力框架所限制。
5. 交安教育在比較不被重視的情形下，同樣建議以活動教學的方式為主。

八、臺北市西松高中資訊組施組長

(一) 推廣經驗

1. 交通安全融入課程的案例，例如化學課中融入酒精濃度的概念；物理課車輛超速、距離與剎車時間的應用在加速度的概念。
2. AR2VR 之所以能夠再學校普及，在於其成本低，也具備沉浸的效果，編輯器也容易上手，國小到高中階段的老師都方便。相對於需要 3D 建模的工具，算是傳統教學到新興科技導入的過渡期產品。
3. 國外案例若要在台灣應用首先需要有經費，建模需要美術 3D 設計，技術高費用高。
4. 教材的設計有三種：體驗、師生共創、老師自創，每種影響都不一樣。
5. 老師要善用科技的前提是老師有興趣，而在教材使用上，高中因為有許多學習需

要深入探討，因此老師比較不喜歡用廠商現成的，導入上需要微調。國中、小的講求快速可以直接使用廠商提供的教材。

6. 所有科目中，最接近科技的是資訊老師，但資訊老師沒有內容，必須要跨域合作，藉由其他領域與資訊科技的融合產出內容。
7. 太真實與純模擬的情境，皆有其問題點，純模擬的情境會讓學生無法帶入生活中
8. 用編輯器設計教案對老師來說，教學彈性是最好的，要強調的重點是可以自由發揮，高中老師通常會比較希望可以自己設計教材。
9. 模擬場景 V.S.真實場景：純模擬會散失真實性，真實又無法做到很精細的模擬。

九、臺中市沙鹿國中暨自造教育及科技中心李組長

(一) 開發建議

1. 可替換場景的工具較能貼近實務需求：可先以較有指標性的場景設計開始，待未來元宇宙的建置或是長期的規劃方向上，再行逐步發展建構符合在地情境的場景。
2. 師資需要有教材端與工具端的老師。
3. 國外案例在國內推動的形式都是可行的，問題在於如何融合到學生的生活情境，畢竟模擬都只是模擬而已，要讓學生意識到重要性。另外還有成本的問題，需要看政府願意投入多少經費。

十、交通部運研所喻世祥

1. 因為了解交通安全是比較生硬一點的主題，所以才會發想以導入科技教學的方式，提高吸引力。
2. 廠商與教學現場技術差異：目前的狀況應該是國內相關技術成熟可使用，但在教學端的實務應用門檻方面則仍舊較高，因此階段性的作法來說，可以先從容易上手的技術開始，較能弭平技術端與教學端之間的鴻溝。
 - (1) 廠商：技術成熟可以應用在教學上
 - (2) 老師：對於新興科技的使用還有距離。
 - (3) 特別是未來也希望研發的產品，能讓都市與偏遠地區的學校都能夠快速上手使用，因此新興科技的導入需要分階段性的處理。主要是以折衷的方式作為近年來發展的方向，透過既有的工具，跟老師具備使用的純熟技巧，還是以能夠應用為主，拉進技術端與使用端的鴻溝。

十一、 結論

(一) 推廣經驗

1. 老師個人意願：老師要自己有興趣，才會將數位科技融入在教學中，推廣上會有老師接受度的問題。
2. 推廣困難點：
 - (1) 設備維護困難

- (2) 老師的數位落差
- (3) 缺少符合所有地區在地情境需求與場景設計的教材
- 3. 設計的工具：用編輯器設計教案對老師的教學彈性是最好的，要強調的重點可以自由調整內容與在地情境的適配性。
- 4. 載具的問題：
 - (1) 使用者暈眩：確實有 15-20% 的人使用 VR 會暈眩
 - (2) 機種規格：一體機機種規格不同，軟體應用難結合
- 5. 模擬場景 V.S. 真實場景：純模擬會散失真實性，真實又無法做到很精細的模擬。
- 6. 載具使用：VR 的阻隔性強，門檻較高；推廣上還是以 AR 的擴散性比較強，手持裝置也是比較能夠普及的，因為學校有平板，也好上手。

(二) 教學方式建議

- 1. 共學為主：比起自學建議以活動、任務式共學的方式進行。
- 2. 提升學生學習興趣：
 - (1) 教學主題可以切小一點，設計提問具有趣味元素，導學時需要讓學生知道明確的學習內容。
 - (2) 搭配測驗去提供形成評量，另外可以做到獎勵引起學生的興趣。
- 3. 科技導入操作：科技導入操作越簡單越好，規格通用的設計很重要。
- 4. 推動方式：
 - (1) 資訊重點學校：使用高科技技術，例如 VR 等。
 - (2) 交通重點學校：以實務需求為主，提供現成簡易的工具，例如平板等。
- 5. 廠商提供的教材：廠商提供的教材在高中階段的應用需要依老師教學需求微調，國中、小會比較適合直接應用。
- 6. 跨域合作：資訊老師負責技術，其他領域老師負責主題內容。

(三) 技術開發建議

- 7. 場景工具：可替換場景的工具較能貼近實務需求。
- 8. 載具規格：目前 webVR 還無法很完全解決此規格的問題，互動性會受到部分的限制。但當互動性不高時，webVR 確實可以解決跨平台的問題。不過未來開發 webVR，技術上是可行的。
- 9. 載具選擇：不同載具有不同適合的場景，在寫教材不須被硬體給限制，腳本比較重要，可以依不同的主題推薦適合的載具。
- 10. 國外案例應用於國內沒問題，主要是經費的問題，視政府決定投入多少。

(四) 未來發展方向

- 1. 階段性發展：能讓都市與偏遠地區的學校都能夠快速上手使用，因此新興科技的導入需要分階段性的處理。

2. 折衷的方向：主要是以折衷的方式作為近年來發展的方向，透過既有的工具，跟老師具備使用的純熟技巧，還是以能夠應用為主，拉進技術端與使用端的鴻溝。

(二)照片



(三)簡報

新興科技導入學校交通安全教育之需求評估規劃 — 專家座談會議

執行單位：財團法人靖娟兒童安全文教基金會

 2022.10.28

活動	時間	說明
報到	17:45-18:00	主持人開場與來賓介紹
開場介紹	18:00-18:10	
研究案執行說明	18:10-18:50	執行單位簡報
來賓經驗分享與交流	18:50-20:30	會議前提供訪綱，由與會專家依序分享
建議與結論	20:30-21:00	針對新興科技導入交通安全教育之研發推動計畫方向，提出具體規劃建議

計畫背景與動機



背景：「交通安全教育」是各國的防制政策重點

- 道路交通事故傷害，名列每年全球十大死因。
- 國內兒少事故傷害死因首位，近五年平均造成約百位兒童傷亡。



動機：提升老師教學動機、增加學生學習興趣

- 87.46%的民眾對於「將交通安全教育納入幼童、國小、國中及高中課程」表示支持。
- 8成以上的教師認同學校應實施交通安全教育，但也指出「教師業務繁忙，宣導、教學時間不足」是最大困境。
- 對應交通部「109年研訂之各學習階段交通安全基本能力及學習重點」。
- 提升學生學習動機與興趣，供第一線教學人員直接應用、大幅節省備課時間，並配合既有教學單元彈性運用。

3

計畫目標



- 一. **蒐整**國內外交通安全教育的最新發展動態（包含新興科技應用作法與特性、教育推動情形及具體案例），提出符合科技應用需求的合適主題。
- 二. **規劃**焦點團體座談及實地訪談，以各級學校老師與學生為對象，進行科技導入交通安全教育的需求調查。
- 三. 依調查結果提出評估分析，並參採專家意見，針對後續推動教學輔助工具研發計畫，提出具體**建議**供後續執行參考。

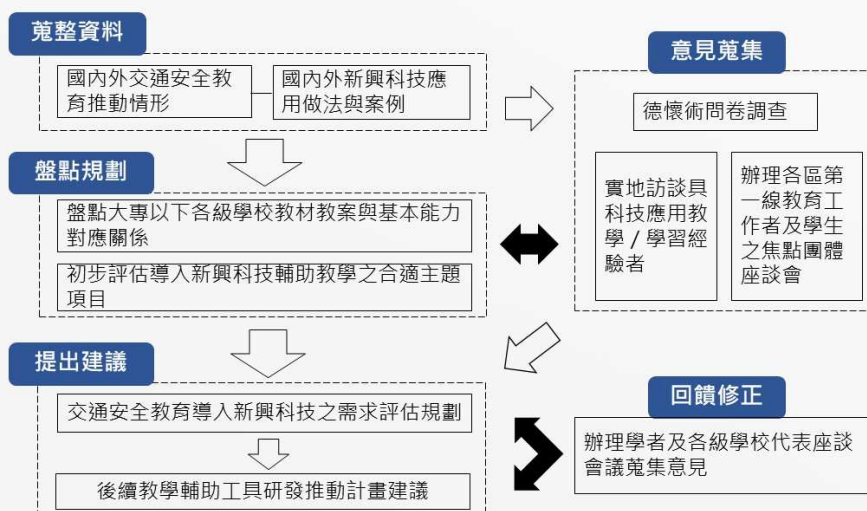
4

工作期程



5

計畫架構



6

數位學習新趨勢



參考資料：Every Learner Everywhere. (2020). "Digital Learning Innovation Trends" - <https://solve.everylearnereverywhere.org/asset/h7NIH5hGhprKAYWPuiEZ/>

交通安全教育方式的比較

方案	優點	缺點
團體教育	- 便宜 - 有效率地增進「知識」，可遞延至3-6個月	- 普遍缺乏介入後行為改善的實證效果 - 影響效果經常取決於實施方式及師資
個別化、小團體的行為訓練	- 即時互動回饋 - 重複訓練 - 受控的環境下練習 - 最具行為改善效益 「行為」學習可遞延至2-4個月	- 經常受制於環境因素 - 時間與人力成本巨大
影片或電腦課程	- 便宜 - 有效率地增進知識 - 易於傳播	- 普遍缺乏介入後行為改善的實證效果 - 易流於形式
虛擬實境課程	- 依照能力提供相應課程 - 可在虛擬的情境下，暴露於高風險環境中練習 - 具行為改善的潛在效益 - 可搭配自主學習，減少人力成本 - 遊戲性 - 即時互動回饋 - 重複訓練 「行為」學習可遞延至6-8個月 - 提供不同類型的教學模式	- 部分簡易設備版本的VR介入方案，缺乏行為改善、學習遷移與遞延的實證效果 - 缺乏相關軟體設備 - 教材內容有待開發 - 開發成本高 - 無法適用所有人，部分教學/學習者可能會排斥，並可能造成暈眩或其他不適症狀

參考資料：Schwebel, D. C., Davis, A. L., & O' Neal, E. E. (2012). Child pedestrian injury: A review of behavioral risks and preventive strategies. American journal of lifestyle medicine, 6(4), 292-302.

國外應用開發實例

英國

- 交通部 (DfT)
- Road Safety GB : Arility



➤ Arility 擴增實境安全教育app

由 Road Safety GB 製作，號稱「世界首創」的擴增實境app，為小學生提供旅行與道路安全資訊。

借助 360 度視覺效果與環繞音效，直接的角色互動，並結合事前和事後評估，使兒童能辨識風險並學習做出安全的選擇。

Arility已在澳大利亞及英國推出。被認為是兒童在安全場所中（例如教室）體驗危險交通情境的理想工具，為兒童提供新的學習體驗。

Arility 也特別針對英國道路規則、街景和典型旅行場景進行模擬，以符合現實世界的交通情境。

參考資料：<https://roadsafetygb.org.uk/resources-services/primary/arility-augmented-reality-road-safety-resource/>

9

國外應用開發實例

蘇格蘭

- 交通部(Transport Scotland)贊助
- Safety Cameras Scotland, Police Scotland and Glasgow City Council 共同開發



➤ drVR 虛擬實境影片教學方案

drVR利用虛擬現實 (VR) 鼓勵學生思考他們對道路安全的態度。這是一個針對 16-18 歲學生的 50 分鐘課堂教學介入策略，期間學生會體驗兩部 VR 電影，參與小組討論並完成一本練習冊。

課程是圍繞著行人、騎乘自行車者和駕駛人或乘客等不同角度設計，以便促進學生轉變其對於特定安全主題和行為的態度。虛擬實境技術則用來強化學習體驗，並試圖增加學生對於課程核心內容的參與感。

參考資料：<https://roadsafetygb.org.uk/wp-content/uploads/2019/09/drVR-Pilot-Project-Overview.pdf>

10

國外應用開發實例

歐盟

- 歐洲交通安全議會 (ETSC)
- KROS: Knights for Road Safety



➤ 「KROS: Knights for Road Safety」計畫

由歐盟等組織共同支持的一個專門協助發展開放與數位交通安全教育內容的計畫「KROS: Knights for Road Safety」，已發展出一套虛擬實境的應用內容，用以協助學校推廣道路安全。

該計畫主要專注在數位時代中的開放教育與創新實踐，在奧地利、希臘、愛爾蘭、波蘭及西班牙等國的國中小階段學校中，致力於交通安全理念與實務的整合。

除了提供老師相關的訓練活動與工作坊內容，該計畫也提供線上的資源與訓練素材。(包含教師手冊、VR手冊與教學架構等內容)

參考資料：<http://www.kros-project.eu/Training-Material/Manuals>

11

國外應用開發實例

以色列

- 以色列道路安全管理局 (IARS)
- StreetWize VR



➤ 「StreetWize VR」計畫

StreetWize VR 道路安全培訓課程是由以色列教育部推薦，並由以色列道路安全管理局出資成立的計畫。計畫所推出的各項安全課程，內容包含提供各學習階段學生，在虛擬實境中安全地在交通危險情境下，練習過馬路、騎乘自行車與駕駛行為，以及事故現場的模擬重建影片，透過多角度的觀察視角，提供教學與學習的素材。該計畫也已在以色列當地 250 多所學校進行，相當受學生族群歡迎。



參考資料：<https://www.streetwizevr.com/>

12

國外應用開發實例

日本交通安全教育普及協會(JATRAS)

- 開發科技輔助教育設備 (VR、觸控遊戲等)・並提供設備出租、講師指導與能力檢測等服務



日本自動車聯盟(JAF)

- 設計有車輛碰撞、自行車危險情境與汽車死角等全沉浸式VR影片體驗



參考資料：<https://www.jatras.or.jp/rental/index.html>・<https://jaf.or.jp/common/safety-drive/protect-life/360video>

13

國外應用開發實例

日本大分縣警察局

- 與特技演員合作・利用360度環景記錄器製作自行車、行人與車輛駕駛等事故碰撞系列影片・提供交通安全教育的逼真體驗・模擬事故發生情形。



日本愛知縣警察局

- 委託TOPPAN交通安全教育機構製作VR影片・透過肇事者、受害者與第三者角度重現交通事故現場狀況・並搭配解說。



參考資料：<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000025.000017074.html>・<https://www.toppan.co.jp/news/2018/11/newsrelease181101.html>

14

前期質性調查小結

	國小	國中	高中	大專院校
科技教育課程定位	議題融入、校訂課程	領域課程(2小時/每周)	領域課程(4學分) 選修(8學分)	大學自主
數位基礎建設	△	△	V	V
教學內容與教材教案	自編	廠商提供、自編	廠商提供、 自編、中心協助	自編
科技應用效果	V (探索體驗)	V (創意思辨)	V (跨域整合/問題解決)	△
導入障礙	1) 經費不足 2) 專業不足 3) 設備不足	1) 計畫採購經費編列問題 2) 自行開發門檻 3) 無融入誘因	1) 無融入誘因 2) 缺乏可直接應用的教材內容	1) 缺乏資源(經費/軟硬體) 2) 選修學生可能並非高風險族群的選擇偏誤
導入建議	1) 彈性搭配目前硬體設備配置與既有學習平台。 可適當遊戲化，提供自主或課後學習動機。	1) 考量硬體設備數量與質量，需重視教學流程與內容的設計規劃。 2) 涉及跨領域專業，需有跨界團隊協助。	1) 以競賽推廣，適當搭配學習歷程，結合升學以提升參與動機。 2) 鼓勵教師創新研發，並分享示範教案。 3) 籌組跨專業教師支持團隊。 4) 規劃師資增能與種子培訓。	1) 知識性課程可採微學分或MOOCs。 2) 建議以專案研發體驗教材，可搭配新生宣導時間進行。 3) 設施設備以可重複利用、便於管理為原則。

15

需求評估分析

學習目標	認知			技能		態度	
教學主題	1. 運具特性與危險 2. 環境風險與其他用路人特性	自行車騎乘原則與法規	機車騎乘風險	(選)自行車騎乘技巧	(選)機車騎乘技巧	機車事故重建	交通知能與科技應用
導入階段	• 國小 • 國中 • 高中	國中	高中	國中	大專	• 高中 • 大專	• 國小 • 國中 • 高中
導入方式	• 遊戲化/LMS • AR • VR影片(模擬/實境) • VR(全/半沉浸)/RPG		VR影片(模擬/實境)	VR(全/半沉浸)	VR(全/半沉浸)	VR影片(模擬/實境)	綜合應用
導入時機	• 自主 • 融入 • 混成		• 融入 • 混成	• 宣導 • 融入 • 混成	• 宣導 • 混成	• 自主 • 融入 • 混成	• 自主 • 融入 • 混成
硬體配置	• 電腦 • 行動裝置(平板/手機) • VR頭盔 • 模擬器		• 電腦 • 行動裝置(平板/手機) • VR頭盔	• VR頭盔 • 模擬器 • 體感設備	• VR頭盔 • 駕駛模擬器	• 電腦 • 行動裝置(平板/手機) • VR頭盔	• 電腦 • 行動裝置(平板/手機)

16

研發推動計畫之規劃建議

1. 原則：可行→可能

- 1) 優先應用既有硬體資源
- 2) 結合既有設備的教學內容開發

2. 短期目標

1) 內容開發：

- ① 樣板套件：可優先選擇常使用的軟體，搭配既有計畫邀請廠商建模、或以採購法規劃公開徵件。
- ② 遊戲設計：應籌組跨領域團隊，以專案計畫方式，由學者領標研究內容、廠商技術開發，並以授權方式共享成果。

2) 師資增能：

- ① 資訊科技：各中心擔任支援角色，協助辦理活動培訓與研習課程。
- ② 交通安全：以科技導入為主題，辦理競賽或獎助，鼓勵創新教案研發。由縣市輔導團定期提供專業支持。

2. 中、長期目標

1) 系統維運：

- ① 科技工具的技術更新與淘汰頻率快速，技術選用須優先考量發展成熟者。
- ② 軟體開發搭配裝置應具彈性空間，提供不同應用模式。

2) 專業師資培育：

- ① 目前師資養成缺乏交通安全教育訓練。
- ② 提供受訓期間的專業選修，以每校具備一名交通專業聯絡教師為目標。

17

研發推動計畫之規劃建議(內容開發規劃草案)

規劃重點	1. 內容：依108年新課綱範圍開發製作，應規劃融入領域與議題，並須符合至少一項核心素養內容。 2. 主題：教材內容須選自本案公告之主題，其中每個主題應規劃學習單元(含必要單元)，各單元須至少對應1個學習目標。 3. 測驗：須有搭配教材內容的測驗或評量機制。 4. 管理：實施教學應用時，須設計即時監看機制或課堂管理功能。 5. 評估：教材須可搭配學習歷程紀錄機制與學習成效評估方法。 6. 培訓：開發完成之內容，須規劃辦理師資培訓或增能之計畫。 7. 維運：須提出系統維護與更新計畫。 8. 共享：開發完成之成品需供全國學校免費使用，並以創用CC標示授權使用。
團隊組成	由大專院校專業系所與「教育部重點計畫學校」(如5G示範學校、新興科技/科技自造中心學校、數位學習深耕計畫學校等)共同規劃，並視情形與廠商技術合作。
系統需求	• 指定設備：須包含2個以上不同廠牌版本，並可應用於電腦。 • 自選設備：無限制。
開發內容	1. 模組設計：應包含分鏡之場景描述、課程內容、互動設計描述及講解文案說明。 2. 資源管理：應涵蓋教材軟體、教學工具或資源平台的內容整合與規劃。 3. 成效評估：應至少使用一種質性或量化研究方法，如(準)實驗、觀察、訪談、問卷或其他。

18

規劃重點—內容：盤點可融入領域 (1/2)

1. 內容：依108年新課綱範圍開發製作，應規劃融入領域與議題，並須符合至少一項核心素養內容。

階段	參考融入領域	學習內容/表現
國小-低	- 健康教育與體育 - 生活課程	- 健Ba-I-1：遊戲場所與上下學情境的安全須知。 - 生A-I-2：事物變化現象的觀察。 - 生C-I-3：探究生活事物的方法與技能。 - 生E-I-1：生活習慣的養成。 - 生E-I-2：生活規範的實踐。 - 生E-I-3：自我行為的檢視與調整。
國小-中	- 健康教育與體育 - 綜合活動	- 健Ba-II-1：居家、交通及戶外環境的潛在危機與安全須知。 - 健Cd-II-1：戶外休閒運動基本技能。 - 綜Ca-II-1：生活周遭潛藏危機的情境。 - 綜Ca-II-2：生活周遭危機情境的辨識方法。 - 綜Ca-II-3：生活周遭潛藏危機處理與演練。
國小-高	- 健康教育與體育 - 綜合活動	- 健Ba-III-2：校園及休閒活動事故傷害預防與安全須知。 - 綜Ca-III-1：環境潛藏的危機。 - 綜Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。 - 綜Ca-III-3：化解危機的資源或策略。

19

規劃重點—內容：盤點可融入領域 (2/2)

1. 內容：依108年新課綱範圍開發製作，應規劃融入領域與議題，並須符合至少一項核心素養內容。

階段	參考融入領域	學習內容/表現
國中	- 健康教育與體育 - 綜合活動	- 健Ba-IV-1：居家、學校、社區環境潛在危機的評估方法。 - 健Ba-IV-2：居家、學校及社區安全的防護守則與相關法令。 - 健Ba-IV-3：緊急情境處理與止血、包紮、CPR、復甦姿勢急救技術。 - 健Ba-IV-4：社區環境安全的行動策略。 - 健Ca-IV-1：健康社區的相關問題改善策略與資源。 - 健Ca-IV-3：環保永續為基礎的綠色生活型態。 - 輔Db-IV-1：生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。
高中	- 健康教育與體育 - 綜合活動 - 社會 - 科技	- 健Ba-V-2：事故傷害處理。 - 健Ja-V-1：初級急救實作。 - 健Ja-V-2：中級急救初探。 - 健Ja-V-5：其他事故傷害防護。 - 生Da-V-3：釐清個人行為及公共事務等議題中的迷思，掌握正確探索相關課題的方法。 - 公Ba-V-1：社會規範如何維護秩序與形成控制？在什麼情形下，規範會受到質疑而改變？ - 資H-V-3：資訊科技對人與社會的影響與衝擊。

- 以上為經盤點目前108課綱中，與交通安全相關之領域及其學習內容/表現，供未來融入時參考。
- 亦可依教案及教材開發者之規劃，自由選擇其他領域課程進行融入。

20



規劃重點—主題：五學習階段基本能力精選主題（1/3）

1. 主題：教材內容須選自本案公告之以下主題，其中每個主題應規劃學習單元(含1-3個必要單元)，各單元須對應1個學習目標

主題（能力向度）	必要單元（內容重點說明/補充說明）
危險感知能力— 運具與其他用路人 風險	1. 低年級(A-I-2)：指認與辨識車輛周圍的危險區域（如：車輛前後方、車輛轉彎處） 2. 中年級(A-II-2)： (1) 認識車輛特性（如：視野死角、內輪差）與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。 (2) 認識上下車與車輛行駛時的危險行為（如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩）。 3. 高年級(A-III-2) (A-III-3)： (1) 辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險（如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等）。 (2) 認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。 4. 國中(A-IV-2) (A-IV-3)： (1) 了解不同類型車輛的煞停距離、車輛運作特性、視野死角、內輪差與燈號意義（如：車速、載重、車型、反應時間與摩擦係數等），並能判斷可能產生的危險，以利進行應變。 (2) 了解幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，並能判斷與預測其可能的交通行為與發生的危險（如：穿越道路與上下車時可能存在的風險）。 5. 高中(A-V-2)： (1) 累積對道路環境的觀察能力，能夠迅速辨識與確認危險標的（如：大型車輛轉彎時的內輪差等）。 (2) 了解交通工具的速度、距離與反應時間的關聯。

21



規劃重點—主題：五學習階段基本能力精選主題（2/3）

1. 主題：教材內容須選自本案公告之以下主題，其中每個主題應規劃學習單元(含1-3個必要單元)，各單元須對應1個學習目標

主題（能力向度）	必要單元（內容重點說明/補充說明）
危險感知能力— 環境風險	1. 低年級(A-I-3)：認識社區道路環境的常見危險與注意事項（如：學校周圍路口、巷道、停車場出入口、公車站或無人行道之區域）。 2. 中年級(A-II-3) (A-II-4)： (1) 認識路口、彎道、坡道、障礙物之路段等常見危險與注意事項（如：多線道路路口車輛動向、地形或道路障礙物導致視線受阻、路邊停車等）。 (2) 認識車輛駕駛人受夜間、雨天所造成的影響（如：照明不足、視線受阻等）。 3. 高年級(A-III-4)：了解不同天氣因素（如：雨天、夜間、眩光、多霧等情形）與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。 4. 國中(A-IV-4) (A-IV-5)： (1) 了解經常使用的路線（如：通學路線）特性，及其可能存在的交通風險。 (2) 了解不同天氣因素（如：雨天、夜間、眩光、多霧等）對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。 5. 高中(A-V-3) (A-V-4)： (1) 針對道路與巷弄等交通環境特性所引發的危險，提出因應的方式或解決的方法。 (2) 分析不同氣候因素（如：雨天、夜間、眩光、多霧、逆光、風、雪、冰等）對於行車視野、道路環境、用路人心理產生的影響與其原因以及應採取的因應方式。

22

規劃重點—主題：五學習階段基本能力精選主題（3/3）

1. 主題：教材內容須選自本案公告之以下主題，其中每個主題應規劃學習單元(含1-3個必要單元)，各單元須對應1個學習目標

主題（能力向度）	必要單元（內容重點補充說明）
步行與運具使用—自行車與機車	1. 國中(Cc-IV-1)：遵循自行車的交通安全規則與騎乘原則(如：遵守號誌、標誌與標線、騎乘區域、使用手勢)，並能依據路口、路段常見的自行車交通事故型態，在真實但受控的情境下演練團體、單獨與負載物品騎乘時的安全騎乘行為。 2. 高中(Cd-V-3)：了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素(如：藥物、酒精或3C產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等)，並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。
交通知能與科技運用—問題探索與解決	1. 高年級(D-III-2)(D-III-3)(D-III-4)： (1)了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 (2)規劃獨立上下學的路線，包括考量出發與花費時間、交通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。 (3)發現與改善日常生活中遭遇的交通問題(如：家長接送區、校園周邊的交通環境等)。 2. 國中(D-IV-2)：了解青少年常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 3. 高中(D-V-7)： (1)了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。 (2)了解各種突發狀況(如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等)可採取的應對防禦駕駛行為(如：保持車距、減速停讓、預作停車準備等)。

23

國外應用實例的對照示例 — Arility

- 課程名稱：公車站台(Bus Stoppers)
- 階段：7-11歲兒童
- 場景設定：
公車停靠在站牌旁，貝拉從公車下車。學生要決定貝拉在哪裡過馬路最安全：是在公車前面、後面、或附近的十字路口呢？
- 學習目標：
 - (1)搭乘公車下車時要在哪裡穿越道路。
 - (2)等車啟動時，應該站在哪裡等候。
 - (3)使用人行穿越道的必要性。



24

國外應用實例的對照示例 — Arility

指定設備/自選	導入方式	相關領域/議題融入	對應主題	對應單元
指定：平板 自選：無	- AR - RPG遊戲	【學習表現】 - 生 2-I-1：以感官和知覺探索生活中的人、事、物，覺察事物及環境的特性。 - 生 2-I-3 探索生活中的人、事、物，並體會彼此之間會相互影響。 【學習內容】 - 生 A-I-2：事物變化現象的觀察 - 生 C-I-3：探就生活事物的方法與技能 - 生 E-I-3：自我行為的檢視與調整 - 健 Ba-I-1：遊戲場所與上下學情境的安全須知 【安全教育概論】 - 安 E2-了解危機與安全	交通安全： 危險感知能力——運具與其他用路人風險	1. 低年級(A-I-2)：指認與辨識車輛周圍的危險區域（如：車輛前後方、車輛轉彎處） 2. 中年級(A-II-2)： (1) 認識車輛特性（如：視野死角、內輪差）與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。 (2) 認識上下車與車輛行駛時的危險行為（如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩）。

25

國外應用實例的對照示例 — driVR

- 課程名稱：無
- 階段：16-18歲青少年
- 場景設定：

由兩部影片組成，第一部的影片視角是一位十多歲的女性行人，場景設定為她正步行於城市之中，並同時使用手機。第二部則讓使用者的視角設定在乘坐於另一名年輕男性所駕駛的福特汽車前排副駕駛座位上，另有一名年齡相仿的男性坐在後座。旅程中會出現司機打電話、疲勞、超速、以及差點撞上自行車的狀況。
- 學習目標：

透過影響青少年對於自我意識、道路安全行為及相關法令意識等層面的態度，改變其搭乘交通工具或步行時的行為。

26

國外應用實例的對照示例 — driVR

指定設備/自選	導入方式	相關領域/議題融入	對應主題	對應單元
指定：ClassVR 自選：其他廠牌頭盔	• VR影片	【學習表現】 - 公 Ba-V-1：社會規範如何維護秩序與形成控制？在什麼情形下，規範會受到質疑而改變？ - 資 H-V-3：資訊科技對人與社會的影響與衝擊。 【安全教育概論】 - 安 E2-了解危機與安全	交通安全： - 步行與運具使用—小客車 - 交通知能與科技運用—問題探索與解決	1. 高中(Ce-V-3)：了解汽車的一般路權規範、交通違規罰則，以及在不同類型道路上的車速限制與安全行駛須知，進而能在道路上與其他用路人安全互動。 2. 高中(D-V-Da-6)：了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。了解各種突發狀況（如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等）可採取的應對防禦駕駛行為（如：保持車距、減速禮讓、預作停車準備等）。

27

國外應用實例的對照示例 — KROS VR教學

- 課程名稱：無
- 階段：6-12歲兒童
- 場景設定：

場景從車庫開始，擺放有一輛自行車、一組人體模型、自行車及其裝備。在車庫的另一邊有一扇門，並設計三個選項：「步行至商店」、「步行至公園」和「騎自行車」。步行場景可以立即開始，但要開始自行車場景，使用者必須為自行車和自身配備必要的裝備。

為了能夠啟動自行車場景，使用者必須選擇自行車所需的裝備，選定的配件會被放置在自行車上，而安全裝備則會穿戴在人體模型身上。
- 學習目標：
 - (1)兒童了解如何安全穿越道路
 - (2)兒童可以使用正確的騎行裝備，並了解安全騎乘的行為



28

國外應用實例的對照示例 — KROS VR教學

指定設備/ 自選	導入 方式	相關領域/議題融入	對應主題	對應單元
指定： Oculus Rift 自選：其他 廠牌頭盔	• VR	【學習表現】 - 生C-I-3：探究生活事物的方法與技能。 - 綜Ca-II-1：生活周遭潛藏危機的情境。 - 綜Ca-II-2：生活周遭危機情境的辨識方法。 - 綜Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。 - 生E-I-1：生活習慣的養成。 - 生E-I-2：生活規範的實踐。 【安全教育概論】 - 安E2-了解危機與安全	交通安全： - 步行與運具使用—行人與自行車 - 交通知能與科技運用	1. 國小(Ca-II-1)：知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道線（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察來往車輛動向，展現安全穿越道路的行為。 2. 國小(Cc-II-1)：認識並指認自行車基本零件（如：輪胎、座墊、踏板、鈴號、煞車、車燈及反光裝置等）及其功能。 3. 國小(Cc-II-2)：學習挑選自行車安全幅與相關安全配備的方法，並依據不同交通情境，挑選合適的服裝與相關配備。 4. 國小(Cc-II-3)：學習自行車的基本維護技巧，並在安全的環境下，學習與練習基本的安全騎乘技巧。 5. 國小(Ca-III-1)：觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。了解特殊狀況路口（如：無號誌路口、無行人穿越道線路口、多岔路口等）的潛在危險，並能加以因應，安全穿越。 6. 國小(D-III-1)：認識行人與自行車有關的通行路權（如：空間、先後順序）與交通安全規則，包括行走與騎乘自行車的通行與禁制規定、自行車裝備的規定等。

29

國外應用實例的對照示例 — JATRAS 交通安全オンライン教室

- 課程名稱：步行安全
- 階段：6-12歲兒童
- 場景設定：
 - (1)有號誌的人行穿越道
 - (2)無號誌的人行穿越道
 - (3)無號誌的路口
 - (4)有號誌的路口
- 學習目標：

由於小學低年級開始，兒童活動範圍逐漸擴大，有更多的機會與朋友共同或單獨行動。因此，在「小學生行人」方面，嘗試透過影片讓兒童自己思考、判斷與理解步行或穿越道路時，可能會發生哪些危險與事故。又該如何做？



30

國外應用實例的對照示例 — JATRAS 交通安全オンライン教室

指定設備/ 自選	導入方 式	相關領域/議題 融入	對應主題	對應單元
指定：電腦 自選：平板 或手機	• 多媒體	【學習表現】 - 生C-I-3：探究生活事物的方法與技能。 - 綜Ca-II-1：生活周遭潛藏危機的情境。 - 綜Ca-II-2：生活周遭危機情境的辨識方法。 - 綜Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。 - 生E-I-1：生活習慣的養成。 - 生E-I-2：生活規範的實踐。 【安全教育概論】 - 安E2-了解危機與安全	交通安全： - 危險感知能力—運具與其他用路人風險 - 危險感知能力—環境風險 - 步行與運具使用—行人 - 交通知能與科技應用	- 國小(A-I-3)：認識行人在道路環境的常見危險與應注意事項（如：衝進路中、未注意車輛動態、道路上玩耍、未行走於人行道上、若無人行道時未面向來車靠邊行走等）。 - 國小(Ca-II-1)：知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道線（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察來往車輛動向，展現安全穿越道路的行為。 - 國小(Ca-II-2)：在沒有人行道或騎樓的路段，靠邊行走，並隨時注意來往車輛。 - 國小(D-II-2)：認識各類用路人角色及其通行空間、方式與使用道路的先後順序，並養成遵守交通規則的習慣。 - 國小(A-III-2)：辨識、判斷並預測行人與自行車騎士在道路環境可能發生的危險（如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、障礙物或大型車輛對於視線的影響等）。 - 國小(A-III-4)：了解不同天氣因素（如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形）與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。 - 國小(Ca-III-1)：觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。了解特殊狀況路口（如：無號誌路口、無行人穿越道線路口、多岔路口等）的潛在危險，並能加以因應，安全穿越。 - 國小(Ca-III-2)：了解在特殊狀況路段（如：無人行道、路邊違規停車、道路施工等）必須步行於車道旁時的潛在危險，並能加以因應，安全通行。

31

國外應用實例的對照示例 — JATRAS 危險予測シミュレータ

- 課程名稱：步行安全
- 階段：6-12歲兒童
- 場景設定：
 - (1)有號誌路口
 - (2)無號誌路口
 - (3)有人行穿越道的穿越
 - (4)無人行穿越道的穿越
 - (5)內輪差事故體驗
- 學習目標：
 - (1)作為步行事故防制的目的，透過模擬方式學習安全的道路通行方法
 - (2)認識危險感知與安全確認行為的重要性，並在日常生活實踐



32

國外應用實例的對照示例 — SafeChild

1. 課程名稱：無

2. 階段：5-9歲兒童

3. 場景設定：

每個練習的任務，是要求使用者安全地走到一個指示的目標位置。除了更改起點和目標位置外，也可以通過增加其他客體、更改路口類型、交通參數（例如密度或速度）以及天氣條件（例如霧）來自行定義練習模組。亦即，藉由上述方式，改變練習的難度以及所需的技能。整套練習包括與使用紅綠燈相關的三個任務；三項與使用斑馬線有關的任務，以及三項與不受管制的人行道有關的任務，最後也提供綜合練習。

4. 學習目標：

- (1)透過模擬方式學習安全的道路通行方法
- (2)認識危險感知與安全確認行為的重要性，並在日常生活實踐



33

國外應用實例的對照示例 — JATRAS危險予測シミュレータ, SafeChild

指定設備/自選	導入方式	相關領域/議題融入	對應主題	對應單元
指定： Oculus Rift 自選：其他廠牌頭盔	- VR影片 - 模擬器	【學習表現】 - 生C-I-3：探究生活事物的方法與技能。 - 綜Ca-II-1：生活周遭潛藏危機的情境。 - 綜Ca-II-2：生活周遭危機情境的辨識方法。 - 綜Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。 - 生E-I-1：生活習慣的養成。 - 生E-I-2：生活規範的實踐。 【安全教育概論】 - 安E2-了解危機與安全	交通安全： - 危險感知能力—運具與其他用路人風險 - 危險感知能力—環境風險 - 步行與運具使用—行人 - 交通知能與科技應用	- 國小(A-I-2)：指認與辨識車輛周圍的危險區域（如：車輛的後方、視野死角、內輪差等）。 - 國小(A-I-3)：認識行人在道路環境的常見危險與應注意事項（如：衝進路中、未注意車輛動態、道路上玩耍、未行走於人行道上、若無人行道時未面向來車靠邊行走等）。 - 國小(Ca-II-1)：知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道線（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察來往車輛動向，展現安全穿越道路的行為。 - 國小(Ca-II-2)：在沒有人行道或騎樓的路段，靠邊行走，並隨時注意來往車輛。 - 國小(D-II-2)：認識各類用路人角色及其通行空間、方式與使用道路的先後順序，並養成遵守交通規則的習慣。 - 國小(A-III-2)：辨識、判斷並預測行人與自行車騎士在道路環境可能發生的危險（如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、障礙物或大型車輛對於視線的影響等）。 - 國小(A-III-4)：了解不同天氣因素（如：雨天、夜間、眩光、多霧等情形）與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。 - 國小(Ca-III-1)：觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。了解特殊狀況路口（如：無號誌路口、無行人穿越道線路口、多岔路口等）的潛在危險，並能加以因應，安全穿越。 - 國小(Ca-III-2)：了解在特殊狀況路段（如：無人行道、路邊違規停車、道路施工等）必須步行於車道旁時的潛在危險，並能加以因應，安全通行。

34

面向	題目
數位教材的研發與推動經驗分享	- 教材研發方面： - 參考國外新興科技教案範例，引進、推動或研發國內軟硬體教學工具及其相應教案內容之可行性。 - 目前數位或新興科技教材的研發推動經驗分享(如軟硬體之執行製作、開發、整合、規劃與管理維護、技術應用與研發、品質檢核機制等層面；教學策略與教案設計層面、課堂融入應用、支持系統等)。 - 教學實務方面： 在新興科技應用/輔助教學的過程中，相關跨領域整合、分工與交流的經驗分享。(如教學目標、理念、課程內容、授課方式、教學場域、學生學習狀況等層面)。
教學輔助工具研發推動計畫的修訂建議	- 內容層面： 針對本案所提之交通安全教育導入新興科技應用的未來規劃重點、主題與推動方向的修訂建議。 - 策略層面： 針對本案未來所提之交通安全教育導入新興科技的執行策略建議。如介入模式、軟硬體資源配置、經費需求、計畫執行期程、教師增能支持等作法。

35



感謝聆聽

36

附錄六 逐字稿

一、編碼表

受訪者 編號	姓名	學習階段	地區	身分	自造科技中心/ 促進學校	訪談方式	參與場次
A1	黃 O 昀	國小	臺北市	學生	--	實地訪談	6 月 28 日 國小場
A2	徐 O 恩	國小	臺北市	學生	--	實地訪談	6 月 28 日 國小場
A3	周 O 樂	國中	臺北市	學生	--	實地訪談	8 月 24 日 國中場
A4	翁 O 喬	國中	臺北市	學生	--	實地訪談	8 月 24 日 國中場
A5	呂 O 仰	高中	新北市	學生	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
A6	謝 O 翔	高中	新北市	學生	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
A7	蔣 O 慈	高中	新北市	學生	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
A8	劉 O 伶	高中	新北市	學生	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
B1	徐 O 儀	國小	臺北市	教師	--	實地訪談	6 月 28 日 國小場
B2	黃 O 智	國小	臺北市	教師	--	實地訪談	6 月 28 日 國小場
B3	黃 O 琳	國中	臺北市	教師	--	實地訪談	8 月 24 日 國中場
B4	林 O 雄	國中	臺北市	教師	--	實地訪談	8 月 24 日 國中場
B5	陳 O 典	高中	新北市	教師	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
B6	蔡 O 涵	高中	新北市	教師	--	實地訪談	7 月 18 日 高中場
C1	黃 O 月	國小	臺北市	教師	自造科技中心	座談會	8 月 19 日 國小場
C2	陳 O 蓉	國小	臺北市	教師	--	座談會	8 月 19 日

受訪者 編號	姓名	學習階段	地區	身分	自造科技中心/ 促進學校	訪談方式	參與場次
							國小場、 10月28日 專家座談
C3	宋 O 玲	國小	新竹縣	教師	自造科技中心	座談會	8月19日 國小場
C4	江 O 君	國小	苗栗縣	教師	--	座談會	8月19日 國小場
C5	劉 O	國小	苗栗縣	教師	--	座談會	8月19日 國小場
C6	李 O 軒	國小	臺南市	教師	--	座談會	8月19日 國小場
C7	張 O 斌	國小	臺東市	教師	--	座談會	8月19日 國小場
C8	張 O 彥	國小	臺東縣	教師	--	座談會	8月19日 國小場
D1	李 O 惠	國中	臺北市	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場
D2	曾 O 芬	國中	臺北市	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場
D3	呂 O 川	國中	新北市	教師	--	座談會	8月11日 國中場
D4	李 O 廷	國中	臺中市	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場、 10月28日 專家座談
D5	林 O 賢	國中	臺中市	教師	--	座談會	8月11日 國中場
D6	許 O 茹	國中	臺南市	教師	--	座談會	8月11日 國中場
D7	洪 O 清	國中	高雄市	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場
D8	吳 O 競	國中	臺東縣	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場
D9	陳 O 奇	國中	臺東縣	教師	自造科技中心	座談會	8月11日 國中場
D10	黃 O 欣	國中	臺北市	教師	--	座談會	10月28日

受訪者 編號	姓名	學習階段	地區	身分	自造科技中心/ 促進學校	訪談方式	參與場次
							專家座談
E1	曾 O 良	高中	臺北市	教師	推廣中心	座談會	7 月 28 日 高中場
E2	施 O 豪	高中	臺北市	教師	--	座談會	7 月 28 日 高中場、 10 月 28 日 專家座談
E3	戴 O 陞	高職	臺中市	教師	推廣中心	座談會	7 月 28 日 高中場
E4	李 O 賢	高中	南投縣	教師	促進學校	座談會	7 月 28 日 高中場
E5	涂 O 郎	高中	臺南市	教師	推廣中心	座談會	7 月 28 日 高中場
E6	蔡 O 峰	高中	嘉義縣	教師	--	座談會	7 月 28 日 高中場
E7	翁 O 偉	高職	臺南市	教師	--	座談會	7 月 28 日 高中場
E8	徐 O 華	高職	臺東縣	教師	推廣中心	座談會	7 月 28 日 高中場
E9	黃 O 喻	高中	花蓮縣	教師	--	座談會	7 月 28 日 高中場
F1	吳 O 修	大專	新竹市	教師	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F2	張 O 明	大專	高雄市	教師	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F3	黃 O 樟	大專	花蓮縣	警察	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F4	周 O 興	大專	臺北市	教師	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F5	楊 O 鳴	大專	臺北市	教師	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F6	簡 O 祐	大專	臺北市	業者	--	座談會	8 月 5 日 大專場
F7	吳 O 斌	大專	臺北市	業者	--	座談會	8 月 5 日 大專場

受訪者編號	姓名	身分	產品	訪談方式	參與場次
G1	李 O 慧	主管	線上遊戲學習平台	座談會	10 月 28 日 專家座談
G2	楊 O 圓	主管	AR、VR、MR	座談會	10 月 28 日 專家座談
G3	王 O 智	主管	XR、AI、IOT	座談會	10 月 28 日 專家座談
G4	吳 O 維	職員	VR、AR、AI、IOT	座談會	10 月 28 日 專家座談

研究員編號	姓名	職稱
S1	林 O 華	處長
S2	詹 O 喻	組長
S3	張 O	專員

二、 實地訪談逐字稿

(一)國小場實地訪談

張淑萍：這個案子呢是交通部委託給台灣很有名的靖娟基金會，也就是 S2 他們的單位，靖娟很熟悉安全教育的主題，我自己是在數位學習的背景，所以這次交通部的研究計畫就請我們合作，主要是來問幾個東西。

第一個是老師可能是會使用數位來輔助課堂的教學，然後學生可能會用數位的科技來幫助你可以學會，或者老師來引導你學習內容，那交通部呢他們想要知道說，有沒有什麼數位的教學方式來幫助我們的學童認識或是掌握交通安全的知識跟技能，所以主要靖娟的團隊(00:49)，也因為這樣的關係呢我們可以看一下我們的簡報檔，在前面這邊呢靖娟基金會準備了第一個是在於，如果是對於國小的孩童一些事故的問題，大部分都是一些事故的傷害、運輸的傷害。翻過來這邊就有幾個研究的動機跟目的，這個研究目的交通部覺得我們不能自己太就研究的文獻自己想怎麼做就怎麼做，而是親自到各個學校來訪談。

今天是我們的第一場喔，因為全部都還在暑假，暑假我們會很密集的跑國小、國中、高中跟大學。因為不同年齡層的交通問題不一樣，等一下同學跟老師們可以談一下以我們的這個地理位置，你們覺得在交通安全上面跟教學上面的建議跟心得，有可能你們沒有交通安全具體意見，還是你們可以就你們的教學經驗和數位學習的背景去幫我們推敲。那這個計劃很重要的概念是，翻過來具體工作項目，所以等一下我們訪談的時候，因為要佐證，交通部不能說我跟 S2 自己跑出來就隨便問，所以等一下我們的訪談過程就會錄音跟拍照。授權書的部分因為交通部現在還在審查內容，OK 之後會用電子檔、紙本和回郵信封寄過來給王老師，然後在寄回來就可以了，主要的授權是因為之後難免會宣傳的研究報告，或是交通部他們畢竟還有行政院의 報告，所以會附上一些你們的照片啊或者是我們今天訪談去整理的文字檔，做佐證說你們是授權去給我們寫報告的。

那主要的部份呢，我們再往下看一下，交通部他們主要是要談幾件事情，就是所謂數位怎麼學，因為他範圍其實還滿大的，所以等一下我們再提一些想法腦力激盪的時候，他希望能落地在學校以後可以用的，舉例來說，不希望談出來的內容是，國家要花個幾億元才蓋得出來的複雜教具啦或者是設備。所以等一下我們在訪談的時候，以老師的角度，因為同學可能比較不知道有什麼特殊面，但老師的角度可以盡量是我們本來在國小裡面可以用，或是多採購一些設備可以達到效果，舉例現在班班有平板，所以說可以給開發在平板裡面的東西一些建議，有一些你們也做得到的 AR 或是 VR，交通部明年如果籌出資源可以開發的。

B1：我們有眼鏡沒有軟體。

張淑萍：那剛好等一下可以講。交通部是因為他明年就要編列預算去開發可能你們提出來的

建議或想法，或者說我們覺得應該要有模擬無人機那個可能很昂貴的，他會覺得說那個可以提，但 PRIORITY 等一下你們可以說等國家很有錢的時候再開發。我們這個第 10 頁，可以看到 S2 整理出來國外開發交通安全新興科技的數位教材，所以舉例來說有些國家會開發半沉浸式的 VR，那半沉浸式的 VR 他的概念是，我不是把整個眼鏡塞滿我的眼睛裡面，所以我有部分是用半透明的或是紙卡類的，然後再拿出我的手機。像加拿大就有開發整個沉浸式的，All in one 的，所有的東西都在裡面。那這個可能也是兩位老師比較熟悉的用法，可以看到說英國他們是結合 ipad 在融入(05:27)。那 S2 把國外開發軟件的教材，也列在這邊可以給老師參考，因為學生可能比較講不出這種。但等一下我們兩位學生代表呢，平常老師在教課，尤其現在疫情你們都有線上學習的經驗，如果有交通安全的主題你們很想要可以怎麼學呢，都可以提出你們自己的想法。我們翻過來簡報的，S2 把看到國外現在開發的數位教材實施的畫面，等一下看能不能刺激老師的想法。那目前就是把計畫背景做個簡單的說明，我們等一下再訪談的時候啊我們會一個一個來，所以如果還沒輪到哪位老師或同學是可以自由活動的，一個人 S2 是抓 15-20 分鐘左右。

那 B2 您很資深，等一下順序應該...

B2：等一下讓 B1 老師先好了

B1：你們先訪談完，最後我帶你們去看設備

B2：那 B1 老師先去忙最後在訪談，等下再用 line 跟你講。

張淑萍：那 B1 老師待會見。B2 你覺得同學們要先嗎？他們今天都會在學校嗎？

B2：他們兩個我有請他們把早上的時間空下來。你們要先還是我先？我是不是，看老師回答什麼等下就負責對上哈哈。

張淑萍：那 B2 是教？

B2：我是教國語、數學

張淑萍：如果像你們教國語的時候，裡面會有一些交通的主題嗎？

B2：國語帶到的，因為我自己教學生，像數學會用到一些社會情境，但會用到交通安全情境的機會不多，國語的話就是國文課會延伸到，但延伸到交通安全的機會也不太多，有些是新聞事件、案例的，在課堂上就不只是侷限在國文或數學，像是社會上發生什麼重大案件我就會跟他們探討一下，像是普悠瑪的事件，那我就會在課堂中跟孩子提一下。我 20 年來都在高年級，所以高年級的孩子我印象中會切入到交通安全的時候就是學務處的宣導。

張淑萍：目前學務處都有定期在做交通安全宣導？

B2：一定都有，那一定是局裡面的規定，他們定期都一定會有，就是請外面的人來演講，但這兩年是疫情的關係，請外校人員的比例就大幅降低。像我們生教組的老師就很辛苦，他會自己去蒐集一些主題，再做成影片，在線上朝會的時候播放。因為我一直帶高年

級，低年級我比較不知道，我覺得他們課堂內應該也會有宣導，但這個部份我比較不清楚。

張淑萍：那老師你們一般在上課的時候假設在，這是你們會用的教室環境嗎？

B2：對

張淑萍：那你平常在教課的時候會哪些數位來輔助你？

B2：第一個就是這個大平板，之前有一陣子會用 high teach 設備，這個東西你有聽過嗎？就是 irs 互動的那種。

張淑萍：有，你有用過是不是？

B2：有，但我這一台的問題就是，有一陣子一直出狀況，有個問題是他會一直當機，或者是和隔壁間的訊號會互相干擾。我這邊遙控器明明還沒按選擇，就是請開始作答，明明是離開的但是就作答了。有人就說因為偵測到別間在使用，可是我跑去隔壁前後左右看也沒有。使用科技設備最麻煩就是他有時候會不聽話，會造成你的困擾。所以有時候小孩子說我明明選的是四，但答案翻牌是三，我就會懷疑他說，你是不是選錯了不好意思講，他就說沒有我剛剛真的選四。使用科技設備有時候帶來的不是方便而是困擾，負向排除要搞很久。但相信以後一定會隨著科技越來越進步，這種不適感會越來越少。我比較常用的就是 irs 互動系統，曾經有一陣子是班上學生都有一台平板電腦，我就可以在題目上說，黑板上我布好一個題目，我就按發送，發送下去他們就可以回答，回答後我就可以挑說，我把這四個人的答案釘選在上面，請他們看看這四個人的答案有什麼不同，看誰的是對的，錯的那些人問題又在哪裡。就是用來做整合的比較非常方便。

張淑萍：那剛講的是之前的一批平板，那最近還會有新的一批來嗎？

B2：最近，因為那時候我是有申請數位教室，後來這幾年我從另外一個教室搬回來這個教室，我就沒有再申請了。我們學年有一些年輕的老師，他們有去借，他們用的功能應該又比我廣。我之前用是覺得真的滿，如果不出問題是真的非常方便。但有時候就是被整到受不了，整節課花了 10 分鐘 20 分鐘再解決這個障礙問題，學生全部就都乾晾在那邊，後來我用的頻率就比較低了。但像這次線上教學，學生就在家裡面卡了兩個月，我那時候就在線上找了很多軟體來輔助教學，那也是有那種類似的功能。如果說在有機會讓學生每個人都拿到平板的話，我應該會很樂意去使用，因為那真的是非常的方便。對於要蒐集學生的答案，我就不用一個一個這樣子巡，只要答案傳送上來我就這樣挑，比如說這個學生答案寫得不錯我還要再去拍照，再 show 給他們看什麼的，科技還是有他的便利性。

張淑萍：所以老師我們實小這邊班級的網路流量是 ok 的嗎？

B2：我覺得應該是夠的。

張淑萍：那像有些書商會提供一些光碟片，你會去用它嗎？

B2：比較少，像數學會有電子書，電子書對某些老師來講應該會很好用，因為我上數學課都

不用課本，我上去就照我自己的，我算是理工背景出來的，我的數理方面是比較強一點，所以我都不用課本，我上來就是直接布題。就是觀念講解，觀念釐清要怎麼做。但有些老師，像我老婆就會覺得電子書很好用，因為我的話腦中就會有題目的答案，但我老婆就是需要課本有循序漸進的步驟，那對她來講很有幫助。電子書的需求每個人不同。

張淑萍：因為廠商有提過，他們電子書裡面會嵌入一些 AR 或 VR。所以可能有用到的老師可能會把他投出來。

B2：光碟裡面有 AR，可是我不知道他們在哪些科目裡面會用

張淑萍：之前廠商有提過像是地理、自然

B2：國數？

張淑萍：國數，聽廠商說國數有放，所以剛想說問老師有沒有用過他的光碟

B2：好我下次注意一下，因為光碟這一年開始也不發，改成線上的，我下次再留意一下好了

張淑萍：我上次去審查，剛好廠商他們開發 DEMO 有 SHOW 這樣子，所以在太平裡面，小朋友直接掃 AR 就出來了

B2：所以小孩子本身要有那個行動力

張淑萍：因為他們現在都是發生生有平板的那個方案，所以很多內容廠商瘋狂的在開發教材

B2：也對啦，如果教育部要力推這個的話

張淑萍：不能有硬體

B2：沒軟體對

張淑萍：那老師和你老婆之後有要和我們補充的隨時都可以和我們分享。接下來的沒有那麼硬，但就是幫我們抓那個方向感覺，因為交通部想要知道說，像你教授的科目採用數位的方式來進行教學，因為老師教課經驗比較豐富，你覺得在培養學生的能力，哪些是有比較明顯的改變和提升的？這個是可以複選的，可能他們在做教育判斷的時候，不管是創造思考或是問題解決，或者是老師會做一些團隊啊，小組學習、某一些主題溝通能力表達上的一些改變，當然有可能你的課全部都有。那老師跟我們分享一下，你教課學生的表現。

B2：像我覺得最明顯，像今天我把每個人不同的做法放在一起比較的時候，那個時候是最能看出學生的差異，我把他們的說法都秀出來，我就不用再丟，我不需要再加任何說明，我就說你們自己看看這四個答案，那接下來我再問他們你覺得哪個是對的，學生會從不同的答案中去思考，學生會知道說剛剛老師從 ABCD 中選出來的 D 答案是我的，我就知道我剛剛哪個地方漏了，比如說題目講得是來回，但我只算了單趟。比如說題目要算的是公分，但我算成了公尺。就是說他們很容易就可以把自己的東西和別人的東西做比較，比較之後就會發現自己的問題在哪裡。或者說今天我是寫對的，很清楚看得到別人是哪裡沒有想清楚、那裡想漏了，我的作品跟別人的作品做比較是最容易看到他們的成

長，有這個工具幫助，就可以容易發現我的想法是哪裡有迷思要改變的。這大概是我覺得最明顯的地方。

張淑萍：就是一些創造思考的能力？

B2：我覺得是 C，B 也會有帶到，藉由互相的觀摩，但這種東西也不一定要用到 3c 產品，比如像是小組工作，可以用平常上課大的那一台也是可以，只是說比較古早的方式，他們寫好拿上來念給大家聽我們的作品，現在是說他們只要寫好傳上來，然後字又很大又很清楚，很快能夠讓大家看到你的作品是什麼。這對同學之間，就是說同學寫的字我看不清楚，朗讀的聲音又很小，如果可以投影到這麼大那些不利的點就可以被忽略，就可以清楚的看到同學他們創造出來的東西是什麼，或是他們的算式是什麼。這就是數位學習的好用。

另外一個就是說，IRS 系統也是很好用，就是當我布一個題目，你們覺得哪個答案是正確的，他們就會開始去回答，就會立刻 show 出來，答案 1 的有幾%，答案 2 的有幾%，然後就會說小組內自己再討論一下，就會說 S2 我的答案剛剛是 1，你的答案是什麼 2，我們兩個去溝通答案為什麼是 1 為什麼是 2。經過他的說明，我再問第二次的時候，幾乎都會變成對的答案。就是組內自己討論，剛剛 S2 講到一個我剛剛沒有想到的一個點，所以我錯了。IRS 在釐清觀念上非常好用，很快，因為你在問的時候，還要舉手，IRS 的回饋很及時，可能我選 2，全班只有兩個人選 2，我就可以知道我想法是不是有什麼漏掉，而且他們會有參與感。我們後面有用過的這幾屆都很愛，除了剛剛說的那些 BUG，他們的反應都很熱烈，本來聽課聽得昏昏欲睡的，聽到突然要搶答了就醒過來，這對小孩子來講是還滿新奇的工具，即便是三年級用過、四年級也用過，到了五年級還是，就是說上課拿到這個東西我是可以作主的，我不是都只是被動的在接受老師的東西，我是可以自己作主這個樣子。

或是像平板就有個問題，像隔壁的王宇老師，和 B1 老師一樣是開發我們學校使用平板的先驅。王宇老師跟我分享過一個很可怕的案例，就是說他們班學生上課太不專心了，他那時候還是導師，他想要把小孩子的注意力喚回來，他就按下黑屏，所有人的平板就變成黑的一片，但學生還是拿著觸控筆無意識地在上面畫。他說你無法想像那個四方形的框框對他們的魔力有多大，即便是黑屏了他們還是可以繼續畫他們心中的圖案，就是很可怕就對了。所以說當老師在用這個最大的不利點就是學生可能會放飛自我，可能說當學生的科技能力越來越好的時候，你沒注意他就會切到另一個 APP 做自己的事了，這跟線上教學的時候問題也是一樣，我在上數學，可能他們在 YOUTUBE 看一些有的沒有的。

張淑萍：有太多的吸引力，太多的資源了。很清楚老師介入效果的說明，那如果老師你提過曾經遇過的障礙，因為老師剛剛有提過一些了嘛。所以包含學生的自主權，怎麼樣控管他們的方式，那我們現在在收斂一點點，分類一下。A 的部分比較是一些學校的支持資

源跟軟硬體，老師可以跟我們分享一下，實小這邊學校對於不管是設施，或是有沒有常在辦一些融入教學的培訓，可不可以先分享一下學校的現況。

B2：應該是有，我自己是 20 年都在這個學校，沒有做過其他學校的比較，不過我覺得學校在這方面都自栩走在前端，最早是生生有平板，B1 老師和王宇老師寫計畫引進，還有 HIGH TEACH 系統引進，學校都算是非常的早。所以我們這方面算是滿早就開始，我們軟硬體的設備可以算是領先各校。之前 HIGH TEACH 在推的時候，會辦一些研習教老師去使用，像我是最早去碰的那一批，我對他就比較熟一點，那有些老師他比較晚去接觸，或是說他用的時候會遇到一些問題，和我一樣就像是撞牆這樣，他們就會產生恐懼感。我資訊能力比較好，在 DEBUG 可能花十分鐘解決，但有些老師可能就在那邊卡彎卡二十分鐘出不來，他們就會想說那以後不要用這個軟體好了，因為我半節課都在處理這個東西，他們就會放棄。後來 HIGH TEACH 我是覺得有點可惜，那個系統還不錯，但他並沒有落實在每個班，有的老師後來就棄用了。這個是我用過的系統比較需要去開研習去操作的，那時候參加的老師也非常多，但我們六年級這個學年大概只有一半，比較年輕的老師有去嘗試這些新軟體，可能比較年長，一方面他們的資訊素養也不如現在的年輕人，他們接觸的比較少用的意願也會比較低。但隨著年輕世代不斷上來，老師的年齡層不斷的在...我這樣好像是在罵老老師，不是這個意思，就是說隨著老師不斷年輕化，新血進來，資訊設備使用的狀況應該是會越來越好。學校是有推什麼東西會辦研習。

張淑萍：所以老師在，以學校的支持度上面，以我們實小來講，會受到一些升學主義，例如說考試...

B2：升學主義真的是沒有，而且我覺得附小很棒的一點就是說，他很尊重老師的自主權，他很相信每個老師的專業，我在課堂上什麼，我覺得什麼是最重要的，學校方面不會干預太多。我是覺得在這個學校還滿舒服的，就是我想教什麼，學校也不會說你學生一定要考到什麼成績多好，然後還要和別班比較。但國中就很難，國中幾乎每一班都在要求這件事。你們到國中去的時候這個部分就會得到很不一樣的答案。

張淑萍：C 的部分老師剛剛已經有提過了，就是老師的能力，最後 D 的部分啊，目前整個你在做的時候，有沒有相關的經驗或回饋可以提供給我們這個計畫。

B2：你說資訊和交通安全的融合部分？

張淑萍：資訊的部分就好，最後在來講融合。

B2：第一個就是設備的良率，就是穩定度要高，舊市巷我們在用這些資訊設備的時候，不要一天到晚 CRASH 當機，不要說用 VR 實境，才剛坐上去系統就故障，光是處理軟硬體就浪費掉學生體驗的時間，下一次我就不會想帶學生來體驗這種東西。像 HIGH TEACH 好用是好用，就是用的時候常會出現問題，要花很大的力量去 DEBUG，像有的老師用幾次不順手他就會棄用，滿可惜的。

張淑萍：那以融合度來看的話，數位融合交通安全的部分呢，第一個老師已經有提過，在國文課有用到一點點

B2：小學這個部分大部分都是生教組在做，國中恐怕也是吧，都是學務處的事情

張淑萍：在交通安全課程有關的部分，除了學務處生教組之外，你還有沒有其他老師在教學上互動的部分，或是學生在學習上的狀況。

B2：因為我在學校這一段時間，大部分我們的交通安全教育就是說，局裡面希望有進行安全教育的宣導，然後我們就請了一些外聘的講師，或是說道我們朝會的司令台上去宣導，或是說這個影片很重要一定要讓學生看一看。大部分我們是被動的接收者，像我今天看到 S2 找到的資料，像是 VR，今天開車開在路上有個突發狀況，像是開車開到一半有狗跑出來，有這個體驗的話我想小孩子一定會覺得更有趣，因為大部分小孩在聽這些宣導的時候你會發現就是眼神死。交通安全宣導很重要，但每年聽的都是那些類似的主題，他們聽久了會疲乏。今天如果讓他們實際去體驗，我如果沒有注意到內輪差，會發生什麼樣的事情，阿呦可能會被大貨車輾過，搭配一些音效什麼的他們應該會印象深刻。他們可以實際去操作，去操作我可能是一個開車的人，或走路的人，可能會遇到什麼樣的狀況，他們會搶著體驗。但如果是政令宣導應該會覺得很無趣。

張淑萍：那老師我們剩最後一個問題，如果給我們交通部與這個研究計畫關於新興科技教學你有沒有要提供的建議和回饋。

B2：這和教育局一樣，交通部要做的事是一樣的，應該是會希望他們的宣導更多元吧。不要每年的活動都很像，當然有時候會用演戲的方式，他們的確有是用戲劇，會吸引小孩子，但走在路上什麼五不一要，口訣的效益很低，小孩子不會記得。活動體驗如果說有這些設備，朝這個方向去開發我覺得應該是會滿有趣的。缺點就是說時間有限，人人都想去玩會是一個問題，不可能有那麼多的設備讓每個人都玩到。除非是設立像是英語情境中心，把資源都集中到那個學校。

張淑萍：資源足夠，還要有專人管理。

B2：如果說要到各校宣導，那設備必須要是可移動式的。

張淑萍：老師你先講一下你教的科目課程，平常是怎麼用數位軟體來融入教學。

B1：我教社會，四年級的社會，因為我是有參加學校的數位學習計畫，我之前的教室是有一車的平板車，因為我是學校研究教師，所以我學校是有放一個班級，我班級的學生就在那個轉角，我是和四年六班的導師是共用那一個平板車，所以就是平常我的課我會推過來，他的課就會在他教室這樣。那因為我們，教室也是有大屏嘛，平常我們一個星期三堂，只要是社會課都會發平板給學生，平板最常做的是師生互動。我們會搭配 HIGH TEACH 的平台，所以上課當中，像是我的教材，我提的任務，我會直接傳給學生，那學生他可以很快速就可以收到老師的提問或是問題，他就可以直接回傳回去。回傳回去就會和學生在學期末和學生一起討論修正。

張淑萍：所以老師平常在教學比較常用的就是大平？

B1：大平基本上會搭配那個軟體 IRS，現在比較常用，IPAD 也是可以取代 IRS，這是在課堂上，課堂上可以做到師生的及時互動，另外我自己是有用附課儀的平板，所以每個單元就是會有學生的學習、預習、簡報、評量，還有一些自主學習任務，這些都會放在上面。

張淑萍：所以主要是在這一間嗎？

B1：對。

張淑萍：老師你聽起來是數位教學比較有經驗，那實施到目前為止，你對於數位教學的一些運用，一些實務上的看法，主要是比較相對交通部的這個方向，假設說以交通部的立場未來要推，但以國小現場的狀況，不曉得在應用上

B1：給交通部的建議？應該說交通安全這個東西其實，如果就我自己的教學經驗，像我現在社會課，我不會單純去上交通安全，但是在如果是以一般的老師，除非今天學校叫他宣導交通安全教育，可能是綜合領域領域單元有這些東西的話，如果都沒有這些東西的話，不然可能就是比較隨機的教育，校外教學戶外教學會搭遊覽車，所以行前一定會做遊覽車的宣導，安全教育還有路上的這一些。再來就是比如說我單元中，教過那個規範吧，生活中的規範跟法律，那可能道路交通處罰條例，也是規範其中的一種，所以我們舉例的時候會舉到，會帶到一點。那像現在我們 12 年國教議題融入中有安全教育。

張淑萍：他算課嗎？還是他比較算是？議題融入在一個學期裡面可以被配到多少時數？

B1：議題融入可能是那個單元有牽涉到就會放一點，19 項議題有安全教育，可是運動安全他有特別獨立出來

張淑萍：沒有交通安全

B1：對，沒有，只有這個事故傷害，但事故不見得是交通事故啊，所以你看這邊他整個以國小來講，安全有日常生活、運動、校園、急救、再來你看就沒有了。

張淑萍：老師太好了，你給了一個好明確的方向。就他本身裡面的課綱就沒有自己了。

B1：安全教育裡面其實就沒有，那我們的議題其實，像我們教育局其實有規定，我們課程計畫，這些 19 項他就是要融入嘛，融入一定是這個單元，像我自己教的領域沒有這個東西，那其實我就不會融入，如果你在這 19 項議題，編教科書的基本會考量編這些單元進去，這些融入議題已經很多了，現在增加了很多。

張淑萍：看現在都還跑出原住民，海洋應該也是新的啦，永續是因為搭上國際 SGS。

B1：對，原來是海洋教育，他今年會改為永續海洋。所以在教育上要做，那給老師來講，課程有老師一定會上。課程沒有的，不是不上，而是因為我太多課要上，沒有時間。我覺得你要先有，占那個時數。

但你想想看，你們做了一些教材，老師怎麼知道去哪裡買？

張淑萍：他這個就是用這個訪談，來寫報告給交通部嘛，就是會建議他們一定要有一些議題

融入，不然他根本不知道有這件事情。第二個是開發出來要怎麼接起來放進去，開發出來的教材放在網上，要不然就要賣給廠商，這樣廠商才会有電子書可以做嘛。其實國小就是這樣，所以當教育部、教育局他沒有 SUPPORT 這件事情，即便做出來也不會進到實務現場。因為老師真的很忙...

B1：因為資訊太多了，我想說接受這個訪談，就上靖娟的網站上看，然後其實你們網站上做的是比較 FOR 成人看的。然後交通安全是以交通安全入口網這一個，這一個是有一些教材，他裡面有國中小教材，可是我覺得可以從另外一方面考慮，就是做學生可以學的自主學習教材，就是說我們課堂時數這麼少對不對，那如果我今天，其實你們可以跟那個 DEMO 結合啊，小孩超愛的，我覺得遊戲是學習的平台，他就是小孩的自主，上去他會做題目嘛，做題目其實你就把那個知識放在裡面了，然後他熟悉在他日常生活環境中，知識要變成行為其實要有一個過程，要先了解，可是你說這個教材，假設你動畫放那邊，可是小孩根本不知道要去哪裡看，我覺得放的位子很重要。那以台北市來講，當然就是酷課雲嘛，酷課雲其實他有一些數位學習資源，就是你看他上面，像我會發現，我平板有時候，學生習題做完，可能下課前五分鐘，你就跟他們說，先做完的同學老師給你們五分鐘，你們可以做跟學習有關的，他們就在酷課雲這邊，像我是在四年六班這個，我教室所有東西會在裡面，那如果他這邊做完的話，他們會進一個，橘子蘋果城市學院，這個也都是別人的東西不是他們做的，可是他們就掛在這邊，小孩就進來，那如果你們有一個 icon，交通安全教育就放在這邊，小孩他其實，這個平台他比較大，你不能放在自己的位子底下。那另外就是像，我知道那個學習吧，好像很多老師學生也很愛用，那因為我自己沒在用，但我覺得學習吧也是不錯的平台，也是老師自己可以上去開課，或是廠商可以把整包的教材放在上面。

張淑萍：剛老師講的意思就是因為現在各局處，因為台灣國小是各縣市各自自己自主，那酷課雲比較特別是台北市政府花了比較多錢，去用給國高中小。因為其他各縣市有自己的平台，所以概念是...

B1：但他其實在去年有開放各個縣市都可以

張淑萍：那只是我們現在服務其他縣市，因為老師要拿研習時數，大部分各縣市還是會自己乖乖地，先以自己縣市的，不然就是英才網他是教育部製課師推出來的，等於是給，等於是跨縣市都可以，但很多老師會覺得他比較困難，但因為有些縣市他要拿教育部的錢，還是乖乖的去英才網，我覺得老師的重點是在說，第一個去跟政府的資源做整合，就是不用再去開創其他的系統。

第二個有像老師剛提到商業的資源，像 pagimo(14:29)，他本來是台大葉炳成老師出來開發，後來成立公司，現在變成商業化，老師剛剛的橘子，橘子本來是補習班，所以第二種是跟商業化的合作，那商業化的合作靖娟可以，交通部就不可以，因為交通部不是民營的機構，他們有一些合作的模式，第二類也是可以參考。因為他等於是 promote 的管

道嘛，他就會看到。那第二類這個剛講的就是自學，因為你曝光了，所以學生有興趣想學的動機，像 pagimo 你晚上不用催小孩，他晚上會自己去開電腦。因為我兒子女兒也是這樣，你都不要催他，他就整天在那邊 pagimo，因為他在蓋地、蓋房子，他去做測驗評量。那如果是公部門這一個，最好是像 B1 老師說融入在其他的課，因為有老師在帶。交通部的案子我們有做出教材示範的，是可以去談看政府的平台可不可以上架在上面，他們就會有一些審查的機制，看你的內容符不符合，因為不能隨便放上去。

B1：要讓老師們教第一個就是要要有那種課綱嘛，

張淑萍：融入課綱，融入教學環境

B1：然後那個教材是，怎麼樣會到老師的手裡，我覺得那個管道非常的重要，其實說實在的我不知道國高中老師，但是小學老師真的很乖，就是照政府規定要上多少時數，甚至說老師們每學期要有多少小時的性平研習，研習的時數，老師就是乖乖地坐在那邊把他聽完。因為我們在之前教育養成的年代，規定要做的我們就會做。因為今天假設老師們他收到的是，政府規定一定要推廣本土語，那他就會去教，那時數用在那個地方，就沒有時間來做交通安全。可是我覺得這個是一輩子非常重要的事情，因為我自己前陣子碰到一個交通事故，然後可能我朋友會覺得那是基本常識，因為他自己是專門處理這個的，可是對我來說是非常的陌生，那我就回應一下，其實我們從小到大養成的教育其實沒有教我們這些東西，其實很重要在小學，他不用知道很多細節，但是他要有正確的觀念，跟至少他知道我今天碰到了事情，我可以去哪裡解決問題找搜尋到資料。

再來也是因為要接受這個訪談，我就 google 了一下，你們應該知道之前有個交通安全博物館，在汀洲路那邊轉角，現在叫客家公園主題園區，那其實那個交通安全博物館，其實是還滿多小朋友喜歡去的，他就是一個體驗的情境，但後來他就是被關閉了，原因是他是一個民營開發的案子，我查新聞是這樣子，他當初快營運不下去，太少人去參觀，SARS 那時候，因為那期間大家都不出門，就營運不下去了，後來他就為了吸引大家，就去租借一些動物，聽說那個鴛鴦還跑出來，然後就是造成一些，還是被關掉的樣子，後來就做客家主題園區。其實那時候很多爸媽都會帶小孩去那邊，他就是做成道路的情境，你過馬路有那個紅綠燈啦，啊他就可以模擬，因為我不可能真的在馬路上模擬嘛，可以在那邊模擬，比如說那個車子，或是小孩可以開車嘛什麼的，那那個模擬的情境我們說體驗教育也是很重，其實我們現在可以善用數位啦，就是那個做 VR 的教材。那一定要給大家看就是，我這教室有非常好的設備，可是等一下你就會知道為什麼我把他放在那個地方，有沒有看到這麼新 VR 的。因為我們那時候教育局配發這個大平來的時候，他配了七個，都到我教室，可是因為他安裝的時候，他可能軟體授權只有一間教室，所以不能放每一間科任導師的教室，那就好先裝在我的教室，可是裝下去呢，我沒有用的原因是因為呢，沒有適合的教材，他裡面只有國中的自然科的，好像是看動物內臟啊血液，還有心臟那個，還有星空什麼的。這其實是很讚，但以看這麼新就知道。

張淑萍：就是沒有 CONTENT

B1：對啊，因為我同學他自己在那個南湖國小，就是今年教育局有委託做了。當初他們就是跟我借，他們就說要串聯，我就說好，但我說雖然裝在我這邊，但基本上是掛在資訊組的財產，但我們資訊組並沒有很積極地跟廠商聯絡，後來他們就以為我們學校不外借，他們就借了別的學校的了，那我當時會很想要借給他，我說你們借去用沒關係，但你們開發出來我們要先用，我也可以給回饋意見嘛，就是說你們做出來的。就這東西數位的東西，有時候是當下你知道嗎，過了兩三年，他其實又...，多可惜這就浪費了，對對對，後來就是疫情嘛，小孩戴換來換去，因為只有七個而已，也會擔心傳染什麼的。所以說開發那個沉浸式學習，我覺得做得很完善。小孩戴這個就是模擬在尤其是過馬路的時候，比如說轉彎，然後那個大車轉彎他到底要站在什麼地方才不會被掃到。那就是很好的啊，我們看影片其實沒有感覺，他要自己親身。

張淑萍：結合老師剛才說的體驗教育，有設備還是要有場地，不然沒有辦法體驗。

B1：不然就是開發一些 APP 啊，我是沒有去搜尋到底有沒有這方面的 APP。

因為教育部現在一直在推生平板的案子，他真的一直配發。我們學校今年聽說是六還七車的新的平板車，還有 280 台的筆電，學生筆電。

張淑萍：因為現在教育部有四款，所以中小學買的都是這四款，你的比例可以學校自己配。

B1：真的喔我是沒去問資訊組啦。

張淑萍：因為我最近在審幾個學校，如果拿到那個平板電腦，都是 microsoft chrome，所以現在好多研習，但很多學校他的比例六七成都是選 ipad，然後三成 microsoft。

B1：沒有，我們學校說他們來的全部都是

張淑萍：因為微軟那一款他是平板接電腦，他兩用。

B1：我知道因為我自己也有一台，可是我是 3pro 的，已經很古老了

張淑萍：我是買四的

B1：我們學校配給老師的那台平板很古老，學生的那一台有多好，還有配筆電。我們後來就沒有把平板發給那個平板車的，我們和老師說用借的，我們把他配給老師，老師才需要啊。因為學生很容易把他弄斷你知道嗎？

張淑萍：其實我們上次跟交通部開會，有參與的所有委員其實也都有提到，因為搭配平板，像是大學是用手機，APP 都是很好安裝。那老師你在推動數位學習從學校的角度到你教學的角度，有沒有一些困難跟障礙是，交通部未來可能要小心跟注意的地方。像老師剛剛有提到硬體的問題，硬體是要照顧他嘛，又很快就淘汰。

B1：你說困難和障礙？可是那好像不是教育部能夠解決的

張淑萍：他應該是，交通部在開發的時候應該要小心，因為你知道現場會有這個限制。可能有部分是你可能要考量利潤，例如說有老師說，你可以給我一堆硬體，但我的管理上會有問題。所以我要怎麼去降低(27:28)，提高我在教交通安全的時數。舉例啦，就有老師

會這麼說，其他老師有沒有你的經驗，或是從組織端，學校就不 SUPPORT。

B1：學校小學編制人數就很少，我們就一個資訊組長跟兩個系管師，然後資訊組長他一個人你看他要管這麼多的設備，有些時候有的老師資訊素養沒有趕上的話，我覺得再現在高度科技化的時代，老師們要與時俱進啦，他有一些基本的除錯吧，我覺得他自己要更新要跟上，如果沒有的話，其實行政、資訊組長真的會非常的辛苦。那在我們學校本身，我們是有透過教師社群，或是假設教育部要推的時候，你們製作出來教材的推廣講師，我不知道需不需要。

張淑萍：應該會需要

B1：因為我自己也是研究教師嘛，我課比較少，在學校就是會帶好幾個教師社群，那其實其中有一個就是數位教學，對，就是這些老師其實是跨年及跨領域，那我們就是一起研討這個大平跟平板，怎麼應用在教學，所以我們是不限學科。那我在帶的過程中我就發現，因為老師們一定要有一個社群，一起(29:49)，這樣他在這些科技的應用與使用上他，你知道老師越熟悉他對這些新東西的接受度會越高，他的反應力會越好越快，你知道現在做出來的 APP 你知道嗎都非常的簡單，可是如果這老師他本身接觸的少，可能就會有很大的困難。那我再學校如果透過教師社群的機制，帶著老師，因為我們這個 TEAM 裡面有幾位老師，是同一個學年的，然後他就一直用他所知道的方法在用，但是他加入我社群，我們大家一起共備一段時間之後，他自己說自己跳了一大級。因為有的時候我們，老師自己在教室這樣子摸索，其實會進步比較慢，如果開發出來的 APP 不要是，我覺得要容易操作啦，簡單易學容易操作，我覺得這很重要，對如果說他們在做測試的時候，就他門檻不能太高，門檻太高的話那個推廣性會變得不好。

張淑萍：這樣很清楚，其實就是要簡單看，這樣老師比較好容易教學。

B1：對，我覺得現在其實大部分還是(31:55)，對所以開發的東西要。

張淑萍：兩個都能上架

B1：對，然後還有後續的更新很重要，很多東西做一做沒有經費了，就做一半沒有更新，這是非常大的問題喔，因為我自己跟市大的教授，我們也有做自主學習網站的教材，我們是做了，但是後來因為教授在做後端的學生，因為很多時候就是作業系統在更新，但你做的網站或軟體，他本身他沒有更新，然後當老師在課堂上遇到困難，課堂一直在進行，我不可能停下來修這個東西，或處理這個東西，那怎麼辦，我就繼續下去我就會跳過，那你好幾次讓老師有不好的經驗，最後就不會用了，對因為今天如果是大平，就是可以給學生很快的小組討論，可是我今天小學生，我今天就發了平板，我講完之後就讓小朋友實際操作，然後這邊一個有問題那邊一個有問題，有三四個同時有問題，我們沒辦法，因為我們一班三十個人，沒辦法同時解決，那解決的話可能又佔時。因為不知道問誰，也問不到開發的部分啊，像我以酷課雲好了，我們資訊組，他們有作業教育小組，就可以往上給意見，公教部門就會有這個好處，廠商他們有業績壓力，跟他討論，

廠商他們很多做那個測驗，小朋友也滿愛的，比如說像什麼，(34:17)，他們是每個單元都做了，那個非常好用我們就給小孩一個 CODE，還有像那個 WORLD...(34:29)，他們做了好多上面的遊戲，然後提供給老師或學生，他就是一個代碼跟一個連結而已，可是他是比較偏向測驗啦，就是評量運用。但是教材的本身跟，比如說一些影片啦、動畫啦，要有系統性，就可以整合在一起，然後老師要容易取得。

張淑萍：謝謝老師，很清楚，每一句都是建議跟結論。

(二)國中場實地訪談

1. B4 老師

B4：平常會用到數位運算思維的部分，簡單讓同學學程式控制紅綠燈，就是平常他們看起來理所當然的事情，當拆解開來，該用多久紅燈亮多久，我們用的是 XXX 的手機(02:42)

張淑萍：他是額外學校購買的？

B4：我們學校有科技中心，他是屬於物聯網的，我們把它延伸出來融入在裡面

張淑萍：所以老師是科技中心的老師，辛苦了，我們最近有訪談到其他科技中心的老師，說是一個人要扛起科技中心的事情

B4：我們還好啦，還有另外兩個夥伴

張淑萍：還有夥伴。那老師有特別提到運算思維是幾年級的課程？

B4：當時是八年級的課

張淑萍：主任還有沒有要補充第一題的部分

B3：因為我們學校從校長跟我到科技中心都是科技領域的，所以不管是學校的科技融入教學，還是有討論過現場預習的狀況，如果從行政面，我們有申請台北市的 BYOD，然後教育部的數位學習補助的部分，因為其實我們學校除了會議室是班班，今年也用專案的方式盡量讓每個專科教室有大屏，所以科任老師再教學是用大屏應用，大屏就是接 HDMI 線，老師在教學上比較受限，所以我們比較偏向用行政載具(04:43)，那這個部分就會牽扯到大屏的經費，這是現階段遇到的困難，如果分析不同的專案給的錢，不同單位、體系給的錢不一樣，這在教育訓練上就變得很重要，就是老師在應用上，我們現在是統一，一般教室是一種大屏，科任教室是另一種大屏，會議室又是另一種，我們在大屏的部分。因為我們在很早的時候，107 年的時候就有大屏了。我覺得也是因為這樣子，從去年改線上的時候，老師適應得很快，因為平常有在用大屏習慣了，學生也習慣，而且大屏不影響視力保健，我們學校是有得到視力保健優良學校，近視人數最少，因為用大屏的時候可以開燈的，我們會調整大屏前面燈的位置。真的大屏有，後來在專科教室也有做這樣的改善，是我們極力去爭取的部分。另外還有行動載具，數位教學的部分，其實我們一開始申請資訊推廣比較辛苦，後來我們規劃是用班級，就是像剛才那

兩個學生他們是其中一個 BYOD 的班級，就是說他們班上至少有四個科目，其中一個是學科，老師是會用 BYOD 像用 APP 等做教學融入的部分。我們這次也有老師在疫情期間，實體混成，也可以用這樣的方式。因為我自己個人習慣手寫，有可能用鍵盤打字有訓練還是可以，但學生平常習慣用打字輸入，要他用手寫寫不出來，用線上回饋系統回饋老師他們可以很快，可以做得很好。所以我們學校老師在用線上即時回饋系統的時候，我們還是用免費的啦，做分組討論，我們會定期為老師做教育訓練辦研習資訊班，這部分是我們配合教育部教育局有相關的方案，我們也用這樣的成果去申請行動學校認證的獎金，我們就可以在買大屏，可以去買行動載具和推車。我們學校有 40% 的學生需要借平板，因為家裡可能低收入戶特殊身分或者家裡有兩個以上的兄弟姐妹，就會跟學校借，我們也是因為這樣有幫他們申請。希望他們不會因為社經地位的差別有數位的落差，這部分我覺得學校做得很積極，這是我們在軟硬體和計畫上給老師加持這樣。台北市也是有在推酷課雲，之前是 WEB 系統的時候沒那麼好用沒那麼順暢，改成酷課 APP 之後感覺更好用，就是在親子、老師跟學生上會比較好用，這是台北市在這上面的調整，酷課可以點名，可以玩 GAME，一些互動式的部分，也可以用電子聯絡簿，也可以取代本來需要用簡訊系統的東西，家長可以直接看到學生的成績，了解一些問題，甚至是派單等等，把之前許多分散的都統一起來。當然我覺得前面有一兩年有陣痛期，因為網頁程式在改版，大家弄得非常不順，當然它有越來越好，他用 APP 的方式讓大人小孩都可以接受，大人包含家長，所以我覺得學校在推動一個新東西的時候，要讓家長很快一個 APP 下載下來，就像去買東西就用行動支付。

張淑萍：剛剛主任一開始有提到，計畫有兩大類別，一大類是教育部的科技補助。

B3：教育部的數位學習推動計畫。

張淑萍：北區那個。

B3：現在會給學校一些平板，軟體費也非常重要。我們也會用獎金買老師需要的軟體費，像是 CANVA 貨 KAHOOT 都有免費教育版，當然我們還是希望給老師專業版，但缺點是費用一年一次。

張淑萍：所以還是需要靠計畫的經費

B3：對，才能夠讓每一年這個軟體能持續進行。我們就讓老師加入這個科技團隊，融入資訊就可以使用學校的專業版產出一些自己的東西。

張淑萍：聽起來很感動耶，學校很用心，也有一些行政的政策在。我自己做數位也知道，真的要推動老師也要融入加入，學生也要你們還有多家長，所以更完善。另外想問一下老師們對數位教學的看法，給交通部與教育部思考數位融入的部分。

B4：我們時代走到這麼階段，我們在教學上難免有一些教材的存續教學的分享，如果沒有數位進來的話，黑板我們每個班都要寫一次，數位進來的話，我只要寫檔案，每個班級都能用，只要修改一些內容。我們想要講天文地理，什麼都可以帶進來。

張淑萍：學校第一個最核心用到的數位設備是大屏對不對，不用準備數位相關的軟硬體

B4：對，因為老師早就習慣做簡報了，但後續會需要投影機之類不好用，像有了大屏可以在一般環境下，教材就放在雲端，到了這邊才有筆電，東西都匯進來

B3：第二個需要的東西是實務投影機

張淑萍：實務投影機是每個班都有還是

B3：每個班都有

張淑萍：那老師都是主編教材還是出版社授權的教材？

B4：以我們任教的科目還是有採購教科書的，但我們還是有自編的部分，變化一些內容進去

張淑萍：那自編會是用教材為主還是 APP？

B4：自編的話沒有到 APP，像是課本，運算思維的部分是寫程式，會變化課本的習題這樣。

另外變化(15:38)，我們有科技中心的資源，我們有四軸飛行器，以這個當手段讓學生體驗這個東西，這就是個變換。我們自己調整的教學內容。

張淑萍：所以假如說除了課綱之外還有交通安全議題出現，在相關的課會怎麼有彈性融入一些議題想法？

B4：我如果直接講數據大概三節啦，3-4 節課可以彈性挪去做一些活動，要不然再捨棄一些課，拿那個時間替換成交通安全的課，3-4 節，一個學期 15 節。

張淑萍：那其實用掉滿多的了

B3：單元中融入，沒有另外說單獨交安的，我們教的主題是什麼我們就融入，例如今天教數學融入教對稱，但案例換成交通號誌這樣，我們學校老師就是做到這樣。

張淑萍：但比方要怎麼讓老師放入在教學中，誘因之類的？

B3：我才來這個學校第三年，來就要做交安，我在之前的學校也是做交安，做交安融入已經做了兩次，整個領域去規劃，要老師去做就是一定要訪視評鑑他才願意做，要不然他會覺得我為什麼要做這個融入。後來教育部有編一些可以融入的教案，但融入教案的都不是學科的，但我們學校請學科每一個年級都是學科，像國文教詩詞，要押韻，就編出交通安全標語，不是一般標語，就將要教押韻這件是放進去。第一個就是科技融入作文創，把國文課的標語做成文創品，這最常見，像我們學校是做科技杯墊，因為現在生活科技的推動，每個學校一定都會有。學生的標語都很有趣，老師也會告訴他們本土語的韻腳，因為我們這邊講閩南語的小孩也很多，所以用閩南語講要用閩南語的韻腳。那這樣的東西就是老師必須找出來，主任要帶著每個領域進去討論，要有很清楚的課程架構說，學校交通安全的品質是什麼，你要做哪些。如果這是一個成熟的教案，教育部買下那個教案，是不是把那個版權取得，讓各校都做這個東西，教學的時候可以融入，我覺得這樣生活科技也做了。你用獎金三千塊，老師才不要我太忙，如果今天說是一個教安教育的教材，我邀請你，給他的是一個榮譽感，智慧財產權的東西，倒過來這樣。

張淑萍：老師你說倒過來是說由老師去設計，政府單位買下來這樣？

B3：對就把他這教材不是用獎金，教育部雖然都說是鼓勵，但各縣市都有績效的問題 KPI，現在都是強制來文叫大家參加，我們就只好強制老師參加，老師就不甘不願，我講得太務實了。

張淑萍：應該是要反過來邀請師資群，一起來討論編輯

B3：台北市去年編了一些是健體和綜合，但我覺得可以邀國文，我覺得台北市可以辦交通安全教材的比賽，他可以邀老師，邀各縣市的交通安全輔導團，請輔導團推薦適合編教材的老師，這對老師來說是個榮耀。

B4：像我們科技領域的部分，他們每年參賽，他們就會把金牌銀牌獎的作品編成一本發到各校，往後要做的老師就可以參考。我曾經教過一般科目，以 IPAD 為例，那時候不是來自於上面的壓力，是來自同儕的壓力，有老師版 IPAD 帶進課堂，讓學生可以拿 IPAD 去拍影片，用英文對話，可以做各種的應用，就是老師把上課方式變得那麼活潑，那一陣子 IPAD 就形成一股風潮，其他各領域都開始，老師的動能是來自於自我突破與創新，每個人都有一個想要改進的動能，怎麼樣去啟動這些老師去做科技融入。以前 1995 年在網際網路風潮的時候，我們去參加研習的時候，有很多來自大學教授，某個教授說我們不知道這會不會像以前的電視機，以前說教育完蛋了，空中大學都會取代，現在看沒有啊。現在講到 WEB，每個老師都要求要一個網站，那現在那些網站去哪裡了，也沒了。都一波一波，當新的一波科技來的時候，老師也會有壓力，我是不是也要跟上去才能跟現在新的小朋友產生一些共鳴，因為現在小朋友是接觸這些 3C 長大，我都是用板書上課，難怪底下都在划手機都不聽你的課。這樣來自於職場的壓力，也會是老師去尋求突破創新的動能。像我會接觸這個就是，做紅綠燈這個也不是針對交通安全教育，只是剛好看到這方面，那時是作物聯網，我準備寫一篇文章投稿，我就把整個教案做完整一點，用 IPAD 物聯網，無線控制，做紅綠燈是其中一個，模擬物聯網的東西，這個動能是來自我自己，也不是上面要求我。因為科技中心本身就有一個開發的責任在，要接觸新的東西，學最新的東西用在職場上，其他領域我相信也有人在追求突破教學的現象，運用同儕典範作用，也會有帶動的方向。

張淑萍：剛我們提到行動載具車，你們進來的平板，被派送過來的廠牌是哪一些？

B3：我們是選 IPAD，一開始我們是用 CHROMEBOOK，因為老師平常都用微軟的系統，但其實是在課堂上沒有那麼便捷的使用，在申請教案的時候我們有問老師，IPAD 在多媒體像繪圖影像軟體之類的就有了，也比較穩，而且學生其實很習慣，我問過學生他們都是用 IPAD。如果用學習理論，那就是一個世代學習理論。

張淑萍：那我們龍山目前有採購 VR 的設備嗎？

B4：沒有，只有一兩組嘗試性的，今年發表完後，後來看到產業都追著元宇宙的發展，今年就買了一套教材，試著在課堂上做，效果還不錯，但現在還停在螢幕上看，因為疫情期間，實體的東西因為防疫上的問題，但長期而言要推還是要有 VR 眼鏡才会有臨場感。

張淑萍：你如果進到更高級的 MR，那就更貴了？

B4：對，我們就先求有，有就是 GOOGLE CARDBOARD，我們對小學端有做個體驗課程，可以當禮物，來體驗一下可以帶回去。純粹只有視覺，聲音還沒有辦法。

B3：其實我們當初有想過因為要申請元宇宙，所以在資訊應用這端有試做，我們學校在教室是用大屏，所以要配合大屏也要和平板搭，現在除了安全衛生之外，現在連平板車都有臭氣消毒，但這部分就是說我覺得他不夠成熟，就像說現在有便宜，但種類太多，就像說現在只有兩三家大屏，他一定要發展到一個程度大量生產的時候，價格降下來的時候才有可能符合教學應用，但現在 VR 還沒那麼完整成熟。

張淑萍：因為現在還在研究層面

B3：真的以實際成效來說，像剛才那兩個孩子有說，他們以 VR 來看海底世界，但你說自行車，那是因為國外幅員廣闊要騎自行車不容易，你出去外面到處都是 YOUTBIKE，那你為什麼要再用一個假的，寧願你給我兩人 PK 比賽，因為這東西程式又設計得不好，他會覺得這個東西 LOW 掉了，我其實後來想想能用在教學的配備是 AR，可以在地理與地科上可以去應用地貌沙，看得到地形的成形，自己也可以去設計一個地形看到地形的模型，這就比較務實，然後每個孩子都可以看得到，不會說還要排隊輪流，不會說有幾個班級有幾個班級沒有。

張淑萍：如果以學校的學生，在教學的經驗上學生會透過因為數位教學而提升能力嗎？或者從生活中有哪幾個有覺得不太一樣？

B3：我那天聽老師分享，因為南港展覽館有博覽會，我們學生有去，老師分享說看到學生比較多的是創造思考、團隊合作與溝通表達，其實一個班上會有數位學習的落差，如果學生數位學習好的話，在實體課會表現得比較沒有那麼興趣，就會無聊就趴睡，但他周邊有一個學習能力比較不好的，可是一旦能力好的學生有興趣的時候，很快就會教那個不好的，因為對兩個人來說都是新的東西，所以開始有合作，他們的學習動力有增強也有團隊合作。我們老師在用數位學習有個別化也有團體化，老師在團體化的時候掌握的速度更快，因為我們通常在實體面有資訊融入的時候，大家討論完大家要上台報告，但老師用數位化即時回饋，節省很多時間，學生在這當中誰去做報告誰做紀錄，馬上聽進去，有人可能不擅長報告但擅長做紀錄，有人可能擅長拍照繪圖，但每個人都很快掌握在數位科技中的角色，每個孩子都可以參與。在十年前沒有那麼擅長數位科技融入教學，老師在這部分就耽誤了很多學習進度跟時間，後來慢慢時代在改變，這些孩子一出生就有數位科技了，老師應該要改變教學方式，他們是不需要我們教他，不用教他們怎麼打字，學生可能都比我們會，他們還會跟我們分享老師你用什麼麥克風來收音效果會更好，像現在很習慣用 APPLE PAY，他們已經不再收錢，主任你今天訂的飲料，APPLE PAY 一下，這種東西他們教我們，我覺得我們應該用這種方式改變。其實我們跟他們講這些任務，他們很清楚，很快找到他們的角色，不需要我們去幫他們協調那個

任務，當然在這個過程中一定會有他們的問題點。可能是不同科目他們提升的能力會不同。

B4：我補充一下我觀察到的，我們尋找主題的時候，會用數位大屏整合，把他們內心想的東西圖像化，和其他人溝通，打造團隊合作的效果，那他們在遇到問題的時候會用網路資源搜尋，回頭在整合，最讓我驚訝的時候，像主任剛講的，最後呈現的時候，2分鐘的影片，他們去剪輯、配音、配樂、字幕都可以搞定都不用我教，問他們哪裡學的，平常按一按學一些啊課堂學一些自己摸出來的，我覺得這代孩子最棒的是自己就能上手。

B3：我們覺得他們最難達到的目標是，很難呈現出批判思考能力，像一般課程就已經很難了，他們已經習慣數位科技，對於即時回饋也被養成了，所以他們沒辦法重建沒辦法耐心蒐集更多資料去比較，他們覺得就用我第一個蒐集到的資料，他們的資訊判讀力沒那麼強，他不會覺得我要蒐集三個以上的資料，再去比較思考整理，這對他們來說太慢了。

張淑萍：其實和現在大學生的狀況一樣，因為他們已經玩互動習慣了，像蒐集資料就是複製資料，沒有做綜合分析和整理，就我們目前遇到的狀況，呈現的問題。他們就等著公告答案。

B3：因為他們已經習慣及時反饋

張淑萍：對，他們的專注度，數位已經太習慣了，如果說我們學校有老師是完全傳統教法的，那個問卷回饋都很可怕。但我覺得中學老師算是變化很快的，大學老師就比較慢。大學老師比較有一個專業級優越感，身段比較放不下來，有時候我們教學要用各種方法讓他們接受，不可能一夜改變，對他們來講已經踏出一大步了，像是 CANVA 他們願意登入打開一個檔就已經是最大的進步。另外跟我在教高中職，差超多，那個速度，我都還沒講到就已經在產出了。不同學習上的老師對於這件事的態度不太一樣。雖然大學老師也覺得這很重要，但他不會覺得我要改變。

B3：因為大學老師的專業性很強

張淑萍：對，他覺得他只要在他的專業上就好了。那想問老師在教學上遇到的障礙和困難，或是你期待交通部和教育部在推動這些事情，有沒有可以協助老師的？

B3：我覺得這段疫情讓老師的數位能力增強，所以其實很多問題都解決，因為也很快速地提供無線基地台，也有提供經濟弱勢學生可以申請載具的部分，技術性是有解決，因為要融入教學老師在線上教學改變非常快，他都教得完，我們學校也有像一次線上考試，有的老師甚至調整到線上模式，就題目直接用 OB(OPEN BOOK)的，不怕你作弊，那學生你就是自己找，你要用 LINE 和別人討論也看得出來答案正確性，老師已經改變他的命題方式去檢測學生的學習，其實這改變滿大的。那次其實就只有少數幾個學生線上考試，後面還有不知道誰說要採訪我們線上考試，我們還訂了超多規則，包含線上監考，那次我們還有參加線上監考。當然學生還是會有少少的學習狀況沒那麼好，老師還是覺

得實體科技融入教學是最好的。

張淑萍：大家心態的改變，隨著世界的改變他自己也要翻轉。

B3：我覺得硬體已經有改善很多了，但軟體費可以在給多一點，軟體費有些是可能核銷上不能給。像大屏的教學軟體都不行的話，老師一個筆電可能要三個投影的銜接面，當然我們有些教育訓練，資源共享去做調整這樣，但我還是覺得軟體費可以在給多一點。假設軟體費本來就編在年度預算裡面，不要說還要老師額外寫很多計畫。

張淑萍：寫計畫就煩了，有時候就想說這個放棄。

B3：很不划算，每次只能想說學生學習有笑容，那個成就感，要不然 CP 值很低。現在低於 2 萬元都不想寫。

B4：每次講到核銷都想說準則能不能再寬一點

B3：這個沒辦法，如果納在年度預算會好一點，就是請他們年度預算給我們一些軟體費。

張淑萍：像那個 KAHOOT，有些印出來國外的收據，有的學校可以，有的不收。

B4：硬體的部分因應這波 AR/VR，元宇宙時代來臨希望學校有一套給學校班級的一套設備。

B3：AR/VR 的預算很高

B4：就要眼鏡和軟體，還有體感

張淑萍：現在只有做示範學校，但示範老師和我說也沒有幾套，有間國小了不起才十個，他有一個風險是他每一年編，學校的老師也很努力的每一年寫計畫，每一年的版本就不同

B3：VR 很麻煩，他發展不夠穩定

張淑萍：他們實驗上才需要，因為他們師資群總是要新東西，我們看他們老師在共備課還是有設備可以實驗。

B4：那目前 COSPACE 搭配 SCRATCH 積木可以寫一些裡面的互動，我們學生寫出貓纜，真的是虛擬水晶車廂上去搭。

張淑萍：太厲害了，好酷喔

B3：對老師有開一個這門課

B4：目前有兩個教案想做，交通安全的話禮讓斑馬線的行人，運用到裡面來，可以變成一個場景，寫出行人與交通環境的互動。

張淑萍：是有觀察到學生會忘記這件事嗎？怎麼會想做這個？

B4：就是說其實該教育的是大人，就是騎機車的，開車的還會讓，騎機車不太讓，就是大人來不及教他們了，只好從小。另一個就是號誌，我模擬自己是個駕駛人，我看到號誌要怎麼遵守，寫出那個互動，遵守有什麼情況，不遵守有什麼情況。

張淑萍：我們來到最後一個整體建議，兩位老師有說過去和交通安全直接教學經驗比較少，主要是以融入的方式。如果以交通安全的課程有沒有相關的宣導，像學務單位之類的，以學校來說在過去宣導的交通安全的教學有沒有一些建議，或學生在學習上有沒有一些問題，這些問題用趣味的方式可以怎麼樣解決或協助這樣？

B3：我們學校之前最大的問題是五叉路口，是用軌跡車，模擬我們這五叉路口，有點類似老師講的，他們選擇兩個，因為我們學校後來有增加行人時相，早上7點到8點下午4點到5點，我們為了現場地點改善，所以宣導路口的行人時相，所以有用這個模擬去看跟操作，這些東西去做 MICRO-BIT，這個課程的好處是可以推廣到大部分的學校，因為很多學校都有軌跡車，我覺得我們校長他很認真思考哪些設備是學校普及性比較高的，像雷焦機、軌跡車、MICROBIT，有些像樂高積木裡面都會有紅綠燈的電源組，其實這是生活科技課可以做的，這是生活科技課可以做的。

張淑萍：這是選手做的，老師帶選手做出來的

B4：輪流操作也是可以體驗一下

張淑萍：那這是放在什麼課程？

B3：生活科技課，讓他們可以去操作。有些學生會負責像是機器人有負責照顧的學長姐，因為有些小孩很熱愛科技中心，下課午休就會跑去，在課堂上就會成為老師的小助手。我覺得我們的學生真的很喜歡科技中心。

張淑萍：這個的話等於是融入在學科裡面，其實這個是交通意外事故比較多嗎？

B3：對而且五叉路口是最複雜的，其實學生也來自不同路線，有些學生會直接穿越，不走紅綠燈，後來我們才想說幫他們設計行人時相，我們當初還有錄，提供空拍機給我們的，那時候也用空拍機，這個路況真的是很複雜，一般就是一字路口就很複雜了還五叉路口。而且要讓他們看清楚說你站在哪個路口要看哪個號誌。

張淑萍：那就是很實際又和學校有關的。

B3：那時候我們的主力就是在這個，就是硬體現場的交通號誌，我們為了讓學生看到遠一點的容易看錯的號誌，去拜託交通管理室移過來。像我們做好的影片也有放在校網上做教學，而且我們學校五叉路口還有搭配慢看停歌曲。他們表演課也有跳這一首，我們還在路口跳慢看停做宣導。我們也有在大螢幕放，因為說真的學生家長違規率也很高。然後我們生活科技課還有融入一個概念，因為現在車子有自動駕駛，自動駕駛是可以設定幾台車這樣，我覺得這滿需要教他們的，很多人在特斯拉乘車會發生車禍，可能是他沒有正確的交通安全觀念，不知道怎麼去設定。

B4：其實家長，我覺得可以透過學生反教育他

B3：其實我們做那個杯墊是希望他們拿回去給家長，你不要超速超載，小孩很多話不好直接教訓家長，所以用杯墊的方式

B4：有些在接送小孩的時候，小孩說我們主任校長說這裡不能騎車，家長他們只好乖乖的，我們遇到有家長會在人行道騎機車，這個透過學生去跟家長說。

B3：我們之前在行政層面有特別邀請，那個要透過教育局和交管處，邀請大客車進來讓孩子體驗內輪差，我們之前有做模型，但大客車讓他們坐在那個位置，真的看不到，過路口會被這麼大的輪子壓到。他們看到那實際的大小和情境，才會提醒自己往後站，不要去

搶車道，因為他們都即將成為有照騎機車的人，我不希望他們犧牲在車輪之下，要請來不容易，不過進來的司機大哥都不錯，好像也是靖娟幫我們的？

S1：對，辦活動好像都會請

B3：我覺得盡量讓每個學校都有一次，可能利用校慶或什麼活動，體驗很重要，我自己做有印象因為我們做了兩次，台北市和教育部的交安訪視前都有做，學生畢業感言有提到，永遠沒有停止的交通安全宣導。

2. A4

S2：A4 是幾年級？

A4：升九年級

S2：升九年級？

S3：快國三

S2：國三，那想問你以下你曾經或目前有沒有參加過科技輔助學習或是數位學習的經驗嗎？

A4：上課嗎？

S2：上課或是自己使用像是 pagamo 這種線上平台的經驗？

A4：老師上課給平板然後玩 KAHOOT

S2：老師是上什麼課呢？

A4：建教

S2：所以老師的方式是怎麼進行？

A4：就是大螢幕上有問題，我們拿平板去回答。

S2：所以大家是一個人發一個平板？然後你們就是整堂課用這種方式再進行？

A4：就在段考，然後後面會講一些東西

S2：講什麼？

A4：講課本上的東西，就半節半節，不會玩到整節，這樣太久了

S2：所以你喜歡這樣的方式嗎

A4：我覺得可以 就前面上後面檢測你有沒有學到

S2：是從你一進來就這樣的方式嗎

A4：七年級就有

S2：七年級開始就這樣，如果跟一般地的學習方式你覺得有差在哪裡嗎

A4：比直接用考卷有趣一點

S2：比直接考試有趣就對了？

A4：因為要比速度，全班一起比，然後就會很刺激

S2：所以老師是搶答的方式這樣？

A4：對

S2：除了建教課外，

還有其他課使用這種方式嗎？

A4：線上課的時候比較長

S2：是之前疫情停課的時候？

A4：很多課都會用這種方式，就是用遠程

S2：遠程的話也是用 KAHOOT 嗎？

A4：你們學校主要用 KAHOOT 這個平台在輔助教學？

S2：老師比較常用

A4：你們有用 IRS 這種即時互動系統嗎？

S2：所以妳七年級的時候就開始使用 KAHOOT 去輔助你的學習，就老師有要求這件事，主題上的話通常是建教課為主，疫情停課期間在家是有使用這在各個科目這樣。問你對數位學習的建議或想法，你第一時間會想到什麼？

A4：學起來比較有趣，

S2：可是他在實際對你們學習的效果上有什麼你覺得有沒有特別棒？

A4：就 PAGAMO 玩一玩

S2：所以你有用過？你去玩它？

A4：對

S2：所以是自己買的嗎？還是這邊？

A4：就是自己註冊

S2：要錢嗎？

A4：自己註冊

S2：需要錢嗎

A4：不用錢，

S2：所以 PAGAMO 是同學之間有在玩？你自己也？

A4：應該比較少一點

S2：但你自己有在玩，你覺得邊玩可以邊學有幫助到？

A4：對

S2：那從你的觀察上，你在創造、思考或解決問題，或者是一些團隊合作上啊，數位學習，例如說像 KAHOOT 在課程上的應用啊，那你自己的觀察同學或在自己身上有一些提升？像是它可以幫助討論問題？因為你剛剛提到老師有使用這方面的工具，那在使用上的形式和實際帶來的效果？

A4：實際的效果？好像不知道

S2：你們下課會討論嗎？回家後？

A4：不太會

S2：所以基本上是課堂會使用，PAGAMO 是你想用的時候就會用，那可以說看看你是怎麼用的嗎？

A4：你註冊一個帳號可以選角色，每個角色的技能不太一樣，一進去的時候你就選擇你要的範圍科目，你可以去攻擊別人土地，回答題目會有錢之類的會升等，就可以獲得土地，上面可以蓋一些比較特別的地形，你看到就會很開心，我的土地有好多東西

S2：你當初怎麼會接觸到 PAGAMO？

A4：網路上看有沒有東西可以寫題目，看到有人介紹，好像挺不錯的，我就註冊一個帳號。

S2：如果其他人沒有玩你會想要玩嗎？還是跟不認識的人比較也很開心？

A4：對，就跟不認識的也要把它打掉，就是看我贏你

S2：你們之間需要競爭嗎？

A4：他那是一整個世界，你旁邊就會有一些你不認識的人，然後他可能土地比你小你就會去打他，你只要回答夠多就可以把它打掉。

S2：所以在上面的使用者都可以看到對方土地的樣子？所以他是有一個很大的世界觀？

A4：對

S2：那你可以選擇你自己土地在哪裡嗎？

A4：不可以他就是隨機抽的

S2：那不會你越來越大影響到別人

A4：會啊，你們就會互打，基本上不太會亂打，如果兩個都很強就會和平共存

S2：所以你同學沒有在玩？你沒有推薦同學玩？因為我看你好像很喜歡

A4：我會推薦同學玩，比較熟一點，問要不要一起玩？

S2：你在上面都選那些科目？

A4：每一科都會選，例如隔天要考試，我前一天就會去用那個科目

S2：是喔，反而是考試你會用那個來複習

A4：因為上面有很多題目，可以蒐些題目看你哪裡還不會，只是英文相對比較少，很快就答完了，答完就會顯示一個 ok

S2：聽起來滿酷的耶，我以為這會占掉你們很多時間，但他是一個你們複習主要的工具？

A4：就是讀完課本後我會用他來檢測我哪裡還不記得

S2：所以你在使用的時候你爸媽也不會說話？

A4：還好耶，我家沒有管 3C

S2：聽起來你滿熟悉科技工具在輔助你的學習，那有沒有遇到一些障礙，例如說，軟硬體設施設備的問題，或在課堂融入上，有些工具你不太會用，或是老師自己不太會用，或者是有一些因為你要準備考試所以沒有時間用，你沒有達到某個老師的要求，或是你在使用習慣上比較沒有習慣這個東西？

A4：同學有可能有東西不會用，大家就會幫忙，然後老師有時候也會有點障礙，同學很多會

用就會幫老師。

S2：可以舉例嗎？

A4：就之前有什麼簡報製作，就是一組要簡報，有人在操作的時候就不會，求助別人，別人幫他用好

S2：簡報製作，什麼課啊？

A4：建教吧

S2：聽起來你們建教課滿常用科技輔助工具的，那老師的部分呢，尤其在疫情的時候，應該有些老師比較不習慣

A4：就網路會斷線，班長就會出來說大家不要急

S2：那這樣一堂課不就有很多時間都會消耗掉了？

A4：還好，就是上一上老師會突然不見

S2：所以老師都在學校上課，學校網路不好？

A4：好像不一定，有時候會在家裡有時候會來學校

S2：你在家裡上課不會被干擾嗎？

A4：還好，我會自己關在房間裡面

S2：所以你會準時認真的在上課沒有做其他的事情？

A4：比較無聊的課會稍微滑一下 YOUTUBE

S2：對你學習上會有影響嗎？如果使用這種線上的方式？

A4：我個人還好

S2：像是不能跟同學討論

A4：有些老師會開一個討論是讓我們一組人進去

S2：那你有沒有聽到其他同學在使用上的一些問題，像是他們家裡沒有這些設備，在使用上

A4：很多人網路會斷

S2：網路問題比較大，再來想問你們有沒有交通安全相關的課程？

A4：開學和結業好像都會排一次

S2：是怎麼樣的形式

A4：就是會把大家叫去活動中心，組長會在上面講這樣

S2：所以就你交通安全教育的學習經驗有沒有可以建議的地方？

A4：他每年都在那邊講，都沒有人在聽，什麼五叉路口大家要小心，然後大家就很想睡，每年講一樣的東西

S2：這東西就每年兩次就結束了

A4：或者是如果有人走路在滑手機，隔天組長就會唸一下

S2：所以交通安全除了這兩次的宣導外，不會融入在你們一般課程裡面

A4：比較少

S2：那有建議的話，你覺得交通安全要怎麼做你會想學？

A4：玩遊戲不錯啊

S2：如果在 PAGAMO 上呢？PAGAMO 是你們升學上會使用到的科目，還是各種都有？

A4：他有很多世界，他好像有英檢單字之類的，他會有交通的，有特殊的任務

3. A3

S2：你們是同班喔？老師竟然幫我們找同班，那你過去有沒有數位學習的經驗跟我們分享？

A3：像我們健教課就是在這間教室，像那就是放平板的，我們就會做簡報，然後放到上面報告，還有音樂課也會做簡報，之前有個彈性課程叫策略思考，他會讓我們用平板查資料填學習單

S2：所以你們做簡報是在課堂上做？

A3：對就是在課堂上討論

S2：可是這樣會有時間嗎？

A3：主要像輔導課也有，方式是在課堂上討論的部分討論一下，像是分工，美編文字詳細敘述就讓我們回去自己做。

S2：所以簡報是一個形式，他是作為一個討論的素材而已，就是大家團體要產出一個簡報，美編是回家再做，回家也會用組別嗎？

A3：回家就不會同時了，就是講好誰做

S2：這樣聽起來很容易有搭便車的人

A3：但像我們輔導課最後會有一個分工表，互相評分，佔分數就比較會有壓力

S2：所以聽起來比較不是升學的科目

A3：升學的科目比較不會做簡報，就是老師直接講課在檢測，像我們數學，有時候需要答題速度，就會用 KAHOOT

S2：也是用平板？

A3：比較少是學生做簡報

S2：因為簡報是比較沒那麼考試取向，可以培養邏輯思考的能力，像是呈現的方式。如果是線上課程呢？

A3：線上課程，老師會用一個翰林速測網站，他有一個題庫，可以出題庫，可以選範圍要出幾題甚至有融合型的一題考到兩個科目的觀念，上面可以顯示題數、正確率、作答時間，他就丟一個連結下去，你就填座號和姓名，老師那邊就會有作答紀錄

S2：你覺得有幫助嗎？

A3：我覺得有啊，因為題目重複性很低，題庫很大因為是翰林本身，很棒的一點是可以融合科目，像社會科考試是混在一起考，比較不會一題只考一科，所以融合型的是比較效率高的做題複習。

S2：所以你在考前也會做這樣的複習？是除了老師提供你這個連結，

A3：學生好像需要教師帳號，我會和老師要

S2：除了回家作業以外你們要回家複習還是要在跟老師要連結？

A3：我們老師是滿注重地所以他會丟東西，像這個禮拜他就有丟整個七年級的複習，因為之後要一模了，他就會丟到群組，他就會說要寫要寫。

S2：有沒有同學會說他可能沒有設備使用？

A3：現在還好，用手機就可以，有瀏覽器就可以

S2：都是跨平台跨界面的就對了。那像剛 A4 說你們七年級有，你也是從七年級

A3：對象策略思考的課就是七年級有，八年就沒有就換別的課程

S2：那從你自身的觀察在學習興趣、自我效能感，在一般學習和數位學習的差別？

A3：數位學習，一般學習就是紙本那些的，數位學習像是做簡報查資料填學習單，如果是線上的話，不只是課本，如果有 google 你查到的不一定很精準，但你問題要答案，你反而會在問題的周邊，學到課本上未必會教的，可以加強技能，因為整個都像鎖鏈一樣連鎖在一起。

S2：你的回答很成熟耶，這很標準的回答，很像我們看研究裡面，研究的老師搜尋回來的資料，就是會觸發你們學習的範圍

A3：但就是要夠自律，因為像這種學習單講白一點，有些人會互相傳答案，畢竟是線上行是比較方便，有時候會出現，大家都互相抄來抄去，只改一點點內容

S2：因為他比手寫更快抄，就是 ABBBCC 這樣，所以你有看到其他同學在抄嗎？

A3：當然有啊，因為有的不會讓人感興趣，可能只有幾個人會去做，這種線上又可能檔案丟過去，看一看寫一寫

S2：你們有跟老師說這個狀況嗎

A3：老師一定有發現，因為他們技術也沒有很好，很明顯有些答案都一樣

A3：也還好耶，因為從七年級以後，我發現比較少有這種，單一的你丟一個問題這種，因為這太容易有抄襲了

S2：變得比較是問答題的形式嗎？

A3：現在如果有線上作業，比較多會加入一個東西，就是你的看法和你是哪裡找來的，像我們童軍課線上的時候，就是要看影片去查，他未必問影片的內容或和童軍有關的，就是問你有沒有看影片的判斷依據的問題，他可能有好幾個答案，像是舉出影片中有提到的繩結，要對應時間軸和繩結，這就比較難抄，或是要拍日常生活中的，這就沒有辦法，一定要自己動手去找。

S2：如果是在比較升學的科目，有這樣的狀況嗎？感覺升學科目比較難設計成這種？

A3：對因為升學科目現在偏向課本的內容，比較少跟日常生活

S2：你剛剛那樣講我覺得滿有收獲的，確實。那有沒有一些同儕交流或老師在課程應用上的

問題

A3：問題就是網路，網路太不穩定，因為像 GOOGLE MEET 一次太多人衝進去用，線上課的時候，很常就容易當掉，或者是像 CLASSROOM 我們那個繳交系統，上傳檔案就會比用手機久，因為全國有好幾所學校在用的情況下，又是上學時間，常常就會有人上傳，先去做別的事情，回來忘了按繳交，就算遲交了。

S2：這問題好細節，還有其他的嗎？

A3：最主要就是網路

S2：那像平板的管理啊，老師有沒有特別管理的方法？還是你們在課堂才能使用？

A3：課堂才能用，也不外借，只有老師申請才能用

S2：那如果有壞掉的狀況？

A3：壞掉跟老師講就先壞一台

S2：所以那是比你們人數多的？

A3：對，那三車大概有 100 台吧

S2：三車應該有吧

A3：沒關係，我在研究一下

S3：所以都是在這個教室用？

A3：不一定，因為那有輪子可以推，可以帶到各班，或是在音樂教室都可以

S2：那可以跟我們說說交通安全的學習經驗嗎？

A3：交通安全喔，就是剛進來聽一次，升學聽一次，連假前還會宣導，像戲水安全那些把所有安全一次講完，像是有人邊走邊划手機，在朝會的時候就會說，最近有同學被我抓到過馬路時低頭划手機，就直接這樣子講，近一點的班級就會講說是誰誰誰，像我們班之前有人被抓到闖紅燈，就朝會的時候就說有同學在過馬路的時候不看紅綠燈。

S2：這樣其實滿危險的，那你在這些交通安全宣導或場合學到的東西，你覺得在日常生活的實際應用上有幫助嗎？

A3：我覺得交通安全宣導就是最基本的，沒有太大的差別

S2：就是你原本就曉得的

A3：對，除非像是騎腳踏車會教一些手勢，這我本來是不知道，像是左右轉、減速那些代表的。

S2：那你們大部分是走路上學還是家長接送，騎腳踏車台北會有這種狀況嗎？你自己呢？

A3：我自己是大眾運輸，因為我和家人上班時間對不上，所以要自己搭車

S2：你很早就開始這樣？

A3：國小

S2：很特別耶，你是天龍人？

A3：沒有，新北那邊

S2：你國小是念新北嗎？

A3：對

S2：新北過來這邊還是有一段距離吧

A3：有

S2：你爸媽都很放心你這樣坐？

A3：滿放心的，捷運公車應該不會出什麼事

S2：但過馬路要小心，我覺得台北交通真的滿危險，台北已經算相對安全了，新北你應該滿有感的吧？

A3：我住新店那邊，有些都沒在看紅綠燈，看沒警察就先跑。不過新北人行道滿多的，應該沒什麼問題

S2：你有覺得除了你自己以外，會不會和同學討論一些交通安全上學習的問題，還是大家根本不會討論？

A3：不會討論啊，就聽完宣導後大家說終於講完了這樣。

S2：其實你們不孤單，我去國小、高中他們也都一樣的反應，國小還好會融一些其他的，你過去國小有沒有相關的經驗

A3：我們國小比較沒有講這方面

S2：所以真的很看學校，那如果從你參與數位學習的經驗的話，你覺得如果在交通安全要導入科技的元素，你有沒有什麼建議？

A3：科技的元素，好像都還好，我們現在好像都沒有用到科技的元素，宣導的時候會播影片，影片裡就是會有車子在裡面跑，有模型啊，讓我們從上面看下去，哪裡有紅綠燈，行人時相，因為你實際上出去的時候，我們學校很大，你沒辦法一次顧到五個路口，用小模型的方式就可以看到，看哪邊有車哪沒有，哪裡會有些狀況

S2：可是你還是覺得很無聊啊

A3：對啊，因為這種東西我覺得很難融入什麼科技的元素，除非像現在接觸不到的開車什麼的

S2：如果像 VR 那樣

A3：因為在自己學校旁邊而已，自己走過一遍就知道了，我覺得去校外走一趟效果還比較好

S2：確實在研究上他們認為在行為層面要改變的話，實際在道路旁邊訓練是最有效果，相較於靜態的課程，畢竟你怎麼看在實際應用上還是會有落差。所以你們現在在宣導上是沒有互動的，就都是單方面老師這樣教？

A3：之前那邊地上有小型的畫五叉路口，生教自己在那邊走，說這邊可以走這邊不能走

S2：他會把你們帶過去？

A3：地上有小型的，剛進來的那一天會講

S2：你覺得有幫助嗎

A3：我覺得也還好，最有幫助還是實際帶出去走

S2：可是實際帶出去又沒有時間和人力，因為帶出去你們每個人的生命都是老師的責任。那你對所有數位學習相關的建議？

A3：可以配一些麥克風給老師，因為廠商有時候音質滿差的，學校可能沒顧慮到一些老師的設備，或有些老師以為自己設備夠好，就是有時候說話忽大忽小，線上上課的時候

S2：這個好現實又很基礎的東西

A3：就是一些配備問題

S2：確實有在訪談的過程，有些老師說現在談新興科技有點超現實，因為有些基本的東西目前就已經沒辦法好好落實，所以平板的應用你們大家使用上都很習慣嗎？

A3：對，我覺得很棒

S2：所以你們除了平板沒有用其他的設備？

A3：有電腦但就在電腦教室

S2：圖書館的電腦不能使用嗎

A3：圖書館的電腦我沒看過多少人去借，主要是那邊的阿姨在用

S2：你們學校不是有個科技自造中心嗎？

A3：有啊

S2：那有人在用嗎？

A3：有學生會去借那邊的資源用，3D 列印或雷切，因為總不能讓太多人用，但像我們之前家政課有融入，像面紙盒的設計，再用雷切切出來，現在線上先停，之後開學聽說會再用

S2：那你覺得好玩嗎？

A3：還不錯，因為自己切也沒有版權問題，隨便亂拼圖片

S2：所以就是有些老師上課需要會帶學生過去？

A3：對，或是有些老師會找學生參加一些競賽，就會用到那邊的資源

S2：所以他就是比較小型的，比較針對某些活動式的，不是常設的

A3：就是你要接觸的話他歡迎，但不會主動去拉一大堆學生

S2：那自造中心會不會辦活動？

A3：會啊，像寒暑假就會有營隊，之前有做讓你設計一個模，做出來可以貼在春聯上面倒映出來這樣，這些只有科技中心資源才能做得出來她就會辦營隊，大概有一個禮拜的課程讓你體驗

S2：那你有參加過嗎？

A3：我七升八的時候因為很閒所以每個都報

4. 參訪數位設備

B3：我們把實際上有紅綠燈的位置也都放下去，做成感應線，操控它，用那個智慧小車，可以再把影片寄給妳。因為我覺得感應車很多學校都可以，比較低一點啦，也不是說很低，或是說各校國中都有生科老師可以做智能小車，學生的程度也可以設定不同，他們的路口絕對不會比我們的路口複雜。組長有先研究學生不同的上學路線。

張淑萍：所以就固定放在這邊？

B3：對，這是交安杯墊，上面有學生的名字，你若酒駕你永不駕。他們國文課做的標語，文創產品，文創產品應該是最低層最基本的應用。這個要用台語唸，走路要專心，免去看醫生，這有押韻。這是小孩子自己做的。

生教組長：那個標語是他們國文修辭法的課做的

S1：修辭也要融入交通安全這樣

B3：這樣做出來的標語才會有觀念一點，比較不會隨便想想而已

生教組長：國文老師是會鼓勵他們做得好的可以到科技中心這裡切成杯墊

B4：做不好還切不出來，因為要花錢要材料

張淑萍：這樣材料成本大概多少？

B4：那個厚度是 5mm 的，這個一個 60*45 公分大概一百出頭

B3：一百出頭可以切好幾片，我們一個小孩讓它切兩片，一片讓他帶回去給家長，有時候深入做這個教育會看到學生比較感動的地方

S2：學生剛有提到這個東西

張淑萍：對他們來講很有印象

B3：我們那時候還有票選，因為我們做太多了，那幾個有印象的活動，用表單調查，讓他們排列哪一個有印象，其實我們有一個很有趣的活動，有一個青山公出巡，我們裡面是其中的宮主，他們家會講青山公夜巡的路線，所以學生可以怎麼坐，改變搭公車、走路的路線避開，一個文化傳承進來，和家人的感言，看到的時候，看到神轎過去走陸橋，那是滿有意思的地方文化課程。

張淑萍：我都覺得你們可以賣了耶，你們可以賣文創

B4：雷切如果沒有看過雷切機可以看一下，裡面有個切木頭的味道，這是大型的雷切機，後面是 3D 列印，列印塑膠零件，後面這個是，叫什麼電腦控制 CNC 機台，可以模擬車床

張淑萍：這是自動控制的車床

B4：這是金屬打標機

B4：現在要設也不太容易，現在 7 所

B3：而且表現不良會被懲處

B4：都有 KPI

張淑萍：有次線上會有老師說我們的 KPI 很多，做不完

S1：而且是要怎樣被懲罰？

B3：被收走，其他縣市教育部會整個收走，像金門他就派船去把他整船載走，也不寄運費，載回本島

B4：表現不好被裁員，我們都裁一個，他們裁 2 個

B3：被借調教育局

B4：借調的那個也沒有了，我有壓力，我們配合活動就是配合上面，不敢說不啊。我們旁邊那個學校不也是設備要挪到別的學校

B3：過馬路而以另一間科技中心，他們重升學，不愁招生，認真教學

張淑萍：其實人數少反而可以菁英培養

B3：有個小孩是生科的選手，他都得獎喔，他立志念建築，不知道他後來念哪裡耶

B4：他志向很明確，剛說那個作品外觀是他設計的，造型、平衡、美感全都照顧到。

B3：他比我還熟練雷雕機

B4：他從七年級每天中午都來，他們畢業也來，他們對這裡有歸屬感。來有設備可以用，有問題可以問，也沒有交他什麼就陪他不睡覺而已。他們只要一個兩個來我們就不能睡，給他們問問題。就這邊有平板筆電，可以借他們。

B3：因為我們也用交安這個議題，一條龍讓他們從文字設計成品設計做這個。回到班上就是大幫手，班風整個帶起來。

(三)高中場實地訪談

1. B5 老師

B5：我從資訊融入開始講起，我是接資訊組長從 102 年開始，那時候我還

記得宏達電有個叫 flyer 平板，當時有很多學校發那個平板，剛開始平板發下去大家都錯愕，不知道要怎麼用。因為以前的高中老師，有點像補習班一樣，就是教得很細、把題目解題解得很好，讓同學可以考上好大學或第一志願，當時最好的老師應該就這樣子啦。到現在這十年是怎麼去推怎麼去融入，我跟 B6 老師是在 107 年，經過五年後對這個器材熟悉，怎麼去融入導入，到 107 年才會產生課程，其實產生課程需要有一段時間的醞釀，可能要三年可能要五年甚至有些老師要 10 年，可能是有些老師給他 20 年也不會產生出來，就是心智模式可能要去改變，可能要改變的是孩子們，怎樣的方式可以對他更好。那主題是什麼呢，剛開始的時候我一個人寫，到最後是協作老師的加入很重要。教學要成功要有一個團隊，像淑萍老師他有一個團隊。我負責的就是某些東西的研發或是發想，或是 idea，那 B6 老師心思很細膩嘛，可以把那些東西架構起來，讓這個課程更加豐富。

我是地理老師，她也是地理老師，我們有時候在做的是校外教學，這個和交通安全有點關係，因為我們校外教學之前需要有交通安全的規劃，因為要出去一趟不容易啊，出去至少要平安地回來，我們還有帶 IPAD，當時很貴，掉下去不得了。所以剛開始去大溪啦、陽明山龍鳳谷、十分瀑布，後來發現到不需要去那麼遠，我們在永和附近就可以去新店溪和瓦窯溝，是很好的題材，這個題材我們就用 VR 和 google earth google map，這些東西融入近來我們第一周研發出來，就是用 GOOGLE EARTH，很多系統但我們發現到說 GOOGLE EARTH 是最簡單，第二種，她要去旅程規劃，等下 B6 老師可以做補充，第三要做 VR 的導覽，導覽可以了解我們的環境、了解我們的鄉土、我們的雙和地區。要讓孩子有些愛鄉愛土的感情其實不容易，我們要透過幾次帶他們出去啊，看一下河川啊、交通到底多亂啊，要實際去看學生孩子們才會有所感觸，最後她有發現到什麼問題，在教學上有一種叫 PBL，PBL 什麼意思，所謂 project 的導向，就是你要發現什麼樣的問題再去解決問題，所以我們發展出一個小計劃，是參與式的計畫，給他一點錢培訓費，另外給孩子一些所謂的夢想基金，夢想基金就是說比如說我們八萬塊，三萬塊培訓，五萬塊孩子可能要辦一個瓦窯溝的一個計劃，以後這種交通的東西我認為可以用這樣的方式，讓孩子去想說他發現什麼問題，要承認問題去解決，用不同的方法去解決，運用這些的經費，我們做到這屆發展的滿不錯的。所以我們的課程就是四個部分，就是用這個 GOOGLE EARTH 做一個中和的筆錄，讓他們可以了解在雲端裡面可以去運用怎麼去分享了解，怎麼共編。讓他們認識鄉土，就是旅程規劃，認識路徑，到 GOOGLE MAP，也可以做一些紀錄，也可以做相片，有點像地圖的日記。第三個就是，我現在發

現孩子做導覽解說很有效，他的 GOOGLE EARTH 做導覽解說，你可以講出來你一定要研究，我發現有些同學滿厲害的。

我們才覺得方式會讓學生錄影，自己錄影，可以用 PPT 可以用其他的軟體，投下去你聲音就在這裡，最後我們就是做一個總成果，用參與式預算，但當然不會所有人可能 1.2 個，用這樣的方式去圓夢，或者去改變，因為教育最重要就是去改變，我們的課程基本上就是這樣一個想法。

2. B6 老師

B6：大概課程的話是從 107 年開始，然後我們一開始的課程只有 6 小時，

算是一個融入課程，然後到 108.109 年的時候他就變成一個多元學習的課程，109.110 我們就有一個校訂必修教溪洲川流學，是給高二上，上兩個小時，主要內容就是剛才政典老師說，會先學 GOOGLE 再來會有 VR、GOOGLE EARTH 和 MAP 的融入，有時候會搭配新北市的計畫有參與式的提案，我們的課程主題就 4 個，只是場域的話，我們是在共同教室，我們會讓同學做比較多的分組討論，搭配的載具是 CROMEBOOK。

張淑萍：目前採購的都是 CROMEBOOK？

B5：他可以讓我們選啦，我們是選 CROMEBOOK，因為高中你還是需要有一個打字的介面，但如果是國小他們可能流行 IPAD，90%都是 IPAD，

B5：有些剩下 10%會選 Surface Go，但為什麼我們沒有選 Surface Go，是因為他的效能會比較差

張淑萍：因為他本身是電腦

B5：因為他要到一萬三，其實他的 CPU 一些顯卡

B5：就會變很高，然後又要處理那麼多文書處理，跑起來比較不容易卡關

張淑萍：但是可以接鍵盤。B6 老師你剛有說，你們課程會用 VR，那個教材是廠商提供的還是你們自己開發的？

B6：課的話我們有兩個階段，去年的話東吳大學的周教授他有一個學生在做 VR，那時候搭著藻礁公投，所以他有做了一個藻礁的認識，那個是 ARKTEL(17:51)。我有想到一件事情滿有趣的是，那個軟體裡面有一個叫做動眼衛星，就是可以分析眼睛視線，我想到如果這和交通安全的結合，比如說我們在路口，你要選一位觀察，我就可以分析每個學生是看對還是看錯。

B5：這個還沒有試過，感覺還滿有趣的

張淑萍：就是買那個眼動儀？

B6：對，那個是去年研究生直接幫我們做好的比較專業版本的，學生就可

看作一些研究分析整理。更早我們之前的多元選修用的是(18:38)，是我們自己做的，所以我們是從學生自己去拍 365 的環景照片，回來之後再自己做一些程式碼的撰寫，主要的目標就是設計出一個模型。所以我們或許也可以讓學生以交通安全做一個闖關遊戲。

B5：是用 FLASH 做的(18:59)

張淑萍：就選修課？

B6：對，我們 VR 的應用大概就是這兩個。

張淑萍：那順著我們第一題啊，我們第二題其實也可以簡短回顧說，我們重點都是交通安全，那交通安全在你的數位教學、你的看法？

B5：交通安全的議題如果可以開發出來像 B6 講的那樣非常好，像我們可以看到很多街頭三寶，把他那先影片，就是讓他在未發生前，讓孩子作價值判斷，他為什麼會這個樣子，或者是他在這個案件裡面可以看到什麼東西，因為從生活媒體的引入那個既視感會很高。還有些男生到 18 歲想去考照，他在考照的過程裡面，那個 VR 可以讓他覺得說，目前狗跑出來了，你會做什麼動作，或者是球滾出來你會做什麼動作，這些預測的東西，因為交通安全很多都是突然，但是很多是因為習慣的關係，你就是闖紅燈，你就是貪快你就是有訊號出來了不減速，就很多這種狀況，後來造成的時候都來不及。如果交通安全來講，在學校希望可以預防的訓練，如果以教學生就希望不要發生，變成一種習慣，那這種習慣如果可以讓孩子在生活中內化，我覺得現在還不錯，現在倒車還有雷達。我覺得交通安全以數位的方式，讓這些非常生活即時的內容可以去感知，從下一個畫面可能是車禍或是被關，那他人生的路徑可能就被轉彎了，就人生紅綠燈在這時候亮起，就不是你原先預想那樣事情。

B5：我這邊就是如果以傳統作法有新的思維，比如說我們就傳統的一篇請人家演，當然不是真正的發生車禍，那我們可以利用一種 ET PAZZLE(23:48)，就是可以在影片當中，五分鐘的影片，切在哪裡，我們可以把牠停下來，ET PAZZLE 有一個特色就是可以插入，現在他是做錯了什麼樣的事情，這個就比我們一般去考照那種更身歷其境，不過這個要結合 GOOGLE CLASSROOM 和其他的平台，假如說老師很熟悉的話這效果還不錯。第二個我是認為所有 108 課綱的素材，不管是海洋教育國際教育交通安全，要推得很好一定要結合他所謂的平台，因為現在的七大平台有包含英才網啊，結合手機、PAGAMO、英語的 COOL ENGLISH，很多學習吧啦，很多啦，你要成功一定要導入到這些平台。你可以在英才網中有一個蜘蛛網，就是學習的脈絡與 PRIORITY，我的意思是說要導入到英才網裡面比較容易成功。因為英才網裡面都是主科啦，高中的話，像副科國小推的比較多全面性，國中也還好，高中現在就是主科而已，另外還有一個平台現在很不錯的，如果推下去的會應該會很瘋狂，叫做 PAGAMO，聽說那是一種遊戲的，如果英才網弄好了你可以掛在這一個，這像是中小學推得都很成功，如果我要教

一個小時我用英才網的東西，老師可以不用準備就直接可以教，當時事先就要有一些交通安全或課程融入的老師，要去錄製影片要將什麼樣的東西都準備好。

B6：如果交通安全和數位教學結合，應該是滿需要的啦，像是我考二次駕

照，我考滿久的，那時候考照方式就是單純看紙本的法規，就是那些，後來的話我去年又多考了一張，就多了一個東西是要先上監理站網站，他裡面就有危險感知的東西，這兩次考照經驗比起來有加入數位的，就是眼睛看到實際的環境，在交通安全視聽的認識上有明顯的提升，再來的話在學習上的步驟，因為加上數位教學，比較能達到像 B5 剛剛講得那種，不會單純只是看法條，所以就是融入數位教學，有一些視聽上的也讓人可以有一些情境的體驗，我覺得會滿有幫助。

張淑萍：現在有推交通安全的活動或課程嗎？

B6：只有學務處會辦一些講座

B5：請講師來演講。我們開發課程和他們實際上執行單位就會有些不太一

樣，兩個應該要能結合在一起，這樣效果會比較好。像我和 B6 老師現在慢慢轉型開發課程，或是課程解決的部分，像是怎樣讓學生更有興趣，像每一年都要看，這是要怎麼用，像我們在導入自主學習。其實也可以用自主學習的方式，就是拍大量的影片，寫一個 WSQ，W 就是 WATCH 去看，S 就是 SUMMARY 去做一個大概，不是像以前我們在補習班老師教學，他說什麼就寫什麼，他要 SUMMARY 就是要寫重點下來，第三個是他要有一個 Q QUESTION，他要回饋什麼，他認為有什麼樣的問題，要做一些回饋，叫 WSQ，然後要做好這個課程之前要先做好規劃表，就是你花這堂課的時間，當然交通安全其實我不曉得到底是要占多少時數，比如他是微課程，我建議像這種交通安全的東西可以做個微課程，比如說 5.6 個小時，三分之一學分，因為你一個小時老師一定會講，考大學又不考這個本末倒置，海洋教育也很重要但海洋教育不可能說變成一個學分，他可以放在多元選修裡面，另外最後一個叫做回饋，他總共有三個表，一個叫 WSQ，一個叫做規畫表，規劃表就是課堂時間，讓學生知道這堂課不是開玩笑，我要好好做，最後一個你要做一個回饋表，在搭配前測或後測，最好跑的就是文字題，就是去看他對交通安全法規情境的知識有沒有增加，這個很好做，交通安全的題目太多了，他不怕沒有題目。交通安全真的非常重要，對我們的生活品質很有關係。外國人尤其是日本人看到我們的機車都嚇到，因為他們機車沒有那麼多，剛才我們主任也講到，現在馬路三寶這麼多，這個會影響到大公車客車的結合，可能要幾十年來做，像我前幾天公車下車每個人都會和司機說謝謝，現在台灣的品質改變很大，你說教育沒有用其實教育有用

張淑萍：老師，第三題很簡單，ABCD 以你們的經驗來說，你實施的過程中，

你的學生就你觀察有提升哪一項能力？

B6：教完之後會覺得對 5 種能力都有幫助啦，有的時候會讓他們做共編，

就是用一個 GOOGLE 白板，讓他們一組一組去凝聚討論，在科技輔助上讓他們做一些發想，我覺得對創造思考有幫助，B 跟 C 的部分剛才政典老師有說一個 PBL，我們有一個和台灣河川有關的議題，像是我們想要了解某一條河的觀光產業、水汙染，然後有相關要不要自己去搜尋資料，在做的過程當中他就會想要解決河川汙染怎麼做，這些問題要做什麼思考，他會自己找答案，不會像以前有標準答案。除了共編，我們會請他做錄影的成果，像旅程地圖、VR 遊戲的展現，都是一種溝通表達能力。

B5：在溪洲川流學，我和 B6 老師總共發表了 6 篇論文，其中有一篇論文發表在教育研究，那篇論文寫了差不多半年，最主要其實就是這五個，他所謂的 5C 能力，這個 5C 能力我們每一個人都去看，我們發現到修這個溪洲川流學，數位融入課程中，都有些增長，當時我們有兩堂課，一堂是多元選修，只有一節課，其實一節課效果會比較差，因為他拿到這個載具要開機然後要關機，現在疫情到了又更誇張，因為疫情會怕感染，要先消毒，使用前要消毒使用後也要消毒，其實他沒什麼時間，實際上機的時間不到 35 分鐘。我們那篇論文是在 3 年前發表的，我們 5 種能力，他這兩個課程你會發現到很大的爭議。我們最後研究出來有一個能力特別突出，就是批判思考。一般來說學生上課不會有創造思考，我們要團隊合作才会有創造思考，你有發現到問題，問題要解決嘛，就剛才說的 PBL，PBL 完了以後就是說你要批判思考的問題，就是像政府這樣做得對不對，到底要怎麼去做，其實批判算是滿高階了，一般學生如果無心或是志不在此可能比較無法達到，還有團隊合作，因為剛好我們有寫這麼一篇文章，剛好可以講，最後一個是溝通表達能力，因為他所有東西都要表達出來，因為他需要知道自己在做什麼，但這需要比較多的時間，要速效的話也要兩三年，老師要一邊教一邊修正，這個課程才會比較完整，我大概分享就是這樣，因為我們的課程來說有前面的數位融入的部分，再加上認識本土 VR 的部分。加上一個參與式的部分，算是集大成，因為他需要去完成一個 CASE，要完成一個計畫，會把學生的所有能力彰顯出來。

B6：關於那個參與是計畫我剛有東西要補充，就是我們前年的計畫是沒有限定他主題，那一年我們有收到學生和交通安全有關的提案，比方有同學說我們學生那邊有一個轉角，有一個 UBIKE 站，又有很多機車會從那邊衝出來，所以他認為說那個轉角的安全需要做一個宣導，還有學生就是說人行道上的導盲磚會有脫落的現象，還有學生說想要把那個設有反光鏡的地方在路上設幾個燈，那一年大概有收到三份和交通安全有關的。

B5：他們也是有看到交通安全的一些問題。

執行長：有去了解說他們為什麼特別會去提交通安全？

B6：因為我們那時候的主題是說校園內的跟社區環境有關的提案。都是在提說上課過程當中會遇到的問題是什麼，所以他們可能認為他們上課過程中有遇到一些交通上的威脅啊。

執行長：現在學校有哪些學科有提到交通安全？

B6：比較麻煩的是，學校的學科主義很明顯，如果說我們的交通和學科沒辦法融入的話，那可能就不會出現在裡面。

執行長：所以現在還是都以升學主義的角度？

B6：因為我們每個學科一定都會有他的學習目標，像是地理，那個地理裡面原本就是沒有交通的，就都跟交通沒有關係，他就不會突然出現。所以變成在學科裡面沒有辦法融入的話，他可能就沒有辦法進來，目前現在比較有辦法融入的是，一些多元選修的課，像這種課就是比較自由的，老師可以自己安排主題。

執行長：可是老師會願意把這個拿來做融入嗎？

B6：可能是老師會有某種原因吧，突然的跟這件事情有關，因為在這次訪談之前我們其實也沒有特別想過交通安全。

B5：最後還是要自主學習，像我和 B6 老師暑假就是把這些影片一些表單都架構好，上課的時候，不管是他上還是我上都沒關係，好像套裝一樣，但也不是這樣就結束了，因為學習教學這種東西，你需要一直在修，看學生的程度學生的素質，所謂素養的部分其實就不太一樣了，所以需要做一些微調或調整。我們最後得到出來的，做一些統計的分析，有一些幫助的。

執行長：那這樣的話扣掉兩位，別人有這些東西也是可以進行教學

B5：這個就是老師對高中教育的一個問題，一般高中老師最主要是輔導升學，他們的學測能夠考好，這是一定的大部分的家長都是這樣認為，很少家長說隨便考沒關係，高中就是要上大學。我和 B6 老師覺得有些課程還是需要去做一些研究和優化，讓學生能夠學習到一點東西，我認為老師是應該要這樣子，但其他老師怎麼想我們就沒辦法，他們有很多的想法，像數學老師說你用這種方法成績會變好嗎？一句話就停止了，所以有些老師還是會用傳統的教學最有效，不能說他很懶。

張淑萍：他歷經了二三十年，然後升學班都很好

B5：老師就會說你用這個 IPAD 能夠保證他們的成績就會很好嗎？你跟他說不一定，不一定就死了啊。會說很麻煩，他不想做可以講一千個缺點，他想做的話會有很多方法。都是人啊，我們人都是這樣子。如果他專心想要做這件事情不管什麼問題他都會解決。而且也沒有處罰機制，你也不能說他曠職。

張淑萍：你已經把第四題的答案講出來，第一個就是老師的接受度

B5：很難，但在私立學校還是可以的，比如說我在薇閣，老師都要聽董事會的，不然明年沒有聘書，公立學校不可能，校長沒有那麼大的權限，他是一個合議制的，比如說教評會能討論的東西有限，沒有解聘老師的權限，要解聘要做很多的紀錄，誰有那麼閒說行動學習參與了多少？私立學校是一條鞭，老師為了薪水不得不做，但是

有個問題，好像全校都動起來，但是真的都動起來嗎也是個 QUESTION。私立學校效度就是表面效度都很好。

張淑萍：那如果是學校的軟硬體這一塊？

B6：就是軟硬體的借用，還要小心不會被學生玩壞，再來就是網路問題，

有時候老師有這樣的經驗的時候就不會想再用，環境也會不小心阻礙老師自我實施數位教學的動機。

B5：因為他明明有訊號但是連不到，看得到吃不到，老師其實是很玻璃心

的，老師在學生的面前是很權威的，可是他在資訊融入卻是很脆弱的，因為那可能是他的弱點。比如說他連那個網域他連不上他就死了，他會被學生說老師你這個是不對的，老師會很丟臉。老師如果想要資訊融入很紮實，第一個臉皮要夠厚，第二個就是說他勇於嘗試的心，否則他很容易就是說我幹嘛要做這件事情。他可能不小心會被學生笑，所以他會玻璃心到最後他就不敢做了。

執行長：以貴校來說會使用和不會使用的老師比例大概是多少？

B5：要分使用的頻率，像我和 B6 老師是上課沒有用都不行，這樣的老师

比例不高，大概 4%，這是所有的學校都這樣，ADVANCED 這是可以接受挑戰的，而且他要好幾年，每一節課都要接受挑戰。有的老師就玻璃心，我幹嘛拿石頭砸自己的腳，我就在我很權威的地方我教好就好。

張淑萍：而且大學老師更嚴重，因為他們覺得自己是學術界的大佬，就怕沒有弄好被學生看到傳出去，他們就寧可不要碰在他們面前表現得很好。

B5：這個是人性

張淑萍：對這沒辦法

執行長：有沒有完全沒用過的？

張淑萍：比例其實滿高的

B5：但是有一種其實覺得還不錯，就是混合教學，因為疫情，他沒有上網

就沒辦法簽到，他還是硬著頭皮，其實老師，要適當的 PUSH 他還是有辦法，有點壓力。告訴你一個小秘密，其實我們會去巡堂，我們發現其實很多老師都是用廠商的教科書投影片來上課，非常多 80%

張淑萍：所以如果交通安全有教材他們能夠播就已經很好了

B5：20%會去研發那種去做比賽的，80%能跟上來就已經偷笑了

B6：所以我們再資訊組有觀察到，有兩種使用方式，一種是想要比較安全

的，就會在我們圖書館這個地方，因為有問題隨時都可以解決，他們會傾向於一個安全的隨時準備好的環境，另一種是他曾經有借到教學區有成功體驗過，他接下來就會再借，如果曾經失敗，就會不敢借。

B5：這個是不容易啦，因為人性都一樣。老師願意借去教室就很不容易

了，說要全部開花遍布有難度。每個老師的數位能力真的不太一樣，有些老師的數位能力很好，但他不一定會用到教學，他就是自己很會啊，可是他用到教學可能只用到自己投影的，說他有沒有數位融入，學生都沒有學生都還是用傳統的方法看，這種也有啊，這種只是 20% 的數位融入而已。我們現在所講的就全部都是說每一個都有一個 BOIB，你要拿自己的載具或學校的載具，老師用了你可以同步，這一種才是真正的資訊融入，其實我們最主要是要讓學生能夠帶回去，或者是他回家的時候可以自主學習，如果沒有自主學習他只是換了一個門面而已，這種教學我個人感覺不是完全成功，完全成功是學生時時注意到學習的重要性。不是只是用平板去完成老師說的東西，這只有 60% 而已，後面的 40% 是他學習模式的建立。我感到學生應該要老師的引導，所以老師不是因為數位素材這麼多老師就不用做了，不是這樣子，很多老師是說英聽 ADOBE 上面都有，但老師知道你的程度是多少，他會運用一些教材連結在一起，還有生活經驗，這是老師的專業，否則那個教材很多你自己去選。所以老師為什麼要去做調整或是教學的研發。

B6：我覺得學生對數位教學本身的接受度算高，畢竟他們從小就是一個資

訊的世代，比較麻煩的是我們在教學上他們的數位落差非常大，有人是超會用的，他不用管老師就可以自己做完，有的人就是要一直聽老師做，所以再做數位融入的時候會用分組的方式，就是要用小組的力量，比較會的人他可以教一下旁邊比較不會的。我們有遇過學生家裡可能沒有網路也沒有電腦。

B5：尤其公立學校，你難以想像，家裡連網路電腦都沒有，真的沒有，因

為我是在資訊組要分流教育，要發那種中華電信的預付卡，家裡沒網路，預付卡要申請給他，我們學校也有，真正來申請大概 10 幾個。

執行長：是政府部門提供的？

B5：對不用錢的，因為預付卡很多種，一種是卡片化的一種是連網的不能

打電話，私立學校應該就沒有這種家庭，公立學校有這種家庭。再來補充一下，數位落差有夠大的，有些連 J 跟 K 在哪裡都不知道。

張淑萍：打字，他會找很久

B5：他會找不到，他是沒有教嗎，可能也有教

張淑萍：平常會去沒有再練

B5：有些連一些基本的東西，就是連這個也要教，像我們和 B6 老師再上課，截圖，截圖要教三個禮拜。截圖有全螢幕截圖也有切圖截圖，截圖完要上傳，不要小看這樣的動作，大概 60 分鐘就教完了，這個禮拜教完下禮拜要再教一次，在下個禮拜還要再教一次。學生那個階層概念，你要建立一個檔案，你如果沒教像一個垃圾堆一樣。他裡面的雲端硬碟真的很像垃圾堆，你會想說奇怪他怎麼會長這個樣子，你就要教幾乎要教半個學期，每一次都要教，怎麼去建立，建立好以後上傳，看起來好像很簡單，我們在做功德，因為一般的老師不太會教這個，他可能一節課就教完，就檔案這個事主目錄這是次

目錄，這個我們剛開始第一部分就遇到這個，而且每一節課都要提醒，因為數位落差太大，到最後會發現有些學生的學習成績奇怪怎麼是空白的，不管什麼主題議題都一樣。

B6：這個落差其實是我們在推數位教學上滿困擾的一件事情，因為我們每個學期結束後都會請學生填課程回饋，就會收到兩極化的，就是一個太簡單了老師為什麼雲端要講三個禮拜，另一種就是老師好快喔都跟不上，我們反而會樂見那一群老師很快的學生，最後去對照他的成績，都是屬於會交作業的那一種，雖然做得不是很好，但他會願意給他做出來，會覺得至少我們成就了好幾個電腦白癡的感覺。

張淑萍：感覺滿有成就感的

B6：所以我比較喜歡這類型的學生啊，不喜歡那種覺得自己很會的

B5：現在學生是 E 世代，現在是

張淑萍：滑世代

B5：那個上課的時候，數位教學有時候要手機搭配，那一般的老師看到手機，謝謝全部丟到工具箱裡面，可是實際上他跟他的生活是勾結的，你有很多的東西其實都是要用手機的，其實手機的應用數位落差也很大，所以我們有些禮拜其實都是開放手機，手機有很多的功能，比如說要上傳要看我們的 GOOGLE CLASSROOM 怎樣的，手機的應用要上課的時候讓他很忙，忙到沒有時間可以玩手機，所以這需要我們老師做課程的研發。但有些學生就天不怕地不怕反正你在講我玩我的，我們學校也有這種學生。我想再好的學校也有這種學生，可能他覺得...，因為學習的東西本來就很複雜，他可能認為這個他沒興趣或是...，說不定其他科他也是這樣。

執行長：如果說數位應用在交通安全教育上，有沒有什麼建議？

B5：我先講，其實數位的融入很重要，可是融入量是多少，其實平板投影上去也是一種融入，但是老師個人的融入跟學生的融入沒有什麼關係。其實我和 B6 老師再想，數位融入是那個部分還有我們的架構，像我剛才講自主學習這些東西的導入，或是 PBL，這種問題導向，我們比較喜歡這兩種模式。我教書這麼多年感到，教學的內容是一回事，你要學生達到什麼樣的成果，不一定所有全部都可以達到，全部同學都可以那是不可能的，但你用這個教法能夠讓學生真的自主學習起來，像這幾位同學他們自主學習都很好，像我為什麼覺得很感動，我就 PO 那個 GOOGLE EARTH 的，把影片 PO 上去，他們就真的做出來。我想像交通安全這些安全教育可以變成多元選修的一部分。

我感覺資訊融入就是要讓他有效，還有學生他的學習能夠改變。就是我們整體的品質會提升，雖然動作很慢，雖然成效很慢，但可以讓我們好的品質的人可以進入到社會。

執行長：剛有提到用 GOOGLE MAP 做街景，有沒有其他的...

B5：街景那個我們上課會用到，我們有編了一本地理實作的課程，他裡面會用到街景的一個問題，問題不是街景，而是這個東西你要應用在哪裡，你要呈現出什麼樣的問題。就是上傳那個街景

B6：GOOGLE 有拍街景但民眾也可以上傳街景

B5：對，然後就像交通安全講得是及時，雖然 GOOGLE 有即時路況，但沒有影像。我認為交通安全就是老戲新作，用錄影的方式再加上新的問題設計或是新的平台，也可以把一樣的東西加以活化。不一定所有東西都要用 VR MR，不見得，因為老師你要教他要很熟。

B6：我這幾年上課發現學生很喜歡作遊戲的設計，不管事作 VR，還是用 GOOGLE 簡報作選擇是的冒險遊戲的設計，他們其實都滿有主動性的和老師說他們要怎麼作，所以我們如果要讓他作交通安全的話，可以讓他去找出學校哪裡有比較危險的地方，比方說要做一些正確的選擇才可以過關，或是一些遊戲式的東西。

B5：他學生為了作遊戲花了多少時間，學生就是要找到一個點，他有興趣的點

B6：他熬夜做都可以，還有專門去學校拍他遊戲要用的場景，找一些老師當裡面的人物，他們找到有興趣的事情就會很認真

B5：分組的影片也是，只有 30 秒他們還去找老師拍什麼，做得多開心，所以找到有一個點其實還滿重要的

B6：第二個參與是提案，如果我們以一條安全上學的路之類的當主題，我覺得他們的創意很夠，像之前他們有想過像馬路有一些坑洞，也想要試著去點出來，就是我們有教他做 GOOGLE MAP，他就到那個定點可以拍照，發現哪裡有動就拍起來上傳，可能學校大家一起用這樣的機制，可以畫出幾條學生比較常走的上學路線，有哪些危險的地方，就大家用自己的手機把那個地標標上去，然後整個學校就可以有一個交通安全的地圖

B5：學校的安全地圖校內的是有但校外的還沒看過，校內的必須要自己做，教育局有規定要畫出來，警衛室旁邊就有校園的安全地圖，畫出比較不安全的地方

3. A6 學生

S2：平常上課老師會使用數位教學嗎？

A6：主要他們是教地理的，所以他們用 google earth 還有一些簡報的技巧去做報告，或者是一些呈現的東西，我們最後在期末報告出來這樣。還有做 3 張大大的海報，也是用電腦軟體去做出來。其實在國中的時候我就有在做線上自主學習的部分，就是參考網路上的資源，網路上老師的講課，我自己也滿常使用到這些東西的。

S2：自主學習你們通常都是用什麼樣的軟體或網站？

A6：應該說自主學習就是不設限，我高中時候做的自主學習是用一個平台叫 e—want，就是一個自主學習的平台，很多大學會在上面開課，最後通常都有什麼考試啊之類的，通過就有證書可以申請這樣。

S2：你覺得這樣的學習方式跟一般的有什麼差別？對你來說

- A6：最大的差別就是，環境的關係，不像在學校有同儕可以一起鼓勵，但是在家裡自己用自己一個人學習，當然好處就是可以自己安排時間，如果聽不懂的地方可以暫停再回去重聽一次。我覺得都滿不錯的。
- S2：你剛有提到說你們是數理跟地理的部分會引進數位或科技的教學方式，具體來說那個流程大概會怎樣，像我們現在一進到教室，老師這堂課可能會用到一些網路上的資源，是怎麼樣的一個流程？
- A6：老師會在 google class 先發一個作業本，就是講一下今天的作業內容是什麼，我們就會上去看一下今天的作業要求，然後我們就在網路上直接編輯老師需要的文件，然後做好之後就可以交過去這樣。然後有時候也會有類似成果發表的東西，就是用教室投影幕去報告我們做的東西。
- S2：所以就是老師直接在課堂前先跟大家說今天可能會上到這樣的內容，然後你們先去網站上，是網站嗎？
- A6：類似，就是一個電子教室的概念
- S2：一個空間就對了，然後大家先預習，那大家都會預習嗎？
- A6：有可能是上課的那時候才開始看
- S2：可是這等於說這會壓縮到你其他的時間耶
- A6：就是有空的時候才會上去，但通常就是像剛才講的，老師也沒有特別要求要先預習。
- S2：然後到了課堂可能大家已經預習過了，但老師還是把課程內容拿出來放或是教學這樣嗎？
- A6：對，就是稍微在說明一下
- S2：然後即時互動？你們即時互動是用 IRS 嗎？還是...
- A6：沒有，是直接面對面
- S2：那手機在課堂上的作用有嗎？
- A6：如果說在課堂上，手機的作用我個人認為沒有很大，但是他有時候也可以起到一個輔助的作用，因為有些東西是用黑板可能比較難呈現的，手機的話就是比較具體一點。
- S2：那有沒有什麼你覺得印象深刻的？課堂結合的方式，像是專案或課堂簡報？可不可以分享一下？
- A6：對專題的部分，當時後用的軟體是用那個 PPT，我自己比較沒那麼想用 PPT，所以就另外一個軟體這樣，那個時候我自己做出來的成果當然和其他人長得不太一樣，這就是我印象深刻的部分。
- S2：所以你們都是個別的報告？
- A6：個別的報告對
- S2：如果你們上這種課程的話，一般都還是在傳統的教室進行嗎？
- A6：也是在一般的傳統教室，有些老師會先將課程先印好丟到網路空間，我們有空的時候可以先去看一下

S2：所以你們目前都是有數學跟地理有這樣做而已？

A6：我們學校的話目前應該只有地理

S2：地理 OK

A6：因為只有地理老師會用這樣的東西，不然就是前陣子疫情嘛，會用線上上課

S2：那你覺得線上上課跟實體上課的差別在哪裡？

A6：就是前面講到的環境跟同儕的問題，還有就是會影響到視力什麼的，因為要長時間看螢幕

S2：那你不會覺得比較容易不想上？

A6：對其實還是要看個人，如果真的想要學的話其實不太會分心，其實也是有的老師講得很厲害的，就不太會被別的東西影響到

S2：因為剛才你有說到，你可以比較彈性，如果你想多聽幾遍，就可以無限地回放，有點像補習班那種函授的課程？我不曉得你有沒有上過？那整體來說從你的觀察來講，你覺得可以提升你的學習興趣，或是可以比較控制自己學習的效率，你覺得有這個影響嗎？或者是我們常會看到說，可能數位的工具介入幫忙以後可以讓學生發揮更多的創意，或是可以提升我們對思考某些問題，我們可以自己除了老師上對下的單方面教學外，你可以再多去搜尋一些資料，針對某些特定的議題，你可以更有特別的想法，你覺得會有這些狀況發生嗎？其實我已經大概幫你講完了，不過你可以分享一下嗎？

A6：對啊，這也是我滿喜歡線上教學的原因之一，就是不用有面對面的壓力，可能會有問題丟出來給你，但你可以稍微自己去查詢一下研究一下，不用有即時要互動的壓力在。

S2：那你觀察其他同學呢？

A6：其他同學的話

S2：因為你感覺比較屬於認真的同學，就是你觀察其他同學？或者是你們會不會有團隊合作的機會，因為我記得我以前上課的時候滿常會有團隊合作的狀況

A6：是常常會有這種東西，比較常用到的功能就是 GOOGLE 提供的空間功能，就是他比較不會要求大家同一個時間在線上，就是共同編輯，線上共同編輯。

S2：所以你覺得跟同學的互動，或者是你觀察其他同學的狀況

A6：如果不是在同一間傳統教室，互動性會比較差一點，如果是在班上我自己觀察到的話，其實如果也老師在大部分都會認真做事。

S2：你的意思是現場課程搭配的話，是不太會有影響的，主要還是看個人學習的動機強不強這樣，因為有些人會談到有數位落差的問題，我不曉得這會不會出現在新北的狀況。就是當初在，因為你說你國中就開始了嘛，也就是說你國中從 0 到 1 跨進去的階段，那個分水嶺的時候，你有沒有一些障礙，我所謂的障礙是，老師跟我說要用電腦，可是我不知道電腦要怎麼用，或者是我不知道要怎麼用這些資源？你有觀察到或遇到什麼樣的問題？

A6：這一點我可能就比較不是那麼有經驗，因為我自己是從很小很小的時候就開始在用 3C 產品，我國中在用的時候也不是老師要我去做的，是我可能滑一下 YOUTUBE，看到有老師在上面開課，其實我是自己有那個動機動力去聽那個課，感覺到這好像滿有效率的，也可以重新複習一次，有些老師講得比學校傳統老師還要好，就容易聽得懂。老師教得都很好，但網路上的老師講得內容讓我比較聽得懂，所以從那個時候我就會在網路上找不同的老師，參考一下他們的教學內容這樣。

S2：那你這樣還有需要補習嗎？

A6：我沒有補習

S2：你沒有補習？

A6：我從來沒有補過習

S2：你因為這個關係從來沒有補過習？

A6：對，也沒有花到什麼錢這樣

S2：所以數位學習對你來講很有幫助耶，你算是特別優秀的。那他會不會影響到升學，可能你們高中的狀況，可能會有一些正常的考試的壓力。數位學習如果是科技輔助學習這部分，就是他是有幫助，還是會因為他課程的設計需要可能比較一些彈性，他比較不是考試導向的，會不會影響到你？

A6：這個就回到剛剛線上課程的部分，就是很彈性嘛，像每個老師想要怎麼講的問題。我自己有遇到過的是，因為平常課堂上老師不太會帶你一次刷個好幾十題，如果是考試主義那種看題目看分數，有些線上課程的老師他會沿著題目帶你做，一次就刷個好幾十題，觀念不會地都可以講到會，題目刷一刷就會了。覺得最大的不同就在這邊，因為會有不同的老師去開課。

S2：所以聽起來是，他反而已經符合考試主義的導向，讓你可以透過那個方式去加強你考試的競爭力，那這樣不會影響你學習的興趣嗎？變成說他都是考試還是老師都很厲害他都結合得很好？

A6：學習的興趣還是看自己，真的對這個有興趣，但我不是從刷題就開始，我是從聽觀念的東西，聽學校老師講，然後可能自己在回去複習這樣。真的有那麼一點興趣的時候，在這方面努力這樣。

S2：那老師的能力呢？如果以學校的部分，就是關於使用科技的能力，會不會影響你們在學習上的狀況，因為我分享像我看一些文獻他們可能會講說我們現在會講說，我們現在推數位學習科技輔助學習，但常有些科技設備老師本身應用的不習慣會有些 BUG，像是老師今天說我們要來用個新東西很 FANCY 的東西，結果光用設備就用了 10 幾分鐘，就是這種狀況在你過去的學習經驗有沒有遇到過？

A6：這個有，就是前陣子疫情線上上課的時候，學校的老師比較習慣在教室裡面可能搭配版書或 PPT，可是他們在沒有學生的地方可能就要用電腦去連線可能就會有些問題產生，

像是麥克風沒開到聲音之類的，會在這些東西上面花很久的時間，也有互動性的不足，可能老師對一個問題還有點開聊天室來看學生回答的內容，那有些老師在這上面操作就比較不熟悉，但我覺得還好，可以去練習熟悉一下。

S2：那你可以分享一下，你們學校怎麼推交通安全教育的嗎？

A6：交通安全教育，我國中也是讀這邊的，高中這邊畢業，有關交通安全教育只有一般的講座而已，可能期末考完學校集合全部的人，一起去禮堂有個講師在上面講。

S2：你覺得有用嗎？你笑了代表你覺得沒什麼用

A6：其實當時後聽了都會覺得這不是常識嗎？有用的話應該還是有用吧，就是稍微認識一下

S2：怎麼覺得有用，過馬路的時候會想到他講的內容？

A6：不會

S2：那你怎麼會覺得有用？

A6：真的有遇到問題的時候可能就會想到例如說法規之類的

S2：太生澀了

A6：對

S2：你們是每個學期會有一次？

A6：每一次考試完都會有一次，我們一個學期有三次考試，只是前陣子疫情比較沒有這種機會

S2：所以就大家在大禮堂集合，會有一個人在上面講話，那你們有透過，如果你自己有看到過網路上交通安全有關的課程的經驗嗎？

A6：我有看過但我沒有仔細的去研究過。

S2：那你覺得這個東西重要嗎？因為我剛才簡報有提到有八成的民眾都認為支持放進去學校的課程裡面，那你覺得這會不會影響到你平常的學習，或者是你覺得這個我自己學就好了？

A6：我覺得其實還滿重要的，但一般我們接觸到的學習也是很重要的一部分，線上我覺得還是站在一個輔助的角色，如果有不太清楚的地方可以去找一下資料，至少有地方可以參考不用去問人

S2：所以你們除了剛才提到宣講式的教育方式，基本是沒有任何和交通安全融入的課程，就是一般的數學地理歷史物理，都沒有融入的部分和交通安全沒有關係？

A6：對

S2：OK，如果未來你覺得要推數位學習和交通安全融在一起，你有沒有什麼建議，就是從你過去國中到現在你數位學習的經驗來說？

A6：我剛剛看你們 VR 你們研究應該滿透徹的，應該就不太需要我講什麼，我剛剛有講，因為我從國中就開始用那些影片的教學方式我覺得還不錯他不太需要你買一個 VR 眼鏡之類的，只要你有可以播放的東西就可以學習這樣。

S2：那你有沒有朋友出過交通事故的意外，或是你本身有沒有經歷過這樣的經驗

A6：比較沒有

4. A5 同學

S2：暑假在家都做什麼？

A5：暑假就在家裡寫寫程式

S2：所以今天被叫過來都是比較會數位學習的，你是本身純粹自己的興趣嗎？那你當初是怎麼喜歡，就是你怎麼會接觸到這一塊？從國中還是國小？

A5：高一

S2：高一開始，是怎麼樣的機緣呢？

A5：就小時候就很好奇，那些是怎麼運作的，開始上網學，一開始是先學簡單的程式語言像 PYTHON，後來學校有教 C++

S2：學校有教，所以學校有專門的課程

A5：自己選修

S2：學校是有分科嗎？

A5：我們有學測跟分科，我是考學測就上了

S2：你這麼喜歡相關的應該是理工科的吧？

A5：對

S2：你可以說一下你過去參與的數位學習或科技輔助學習的經驗嗎？就是像課程的內容，還有老師是怎麼樣授課的？你是怎樣學習的？

A5：高一的時候，有一門課是校訂必修，永平小導遊，老師會要我們用全英語報告，我們大家分組共編，共 GOOGLE 可以共編，高二下學期是溪州川流學，也是分組也是要做報告，結合很多科技像是，GOOGLE 和 GOOGLE EARTH、GOOGLE MAP，我們學校附近的河川叫瓦礫溝，我們研究介紹那一條瓦礫溝，用 GOOGLE EARTH 的方式，衛星地圖來介紹。

S2：所以這是什麼科目的課程？地理？

A5：地理跟一些科技，他就是自己一門課。

S2：自己一門課所以他是沒有科目？我們不是都上地理課歷史課？還是現在不一樣了？

A5：我們是有地理課歷史課，但這是獨立的一門課

S2：這是所有學生都要參加嗎？

A5：對

S2：那你們在參加的時候如果你家裡沒電腦怎麼辦？

A5：基本上在學校都會完成

S2：沒有回家作業？

A5：用那個 CHROMEBOOK

S2：可以借回家？

A5：可以借但不能借回家

S2：那上這門課的時候，你們是在傳統的教室上嗎？

A5：圖書館二樓有一個管理教室，有這種大螢幕觸控螢幕，讓我們報告的時候比較方便，教室還有一個特殊的機器，上面是沙子，上面有投影機，投影沙河演練的部分，就是你可以布出一個地形，可以看等高線什麼的。

S2：那個地形要怎麼做出來

A5：就是沙子，上面真的是沙子，自己鋪

S2：就是沙子自己鋪，有投影下來，做等高線比例出來，這個步驟是老師在完成嗎？還是你們會共做？

A5：老師會分組帶我們去自己做。

S2：那你覺得這種方式學習，會影響到自己對這堂課的興趣，或者是會提升學習的效率，跟傳統一般的課程比

A5：因為我是自然組，社會科本來就不是很好，透過這種科技結合我本來對科技就有興趣，讓我更有興趣，學習效率也更提升。

S2：怎麼樣說呢？

A5：因為以前如果沒有共編什麼的，自己做就會很累沒效率，大家可以一起做，有人做第一頁，有人擅長寫大綱，有人擅長寫感想

S2：可是這樣不就會有 FREE RIDER？

A5：會有人就不做

S2：可是這和你用什麼學習方式都一樣，就即便是一般的作業如果是團體作業也會有一樣的狀況，那如果你們遇到這樣的狀況老師跟你們會怎麼處理？

A5：我會硬逼那個同學做出一點東西，然後老師給他的分數會比較低一點

S2：所以都是可以判斷出來誰的貢獻度比較高？

A5：可以，有那個小組互評每個人都看不到

S2：所以評量的方式也會特別設計？

A5：對

S2：所以從你高一就開始了嘛，那開始的時候你有沒有遇到一些從 0 到 1 的一些問題？在數位學習上面

A5：在數位學習上我是一開始覺得 chromebook 很難用，因為他整體的介面跟 windows 或是 mac 不一樣，一開始可能沒有很人性化，就是他後來有慢慢地改善，不過他在打字方面打中文的時候會有一些 bug，就是無法切換過去

S2：那這個問題有跟老師反映嗎？

A5：那個沒有辦法，只能靠 google 解決，那是他們那邊的問題。然後那個小導遊課，從國中升上來，全英文的一開始會不適應，後來是靠著網路自己去查一些句子，越來越厲害

S2：那你家裡的一些設備軟體啊，你都是自己也都 google 了解取得

A5：可能是組電腦的

S2：那你在學的經驗過程中有沒有老師帶著你

A5：那是國小就自己上網在學

S2：你們今天來的都是精英耶，那你在非傳統的教學與現在這種比較科技輔助的，或是你會使用一些數位工具，你覺得他會跟考試導向的教育會有什麼影響

A5：第一個就是不太需要用到紙本，因為我們高一地理與溪州川流學的老師是同一個老師，所以他都習慣用 google 表單的方式取代考卷，這樣就比較環保一點。

S2：所以你們上課如果要考試會有一台平板？

A5：不是就是用自己的手機

S2：那不會有什麼連線，大家不會在那邊連線傳 line 說，第二題多少？

A5：老師會看

S2：所以就是一個畫面，就老師在台上說現在來考試，大家都拿出手機，就開始每個人都在手機上點這樣，這樣不會有作弊的問題？我只是有點嚇到，因為我們那個年代不會這樣，所以這個只有那堂課會這樣使用？

A5：本來只有那堂課，但後來疫情時間變成線上上課，變成所有科目都用 google 表單考試。

S2：所有科目都用線上的 google 表單考試

A5：因為是在線上上課

S2：在家裡上，沒有來學校以後

A5：就是有一段時間

S2：那你覺得對畢竟這些課程不是這麼的考試導向，他會不會影響你學習其他課程的時間，你可能需要準備考試，沒辦法分心在這些課程上面

A5：不會，因為我們上課和作業什麼的都在上課完成，如果有要做報告，老師會給我們幾堂課的時間讓我們自己做報告，不會上課，做完之後下一節課上台報告，所以不會用掉自己的時間，放學時間。

S2：所以是直接你們的上課時間完成報告，這樣聽起來滿有趣的

A5：我們也有做過一些上傳 youtube 的影片，做一些有時候去做瓦窯溝或是自己選一條河川，就是地理和科技的結合

S2：那可是這樣的話考試不會考到啊？

A5：考試不會考到，對啊

S2：那你們不會覺得考試不會考到我學這個幹嘛？

A5：就可以了解自己家附近的地理環境

S2：ok，那在老師的部分呢？就是除了你們有自己學習的能力，但老師會不會有一些狀況，有沒有遇到可能老師要轉換科技設備的時候會遇到的一些問題。

A5：那是傳統的老師會有這些問題，像是打不開或是沒有聲音，或是各式各樣的。

S2：聽起來你們比較像是有專門的老師透過科技工具在教學，有些老師還是維持一般傳統的狀況，那那種課現在有沒有透過一些比較數位的方式上？

A5：他們後來就是因為線上一段時間後開始有了現在的上課方式

S2：那假設那種比較傳統的轉換成線上的，那從你們學校的角度，有什麼變化嗎？就是你們自己覺得線上比較好還是？

A5：傳統的老師在適應的時候，會比較慢，有點太慢

S2：你們學生覺得他很慢，我們都已經好了你怎麼還沒好

A5：有的時候是連上課都按不進去，我們要等很久，可能快下課才按進去

S2：這麼久，你們一堂課不是 40 還是 50 分鐘？

A5：我們一堂課是 50 分鐘但是線上上課的時候是半小時。

S2：那這種狀況後來有慢慢改善？

A5：有改善，那些老師會去問其他老師

S2：那你過去有沒有交通安全學習的經驗？

A5：好像沒有，但我有一些想法，就是紅綠燈，有些人是視障者他看不太到，我們可以用科技的方式，電腦視覺用手機取代他的眼睛，手機看到什麼會講出來

S2：就有點像輔具的概念這樣，聽起來要結合滿多東西的耶，需要有他個人地理資訊即時的回饋

A5：透過鏡頭

S2：透過鏡頭，所以你特別為了這一題去想一個

A5：這是我之前在看韓劇的時候，他在幫他的奶奶因為眼睛越來越退化，所以寫了這個程式，程式是滿容易的，但要寫得出來，我之前就有試著寫過

S2：你之前有寫過？後來結果呢？

A5：目前只能讓手機顯示出來，但我還沒辦法講出來，但電腦的話就可以

S2：可是電腦他就不能移動

A5：對啊，所以還在慢慢嘗試

S2：聽起來很厲害，剛剛那個同學說每個學期有 3 次的講座，跟交通安全教育有關的，你都沒有參與到嗎？

A5：沒有

S2：所以你完全沒上過交通安全教育的課？三年下來

A5：不太記得

S2：那你有沒有聽到別的同學有上過的經驗

A5：我真的不知道耶

S2：那你還有沒有別的關於如果從你數位學習的經驗我們未來要在學校端推交通安全教育的科技融入，你有什麼建議？除了你剛講那個很酷的東西，沒有也沒關係

A5：沒有想到

S2：好，那先這樣

5. A7 同學

S3：平常上課老師會使用數位教學嗎？

A7：數位學習考試比較常用，還有簡報，老師會用線上題庫，像 kahoot 這種互動式的系統，比較正式就是線上題測，還有其他國外的平台 google earth 或心智圖。

S3：什麼科目會用到數位學習？

A7：地理和國文才會用到，但國文都是題目練習，還有校訂必修的英文課會用到。

S3：那通常都在什麼樣的教室上課？

A7：社會科的會在一般教室上課，但像剛說的選修就會去圖書館那邊上，就一人發一台 chrome book，就可以上網這樣子

S3：圖書館會用 chrome book，那在一般教室會用？

A7：一般教室用大的螢幕。

S3：那你對數位學習有什麼看法嗎？或是在學習上會遇到什麼困難嗎？

A7：數位學習會有時間的壓迫性，因為要開電腦、待機會占用時間

S3：那你平常會自己找一些數位學習的資源嗎？

A7：因為我社會科比較弱，所以會特別去找，了解歷史的脈絡

S3：那你比較喜歡傳統的上課方式還是數位學習？

A7：還是比較喜歡傳統的上課方式，因為長時間數位學習會比較疲勞，而且少了和老師的互動感。

不過數位學習，平常不太發問的同學會變得積極發問。也可以提升效率，增加溝通能力與學習主動性，因為需要想說怎麼樣和老師同學溝通自己想表達的意思。但老師上線上課，像是做簡報，要花更多的時間備課。

S3：那疫情期間在家上課，會不會遇到軟硬體的問題？

A7：在家遠距教學的時候會有網路斷線的問題，而且有些人家裡沒有筆電或平板，他們就要用手機看，螢幕就很小。

S3：如果說數位學習應用在國英數這類比較考試主義的科目，你覺得有什麼影響嗎？

A7：我覺得效率會提高，像國文的話互動性也會提高，也會記得比較清楚

S3：那上課時老師使用數位學習，會遇到什麼樣的困難或障礙嗎？

A7：有的老師對機器操作比較不熟悉，不過後來會慢慢改進。另外有些科目要檢討的時候，

會比較麻煩。

S3：像檢討的部分嘛，怎麼說？

A7：像數學課有些需要手寫的，老師還要去找電子白板來解題。

S3：學校平常有交通安全的課程嗎？

A7：比較少，通常是講座、朝會，一個學期兩三次，但我覺得效率不高。

S3：交通安全的話，平常會不會接觸一些數位學習的資源？像是一些交通安全情境模擬的網站，可能有小遊戲之類的互動式平台。

A7：我有用過中央消防局類似的數位學習平台，就他們想要宣導那個主題的互動平台。他們有故事性，引導你這樣。

S3：那看完之後平常走路會比較注意一些眉角嗎？

A7：會啊，就會特別注意

S3：那對於未來數位學習應用在交通安全教育有沒有什麼建議？

A7：會希望他們做互動式的平台，可能變成是每個學期都要去，就我們要固定去找時間去看的一個固定活動，因為我覺得交通安全不用花太多時間去宣導或講，但我覺得可以像是這種比較小的一些網路遊戲，在固定的時間內自己去看，去把他吸收完，用在生活裡面的標語之類的。

S3：就是可以自己學習，也變成學校學習中一個固定的時數這樣子？

A7：對

S3：好，大概就這樣，謝謝你

6. A8 同學

S3：平常上課老師會使用數位教學嗎？

A8：只有選修課會用到。

S3：什麼樣的選修課？

A8：永和趴趴 go，會用 google map 和 google earth，分組拍影片。

S3：那是在哪裡上課？

A8：在圖書館，會用電腦。

S3：那你覺得數位學習能夠提升你的學習興趣或效率嗎？

A8：興趣有但效率沒有

S3：那你比較喜歡傳統的上課方式，還是數位教學

A8：傳統的上課方式

S3：遠距教學期間，你在數位學習時有沒有遇到什麼困難？

A8：像我們家只有一台筆電，但我姐姐也要遠距上課，就變成會搶著用

S3：姊姊也上高中嗎？

A8：大學，變成我們要輪流用

S3：那姐姐用的時候你怎麼辦？

A8：用手機看，那螢幕很小

S3：那你覺得這樣的上課方式會不會讓你比較常和老師問問題？

A8：我覺得遠距比較難問問題，因為有些老師不會看留言

S3：那老師上課時在操作上，會不會遇到一些問題？

A8：會啊，有的同學進不了會議室，需要老師貼連結給他，但老師不會貼連結，我們就要教他

S3：學校平常有交通安全的課程嗎？

A8：有講座

S3：那你平常會不會接觸一些交通安全的數位學習資源？像是一些情境模擬的網站。

A8：不會耶

S3：那未來交通部想要將數位學習應用在交通安全教育，你有沒有什麼建議？

A8：沒有耶

S3：那如果說是以線上自主學習的方式，會計算學習時數，你有什麼想法嗎？

A8：其實我還是希望學校能夠辦相關的活動，因為我的個性比較被動，透過學校活動讓我們去參加這樣。

S3：就是希望還是有實體的活動這樣

A8：對

S3：好，大概就這樣，謝謝你

7. 參訪數位設備

B5：這是 10 年前裝的，這個國中的破壞力很強，像這個保留還不錯，但是裡面鑰匙不見了
執行長：有的是連門都不見了嗎？

B5：對。這邊有一個叫控制盒，讓老師可以用手機可以用 ipad，但是他沒辦法全部學生都用
ipad，他就是基本上這個地方可以連接無線網路。等下我們去看國中。

張淑萍：這個黑板好懷念喔

B5：但是我們把它拆起來裡面都老鼠窩

張淑萍：真的嗎？！

B5：真的啊，不知道怎麼進去的

執行長：這是卡進去的

B5：對，剛剛那是真的黑板，這個是黑的鐵板，應該是綠的鐵板，他不是木板其實是鐵板，
而且是水擦式的，水洗式的，這個是去年的案子。這個是之前的投影機，我剛有說老師
的使用習慣是回不去的，因為他發現到這個就好用，亮度又夠，比這個要好，這個最大

的缺點就是光衰，半年以後就開始光衰，一直到滿三年，因為燈泡本來就有壽命，燈泡的壽命大概一千個小時頂多兩千個小時。而且我們學校教室裡面的燈泡特別容易壞，第一節課老師用，第二節課關起來，第三節課又要開始開，他就很容易壞掉。目前大屏裝了 33 班，今年暑假會再裝 15 班。這個我們做行動教學，老師很熟行動教學的話，可以做到很多東西，這個是空中英語他們要看的，還有無聲廣播，現在不用大喊大叫。

B5：這是高中的，前瞻計畫 1.0 就包含買這個小型我們叫 1 公升的電腦，這個叫多功能控制器，國中的很大台，這個比較小。這個是 samsaung 的，現在沒在做了，這也是古董了，這個紅外線感測器是另外裝上去的。花了三年的時間把一年級做出來，因為以前很貴，16-20 萬，在把黑板拆掉裝上去，後來裝水洗式黑板，比較好保養。融入的在這邊，AP 有兩個，這個都是行動教學數位教學很重要的東西。

S2：如果沒有寫計畫，這些設備的錢要從哪裡來？

B5：也可以只是比較慢，有些學校就無所謂

張淑萍：就用自己的錢，學費進來校務基金慢慢編

B5：今年有新加進來的，就是高中有納進去了，那你如果校務基金就是私房錢

張淑萍：能不動就不要動

B5：新北市政府很賊，到最後你校務基金一定要吐出來就對了，因為新北市政府沒有那麼多錢，他有很多的計畫都要你用校務基金，就是他出得比較少，以前我們都當私房錢，現在私房錢都越來越少

S1：那像這種設備不都是要汰舊換新，是要再寫計畫嗎？

B5：政府的錢不會想到汰舊換新，他只要有就好了，維護、維修費基本上沒有 0

S1：所以一樣是校務基金？

B5：對，學校呢就是捉襟見肘，我當了有一段時間了很有感觸，學校有 2 台買的是 persona 的，好死不死剛過三年保固，他是三年又一個月，一個月以後就要用校務基金，公文跑很久，一台十萬，老師受不了，想說奇怪我這個壞掉不是可以趕快請廠商來換？他不曉得我們中間要多少的流程，他一直去和校長投訴，我們也想要修啊，但事實上行政的程序比較麻煩複雜。這是我們的辛酸，那兩台搞很久，大概三四個月，所以政府他有沒有錢，政府不會管這個，反正他就是做出來，去立法院報告，我們裝設率多少，100%，如果壞了也不管

S2：就是計劃出來，各校配合這樣嗎？

B5：計畫有兩種，一種是競爭型的，就是我們這幾個人只有一個人要錄取，有審核機制，就趕快寫開始灌水，都要寫得很好。這種很多，為什麼因為錢不夠。生生用平板那就是普及型的計畫，聽到普及型就是你不想要都不行，就會看你學校人數、師生比，就會配給給你。所以會壓縮，因為這次的計畫太大了，其他計劃就會不見。

我們來看生生有平板，管理光貼標籤你就貼到

張淑萍：因為我們這個財產標籤全部都還要拍照繳回，你拿到就開始煩惱你的 sop 你的使用損壞

B5：對，講起來很簡單，有些組長說我乾脆鎖起來不要用

S1：太麻煩

B5：為什麼因為你管理的東西如果遺失你要賠

張淑萍：我們承辦的單位，其實我們寒暑假都很忙，要做財產盤點，有人來同仁壓力就很大，因為每一台都要測，測 o 不 ok

B5：不只盤而已，他還會看你的使用率

張淑萍：對我就寫不完的報告

B5：他會說你這東西在但你沒有使用，這個是缺點

張淑萍：我們被記缺點，我們下一個月又要再被訪視，就是說使用率不高

B5：所以一般資訊組長壽命不會很長就是這樣

張淑萍：因為他要教別人，如果開不了機就會衝到你辦公室，半天又沒了

B5：你們來參訪之前我們就很忙了，有班級來借無線鍵盤，還有染疫的要做線上教學，你光登記管理借出

總共有六台，這個生用平板。這個小台的是國中用的，這個以後就是要到各個教室去使用的，政府花了 240 億就是要買這個。這個標籤是請畢業的學生貼的，沒有事先貼的會拿不回來。國中就是 26 個加上備用機老師機。

執行長：這個是一個人來拿一個還是老師會派人來借？

B6：老師可以請學生來看是要整車借走，或者是分組課只需要幾台就搬走

執行長：可是回來就要登記？

B6：班級借的話就有老師的口諭，就可以借比較多，學生他們現在有自主學習課程，有需要的話就是押學生證，可以借到放學

執行長：如果損壞？

B6：如果比較小的我們就自己吸收了，目前還沒遇過很嚴重的損壞

B5：這是今年的而已，是六加三，這個也是今年第一次看到這樣的行動車，他是對開的，像在做冰箱

B6：他覺得學生這樣排隊比較快，空間就變兩邊，有想到不要讓學生塞車但沒想到我們教室沒那麼多空間

B5：但送來了不要都不行

B5：這個是 ipad。這個是智慧球，他裡面有雙螺旋雙馬達，可以去做很多的事情

B6：可以用多少速度前進可能走十公尺就轉彎

B5：我們這裡為什麼這麼亂呢，因為有班級的鍵盤滑鼠，要做分流教育，就是有些線上有些實體，很複雜。前面那些是我不想要都不行，就是要把平板架起來的腳架。我們六樓之

後要做一個虛擬攝影棚。這個東西是導播機。

執行長：那你們人力？

B5：才兩個，還有一個是系統工程師，可是他做的事情還滿雜的。看一下，不是資訊化了嗎？為什麼還要寫這個，因為寫這個要查核最快，不用開電腦。裡面是我們的機房，還有一個重要的是資安，也是大事，每個月都要開會。你們有沒有資安人員通過證照的？

張淑萍：有啊，那是規定

B5：大學是 C 級的，像國安單位 A 級的，我們學校是 D 級的

B6：校網才剛毀掉而已，我們被駭客攻擊

S2：他們攻擊你們要幹嘛？

B5：駭客通常是一些屁孩，他就可以植入一些內容，覺得很開心

B6：這個機器上面有沙，可以透過投影機，去雕塑出地形

B5：就是用人工的方式去堆，因為學生對等高線沒感覺，沒有感覺就不會有好成績，所以就是用一個測距儀，另外投影機，弄出來調成像等高線那樣，這個是屬於教材，但好像只有我們兩個人在用。

B6：重補修的同學有用過，所以很興奮

三、教育工作者座談會逐字稿

(一)國小場座談會

主持人-張淑萍老師：提出了交通安全的一些相關的例如教案或者是學習基本能力。那之前我們 S2 應該有提供相關的簡報檔給各位老師們，所以等一下如果你們有談到跟內容面有關的，也可以打開那份簡報，然後也跟我們一起做，比方說你覺得裡面的主題有哪些其實很適合做成新興科技的方面，然後來協助我們學童們他們可以學會交通安全的某些的議題，這塊你們也可以談。

好，那我們是不是，我就按照那個出席的列表的名單來邀請我們的老師們，那首先先邀請我們的 C2 老師，來自臺北南港國小 C2 老師，是不是可以就討論的題綱，您剛剛聽到的給我們交通部這個案子的一些想法？C2 老師，在嗎？可以，好，謝謝。好，C2 老師好，好用心還有準備的內容的話給我們……。

C2：分享畫面。

主持人-張淑萍老師：好，謝謝。看到了，好，看一下。

C2：那我們學校，因為我們去年剛好代表臺北市參加那個金安獎，那因為我們學校就是之前就是做資訊教育做得比較多一點，所以我們在特色上就是用，新興科技，算是說資訊教育導入為主比較多。那以下是我先分享一下我們學校的大概做法，那這個前面就可以先跳過去，就是其實我們一般大家就是資訊科技融入教學都應該已經蠻，蠻長的一段時間。那一般來講，如果說是在引起動機跟課堂講授方面應該都還是可以派上用場。

那我們學校就是在這次參加金安獎上面，我們其實在學習評量這一塊也加入了一些多媒體，或者是說一些網路的媒材，可以把學生的一些評量資料蒐集進來，那也可以用他們的一些學習歷程，再做後續的一個交通安全課程的改進，或者是說增進、增長這樣子。

好，那以我們學校為例，我待會會報告我們學校的狀況，就是我們會使用第一個大概就是網路課程的資源。我想這幾年大家應該也常常在網路上有一些電子書，或者是一些交通安全的影片。那像今天，基金會這幾年很用心，像是說安全過馬路、自行車課程，還有一個公車的課，安全課程，這些都很多。那老師在上課應用上其實都非常的方便，因為本來交通安全算是一個大家生活習慣或者是個文化嘛。但是有時候講起來硬梆梆的，如果能夠有這些影片或者是這些電子書來做輔助的話，其實（00：03：52）。那待會我也會介紹。那第三個（00：04：03）軟體，那個網站，然後來做評量的一個蒐集這樣子。

那像我們第一個就是會拿一些網路上的影片，或者是說交通部的這樣子的一個影片，來做一個課程教學。那像這個我不知道各位能不能聽到聲音，因為其實大家如果能夠蒐集的話，如果網路上蒐集其實有很多這樣子的繪本。像這個是桃園市的，《阿奇上學去》的繪本，那其實有時候老師在放這個繪本上給小朋友看，尤其是低年級或者是幼兒園的

孩子，就能夠很體會交通安全的一個意涵。所以我覺得適當的一個資訊融入其實是非常重要的。

然後呢，像今天基金會這幾年，這幾年也有很多好資用，我們其實也都會應用在課程當中，那老師也會下載這樣子的教學執行手冊來看。因為我們現在的交通安全的一個內容，其實跟我們小時候學習的東西其實差還差異蠻大的。那如果要教給孩子正確的一個觀念，其實這樣子的一個課程，網路這些資源，其實是非常重要的。然後有時候我們還會用一些小網站的影片來輔助教學。像這個影片就是，這是一個新聞，那就是在教小孩在那個公共場合，如果你在上下樓梯能夠綁好安全帶，就能夠有比較好的安全。如果你沒有綁安全帶，你看這樣推擠就使一個人受傷。那其實這樣子的一個新聞畫面，或者是像我右手邊這裡還有一個是那個走在車後面，然後是安全視角沒看到，很可能就被車撞到。其實有些畫面就是老師可以挑選，那挑選了以後呢，發現放映給孩子看，他們就會知道說會記下來那個地方我應該怎麼做，我們可以怎麼做，我必須怎麼做，那可以保護自己的安全。

好，那以上就是這個是我想一般學校最多可以用得到的就是手機這些網路資源，它就是容易取得。然後呢課程架構，因為像靖娟的課程，其實都是有專家設計的，它的課程架構就會比較完整，那花費的金額也會比較少。

那第二個介紹的就是我們學校就是去年做得 CoSpaces 的一個東西，那其實這樣子的東西其實花費金額蠻高的。就可以透露一下，我們其實花了將近快 10 萬塊，因為我自己本身就是現在是在職那個數資所的學生，但是 CoSpaces 也還在學習，所以當初也是請廠商幫忙做。那內容設計是我們，雖然是我們幾位交通安全老師一起設計的，但是其實是很符合，很符合校本的需求，但是你要這樣子的設備跟這樣子的軟體，其實還是需要有一些金額。對，就是它的金額花費，其實取得就是規格還蠻，蠻高的這樣子。那像我們就設計了幾個場景，像這個是我們學校的南港路跟惠民，惠民街路口，因為我們這邊有很多跨學區的孩子，他會坐公車上下學，也有住附近的孩子，他會過馬路。那所以我們就用這樣子，好，學校附近的幾個路口，像這是第一個路口，那我們就設計了一些場景、腳本，待會我會讓大家看得到。

那這些這些這些題目，像第一個題目就是下公車的提示。那第二是過馬路安全五守則裡面的。那第三個就是要跟那個志工問早安配合我們的禮貌，那第四個是看到小綠人才能過馬路，也是配合安全五守則。我們每一個路口呢，就是這個第二個路口，每個路口我們就設計了四個題目，那這四個題目我們再搭配雙語的教學，還有大家要看到雙語的這樣子的一個帶頭。

總共我們設計到校門口為止，因為校門口就有那個接送區，還有怎麼樣，因為這個地方還蠻多家長會在這個雙黃線回轉的。所以呢，我們就還做了這樣靜止回轉的設計。

然後這是我們的場景，就請廠商幫我們用 CoSpaces，然後呢去拍正式的場景，然後他會

遇到題目，然後題目做完以後會給他分數，然後還有不同的提示這樣子。好，那我們在課堂上呢也會，我們學校大概有 20 組，20 到 30 組，就是可以配合一個班級用。那每個班級我就會輪流呢讓他們先去使用這樣的 CoSpaces，然後讓他可以去了解的各路口應該了解的一個過程。那我們也把它放在網站上，就是一般的孩子如果用這個 CoSpaces 眼鏡，其實會看到比較立體，那如果我們在網站上直接點開那個連結會看到右邊這個場景的畫面。就是我們也把這個連結放到我們學校的網頁上，那家長在家裡面其實也可以點開跟孩子一起複習。那我們就是之前也有做一些問卷給家長，那其實當然就是想讓.....因為他通過這樣的動畫的方式跟虛擬實境的方式，其實大家覺得這樣子能夠做到，就是能夠了解。因為可能比較有趣，遊戲是有趣性嘛。所以呢，大家就會覺得，你看那個家長回饋回來就是都是比較正面的一個回答，都是能夠體驗了以後，對交通安全就有更多的認識這樣子。

那第三個我們學校做得就是一個編程機器人，讓孩子用編程機器人方式認為認識我們周邊的環境。那我們做了一張大地圖，就是放在我們的那個交通安全體驗區。那這也是我們學校周遭的一個環境的一個地圖，那剛剛我提到就是我們除了住學區的居民外，還有一些孩子他其實是跨區來，從汐止跨區來上課的孩子，那其實對我們周邊環境沒有那麼多熟悉。所以我們也希望通過這樣子的地圖跟編程機器人的結合，讓孩子可以知道周邊的一個路況。你遇到哪個路口應該怎麼樣的去做，可能是減速，或右轉左轉的這樣子的方式。那我們在課堂上呢，就會讓孩子去操作這個 ProsKit 這個編程機器人，那他在做操作以後就會知道，因為機器人其實沒有那麼好操作，那他在操作的時候，他也會知道說其實這個開車我應該要右轉左轉，應該要怎麼減速。那那還有哪個地方到哪個地方應該怎麼走會比較適合。所以其實通過這樣的方式，有一些對我們周邊環境比較不熟悉的孩子也，也會比較了解。他也知道每個路口他應該怎麼走比較安全。

那就是在評量這部份，因為這幾年剛好疫情的關係，所以大家應該都很熟悉 Kahoot 或者是 Google 表單這樣子的一個軟體，我們也用 Kahoot 這樣的軟體來做各年級的一個評量。那老師可以帶到課堂上，然後像，像這一張又左下角這張圖，我們連教師的那個研習的座談呢，我們也其實也會用 Kahoot 的一個題目做前測跟後測，可以了解老師跟學生他哪邊比較熟悉跟不熟悉，然後進而改善明年的一個交通安全的一個課程內容的一個架構，或者是說該加強的什麼部份。

好，這就是我們用那個 Kahoot 做 PK 賽，然後也讓孩子可以知道說，就是也是遊戲式學習，然後也順便紀錄他們的評量的紀錄，蒐集評量的資料。那大家可以看得到我們這個交通安全體驗區本來是長這個樣子，這是配合低年.....低中高都可以去看的一個那個翻翻樂，然後這是我們周邊的一個地圖跟那個愛心服務這樣。那後來呢，我們就加上了一些 QR code，裡面呢會有他們的一個影片，像這邊就是在看影片，然後掃進去的話他還可以做一些題目，那還有結合我們臺北市有一個 e 酷幣的網站，那裡面我們就會讓他做

有獎徵答，其實主要除了說有趣以外，也是一樣蒐集孩子的學習的紀錄跟資料。那知道說哪一些題目是比較不熟悉，那哪些題目是讓孩子比較認識的，它進而就是在改善我們的交通安全的內容課程。那這個也是 e 酷幣的這個學習。

好，那就是剛剛有聽到淑萍老師報告說我們其實是可以再講一些建議，那因為剛剛在做簡報的時候還沒有把它完成。所以可能等一下如果其它老師報告完，我們再一起來做這個建議這樣子，那我的報告大概到這邊，謝謝。

主持人-張淑萍老師：哇，謝謝 C2，感謝感謝，真的是太厲害了，然後還整理了簡報，真是覺得真的是非常的有經驗，然後也已經有很多的想法。那剛剛你在那邊分享的時候，我這邊也邊紀錄了，真的是很實際又很實在，而且你還從不同的情境然去帶領我們大家，對，C1 老師也說太厲害了，好，大家，大家突然間那個壓力十足，想說怎麼辦？沒有簡報。但是沒關係，我們今天本來就是座談，就是聊一聊，那也謝謝就是我們 C2 老師有給我們幾個面向。

那可是我，我這邊想要再進一步問一下 C2 老師，就趁著我們大家現在還有記憶的時候，第一段大家可能比較熟悉蒐集網路的一些影音的資源。那想問一下老師你們都是融入在什麼課程？去做這個資訊融入？

C2：就是我相信，因為他們現在就是有規定國小，我不知道國中端有沒有，就是我們現在交通部其實有規定孩子每個學期要有四個小時的交通安全課程。那我這邊就是負責蒐集跟各年級老師做規劃，像是說，像是說自然課好了，我們四年級的自然課剛好有一個單元教交通，交通工具。那交通工具裡面就會有腳踏車，或者是不同的交通工具，還有他的能量的一個運作這樣子。那在這個時候，老師就會把，就雖然是自然課，但是老師會利用這些影片，像剛剛有提到說自行車，那自行車剛好我剛剛有講到靖娟課程裡面也有自行車的課程，那老師就會拿這些資源把它融進去他那一課該融入的課程當中。那又譬如說四年級的國語，還是三年級的國語裡面有一個是不一樣的捷運站，剛好就在介紹我們的南港，南港捷運站上面有很多吉米的這個畫風。

那剛剛大家有看到我們影片裡面，其實它裡面就有介紹那個應該綁好鞋帶，你上下安全手扶梯的時候才不會受傷。那老師就會把這些影片把它放進來他的課程當中。那除了這樣子以外，綜合課老師如果說他要做 40 分鐘所有交通安全的話，他就會去蒐集中低高他所需要的這樣子的媒材。我們在公共資料夾裡面就把各縣市我國能夠蒐集到的，他們把它放進來，那他們就會去找他們自己課程裡面相關的，然後再去搭配他們課程使用。那可能就是一個學期，例如這幾……接下來這幾天要開學備課日嘛，那我們就會去聊一聊說每個群裡去聊一聊我們哪些影片可能夠，不足夠，或者是說哪些地方我們要再蒐集，那用在哪個課程當中，在老師備課前，他們就會先去討論。那這樣子四個小時就會很容易就給可以把它融進去，大概是這個樣子。

主持人-張淑萍老師：好，了解好，所以是真的打散進去搭配課程主題的一個設計。好，那

C2 老師，剛才有提到像那個 CoSpaces，你們會是學校的資訊單位統一採買嗎？

C2：是。

主持人-張淑萍老師：然後由他們管理。

C2：對。

主持人-張淑萍老師：好，那他 VR 教材也是你們老師組團隊自己設計去開發？

C2：對，就是我們可能先蒐集孩子，像我們每學期初會蒐集孩子的那個上下學的資料嘛。那從上下學資料裡面我們先了解坐車的、走路的，然後呢還有平常觀察，像我剛才有提到我們校門口我們就有做了一個雙黃線不要回轉這樣子一個提示。就是從平常我們蒐集的資料當中去找到我們自己校園的問題，然後再開發這樣課程。但是我覺得這比較，我剛剛有提到這比較高難度，比較不完整，就是我只符合我們這個本校的要求。然後也不見得跟像靖娟基金會他們開發課程做那麼完整。因為像有個很大的重點就是我發現我們現在的交通安全的一些觀念，如果我們沒有再去研習跟進修的話，其實以我小時候的，例如說靠邊走或者靠右邊走，很多老師就會誤解，我小時候都是教靠右邊走，那現在到底要怎麼走？那可是今天基金會或者是交通部或其它縣市有這樣子的資源，他們都會，他們一定都會找學校，或者是這個縣市裡面交通安全比較了解的老師。他的，他的課程性上面就會比較完整，而且是符合現在比較適合這樣的一個交通安全的管理，就比較不會說，你們學校可能自己設計上。除非像我學校就是剛好比較特別有，對，兩到三個交通安全的教育的講師。那他們對這個觀念是比較熟悉的，那如果缺少這樣子的東西，教出來的像……像美勞課我們老師很用心，他每一年那個，和泰或者是國語日報那個那個交通安全的繪畫比賽，他其實很認真的指導孩子參加。

可是他常常……我們就後來發現一個很有趣的事情，大家對那個禁止的符號，因為禁止符號就是其實它是 no，然後從左上到右下，但是老師其實平常不會注意到這件事，所以有時候教孩子，他就會教錯點，或者甚至孩子畫的也可能不一定同樣的一個觀點。那雖然只是小小的一個轉換，就是發現說，其實如果能夠統一由交通部，或者是說委託基……委託基金會做出來一個課程能夠輔應大家來使用的話，老師這方面其實困擾又少很多，因為畢竟這個不會說各校可能就自己，用自己的方式去做，那但是各校其實如果說能夠這樣做出來，當然是比較符合校本的需求，孩子能夠學習當然是就是各有不同的優缺點。

主持人-張淑萍老師：理解理解，對，因為一種是從整個整體，臺灣的推動的政策，一種可能是學校自己本身的特色，不一樣的一個應用情境。那剛剛你有提到就是說因為結合編程機器人或者是我們 Kahoot 遊戲式的評量，他也一樣是落在你剛剛講到四小時那課程裡面嗎？還是它會獨立再去編別的課？

C2：其實我們也會希望說獨立編一個別的課程，但是大家知道說小學現在要融入的課程實在是太多了，就是可能……。

主持人-張淑萍老師：真的太多了。

C2：對，就是，就是各個處室都要搶那個，A 也要搶性平，B 也要說我交通安全也需要。那可能本土語也需要時程，就每個都需要時程。那剛剛那個 12 年課綱所融入的那個實在是太多了，所以就是我們也會盡量做，那老師如果說他自己願意融入在四個小時裡面，或者說他想要額外增加，我們其實都不會強制去要求了。對，那那但是我們偶爾也會拉出來說因為各個年級其實除了那四小時以外，我們還是會做一個，生教組會再做一個額外的宣導。在宣導當中呢，再把它，再把例如說宣導完之後立刻把它弄出來，或者是說每個，每個學期配合，像首月就是交通安全月。那下，下學年的 5 月是交通安全禮貌月，就是九月跟五月這兩個月份，我們就額外可能做 e 酷幣的有獎徵答，或者是做另外一個活動。那像園遊會跟那個（00：20：42），我們也會請交通大隊進來做宣導，宣導我們可能再放一個有獎徵答上去，有時候就用那個額外增加的方式，然後讓孩子能夠比較有趣。那有時候就是可能老師就會拿去，因為我們可能低中高或者是 123456 就做好不同的一個題目。那那老師就可以拿去課堂上，例如上完課的五分鐘來使用，或者是說十分鐘來使用。那也可以蒐集大數據，知道說哪些孩子哪些題目或哪些面向其實是孩子比較不熟悉的。下次我們在做課程規劃上就可以做一個增長或進進這樣子。

主持人-張淑萍老師：好，了解了解，好，謝謝我們 C2 老師，因為時間真的是太少了，那等一下有誰想補充的，可以先幫我們貼文字，我們可以最後再一起來，來聊一聊。那接下來我們……謝謝，那我們接下來是不是邀請我們的 C3？C3 可以分享您對於這個案子。

C3：是我嗎？

主持人-張淑萍老師：是。

C3：好，那這個畫面。其實我有一點點不好意思的是其實在那個 S2 跟我聯絡的時候，我有稍微說一下，就是在交通安全這一塊，我其實沒有並不是很有經驗。那我先自我介紹一下，我是新竹縣十興國小的 C3。那我們那個學校呢，是一個十來年的新的學校。那我們學校做比較多的其實是教育部、國教署、資科司的就是數位深耕的部份。那這個部份呢，做比較多的是 IOT，那我們正在從 IOT 走向 AIOT 的部份。

好，那現在的畫面是可以是清楚的嗎？大家也都可以聽得見嗎？好，OK，好，那我就繼續 go on。好，那我給大家稍微看一下，我大概只敢，就是就是那個交通安全部份真的不敢裝懂，我剛剛聽了一下那個那個 C2，我覺得好厲害，就是那個交通安全的部份做得真的是很好很好，很紮實的。那我只敢就我們這個數位深耕的課程的部份來跟大家說一下，那這個應該會是在我們的那個題綱裡面，就是教師運用，就是那個新興科技的部份的。

那我跟大家分享幾個，那一個是我們 scratch 遊戲設計的部份，那我們學校一直都在做大帶小的活動，等一下大概有三個影片。那我盡量少說一點，那讓大家看一下影片，可能影片裡面可以獲得的訊息會更多一點。那另外一個就是我們學校在推 Micro bit 好，那

就是除了 Micro bit 之外有，還要幾支系統，那 Micro bit 都要學到，那我們學校是一個 67 班的學校，所以目前我們學校 67 班，然後四升五有 12 個班，那大概從四年級我們開始做數位深耕開始，這個就是也是我們四年，就是我們的資訊的校訂課程，一定都會做到。那會有一個等一下會看那個麥坤小車的那個，就是車輛的就是那個那個自動車機器人的。那今年加入的是一個環境改車版，那我們做得是跨域結合的部份，那大部份都是會跨自然、社會，還有就是美術跟資訊的部份。

那剛才我聽到老師有問一下大概用的那個課程的時間，那我們這個大概都必須要記算，那以今天，我看一下那個跨域的部份，玩具（00：24：35）時期大概是從 2020 年開始，就是由大的孩子做比小的孩子有玩具的部份，那這個（00：24：41）他們就帶走了上面，也許勉強可以跟我們的交通安全有，能夠結合得到，或者說未來如我們將這個交通安全納入來做得話，也許是在這個部分是比較很期待，那它就是把那個小朋友的走啦，就是加上那個小足球門，然後讓車子，用自動車開過去這樣。

那另外 2021 年就去年 11 月 9 號還有一個大帶小的闖關活動，那其實今天，今天早上的時候我們就是在做為期三天的這個宜居城市的夏令營，那我們預計在 10 月 11 日的時候還要做一次大帶小。那今天是五六年級在做設計，那到時候大帶小是要給一年級的小朋友們來試試看是不是，就是這個，這個活動它的大孩子所設計的東西是真的可以被應用在就是小朋友，就是小朋友他們用的。

那我先給大家看一下，那沒有聲音是正常的，我是給大家看一下這個畫面。那這個是第一年的時候我們在做得以大帶小的時候，那他們是分了好幾個，就是用 scratch 遊戲，那包括裡面的角色都是小朋友他們自己去把它畫出來的。等一下在最後收尾的時候影片裡面都會看得到，那他們是把我們有了一些的一個，8 米乘以 14 米的一個非常龐大的一個臺灣的地圖。那他們就，小朋友他們就分六個都市去設計了，從社會科去探究了一下，比方說，紅毛港的文化，那或者是駁二特區這些，那自己去畫圖，然後自己去設計 scratch 的遊戲。

那這個呢是光感應器，用光感，光感測器跟那個光條的部份，去做就是小朋友他應該可以看得出來那個燈光的部份。那他的那個底板就是我剛剛提到的那個非常非常大的一個臺灣的大地圖，那這個是到新竹高工去用雷切，那我們買木板，從百貨裡面買木板回來，自己去把它切割跟拼貼起來的。

那今年我們做得是環境感測器，那這個環境感測器呢，它上面它也是一個延伸的部份，就是 LOT 的部份，那它上面這個地方可以測的是噪音，那因為我們學校的旁邊開了一個大遠百，那今年我們做得主題是宜居城市，那大概就會提到就是交通流量變多，那空氣的污染的狀況，然後這個是小朋友他們在家裡的時候去測，對，去測那個空氣污染的部份。

好，那我是不是直接分享一下就是我們的這一些影片，那給大家稍微看一下，在十興國

小在這個這幾年來做數位深耕的時候去結合的一些，大家看一下，我不會全部播放，那我就是局部局部的播放，那如果大家有興趣的話到時候在我們學校的首頁上面，有一連串的就是數位深耕的這一些專案。

那先給大家看的這個是模組，就是 2020 年當年的那就是六年級的大哥哥大姊姊為一年級的小朋友做了非常多的玩具，每組五個人，然後做了 20 多種的玩具。

C3：我先暫停一下，請問大家是不是可以聽得到音樂的部份？

主持人-張淑萍老師：可以。

C3：好，那我就繼續，那我中間如果覺得就是差不多的部份，我就會把它先中斷一下。好，那到這裡為止，然後後面的部份呢就比較少是車輛的部份。前面的部份就是蠻多是，這裡還有一個，那前面的部份呢是蠻多，就是比較多是車子的部份。那第二個部份呢，就是剛剛提到的那個在走道上面，我們有因為說深耕的話，它其實是不止一個學校，它是一個主，主要學校之外呢，他會有就是去帶那個另外兩個夥伴學校。那這是另外兩個我們新竹縣的夥伴學校到我們學校來，一起來做得一個就是麥昆與蝶，就是那個車子跟蝴蝶的一個活動，給大家看一下，就是當天現場，我這已經先到一半了。

主持人-張淑萍老師：所以 C3 像你們有數位的經驗，你們學校的交通安全之前的宣導會集中在一個什麼社團或是課程活動嗎？

C3：我們的宣傳，老師指的是就是剛才老師提到的第一個就是必要的四個小時的話，會由我們學務處那邊，就是在各班班級的部份去做。然後通常的話會有科任的老師去處理它，那我做得部份比較是屬於資訊的部份。

主持人-張淑萍老師：那你們資訊課也會融入這個這類的主題嗎？還是就是看老師可以自由，每一年的專題活動可以調整？

C3：交通安全的部份嗎？

主持人-張淑萍老師：對，如果，如果假設想要放進去資訊課裡面的話。

C3：假設想放，老師提是未來嗎？

主持人-張淑萍老師：對，未來未來，對，因為現在我們是提供給交通部一些想法啦，所以不知道在資訊老師的角度，如果假設像你剛剛的分享，它會有可能是融入一些交通安全主題的，例如專題實作啦，或者是說你們會不會有搭配的，因為剛看起來你應該也是帶設計的一些主題讓去他們去施作。

C3：對。

主持人-張淑萍老師：那交通安全你們會有機會嗎？如果假設以你們學校的狀況。

C3：應該是可以，但是這一方面，因為我其實並沒有很……投入很多，也沒有涉獵很多，所以我就不太敢代替學務處發表。

主持人-張淑萍老師：了解了解，如果假設是學務處提供給你們 content 給資訊老師，然後帶著孩子，比方數位的科技自己去做一些創作，這樣會，你覺得這種兩邊的合……角色的

合作會是有可能？會有可能？

C3：我想應該是非常需要，就是我大概一套課程設計下來都要三四年的時間這樣子，但是認真去研究它的話，有一個就是移轉一個這樣子的模組的話，也許或許是有可能的，對。

主持人-張淑萍老師：理解，理解。

C3：那我自己比較專門的部份，其實並不是在就是這一塊交通安全這一塊的領域上，但是我曉得我們學務處，再來就是學校的部份，其實是有在，直接就在走廊上面，是像剛才那樣子，就是已經有畫好分格線。就是因為在小朋友的生活當中，直接去進行那個交通安全的部份。

主持人-張淑萍老師：理解，理解。

C3：然後比方說畫那個車輛內輪差，對，就是直接在健康中心的前面，就是去畫好它。

主持人-張淑萍老師：對，因為它是我們，我們可能比較常見的一些宣導或教育的手法，其實交通部他也會遇到一樣，就是像老師您，您懂數位。然後學務處他們可能是有懂交通安全的老師，所以一直在想說怎麼樣讓兩邊可以去合作創造，是利用數位來更加輔助，或者是提升孩子們他們對交通安全的一些意識或者是觀念這樣。

C3：對，聽起來應該是要朝這個方向去發展。

主持人-張淑萍老師：對，就是說問問看有沒有可能這樣子，所以就請老師們，如果等一下你有想到的話，你可以幫我個打在那個學習區。

C3：好。

主持人-張淑萍老師：因為它不見得是整個學期或者是大課程，有時候它可能是一個主題的一些競賽活動，也都是有機會的。

C3：因為就像我們就是縣的網路中心的話，它其實會常常會辦一些比賽，和課程，那這樣子的話也許老師們就會更有意願去參加。

主持人-張淑萍老師：謝謝 C3，您想到就隨時文字可以再做補充。

C3：沒問題，謝謝。

主持人-張淑萍老師：好，那接下來是我們苗栗縣文山國小，我們要 C4 還是 C5，你們兩個想要怎麼樣來分享呢？C4 先嗎？

C4 主任：大家好，不好意思我在等另外一個，可以再留一點時間。

主持人-張淑萍老師：沒問題。

C4 主任：到下一位。

主持人-張淑萍老師：劉主任嗎？

C4 主任：下一個學校。

主持人-張淑萍老師：直接下一個學校？

C4 主任：對，登一下另外一個帳號進去才可以分享我電腦的畫面給大家看。

主持人-張淑萍老師：好的。

C4 主任：謝謝謝謝。

主持人-張淑萍老師：謝謝謝謝，那我們王，王主任好像剛才還沒來，對不對？那我們 C1 老師因為有比較晚進來，C1 老師要不要跟大家 say 個 hello 一下？

C1：等我一下。

主持人-張淑萍老師：好。

C1：我們家網路今天怪怪的，我後來先用平板進來。

主持人-張淑萍老師：沒問題，沒問題，C1 老師是我們臺北市日新國小，那同時也兼自造教育跟科技中心的主任。好，那 D1 老師您會需要我們 S2 先跟你講那個前言嗎？還是你大概知道？

C1：因為我剛剛有，我其實有，有進去看一下，我剛剛有，後來不小心跳出來，所以我改用平板進來。

主持人-張淑萍老師：Ok，好。

C1：對，我第一個想要反應的是，我看到前面跟後來這邊，應該說整個計畫後來有請科技中心這邊再做，再做諮詢。但是其實我當時接收到這個訊息的時候其實有一點 shock，因為我跟交通安全教育已經離開十年了，對，因為.....對，因為我第一個是我應該是接了六年的教育到...，因為交通安全差異很大。所以像剛剛聽到那個南港國小，因為參加金安獎，所以呢他們做了非常多的這些交通安全的課程，其實是真的是非常的不容易。因為國小教育裡面其實光議題就有 19 項，那這 19 項其實都要搶所有老師的時間，交通安全真的沒有辦法借到用到非常多的時間，所以那時候，我們臺北市在接.....應該說我們自己學校在接受訪視的時候呢，委員有問我說那你們會參加金安獎？我們所有的人都跟他搖頭不要。因為真的沒有空，然後也沒有.....。

主持人-張淑萍老師：理解，理解。

C1：去做這樣子的一個準備，那以科技中心來講，其實我覺得我們做得事情其實跟剛剛十興國小做得其實是還蠻像的。所以大部份都用科技教育在做處理，那可是科技教育又很有趣的是，在小學科技教育是沒有入領綱的，所以領綱裡面沒有科技教育，那到底是不是真的有做科技教育？然後這個這個其實就要看各校的一個規劃，在彈性課程裡面的規劃。

那當然其實不可能，各校不可能把科技教育放掉，但是這裡的科技教育其實普遍講的應該是叫做資訊教育。因為在國中、高中的科技教育是非常資訊教育跟生活科技，所以這兩大類其實就又占掉了學校的課程的大部份。那這個就很難能夠再跟交通安全做結合，所以你要先講，除了剛剛南港的那個 CoSpaces 的有跟交通安全做結合以外，其實我幾乎沒有看過科技教育目前發展出來的教案有跟交通安全有關係。其實這個是也是蠻可惜的吧，因為其實交通安全對每個孩子其實是非常的有需求。

那我剛剛其實有聽 S2 介紹了一下相關的課程，我覺得 VR 跟 AR 這個部份有我自己個

人的想法，VR 要進學校的教育現場，還是有一點點難度，因為 VR 是必須要真正戴著那個，就是那個眼鏡，才能夠進到現場。那可是在一個教室裡面，那個網路其實應該是跑個兩三臺就跑不動，那如何讓所有的孩子都可以體驗？我覺得這個可以再考量。所以 AR 也許會比較容易可以入手，這是第一，第一個我未來對，如果說真的要做到數位教育的話，AR 可能會比較容易入手。第二個是像 APP 的開發，我覺得這個部份反而是，因為現在生有平板嘛，所以呢，在平板上面可以去做學習的部份，其實反而是我們覺得可以做一點，未來的前瞻性，這個部份其實是容易推。那要不然就是在電腦上面直接做互動式的遊戲，那互動式的遊戲對，對學生來講，尤其是越小的學生，其實是更有發展性。所以我會比較建議，譬如說針對一二，一二年級，因為他們沒有（00：43：12），使用的比較容易。然後如果三四五六呢，要高深一點的時候，我覺得他們可以用到電腦，那這個部份其實是用互動式的遊戲的設置，其實在交通安全應該會有很多類似像這的東西，這樣子的話會比較引起孩子的一個.....因為有動手操作，所以學生在學習上面應該會比較，比較能夠牢記這個.....。再來就是，它學校層面跟教師層面，真的我這邊已經離在現場有一點遠，我也不好意思替我們學校的學務主任說可以做什麼事情，所以這個部份我（00：44：04），如果說未來培力中心如果未來能夠做一些推動，也許說有一個計畫案，然後做怎麼樣的一個規劃，然後找相關的老師進來，像譬如說剛剛 C2 老師這樣子這麼有經驗的話，我覺得其實應該是可以做比較，比較適合的一個設計跟規劃這一類的想法，謝謝。

主持人-張淑萍老師：謝謝我們 C1 老師，也很清楚的跟我們分享了實際上的教學情境的可行或不可行。我覺得答案其實很明確了，我們之前其實跟中學的老師談，大概他的想法也是類似這樣，因為所有的科目，所有的議題，其實基本上時間都不夠，想要給的太多了，真的。那其實也，也沒有錯啦，因為如果最容易快速入門進去的也是平板，畢竟平板這件事大家就不用再去煩惱它的議題了，那接下來只是剩搶主題，就是每一個主題都說想要有 APP，每一個主題都想要來個電子書之類的。那不過剛剛交通安全這個 APP 也是實際上非常非常多個體的老師都說它是做法上期待，不管是學生自學或是老師融入教學引導都可以用的。好，那這個也剛剛也有收到了。那老師剛剛也有還有特別提到是各級學校的確也是會建議說可以有一些互動的遊戲，那遊戲可以搭配例如教室現在的大屏，或者是像可能您剛才講到中高級的學生們，他們可能會進到電腦教室，都有機會可以使用，那這個也蠻明確的。那老師剛才提到的 VR 也跟其它幾個老師的想法一樣，畢竟現在有 VR 設備的學校，或者是有 VR 設備的單位，管理單位都很害怕，就是可能使用管理上的一些問題的疑慮。所以在這一塊也是他們會有一些 concern 的地方，那這個也是回應剛剛老師有提到的，都是很實際上的一個的狀況。好，那 C1 老師好像剛剛有按舉手要補充對不對？

C1：對，因為其實像我覺得現在有很多人都在玩 Gather Town，就是一個算是一個虛擬世

界。那我會覺得就是說也許可以，可以有這樣的情境去建置一個這樣子的一個網站。像我知道像消防局可能去跟.....因為前一陣子我在上 Gather Town 遊戲的時候，其實應該我聽過消防局本身自己有這樣的一個設計師，他就把消防局的一些相關的活動，就用 Gather Town 的一種方式，然後讓人遇到，遇到這個會議之中或者是一個廣場然後他就可以做煙霧體驗。類似像這樣的活動，其實像這樣子。像譬如說因為我們過馬路就是要停看聽，然後一定要一定要等到紅燈亮，紅燈，綠燈亮了我才能行進。這個我覺得其實讓小孩子進去，我覺得也許在操作上，他們也可以看到的時候，我覺得會有一個把自己比擬到，應該說虛擬化的世界裡面也許也是一種，一種遊戲的設計方式。

主持人-張淑萍老師：好的好的，我們也會把它一起寫進來考量，就是現在包括我自己也是，因為我自己也是數位背景的，最近建那 Gather Town 的場景也是建了不少，畢竟在元宇宙時代嘛，所以各級單位不止是 Gather Town，最近好多個系統都是被要求要做很多的實驗，所以謝謝 C1 老師。那它後面當然也會延伸出一些租金跟帳號的問題，不過我覺得應該相對於它算消遣了。對，所以剛好順便交流跟分享。那等一下 C1 老師如果有其它要補充的，就隨時也一樣幫我們補充在 meet 的學習群，我們最後一起再來做一下，就是綜合的討論。

那接下來是，剛剛那個 C4 好像重新登錄了對不對？

C4 主任：喂。

主持人-張淑萍老師：是，有了？

C4 主任：我就是苗栗文山國小，那我先分享一下我的畫面。

主持人-張淑萍老師：好。

C4 主任：因為我想從幾個點來看，主要是我們現在因為我們學校.....這樣有看到畫面嗎？應該可以看得到。

主持人-張淑萍老師：有，這樣有。

C4 主任：剛才臨時整理了一下目前學校的現況，那因為我們從我們校長王校長到學校以後，結合了很多的計畫，交通安全的校本課程，還有防災教育，12 年國教，來共同推動我們學校的校本課程。所以呢，我們有幾個關於交安我想做一個重點的一個介紹。

那我們目前現在在做得就是 VR，主要是 VR 的部份。那 VR 我們目前已經設計了兩套軟體，就我們學校現況，現在大家看到的這個是我們學校後校門的實景現況。那我們也是拜託廠商幫我們利用這樣去建模，然後做一個第一套軟體是過馬路的軟體，那重點在於左看右看再左看，然後可以安全的過馬路，可以看小綠人安全的過馬路。那在這個 VR 設計的整個，因為它非常的，因為實景必要嘛，居民實景。所以他的感受非常的身臨其境，那在廠商設計裡頭，我們跟廠商共同研討了一下，他其實作了一個，如果你沒有過關的話，你會從一個天使的視角去看你剛剛那個動態的事物是發生什麼事情。所以在這個當我們沒有安全的過馬路的同時，你可能就會（00：50：40）剛剛是發生了什麼

事，用天使的視角來看它。

其實我，我們在（00：50：48），包含我們自己的學生在體驗的時候，有些小孩子，他對著這些是非常的...有被嚇到，因為在被撞到的當下那個手心都出汗。然後當變成天使的視角在看這件事情的時候，那真的是居高臨下的看這個感受非常的深。那這是我們設計的第一套 VR 叫過馬路的軟體。

那第二套的軟體，我們是設計那個大卡車的內輪差，這個待會我們會併到，因為我們是有全國唯一的兒童交通公園在學校，所以等一下會一起介紹。那第二第二套軟體就是這個內輪差的部份，這也是我學校前校門的場景，然後車輛過彎所產生的內輪差，那我們應該注意站立的位置是在那路的什麼地方？然後我們也希望其實在後面有，後來有家長紅色的腳印，讓孩子們知道說當大卡車轉彎過彎的時候呢，應該要退後到什麼安全的位置才不會被內輪差的這個區域所影響到。那同樣的我們也是有一個如果失敗的話，闖關失敗的話，也是會有一個是天使的視野去看這件事情。這是兩套都已經研發出來的軟體。

那我們緊接著想要做一個開發的課程，就是主要是大卡車的視野死角的部份。因為其實我們可以常常在新聞上等等，無論是行人、摩托車騎士等等，都可以常常聽得到那種，因為大卡車的捲入事故。所以我們會在這個大卡車的視野視角上面想要著墨，可是這個等一下我們大概都可以去統整一下這些我們遇到的困難。那這個是屬於 VR 部份，那 VR 這個呢，我們現在遇到的困難是當然是經費，剛剛前面幾位老師都有提到 VR 的設備等等，經費上可能對我們來說都是一個蠻大的挑戰。這是經費的問題，因為設備大概多少錢。

另外還有一個就是軟體技術的問題。因為其實我們，對我們來說，我們要去研發這個課程，我們沒有這樣的技術。那如果委由廠商來做得話，其實也會回歸到經費的問題。因為所費不貲，所以目前我們的這套開發還沒有.....還.....已經有樣本，但是還沒有辦法被開發出來，因為我們沒有另外的經費挹注了，好，這個是這兩大問題，這是我們主要現在學校的第二部份。

那我再分享另外一個畫面，不好意思再等我一下。再來就是我們除了 VR，剛剛講的 VR 這些之外呢，我們還研發了交通，內輪差盤，我們是利用因為這個是我臨時去找的照片了，小孩子手上拿的這個，可能老師們可能看的沒有很清楚。小孩子手上拿的這個是遙控器，然後這個內輪差盤上面的是一個內輪差的卡車，那我們在內輪差盤上面呢會有畫內輪差的區域，當卡車過彎的時候，它給的內輪差的區域是哪些？然後讓小朋友實際在遙控操作這個內輪差的這個卡車，然後在內輪差盤上面行走，那希望我們現在在體驗的時候呢，會在這盤上面放一些小入，那當你的卡車過彎比較大的時候呢，它的小人很有可能就會在這個內輪差區域會被撞倒。這個當孩子們實際了解了這一個內輪差對我們站立的行人有什麼樣的影響。那我們在設計這個卡車的時候，我們也是委由廠商幫我

們協助設計，它當時也開發了在內輪差的卡車這裡裝了一個鏡頭，一個藍芽的鏡頭。它可以連結到我們的手機，將從這個小小的視窗裡頭把這個大卡車的視野死角也順便一帶，一併帶出來。可是這也是礙於研發上的技術問題，這個我們做了兩臺這樣的車出來，還有這個內輪差盤，但是這個是我們在我們學校的交通安全基地想要進行的這個內輪差盤的部份，這是第二個學校在應用科技的部份。

那第三個部，第三個我們想要講的就是因為我們學校是苗栗，全.....交通部補助我們全國唯一目前在校內的兒童交通公園。那這個大概是我們兒童交通公園的現況圖。那我們交通公園的地分為五站，那第一站就是介紹內輪差在這個部份，那再來當然有很多的交通號誌、標誌、行車的安全注意事項等等。這些都會在我們的那個交通安全，交通公園體驗的時候，我們都會有導覽的人員來帶領著所有參訪的同學們，學生們一起，甚至大人，一起來認識這些交通號誌、標線等等需要注意的事情，這是我們交通公園的實景。那我們除此之外，那我們還有腳踏車的體驗，讓孩子們大大小小的孩子都可以體驗腳踏車。那我們的腳踏車從兒童的，幼兒園的滑步車一直到大人騎的腳踏車都有，我們已經逐年購置了不少腳踏車在這裡。那除了這樣的體驗之外，我們還有 DIY 的手作，那這個交通公園的部份其實未來會引進 AR，因為我們原來是靠著人為跟月份導覽去介紹我們五個站所有的交通號誌、內輪差等等，那未來我們會利用加入導覽跟虛擬實境，希望可以把這一套交通公園整個的交通安全知識的傳授建置的更完整。所以目前我們學校大概這個新興科技的部份在推動的就是一個 VR 的部份。目前設計了兩套課程，內輪差會繼續開發內輪差盤，還有就是內輪差的卡車。那我們的（00：58：12）還有 AR 的那個設置，讓我們整套整個交通公園屬於學校的這個亮點的部份，再把它展現出來。

那又回歸到我們遇到的困難，就是經費，軟體技術，還有時間上的問題。因為我想這些開發都需要團隊的時間、人力研發出來，所以這三個問題可能是我們目前學校遇到最大的問題。

那所以今天我只是簡單的用我們目前交通安全在，應用在所謂的課程上面的部份來做介紹，以上報告。

主持人-張淑萍老師：謝謝 C4，非常精彩又完整的一個分享。然後也實際上讓我們看到學校新興科技，而且是真的用 VR 來融入在課程。C4 順便問一下，就是你剛提到的既有的兩套 VR 是融入在學務處的校級的這個宣導活動，還是真的是進到課程裡面去運用的？

C4 主任：其實學務處，您的意思是說，僅在於學務處的交通安全宣導嗎？

主持人-張淑萍老師：對，就是你們現在的這兩套 VR 在什麼樣的狀況下會讓學生來運用？或是讓老師來使用？

C4 主任：因為目前呢，學校的 VR 我們是希望我們學生都可以來體驗，可是我們目前 VR 頭戴式的那個機器只有三臺，所以這個就是經費上的問題了。因為軟體已經開發出來了，但是機器不夠這麼多，所以我們也只能夠用輪流的方式讓孩子來用。或者參訪的人員進

來的時候，對，我們會讓參訪的體驗人員來體驗這個，對對，目前是這樣，VR。

主持人-張淑萍老師：目前的兩套的 VR 是直接做成那個 all in one，還是額外再把手機放進去你的 VR 眼鏡的做法？

C4 主任：我們用的是 oculus。

主持人-張淑萍老師：所以他是直接融進去了，所以 all in one 進去。他這樣的確沒錯，頭盔就需要很多。很難一起共同使用，這是一個問題。

C4 主任：第二個問題就是其實我們想要把頭……就是體驗者他的看到的影像……。

主持人-張淑萍老師：紀錄下來。

C4 主任：投影出來，但是之前這套裝置它可以投影，必須要結合 FB，可是我，我之前看到了它好像從今年 8 月開始可以脫離 FB 時間看，但是目前我還沒有去研究這一塊。對，所以我想這個如果能夠投影出來的話，也許願意體驗的人可以做一個體驗。因為有些人對頭戴式裝置可能他有一些反應，身體上的反應。那願意體驗的人希望他可以體驗，但是如果沒有這樣的機會體驗的，我們希望可以去用投影出來的方式做另外一種教學。

主持人-張淑萍老師：是，應該可以從旁去做觀摩。好，那再來就是要請王校長繼續再拿計畫才有經費，好。

C4 主任：校長非常努力。

主持人-張淑萍老師：對，我看他真的很努力，也很多計畫，那非常謝謝我們 C4 的分享。然後剛剛有特別提到因為學校實際上有做 VR 去融入我們交通安全的主題，那也聽到了很多實際上現實的狀況跟問題。那我想這個應該也是我們在國小，不只是國小，應該各級學校的狀況都一樣。包含像我們大學的確會因為硬體，或者是軟體開發技術的確也需要投入比較多的資源，可能在這一塊的推動上面會比較有需要一些地方去做處理。那如果我們 C4 或者是今天好像還有 C5 也陪你一起上線對不對？C5 有要補充的嗎？

C5 主任：老師好，我今天是來觀摩的。

主持人-張淑萍老師：太客氣太客氣了，是是。好，C5 剛好是跟剛 C4 是同樣苗栗縣的文山國小。所以 C5 如等一下有想到在您學務的這個角度上面，哪邊或者是可以想要也一起我們融入到研究報告的地方，提給交通部參考，你都可以用文字的方式也可以幫我們做補充。

C5 主任：好的，好，沒問題。

主持人-張淑萍老師：謝謝，那在我們下一位老師分享之前，我們那個靖娟基金會的執行長，因為很辛苦，他剛有個審查會議真的很晚，然後他也終於可以上線來跟大家打個招呼，然後碰個面，那在執行長你那邊的麥克風現在是 OK 的嗎？

林月琴執行長：可以。

主持人-張淑萍老師：好，謝謝。

林月琴執行長：謝謝淑萍老師，也謝謝各位參與了。因為沒有想到，因為原本時間上安排的

時候，沒有想到我下午有個會議，所以我就跟各位打個招呼，所以我耽誤了。那我是還是麻煩淑萍老師，因為接續這樣子我最後我再來看，否則的話我怕我接不上，就是不是麻煩淑萍老師繼續主持，謝謝。

主持人-張淑萍老師：主持人有要先跟大家喊喊話之類的嗎？我剛剛前面沒有，還沒有特別講到靖娟，要不要介紹一下？

林月琴執行長：那因為文山國小跟南港因為都今年的金安獎在評鑑的時候都是去年到今年，因為去年疫情關係沒有編，所以我們就都會比較知道這些學校，那也做了蠻多事情。那其它的是因為有些學校可能就沒有，因為有些是因為是國教院的活動，所以有些是(01:04:33)，那不過真的也很謝謝大家，之後我們去寫教案。要推的話事實上當然有很多很，很不錯的老師都像今天我看我進來的時候，看我們進來的時候看老師介紹的時候就是，本來交通公園很久在做，然後又再加上這個數位科技，就我覺得也蠻多老師在做，所以我們想說那到底可不可以更擴大來進行，所以我就接這個研究案。然後怎麼把我們當初在規劃的基本能力導入進去。那另外當然也是我們基金會本來就是因為交通事故而成立的一個基金會。那還有因為孩子傷亡最嚴重的也是交通，所以我們才會一直延續在做這件事情。所以真的就要就教於老師們，因為國中小高，國中高中跟大專院校都談完了，那今天就是剩下我們國小的階段，是不是大家有什麼樣可以給我們的意見，因為我們未來是希望如果可以執行得更，就是有更多的不同方式來執行的話，可能會更，更好一些。那我就先講這邊，所以我就還是麻煩淑萍老師，等一下我後面就我聽完我就再做最後，謝謝。

主持人-張淑萍老師：沒問題，謝謝執行長，然後也跟所有與會的老師們分享一下我們靖娟的一個在這個不管是臺灣的推動上面或者是這個案子的著力點。那接下來呢，我們就邀請我們的王主任後來上線了嗎？

S2：沒有，聯絡不到。

主持人-張淑萍老師：OKOK，好的好的。那我們接下來想要邀請的臺南市大社國小的 C6。

C6：好，那個我先分享一下畫面。

主持人-張淑萍老師：好，謝謝。我們今天的國小老師，大家真的是超級優秀的，因為每一位都有準備很豐富的材料，謝謝大家。

C6：剛剛很多先進都分享的很棒了。內容，這邊主要我們學校還是主要還是在科技跟那個人工智慧方面去發展這樣子。所以我們學校大概是在那個南科科學園區的附近，它的附近，所以我們常常會接受他們的一些補助，去做一些科技指導教育方面的一些建置，或是一些實驗。那我們學校大概就是 12 班的那種小學校，然後反而是非常類似的那種類型。大概我們 250 個小朋友。在教育現場我們比較偏重在是 AI 跟製造的部份，那我們主要是做那個人工智慧，我們今年有執行那個教育部的中小學校的人工智慧計畫案。對，然後還有一些樂高，和之前有做一些物聯網，剛前面老師有分享物聯網。那我們想

要發展這些，就是想要讓小朋友著重在事物的學習、探究跟實作的部份。那我下面分享一個我們之前因為要去做一個比賽，然後剛好跟交通安全就是有些相關，那我們就是當時想要做得是交通安全裡面我們五大守則，我們帶小朋友去研究其實這些守則裡面大概有什麼？那哪一種比較跟我們生活中比較相關的，那我們小朋友去研究就是可能區分，去查一些資料，然後前面有些肇事事故的原因著重在哪裡？當然是他們發現就是未注意車前的狀況。那就是剛好去查詢一些像今年的資料，也是會注意車前狀況，肇因是比較大的，從這個方面去發想解決問題的方法。

那最主要就是要讓五大守則裡面看見別人也讓別人看見，那他們就去想，其實我在上下學的走路的過程中，我要怎麼讓別人看得見我，我也去看得見別人這樣。那他們就去做一些研究發現，其實我站在側邊要過馬路的時候，我的側面是比較小朋友比較看不太到這樣子。那他可能就想，那我站側面的時候，我要怎麼讓人家看清楚，然後就是想到燈光、聲音這些，用自然科學到的這些燈光、聲音的一些科學的概念，然後去做，然後再結合電腦去做一些自動的閃、自動的警示把它設計出一個那個自動的背包，然後去比賽，然後得到一個佳作這樣子。

OK，那主要它的功能就是去偵測後面有沒有人走過來，然後如果你要左轉的時候，他就幫你打左邊的方向燈閃燈，它下面就是日行燈，就為什麼要加日行燈他們去查資料，日行燈，在早上為什麼要點燈這樣子。那最後就是透過這個活動，他們就去，其實會去關注到行人，我就是要讓，我要去這樣注意到別人，然後別人一定要注意到我。所以我可能就算引申出來，他可以去，騎車的時候，他可以穿鮮艷的衣服、雨中他可以穿更鮮艷，讓別人看得到它是基本的那種交通的一些觀念。就透過去研究一個問題，然後他把這個核心的概念去做一些反覆的學習跟一些探究裡面的解決問題這樣子，然後去更熟悉這個交通的守則，對。

那就是在 AI 的部份，我就.....因為今天要分享的，因為我們之前沒有做過很多交通部份，我就想說，其實我們發展 AI 教學可以跟交通安全，其實有時候可以去結合。那我就想到其實認識交通號誌好像是可以。那去自動識別交通號誌，那像現在個人工智慧在走，像那個特斯拉這種自動駕駛的車子，它其實它還是要去辨識每個交通上面的一些號誌，像紅燈停、綠燈行，或者是可以右轉，還是可以左轉這樣子。那我們就去利用一些簡單的，他們 AI 課程裡面學到的一些工具軟體。然後去可以去，去小朋友去蒐集每個認識每.....先自己去認識每個交通號誌代表的那些原因，那些.....交通號誌的一些代表意思，所以他要先去學會這件事情，然後他去教電腦去學習，每個號誌代表的意思之後，他就可以去做出一個 AI。然後我們就可以讓它，把它放到一臺機器車上面，他可能看到這個號誌，這臺車子他就可以去做一些相對應的動作，就是變成是小朋友先去學好這個交通號誌的代表意思，然後再去教電腦。

然後他教電腦的過程，他就可以看到電腦做出的對應的動作去學習，他把告訴他，他看

到可以……不能左轉，但他硬讓它左轉，可能就發生一些問題，就是透過實際的這臺機器去運行它的一些規則，然後去學習它實際的狀況這樣子。那這樣我這邊大概就分享這樣，謝謝。

主持人-張淑萍老師：謝謝我們 C6 分享的很清楚，而且還剛好直接想到就是例如你的資訊課，其實可以運用的教學活動，所以我們也獲益良多。因為你剛剛你有提到就是我們大社國小，其實著重在 AI，AI 是當然現在也是不管是國際上或者是政府一直在推動的一個很大的領域跟主題，所以剛才你有提到就是老師你的課是在資訊課裡面，讓他們去做這個教學活動是吧？

C6：對，我們是在電腦課上面。

主持人-張淑萍老師：Ok，所以電腦課因為它沒有所謂的課綱嘛，就是比較彈性的融入這樣子。

C6：對，就是比較自由一點，可是它好像還是有一些基礎的必需要去（01：13：41）。

主持人-張淑萍老師：了解了解，那像你們有大概到 AI 以國小生來說，就是會代入，也是會用 scratch 帶他們去辨別交通號誌嗎？

C6：我們這邊大概部份部份是用那個現成的那個 AI 的供應商，Google 的那個 teachable machine 的一個工具，然後它就是去蒐集那些資料，去教電腦大概怎麼去運行。那最後他去結合那臺車子就是需要寫一些 scratch 的程式去判斷一些規則這樣子。

主持人-張淑萍老師：所以車子的那個硬體是學校有蠻多的嗎？

C6：對，我們之前因為補助買了蠻多臺。

主持人-張淑萍老師：了解了解，好的好的，那謝謝我們 C4 的分享，那如果等一下有想到其它的你隨時把你的資料補充給我們。

C6：好。

主持人-張淑萍老師：好，好，謝謝 C4，好，那我們接下來想邀請我們，問問我們臺東的老師，我們 C7。

C7：那我這邊就準備簡報。

主持人-張淑萍老師：沒問題，沒問題，放輕鬆。

C7：我們學校大概這幾年大概都是在防災教育，所以我們在交通安全的部份，我們都還是用實際的和體驗的部份讓孩子去做進行。譬如說我們會有自行車的課程來上課，然後我們會做自行車的路考。那甚至於說低年級的部份可能用一些 Google map，然後讓他們去認識一下我們學校的環境。那如果這些，這個部份去融入在社會科、自然科的機械的部份，讓學生去了解一些交通上的一些必須注意的一些重要的事項。

那我們有參加 5G 新科技的方案，那剛剛前面有老師提到了，那我這邊就大概提出一些我碰到的問題跟想法，那因為目前我們 5G 新科技的部份大概之後還是要運用在教育大市集的一些課程的分享。可是我們碰到的問題是其實很多人看到很多很優秀的一些課

程，可是這些課程都會因為是某些學校他可能獨特和開發，他其實並沒有分享出來，所以在教育大市集上其實並沒有任何一項跟交通安全有關的一些 AR 或 VR 的課程。我覺得看到前面一些學校分享的，但是這些課程沒有放出來去分享說讓它去擴展到更多的學校，我覺得是蠻可惜的，因為其實最重要就是剛才前面有老師分享，其實這些課程的研發它所需要的經費真的是很高，那如果說大家可能都可以，譬如說交通部他可以集中來針對一些特定的課程，他可以譬如說在前面講的，過紅綠燈或者內輪差的部份，他可以集中去設計教材出來，然後分享給所有的學校。那我覺得這樣子可以，不是說把錢都塞到各個學校去，但是就會變成這都是一個，某些學校特定的教材，我覺得這很可惜。應該是把它說分享出來，放到教育大市集上面，去讓更多的學校去可以試用，那我覺得這樣子會對推廣這些交通安全的一些課程會比較有利，對，那這邊是我的意見，謝謝。

主持人-張淑萍老師：謝謝我們 C7，也非常的實際跟實在，因為教育部跟各縣市教育局其實都有很多大家共用的數位學習的系統或者是平台。那你們這邊提出來的回饋跟想法就是，可以例如像交通部可以集合，集中一些資源，那結合例如像教育部或者是教育局開發一些資源可以放上去。那當然因為我剛好，我剛好是教育大市集的委員，裡面的規格跟格式可能還要再多增加，這樣子可以讓我們假設有些新興科技的教材的格式可以上得去。我們這一兩年在推的狀況是裡面的系統平台的格式，因為跟一些硬體可能他要做去搭配，格式上面目前大部份大概八成吧，都是資源影音檔，那其它文件都還好啦。但是如果用到一些 AR 跟 VR，它會有比較多的上架的問題，在這一塊我覺得系統平台還有待去突破。不過剛剛 C7 講到，覺得是真的也是非常實際，因為這樣可以推廣性可以更多。好，那如果 C7 等一下也有想到其它的也可以跟我們分享，因為剛剛你有提到你有在做 5G 計畫，5G 計畫裡面可能還有一些其它的一些指標，如果你想到說假設透過計畫之間的相關的資源也可以做串聯的話，等一下你也可以跟我們分享，好，謝謝 C7。

C7：好，謝謝。

主持人-張淑萍老師：謝謝，那我們 C8 老師也是來自，來自於臺東，我們家旁邊就是臺北市永安國小，所以我看到你也是永安國小就覺得我們臺東也有，是。

C8：是，對，好像共有 7 間永安國小。

主持人-張淑萍老師：好像，是不是？好像各縣市都有永安國小，永安國小真的是名字很響亮，那威彥老師可以跟我們分享一下你的一些回饋跟想法。

C8：好，那我這邊分享一下，就是一些學校有執行的事情，還有在執行的過程中自己的一些想法這樣子。那不知道畫面目前這樣看得到嗎？

主持人-張淑萍老師：可以。

C8：可以，好，那其中在資訊融入的部份，其實我們在學校的資訊課裡面，(01:19:42)可能會切一些小主題，那這幾個主題……。跟前面幾所學校分享的，可能沒有這麼深

入，但是我是希望透過在這樣運算思維的過程中，他去想像為什麼生活中會產生這些問題？那未來也許在科技的輔助下，他是有辦法去解決，或者是他真的長大在做這份工作的時候，他可以更合理的去做這些相關的設定。譬如說像我們學校是在偏鄉，那平常的那個交通流量是很低的，就像特別說要實地訪視的時候，我們要找學校附近的紅綠燈都要走到一公里以外才找得到紅綠燈。但是這樣的環境下，其實我們比較常遇到的是，就是這個紅綠燈它不是 24 小時工作，它是會有設定閃紅燈，就是（01：20：46）跟探照燈，跟直線的差別，它會有閃紅燈，閃紅燈的差別。

但是其實在這樣的經驗中，你會發現像它的號誌在切換成正常工作的模式下，如果原本在閃紅燈的燈，他要變成正常的工作模式，他應該要切成什麼燈？如果是閃紅燈的這個號誌，它要切成正常的工作模式下，它應該要怎麼變？因為其實在真的用戶的過程中，或者是帶學生去看的過程中，假如說閃黃燈的這個號誌，它突然要切換成正常的號誌，它變成紅燈了，它其實是會有一些狀況。

那所以就會例如說車輛來了，突然看到紅燈的時候，他就會開始有進行剎車的情形，但是這些相關的設定其實在比較鄉下交通流量不高的地方，其實這個是很常在生活中遇到的。可是學生他雖然會看，會看紅綠燈，但是他生活中在看到這些閃燈的號誌，那是不是在做切換的時候，其實這中間的影響還，我覺得還蠻嚴重的。所以其實我們在課程中就是帶領學生去想這些問題，甚至是把它真的把這些號誌錄成短片，然後讓學生去看哪裡不合，讓我們來想想看怎麼做會比較好？那其實他做得其實就是在 scratch 結合很簡單的教具，那學生他是可以實作去（01：22：18）。所以其實這樣這也會牽涉到在學校推動導護志工工作的時候，那導護志工有的時候也許他有機會去朝（01：22：30）或者是會請義交之類的。那他在設計（01：22：35）也注意到這樣子的事情，而避免他在切換燈號的時候造成用路人的緊張，然後會有一些緊急剎車的情形。那其實我覺得這些都是針對同樣的議題在不同對象上面可能要注意的地方，或者是可以加強的宣導的地方。那第二個就是我們在使用影音平台的部份，因為在低年級的部份其實比較傾向用他們更熟悉的角色來跟他們講交通安全這件事情。因為低年級的小朋友他們（01：23：14），然後那其實像這樣子類似，類似的卡通他其實又可以幫助學校做交通安全的一個引起動機的部份。就是它其實有很多小的主題很短，那小朋友看了以後他會知道說，其實我們在用路的環境上有哪些是可以要注意，然後接下來同時在延伸到真的社區中，有一個環境裡面去跟學生做提醒。好，我覺得這樣子的狀況下，低年級的小朋友接受的程度比常高。那到中高年級的時候，我就試著想要解決就是真的學校相關課程時間不夠的問題，所以我們就試著把比較知識性的這一些內容，把它放在課後變成遊戲化的學習，譬如說像我們是結合在 PAGAMO 這個平台上面，因為它有教師帳號，然後他可以使用自己建立題庫的功能，那我也建議說真的想說交通部有想要做這件事情的時候，那其實他可以比較簡單的在這個上面做類似題庫的建置。那其實像這樣子的環境對老師來講還蠻

友善的，因為我就可以在裡面設計一些，我們真的我們在社區會發生過的事情，或者是學生比較容易遇到的狀況，我在講內輪差的時候，有很多是從第三人稱的視角在講這件事情。可是其實學生他比以我們比較偏的環境來講，學生他在生活中，他要這站在路口等大車經過的經驗是非常少，但是他比較常的可能是坐在家人的車上，或者是摩托車上，然後去經過大車旁邊。那像這樣子，我們會在我們宣導的過程中，都會詢問學生，老師上班的時候經過這個，經過本土的一個或者什麼目標情境。

那反過來就是把以往的直接告訴學生的事情，先聽聽看學生他到底是怎麼想的，那在這樣的狀況下，就是去蒐集學生的意見以後，在整個學生回應上要釐清的部份去做，這樣可能真的會比較節省有限的課程時間。那所以像這樣比較知識性的東西，我們把它放在這樣的平台上的時候，其實在，像老師在出題的時候，我覺得有一個很棒的，就是也許未來我可以就是公部門可以試著做得，我們在這邊可以（01：26：16）。像我們在新增作業的時候其實題庫裡面可以看到不同的單位，他提出來的像防災的，安全教育的，或者是理財相關、閱讀相關的，那其實像這樣的東西老師他其實會背後有個題庫可以支應，那我們在派給學生的時候，他的介面其實還蠻友善，對學生來講，它是一個就是有一個吸引力，然後學生他可以持續一直在這個時間，或者是他在課後的時候，他可以去做一些比較注重知識性的內容學習。那在學校有限的時間的裡頭我們反而是去引導他想，怎麼樣子適合，或者是怎麼樣做可以更安全。

對，那這是我們在做相關教育推動的時候，我覺得那個時候在推動，就是我們試著做這樣子的反應。對，那還有一個就是像有，其實學校有在做自行車的教育，那其實我有一個感受很深的，就是我們在帶領課程的老師，他跟學生講的一件事情是我以前沒有想過的，但是我覺得可以，學生應該注意這件事情。他是說紅綠燈大家都會看，我們都知道紅燈要停，綠燈可以走，那你騎車在路上的時候紅燈綠是誰看？那我們會說紅綠燈是我們自己要看，可是實際上真的我們帶學生去在生活環境中真的去騎腳踏車的時候，學生是看前面那個人有沒有決定要不要停下。那其實反而是我們自己在開車的過程中，是不是也都是一樣，我都是他前面的車開始剎車，我才開始剎車。那像這樣的狀況，我覺得尤其是我們在資訊教育中，有辦法提供情境讓學生先去模擬的時候，也要也要有機會真的帶他到生活中去，讓學生接觸他真的能夠使用的運具。

那像學生，像我們的學生，我們的學生需求比較高的可能是自行車，或者是他行走的部份。那我們就會在有限的時間裡面把這兩個當做比較重要的部份跟學生做分享這樣子。對，那至於是搭乘汽車，或者是汽車該遵守的交通安全的部份，這個部份我們反而就會把它結合像跟家長出去，因為通常是家長帶著學生去做這樣的事情。那以上是我的分享，謝謝。

主持人-張淑萍老師：好，謝謝我們威彥老師，也非常實際的給了蠻多的從不同面向的考量的建議。那首先你有提到的，我覺得運算思維那本課是不是它是融入到高年級的資訊課

去？

C8：對，是的，我們是在高年級的課程做這樣的事情，就是讓他先看設計的一些影片或照片，然後然後再去想這樣的狀況怎麼解？因為像這一塊我覺得未來還可以再做得就是其實現在車輛越來越安靜。那其實有很多車輛的服務科技都是在技術駕駛（01：29：37），但是外面的人其實不知道。因為每個人除了我看得見你，你看得見我之外，怎麼樣讓人更早注意到？譬如說車輛從我的後方接近的時候，其實像電動車我真的沒有辦法注意到，就是像 Gogoro 或者是特斯拉，各式各樣的電動車越來越多的時候其實怎麼樣讓車外的人注意到有車輛接近這件事情，可以（01：30：03）。因為其實，我覺得感受很深的就是像現在在針對大型的工作車輛，像灑水車，他們譬如說強制他們在打方向燈或是倒車的時候，它的車會有非常大聲的提示聲。對於客車或者是一些民用私人用的車輛這個部份反而就沒有。

那我可能會覺得改裝車輛排氣管很吵，但是我現在反而覺得這是相對安全，至少我們真的注意……。

主持人-張淑萍老師：聽到了。

C8：對，真的是，或許這個是隨著科技發展我們必須要也許可以關注到另外的...，怎麼樣提示用戶真的有車輛靠近。

主持人-張淑萍老師：理解，理解，所以你剛講到社區情境影片是你們自己去拍自己做嗎？

C8：對，是上班的路程，就是摩托車的行車紀錄器，我覺得錄到有用的，例如說像上班的過程可能會比較常遇到的就是它有車輛（01：31：06），小朋友真的騎車在路上的時候，他怎麼樣去判斷可能會右邊超車？我們就會我們騎車在上班路上遇到的是他熟悉的，他會去觀察它去參考這樣子。

主持人-張淑萍老師：理解理解，真的很實際，都差點忘了有行車紀錄器，所以老師就把它可以用出來了。然後老師剛才也特別提到的，因為鹿野鄉剛好比較特別，所以可能不像都市的環境，是隨時隨地都看得到各種可能我們平常在學的知識上面的情境。所以你剛也特別提到，像你剛也提到也結合 scratch 或者是導護志工的一些活動。但是低年級的那個 POLI 的卡通這一塊其實也蠻實在的，如果老師是可以挑選主題的話，其實現有資源就可以運用。

C8：對，它其實上面他就提供了 26 個主題，那其實這些主題都是跟真的低年級小朋友很有關。就是它裡面的主題還蠻，大家如果蒐集 POLI 交通安全，他就可以看到它裡面的（01：32：20）大家可以看看這樣子。

主持人-張淑萍老師：了解了解，那剛剛的有個建議也非常好，我舉例來講，因為（01：32：28）平台企事業很多，那國小生或者是國小老師都可以很方便去使用。你剛剛提到的 PAGAMO 也非常實在，因為非常多的團隊在上面建立，那這一塊在交通部的規劃內容，我相信這一塊是更容易著手的地方。只是當然因為民間，要去談一下那個合作方

案。

C8：我可以講一下現在的做法就是，就是用一個個人教師帳號自己建立題庫的方式，那（01：32：57）可以派作業用道具，那學生他在做課程練習的時候他有不一樣的（01：33：04）。

主持人-張淑萍老師：理解，理解。所以如果能夠有交通部委託，可能開發出來的一系列的題庫，就是它裡面有很多闖關的遊戲，也可以降低老師的負擔。

C8：對，或者是把一些真的全部政府應該要跟學生講的事情放在上面這樣子，那大家就會知道說這個東西就是（01：33：25），可以在這些就是什麼題庫中把一些真的很知識性的部份放到課後去，因為畢竟真的疫情現在時間可能比較……。

主持人-張淑萍老師：太少了，對對，至少國小回家還知道趕快打開自己地圖。

C8：對國小的小朋友來講就是這張地圖，就是有的，感受得到他的那個……。

主持人-張淑萍老師：競爭性，為了要去過關。

C8：增加他們領土面積。

主持人-張淑萍老師：是是，所以假設課程時間不夠，這樣回去在非正式的時間還是可以間接學到我們交通安全的一些，想要轉達的內容。

C8：像這樣各校在派發題庫之後，就像其它學校老師有用 Kahoot，其實就是在後台蒐集學生做答的狀況，你會知道說大部份的學生都錯什麼？那我在學校，譬如說像我們現在學校宣導時間，針對學生容易錯的這個部份去做說明，就不會（01：34：29），那就不再需要特別花時間去做這一塊。

主持人-張淑萍老師：理解，理解，好的，好，非常感謝我們的那個老師。威彥老師來給我們也分享了很多實務上的一些經驗跟想法，給我們案子的一些研究方向，也給我們提供整理，提供比較（01：34：55）。那我們剛剛，今天呢我們所有與會的老師剛好一輪大家也分享了你們對於在這個研究案上面，可能有老師們從交通安全的角度提，有一些老師們可能從資訊教育的角度提，那對於這個案子它的確本來就是一個跨領域的運用。所以很感謝大家提供的一些意見，然後大家透過今天的交流，老師們也在通話中的訊息分享了彼此在用的一些教學的方法，我覺得很棒，大家可以通過網上有一些交流。

好，那接下來我們行長要來跟大家做一下結論或者是再做看看有沒有進一步的交流。

林月琴執行長：謝謝，因為我剛剛想怕之後插到你們的原來在整個淑萍老師主持的流暢度。那我想剛聽了我也比較想要請教的是，因為剛剛 C7 主任講說，像教，交通部跟教育部如果整合一些東西的話，直接就可以來到學校裡面用。剛好威彥老師又介紹了剛剛那樣，那除了我想問的說，除了這個以外有沒有什麼，不知道 C7 的老師在針對，有沒有什麼其它的意見，就是說那個要給的是什麼東西？是去設計 VR 嗎？還是那個 AR，就你剛提的那個是說有什麼可以做得？因為剛才的確我也聽到大家也會講說，有些時候是要軟體，如果有時候他自己去找軟體或者是要有些經費上的話，那會比較相對困難，所

以我想就教那個 C7 主任這邊。

C7：好，老師好，因為我想到一點……。現今應該都會有一定的 VR 團隊的部份，那所欠缺的大概都是在課程的部份，課程的軟體的部份，那這個課程軟體的部份其實各校都會限制，受限於經費，其實能夠製造出來的，可以產出的課程的 APP 可能真的不夠多。那像我們也都是跟大學的教授去合作，那我們目前在合作的部份大概都還是偏自然類的 APP，那其實如果交通部如果有經費，可以去整合大學的資源，然後或者去針對目前現有的這些頭盔、載具的部份，他可以去設計出一些共融的教材。那其實各個縣市如果他有二十個頭盔，那他其實可以用巡迴的方式讓學童去體驗，高年級的學童去體驗這種比較沉浸式的一些課程教學的部份，那這邊是我的一些建議。

林月琴執行長：好，謝謝那個 C7 主任，那也想問那個剛才就是文山國小的 C4，因為你剛剛有提到過，因為我進來的時候，我在聽到你在最後提到說像最困難的事實上是經費，甚至軟體或者是一些人力。我不知道你對於這些有些這些需求你有沒有困，有些是目前看來是困難面的。那想問一下，如果今天要走這個數位科技，然後是在走交通的話，文山國小因為有交通公園，我剛看開發了你做得也都，就做交通的這個也做得蠻，那個數位科技也，也做了不少，所以我不知道說你認為怎麼樣的經費，或者是要有配怎樣的人力，或是這個軟體，甚至你有沒有什麼意見能不能請教那個文山……。

C4 主任：謝謝老師，說請教就不敢了，因為，因為我們只能夠就線下學校的一些來分享吧。那至於說經費跟技術的部份，因為就像剛剛兩位主任提到的，我其實也認為這些東西應該是要統籌來規劃設計，然後分享給大家使用才是上策。因為這個交通安全教育，其實在孩……每一個人踏出家門口我們就面臨了。所以我覺得我們很努力的在……就是我們全國的每一個角落在做這樣的事情，可是只有在角落還不夠，應該把它推及到大眾。所以如果說可以有什麼單位，交通部或像基金會這樣子的有，那麼有心在推廣交通安全教育的時候，這些東西應該可以被認真的來開發出來，我覺得了。

第二，因為我們現在我們沒有這種技術，我們也沒有這種時間去取景等等，去取很多的情境。這就是我所謂提到的時間的部份，我們沒有辦法去開發，我們也沒有辦法取得。但我們只能夠委由一些曾經做過這樣子的軟體技術廠商，他們還是廠商，還是要從事教育單位。那由我們跟他們來共同去把我們的教育理念告訴他們，利用他們的技術來呈現。所以這其實是會有一些間接，間接的，這是所謂的軟體技術的方面。

所以綜合剛剛講的，就是我還是蠻認同剛剛兩位主任說的，其實這些東西真的希望有人可以來統籌來設計。然後給所有的人利用它，以上。

林月琴執行長：那可是因為現在就是說因為你們事實上是，本來就是數位操作上，就是這種科技操作上能力上就 OK 了。那我想就也問一下，主任是你在國小的現場觀察裡邊，老師平均如果使用，因為這疫情，這三年疫情，我們也常看到的是有些老師他沒有辦法用數位來做上課，也有這種狀況，想問你們就你的觀察，如果我們要推的話，這種數位會

不會受到一個是老師本身如果要針對於.....應該一般電腦使用老師都還有一些軟體的操作就已經有些困難，我不知道這種的阻礙會很大嗎？還是說也覺得還好？

C4 主任：其實因為前.....上個禮拜我有機會去，就是出去了一趟，那有.....我也有在體驗到另外一套 VR，因為我以前沒有體驗過。那小孩子的遊戲其實 VR 已經開發非常多了，那他的投射的裝置，就是投影到電腦，剛有提到可以投影到電腦直接投射出來的部份，就很簡易可以操作。那我們現在目前學校用了這套 VR 來，其實以資訊能力來講，它其實並不需要很強的資訊能力，可是需要一點點，不用太長，每個人有時間去學習操作它。但是我覺得它還是有它的，相較於之前去玩小孩子的 VR 遊戲，我覺得它有稍微了複雜一點。

所以這個我也不知道是因為我們委由，委託的廠商，他的技術問題面的問題還是怎麼樣，因為我對這個其實沒有這麼深究了。所以我是覺得如果因為其實技術這種東西有太多專業了，如果專業的規劃也許在整個技術操作面，我覺得，我覺得不是太困難，那以上。

林月琴執行長：那也再問一個，就是說你們當初是基於什麼？因為我們之前在問國中或者是高中，幾乎很少人會在做交通這個，就是運用數位，想問一下為什麼當初文山國小會，會想到說那個數位科技，然後跟交通結合？

C4 主任：我想最主要的一個原因，其實是我們有交通部補助的兒童交通公園，這個是可以發展我們學校本位課程，也是學校特色課程的一個，一個點吧。所以呢，我們校長在防災教育跟交通教育方面著墨非常多。那他也帶頭組織大家一起去開發，不斷的去開發更多的設備。那就我個人來說，我真的是覺得交通教育真的要從小紮根。像過馬路的停看轉回動，我想分享一次經驗，就是有一次我帶我們的學生到臺北花博去參加一個親子天下的活動，那我們就在那大馬路就下車了。那可是我的，我那車的小孩超級可愛，我來不及拍那個畫面，就是因為我們有這個交通公園的教育給他們，他們在過馬路的時候他們的手都是舉起來揮動，我其實在當場看到那個畫面就非常感動。因為我的，我們的教育真的成功了，他過馬路就有這種習慣。也許會是因為整班一起行動，所以他很習慣就把手舉起來，也許在個人行動的時候他沒有那麼敢。因為大家會覺得在那裡揮手好像怪怪的，但是我覺得這就是我們致力於交通教育所看到的一個成果，我覺得蠻感動的。所以在接下來看到每年這樣子騎腳踏車、行人、摩托車常常被捲入大車裡面造成用路人的死亡的案件，我真的覺得交通教育真的非常需要，以上。

林月琴執行長：好，謝謝主任。我可以請教一下那個 D2 組長，或等下也再請那個媛玲組長問一下當初怎麼想去做這個交通的數位的？

C2 老師：執行長晚安，好久不見。其實主要，我自己本身就是當生教組的時候，因為我覺得大家會自己做自己的業務，就是會比較深入一點。那聽了幾次執行長的演講，甚至是一些現場，就是一些真的去看了一些狀況，我覺得說交通安全，其實像剛剛主任講的是真

的需要從小落實。像主任剛剛那個故事，我身邊也是很多，像我的孩子，就是我自己去做，我也是帶著他們去做。那他現在，就是我（01：46：46）。其實都知道這邊就是沒有像我們那邊要求那麼嚴格，那他今年是就是一個伯伯帶他過馬路，然後沒有紅綠燈，也沒有斑馬線，然後這邊也是隨便走，我孩子一年級，因為從幼兒園就一直在做交通安全授課，然後也不知道說那個伯伯說這裡不能走，就是跟主任的想……就是真的就是自己看到親身經驗一樣，那我們停看轉回動，我們這幾年這樣子要求下來，孩子自己過馬路的時候其實都很注意，我覺得是保障他自己人身安全是最大的收穫，而不是說我們耳提面命跟他說你，你要怎麼看怎麼看，其實他養成這個習慣真的是送給他自己終身最大的禮物。

那我們覺得我們學校做資訊交通安全還有一個原因就是主要是參加金安獎，對，將是去參加金安獎才會特別做這件事。但是我也要提出一些實際面的困難點，就是第一個融入的課程真的是太多了。那剛剛其實幾個主任提到一件事情，我覺得也是國小面，甚至可能也是國中面實施的困難。因為交通安全這個融合，其實是，是學務處的業務。那課程安排又是教務處的這個的工作，所以常常就會，就是如果說，如果說宣導跟資訊上面這個融入，就常常兩個處室上面，你也不能說是誰推誰，就是，就是你要做個融合，其實又要跨出這個整合上會有一些時間，必須要有一些時間跟一些計畫去安排。

那我覺得還有就是剛剛我在報告時候執行長還沒進來，其實還有提到一件事，就是大家現在對交通安全的內容。其實因為我們這一代長大到現在這樣子的過程當中，接觸到一個交通安全的觀念，跟現在在推廣的觀念其實有很大的差異。對，像我就常跟老師說，面對來車靠邊走，那個時候我都跟小孩講靠右邊走。怎麼辦？對，那他們就是慢慢的發現，我們還是得要去研習，跟老師開研習，或者是教育他們，那才有辦法說，他把正確觀念教給孩子，那以至於剛剛講的這樣子終身的觀念孩子可能帶下去。所以我這邊也是提出一些小小淺見，就是 AR 跟 VR 其實很好，可以體驗到一些東西，但是我覺得實際上還不如多做一點點有系統性，像今年靖娟也把那個課程都編排出來嘛，那是不是可以把這些課程低中高都找一個比較有系統性的，可能做比較相關的電子書，或者是說，就是就這個錢其實不多，但是如果你有電子書或者是交通安全的 APP。那像因材網剛剛講的 PaGamO，它那其實都可以放題庫跟派功課，老師也可以這樣子做安排。甚至像我暑假期間，我們就用英才網派功課給升五年級的學生，因為他們五年級上去要做那個學力檢測。

那假設我們交通安全，這個也很簡單嘛，假設有個題庫，每個老，每個年級老師只要一個年，一個學期派一次。其實後端也可以蒐集到很多大數據，甚至我們以後也可以來編改我們的一個課程內容，發現孩子可能對什麼可能不熟悉，或者是什麼特別熟悉，其實這個都是很好的。那我覺得花這個部份老師每個學每個小……每學期四小時的這樣子的課程，其實可能用的數量還會比較大一些。那 AR 跟 VR 這些比較大的資源其實可以放

在各縣市的交通安全公園或是推廣中心，那我們只要安排校外教學過去的時候就可以去，去做這樣子的一個規劃，也不用說每個學校如果都有，其實那個錢是很多的，或者是輪流有去，去尋回這樣子也不錯。

但是我覺得最實際還是可以做一些有系統性的電子書跟 APP，那老師其實在各個領域融合上面，只要拿出來用，他隨時就可以用，也可以比較多的時間，真的願意去用它，對，這個比較實際點。

林月琴執行長：我說就是我想問的說，剛你說是讓交通安全，因為你要融入得很多了，所以剛剛這樣提，到底做好之後，到底學校是要採行還是一樣融入？還是說可以有專門的課堂譬如來使用？還是說一樣又是融入。那會不會一樣就說因為現在要理財教育，好多教育都要融入的時候會變成是就融到最後會不會是大家還是一樣覺得就是還是沒辦法？

C2 老師：我覺得多多少少就還是，我覺得像執行長有一個觀念很好，就是您做了那麼多年，都是執行堅信至少願意做（01：52：06），而且我覺得至少現在交通部都有強調你要做四個小時。那不管不管老師怎麼做，像我們學校，我們就是要求他，你不管他哪個課程，我就寫了一大張表，像我舉例來講四年級，剛剛我講的那個不一樣的捷運站，然後自然科的那個交通安全，交通工具的介紹等等等，我每個年級我都列出了一大堆。你至少你要給我四小時的證據說你有做到這件事情，對，就是至少說學校單位他會去要求老師，那如果說有這樣的資源，他們也可以拿進去上。

其實我後來我發現我們雖然是因為做金安獎這個緣故，有多了一點點時間跟精力去做，並且推廣交通安全這件事，但是我發現老師其實不是不願意的，是他沒有資源，他也不知道怎麼上。對，那如果說就是像這樣已經要求要四個小時，那有一些基本的東西大家也願意去配合的話，我覺得就是時間的問題，像有一些東西也是過了，像我說我的孩子，剛開始跟他講的時候，他也可能手不敢舉起來，可是他現在手舉起來跟要求我們大人去做到交通安全的規範，他比我還深刻。對，那就像執行長之前講，因為我們教了這個孩子，他甚至回去教了這個家長，其實這也是我們很願意看到的。但是也不是說第一天他就願意做這樣的事情，就必須還是得花點時間，那學校這方面至少現在大家都願意配合四小時。也有可能有人不願意做，但是慢慢的我覺得時間上可以看得到成果，但是就是需要有時間，對。

那也有可能在某個角落就有的人還是他把它抹掉，但是至少我覺得我目前看到的狀況是我們學校有些人已經做得很徹底，就是已經做得很落實了。他也知道說那個東西在哪裡，那四小時抱怨歸抱怨，那我好多東西要融。但是但是至少他會拿出來，然後把成果貼給我說，我那某一堂課我給他們看這個影片，我在某堂課給他看了這個這個電子書，或者是我在某堂課做了這個 PaGamO 或者是這個 Kahoot，那他願意做，那我們看得到，那孩子多多少少你就發現他們在路上，或者是出去這樣子自己保護自己的安全，其實都多少都會有點落實，對。

林月琴執行長：好，謝謝那個 C2 組長，要問 C3 不知道可以問一下是說，因為你是國中這邊嘛。

林月琴執行長：我想如果要做交通安全（01：54：54），是不是當初基於什麼樣子？就是什麼樣的狀況會去？S2 要講話嗎？

S2：那個我想要糾正一下，因為那個我提供執行長的那個出席單位我有誤植的現象，就是這個是 C3 是新竹縣的十興國小，對。

林月琴執行長：好，好，這邊打的是，好，那十興國小的話以前也是有金安獎的，所以是不是也請那個組長講一下，那？

C3：是，那新竹過去我們在常常看到的很多人都（01：55：36）。

林月琴執行長：那時候我記得那時候是戴校長。

C3：是，沒錯。

林月琴執行長：對，所以想問一下是說，你們後來還是持續在推嘛，那如果結合數位科技的話，那要做有沒有什麼樣的困難？因為十興真的是大校，那請問老師到底有辦法全部都，假設要去執行，全校有辦法去執行嗎？

C3：先跟執行長報告一下，就是我這邊是教務處的部份，那剛剛有老師有提到說就是教務跟學務怎麼樣去做緊密結合的部份。那我要先說一下，我今天剛開始講的時候，其實還蠻惶恐的，因為我自己是資訊老師，那我做很多的課程融入，唯一就是沒有做交通安全的融入。但是我曉得我初到實習的時候，當時也就是我們的校園，稍微報告給大家聽一下，就是我們沒有用資訊融入的方法。然後是用生活，生活間的就是，我們的校園就直接把它畫成就是像馬路上這樣子，讓小朋友知道要靠邊走，或者是要面對來車走這樣子。然後還有那個就是畫那個地上的雙黃線那些東西。

那我剛聽到最後的時候覺得還蠻感動的，就是我是不是應該去跟我們學務處講一下，跟我們教務處合作一下，來再來再賺一下金安這樣子？那我有兩個小小的建議。好，一個就是說我這麼多年觀察下來，就是樂趣化的遊戲的執行應該會是小朋友最容易接受，然後包括老師也是容易接受的。那我稍微思考了一下，如果是我們資訊這邊能做得，大概就是像 scratch 軟體的部份，或者剛才好幾個老師，我們大家都有在做得那個 Micro bit 和 AI 的部份，可以去做一些遊戲式的結合。那我印象很深的是有一些行動書車，如果啦，如果說我有辦法的話，像行動書車這樣子像當時的看見台灣，好像他是直接是用車子來到學校。那 VR 跟 AR 的開發，與其說讓某一個學校他去開，或者是我們再去營造什麼平台，然後再去建置什麼樣子的 APP，那有沒有可能也是用這種定點巡迴的方式，然後到學校去做推廣。然後再把這些納入遊戲式的，那以為我們學校來講，我每一年都會辦一個玩具大市集，那它會在運動會的前，然後就是把它四個小時放進課程裡頭，如果能夠變成是遊戲化，結合某一個就是學校的形式。這樣可能他也會忘記，而且小朋友的參與意願真的會比較高，他們比較會覺得說 OK，那就是國語數學之後的交通安全這

樣子，這是我小小的建議，執行長。

林月琴執行長：好，謝謝，謝謝主任，我們也希望未來有十興再來戰一下金安獎。好，我不知道其它的，因為我剛剛始，因為前面有些東西我沒聽到，我不知道其它的那個，今天的與會的有沒有有些要補充的是給我們意見，是因為我們蠻希望的，因為很多我推動這個已經推動了 20 幾年了，我很希望能夠讓傷亡可以下降下來，就是當然像剛剛那個 C3 講的，因為我們已經消防已經跟我們後來的交通環境（01：59：31）。

林月琴執行長：那現在人在臺灣，你去看它交通環境也是又不太一樣，就那我們走到現在... 因為在我們自己的學習的走到現在會是不太，不太跟現在的實況是一樣的。所以就希望說透過因為我覺得教育百年樹人，就是如果要.....。因為我們現在國小，應該講高中死掉，死傷的是國小的 5 倍，然後國中是 2 倍，那原因是因為國中，國小跟幼兒園都沒有學好的時候，整個傷亡就往，往比較年齡端比較高的區域的，變成是大的小孩子才發生，小的時候就是保護，都是騎機車接送，就是到了，到了高中那可能就晚了。所以我很希望說那怎麼國小去落實去做？我們現在開發的事實上是教案，可是要進一步的就是有這樣子的一個數位科技，就像剛剛 C3、組長也，應該是 C3。

C3：對，C3，謝謝，謝謝。

林月琴執行長：就是說因為假設我會覺得說今天真的事實上在生，再有去推動的話，那可能我覺得到底要用什麼課程推動，我們也希望說不可可有，是融入或者是什麼，那如果今天各位給我們的意見，當然我們也知道，所以就結合，如果我們自己可以先弄出來的話，好，那到學校去去.....就是要讓更多老師來推動可能效果上可能會比較好，如果你自己去開發可能又牽涉到人力、經費，像剛剛像 C4 提的，還有那個軟體上也要找。這個還有我們在問到的高中老師一樣，那會覺得還是真的他們自己身體上能量有限，那因為經費也有限，我覺得這個我們當然也都會遇到，後面我們大概會（02：01：58）。這就搜集大家的問題意見，未來就會是希望。大家有意願來推動要比，一定要比入法來推動可能要好一點，是因為我們今年是虎年，我真的很怕說是最後到四萬的小孩，結果還是越來越少的時候，我們就覺得每一個孩子都很重要。那像剛剛我們的 C7 主任在秀那個的時候的確有些中南部的環境條件，孩子在騎機車的時候常常沒有在注意。會再來整理，可是我也希望說剛才很多主任們都有秀一些你們的東西，我們也想說未來明年假設教育部交通部要持續做得時候，到時候不要拒絕我們的電話，我們可能就要來跟各位聯絡說有沒有可以來讓，幫我們一起來把某些東西建構好，好，那.....。

(二)國中場座談會

D1：五天，午休、下課你都可以去體驗，那樣子的情況下可能會有不好的影響的課是怎麼樣的一個體驗，或者是怎麼樣做是比較好的決定的另外一種體驗，沉浸式頭盔大家可以軟體課程的應用。那再來的話就是老師的增能可能就同步了，也把老師的這種交通安全的意識把它喚醒，要不然有的時候只是變老師另外一個負擔，這也是很可惜的。那我想所有的老師絕對都同意交通安全很重要，所有的老師也都不希望開車上路遇到三寶，那減少三寶要從小教起。所以我想這個議題應該是會很受歡迎。可是要怎麼做，可能那個時程，就是可能如果大概 10 月、11 月才告訴我們仁愛科技中心的話，我們也要明年度才會把它排進我的下學年第二期的計畫當中的課程，就是以上是我從區域的層面，從學校的層面跟教師的層面就拋磚引玉講一講，然後歡迎大家再來補充。

林月琴執行長：主任，我可不可以就教一下，像因為高中的有特別提到是說所謂的 KPI，那你覺得說如果今天假設區域中心要推的話，有沒有所謂 KPI 這個問題？因為高中組是有特別提到這個，是說如果國教署願意下降所謂你們這個今天要達到那個規模要做到的 KPI，它可以下降才可能有人說今天交通要放進來，他們才有力氣再去做這些事情。

D1：我不懂這個意思，就是現在有一筆錢要給我科技中心，然後我要交成果。那這筆錢是什麼錢？是做教材的錢，還是推廣教師研習人數，推廣課程體驗學生人數還是產出教案？

林月琴執行長：他提的是說原來你們區域中心本來就是這個科技中心在推動的時候，本來就有一個給你們的，原來給你們的經費裡面就有要求一定要達到，像剛剛講的（00：02：14）是要多少，種子老師要有做到哪些事情。它是說如果今天沒有要求到這個，等於是有一些 quota 可以拿出來做交通嘛。

D1：那只是你有一個計畫拿東西出來做交通？

林月琴執行長：對，就是原來的，你們原來。

D1：不是另外再給我一筆錢做這個案子？

林月琴執行長：高中提到的是這樣。

D1：我不懂，我不懂，就是現在這個計畫是要我們科技中心內部的預算來做這件事嗎？

林月琴執行長：沒有，他們只是提到說有這樣，如果要做得話，有這種這種方法啦。那另外一種就是那個等於是說另外假設交通部還是要做，那就是大家後來給錢啦，那只是提到我特別……那個 S2 要再說明嗎？

S2：我補充一下。

D1：對，因為我可能沒有……。

S2：對，因為那個高中有一個前提是因為他們認為說他們目前在中心推動的情況下，中心的人力已經很極限了，所以他們認為說如果我們要再接其它可能交通安全的推動目標跟設定的 KPI 的話，他們認為說很難有再多的人力去支持這個東西。所以他們會提說有沒有

可能在現有的，就是他們可能每一個中心都有既定的那個政策目標嘛，那可不可在既有的目標底下的 KPI 去撥一點出來給交通安全的部份，對。老師這樣大概比較聽得懂，比較了解我們的意思。

D1：因為我們的年度通常都是先寫了，舉例來講，我要辦學生的課程 100 場什麼什麼之類的，所以我已經有我的經費計畫送出去，也就是那是我當初自己開的支票，我必須自己兌現。那現在就是有另外這一個很有意義的活動，我只是要問說它是要消耗我原本的經費還是它另外給？或者是它另外成立一個，成立一個交通安全教育中心？然後這個交通安全教育中心的人力就由科技中心來擔，就是它可能有難度。所以高中如果提的是這個意思的，我想國中應該都同意，因為其實據我了解外縣市的老師只有一個主任跟一個助理。

S2：對啊，現況好像是這樣。

林月琴執行長：我覺得主要我們現在也是因為當初我想交通部在做這個研究案的時候，它大概也沒有想到是教育部現在有數位科技，那是因為我們認識淑萍老師才知道說教育部也在大量推這個，所以我們才會想說如果可以，原來就有區域中心在推的話，當然要做就會比較容易一點。所以各種可能性，我覺得 D1 都可以建議，就是說像剛剛高中的是他們提到的是這樣，那就是只有兩個人。他說那個新增老師是有，可是也沒有多到不行，他覺得就像 D1 認為說這件事情很重要啊，那它要找到很多熱心的老師，因為這時候還是要你極度的很喜歡，否則的話你通常會覺得我下班就好好的去休息就好了，我幹嘛還要晚上、假日還自己跑來弄這些東西？有時候就覺得程式設計出來的時候卡住了那我再重新設計，這個不是因為錢也不是因為任何的，是因為動力很強想要去做這些事情，他說這樣的老師也不是很多，高中的他們提出來是這樣。他覺得那如果今天我們已經有兩個，那我們也覺得這件事情很重要的話，那是不是可以考慮不要再給我錢，這個不是錢，有錢來推方案，可是還是要有熱心的老師，找到第三個第四個熱心的老師，可能就會有一點的困難。可是我們剛剛提的是說高中有這樣子提出來，當然我覺得 D1 可以給我們有沒有其它的可能性？覺得這個東西基本上兩個人力，即便扣達下降的話，好像也沒有辦法。那如果有更……可不可以有交通部可以編出的預算，可以有更多的人力來成就這些事情也都是可行的，就是想聽聽大家的意見啦。好像那個是，那個 D1 還要不要再表達一下？還是我先讓那個 D7。那個 D7。

D7：有聽到。主持人好，各位夥伴大家好！其實是剛剛 D1 她提的這個我們聽得懂啦，就是順便跟我們主持人這邊說明。剛剛高中的意思跟我們國中有一點像，就是今年我們 111 學年計畫都已經寫完，也正開始執行。在我們今年所有的科技中心裡面，並沒有去要求我們要做交通安全的這一個區塊，所以如果今天希望我們，我們其實科技中心都是蠻願意為教育做一點事情的，今天如果要做交通安全這一個，我們比較有可能就是在 112 學年的時候，再把這一個概念帶進。因為現在如果馬上要執行，其實我們是沒有（00：

08:09) 也沒有教參的。那我們今年寫的這個整個計畫如果要做交通安全，當然也不是不可以。只是來年我們可能就把其它要做得，因為我們科技中心目前被國教署賦予的任務非常非常的多。也坦白的跟主持人講，像這兩年媒體素養，媒體素養也是一個議題，它也是想要切入教育這一塊，所以我們科技中心也去年開始被賦予做媒體素養，然後被賦予做 5G 教學、科技履歷，其實我們都有被賦予這些工作。那當然如果來年我們在寫新的計畫，上面的長官告訴我們要把交通安全寫進去融入的話，對。但是相對我們還是會去做，只是原來我們要做得，原來我們要做得國中科技領域，這邊的科技就會就要寫少一點，譬如說我要寫 50 場的活動，但是我明年可能就寫 48 場，假設 48 場，有 2 場就要來做交通安全的這個區塊，你們意思應該是這樣子。

林月琴執行長：對。因為高中提出來是這樣，可是我的意思說我們也是不太了解現在你們的現場的狀態，所以我們就是讓大家可以有什麼想像，因為我們不太知道，像我們上一次跟高中談才知道說原來事實上我們還有促進學校也不同，而且事實上是每個區域裡面能夠找到相關的人來，搞不好是這個學校裡邊搞不好又能夠有旁邊的有的學校它是願意擔任促進學校，那它有的老師也願意來一起共同推動的，所以我們以前不太知道原來是這個樣子，因為我們對這個領域是非常陌生的。所以我們也是希望說是不是各位可以，因為我們現在就在做這件事情，我說有兩個東西，一個是說到底推交通有沒有可能嘛，第二個如果要去推動，要跟數位科技結合的話，未來到底我們要怎麼，我們可以怎麼做，我們才可以寫在研究報告裡面，建議政府未來是可以這樣做，我們今天大家可不可以給我們這些想法或者是做法。那個林主任。

D4：是，我想提一下，因為我剛剛簡單上網搜尋一下，發現有部份縣市其實本身有交通安全的輔導團，那或許因為說真的以科技中心的立場來說，剛剛幾位主任也都有提到，科技中心有本身被賦予的推動科技教育的任務，那除此之外在每一年我們政策上或者是計畫主持人方面他可以額外又賦予我們不同面向的任務要去完成。那以交通安全來說，它又其實相對於科技，包含前面講的什麼媒體素養、遠距教學來說，交通安全本身又離科技距離稍微遠了一些，那對於科技中心來說，我們中心確實不是一個主任跟一個助理，那主任還是學校老師兼任，也就是說實際中心擁有的人力是相當有限的。那如果說要做，倒是會有熱心的老師願意投入，可是有沒有辦法到遍地開花，各縣市或者說各區，北、中、南、東各區能夠有，我覺得這可能都是有難度的。那以輔導團來說，因為畢竟輔導團它比較是教育局內的一個正式的編制，它的制度相對來說也比，說實在科技中心它就是一個任務性的計畫，我們自己也什麼時候計畫會被收掉都不知道，但交通安全我覺得它是一個長久的事情，而且隨著交通我們的運輸工具的進步跟改進，不同階段，不同的年代，要面對交通安全問題也不一樣。所以我覺得可能要找一個更長久、更穩定的方式來做推動，相對來說會比較穩定，也比較能夠達成我們想要的目標。

林月琴執行長：這個是 D4 的意見。我也想問的，因為之前我們這個題外話，跟數位科技沒

關係，因為過去本來也像基金會在跟教育部在溝通的時候，說有沒有有辦法是靠原來的那個所謂的輔導團來推交通，可是國教署的答案是說，因為原來輔導團他們本身原來第一個他們大概相關知能，有關交通的。因為交通畢竟還是一個知識。還有一個事實上是好像這個輔導團原來本來特定的就有一些。臺北市的事實上它的輔導團後來有加交通安全的這個能量進去，是他們都是由那個原來得金安獎的校長在輔導團裡面，那主力就在推交通會比較多，所以他們就會去輔導各個學校，不過也是對象也都是依著那個要去被綁一些學校去做輔導。我覺得主任剛剛提的的確長遠來看，因為你們這個事實上是一個計畫，所以就變成是不太可能是一直以來就是會持續，不知道不確定會不會持續下去，可是那如果說長遠來講，好像的確也是一個方向。我不知道 D1 是不是可以再表示一下？

D1：我覺得就是如果要合作，有部份的課程要做宣導，或者是讓那個，就是已經有教材了，那也有一些新興科技的使用可以讓老師們來研習知道怎麼用，我們絕對是可以協助辦理，我想我協助開個一兩場提供場地這個是可行的。那我會擔心，對，這樣我會擔心那個如果說就是獨立要 for 這個再承接一個計畫，這個我們可能就會吃不消，但是如果是融入一部份，但是這樣可能也不是能夠附和這整個今天開會的目的啦。

林月琴執行長：對，剛剛有夥伴也有發言，我們也是來聽聽他，是。對啊，D9，D9 主任也有說，對不對？D9？

D9：好，剛剛 D7 舉手了嘛，那就先 D7。

D7：不好意思，不好意思，我稍微再插話一下，不好意思。

D9：沒問題。

D7：因為我們現在國中端，就是回歸到今天假設有了硬體設備給學校，有軟體課程給學校，我們去培訓種子教師，其實要想的是到底學校裡面到底是誰要去執行這個課程教材，甚至體驗活動都好。因為一直以來我們學校的交通安全教育，一般來講都是學務處生教組長在升旗的時候用喊話式的，我記得我們從小是這樣被訓導處學務處喊進來的，有一點意識。但是在今天如果要走課程教育的話，它必須要放到某一個科目裡面，由老師去實施才可以。當然現在交通安全的東西你說要放到哪一個科目，找哪一個科目的老師來教，即使是 3 個小時 6 個小時的課程這個就是一個問號。所以其實不曉得主持人這邊知不知道我們的國中現在在寫課程計畫，像交通安全這一塊也是融入式的，就是其實會在某一個章節，以我們科技教育來講，某一個章節可能就會融入某某的這個交通安全的內容。但是其實我們的內容都不是那麼的固定，就是因為太發散了，我們交通安全要講的範圍非常的大，所以都只能點狀式的稍微帶到。那如果以我們自己現在目前國中老師的專長來講，基本上當然都沒有人有專業的交通安全知識，那所以說如果在交通部這邊或者是你們的計畫這邊是提供已經編撰好的教材，或許對我們執行端國中來講會比較輕鬆，就是已經有相當的不管軟體或硬體或者是編好的教材教案要給我們來消化吸收，是

比較有機會的。如果是要請國中端的老師來開發，那個就會難度相對高很多，這是我的一些意見，謝謝！

張淑萍老師：謝謝 D7。對，我們現在確實是內容的部份其實有的，我們現在就是在開發各年段的交通安全的教案，但是怎麼樣把這些內容融入，或者是使用這些科技，就是我們這個研究案裡面很大的一個重點。那我不曉得現場還有沒有哪一位老師要先再補充一下這個部份？剛剛是那個 D1 也有談了，還有高雄的 D7 這邊。那不曉得還有哪一位要先分享？那我們就還沒有分享的我們是不是就先往下走？剛剛是 D1，看起來是我們的科技中心的主任們都有都有針對這個今天的議題有一些分享。那現場的話，仁愛國中的老師 D2。

林月琴執行長：可以，D2，D2 也可以說說看你的看法。

D2 老師：大家好！因為我科技中心的部份，我是今年才加入，所以我還不是很清楚科技中心的運作。但是之前我有比較多的導師經驗。那以前有所謂的環境教育，那我們都會在班會課的時候就是說提供，就是是環境教育很多的影片還有討論的題綱，那會有固定的時間就是班會課的時候，班週會課的時候學生來學習這樣的影片然後做討論，然後最後都是要把它寫成紀錄這樣子。那我覺得這樣是不是也算是一種推廣？這樣可不可以也算是一種推廣這樣子？

張淑萍老師：你說寫成紀錄？

D2 老師：對，就是說以前在班會課的時候，學生會看環境教育的影片。看完之後它會有一些重要的討論題綱，然後就會互動討論，然後有導師來帶領，對。然後這些教材學習完畢之後都要做成紀錄，都要做成紀錄，學生要簽名，就是說他了解今天的討論重點，然後簽名他有紀錄內容，每個學生發言的內容跟互動的過程都要紀錄下來，對，以前我們有這樣的做法。那如果這個東西也加入交通安全議題的話，是不是會對這個案子會有幫助？

張淑萍老師：之前的經驗當然是會有一些幫助，但是這邊還是要再提的是說，在使用新興科技上面。

D2 老師：那新興科技的話，我是覺得就可能需要有一群種子教師，然後他們就像我們臺北市元宇宙車一樣，他們願意到各個學校據點式的來教大家使用。因為它畢竟是使用到這些 VR、AR 的這些用品，那並不是每個學校都有。那城鄉差距也都存在，那一定是需要這樣專業的老師，然後帶這些專業的這些設備，這樣可能我覺得效果有可能會好一點。

張淑萍老師：老師在你們的就是從學校層面來看的話，那像現在已經有在結合這些科技的執行，那大概是哪一些，剛剛老師講的有一些主題嘛，那還有就是說會有什麼樣的介入方式，通常在什麼樣的場域你會去執行這樣子的一個教學？

D2 老師：你講的是說我剛剛講的那個班會討論嗎？

張淑萍老師：對。

D2 老師：就是幾大環境議題啊。譬如說水源的部份，對，還有兩性，兩性的部份，就是幾大議題，我們都有相關的教案，國高中都有，然後會在班會課，會在班會課，然後各個學校好像這個可能學務處生教組那邊會比較清楚，他們知道說一學期要幾個小時這樣的課程是一定要辦理的，會在班會課來辦。

張淑萍老師：那老師你們在班會課處理這樣子的課程的時候，會用到什麼樣的科技嗎？就是結合。

D2 老師：一般來說，就教室裡面的那個大電視讓他們看，然後看完之後它裡面會有一些題目讓同學做，算 Q&A 這樣子互動，這樣子討論。可是會有正反兩方面的同學會站起來就是有一點像小小的辯論一下，就是增加那個班會的內容跟活潑性，然後最後要做成紀錄，紀錄是要繳交的，因為那個紀錄才能夠督促每一個班級有確實做到。

張淑萍老師：所以我們是在等於是運用教室現在原有的電視。

D2 老師：對。

張淑萍老師：但是主要還是老師在帶孩子討論這樣子？

D2 老師：對，但是因為它教材設計裡面本來就有很多的討論題綱，對。看完之後就有討論題綱了。那有些討論題綱，有的還是用影片的方式來呈現的。

張淑萍老師：OK。所以是現在可能大家還蠻常用的就是多媒體的，用影片的方式。

D2 老師：對，是。剛剛提到那個就是你如果要特殊的設備什麼 VR 那些的話，我覺得還是需要有一群種子老師來做。

S1：但是目前我們仁愛國中這邊有類似這樣子的運用設備的課程嗎？

D2 老師：目前我們的設備。

S1：是。

D1 老師：我們是有啦，因為臺北市大概就是南港，對吧？就是分南港國小跟仁愛國中我們有那個 5G 的案子。

D2 老師：是。

D1 老師：那那個 oculus 應該設備是有啦，那課程的那個 content 的部份就是像我們 focus 在可適合用這個載具的 content 的內容真的不是很多，然後當然它很吃網路，所以網路的環境架設好這個也都是要用，此外就是課程設計，因為不是叫小朋友把頭盔戴起來叫他玩一玩這樣子就，這沒有辦法達到教學的目的。我們可能還是會勞煩老師們最好是有一個學習單。那我知道就像剛剛我們有夥伴老師有主任提到交通安全有輔導團，他們也有那個製作教材的一個一個需求，所以如果他們可以做這樣子新興數位化的教材跟科技中心合作，我們提供場域，那這個應該也算是一個還蠻好的事情，就是多一點人來做。我覺得如果要科技中心自己想從軟體的製作到設計課程，我們現在真的是因為太重科技了，所以現在科技中心的夥伴們真的都 loading 過重。我舉例好了，可能教育局一個智慧城市教育什麼智慧教育展，科技中心的老師們又要去做現場製造課程的提供，那感覺

好像很簡單，可是我們每次要提供一個這樣的服務，其實都是要準備。包括 D2 她有舉的元宇宙車巡迴車的這個講師證，所以她剛剛就是有特別提到臺北市剛好現在有一個大安高工創建的就是有一個元宇宙的巡迴車是可以用的，那我們確實也裡面放那些 content，然後也教一些資訊素養，就是讓小朋友如果說他至少先知道什麼是元宇宙嘛，那如果再元宇宙未來他們在元宇宙生活裡面可能會怎麼樣。那如果我們要搭配這樣的一個軟體的設備或者是這樣硬體的設備，要把交通安全的這一個素養把它納入進去，是有機會的，OK，好。那不好意思，我先把別的 Line 關掉，所以剛剛。就是我覺得這個各個科技中心都可以講一講我們的方式。剛剛也有主任有提到，如果結合電影控制，可是我想那是另外一個層面的一個課程的設計內容，對。好，謝謝主任們。不好意思，因為今天因為有火燒車，那整車又是載幼稚園的小孩子，還好沒事，所以剛剛記者又在找我，是要採訪這件事情，還好真的沒有事情，孩子都順利逃生了。是因為下午發生的事情，所以.....

D1：謝謝你，謝謝你，至少是沒有人傷亡這件事情，是好消息。

林月琴執行長：那些小孩，因為健康幼稚園火燒車的事情，我就覺得好疼，還好沒有小孩傷亡都順利，因為蠻驚恐的，因為車燒起來了。所以剛剛接了電話。所以我為什麼一直覺得交通很重要，就是這樣。我不知道就是說如果也想問就教大家，假設如果這件事情對於我們來講是重要的，政府如果也願意拿出經費來去做推動的話，各位在這幾年你們推動的經驗裡面，你覺得還有可能嗎？這是一個。那要到什麼樣的一個經費預算規模，才可以讓老師們也共同來做這件事情？那第三個是說如果這樣做，就是說交通，因為我覺得大家術業有專攻，因為交通也是一個專業，就是有沒有有一些可能覺得還需要一些，就是當初我們去年在寫教案的時候，那老師們都很會寫教案，可是我們在討論的時候，我們還是找到很多交通的專業學者來跟老師們一起做討論，後來才把交通的教案生出來。所以你們會覺得有需要這樣子的東西嗎？甚至你們認為哪一些的數位是真的跟交通結合是最好的？所以有這幾個問題想再就教一下老師們或者主任。我不知道我們的主任或者老師誰可以再跟我們分享一下。來，D7。

D7：沒有人舉手，我就來講一下。我剛剛看了一下提供的 PPT 資料，很多國外的他們做 VR 式的體驗交通安全這一件事情，就是我自己我自己感覺啦，就是如果我們要在國中端來講來做這樣子的交通安全的課程，交通安全教育是不是可以限縮幾個，就是議題很多，可不可以把重點縮小一點。就是或許貴單位或哪些單位他們有去統計過交通安全事件，把重點抓出來做，譬如說那個交通意外或者是什麼，就是哪些可能是國中生要留意發生的交通，把這幾個點集中這個經費找到可以開發教材的這個軟體公司也好做出來的教材，沉浸式的這一種 VR，VR 這種我個人是覺得還蠻喜歡，因為有時候我們會覺得有些意外傷害發生一次就無法挽回，那我們 VR 的這種體驗，可以讓有重來的機會，就是讓學生透過 VR 的方式來感受到那個震撼，講白話也叫嚇嚇他啦，嚇過之後，至少人生

會比較有經驗啦。因為尤其我們每個人回想自己曾經很接近交通意外的那一次，我相信你我大家印象都有一點深刻，對。那這樣子的方式在國中來講或許可以做。但是我另外考慮到，其實政府給我們很多錢很多經費很多設備都有，可是事實上在我們國中端最重要的還是沒有人可以執行這一件事情，因為或許您去考慮很多的軟硬體都可以規劃到位，可是人到底誰要執行，這個我可以很深切的告訴您這邊，學校很難有固定的人去推，會是一個很大的問題。所以我一直講交通安全頂多都是學務處的老師生教組長在升旗時候用喊話的方式，那如果真的要把它變成課程，以我們科技中心的角度來講，如果有這樣子的硬體，有這樣子的硬體，然後搭配軟體，交通安全的軟體，甚至有教材教案，給我們來吸收然後每年，比說我們全國一百個科技中心，要我們每年去辦一場次的活動，至少就有一百場，對。但是我的前提是不要讓我們的科技中心的老師再去開發這件事情，因為這個我不講清楚，有時候或許您回去蒐集的資料會變成是寫成由科技中心開發，上面的長官看到就以為科技中心可以開發有能力開發，No，就是那個開發軟硬體的部份不是我們可以做得事情。如果上面有完整的課程教案教材，由我們科技中心提供場地這樣子的方式，然後上面交通部交通相關單位可以培訓我們有興趣的老師去當種子講師，然後利用我們科技中心的場地也好寒暑假可以去營隊的方式來推動，或許我會覺得是比較可行的，這是我的一個感覺，謝謝！

林月琴執行長：所以主任您講的意思也有一點類似高中他們有談，就是說找一個軟體的那個企業就是公司，然後它提供軟體免費的嘛，然後有興趣的老師們我們大家組成一個 team，然後把它設計出來交通相關的不管是 AR、VR 這些相關的東西，然後再讓學校去推。那學校在推的時候，大概就是培訓種子老師，因為他要到各個縣市，回到他自己的縣市裡面的他負責哪些鄉鎮然後去推那些，然後某些老師負責哪些鄉鎮，讓它可能擴散效應是存在的。所以主任您的意思也是差不多是這樣嗎？

D7：對，對，是的。因為這是目前其實很多議題的東西，交通安全議題、環境議題，很多議題都是這樣子的方式在運作啦。雖然它也有缺點，但是至少是目前比較可行的方式，因為你要找到人，國中或國小的校園裡面要有人願意來去做這樣的工作，通常是比較熱心或比較熱血的。因為大部份的國中小校園的老師，坦白講像剛剛有些說什麼班會，我們以前很多東西都是班會裡面去討論，我相信這種老師真的也有，就是少數。其實有時候大部份的老師他會把這些討論式的教育，班會課沒有真的去執行的還不少，但是有的確實是少數很優秀的老師有。所以如果透過培訓意願比較高的種子老師，然後在他們各自縣市去做推動，所以這是好像是目前我們在校園中看到比較常出現的一個模式，雖然有缺點，但是效率已經算是比較好的狀況，因為整個交通安全教育它並沒有進入到課程，因為國文老師他只會教國文，英文老師就教他課本的英文，你要他再去怎麼融入，其實都有一個難度在，對，會有一個難度在，所以用種子教師這樣的方式，或許是比較可行一點，這是提供參考，謝謝！

林月琴執行長：好，謝謝我們的 D7。我們看國外的話，他們是說每一個學校設一個，比較不像生教，是設一個交通指導的，等於中央如果開會，它就要找這個人去開會，然後回來也是他要負責去推廣全校的這個。問題是我們臺灣的那個生教實在是負擔太多事情了，他根本一年他大概就想離職了，他就不想再做生教，因為可能兼顧太多。如果是單純像國外的話，搞不好我們要推動的可能性會比較高。不過當然也是牽扯到經費預算，所以剛剛主任提的我也很有感覺，就是說如果你給硬體的，不給軟體的經費的話，有人來推動的話，事實上會比較難的，那我不知道其它的主任或者是老師，有沒有針對我們這邊談的，我想第一題第二題都可以一起談，一個是針對像剛才 D7 提的是 VR 會比較好的，至少對國中生有一個震撼教育，感受到有那種有事故發生的那個狀態。那其它老師也可以想說有沒有其它你們的意見裡面還有什麼樣的，因為大概我覺得這個新科技一定要是能夠普及的啦，如果是比較高難度的話，可能到學校沒辦法普及的話，就不可能，比較不可能執行啦，所以可能要麻煩老師們給我們這些意見。那個 D8。

D8：好，我分享一下。就是有關那個內容的部份，如果要結合目前當初講的 AR、VR 的話，那我們現在是有在做是一種用比較一般的簡報融入 AR 的方式，那為什麼用簡報融入 AR 的方式，就是在我們一般性的課程裡面，我們都可以做一些簡易的簡報，那透過一些新興科技的 AR，它是可以比較方便。因為上一次 7 月 30 號有開一場全國性的研習，大概有五百多人參加，算是蠻熱門，就是因為簡報這件事情大家都會做。那就可以把簡報的內容設定成是交通安全的主題。因為大家都做過簡報，就很清楚，就是說我們可以把這樣的主題設定在我們的簡報內容裡面，當然就是剛剛老師有提到是一種融入的方式，那我們可以用環境議題，用性別議題，當然也可以用交通安全的議題，那這個部份的技術是不難，那如果說那當然前面有提到交通安全這麼專業，所以交通安全這麼專業的部份的內容，就必須要由貴單位來提供相關的一些資源，這些資料，就各式各樣的交通安全相關可以推廣的這些內容。那技術的部份當然我們科技中心或者是很多可能有些覺得可以運用的老師，就可以把這個技術把它放進來。第二個部份就是 VR 的部份，就是剛剛老師也有提到，這個技術開發真的是要由廠商去做。我也說實在話，因為 D1 老師她應該是臺北這邊的這個 5G 試辦學校，那臺東這邊 5G 試辦學校我們學校也是，那我們當然我們的 5G 試辦學校就是會採買 VR 頭盔，那我們採買的 VR 頭盔，也算是現在 HTC 最新的是 focus3。但是大家遇到的最大問題就是在於這個軟體開發的速度太慢，大部份開發出來的軟體又不是很好用。所以其實如果這個部份有辦法讓廠商去做開發，可以找到一個很好的沉浸式的，沉浸式，就是非常真實的軟體，那當然樂見其成。而且現階段所有的 5G 試辦學校只要你給它這些軟體，就可以出去做推廣。但是這個前提就是真的要開發出來再說。那如果是用簡易版的話，像我們學校在做海洋教育也要做 VR 簡易版，那我做得方式就是我們會看一張 360 照片，最簡單的方式就是用 Google 的街景圖就可以拍 360 照片或者是你去買一臺 360 照片來拍，那當然交通安全就可以放那

個馬路或者是十字路口或者是一些交通高危險的一個場景的 360 照片，然後在這一張 360 照片裡面放入一些相關的元素，跟交通安全有關的一些知識性的元素，讓學生戴著 VR 頭盔，他在這樣場景裡面就可以去點擊這些內容，去看說到底我在這個地方要注意什麼，這個部份的開發我們自己可以做。因為這個是比較簡易的，我們並不是去設計一個動畫，去設計一個非常高難度的 3D 的這種場景，這個原則上我也做不出來，那我也不打算去學，因為真的很忙，所以沒有空去弄這些東西。但是拍一張 360 照片去把相關的元素放進去，就跟剛剛做得 AR 簡報是類似的，OK。那再來就是因為我們現在有生有平板的方案，所以現在尤其偏鄉地區平板每個學生都有一臺，所以傳統的交通安全的宣導模式，那個每個學校都有，但是這些傳統的宣導模式，我相信這個貴單位也是因為希望有新興科技進來，所以傳統的宣導模式其實是要進步的。那搭配生有平板的方案的方式就是可以有 IRS 的即時反饋系統，讓他們在宣導的時候不要那麼無聊，因為我們學生我相信所有的學校都一樣，基本上沒有人想聽宣導，那宣導要有趣這件事情，就必須要把科技放進來。所以怎麼把生有平板直接結合讓宣導有趣，那這要做教育訓練，因為很多時候這都是，甚至還有警察單位來宣導，他們其實就是一個任務而已。所以是不是有一些，因為現在學校的硬體平板都有，那我們只要把 IRS 的即時反饋系統我也用過那個臺南市教育局的創課幫的這個 IRS 的反饋系統，用在我的自然課程，我覺得是可以用的。那這個部份我覺得搭配現有的政策方案，可以去推展。最一個就是我這兩天一直在參加海科館的這個 ARG 的一個實境的實境解謎遊戲的一個研習，那 ARG 這個 AR，A 不太一樣，它是 altermate，就是比較是另類的替換的，然後它就是一個電腦，因為它是一個實境體驗，那這個入手不會很麻煩，當然也就是把我們現有的交通安全有關的這些這些內容，透過 game 透過遊戲的方式，因為剛剛簡報也有提到，就是用遊戲的方式。因為遊戲的方式對小孩子的印象絕對是最深刻的。那當然有些相關的內容它就必須要去寫出來。那我也是剛剛也思考過，其實我們要到很多學校去做得話，就可以用一些圖卡的方式或者是一些場景的方式，直接在現場布置完之後，就像是布置一個鬼屋一樣，當然要用到多大或者是小規模的這個就是看經費，看怎麼去執行。那學生就可以在這個場景裡面去執行這個任務，那他當然就會印象比較深刻，當然它的難度不會太深，他就是比較留下比較深刻的印象，知道各種交通安全相關的知識，所以這個 ARG 的部份我覺得也算是一個實境解謎大家都很喜欢的一個遊戲。那以上報告，謝謝！

林月琴執行長：謝謝主任提供了其它的可能性。因為我們對於新興科技是外行啦，所以剛剛講的有些特有名詞我們還要稍微再理解一下。那不過雖然就是說生有平板，可是好像維護這些東西真的還是要有大量的人力再來做處理。如果要再拓展其它的，我不知道像剛才講的 VR 那個便宜的有便宜的做法，可是貴的話還有一些經費上的那個。所以目前各位有一些學校現在有這個東西，可是應該是大多數學校是沒有，有平板的不見得有那個，所以我想綜合剛剛大家的講法，真的好像看起來，如果有開發出來相關的東西到學

校去推，好像是可能性會比較高一點，好。我不知道其它的老師們可不可以也給我們一些意見，也可以告訴我們那個錢的事情，就是說如果假設部裡面要推的話，到底怎麼樣的規模的經費事實上是可以有機會推動這樣子，那個 D4。

D4：我這邊的話因為想跟各位分享說，因為我覺得以我們學校目前的課程，或許可以有一些參考。我們學校的科技教育的主軸其實是跟防災教育做結合的，那我們在國三的資訊課，就有讓學生透過讓他自己去畫他們家的設計圖，然後用 3D 用 VR 的方式去模擬逃生路線這樣子的做法。那我們在操作的時候，會面臨的幾個問題，當然第一個是那個載具的數量，那以現在這個班還是大概 25 到 30 人，但我們學校即使是科技中心，我們的 VR 頭盔目前是大概 24 臺左右，那就更別說我們服務區域的學校其實很常他們需要可能到其它地方去借用甚至來我們中心去使用。所以我覺得第一個設備上確實是一個問題，那當然有簡易版的可能搭配手機跟 VR 觀影盒，可以用一個比較簡單的，但當然效果上可能就會稍微差一點，那個身臨其境的感覺就會差一些，對。另外一個是剛剛提到如果說真的要推動的話，經費上的問題，其實以如果說真的要推，第一個是我想專任助理人力的部份是必須的，那以一個專任助理一年的薪水大概一年大概 60 萬，一個助理一年，包含勞健保、勞退、年終加一下大概一年 60 萬左右，我覺得整個計畫裡面最困難也是可能會花費最多的兩個部份，一個是硬體的採購，另外一個就是如果維持定期有穩定的軟體能夠到學校去做規劃。因為剛剛也有老師講到確實 VR 很好用，它的效果它讓學生做得體驗效果，軟體開發的速度以及學校能夠支付得起的軟體開發的金額確實是有限的。那其它相對應該就會比較好抓，比方說種子教師人力，種子教師減授課，然後演講、研習、課程鐘點費，這些其實只要你訂出了幾場，那教育部都有既定的金額，那就是照著算，大概就可以推算出你預計一年，看你的活動規模，你要辦幾場，大概可以推算出一年的經費是要多少的。所以我覺得最困難的點是在於有沒有企業就剛剛講的企業能夠支持軟體的開發跟維護更新這一塊。那我也不諱言我們學校買進來的 VR 一開始我們用的軟體很有限的狀況下，我們也是去找一些可能國外的甚至是對岸的軟體，那當然對岸的軟體可能都有一些資安的疑慮，那國外的軟體對於學生來說就是語言的問題，那如果學生，因為我們也試過讓資優生語資生去使用，那對他們來說語言比較不會是問題，但是對於我們一般的學生來說要有穩定而且是中文的軟體讓我們使用，事實上會比較困難。所以我們在做防災教育的時候我們所使用的，就像剛剛的 Google，就像剛剛老師提到 Google map 或者是我們用 360 這樣子去拍，那我們就是比較靜態的讓學生有一個能夠好像在這個地方，可是譬如說像聲音或者是一些即時的反應，這些東西對我們來說就會比較困難。

林月琴執行長：那如果，主任這樣聽起來的話，不知道區域中心現在已經大概執行幾年了，然後剛剛因為 D7 也講說區域中心大概就是一個主任一個助理，我不知道說這個人力的費用上應該，這樣聽起來那個助理也是政府來另外給付費用，主任就沒有嗎？

D4：主任的部份會有，其實各縣市不太一樣啦，以我們臺中市來說，我們的主任就只要加給跟減授課程，那其它縣市的科技中心好像就是看各縣市能夠給主任到什麼樣的福利，那基本上科技中心的主任他是在學校內專任的組長或者是主任的兼職再給額外的一個加級。助理，助理的部份的話，我們目前的薪資的話，一個月大概三萬六左右，大概一個月三萬六，那加上勞健保、勞退、年終加一加一年大概是 60 萬左右。

林月琴執行長：所以這樣講的意思是說，像剛才也有講從這邊過去的來設算一下，是說如果要這樣的話，費用的話可以用現在您那樣的做法來估算那個經費規模。

D4：可以。這個當然老師也講也有其它老師講到很現實的問題，就是有錢但沒有人。對於我們科技中心來說，我們可以給老師減授課，我們可以說來支援的老師減課額外的鐘點，開研習可以有另外的鐘點費。但現實就是校內的老師沒有人有空，那學校單位你說要為了這個任務額外再聘，就是一年一聘的這種人員其實都不是很容易招募得到的，尤其我們又希望有一些...其實都是不容易的。

林月琴執行長：不過認真的是很重要的，因為很多事情就是在人。我們當然我覺得也是反正先聽大家的想法，甚至有沒有其它的可能性也想就教大家啦。那個 D6。

D6：我金城國中的 D6。我們學校也沒有做交通安全，那但是我自己的資訊課我倒是做了蠻多年的虛擬實境的專題，因為我走的都是專題式，然後在社團裡面，然後在資訊課裡面，我們學校比較不一樣的是，我這邊的專題做完，然後老師們可以融入到課程裡面去。那我們學校也沒有科技中心，我們是校長找計畫，然後買了 AR2VR，阿特發的 AR2VR 的專案，那後來我們也跟他們一起合作在臺南市推動 VR 種子教師的計畫，那這個東西的資源都是會由阿特發這邊會給老師們一些教學資源這樣子。那我也幫他們談到有全景相機讓老師們去開發一些教案，那老師可以融入到自己的校本課程去，可以去做一些推動。那我覺得這裡面的推動有幾個方向，一個我覺得 VR 現在的軟體其實說便宜也不便宜，因為有一些是自主開發的它很貴。那我自己這兩年的整個製作過程，我覺得教案是很容易產出，可是教案要轉成 VR 是有困境的。所以如果以交通安全來講的話，你現在都知道交通安全要怎麼做，專業我們都不缺，有一些專家、學者可以給意見，可是你要把它轉化成 VR，那你要轉化 VR 的這一個媒介的這個軟體，它可以達到多少的功能，這是一個部份。那現階段這幾年我的教學裡面出現一個問題是，因為我自己的那個 carbon 的那個導覽眼鏡是很簡單，手機放進去就可以看自己做得作品。那這幾年發現學生會頭暈，頭暈的學生人數真的還蠻多，因為它會轉很快，會很開心就動作很大，然後就會頭暈，就說老師我不要看了，這是一個部份。然後那種新奇度也很快就會沒有了。我覺得這是一個國中生會一個很奇妙的，然後一次兩次，第三次他就很無聊了。所以這個裡面的設計就需要有一些互動性，那目前我自己使用的 AR2VR 裡面他們到今年才有一個試題可以做互動。那我覺得這對我來講就會比較，我覺得在我的教學上面是用不到的。所以我到了去年我開始又轉換到用另外一套的那個 VR 的設計，它裡面

的資訊可以是影音可以是影片，那影片又可以整個整合到 YouTube 上面，YouTube 的影片可以整合進來，那我自己在評課的時候做 VR 的教學裡面，我覺得學生的載具跑不動是一個因素，那沒有 VR 眼鏡更是一個大因素。所以我覺得 Web 的 VR 的虛擬實境是必然要首要被考量進來的，因為它主要是 Web 化的東西，我覺得你要推動的一些交安、環境教育，我覺得就會比較平易近人，那我覺得在交通安全的部份，我比較建議是一個有網頁化的，一個是沉浸式的。那目前我的學校其實是沒有辦法買到一個很昂貴的頭盔，所以我們都是手機加那一種類似像 Google carbon 的東西來做，所以我們這樣的製作方式就是我們就是一群資訊老師，然後透過社團，透過資訊課，然後去做我們的專題研究。那把這個專題研究產出的專案，就會形成是學校老師可以融入教學的一個需求。那我們目前產出的 VR 有三個，一個是畢業生的自己校園的回顧，第二個是我們臺南北門烏腳病一個在地紀錄，那接下來就是我們今年年初就做了一個 VR 版的自己的整個防災疏散路線的一個沉浸式學習，然後包含健體領域老師的合作，然後產出了一個學習單的部份。那目前我自己在進行另外一套國外的 VR 的部份，是走我們在地農習的環境教育，那我覺得那裡面學生其實他從田野從自己 360 相機拍完，然後自己回來產出他每一個資訊點，然後融入地理跟社會，還有自然科學在裡面。那我覺得這裡面其實對它的整個各領域幾乎一些比較重要的領域，還有包含他文字呈現的語文的部份，他其實在領域的實踐上面我覺得是很好的，所以他這次的實踐還蠻不錯的。我不知道大家願不願意，就是我可以分享一下我最近我們做在地農習的一個就是那個圖形，讓大家看一下，是說我們是這樣子做得。因為我們其實學校還蠻小的，然後我們也沒有任何經費可以進行。那我說是不是可以容許我可以做一點分享這樣子。因為我覺得大家在講 VR 的時候，其實我們會落入一個它好像很先進的一個技術，其實沒有。我覺得那個長出，內容長出、血管長出，這些資料其實很不容易，那個不容易的部份都是在於老師跟學生如果要共同做更好，如果老師要做，那其實我們對於那個專業度的轉換是非常重要的，對。所以我是想說是不是有一個機會我們，但是我就分享一個最便宜甚至你不要買的一個軟體這樣好了，好嗎？

林月琴執行長：好，很好。

D6：那我就直接按螢幕分享了。目前，不曉得大家現在是有看到我這一個畫面嗎？

林月琴執行長：有。

D6：有。這個目前是我們臺南現在我們想捍衛下來的全世界三個平原地形其中一個。那你看現在這個就是 360 的全景照片，它這樣 720，但是它其實是會做一些旋轉。那其實這個地方這都是學習做，就是我們每個禮拜六下午的自主學習討論完，他們會有一個進度，那它這邊就會有一個資訊點的介紹，然後你可能點一下它就會停掉，然後它就會有一些說明之類的。那如果你也可以自己去手去滑動，然後這邊也可以切入我們的 Google 地圖，然後我們就會在這個地方整個隆起的形狀就是在這裡。那它這個部份要有文字，也

有 AI 的一個，有一個 AI 它會去幫你念出那個文字的部份，語音辨識的部份。那它這個地方就會是有一個轉場的部份，像我們轉場進來。就是我們在 VR 會講傳送門，然後進來就會是在地的一個比較象徵性的一個介紹，然後介紹進來之後，它這邊就整個場景它會有講，學生自己，我們都是自己到田野拍，那拍完它可能這邊要出現什麼，這邊就會有，它這邊照片就沒有出來。那接下來我們可能要前往另外一個 (01:01:54)，那這個部份像剛剛前面老師講的，它是靠網路資源的部份，那我們這邊又開始轉圈圈。我們還是回到前面，那我就是跟大家分享到，目前大概我們會用這樣的一個方式來做啦。那這一套軟體就是 (01:02:20) 的部份，那它其實也可以出題目，也可以做投票，那它的整個整合性，我覺得目前我自己這樣下來整合到多媒體我覺得是好的，那目前我還有一套就是 AR2VR，它真的就需要沉浸式的部份，就阿特發他們這一家公司開發的，就這一家。那目前我們大概學校就是用這三個。那我這裡面，你會看到我們的封面是由學生用平板電繪畫的，所以我們融入到藝術課程裡面去，所以就不斷的去把學生的潛力拉出來，然後包含我們北門嶼這一塊的一個導覽互動這些部份。那目前我自己的其實很符合在做教學互動跟整個 VR 的一個製作，那我覺得是會很棒的，會是很棒的一個部份。我希望我可以轉得過去然後這一個場景，因為我們目前還在做的，然後那個雛形都還沒有出來，那所以我們現在網路應該沒有很好，那我就不耽誤大家的時間，我只是要跟大家分享的是如果我們 360 用這樣的方式來呈現一個交通安全的部份，然後我覺得是可以做很多的前置有趣，先引導學生他的趣味性，他的那個興趣性出來之後是可以做得。那臺南剛剛有老師提到臺南，像 F1 是提到臺南的這個密室逃脫的部份，F1 講到這個，因為主機是在臺南教網中心，這裡面也可以做很好的一些互動性，我覺得是還蠻棒的。所以我現在停止分享，所以目前大概我們金城就是做到這一塊的部份。

林月琴執行長：那老師我想問一下 D6，就是說像這個你是帶，我覺得擴及面很廣，因為你這次帶孩子去做這樣的設計，然後他們還要去拍，甚至他們去把有些東西他們想要放的東西放進去，那這個是只有你在針對你們班去進行這個，還是它是，這應該也牽扯到老師要有這個科技的能力，然後就帶著學生一起去做，是你上資訊這個相關課程的時候帶著孩子做得東西，那可以擴及到，譬如國三好了統統都做，國二都做，有辦法嗎？

D6：有，我目前就是我會像我也會在學校招募學生，那有些就是我說如果你有興趣來參加我的自主學習或社團的那就來。其實我社團裡面有七、八、九年級的學生，那我就會依照他們的理解度，我們該開始會去分，七、八、九年級你該賦予這一個整個專題要準備的，你的工作事項是什麼。譬如說七年級就要蒐集資料，那八年級你可能就是要把蒐集的資料做一些更新，那接下來九年級你拿到這些分析完的資料，大家都一起討論，那你接下來就是我們要拍之前的前置作業，整個分析就是我們的腳本，就像我們的腳本，把那些腳本的這些資料都完成之後，那我們可能就會出去現場拍攝。那現場拍攝我們會覺得我這個腳本其實分鏡腳本沒有寫得很好，我可能需要再做修改。所以我們是自己拿著

手板帶著分鏡腳本一邊拍一邊討論，然後回來覺得優化我們的（01：06：06）裡面資訊延長出去做之後，那我們會覺得可能這個不太好，也會有補拍的紀錄。像我們前幾個禮拜才剛剛去油井補拍回來，對。因為現在學生都還在做排版，所以那個是首頁的部份。所以我是覺得說在交通安全這上面，當這個專業的東西要轉化過來的時候，我覺得軟體跟硬體都要先想好，否則在轉化完之後，你會發現軟體不適合，硬體可能做不到，我覺得我們會做很多的白工，那其實老師們其實都沒有那麼多時間，我坦白跟老師們分享，我是資訊老師，可是我要找到跨領域的老師，是要感動到他們，我自己先投入做，因為我自己也是有環境背景的，做環境運動的，所以我知道整個田野訪談田野紀錄的那個流程，然後整合融入到我的新興科技去做這件事。所以我們整個那個學生的整體的專題的製作，它其實是有一個步驟跟邏輯出來的。那感動到老師之後，尤其是我們防災，是健體領域的老師是參與進來的，因為學校的防災其實我不懂，但是我會科技。所以我們兩方就會討論，然後透過學生引導學生，開始進入做很多產出的部份。我覺得這個部份其實可以組成，我倒是覺得交通安全可以組成一個種子教師的部份，那也要看中央這邊或者是相關的部會他們是要怎麼去推動的。不過就我自己的教學，我真的很建議，我覺得要有一個常態大家都就是立即可以看到內容的網頁化的部份。那還有另外一個部份是真正沉浸式的部份。我覺得是可以朝幾個方向讓孩子去落實這個交通安全，那就我自己在臺南，我看孩子每次出狀況的原因，第一個要嘛就是沒有戴安全帽，要嘛就是沒有在看紅綠燈，就這幾個部份，要嘛就是自己犁田然後把自己的手給摔斷這樣，他騎得很快啊，不然就是沒有在看前面，就自己去撞電線桿的也有，我們有自己去撞電線桿的，所以我倒是覺得剛剛有科技中心的主任講得蠻好，你可能要 Focus 在一些比較，比較多的那個出事的那個部份，然後去做一些宣導，然後可能逐年逐年逐步逐步的去 Update 很多的我們要傳遞的交通安全的部份，我覺得這沒有辦法用一年或者多久的時間就到位，因為這個是一個很大的議題，如果我們要長期推的話，我倒是覺得可以有一個 team，那這一個 team 要如何組起來，就真的是要有很大的學問啊，這個是以上我的分享，謝謝大家。

林月琴執行長：不過聽 D6 這樣講，我就有一個想法，為什麼？因為我們在推交通，因為交通傷亡實在是太高了，然後加上孩子生這麼少。所以我們募了款是要比照國外去架設網站，把老師或者是老師要，應該講是說我們自己開發的教案或者有些東西我們都想放上去，像比照英國或者日本，他們都會把這些東西讓家長、老師都可以取用，到時候可以去教學，不管是影片，不管是動畫，我們想說每一年累積，我們事先募款是做這些事情，因為我們每次在解決個案，如果孩子死亡之後去處理家裡或者是處理孩子變成是重度身心障礙，我們也在補助這些經費，可是我們也很希望根本就不要發生。所以我們才會想說來做。不過你剛剛這樣講，我就在想說有沒有可能像剛剛 D6，譬如說你今天開發這號誌是像剛剛那樣的方式是有關教學的交通的，如果我們如果有更多老師在做，然

後把它放在我們的各個網站上，然後讓其它的老師也可以在自己學校裡邊，就是如果有些步驟帶著學生做，你覺得有可能嗎？

D6：我覺得是有可能的，可是就是說老師們其實 108 新課綱是真的超忙的，我覺得是都可以做，像我自己都是在夾縫裡面找時間做。然後我不斷的看到 OK 的學生，我就會不斷的遊說學生鼓勵他們，然後你可能會獲得什麼這樣去做。那我覺得做網頁很好，可是網頁需要 maintain，它需要有人要去維護它，這個是一個很大的 loading 很不容易啦。但是我覺得，我不知道，因為我自己就傻傻的，就覺得計畫有了，軟體有了，設備有了，在地議題也挺有趣的，那我就做了，我就直接投入下去做。因為我在地其實還整合了在地的一些資源。譬如說我做北門嶼我要做田野調查，我可能就會跟在地的一些團體去做訪談之類的，像我在做農習，我就會跟臺南社區大學的環境研究小組會做一個連結，那我們連結就會越來越奇妙，可能有大學的計畫，十年計畫進來，我們國中的教育剛好他們又銜接進來，所以就很好奇，我覺得去做了，那 maybe 我覺得有很多面向就會慢慢出來了，那我們如果都不做，它可能都在零的層面，那跨一小步 0.5 也是一步，那做了，做得不成熟也沒關係，但是我覺得就是慢慢的會一塊一塊的會組成一個很完整的，不過我現在是真的很阿信就是一小塊一小塊的做，然後學校也沒設備，然後校長找了計畫我們就開始動這樣子，對。我們這些部份是因為我自己喜歡去做這些專題研究跟帶學生做，所以我們才會產生這些東西來。但是我們真的沒有很高檔的設備，對。所以就是這兩年多來，就是用這樣的方式滾出來的。所以我是覺得我們可以先用一些比較可以融入的方式先 try try 看學生的反應啊，那也或許大學、高中跟國中小都有不同的交通安全的層面，maybe 也可以區分一下。然後有一點像那種資訊安全的概念，把它做成一個每學期或者是需要常態推動的融入在一些課程裡面。那像資訊課最能推了，如果你是網頁的話，我們就融入在資訊課裡面就可以推動，然後有一些沉浸式讓他們去試試看，然後只要可以拿手機來玩，他們都超開心的，因為在課堂上可以拿到手機都是快飛上天了，對。我覺得這也是一個很不錯的一個方式。

林月琴執行長：好，謝謝 D6。聽你講了我覺得無限希望的感覺，反正多 0.5 步就是有往前進。

D6：對，走 0.5 步就是有一小步，對。

林月琴執行長：好，謝謝 D6，我不知道其它的主任或者是老師有沒有有。這位是...。

D3：您好，我是永和國中，永和科技中心的組長，你好。

林月琴執行長：那麻煩組長。

D3：好。其實那個非常謝謝其實有邀請我們來討論這件事情，因為我們也覺得交通安全非常的重要，尤其是貴單位願意投入做這件事情，是讓我們非常的感動。因為我們學校是新北市一個國中，然後因為我們的學校也是阡陌縱橫，小巷子很多，交通也是非常的混亂，所以我們也希望可以跟貴單位有一些進一步的合作，可以做到相關的議題，這樣

可以受到更多的那個啟發就對了。但是就是聽完那個這麼多先進的一些分享，其實我們這邊就是要提出一點點不一樣比較不一樣的想法。第一個那個沉浸式的設備當然是很好，就是我們去參觀那個仁愛國中的虛擬實驗室之後，回來有想過要類似做一個這樣的東西，但是後來評估了，但是評量到那個學校的人力和物力，就是有一點小小的不太可能，我們學校目前有 103 個班，一個班平均有 30 個學生，這樣就是三千多個學生。如果每個班都需要使用到一節課就好了，那全校跑完的話要將近一個月的時間，每個班只能使用到一節課。所以使用這樣子的設備可能對我們來說的話，可能是比較趨向於一個體驗式的活動，所以我們平常都只有在一些校慶或者是展演的時候會把設備搬出來，當然我相信沉浸式的體驗對學生來說是很有吸引力的，但是我們學校比較大，可能執行起來就是這個情況。那我們學校也有老師他很願意投入，就是採用新興科技的設備來進行教學，譬如說我們有之前有跟那個地理老師合作做 VR 地理實查的課程，那地理老師負責知識面教授，生科老師負責設備的資助，可是我們把這些課程要兜起來的時候，發現那該在什麼課程來執行？到底是要在地理課讓學生戴著頭盔走一走嗎？還是在生科課戴著頭盔走一走？還是利用資訊課戴著頭盔走一走呢？就碰到一些這樣的疑問。那再來是我們有數學老師他對新興科技使用很有興趣，所以他做了，我們學校有防災演練，所以有防災路線，他希望可以透過 360 像機這種設備的運用，然後把那個場景 show 給學生看，可是他是數學老師，那他應該在數學課執行還是在什麼課執行？就是國中端即便是資訊老師，剛剛那個金誠國中的老師非常非常的有勇氣，因為我們學校的資訊老師基本上就是教到課綱之外的東西抗拒性都非常的強，就是課本裡面並沒有規定要使用到 VR 來進行授課的話，基本上我們學校的老師就不太願意採用。或者說沒有教到相關的議題的話，學校老師比較稍微保守一點點，當然我們是執行科技中心業務的，我們是希望可以透過譬如說 VR 內容的製作，然後帶領學生去認識相關的議題，譬如說我們可以希望帶著學生製作用 360 相機拍相關的內容，然後透過這個活動讓學生了解交通安全的重要。可是這個東西並沒有排在課綱裡面的時候，就是貴單位如果要把它變成課程，可能就會難度很高。如果它只是一個宣導活動的話，或者是貴單位只是要培養種子講師的話，那我們就可以跟貴單位說這絕對沒有問題，科技中心願意協助你這樣的事情。如果它沒有辦法走入學科的課程，你要我們培育一千個種子講師，我們都會配合你，對。但是它沒有辦法走入學生的課程的時候，它可能很失去這個計畫原本的意義，就是它如果變成課程的話，可能貴單位可能要跟交通部或者是國教署再做更多的協商，看看它是不是可以變成課程的一部份，或者是就是如果只是變成彈性課程，基本上就是在國中端就是社團活動，那只有選到了這個社的學生，就是這麼 30 個人他可以選到這個課，對。如果只需要服務 20、30 個學生的話，那我們科技中心辦一個體驗活動，辦一辦很快就過去了，對。就是可能這也要請貴單位再回報這個研究成果的時候可能可以列入考慮，到底時數在哪裡。然後再來是這個推動到底是要做一個課程還是只是做推廣，其實貴單

位只是想要宣導，還是它要變成一個正式的課程。然後其實現在稍微讀簡報上面那個國中端的六個分享，那個有一點像我們國中那個課綱裡面的學習內容，就是如果它是一個課程或是一個活動的話，那它就是需要被評量的，那有沒有對應的評量，學生上了這六個項目的課程，那他有沒有什麼考試或者怎樣啊。

林月琴執行長：學習成效的檢核。

D3：對，我們才知道他有沒有學到，可是只有列了這個要學的內容的話，那我們就即便是老師有意願要融入課程的話，那可能也不知道要評什麼東西。然後第三個也是我們很希望可以，這個交通安全真的是一個很重要的議題，但是我們真的很不希望這麼重要的議題，變成一個融入式的課程，因為基本上會變成融入式的課程就是情境課程裡面，所以用融入式的，就是融入的結果就是看老師有沒有這個意願，老師有意願他就上，老師沒有意願他就不要上，因為只是融入而已，它不是正式課程的一部份，對。這可能會有一些需要釐清的一些點。然後最後是那個科技中心的所有的業務裡面，科技中心所有的業務裡面新興科技只是其中的一小部份而已，只是一小部份。而且國教署給我們的新興科技的定義很多，譬如說什麼無人機、智慧農業、機器手臂等等都是，AR 跟 VR 只是其中的一小塊而已，那貴單位的研究報告感覺超棒，我自己剛剛都偷偷連上去那個投影片的連結去看一下，就是使用 AR 跟 VR 是我們很羨慕，而且也很想達到的一種理想，就是如果要藉由科技中心來做得話，可能就是要多一點點的思考，看看就是譬如說調查一下科技中心的新興科技應用的一些情況，或者是來看看該怎麼合作，以一個合作的方式，譬如說剛剛其它主任有提到租借場地或者是怎樣子跟科技中心合作，一起像社區推廣或者是像學生體驗這樣子，要不然如果只是一直寫教案的話，其實我們學校光是我們科技中心一年可以產生 10 到 15 個教案出來，對，我們每年的教案都可以編成手冊。但是我不能保證每一個教案都可以拿出來上課，對，就是寫我們是很快的，對。其實教案一直丟到雲端上面給家長、老師下載，也不見得可以收到要推動的一個效果，對。但是就是一樣卡在時數跟老師這邊，然後最後就是也要謝謝有邀請我來發表一些些淺見，但是我是真的很希望可以把交通安全這樣一個重要的一個題目變成科技中心的一個特色或是亮點，甚至是我們可以執行的一個面向。也希望貴單位能夠，我們有這個福分的話也可以跟我們新北市科技中心合作一下。謝謝！

林月琴執行長：謝謝 D3 組長，因為我們在現場的老師也是很辛苦啦，因為真的好像要教的很多，連家庭教育、性教育、法制教育什麼都要教，所以就是採行的方式大家搞得很忙碌，然後到底有沒有那個效用在，還是實質上說做些什麼事情。事實上我們那時候想像的也沒有說要很多，我們覺得一學期 2 小時把它告訴他去試走馬路走一下那個到底要怎麼去判斷風險，那國中生可能自行車，因為像那天我們在討論教材的時候，就有一個國中生，我們在討論的時候，有人就說蹦出有新聞來什麼，有國中生被大車輾，然後是騎那個自行車，所以我就覺得這些如果說他有學到正確的觀念的話，他騎腳踏車的時候，

他可能要注意周遭的大車跟他之間的關係，那搞不好這件事情就不會發生，尤其是父母等著他下課都沒有等回來，小孩的失落我覺得對家裡來講也是一個很錯愕，因為交通很讓人錯愕，就是好像明明就是出門了，怎麼沒有回來？或者說明明就是應該這時候要回家沒有回家，然後我完全措手不及那種狀況，就是覺得那可不可以有做一些什麼樣的事情。我覺得剛剛這樣各位提起來，好像有一點，好像我們比較能夠做得就是道路環境，用 VR 的方式來做，可是除了這個以外，就是道路環境，那等於是我今天是要去用那個 Google map 去看整個道路的那個環境裡邊去做教學，那有什麼其它的各位也可以幫我們去思考思考，有沒有有些東西事實上在你的經驗值裡面也是可以運用在那個，就是各位對較應該也都不是陌生的，那到底數位科技，剛才我問的是數位科技的一些方法。那有哪些交通的課題是可以放在那個數位科技，跟數位科技可以結合在一起的，我不知道老師們。來，那個 C4。

D4：大家好！因為剛剛講到的，其實 D3 有提到一個我剛剛沒有想到的就是新興科技，因為不曉得您送上去的貴單位送上去的新興科技到底要扣到哪一個程度才叫新興科技，因為新興科技的東西一直會變，搞不好三年後 VR 就不叫新興科技了。所以這個要做到什麼樣的東西才可以符合計畫的要求？就是我想到另外一個，就是剛剛金城的老師講得會比較課程面的東西，就是我講的今天我們臺灣其實是有熱血的老師這樣的種子老師可以去帶，但是沒有辦法每一校都有每一班都有。所以我在想我們基金會要做得交通安全教育，應該是比較普及性的，是希望越多的人有安全意識是越好的，越多的人有，相對的安全就會變少。所以如果要做比較普及性的課程活動，我以我們科技中心來講，目前可以做得到的，因為我們科技中心已經算是臺灣的國中裡面目前來講經費算是比較充裕的，但是要買到這麼多的，在沒有額外的經費補助之下，要買到數量夠多的一個這個 VR 的設備，其實沒有那麼容易，除非像仁愛還有我們長濱他們額外的計畫才有辦法去夠的。所以我想到的是假設今天要我科技中心來做交通安全的這樣子的活動，或許小朋友的育樂營的方式來，我們今天的主題是交通安全。那我比較希望譬如說交通部它有，我們早期的交通安全不就是交通部去拍一些交通宣導片嗎？當然以現在時代來講不能太八股，太八股大家會睡著，那種交通安全對國中來說，或許是那種，這個不曉得符不符合新興科技啊，很像我們去科工館戴 3D 立體眼鏡，那個比較有立體感，有臨場感。假設我們交通部可以拍一個比較專業有知識性，又不失趣味可愛的 3D 動畫，學生來可以先讓他看個 30 分鐘的一個主題，假設國中最容易發生腳踏車意外，好。那我們就開這個主題，腳踏車常見意外的一個知識面的東西，以 3D 的方式帶你進來看。那這一個影片的製作單位就是要由交通部來提供，然後它普及性就會高，因為每個學校每個科技中心都可以取得版權，就是給大家使用。當然這是前置性的，那後半段以我們目前科技中心可以做得，可以做一些譬如說交通安全的相關課程活動，譬如說交通警示燈，剛剛臺東的老師也有提到，我們其實可以教學生做交通安全警示燈類似的東西，讓它可以做一

個被掛在腳踏車上或者是什麼樣的場合可以去安裝我個人製作的東西，其實比較算是可以跟生活應用結合啦，那它從製作然後放在家中使用，然後去提高自己的交通安全。那這樣子的體驗課程回過頭來就沒有所謂的課程評量的問題，因為剛剛 D3 也有提到就是課程評量，進到課程裡面就要有相關的評量的問題，那如果是我們科技中心每年有假設兩場來講，這樣子帶學生的活動，或許是一個我目前想得到可行的方式。因為要進入到學校來講，說實在的不是永和啦，校校都是一樣，老師只要出現不是課本上的東西，拒絕的比例會比較多，熱血的還是有，但是這個就是太少了，對。那以上是我的一個分享，謝謝！

林月琴執行長：謝謝主任。的確我們在高中也常常聽到要有熱血的老師，剛剛看到 D6 跟我們分享，我覺得真的做出來對孩子在學習上也是會，會比較不是那種紙本一直在背書幹嘛的，這樣子就馬上，如果不能出去外面，可是這樣理解會幫助我覺得學生有更快進入狀況那個場景。所以可是真的要有很多老師願意刻苦耐勞的去做，所以我覺得今天在跟各位在討論這個有很多的收穫，剛剛 D6 講的這就是我們在推交通安全很困難的地方，我們希望能夠改變改變，反正如果有一點就是一個很好的一個結果了，0.5 也是一個很好的結果。那我不知道其它的那個老師，像 D5 組長或者是 D9 老師有沒有要給我們一些意見和想法的？有嗎？D5 組長和那個 D9 組長，也就是臺東 D9 組長有嗎？

D5：這樣有聽到嗎？

林月琴執行長：有，有。

D5：因為我其實剛剛聽了很多，各位老師大家好！其實我剛剛聽了 D3 老師跟 D9 老師的，就是我也是覺得比較認同他們的想法，可是因為我們在臺東其實在第一線是在推各校的教育，我聽來聽去，我是覺得比較大的問題，因為城鄉差距真的很大，那像臺北他們有各式各樣的設備，但是真的在臺東是真的有問題的，所以我覺得我非常想要了解要怎麼樣所謂的設備這一塊，我覺得它的問題在這，其它的我覺得還好。以上是我的意見，謝謝！

林月琴執行長：可是那個 D9 組長，不是剛才 D8 主任講說好像偏鄉有時候政府會比較願意給資源呢，那難道你們這個會比臺北資源比較少嗎？

D9：就我的了解，因為我其實現在在跑臺東各校，我們合作的國小，國中、國小都有接觸，真的影響是這樣，就是有的學校真的就是都沒有，我講實話都沒有這樣。

林月琴執行長：那個 D9 組長，你講的是說如果你不是這個，等於事實上不是這個科技中心的學校的話，幾乎其它的學校就這個設備幾乎是沒有的嗎？對不對？

D9：真的會沒有，就只會有，就只有平板而已，其它的……。

林月琴執行長：其它的。

D9：D8 老師他們是科技中心，所以那個層級，它沒有接其它計畫，所以層級上不太一樣，但是基本上這個不多，真的不多。

林月琴執行長：好，謝謝！那我就來問 D1，不知道那個大家臺北市有沒有比較好一點？

D1：在硬體的設備，可能我是我們學校確實有比較好。不過我想我回到我們今天討論題綱，第一個就是現在簡報這一頁，科技教育的執行跟推動經驗分享，就好比我們剛剛科技中心的夥伴們說到科技教育不是只有數位，科技教育其實我們還包含了小朋友的很多工具使用的安全，有一些公安的意識我們也是要把它加進去，其實態度優先。今天小朋友不管做什麼事他要是謹慎一點，他在過馬路就會謹慎，他今天用一個工具，即使是一個焊槍或者是怎麼樣，那個態度上面都是一個很重要的一件事，這種態度有了，他絕對不會一邊過馬路還要一邊滑手機。所以我想說科技中心推動的執行狀況，如果我們數位科技，當然是我們 priority，因為科技中心在兩年前我們還是被賦予一個責任，就是生活科技類、資訊科技類、新興科技類三者，還希望我們大概都能夠生科、資科比重高一點，新興科技還有製造教育放少一點，你聽到我講就四個主軸了，可是人力就是一個主任一個助理。再來就是有關所謂人才研習，我們不要講人才研習，大概就是教師研習推廣活動，這個推廣活動的對象，還有研習的對象，有包括本科的師資，因為還蠻多科技教育的一般的生活科技老師，他可能還是用 20 年前的概念在帶現在的課程，就是要優化。第二個的話就是一般教師跨領域課程如何使用科技來活化他們的教材教法或者是促成一個跨領域整合的應用，也是我們會寫在我們課程當中。此外有關學生，包括校內學生的一個人才的培育，還包括跨校，等於是以太北市為例，我們 7 個科技中心，除了日新國小，其它的國中各負責兩個區塊，因為我們有 12 個行政區，所以每一個科技中心都有自己周邊服務學校的一個任務在。那可能我就要負責 21 個小學、17 個國中他們科技教育的推動，我們也鼓勵老師們揪團研習，譬如說某一個領域有 8 次活化課程，我們就有請他們可以跟我們邀約那個研習活動的辦理做課程的增能。那學生的部份，我剛剛還是提到就是像跨營隊互動，就是全臺北市都可以來報名，常常都是秒殺的。那科技中心以仁愛為例，我算是比較節制，我 7 月份就 25 場的研習，服務的學生大概六百七十多個。至於輔導特色課程辦理還有環境設備這些，我想各個科技中心拿了經費改善硬體的，然後整個空間有的還有整治，譬如說線鋸機之間的距離要拉多開，那麼整個環境設備都有優化，而且我們每三年確實是可以再編個一百萬來做一些設備的更新，這個也都是有的。但是科技中心總計畫也是還蠻限制我們那一百萬只能買一些什麼，好比筆電就是不能採買，筆電可能就要縣市教育局來作為一個自籌款的一個支應。那執行的情形來講，每次我們都有期中報告要去發表，我們也要期末報告去回報我們當初提的計畫是怎樣的，我們做得是怎樣。那還蠻多都是量化的數字的呈現，培育了幾位老師還有寫了幾份教案。再來就是服務多少學校、老師跟學生數，這些都是所謂的 KPI 的數字要呈報。在學校的這個層面，學校推動相關課程，那這個所謂的相關課程，是交通安全的還是其它的？未來是跨領域的課程。我想因為現在新課綱還蠻多所謂的彈性課程不希望本科的老師上，確實他們也要想一些議題融入有沒有十九大議題融入嘛，那這樣的結合數位科

技這個因為這兩年的疫情，所以大家的數位能力真的是瞬間被迫提升了不少，也不見得是 AR 跟 VR，可能有很多提供線上的，包括師生互動、生生互動，文本跟學生能夠互動，這樣的一些課程的設計，也都是要老師們迅速就增能。就好比李濤那一次也找我去臺灣教育基金會有去講到，那我想社會各階層都是很心疼老師在這兩年幾乎每個要當直播主，面對麥克風，面對視訊，要就是很 open，因為我們說實話我們不曉得小朋友他在哪裡上課，他的這個畫面旁邊有多少人在看，他說不定他拿去咖啡廳，可能很多人都一起聽，你們那個老師是這樣教的之類的，所以老師們有一點被迫也要這樣子做數位增能。所以我們說相關課程結合數位科技，這兩年一般課程融入，其它特色課程融入，實施的場域這一些，包括最近要的混層課程的實踐，有的在線上，有的在實體，這個科技中心都是多多少少啦會辦包括資訊應用的，譬如說用一些其它的軟體，像最近也有在做 iPad 講師培訓，Notion 的應用等等，這些我就不一個一個念。就是很多資訊軟體的一個使用上面來講。譬如說師生互動他可以用什麼 pear deck，可以用 Classkick，就是還蠻多的，我就不要一個個念了。所以 AR 跟 VR 只是另外一種 PowerPoint，我想我用這樣的講話的方式，它今天擴增實境也是要呈現數位教材的內容嘛。它今天用 VR 什麼 360 沉浸式的，它也只是另外一個 3D 的 PowerPoint 嘛。主要就是你這一個教材你要讓學生有什麼收穫，所以製作教材老師們習慣就打 word 打 PowerPoint，像你要他打一個 AR，要他打一個 VR，要他可能用更多的相機鏡頭去蒐集那些材料，其實這就是我們剛剛提到的老師恐怕都要有餘力了他才能夠再去創建這些教材，所以一定是有核心的老師他們來做一些內容 share 給大家會比較容易一些。資訊老師，就是我們講工程師，工程師可能後台的 unit 或者是其它的 VR -crevision 或者是其它的他們的那個軟體的應用很熟，可是到了 content 跟學科類的，可能語文類、自然科學類其它的也都不一樣，所以合作是一個必要的，就是跨領域老師合作的 meeting 是必要的。因此幾次那樣的會議去研發出一個課程，那我剛剛一直有想到就是綜合領域的輔導老師，他們有所謂的學業輔導、生活輔導，就是身心的這些輔導，它或許類似交通安全的一個當中有一課講交通安全，也是可以寫入他們的課本教材內，這也是一個方向可以去 push 的。因為新課綱也是現在雖然剛剛走啦，可是以後又要預擬下一個 10 年的課本，所以我們真的是要就是這個時候喚醒大家對於這個的注意，是不是一個交通安全，以後是獨立一門課，像本土語他們都可以獨立一門課了，雙語他們也要獨立一門課了，跟命有關的這件事情為什麼不能獨立一門課呢？這是一個方向，但是如果說它變成是某一個學科它裡面一定要上一課或者是一次段考，它就是專門要學這個交通安全這件事情，也是一個就是引起注意的融進去的一個方向。那我想說科技領域確實有一個有運輸啦，有運輸的這一塊，是不是我剛剛一直有在想，是在運輸的這個單元裡面有關太（01：43：41）的部份加入交通安全的這個，也是一個可行的方向，那這個我可能沒有辦法在這次的 meeting 上面就直接把完整的想法講出來。但是或許後續可以就是針對那一課的章節裡面去加這樣的內容。所以在

教師層面我想我剛剛這樣子，大概就也一起講進來了。那我今天還是不太清楚我們這個計畫是現在就是蒐集意見嘛，然後未來它也不是教育部嘛，還是交通部就是在推廣，教育從小紮根，國中小能夠做一些什麼來想這樣子，OK。所以我想我們今天大概就是做這樣意見的蒐集對不對？不用來開支票或者是答應什麼事嘛。好的，那我想就是針對第一項的這三個，就提供我們實務的經驗給各位專家參考。那各位主任、組長如果 D1 講得還不夠的，大家可以再補充。那剛剛我們也甚至到了就是有關內容的層面跟策略的層面，大家就是也提供了其它的建議，是不是這樣子我們看還有什麼樣的問題需要大家再來提供什麼樣的想法？

林月琴執行長：主任剛剛講的，剛剛講的比較是說科技有一個運輸，那國中有這個科技這一門課嗎？有談到運輸？

D1：對，生活科技有。

林月琴執行長：生活科技有，有特別講到，那之前是教什麼？上的內容是？

D1：包括能源之類的課程，我是沒有去翻課本啦，其它主任可以補充嗎？就是我們有一個是運輸的，跟運輸相關的課題，生活科技。

D4：運輸，不好意思，運輸是九年一貫課程裡的，新的已經沒有了。

D1：真的？

D4：不好意思。

D1：我還有看到啦。

D4：現在是能源與動力。

D1：對，能源與動力，那有的有保留之前的運輸啦。

D4：不好意思，不好意思。

林月琴執行長：不過看起來，當然我覺得像 D1 剛才講的課綱是最好的，因為這個是我們很重要的基本盤，就是說講基本盤就是說今天明明就知道交通每一年死傷這麼多人，那尤其我們現在國小不教，高中是 5 倍，國小的 5 倍傷亡，所以我們會覺得聽起來當然你就覺得小學生來講傷亡沒有很高，可是如果衝擊到高中，這個比較（01：46：30）因為現在大家都晚婚，然後如果小孩到高中的話，事實上如果孩子走了，那父母大家都沒有能力生小孩了，因為我們家長幾乎都會不生小孩，就是說孩子走之後，他會覺得他要跟上天要回來。那現在如果一但到高中階段，然後又是父母原來又是晚婚，我覺得根本就是不不太可能，我們現在在處理個案的時候，常常會讓他們，你會覺得有一種很難處理，因為有時候他們如果生了小孩，他可以轉移他前面孩子離開的那個情緒，他會有一點被撫平嘛，所以我們才覺得真的要來做。那個主任，D8 主任。

D8：我想我再發言一下，我覺得我們開會到這個時候蠻厲害的啦。

林月琴執行長：對啊。

D8：那靖娟，我想感謝那個靖娟人文基金會，因為你們不是公部門，那你們真的是剛才之前

主任前面主任也有講，真的是非常感謝。那我這邊提一個部份，就是我們要新生訓練啦，所以我們會在今年我們學校新生訓練做這一個部份。當然前面有那個交通部或者是任何一個部門單位去做一個全國性的這種比較好的，比較高品質的花錢去做得這樣一個統一性的宣導，就好像宣導影片的這個東西，就好像是剛剛 D6 講的，她講的是網頁版，但也可以做成是單機版，就是直接是電腦板的部份，然後去做一個比較普及性的推廣，比較真是情境一點。因為頭盔的確是不太可能每個學校都有，那這個部份是 OK 的。那另外一個層面就是我們學校有我們學校的交通場景，每一間學校有每一間學校不同的交通場景，所以我為什麼說要新生訓練？因為我們學校根本不需要家長接送區，我們早就廢掉了，因為我們學校才 90 個學生，那個根本不用有家長接送區，可是大學校它就一定要有家長接送區。所以每一個學校它所面臨的較環境的場景是不一樣，所以我們必須要 for 我們自己學校的交通安全的一個規劃，那新生剛進來我們就要告訴他，就像剛剛月琴老師講的，就是說我們看到學生喪失了性命，這件事情是太沉重了，但是這個事情還是一定會持續發生，只是說我們要把我們該講，我們該教的我們一定要教。譬如說我們新生進來，我是不是告訴他，我很清楚的用很真實的情境告訴他說哪些地方有危險，哪些地方是高風險地方，這個地方曾經發生過多少，這些是可以按照剛剛 D6 講的這種場景式的轉換，這個部份我們不需要找廠商，因為我們剛好就是 VR 的中心，就是這種區域試辦學校，那我們到後來真的被迫不得不現學現賣去製作自己的場景，那我前面講過我沒辦法做 3D 場景，因為那個 3D 建模太累了，那我們能做得就是 360 照片去搭建一些非常，就是剛剛 D6 講的那個部份，那他剛剛講的是網頁版，那其實我們現在是可以做成單機版，就是不會跟它連線連不上的問題，因為的確那種會有網路的問題。當然我們試辦學校有更好的設備，所以我一定會用成頭盔版，那頭盔版就是比較沉浸式的，那在轉換上面來講只是一個技術上的問題，實際上現在有很多新的軟體是可以直接輸出成桌機版的，跟輸出成頭盔版的，包含像 oculus 的或是 focus 的這些各式各樣不同的頭盔，它都是可以把它直接弄成 ATK 檔，讓它可以直接安裝進去。那我覺得跨那個 0.5 步啦，所以我也在這邊講一下，我們長濱國中大概今年是學校會做一個簡易場景，但不會很完整，但是跨出那一點點，而且這個場景是我們自己的場景。那到時候如果大家有興趣的話，我們可以分享一下我們大概做出來的場景大概有哪些內容，那的確重點是內容，重點是內容，就是說我們怎麼去蒐集這些，所以我們也很希望靖娟基金會能夠提供我們更專業，或是交通部或是教育部提供我們非常完整的，讓我們可以去選擇我們學校可以去選擇哪些內容來教給我們學生。否則說實在話真的交通安全，我以前是學務主任，我們其實作很多交通安全，但是我們其實是懂一些的，但是我是覺得可以有更好的一個教學內容，可以讓我們把它放在 VR 場景裡面。因為說真的剛剛 D1 老師也提到太多東西可以做啦，但是如果這個計畫很希望能夠是 VR、AR 的東西的話，我們是覺得先聚焦在這個面向上，我們能做得部份先做一點點，那也是一個可以交差的一件

事情，我確實覺得現在 VR 的技術的確沒有那麼艱深，也不需要像剛剛前面有主任提到就是說我們一定要頭盔，不用。如果真的擔心這件事情，就不需要頭盔，甚至連 carbon 都不用，你就直接用電腦版的，讓他去看那個場景。那宣導講師他也可以把這個場景直接示範給大家看，直接抓那個畫面嘛，我們來轉到這個畫面來看，這個地方會發生什麼事情，點擊一下它就會有一些東西，至少他可以在教室裡面可以直接看到這個畫面。那當然有錢的我們就讓他用頭盔，讓少部份的十幾二十個人的班級就會更沉浸的方式去做，那這樣子其實就會有不同的選擇啦，那就是要普遍性我們就用低成本的方式，那這個目前是可以做得。OK，我補充到這邊，謝謝！

林月琴執行長：謝謝主任。要是主任這邊有做，是也可以分享給我們。我們現在也就是還在這個計畫案是在蒐集相關資訊。可是剛剛 D1 講的，可能接下來後邊，我們今天出去，後邊如果要做什麼的時候，到時候還是要再來拜託大家再貢獻一下。因為我們覺得今天很有緣，但是大家因為我們覺得談的時候我發現，好像也不是這麼孤單，因為以前在推的時候的確有一點孤單，所以很多東西好像你推不了的感覺。可是又一直覺得這件事情很急，為什麼？因為急的是因為我們今天孩子越生越少，然後呢那我們每次看數據傷亡一直在往上往上在增高，那我們就會覺得很擔心，那一直在跟政府我們一直溝通溝通講就是希望能夠改變。可是我發現結果每一場這樣談起來，我覺得還蠻多老師對於要去做這個交通這件事情是還蠻有，就蠻支持也是蠻有感覺的，因為我們每一天生活一出門就是面對到交通課題嘛，可是小孩因為能力比較弱一點，就是他不像我們大人還可以應變，我們有時候大人都不見得能夠應變得來的，所以我們當然希望有更多的保護的那種措施。不知道還有沒有大家有沒有未盡事宜的，那個臺中市的那個光復國中的那個 D5 組長有沒有要針對剛剛講的或者是額外的要給我們一些意見的？

D5：各位老師好。其實我們目前遇到的問題是剛剛大部份的老師都有提出來，那其實我們學校目前先陣子是在推那個數位學習的部份，那有遇到的問題就是像老師說的就是人力的部份，因為像我們學校大概就是國中一個年級大概十來個班而已，但其實老師的人力沒有說非常的充足。那目前就是我們之前在做數位學習的相關計畫的時候，在設備上以及師資上其實都不是那麼的充足，再加上我們學校是在比較屬於郊區的地方，其實在於說資源上其實取得沒有這麼容易這樣，對，大概就是，那其它的部份就大概其它老師都提過這樣，對。不好意思，因為我最近才剛剛接任組長的部份，所以其實對於那個學校的部份的東西都還在熟悉這樣，目前就是因為校長還有前任的資訊組長的部份蠻有興趣，就是對於說推動數位學習的部份，所以也是來了解一下目前的一些遇到的困境跟解決的辦法這樣。謝謝大家！

林月琴執行長：好。也謝謝組長這邊，因為我們大概也就今天聽大家這麼多的，再加上我們上一次的大專院校跟高中，我們現在就是談完這個，就是可以把所有東西再梳理之後看有沒有哪一些真的可以給政府部門，我們基金會自己也是募款在做，是因為想要針對我

們學習這一塊能夠多著一些力，比照先進國家然後不斷的去推動，事實上還有一個我們的對象叫做家長，我覺得家長要改變，如果他也是過度保護小孩，小學跟國中都騎機車接送，那我們高中他們沒有學會交通的一些，沒有實戰經驗，在交通有實戰經驗的話，所以高中的那個傷亡已經高成這樣，然後 18 歲以後又騎摩托車的話，那個狀況又更趨嚴重，所以我就很希望說越小能夠落實越好，那小學如果能教，那當然我們就覺得國中就會稍微好一點，可是如果，因為現在國中是小學的兩倍，那高中是小學的五倍，所以國中也是我們一個很關切也很至為關鍵的一個要教育的對象。我不知道淑萍老師有沒有沒問完的？

張淑萍老師：有。謝謝各位老師，我覺得其實給我們回饋超乎我們本來想的題綱，所以我覺得有一點刺激，但是又有一點感動。刺激的是越來越難梳理，因為我發現報告越來越難寫了。開玩笑啦，就是老師們在講的，我剛才自己也真的學了很多，然後國中的場域真的跟不同的學齡或者是說各級學校的差異，聽起來我真的覺得差得蠻多的。那在這一塊的部份，剛剛老師們其實都有講到一個交集，就是對於交通部的期待跟我們之後可能還是會面臨到跟教育部或者是教育局的溝通。交通安全的定位在課程來去推廣，就會影響到我們之後可能提的一些方案它的一個差異性，所以其實有我們今天老師們給我們的一個提醒。然後再來是剛剛有提到的不管是任何的我們說 support 或者 resources，我發現在老師們提到的因為現在的教育部或者是教育局給的計畫實在是太多了，多到可能不管是科技中心甚至是 5G 計畫，中間其實會有一些包含像人力或者是大家現在的 KPI 壓力其實老實說是真的蠻多的，包含我們自己也是。所以剛剛老師們也有提到的是在搭配著教育政策上面，對於校方的一些支持跟支援，然後我這邊也寫了一些剛才你們有提到的，那老師端的部份，除了我們老師本來的教學技能跟軟性技能以外，剛剛老師的那一句話我自己真的也很喜歡跟很感動，就是我們有踏出一點點對於在這個領域上面就有多一點點的付出跟貢獻。雖然這一個主題跟升學是真的完全搭不上，可是它其實是我們生命中真的很重要的一個議題。所以今天真的很感謝我們今天與會的老師給了我們很多實際面向我們可能要去突破的困難，但是也給了我們很多希望，所以也非常感謝，其實我最後雖然我不是今天的主要的那個受訪的老師，可是我其實也想跟老師們分享是，我也蠻驚喜今年居然有這個機會跟靖娟基金會有這樣的一個研究案的合作，當我開始在看這些資料，還有我們的承辦人 S2 他其實真的很用心在蒐集很多的文獻。那對於這些相關的資料，你會發現說我們常常每天的生活，其實真的不小心忽略到這個議題。那我自己也透過這一次的合作案把數位科技到底在我們生活當中這麼重要的主題該怎麼樣去做，我自己其實老實說我越來越難梳理了，我本來一開始跟靖娟合作的時候，還真的有一點點自信，覺得透過可能各級的訪談，我們可能可以找到一些方向，但是像每一場參加之後，越聽越多的一些回饋跟想法，我發現越來越難了。那個難是在梳理的過程當中，可能之後還是會需要請各位老師可以多給我們一些更實務，落地到不管是你們的生活或者

是課程或者是校方的活動裡面的真正的可行性。以上的一些心情，因為是晚上開會，我覺得心情不一樣，特別的感性。好，謝謝大家，謝謝！

林月琴執行長：謝謝淑萍老師，因為我們還好找到了淑萍老師，我們對於數位就是新興科技實在不太了解，我們對於交通很了解，可是對於這個，所以今天也很高興說有這麼多老師在推這個的時候，跟我們講說這個是什麼，你們剛剛念的專有名詞這些東西，坦白講對我們來講是一個陌生的字眼。不過也真的很開心說我們從你們這邊得到一些訊息，那個 D7。

D7：不好意思，最後這邊想再請教一個問題。就是也有一點好奇，就是貴單位以新興科技這個名字名義要來跟交通教育綁在一起來做這個計畫。就是貴單位為什麼會想要用新興科技？那這個新興科技有沒有比較已經有一個方向是什麼樣的科技是你們想要做得新興科技？有事先有先規劃想過嗎？或許也可以讓我們科技中心知道一下就是您比較期待的方向跟模式是什麼，讓我們有一個想法，就交換一下想法這樣，謝謝！

林月琴執行長：主任，你說中了一些那個，這個題目不是我們設的，是運研所設的，那個交通部他們一直在想說交通要推動，可不可以用科技這樣 VR、AR 什麼，他們也沒想說要用什麼，他只是希望我們了解說到底有沒有什麼東西可以跟交通結合，讓學生感受到，就是學習的時候，就是以前常常傳統的那個不叫新興科技，就是說交通部就拍影片嘛，然後甚至有時候有人就建議說，他們聽說過去有做過研究，就是補助那個 game，就是說可不可以請老師們設置 game 那種，那這次他們主題是用新興科技，所以我們那時候接到這個主題的時候，我們也想說不應該去標這個案子，新興科技到底什麼東西我們不知道，但是因為後來認識淑萍老師說，拜託她，因為我們覺得如果這個能夠有創造出來東西的話，的確也會幫助我們，不是 0.5 步，搞不好是 1 步，就是可以更大步的踏出來是說，大家可能對於交通安全要去教學這件事情那個接受度比較高一點。因為如果事實上要老師備課準備很多東西，所以以前我們的方式，交通部的方式是這樣，就是拍很多影片讓老師們在課堂上去播放。那它只是現在進一步想要說有沒有一些新興科技，然後能夠在教學上是不是就會讓老師們不是這麼辛苦要去備課說他會不會有，而且學生會有比較意願學，因為它畢竟不是主科國英數說因為每天要考試，我考了一百就很開心，我馬上得到很大的心理的獎勵說，我今天努力念書，我今天認真上課，我明天就會得到，它不是嘛，因為交通這個課題也不是主科，也不是能夠有很多的回應，或者是學起來到底會不會沒這麼有趣，所以才政府有這個案子。那我們去接也是想知道說到底這個東西可不可以去推動，所以完全沒受限說到底要用什麼東西，坦白講我們剛開始接的時候，還有遇到淑萍老師時候跟我們稍微解釋說新興科技講的是什麼東西，而且有些東西可能事實上是，所以剛剛一開始淑萍老師才會講說可能要量體，普及的話，可能就沒辦法用高端的那種新興科技要用到的，可能是沒辦法的。所以我不知道這樣回答主任有沒有比較理解。因為這個不是我們原來，因為我們是去標這個案子之後做得時候，也是

慢慢在理解現場的狀態是什麼，否則我們以前大概這件事情對我們來講也有一點遙遠，就是說以前教育部在推，我們只聽到新聞播報說編了多少人生生有平板，可是我們也沒有去想到說平板的話可以用在交通教學，可以用在什麼，也沒有。那這次因為接這個案子的時候，我們才開始去接觸到所謂新興科技。那這個名詞叫新興科技，我們真的後來查新興科技，甚至剛剛老師們也有講說新興會不會以後 VR、AR 也不是叫新興呢，所以這個對我們來講，也是從各位身上才知道說原來這種東西汰換的時間上也是蠻快的，會不會未來真的 VR、AR 都不是新興了，所以我先做這樣的回答。

D7：了解，謝謝！

林月琴執行長：好。那我不知道有沒有主任或者是組長或者 D1 老師有沒有，因為我們大概已經聽完大家那個，可是希望以後如果我們有打電話給各位的時候，不要拒接我們的電話，因為我們有些東西可能還會是想要跟你們有一些釐清。當然未來我們真的交通部想要推動的話，我覺得今天有緣認識大家，是我們靖娟的福氣，我們希望就是到時候我們能夠找到大家，我覺得能夠認識很熱心的人，就像我們今天會來做公民團體的人，應該基本上都是有一個雞婆，就是想要做改變一些事情。所以我們也覺得今天好開心，像上次我們高中場的時候也是很開心，大家一直在講講講，本來那個開會兩個小時會結束，結果講講講講到超過三個小時。所以我們會覺得說如果要推動的時候，我們還是會想要來邀請大家，如果未來交通部它有進一步要推動的話，我們還是要跟大家一起來談這件事情可以怎麼做。當然我也希望說老師或主任，如果你們原來這個區域中心也好，科技中心也好，就是說在推動之餘，可不可以也來協力幫忙，這也是我們期待的。那我不知道 D1 還要有講嗎？沒有。今天真的要謝謝大家能夠來參與，而且耽誤大家用餐時間，餓肚子餓到現在。不過也真的代表基金會謝謝大家，然後我們還是很希望有更多人跟我們一起來走這一條路，也希望能夠改變我們現在真的臺灣我覺得很迫切的一個問題，就是讓交通的傷亡可以下降下來，這才會是我們兒少的福氣。還有一個我們現在比較關注的是 18 到 24 歲這個傷亡實在是高到根本不行的狀態。如果剛成年就走了，又是另外一個問題，所以我們很希望說從小把他教好來，到 18 開始騎摩托車開車的時候可以安全，不要那個看數據都要到天花板上去了，所以我們希望說有沒有有更多的方法，所以要感謝大家。那今天就……S2 這邊要截圖，對不對？

S2：對。

(三) 高中場座談會

林月琴執行長：再做一些說明還是？

張淑萍老師：沒有沒有。

林月琴執行長：沒有，那我就麻煩……。

張淑萍老師：就請老師們跟我們回饋。

林月琴執行長：那就麻煩老師們對於我們現在要討論的題綱，就是希望老師可不可以針對於你目前新興科技的那個執行跟推動的經驗分享，剛剛我們有 po 那個西松高中的狀況，已經有在做一些，那我不知道是不是可以先邀請到那個 E2 先跟我們分享？

E2：我在現場，請問你有聽到我的聲音嗎？

林月琴執行長：有。

E2：那我分享一下我的螢幕畫面。大家有看到我的畫面嗎？

林月琴執行長：有。

E2：大家好，我是臺北市西松高中的資訊組組長，也是國文老師。那我們學校在 109 年學年度的時候，代表臺北市參加那個金安獎，然後我們有得到特優。我會發表這個教案在那個金安獎裡面，也是有就是貢獻一些。然後今天的討論主要就是將新興科技融入交通安全，那剛好 match 到今天討論會的主題，所以我來做一些分享。那我那時候選定在思考說要怎麼樣融入交通安全的時候，我想到 VR 它有一個特性就是它有身臨其境，然後又不用真的帶學生到馬路上，所以我就選定了使用 VR 這一個情境作為融入的方式。那我訂定的是，它授課年段是在高一，然後會教大概四十分鐘。那我們融入的主題有五大守則中的養成利他的用路觀，不要影響別人的交通安全。那另外一個是能夠有防衛性的心，能夠避免事故的發生。第三個是熟悉路權，就是帶領學生了解交通號誌法規。好，因為學生他大部份都是沒有駕照的，所以我們就是帶著他們認識路上的交通號誌。那交通號誌我們可以怎麼樣用比較有互動性的方法讓學生來沉浸式地了解。我們首先就是第一個，在我們學校的學生他都會經過一個菜市場，那這個中間其實有蠻多車水馬龍的交通，然後我們就是引導他從校門口出發走到南京三路捷運站，那這一路上他可能會遇到很多交通號誌，那平常學生可能走過去，但是他不曉得他交通號誌的意義。所以我們就是用 360 相機來拍攝這個道路的情境，然後可以讓學生不用實際到現場，因為帶一般學生到那個馬路上也是蠻危險的。那就由我去拍那個馬路的情境，然後引導學生去觀看交通號誌的意義跟重點，然後同時去講解交通規則，那同時也會補充說那如果不遵守交通規則，可能會發生什麼意外。那透過虛擬的文字以及數位內容，這個數位內容就是 360 的 VR 情境來認識這個放學路線軸間的它的交通號誌。

好，那這邊前面引起動機的部份就是會跟他們說有沒有體驗過 VR，或者是他們有沒有用過 360 相機等等等。好，然後同時也會跟他補充說，與他切身相關生活經驗的交通安

全的新聞。那其實學校附近也是會有車禍，我自己本身也看過好幾次。那這一些車禍意外可能有些沒有上新聞，但其實它還是潛伏在學生上學、放學的路途中。好，那前面引起動機這部份結束之後，我就會帶領他們來嘗試使用 VR 眼鏡。那我這個 VR 的製作，軟體製作方式是使用一個國內一款 AR2VR 的這個軟體，那它這個軟體製作容易，然後非常容易上手。不過我在這門課主要是讓學生體驗 VR，所以整個畫面的拍攝還是都由我自己來進行，由我自己帶另外一個老師去馬路上去拍這樣子。

好，那如果大家手上有手機的話，還可以下載這個 AR2VR APP，然後搜尋西松高中交通安全 vr 任我行這個就可以免費去體驗。那這個是它 APP 體驗畫面中的一些情境，那首先校門口的部份，就會跟他說，行人過馬路要遵守交通安全守則，分別是停、看、轉，然後揮動，那這個是交通安全標語，所以把它放上來提醒。然後呢，往路面看，學校校門口有標記，譬如說速限十公里，那因為避免撞到學生，所以車子要開慢一點，所以如果看到有開超過十公里的，他就違規了。好，那再來走到校門口的時候，斑馬線上有一些交通紅綠燈的號誌，那你可以看到這邊，我就是做一堆引導式的牌子提醒他說這個問題的情境引導他去思考，然後呢，教師可能會再用口語幫助補充。這個 APP 其實我是大概在一年多前做得，那後來這個 APP 有改版了，它有新增一些功能，對，所以大家看這個畫面，以目前的畫面為主。

然後再來我們走到那個學校的校門口，那它這個情境是一個 360 畫面接著一個 360 畫面，它是可以去跳轉的，好像自己就穿越在那個虛擬的情境中。好，那我們現在穿越到這個馬路中間的時候，那你會看到從那個麥帥二橋交流道下來，一下子有五個紅色的標誌，那這五個紅色的標誌分別代表的意義是什麼呢？學生沒有在開車，他絕對不會知道這是什麼意義。可是他要知道車子開過去，他應該要遵守什麼規則對不對？那譬如說這邊車子開過去，它是禁止左轉的，絕對不能左轉，因為左轉有可能發生意外。好，然後就帶領他們這個是交通號誌。好，那我們學校對面有一棟很貴的那個建築叫做國美新美術館，那在這個國美新美術館的人行道上，也有一堆標誌，然後帶領學生去認識號誌。那大家看到這個畫面會有魚眼的效果是正常，因為它是 360 度相機照出來的。那如果戴上了那個 VR 眼鏡，它會真的感覺真的身臨其境。好，那接下來就走到菜市場，在南京三民站附近有個菜市場，這個菜市場沒有很大，但是其實交通還是蠻複雜的。所以一路上帶領大家，帶領同學認識單行道的標誌，那所以要注意來車的方向等等的。譬如說這裡有個單行道，那巷子禁止車輛進入。好，那一路就走到南京三民站，對，那這個情境呢，最後就抵達了南京三民站，大概整個路程大概十分鐘。那就是帶領學生發覺他上下學路線周遭的那個情境。

好，那最後做一個教學的歸納，就是馬路無虎口，不可以一面滑手機一面走路，那要注意看交通號誌，還有來車的方向，對。好，那這個我接下來補充我怎麼做得，補充，就是我可能拿一個單腳架，然後上面架一個 360 相機，然後我一個人裡面當演員，對。

那這個我是請另外一位老師去側拍我拍照的畫面，所以大家就會看到我怎麼拍的，然後我就一路這樣子走走走。好，大概是這樣子，我覺得執行這一個新興科技融入交通安全的教學活動，學生我們有把它實施在課程中，那學生都覺得體驗蠻新奇有趣，帶領他們用不一樣的角度來認識他周遭的環境，然後喚醒他交通安全的意識。那這個教案融入的成本蠻低的，就是只要你有 360 相機，然後有 AR、VR 的那個軟體授權就可以製作，蠻容易的，對。好，我這邊的分享主要是用 VR 融入，謝謝大家。請問大家有沒有什麼疑問想要提出來討論的？

林月琴執行長：老師，你說這成本很低，那如果個人的專業能力要做這個的話，門檻會很高嗎？

E2：不會，跟你分享一下，就是它那個 360 相機打開開機就可以拍照，那主要就是你要有一個單腳架，可以把相機好像架在空中，那架在空中拍出來的畫面才會是這樣高高的，那如果是拿在手上，你會看到我的這個右手好像不見了，因為它就是鏡頭縫合的關係，對。那就是要拿高一點，才不會發生這樣的狀況。對，然後 AR2VR 軟體的授權的部份，我記得啦，一個教師帳號加五個學生授權一年大概兩萬五，那這個部份 AR2VR 那個公司它一直都對學校單位很支持，所以如果學校要發展的話，可以再跟 AR2VR 那間公司去做洽談。

林月琴執行長：那老師你當時為什麼會想要用這個來做？

E2：因為我有執行一個前瞻計畫，然後前瞻計畫它其中一個要繳交的成果就是需要融入新興科技在教學中，所以我這一個教案呢，有涵蓋前瞻計畫，然後西松高中代表臺北市參加交通安全金安獎也有用到。

林月琴執行長：那如果撇開交通的話，老師這邊還有沒有做其它的？

E2：有啊，我還有做一個很有趣的東西，我可以分享一下。稍等我一下。好，我分享一下螢幕畫面，這個是臺北市教育局的新聞稿，新聞稿的專區，那它裡面有談到我們代表臺北市去參加金安獎，那這個其中一個其實是西松高中。那我有融入另外一個案例，那這邊跟大家分享，這個案例是透過人工智慧機器學習的方法，然後在教室裡面模擬一個道路交通安全自駕車的場域，然後呢，帶領學生學習人工智慧它的模型怎麼表示左轉跟右轉，然後讓它自己自動走。那畫面中拍照的這個就是我，那我們同時有用這一個模擬的這個自駕車情境去比賽，還有拿到道路識別競賽的第一名，對。那這個部份是會帶到譬如說特斯拉它的自動駕駛，然後還有 level1、level2、level3，那每一個階段它的安全要注意的那個安全需求可能不一樣，那這邊也會結合資訊科技的 AI 然後拍攝程式撰寫等等，所以這個是跟 VR 完全不一樣的另外一個融入範例。我的分享大概是到這邊。

林月琴執行長：好，謝謝。那想問，所以我有問說組長這邊，因為我們本來希望像因為你們是應該也是各區域推廣的，不是嘛，那你們當初學校為什麼會，還是你個人就是為什麼會想去做這些？

E2：其實作新興科技很重要的就是你要想一個很適合融入的 content，content 很難找，那我那時候在想說要怎麼樣來介紹這些新興科技的時候，我覺得交通安全因為他必須在那個身臨其境那個場景、那個地點、那個位置，然後去體驗它才有效果。所以我用 VR 融入是因為交通安全這個 content 很適合用 VR 來體驗，因為它有危險性，再來就是它需要身臨其境，它需要結合地理的特徵去體驗，然後每一間學校附近的交通路況都不太一樣，所以我覺得這個可以擴散，然後給其它學校參考。

林月琴執行長：那我在想，就當初是你，應該講是不是你這邊先有想要做新興科技，然後呢，剛好去弄交通，然後學校就去參與，還是反過來是學校要去參與交通，然後你把新興科技這個設計設定在交通？

E2：當然是後者，當然是後者。就是學校需要計畫的 KPI，那我評估計畫的內容之後，那針對我的專長去設計這樣子的教學活動，對。因為交通安全這個東西在學校一般不會提到，除非就是要比賽還是有某種特定的計畫要推，才會去關注這件事情。

林月琴執行長：那那個數位呢？就是說這個新興科技的這件事情是你們貴校一直都有在推動嗎？然後只是這次選交通安全的主題，那可是過去一直在學校，這個是學校本身就有一個主要在，還是只有老師你本身？

E2：我大概是兩年前到西松高中服務。那我到西松高中之後，我是一直都有在做。

林月琴執行長：那過往西松高中有在執行新興科技導入在學習這一塊嗎？

E2：沒有。

林月琴執行長：那老師你要在推的時候，講新興科技的時候，是你個人在做，還是學校也會有一些資源導入協力？

E2：一方面是我對這些新興科技蠻有興趣，所以我願意在下班的時間繼續加班去研究，對。然後再來第二個就是學校有一些前瞻，之前是前瞻計畫，那現在是高優計畫，然後甚至是數位學習精進計畫，反正呢，高中它有一些跟教學相關的計畫，那會有經費的補助，那我就可以買 360 相機或者是 AR 和 VR 這樣的軟體授權，不過這些都是工具，最重要的還是 content，content 是最重要的。對，那這個放學 VR 的交通路線，也是我自己想的，對。

林月琴執行長：那最後就問老師兩個問題，就請教那個組長這邊，如果假設學校要去做，就以後未來政府要去推動這件事情的話，那你會有什麼樣的一個建議說新興科技跟交通安全導入的這件事情，兩個結合在一起的話，要具備什麼樣的？像一個是經費，一個事實上是學校要怎麼讓學校願意去執行這件事情，然後讓老師也願意一起共同，想問一下你的建議會是什麼？就是如果，對，我們知道研究案，因為我們後面還是要給交通部建議，所以想問一下你的建議會是什麼？

E2：其實現在在場有蠻多資訊科技相關的前輩，那我年資還算蠻淺的，我是覺得我個人都是燃燒自己的熱忱在做這些事情，對。然後我沒有辦法去強迫或者是說我去影響我的同事

要不要做，但是我可以，我有興趣所以我就跳下來。

林月琴執行長：那老師我問一下你這些東西有分享到你們學校，其它老師有跟著你這樣後來做嗎？

E2：跟著我參與計畫的都是代理老師，然後他們都離開學校了。

林月琴執行長：可是那你這些東西後來有給其它班上的老師用嗎？你弄出來的東西，沒有？

E2：計畫發表完，講完成果之後就沒有人用了。就有點可惜，所以我才會答應你們的邀請說，我想說這個東西還蠻有趣的，那也蠻有意義的，那如果能夠推廣出去，那我就幫忙分享一下。對，因為融入的方式我剛剛有說了，就是 VR 它是很挑地點，如果你能有個地理位置，然後選得好、選得妙，那譬如說放學的路線，那就很適合融入 VR。那 VR 也不只有交通號誌，我是覺得剛剛那個簡報也提到很多遊戲的互動，然後也許也可以做成 AR 的議題，對。然後為什麼我剛剛的那個 AR2VR 的體驗沒有做成遊戲，因為那個軟體暫時還沒有那麼厲害，對，如果要真的完全客製化的話，你勢必就是要自己開發一個 APP，那這個難度會比較高。那我覺得我用 AR2VR 是每一間的學校的老師都可以自己參照這個範例去做他們學校的特色交通安全的那個 VR，對。那導入成本很低，難度很低。對。

林月琴執行長：如果完全不會的人，可以透過很簡單這樣子的話說明之後，就可以去執行嗎？

E2：你可以請 AR2VR 的公司派他們的專業講師來辦研習，他們會有完整的教育訓練說明，對。那我認為是蠻容易上手的。

林月琴執行長：好，謝謝。我問得比較多一點，因為我想說你後來有執行，你已經有執行交通安全的那個經驗，未來我們也希望說，明年如果要再推的時候，也要再麻煩請我們的那個 E2。好，那我不知道其它的主任或者是組長有沒有要跟我們分享的？還是我們先從臺北這邊開始的話，剛剛是西松，那永春高中的那個曾主任。

E1：大家好，大家晚安。這樣聽得到聲音嗎？

林月琴執行長：有有。

E1：不好意思，其實我們做得這個交通安全的部份，其實蠻多的，那現在就是因為說教育部有一些長官，他們很希望說他們每一個議題都融入在課堂當中，可是這是不可能的，因為我們一個禮拜才五天，一天也才頂多才七節課、八節課，所以不太可能說我們去把每一個議題，下面還有性平什麼，就是我們怎麼樣帶到每一個課程裡面，我覺得反而是，我覺得只是為了做而做。那我覺得如果真的要融入那個交通安全，像剛剛那個 E2 做這樣的課程活動，那其實就可以某一節課，好比說我們在這個軍訓課就可以帶著大家去體驗。那其實我們之前也有，我們之前是……因為我們是推廣中心，所以之前我們有輔助一個國中，那個瑤公國中去參加一個競賽，也是交通安全競賽，那反而是他們，因為那個好像是國中小的競賽，但是高中我們就去輔導他，類似一個專家。然後他就看我們教

他們怎麼去做，所以我們就幫他們做了一個交通安全的闖關活動。那所有的這個教材都是他根據他們學校周邊的交通安全的號誌，然後學生就是提到我們學生從家裡到學校經過那些號誌應該要怎麼樣遵守，結合去做成一個 APP，然後他們再把這個 APP 送去比賽讓他們可以自由分享還不錯的成績。只是說還是一些建議就是我們在做這一些內容的時候，其實不太可能去把它融入在課程，因為課程太多了，應該塞不下去。所以我們應該要把它做成一個像活動體驗式的方式這樣，例如我們在軍訓課的時候，在某一些藝能課的時候，花一節課來體驗這樣子。然後也給學生覺得非常有趣，例如我們在遊戲中學習，我覺得這樣就是一個很好的這個。像他們那個時候是這樣，就是他們沒有強迫學生，就是在那一桌，就是他們同學去進入這個 APP 去體驗，體驗完最後的通關的去結合，結合就到他們的那個學務處，到訓育組長那邊去換那個小禮物。其實我覺得這用鼓勵式，反而是一個比較好的效果。那尤其是把它做成遊戲的 APP，那這樣子對學生反而他不知不覺這樣玩遊戲當中，就能遵守這個交通安全的意識，那也知道說從家裡社區，其實從社區環境去著手，應該會比較有利於他在這個對安全性的認知，因為我看有些議題弄得很大很大，那這樣子跟他們好像切身沒有相關，反而他們會不覺得這麼重要這樣。所以其實我的兩個建議，第一個建議就是說，不要入課，我們要弄成活動。第二個用遊戲式學習，有助於這樣的交通安全去做一個推廣。謝謝。

林月琴執行長：那主任這邊想問的，因為你是區域，北區的推廣中心，那如果未來透過區域去做推廣交通這個數位，不管活動也好，或者是，那你覺得這個有可能嗎？

E1：這是有可能的啊，這個是有可能的。其實我覺得可以透過一些方式，例如我們推廣中心去號召附近的學校，那我們可以去辦理這樣的新科技，例如是我們用做 APP 的方式，然後我們就教他們這樣的技術，那那個技術可能要花個三小時到六小時，做完之後，再舉一個例子，我們自己在自己學校附近做這樣的 APP 例子跟他們說，那他們就可以回去，把它做完之後，然後給同學體驗。那我們就可以蒐集，第一個體驗人次的 KPI，第二個就是這個 APP 的內容，讓他們去做一個整體的師生競賽，其實這樣子反而是一個鼓勵性質，反而是一個我覺得還不錯的一個推廣內容。不過這個就牽扯到是說還是要經費，大概就是推廣的這個 APP 內容，還有這個他們就……我覺得現在很流行就是以競賽去，這個叫什麼？以賽養學，就是用競賽、用活動的方式去養成他的這個學習的習慣，這樣子反而是比較好的，有比較好的效果。

林月琴執行長：那主任我想問，就是說以之前你們自己在推廣，那以你的經驗，如果要做交通的話，除了 VR 以外，還有沒有什麼樣是可以去嘗試的新興科技？

E1：因為我們那個時候就評估太多人都在做 AR、VR 了，所以我們就是用遊戲式闖關學習，所以我們用那個闖關的學習，就是他過一關、兩關、三關這樣子，那我們總共給他過了六個關卡，那他就覺得還蠻有趣的，而且每一個關卡還給他兩百分、三百分，但是他最後就可以累積到一個分數這樣。其實用 APP 是還不錯，而且我們把那個 APP 的模組都

套好了，他們只要根據自己的學校、社區旁邊的一些交通安全的一些這個路況或者是他問的一些題目、圖片、音樂，他就把它塞進來，其實這樣就可以很簡單完成一個 APP 這樣。

林月琴執行長：所以主任你剛剛講是說，你們的那個都弄好，我如果這個，假設士林國中好了，要弄，我就把它套進去，然後就可以自己。

E1：對，就把它套進去啊，就把它套進去。那我們好比說我們可以把模組都設計好，我們連模板都做好，那它就把它套進去幾個議題，那等於說如果將來我要推的話，例如說六個問題之間，那我們要推，第一個是好比說我要推這個來回的路線，是第一個安全的路線。第二個就是那個交通安全的號誌，第三個就可能是它的那個行車的動線，我們就設計這幾個，然後把模板套進去，其它回去把題目套進去，他就可以去套成這個 APP，可能這樣子會比較快。

林月琴執行長：那我想問說你們這樣子區域中心在推廣的時候，是你們設計把這些東西弄好的話，像剛剛這樣的舉例說，假設是你們弄好，然後到時候就推廣到譬如說臺北的學校，我就每一個學校都告訴他，我有這個東西召開說明會，然後告訴他可以這樣子運用，你們現在的是這樣的推廣方式嗎？就是推廣……。

E1：我們最近有時候接到不管是部或局的一個推廣的模式，我還是比較希望就是第一個是鼓勵，第二個用競賽，那這樣子應該是比較好的一個方式，因為學生需要的是學習歷程，所以我們透過這樣的這個競賽、活動，那其實他們很容易就可以靠過來去做這樣的課程。

林月琴執行長：這個是針對老師還是針對學生？

E1：當然就是老師設計好的 APP，當然譬如說，第一個是老師要我們模組教老師，老師設計好 APP 回去，帶給學生玩。所以這第二個是學生的這個體驗人次，所以第一個是內容，第二個是體驗人次，其實把這兩個包在一起就變成一個競賽。

林月琴執行長：所以你講包在一起是說老師跟學生，像這個學校他願意接受，然後老師跟學生一起來，假設是有獎金的競賽好了。

E1：對。

林月琴執行長：類似這種概念。

E1：以鼓勵，我們就是做一個好比說例如我接到這個，我如果有這個計畫的話，我第一個我就設計說，第一個老師要產出這個 APP，那我們就請他來學習這樣的模組，回去以後，好比說這個 APP 要有一千人次去體驗，那他要繳交一千人次體驗，那我們再由一千人次體驗之後，我們再去評估它做得這個 APP 是不是符合學習上的需求，其實這就非常明確。

林月琴執行長：好，那你們現在推廣的主軸會是什麼？目前。

E1：我們像二月份還推了一個，跟 AIT 推了一個 AI 的遊戲平台這樣子，然後目前我們都會

推元宇宙這樣，那我們還是習慣就是用遊戲、用課程活動的方式，那盡量不要說強迫，我覺得不太可能啦，不要強迫他們說老師一定要課堂上做教學示範，這是不可能的。因為那個做教學示範大概都是過水一下就這樣，其實那個效果有限。

林月琴執行長：好，主任謝謝。所以不過你區域的每一個都.....這是北區嘛，就是每一個區域都是這樣的做法，還是臺北？

E1：因為每一個區域中心，可能主任他每一個思考的方式不同，那因為臺北這個老師都.....我不知道其它地區啦，因為臺北市的老師每一個，很多老師都長角嘛，你也不可能去強迫他，所以你長期強迫他，結果他就越不來，所以你要用鼓勵的性質，用活動。那還有加上我們要教他，例如他為什麼來弄，其實我如果用交通安全這件事來去推，是非常無聊的，沒有人會來。但是我如果用說如何創作遊戲式的 APP，就有很多人會來。只是說我用交通安全為例子來去做包裝，去做競賽，那我大概一貫都會用這種方式。

林月琴執行長：所以現在臺北都是你們在處理。

E1：我就盡量，我們就盡力把它做好。

林月琴執行長：好，謝謝主任。

E1：因為考慮到每一個地區的老師，因為尤其是我覺得在北部的老師，你真的不可能去強迫他，大概都是用鼓勵的性質。那有時候我看到一些部裡發的公文說老師一定要怎麼樣，那個公文一定最後就是沒有人會理它的。

林月琴執行長：我悄悄地問一下，鼓勵，那個鼓勵的是費用上還是用什麼會比較？

E1：通常我們都是這樣，其實就是有時候老師競賽，它就會有獎勵的獎狀，或者會連帶的那個禮券，你就弄一些禮券給他們。

林月琴執行長：那個禮券大概額度多少才吸引你們的，稍微有人？

E1：其實這些禮券其實說真的只是一個附加價值，其實老師要的是這種有沒有學到，第一個，第二就是榮譽，因為他們最後會有一個布的獎狀去做一個頒獎，那你把它列為怎麼樣的種子老師，其實很多老師會為了這個而來，那個錢大概就是一些，錢其實就是附加價值。

林月琴執行長：好，太好了，這樣我們理解，以後要推的時候才知道有一些方法。

E1：對。

林月琴執行長：主任謝謝。

E1：好，謝謝。

林月琴執行長：那接下來是不是我們請臺中的，我們的 E3？

E3：各位先進大家好，我是臺中高工我們新興科技這邊的負責人，然後我姓 E3。那我想幾個意見，第一個就是說剛剛那個 D2 也有講到，就是現在如果你要把一些課程，因為像我們現在優質化裡面它就有要求說你一定要融入到課程去做教學，那這個其實會有問題，就是說現在已經就是每個部會都會有它自己想要的政策，那每個部會最後都會想回到教

育部這邊來，那教育部又要要求你把每一個課程融入到你的現有課程裡面。那今年已經開始有一個雙語要進來了，那接下來今年又有一個優質化裡面又要引交通安全進來，那其實我們今年在推這個部份的時候，想要去拜託各個老師來幫我們在每一堂課上去上，那就會遇到問題說，那我原本該上的課怎麼辦？我那些課可以不要上嗎？那課綱上面有，那我不上會不會怎麼樣？那所以我們現在遇到的問題就是這樣。所以當初我們其實有跟教育部建議，就是像 D2 講的一樣說，我們是不是可以用辦研習的活動、辦體驗的活動，讓學校裡面的學生可以透過他自己想來，然後呢，有一些鼓勵的方式，就像我們之前也是設計譬如說他可以來參加活動，然後有集點，你參加過幾種課程，我會給你一個什麼樣的證書。那……。

S2：老師不好意思，老師不好意思，剛剛在，您在哪裡就……。

E3：現在這樣有嗎？

S2：現在有，現在有。剛剛講到哪裡？沒有人記，從那個，可以從頭再講一遍嗎？不好意思。

E3：好，我說我想要提的幾點，第一點就是希望這個以後部裡面在推這個政策的時候，主要是每一種教材、每一種的它的一些想要融入的部份都要強迫你融入到我們的課程內容，因為每一個科目裡面都有他自己課綱裡面所訂的課，那你要強迫他融入的時候，他勢必又去影響他原本的授課的時數，然後還有他想要達到的授課效果。那這一部份大家都會想說，那我就把我做好的課程給你，因為今年我們就遇到這個問題，他說我們會提供你可能你需要上課的內容，還有一些相關的資料。那老師還是會反應說，那我原本如果沒上到的可以跳過不上嗎？那以後會不會影響到一些其它的東西？那所以這個部份是我們遇到的第一個困難。那所以我比較贊同就是像 D2，曾主任那邊他提到的就是用額外的課程去融入到這些的教學的部份。那這是第一點。

那第二點的部份是，我比較想要了解是部裡面如果之後要去做這個部份，他其實是 KPI 比較重要，因為 KPI 通常會有人數，我確定你要多少人來參與過這個計畫，還是說我的效果是怎麼樣，就是譬如說我是十個人來，我這一場研習可能我十個人上，那我可能效果就是我十個人他全部都會學到。還是說我可能要這個學校有一千個人都上過，但實際上學生可能是坐在那裡，但是他也沒有很實際地去聽這個部份。那我自己覺得目前如果以強迫去推的這個部份，第一個不僅老師沒有知識，再來就是學生的學習的效果我覺得也不會那麼好。所以我們還是著重在於希望是以額外的課程的部份來做一個授課的部份。那以額外的課程來授課的部份，其實就有幾個好處。第一個好處的部份，我覺得第一個好處就是我們要做額外課程授課的時候，第一個教育部會去培養許多的種子教師，種子教師的時候，他會有證號，就像之前我們在推 3D 列印上課課程的時候，其實他就全省每個學校去推了很多的種子教師出來。那這些種子教師後來就會在學校裡面慢慢地發酵，然後他會慢慢地把他的所學的東西融入到他自己的課程裡面去。那每個學校他就

會去推種子教師，那這些老師他會覺得我有榮譽感，那他可能會第一個先跑出來。那第二個好處就是我除了有榮譽感之外，我教育部會配套許多的經費課程，讓你去開研習課。那開研習課的部份，它實際上就會有一些授課的鐘點費，那有授課鐘點費之後，相信各位老師在做這個學習的部份，他知道我以後可以靠我這些額外的東西來做一些額外鐘點的收取的時候，那其實我覺得老師在做這個授課的部份，他其實會比較有一些意願，他比較不會說我是被強迫來做得。這是第二個部份。那第三個部份就是因為我們開的是研習，學生是自願來的，他不是被強迫一定要來上的，所以我們有發現到我們開了這些研習課程，學生他來自願來上這些課的時候，其實他的參與率就很高。那參與率很高的時候，他如果有上過，他覺得很好玩，他有學到東西，他其實會再去回去影響到他的同儕。那這個部份就會越來越多人來學到這些相關的部份。所以這個是我們在做這幾年的新興科技推廣的部份。

那至於在交通安全的部份，我們學校其實是兩套設備在做這個部份，第一套部份就是有點像剛剛那個 E2 那邊，E2 那邊做得，只是我們做得比較像剛剛簡報裡面有講到的，就是我們會讓學生，我們有一臺那個腳踏車的設備，那學生他們在做腳踏車去騎乘的時候，它會有街景，那他騎的過程裡面，他可能會有不遵守交通號誌，譬如說他可能要紅燈的時候他不停。那這個部份其實我們之前有老師在上課的時候，他是讓學生，一個學生先上去騎，那騎的過程裡面，其它學生其實是在看他騎。那看他騎的過程，每個學生會去幫他評分，說他騎的過程有沒有覺得哪裡可能會造成他自身的傷害，造成行人的傷害，這部份他們會去看，我們有一套設備是在做這個腳踏車騎乘，然後在街景的部份。那第二套設備是我們有一個開車的裝備，那它是屬於動力型的，那動力型的跟一般自己腳踏車型的會有兩種比較不同的情況，就是動力型的，你可能要讓它即時地剎停的部份，它是比較困難的。那所以透過這兩種不一樣的設備，讓學生去做操作，然後讓它，讓同學們可以去做互動，那這個部份學生會在上課的時候，他覺得會蠻有趣的。這是我們學校有的兩個交通安全的設備的部份。那所以我給的大概的兩個建議就是第一個就是希望能夠不要融入課程，那第二個部份就是說希望可以來做種子老師的部份，來去做額外的課程的一個部份。

那再來就是剛剛那個主持人這邊有提到，就是可不可以有機會去透過區域推廣中心來做這些相關的推動，我相信以目前全臺灣的這幾個推廣中心來講，因為大家都是蠻有熱忱再會想說額外付出自己的時間來做這些計畫的推動，然後課程的一個執行。那所以我覺得要讓我們來推動，協助推動這個是可以的，這個我覺得應該是不會有問題。只是說配套是什麼？是說我們是額外再去推廣這些，還是在原有的 KPI 裡面去做到這些？因為這兩個是不同的概念，一個就是原有其實新興科技的 KPI 的量其實並不少了，因為我還有除了原本的這些 KPI 的執行之外，其實還有偏鄉教育，然後這些遠距教學的課程的設計、教材的製作，那是不是如果以後如果有機會要跟區域推廣中心來推動這些安全教育

的部份，能不能就是跟署裡面這邊來溝通，就是說我們可以在原有 KPI 裡面來多一點 KPI 過來去做這些的課程，然後甚至是教材的製作？而不是說我可能原本是六部影片，因為現在每個人都要做六部影片，每一片三十分鐘，那我要再做兩部影片。那這個部份，然後這兩部影片又是額外跟它原本的新興科技中心裡面的可能的像曾主任剛才才是做元宇宙，那臺中高工這邊是做一些智慧製造的還有互聯網的部份。那因為又是不一樣的，那可能我又要再找一批老師，那他又要再來做這一些。那這個部份，每個學校的老師其實都有限，你只要抽那麼多老師出來，其實對我們來講會是比較困擾的。那如果是原有的，因為我們都有教師社群的老師，如果原有的教師社群的老師裡面，可以來協助，那我覺得是皆大歡喜。所以這是臺中高工這邊關於今天這樣子的一個意見，謝謝。

林月琴執行長：那那個 E3 可以就教一下就是說如果你剛剛這樣講的話，意思是說可以用原來的所有，你們原來的規模的在推動的老師們再加這個主題，然後如果說不管是署裡邊或者是部裡邊同意，假設是 KPI 裡邊再把有些東西釋放出來，然後來做這個主題，還是有一種是說今天如果是上次在你們原來架構裡面，如果這邊假設可以多負擔多找一些老師，可是當然相對的經費補助也要到位，就是說這樣來做，哪一個會是比较好的？這是一個。第二個剛剛你講的種子老師，我不知道說你們現在有在推這樣的種子老師是你們這邊培訓，假設如果說我們今天要培訓有關交通的這個議題，由這個區域中心裡邊去訓練或者是協力弄出來一些東西之後，然後訓練出種子老師之後，然後讓他們回到學校，那每一個學校大概都……像如果只有一個種子老師，到底對於這樣推動這個，假設我們要推交通安全，這樣有可能嗎？就這幾個問題。

E3：那有想好就是關於第一個那個就是新興科技來做推廣這個部份，我覺得以臺中高工來講，我們算是中部地區還蠻大的學校，所以我們學校裡面大概有兩百多個人，就是我們裡面有兩百多，算是蠻多的一個學校了。那兩百多個老師裡面呢，其實我不知道其它學校怎麼樣，就是真正他很有熱忱，然後可以出來做得，就是願意付出他自己的額外時間，然後來學東西，然後甚至去製作教材的老師，我們大概就是五分之一到十分之一，所以大概就是二十到四十個人。那剩下的老師就是反正我就是上我原本的課就好，就是我們目前我們學校的生態是這樣。那我們已經盡量地把像我們新興科技這兩年，我們已經找了二十幾個老師，他會願意來投入我們這個計畫，然後幫我們做一些課程，然後教材的設計。那他這些是 OK 的，但是如果今天除了這個之外，譬如說就像我剛剛講的，原本的 KPI 之外，你可能要外加給我 KPI，我可能除了原本的新興科技的 KPI 之外，也要給我一個交通安全的 KPI 的時候，這個時候我相信如果以我們學校的考量，我可能會考量我到底要不要繼續承接這個案子，因為我要繼續額外找那麼多老師，然後再做額外的 KPI，那我如果找不到老師，我要自己做啊，會有這個問題。那所以如果是想要，如果是希望區域推廣中心來一起推動的時候，我會比較希望的方式是說，譬如說我原本的，對原本的 KPI 裡面，我可不可以有部份是切開的？就我本來新興科技本來是 1200

人，你一定要去做遠距教學的推廣，然後原本的課程的一些設計的部份，那我可不可以把這 1200 個人裡面，我可能可以拿一點量，譬如說我可能就做成 800 人，那我原本的工作量降低嘛。那我原本的工作量降低的時候，我再去做交通安全這一塊，我覺得這樣會比較可行啦。那用的還是，譬如說像我們學校上個禮拜才辦的那個 VR 的虛擬實境的一個研習，那我的教材裡面就有去融入說，我可以先不要做智慧機械了，我可以去做交通安全這一部份的主題。所以我覺得這樣可能會比較可行啦，那第二個就是種子教師的部份，種子教師的部份，是我從大概七八年前在跑創課的時候，在國教署創課的時候，他們就是這樣子跑的。所以到學校，我們現在，因為我們學校現在在 run 這個智慧機械的課程的部份，我們學校也是這樣子跑。就是我會去，我們第一個先徵詢各個老師的意見，那第一個就是校內的老師，第二個是區域中心的老師，第三個是我們……因為我們負責是中投區，中投區的老師有沒有意願進來。那所以我們會針對我們所負責的縣市裡面有沒有老師先願意來幫忙。那當然，我們學校是中心學校跟促進學校，他們是一定要派人來，他們一定會派人來。這個是，因為你要參加這個計畫，你就必須要來做。那我剛剛講的就是我們區域學校裡面的其它學校的老師，他們是自由的，他們自己也要派人。那這個前提就是說，我們先讓他們了解我們整個要執行的內容是什麼，那後面的配套，譬如說像我就會跟我們種子老師講說，你們來當我的這個種子老師，第一個就是我們先開發課程，那開發課程完之後，你要把這些課程帶回去學校，帶回去學校，那帶回去學校之後，你可以讓你的學生去了解我們要上的這些東西是什麼。那你不用真的會上，因為你要從不會然後到會，你如果只有一年的時間，然後或者是甚至一點研習的時間，其實對於老師來講，他自己本身還有課務，那他自己的教學的部份，他如果要學新的，這個當然有可能。但是因為他自己本身還有事情要做得時候，他其實很難在短時間就學會所有的東西。那所以在種子教師，我們會有一個期程，就是第一年的部份，我們會先讓他初步了解，然後把所有的這些交通安全的相關知識先帶回去學校，甚至他有教材還是什麼先帶回去學校，然後呢，看能不能找到學校裡面有共鳴的老師一起來願意加入這個計畫，那這是第一期的部份。那第二期的部份呢，我們會把這些有興趣的老師再做第二次的，就是第二年的教學。那第二年的教學呢，他如果能夠繼續來投入，我們就陸續排給他我們的實體研習的課程的助理講師，讓他跟著原本已經熟悉的老師來上課。那他當助理講師的時候，他就會開始有鐘點費的部份，他可以去做延續。那他如果覺得其實我看這個種子老師在上課好像也沒那麼困難，他慢慢地就會把這個課程帶回去學校上。那這個是我們目前採取的辦法。那以我們執行從創課那時候的時期，創課中心的時期到現在，我覺得我們這樣子在找老師很好找，就是他覺得他額外付出他有回饋，那再來他又可以學到新的東西。所以這個部份我們種子老師目前的一個培訓的，還有甄選的機制是這樣子在做，謝謝，以上。

林月琴執行長：那主任那如果說，像你現在你說做，目前像你們種子老師先推到，就以你們

臺中這幾乎，是一個學校一個老師還是說一個學校有好幾個，還有大概目前有多少個種子老師在？

E3：因為我們遠距教學這個計畫是第二年，那目前，對，是第二年，那目前第一年我們是，我們校內有十個老師，那校外的部份，就是校外的部份我們目前是四個老師。

林月琴執行長：那都是不同的學校還是同樣的？

E3：你說我們校外這四個老師就是促進學校的，促進學校的老師。

林月琴執行長：那如果校外的是不同學校的還是同一個學校的老師？

E3：不同不同不同，就是大部份促進學校他會派一個人，然後就是我講的啦，其實如果其它就是非促進學校的，他其實不知道我們在幹嘛，所以你就算拉我去，他的參與的機率也不高，因為你要叫老師主動能夠出來，那他又不了解你們的執行計畫的一個內容是什麼的時候，除非他自己本身就像 E2 一樣，他非常地有興趣，不然他要出來的機率其實很低。

張淑萍老師：我同意，我同意。

E3：對對，就是你自己本身有強烈意願，你才會說我看到這個，我好想去，但是如果是一般的老師，他其實看到一個發文來，然後他看到首頁的公告，他就是跳過去。那再來就是如果是行政人員，他一定會簽一個就是公告或存查。

E1：存查。

E3：對，他就存查。那他也不管你會不會有人去，所以我覺得如果真的一開始要推，第一個除了我剛剛講種子老師，你要讓種子老師了解，其實你說明會要多辦幾場，就是我們希望怎麼推這個，然後它不是一個短計畫，它不是像放煙火就不見。我希望它是一個，譬如說它是一個五年的計畫、十年的計畫，那我讓所有的老師知道我們參與了這個計畫，我可能有五年需要去做這個幫忙的動作，然後他可以有幾場的，每一年可能規定有多少場的場次，我們需要去幫忙。這部份我覺得很重要，就是先讓老師去了解說整體架構是什麼，那我真的有興趣的我就自己來。那如果你只是發個文去公告說希望學校能夠有老師來參加，那我相信最後收到的人數會非常地稀少，這個部份，我們這邊的執行是這樣，對。

林月琴執行長：那不好意思，我想問說如果這樣推的話，你的意見會是？因為這有牽扯到經費預算，那大概的怎樣，在一個這樣的區，如果像你們學校在推，那個經費預算大概是在多少？你給的意見會是怎麼樣？像是譬如說第二年。

E3：基本上就是給多少錢做多少事，就是你給我多少錢，我就能夠辦幾場，那我就是辦幾場，對。你不可能給我說，你不可能給我十萬塊，然後叫我辦二十場的研習。

林月琴執行長：對對，我的意思是說，如果說稍微說可以有一些可看性的話，像因為第一年事實上是比較辛苦，因為在……第二年才可能，搞不好有一些老師願意來，那因為我們也想知道說，到底這樣的一個像你辦的這些說明會這些，然後後來有老師訓練，否則就

以你現在這樣子的規模的話，大概這個經費的預算是會是多少？

E3：我們學校辦這個種子教師的經費有兩個來源，第一個就是新興科技本身的計畫，它一年就是大概有 280 萬的經常門讓我可以來辦教師研習或者是學生研習，然後一些課程的製作，這是新興科技的部份。那臺中市對臺中高工還有臺中市的技職教育還不錯的部份，就是他今年也補助了我們買了一些硬體設備，然後也有大概 50 到 100 萬的經常門讓我們來做這一些社群的老師的一些訓練，然後還有一些回饋的部份。那這個部份我們如果第一年的部份，因為我之前，因為我們那時候在做那個 3D 列印的創課的計畫的時候，大概是八年前，那時候他是做一個貨櫃車，然後到各校去跑，那時候一年給的經費，一個學校一年給的經費是 500 萬。但是他負責，像我們就負責臺中、南投、苗栗、彰化四個縣市，那一整年，那時候我們一個學校就是除了寒暑假之外，幾乎每一天都在其它學校跑。對，那時候是這樣，就是你幾乎沒有在學校。對，然後還有一個就是，那時候能這樣子跑的最主要原因是因為它這個計劃算是蠻大的，然後還要讓大家全臺灣都了解什麼叫做 maker，什麼叫做創課，所以那時候全省有六個在幫忙跑，有六個學校在跑。那六個學校在跑的時候，因為你全部靠老師去做這些行政作業其實很困難，所以那時候國教署裡面，他其實每一個學校都有配了一個專案人員，專案助理。然後讓你可以由專案助理去幫你協助很多的雜事，然後什麼很多的雜事，然後老師就是幫你專心去想課程怎麼設計，然後課程怎麼製作，然後課程怎麼教學，然後回來再反饋回來的時候，再怎麼修正。然後到第二年，因為我們那時候計畫執行兩年，到第二年的時候，其實所有的課程然後還有回饋都比第一年好很多。對，那時候一年是給 500 萬的經費去跑。那現在我們就是看，就是說你 500 萬可以跑到這麼多縣市，那就是署裡面在做交通安全，交通部要做交通安全的時候，他的希望的效果就是我講的你要人數多還是要效果好，那怎麼樣去推，這個可能那個部裡面跟.....就是交通部跟教育部這邊他們就要去協商，對。那我可以说這是之前有在 run 的時候，我們一年是五百萬的經費這樣子。

林月琴執行長：那學校會支持這樣嗎？就是說這是學校原來的事，還是你們老師想要這樣做？因為你剛剛講說都不在學校，那學校對於這個.....。

E3：對，所以我們之前就是，我說我們之前我們那時候，那創課的時候就培養很多種子老師，所以我們那時候是四個學校到五個學校的種子老師，每個人就幫忙一天，那一天你就去那邊，那一天不去那邊，那剩下，因為他還有自己校內的課要上，所以他就是.....我們都會發文請說，譬如說霧峰的，或者是像今天南投高中的老師，這個禮拜請主任你幫我排可不可以他一天都不要有課，讓他來協助這個專案的執行。對，那所以那時候就是我們中部地區就會有蠻多學校的老師一起來參與，那大家就會知道各個學校的情況是什麼。那因為有高中體系的，也有商科體系的，也有工科體系的，大家會比較知道說你去到普通高中，應該是怎麼樣的課程內容會比較合適。那你如果去到已經有，譬如說你去到職業學校，商科的、農科其實都不太一樣，對，當初我們是這樣子在推的。

林月琴執行長：好，謝謝我們的主任。後面如果我們要真的以後要再做種子的話，真的要再來就教你。接下來我是不是可以請那個 E4？那個 E4，南投高中的 E4。

E4：主持人以及各位教育夥伴先進大家晚安。我們南投高中其實是一個促進學校，所以相對資源或者是國教署補助的經費的部份相對比較少，所以發展的部份也是有限。我們學校這個發展的部份是以，我們學校是在高中部設實驗類科，所以我們發展的……。我們現在發展的是會比較受限，因為類群相當多。那我本身是實習處主任，就是在負責學校實習類科的部份。我們學校從 108 年接國教署的新興科技認知計畫一直到現在的新興科技的遠距試辦服務計畫，到我們發展這個智慧商業為主題的特色。那從 108 年開始到 110 年，我們已經陸續建置了無人商店還有互聯網商店，還有虛擬實境商店，還有智慧語音控制一個實驗區，還有電商直播，總共有五個主題的體驗區的場域，這是在去年之前，我們所建立的一個場域。那在今年度，我們又增設了一個 AI 的一個服務型的機器人，還有那個導覽，導覽機器人，還有現在蠻盛行的一個倉儲系統，智慧高架倉儲系統等體驗場域，我們總共從 108 年到現在，總共建置了七個體驗區的場域，其實都是在同一個新興科技的一個智慧商業場域，然後我們在裡面有建一個環評的體驗區域。那其實我們建置的內容主要就是涵蓋這三大部份，就是 AI 的一個人工智慧，然後再來就是互聯網 IOT，還有 VR、AR 的虛擬實境，剛剛譬如說虛擬實境商店做一個 APP 程式，那裡面就融入 VR、AR 的虛擬實境的商店，還有擴增實境。主要就是用這三大技術，新興科技教育的技術學習領域，然後結合從去年開始的一個遠距教學試辦，然後我們就把這些課程把它整合起來，然後持續發展學校的一個智慧商業的一個特有的專業的特色教學領域。

那我們跟各位之前議題有談到的針對教案教材的開發的部份，教案教材開發的部份，我們從 108 年就陸續，因為接這個繼續必須要繳交教案，我們一開始參考無人商店，就是 7-11 那個 app store 無人商店的部份，開始發展這個智慧商業的無人商店的教案，我們也都完成了。然後再來就是發展這個物聯網的商店，那這個概念就是跟……因為我們學校有電機車，然後結合這個電機車的一個物聯網的概念發展這樣子一個相關的課程。然後再來就是因為我們主要是發展智慧商業，所以我們就想說在單車裡面再做一點，一些貢獻，所以我們就是做了一個新興科技智慧商業的應用領域的一個課，教案，教材的開發。然後今年度，因為我們整個新興科技遠距示範的一個智慧商業的場域已經完成，就是四周軟體的完成，所以我們今年就想開發一個就是結合跟今天我看前面幾個分享的主要以及我們那個制度上，就是比較有相關的，虛擬實境的部份。他們所做得那個教案是虛擬實境的商業場域的一個導覽製作，其實也需要用 360 軟體相機來拍攝，然後結合電商的軟體，然後做成一個場域的導覽。其實我覺得這個如果各校都還有，以前軍訓教官是都還有這個交通安全教室，主題教室的話，我覺得要融入交通安全科技教育的部份，這個部份虛擬實境是一個可以走的一個方向，就是一個虛擬實境交通安全教室裡面的一

個導覽。那我們學校推廣的情境，就是這幾年，我們應該已經執行了非常多的場次的一個活動，包括我們的教師的研習、學生新興科技的培力、研習，教師的工作坊還有場域的體驗，還有推廣課程等等等，因為我們在學校的官網裡面，就完成建置就是有非常詳細，有各個領域都會有那個照片的呈現。那從 108 我們大概每一年平均有這幾個場次以上的一個新興科技教育的相關的活動，那我們參加的國高中老師，大概每年平均有 2000 人次以上，我們這個計畫也是因為學校幾個種子老師在努力當中能持續進行。

那因為結合這個遠距教學，我們目前就是積極在推廣我們南投縣各個國中小偏鄉學校，我們希望我們的新興科技的教育透過一些實習實作課程還有一些數位課程、手作課程，還有邀請他們到我們學校來參觀這個場域，了解這個新興科技，甚至因為疫情的關係沒有辦法到現場來，我們透過遠距教學的試辦，然後讓他們了解這個新興科技教育的一個議題、設備，進而了解新興科技相關的知識。我們也是希望說縮小城鄉教育的落差，其實我們自己南投高中就在全國裡面不臨海，在臺灣的正中間這個區塊，那其實我們相對教育資源也跟都會區來講也稍微比較缺乏一點，然後我們因為有接這樣子一個計畫，獲得一些經費的挹注，所以我們也有機會來推廣這個新興科技教育，希望可以縮短我們城鄉教育的落差，達到城鄉教育的公平教育的一個機會。

那我們學校因為結合這個近年，從去年開始這個疫情嚴峻，然後有些沒有辦法上這個實體課程，那這個場域有七大體驗區，其實我們也都完成了，我就想說我們把這個七大體驗區都把它拍成影片，給大家影片教學，然後放在官網上，希望在疫情期間沒有辦法來學校參加實習研習課程的師生，也都能透過線上教學影片來體驗，來認識新興科技。那其實拍成影片也有一個好處，我們疫情期間我們老師在做數位永續教學的時候，如果也在做這一方面的加強的時候，我們也可以線上直播，就是或者說線上影片推播給我們學生來了解。所以基本上我是覺得還不錯，那我們接這樣子一個計畫。然後透過新興科技這幾年的推廣教學，我們學生這幾年結合 108 課綱有一個自主學習課程，那我們在學校也在努力推廣這個新興科技的自主學習，從課程的領域的部份，然後學生也能透過專題製作或者自主學習課程加強學習，那我們學校也鼓勵學生就是參加各項的專業領域的競賽，那也不錯啦，也有一些競賽，也獲得不錯的成績。那其實參加這些競賽，所有老師也有一些榮譽感外，那學生也得到獲獎，然後學生如果把這些成果做成學習歷程，我相信對他們升學也有幫助，增加學生學習歷程的成果的一個展現。那我們學校接下來是會努力再發展新興科技，在智慧商業教學這個領域持續地推展，不過希望必須要學校更多老師或者外部的資源來挹注，那我們學校都會鼓勵學校的各領域、各科教學來融入新興科技的一個元素跟特色。那其實國教署教育部也推廣各個什麼環境教育、性別平等教育、雙語教育什麼全部都要融入到我們各個教學系統，其實我們當老師也不輕鬆，我們課程每年確定出我們學校的相關處室，主任就會請我們所有的課程裡面去勾選什麼議題，海洋教育、性別平等等等等這些，甚至有交通安全教育有沒有在這一個領域的部

份，請我們提供相關的資訊。其實我覺得說也要老師習慣這個，把這個學會這種相關的技術，特別是新興科技技術，那一定得去融入各科各領域，包括交通安全的部份。那我們希望說結合這個 108 課綱一個跨領域的教學，讓學生或者是學校老師都能學習更多生活實用的課程，然後我們希望藉這個機會，藉這樣子一個學習，激發學生的學習的興趣。然後學生如果可以團隊合作，也許比較有創新發展的機會，就是去參加創造力競賽、研討或者說做出一個專題，或者申請專利也好，然後來提升我們學校，先從我們學校來做，然後提升師生的一個前瞻性新科技的應用能力。那我們期待跟我們的區域中心臺中高工，還有就是其它的區域推廣中心給我們更多的專業的資源，然後更多的有興趣的師生來投入新興科技投入各領域的學習。然後這樣來培養我們，因應我們數位科技時代的未來人才。我們學校其實我們還是會在這個部份持續地加強，相關的技術領域的延伸，來落實這個區域推廣，就是我們促進學校一個計畫推動的成效。那我們學校目前其實早期有交通安全教室，那目前我看那個是已經變成一般的軍訓教室，因為軍訓教官也大概都.....就是學校現在沒有幾位在推動，所以在交通安全效益方面相對也比較少融入。那我覺得交通裡面，其實因為高中生也很多會騎這個自行車，或者甚至現在，像現在有這個電動自行車，甚至我們到高三有學生會申請，因為考過駕照，滿 18 歲，然後申請這個機車，所以交通安全其實是蠻重要的一個議題。所以這個學校如果有機會的話，去接觸這樣子，以前如果軍訓教官大部份業務都在那邊在推動，現在沒有，你要叫老師推動，其實我覺得也很辛苦。就好像這個西松高中組長他是因為在教學，或者因為學校的任務參加金安獎，然後去做這樣子一個交通安全的一個資訊科技結合交通安全，我覺得是很好。要有一個動機，像我們曾主任就是講這個用競賽的方式，也許會比較好機會。那所以像我們這種促進學校，引進這個新興科技補助教學，軟體的、老師的培力，電商的老師培力的計畫以外，其實必須要有一些硬體的資本門來一些新興科技輔助的一個硬體的資源來補助教學，這個必要性。所以要發展這樣子一個交通安全，其實我覺得說像剛剛一開始在講這個 VR 虛擬實境的部份，我覺得是可行的，如果以剛剛看了幾位我們教育先進提供的一些資訊，像我們學校如果想要做得話，可能就是要從這個交通安全教室先從室內的部份來去（01：14：16）給教師一個教學的情境，一些教學的情境模擬的部份來推動，我想會比較有成效。以上分享，謝謝。

林月琴執行長：那那個主任這邊想問，你當初為什麼會去申請促進學校？是你們自己主動這個？第二個問題是說，如果要做交通的話，剛才 E2 事實上是用，E2 這邊事實上是用 VR，剛剛那個曾主任是講說有遊戲這樣的競賽，你這邊有沒有覺得如果可以做一些什麼？就是如果放在交通，除了這兩個以外，還有沒有其它的可能性？

E4：好，那針對第一個問題，當初為什麼申請這個新興科技計畫，其實這個很多的計畫的公文，當初都會發到學校的教務處，那我自己在實習處在推動技職教學的，還有技職專業培訓實體方面的部份。那可能一開始我們也沒有收到這一份公文，但是因為當初教務

處，我講這個實際面比較困難處的部份，因為學校應該是沒有人要做，然後後來就把這個公文來就是提供給我們實習處，問看看我們有沒有機會來承接這一個部份。那我們自己本身是單一類科，學校的電子商務科的老師，那我們想說政府這幾年有這個通識的教學基礎設備在工業類科的部份補助了相當地多，這個經費。那商業類科經費少之可憐，所以我就想說我自己本身是電子商務科的老師，就想說借用這樣子一個機會，引進一些資源來增加我們電子商務科另外的一個教學特色。這幾年下來，就是每年大概將近一百萬的一個補助，這樣經費以及推動相關領域的教學，就我們學校這個科技來推動或者在招生方面也好，或者相關的領域教學也好，確實是有挹注的。這是第一個問題。

那第二個部份，我剛剛最後有談到，就是以前我們學校有交通安全教室，然後後來因為教官越來越少，然後把這個交通安全教室裡面的教學的設施的一個小小的設備，或者場域的部份濃縮變成一般的軍訓的一個視廳教室，我覺得很可惜。所以你看學校高中要推動這個交通安全，其實也是相對比較難。那我剛剛講說因為我們剛好今年是在做一個虛擬實境的一個商業場域，有一個那個，我們今年有七個體驗區，我都把它做成一個虛擬實境，我只要點進去以後，然後可以看那個虛擬實境，去裡面學習各個區的體驗區，有包括影片，還有相關的簡單的介紹。所以學校我覺得說目前如果交通安全教育，其實因為我剛剛看了很多在談這個虛擬實境，我覺得虛擬實境的場景的介紹，我覺得是以我們學校來講，我覺得要導入是比較快，我不曉得其它學校。因為有的學校像我們臺中高工已經現有的那個腳踏車自行車的設備，或者一個電動，剛剛有說電動機車、電動汽車的模型的設備，我們在導入方面比較方便。那我們學校可能先從這種比較簡單的，因為這個是拍 360 軟體來導入是比較快的。好。

林月琴執行長：那主任再問一下，如果假設今天有在講這個交通安全，你認為你們學校如果我們今天邀請你說也一起來協力的話，你覺得你們還有辦法再那個，因為剛才 E3 是講說，譬如說 KPI 在國教署那邊要下降，這個去推廣學校才有辦法再去做一些事。那我的意思是說問你這邊，如果你們是促進學校，那如果有再增加這個有可能嗎？

E4：目前如果來做這個部份，其實找得到老師當然是沒有問題，就是有老師，有熱忱的老師就 OK，然後這個還要再了解，像我們學校，其實我們學校很多計畫也都是有熱忱的老師，甚至有些計畫都是單一個老師、兩三個老師在執行。所以相對對我們促進學校，以我們南投高中就是高中部是職業類科的學校，相對應該是比較難啦。那如果只做一个簡單的一個交通安全的融入教學，或者來辦理什麼相關的競賽，我覺得還配合，參加一些相關的競賽，我覺得還 OK。

林月琴執行長：好，謝謝主任這邊，謝謝。那接下來是不是嘉義縣永慶高中的 E6？

E6：各位夥伴大家晚安。我想大家前面的一些相關的問題，我想應該也是我們學校，那我們學校本身是促進學校。那其實剛才就是先進就是有提到說，為什麼我們當初會接就是新興科技，其實也是公文這樣子繞來繞去，當然就是接了就接了嘛，那我們就一次接了五

年的。那其實我想剛才講到那些交通安全，其實我可以分享一下，就是說其實幾年前的時候，因為我妹妹在那個嘉義市的崇文國小，其實我有好幾年有幫他做一些交通安全，那其實他是在學務處，那以前的這個工作其實都在學務處，所以我有幫他，然後做一些相關的一些比賽。所以剛才先進就是說，那是不是可以用那個相關的活動改成比賽的方式，而不是說就是怎麼去推廣一下，因為其實我們本來的推廣時間就已經很多了，坦白說，像我今天早上有去南二中，那我快五點半回到學校，然後就趕快上線，上線一邊開車，一邊聽大家在講話。然後我就六點回到家之後，趕快去倒垃圾，趕快再回來。我就跟我兒子說，如果有 call 我的話，趕快跟大家講一下說我先倒垃圾一下。其實我都還好，因為我每天的工作就這樣子。

那我稍微分享一下我們學校的一些相關的特色，因為剛才前面有很多的簡報的東西，我覺得都是為了交通安全，然後剛好我老婆有講一句話，她說我本來一剛開始我不知道這個基金會的由來，然後我老婆跟我講，她說原來這個基金會的由來，我真的坦白說我聽到她講的這個基金會的由來，我真的很想幫助你們，我坦白說我真的很想幫助，因為我覺得你們的基金會的由來真的是讓我很感動，這是真的，坦白說。但是我們的促進學校就永遠就是只有我一個人，我們沒有像其它的就是比較大的學校有一些助理，那我們就是一個人處理很多事情這樣子。好，那我就先分享一下，大概我之前跟.....幫我妹做得那個 APP 的部份，因為剛才大家都在談就是 AR、VR 的部份這樣子，好，OK。大家有看到我的畫面嗎？

林月琴執行長：嗯。

E6：那這邊有一個叫做崇文 GT 王的 APP，那我現在演示給大家看一下。這個有聲音有聽到。那這個其實當初他們的學務處希望說做一個闖關，然後讓學生不要只是坐在那邊去做一些交通的一個宣導，那以前當初他的題目是給我是這樣子，那讓大家簡單看一下，這就是他當初給我的一個題目，然後我把它做成一個 APP，然後讓大家去闖關。那闖關的方式就是說，它這邊有他們當初的位置，他們學校都有放這些，然後呢，他們到那個地方去之後，他們就會掃 QR code，其實當初我的 APP 我本來是要寫像類似寶可夢，就是到那個點之後，它就蹦出了一個題目出來。但是因為那個好幾年的時候，他們的平板，就是他們闖關學生都是拿學校的平板，那個平板的速度實在太慢了，所以就沒有辦法，所以我後來到最後我就說那就掃 QR code 吧，因為速度真的很慢。然後他們去掃這個 QR code，然後他們就可以做闖關了。那闖關，當然闖關的過程的時候，我們要去紀錄學生他們闖了幾個關，然後最後面之後，他們如果闖關全部成功了，他們就可以到學務處去領獎品。那我們在開發 APP 的時候，最怕的一件事情就是說比較難聽就是學生會耍賴，譬如說我闖到了第三關，然後不小心關掉了或怎麼樣的時候，所以我們在 APP 在設計的時候就會做一些機制，就是不會把資料給刪除掉。那我們來看這邊，那當然第一個就是他要輸入他的學號的部份，我簡單輸一下，好，停，幫我把它輸出去，那我們

就輸出去。那這個東西就會輸入進來，好，那這邊的時候，左邊的這個地方就會有他們的闖關，那他們如果闖完整關的時候，這邊就會設計一個圖，讓他們代表就是他們已經闖關成功。那這個闖關當然不一定說一定要放在上面跑，它也可以一下子這邊，一下這邊，然後闖關他掃了 QR code 之後，上面就會顯示圖形，顯示就是他闖關，我看一下我的圖片，我之前還在不在，因為這個是有點久了。這是 QR code 的圖，應該是剛才的那一個部份。應該是在這個附近，不好意思，因為我有點忘記，應該是顯示這個圖形，應該大概就是會顯示一些相關的圖形出來，然後讓學生去做闖關，然後出題目，把題目出出來，因為我現在是在電腦上面，我沒有辦法去直接掃 QR code。那這個東西全部都闖關成功之後，下面就會秀一個就是他闖關成功，他可以去學務處領獎品。所以我當初就是後來幫他們設計這樣子，讓他們去做一個，就是讓他們去跑，讓學生去跑，到我們學校的一個點，然後讓他去做這樣的一個奔跑，然後一邊跑，一邊動，然後一邊學習交通安全這樣子。我想這個也是另外一種，或許也可以，我想基金會也可以利用這樣的方式做這個方面。我想這一個部份，我是可以把這個 APP 給釋出來讓大家去套用，然後自己去使用，這個是沒有問題，因為這已經好幾年前。那這個案子是當初他們，就是他們其實就是要去參加有個交通安全的比賽，然後我幫他們設計出來的東西。所以我想就是藉由這次的我們今天的這個會議，我想說我分享出來讓大家知道一下這樣子。

那另外我們學校的部份，其實我們學校其實在組隊是跟南二中，因為我們跟南二中是搭配的，他們是區域推廣中心，那我們是促進學校，那我們是推 AI 還有就是物聯網的部份，那所以我們學校就是有建置了一個物聯網的一個平台。那平台的部份，當然就是我們要去結合農業的方面，然後現在其實就可以顯示出相關的一些資訊，然後我可以去做一些控制等等這些東西。那個是我們現在在做得，那當然如果交通號誌，因為我剛才看那個講義，就是那個簡報的部份，前面那些有一些相關的一些國外的那些分享，其實如果把 APP 改一下之後，就可以做一些交通安全相關的一個配套，這個也是一種應用的東西，其實這也是我們當初在設計的當初的出發點，希望能夠讓學生去做一些其它的應用這樣子。以上是我們學校的一個相關的那個，我不曉得是不是可以讓基金會這邊能夠有一些共識這樣子，對。

林月琴執行長：那老師，這邊想問一下，如果說你剛剛那個的話會，假設那是因為符合崇文國小的狀態，那如果說我回來套我自己學校的狀態，可以這樣直接，這樣設計有點像剛剛曾主任講的我有個 APP，然後我自己去套我自己，然後我就可以做嗎？

E6：對，其實可以放上去，你就可以套上你們自己的，因為這個其實我已經寫好了，然後你可以把題目還有上面的其它的那個內容把它改掉，那就可以當作你們基金會。我想這個東西，我覺得基金會很不錯，就是你們也是為了交通安全，讓學生知道，我想我們這個釋出來的 APP，是沒有什麼問題的這樣子。

林月琴執行長：對，那那個門檻高不高？我講門檻高不高是說一般這種，一般都會去處理這

種的人，還是說你那個步驟很清楚，大家都知道按照步驟就可以操作，把自己學校的東西放進去。

E6：可能要相關的，如果要把它套用上去最好是能夠資訊人員，那種資訊人員，那操作人員其實就很簡單，只要教導老師，然後怎麼操作，闖關的時候怎麼做就好了，因為 APP 要修改程式，所以那還是要資訊人員，還是要培訓一些資訊人員。我想我如果可以做得好，我可以培訓，這個沒問題。我可以幫忙協助培訓那個沒問題。

林月琴執行長：那老師你剛剛講說你們促進學校只有你一個人。

E6：對，其實我們促進學校就是只有我一個人，在 loading 這個計畫這樣子。

林月琴執行長：那這樣子這麼多，像這些設計還有你又還要教課，這樣子可以有辦法？

E6：對對，所以其實我前幾天才跟其它的同事說，我的暑假這兩個字好像是好聽的，實際上我完全都沒有暑假，我從這個禮拜一直忙到現在，所以其實都是一個人，那頂多就是我們有科技中心，我們科技中心有一個主任，然後還有就是助理，有時候他會幫我，對，就是搭上線這樣。但是也沒有辦法完全搭，因為他那邊科技中心的事情也很多，比我更多，雖然是可以幫忙，但是事情還是蠻多的這樣子。所以沒關係，請說。

林月琴執行長：所以冒昧問一下，那為什麼當時會願意去申請這個促進學校？

E6：申請促進學校，也是剛才就是臺中高工老師，就是剛才講南投嘛，就是一樣，那個公文就直接轉來，其實會轉來，其實我還可以接受就是因為當初學校只有我懂資訊，應該這麼講，然後老師尊重我的專業，所以後來給我了，我想說直接寄給我，我覺得不尊重其它老師，我是覺得他應該是尊重我的專業，所以他才把這個計畫給我去承接這樣子。那其實我還蠻喜歡接這個計畫，因為我覺得我可以學到很多東西，坦白說。因為有很多的講師都會來學校做一些活動，那我可以學到很多，像剛才那個 D2，曾主任也都有幫我們學校做一些宣導，對，還有那個南二中涂秘書他們都會幫我們做一些宣導的一些相關。我們都互相支應，就是在這個集合裡面我們都會互相支應，是這樣子。

林月琴執行長：那一樣的問題想問是說，如果假設今天要推交通安全，邀你們持續在你們促進學校去執行的話，你覺得有可能嗎？

E6：我是覺得說你要稍微看一下 KPI 的量，然後跟我們原本 KPI 是不是可以就是像臺中高工，是不是可以跟國教署，就是成大那邊是不是可以往下，因為其實我們的量本來就很多，我們真的事情真的會比較多一點，量真的是很多。所以如果能夠往上加的話，我再幫你們扶持這個計畫，小小的這樣子，應該是可行，但是還是要看最後的一些狀況。因為其實坦白說，其它老師要進來搭，其實上坦白說是有點困難啦，坦白說真的是有點困難這樣子。願意接的人真的是不多。

林月琴執行長：所以一直在講 KPI，是那個量到底，你們要推的不同的，有推不同的主題嗎？現在這個新興科技。

E6：我們一樣也是要繳教案，就是剛才講是教案，然後國中要多少的老師師生，高中也是多

少的，那再來就是一些，相關的一些，其實 KPI 其實也不敢說很多，但是最少就是那些事其實要達標的這樣子，其實這些都是要做得。

林月琴執行長：所以要負責國中，又要負責高中。

E6：對對，但裡面有分到國中多少學生或者是老師，高中有多少的學生、老師，對，確實是，都有這些要做得這樣子。

林月琴執行長：真的很厲害，一個人然後要去負責國高中。

E6：不是只有我，其實其它的資訊學校我相信都是這樣子，對，我想大家都很辛苦，都知道。

林月琴執行長：好，謝謝 E6。

E6：不會。

林月琴執行長：那 E6，到時候是不是可以跟你要一下那個你剛剛那個 DV？

E6：好，Ok，沒問題，那個沒問題。

林月琴執行長：感謝。

E6：到時候可以跟我連繫，我到時候給你那個，那個是沒問題。

林月琴執行長：感謝 E6。

E6：不會不會不會。

林月琴執行長：那接下來我們是請臺南第二高級中學，南二中的我們的 E5。

E5：各位夥伴大家好，我覺得前面其實大家都提了很多，所以我想很快地，我們的基金會的同仁應該對於區域推廣中心的運作還有促進學校的運作應該都很清楚，就是我們彼此就是夥伴的關係，所以其實應該包括待會我會介紹的臺南高商的 E7 也是我們的夥伴。所以我覺得要讓，因為現在聽起來的感覺好像有兩個層次，第一個是基金會其實已經有教材了，或者是已經有教案了，那他希望有人推廣跟執行讓這個層次可以擴張，所以是不是要有人可以協助，我們是站在協助的立場。那另外一個層面就是其實接下來基金會這邊想要運作交通安全的融入，可是可能在設計課程或者是融入的部份，希望由我們這邊來主導，然後就是變成雙方可以互相地合作。因為其實這兩個層次，在剛剛聽起來比較暫時沒有辦法釐清的到底就是屬於哪一個方面，所以我覺得如果真的要我們去執行那種計畫，我覺得夥伴的合作當然是很重要。就像剛剛 E6 說他今天到我們學校來辦活動，然後我們也互相支應，所以一個人確實，他一個人真的很辛苦，要做這麼多的東西。所以我這邊就是因為剛剛很多意見，前面的夥伴都已經提過了，那我自己這邊，因為我們主要做得就是 AI 跟物聯網，所以我自己也回顧一下過去這幾年到底執行專案裡面跟交通安全的一個關聯性。那我剛剛也是看到那個 E2 他提到的那個 Jetson Nano 的主題，就是一個機器人的專題。那確實結合影像辨識，然後能夠讓這個影像辨識的技術，人工智慧的辨識技術跟交通安全做結合，我覺得那個主題上下也是學生最共鳴的一個主題。因為大家知道新興科技，但是真的能夠應用新興科技然後，當然他因為學生的年紀他根

本還沒有辦法上路開車，甚至騎機車，所以其實很多時候就是透過模擬的方式，那透過模擬的方式，其實人工智慧就是一個很好的切入點，所以我記得那時候我們找了外聘的那個老師們來學校上，就 Jetson Nano 那個主題，其實就是剛剛講的那個影像辨識的主題。然後當天的老師跟同學們其實都對那個主題的這個興趣很大，那甚至有老師希望，剛剛因為我一直聽到很多中心有提到說其實希望可以用活動式的，因為課程確實不好融入。可是因為在普通高中裡面，在科技領域裡面有一個叫科技應用專題跟機器人專題，那這兩個主題的課程其實是科技領域的加深加廣，那我記得當天我上完 Jetson Nano 那個主題之後，就有學校的老師就是我的夥伴來參加到這個研習之後，他就想要把這樣子的一個主題應用在他自己的科技應用專題的課程裡面。所以他是真的想要融入，真的是用課程融入的方式帶領他的高三的學生去做加深加廣的學習。那我覺得這樣的融入方式就是一個禮拜三節課的時間，其實在時數上面算是比較充足的，然後就是這個比較能夠正規地往後推，可是當他想要往下推的時候，他就遇到另外一個問題就是我們那一次其實是設備是講師帶來的，就是借給我們使用的。然後後來他就想要著手去做規劃這個經費採購的時候，就發現我們要推那個 Jetson Nano 那一套，他可能需要一臺車子的費用，整個還有套件等等的費用主要花了兩三萬塊。所以他如果又要讓一個班的學生，或許可以分組，分個十組、二十組，那它的整個編列的費用上面就相當地可觀。所以我覺得有的時候想要推新興科技，然後結合人工智慧，或許這個門檻就是算是比較高的門檻，所以在經費的支應上面就需要一個比較多的。像當然如果基金會這邊有一些專案的計畫，可以協助去做推動，我覺得這樣子就可以讓老師們，他就可以不用額外另外還要去編經費，去做那種競爭型的計畫，然後他就可以得到這些經費的支應，然後去做課程的實施。那我覺得這樣子，能夠讓這個課程真的能夠正規地推下去，可以每個禮拜都上，就不要只是好像在放個煙火結束就結束了，然後真的可以深入地去做很多交通安全的議題的話，我覺得這個或許是一個可以推的方式。那只是這個老師們在整個備課上面，還有教材的準備上面，他就需要花一些比較多的工夫，因為我覺得這個講得真的就是比較深，對。這個確實是講得比較深。

所以我想要跟大家分享的是另外一個關鍵方式，把交通安全的這個東西融入到我們想要走的是另外一條就是正規課程裡面，或許它也是一個很好的方法。那其實我覺得還有另外一個點可以切入的就是，因為其實我們新興科技驅動中心的 KPI，因為我剛剛聽到大家很喜歡提到 KPI，其實每一所推廣中心都一定要在每一個年度舉辦一場全國的競賽。那剛好我比較幸運，我的競賽就是比較年底才辦，所以其實我的競賽還沒有辦。那我覺得競賽的部份，也可以適時地把這種交通安全的精神融入，因為像我們自己辦的是物聯網的一個提案，就是他或許是一個生活會遇到的問題，可是還沒有人真正去提出解決方案，所以學生是透過提案，因為我們有兩組，一個是提案組，一個是實作組。那實作組在那之前也有人在做居家安全，就是電力管控等等。那提案的部份，去年也確實已經有

人稍微有提到的就是包括交通的配置，包括路網的配置，甚至因為最近外送很夯，那外送的部份會有遇到了一些問題，他把這個有用一個交通的方式去包裝在裡面，去做一個提案，他沒有真的實作出來。所以我覺得其實透過比賽的方式，也可以去了解學生對於交通安全目前的一些認知的概念。然後還有他們融合了一些創意，所以我覺得舉辦比賽的方式，因為每個中心其實都會辦，像還有，有的中心還會辦那種黑客松，是不是就可以用這種黑客松的主題，用一個很長時間的大家聚焦來討論，然後把交通安全的精神融進去，我覺得這樣子也可以做一些比較深的探討。對，所以我就是把我們可能會辦的一些活動，然後可以跟基金會這邊分享，未來或許有一些可以搭配合作的模式。

林月琴執行長：那就是想問一下，你剛剛講如果說不要是放煙火，然後要在課程執行，因為我覺得這就牽扯到經費，想問一下就你的經驗值，像如果要這樣做得話，如果在推動的時候，大概經費會是？如果給學校的話，在推動學校，這樣的經費大概？

E5：因為 E2 也有貼他做得那個影像電視的技術，我想 E2 你們應該也是跟那個（01：41：05）的團隊合作的對不對？

E2：對，謝謝 E5 介紹，就是大家可以看我貼在訊息欄的那個連結，然後那個部落也有相關的報導，然後他那個報導裡面有一個影片，那是當天競賽的影片，大家可以看到當天比賽的狀況。那我這邊方便分享一下我的畫面嗎？

林月琴執行長：好，謝謝。

E2：請問有看到我的畫面嗎？

林月琴執行長：沒有。有了，有了，又不見了。

E2：等一下，好，有看到畫面嗎？

林月琴執行長：有有。

E2：有聽到聲音嗎？

林月琴執行長：有。把我們的聲音，那個麥克風關了，（01：42：37）～（01：45：29）（影片）。

E2：補充一下，謝謝大家花時間看完這支影片，請問大家有聽到我說話嗎？

林月琴執行長：有。

E2：剛剛那個其實那個車子是（01：45：44）跟臺北市教育局有一個人工智慧自走車的計畫，大概是兩年前的事情，那教育局有撥一筆經費，大概選了五六間學校，每一間學校補助的二三十臺左右的車子，然後因為這個車子在兩年前那時候，一臺一盒，整盒是一萬塊，對，可是這個價格現在買不到了，就是 nperf 這家公司這個車子已經沒有了，他改換下一代了，所以也不可能一萬塊來買到，大概一萬多啦。然後我要補充的意見是說，剛剛大家只有看到路上的那個黑線、白線的那個底，可是我後來我有想到，如果要結合交通安全的話，我要在路上，我要放號誌，我要放行人，我要訓練他看到號誌會左轉、右轉，看到行人會自動停下來，然後甚至是到時候我可以為這個道路增加一些障

礙，那這個邊就蠻多玩法的，甚至這個是比賽沒有，我自己規劃我的之後的課程跟人物，對，這個給大家分享，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝 E2。可是如果想也問一下，就是剛剛那個 E5，就這樣的，剛剛 E2 講說那個當初是一萬塊，現在一臺可能一萬多了，像不是只有這個嘛，如果說還要去這樣推廣，剛剛 VR，E2 講說那個金額沒有很高，就是使用的，那只要你會。

E5：一萬以內就有了，因為那個鏡頭比較便宜。

林月琴執行長：那你說如果我們要補助一個學校，如果推這種交通的話，大概你的經驗值會是經費，如果讓……。

E5：其實這兩個是完全截然不同的主題，因為 AR、VR 這個技術它是比較視覺上面的，所以他可能需要有平台去做編輯，然後但是機械的部份，它就是比較便宜，所以它其實就看，我覺得就是看老師能不能自己，因為我覺得我坦白說，我們自己在選擇教學的題材的部份，也會針對自己的專長或者是自己的興趣去做配合，所以變成因為我想我們大家背景或許都差不多，都是資工或者資訊相關背景，可是我們也沒有辦法很全能地就是能夠我又會做機器人，又會做 AR、VR，所以我覺得可能就是要讓他們，因為現在遇到了比較大的問題就是可能就是少少的人在做這件事，所以我覺得基金會這邊你可以幫我們做一個媒介，就是可以媒合譬如說好，某個組長對於這個有興趣，我們也有，那我們是不是就可以組成一個團隊，大家或許在課程的準備上面就是共備等等，或者是教材共用，你上我也上，互相回饋彼此的上課經驗等等。我覺得其實這樣子才比較讓……就是有社群的感覺，才會讓這個教材走得久遠。

林月琴執行長：這也是另外一條路，我覺得這也蠻好的。

E2：這個教材其實這邊（01：49：03）他有出書啦，其實已經有現成的教材可以用了，對。然後我以資訊老師的觀點來補充說明這一件事，其實我們交這件事情是要交給通識會，那交通安全只是我們的附加，附帶上去的一個情境，那以資訊老師的觀點，我們不會想要買現成的，我們希望能夠帶領學生去了解程式碼的原理，可是這件事情呢，資訊老師可以做，可是如果要推廣到其它學校，不見得每個資訊老師或者是其它科的老師有辦法去消化這一些 Python 的程式，其實人工智慧的才是真的有難度，對。然後像這一個案子，它裡面的程式也不是全部我寫，其實那一間公司的工程師幫了我蠻多，對。所以以應用面來講，VR 結合 360 是最方便推的，可是它會變成一個結果就是可能大家做出來都差不多。

林月琴執行長：很像。

E2：對，可以從國小做到大學，因為太容易了，然後可是大家情境不一樣，多少還是會有點變化，但只是說要結合 AI 的這個自駕車的這個主題的話，我覺得這一臺車子還不錯，還不錯，對，謝謝。

林月琴執行長：那如果這樣的話，再發問那個 E5，如果以你剛剛這樣講，因為我知道事實上

我也有參與一個，因為當初全教總有在辦 super 老師，後來認識一些老師，就知道說那個，就是說有一些事實上是學英文的他們有個群組，就是都在……那我的意思是說如果假設，我們組了一個群組，也跟剛剛 E2 提的一些比較在做這個的公司裡面，他們有些軟體，然後結合在一起去找一群人，然後把有些東西設計出來之後，然後未來再由區域去做推廣或者是促進學校推廣，這樣子有可能嗎？這又是另外一條路。

E5：就是我覺得我們可以變成是他們邀請他，因為我們的主題一定不能脫離新興科技。

林月琴執行長：對。

E5：雖然我們今年，這兩年開始有把遠距的元素加進去，可是我們都還是會以新興科技為主軸，那如果真的有這樣子的組成，就是像剛剛主持人講的就是有一些團隊，然後或許我們真的可以把這樣的團隊邀請到我們的場合裡面來，我們也可以協助他們把這些東西推廣出去，因為我們大家都有自己負責的區域，我就是在南部這邊，我也可以讓這些資源可以去進到我們鄰近的學校裡面來，所以我覺得這一條路其實可行。如果因為要我們自己從無到有去開發一套新的，我覺得這個就真的難度比較高。可是如果大家已經有一些團隊，大家很熱衷這些東西，然後也做出了一些真的可以應用在學校的一些不管是教材也好，或者是教具也好，那我們把它引進來。因為我覺得我每次辦完研習之後就會，老師們就會對於某一些題材會產生一些興趣，然後甚至會願意把它帶到他的學校裡面去。那我們總要先讓他知道我們端了什麼菜，你再決定你要不要接受，所以這件事情我覺得或許也是一個蠻可行的辦法。

林月琴執行長：好，我覺得你講得讓我想到我覺得未來也可以另外一種方式是找一些商業公司，然後找交通的，還要找像現場已經有在執行這個新興科技的學校的老師們一起如果有興趣，一起來組成一個……把交通這個東西弄好之後，未來再去持續推，這也是一個未來我們可以寫在計畫裡邊供兩部會去參考，就是交通部跟教育部去參考說，未來也可以採行這樣的方式。那我覺得商業導入，搞不好它軟體在給使用的時候，搞不好有一些東西真的會像那個 E2 那邊，有些搞不好他也覺得這是一個社會體驗，應該講說他要企業的社會責任裡邊，他可以做一些什麼事，這也是一個可以思考的路。好，謝謝我們的 E5，剛剛又有一種不同的一個思維。那接下來就是那個臺南高商的就業組的組長，那個 E7。

E7：喂，各位先進前輩大家好，我是臺南高商的 E7。那在我們這邊，其實我們學校主要做得，我們學校是商業學校，所以其實像我們去年加入新興科技的時候，我們一開始做得就是 VR 的部份。那我們其實主要，因為我是廣告設計科，不像大家有資工背景，所以我們在做得時候，我們其實是一個就是線上藝廊的一個概念在推動這個新興科技這樣子。那我今天接到這樣子的一個會議的時候，我想說那如果就我們所在推廣的部份，那我也來跟大家稍微做一點點分享。

像各位在畫面上可以看到這是一個我們臺南剛好去年收掉的一個後港國中，那我們在那

時候我去跟他們校長談一個合作，我說希望學校做成一個線上藝廊的形式這樣，那我們找到一個軟體，(01:55:02)。

好，那再來呢，就是你可以利用這個軟體，根據這些點去把他們學校逛一圈，那幫他們學校做一個回憶。那這是我們在做得一個 VR 的一個部份。那這個小朋友會在那邊講話。好，那就是我們利用這種方式，紀錄式的一個導覽加上影片這樣子。那當然這個影片是使用，因為我們是比較廣設科的人去拍的，那後來我們把這個東西帶到商科裡面，商科同學他們發現他們自己其實也可以做，這是他們的一個展場環境，那他們就把它做成這樣，做出一個就是一個軟體的教學，360 相機，他們也可以自己做成這樣的一個狀況。所以說要弄我覺得並不難。但是呢，我個人其實對於這種 VR 的一個教育，我有幾個照片可以跟大家分享一下，各位應該有看到頭盔。大家可能都有看到，其實當一個同學在體驗的時候，其實其它的人是晾在那邊的，那這個其實是一個，那我們一個班以目前來說，大概有三四個人左右，那如果我們用的是一個 VR 的方式來導入，就代表有兩個人，假設我今天有兩套，兩個人在體驗的時候，其它幾個一半以上的人其實是不知道自己在幹嘛的。那當然我們後來也就發現說其實這個最重要的就是在有一個同學去體驗之後，他的後續我們要跟大家一起來做一個分享，還有每一個人要去發表他的一個看法。那這樣子對於我們想要去做這一個導入，這一個宣導的一個主題的一個部份，才可以聽到大家的回饋。

那其實在這個過程中，我們也發現了一些狀況，其實有些同學對於，大家看到這個，我拿這個來誘引他們，希望他們可以加入，但是很顯然地，同學他們有些人對這個東西是有點抗拒，因為沒有接觸過，所以會有點害怕，因為好像是一個很特別的地方，在做一件很特別的事。可是當他們去應用過之後，他們會開始有人要搶著來用，那各位可以看得出來，我們有兩種不同的頭盔，這種叫 focus，這種是沒有線，沒有任何東西，你只要把你的教材透過那個 SD 卡把它插進去裡面，你就可以在裡面直接去運用跟操作。那這個也不貴，這個也不到一萬塊。那比較貴的是什麼呢？就是我剛剛誘引他們的這一個，這是 HTC 的 VIVE 確實，它的沉浸式的效果其實是真的還蠻不錯的。但是可能它就需要有人在那邊操作，然後還要去讓他整個把它弄好，讓它可以使用。那其它的人呢，其實就是看著自己的電視的螢幕。那我個人對於這一個 VR 的這一個教學的時候，其實坦白說，就是其實如果在教學現場來說，它其實沒有就是不是很好講，當我要去處理這一位戴著頭盔的同學的時候，那其它的同學呢，如果能夠讓他們專注地，然後去了解這件事情，其實我覺得在現場真的是可能或許我們對於這方面的了解還不夠，就是如何在實施上，那我們也看過一些影視，其實作得還蠻好的。那可能就如同剛剛各位先進前輩講的要有一些關於這個種子教師的培育，但是如果種子教師的培育，假設我們今天只是讓他們來學習操作這個部分，但是教材的部份，其實都已經在這裡，我想對於種子教師來說，其實就不會覺得那麼地有隔閡，因為等於就是戴一個顯示器，等於就是這

樣。如果你去想像它，就是另外一個辨析，那裡面有頻道，那你要去轉，那轉完之後，同學可能體驗完之後，那我們可能透過把這個影像投到電視上面去，讓所有的同學可以一起來觀看，然後來了解，然後甚至大家可以一起來就是半參與狀態。那或許就是在於這個交通安全來融入的時候，其實比較有感。

那我也為了今天這個會議，我去跟大學端的一些教授去就教，他們給我的提議其實也是說，其實最好是後續有一個所謂的大家去做集體的一個了解跟分享，那才有辦法，因為否則的話，這個東西因為它很新，那很多同學他其實後來他就有一點忘了自己在做什麼。那尤其是對於一般的老師來說，其實我們學校的老師我也有辦這個 VR 的一個頭盔的穿戴，對他們來講，他們其實有的人對於這個空間其實會有一點點覺得不熟悉、陌生而有一點距離的，對。那在我們這邊，我個人就是我的建議就是說，其實我覺得交安教室，就剛剛有一位前輩組長提到的，就是說其實每個學校都有所謂的交安教室，沒有錯，每個學校都有，都有一個交安教室。但是呢，它不外乎就是幾張掛報跟標語，然後大家進去裡面，我們就是要像交安教室這樣。那我們認為是說，其實或許可以把這樣子的設備導入成交安教室裡面的一個標準的設備。那進入這個教室使用的時候，它其實是可以，這些東西都是交安教室裡面有的，我們也比較不會再認為說交安教室好像就跟以前一樣，就老生常談，就要我們進去裡面然後遵守交通規則，不可以酒駕什麼的。那有一些新穎的設備導入這樣的一個環境，或許可以讓他們對交安教室可以有一個新的期待或者新的認識這樣。那另外就是我覺得可以製作一些比較重點性的課程，因為我剛剛後來一直去 review 那些 PPT，其實我覺得關於他們的步行或者對於交通標誌的一個認識，甚至於酒駕的體驗，就是其實有教授他就跟我反應說，其實大部份人都不會有酒駕的體驗，他們不曉得酒駕的可怕，所以如果能夠透過這種方式，讓他知道酒駕很可怕，甚至小朋友看完之後，他回家可以跟家長講，酒駕太可怕了，你完全沒有辦法控制，而我覺得這或許對於……因為一般人真的體驗不到，除非你真的（02：02：32），所以是不是能夠把這樣的情境導入這樣子一個教材，或者是我們就是固定地，但是又不一樣的方式來呈現，讓他能體驗一種身臨其境的感受這樣。那再來我認為反而是，我個人覺得比較重要的就是種子教師的培育，他應該在於主題上去做一個討論跟引導，然後學生在看完這些東西之後，而不是只是單純地就是說哇，這好新奇，那好特別，然後怎麼樣怎麼樣，他可以把他引導到讓他能夠認知，好比說酒駕，酒駕除了個人本身，那他所傷害到的人或者是被他波及的人，他可能他的家庭或者是什麼所受到的影響，我跟你講，這個可能對於交通安全或者是說他後續的一些長遠的一些認知，我個人會覺得好像比較有一些些明確的感受。那我們導入新興科技，假設以我們學校在推的一個 VR 的狀況來看，我個人的意見就大概就是以上三點，就是交安教室，還有製作課程，還有討論引導的部份這樣，好。那以上就是我的小小的建議，謝謝大家。

林月琴執行長：好，謝謝 E7。如果這樣看起來，你剛剛講的等於設施設備，不過剛剛也看了

VR 跟 AR，可能 VR 的設備要比較多一點，那如果這樣講起來是不是 AR 跟所謂的遊戲設計闖關的會是目前看起來在執行上可能孩子的參與度會比較高的，如果您剛剛的意見？

E7：其實我的想法是這樣，喜歡玩遊戲的孩子，當然大家都喜歡玩遊戲，但是喜歡玩遊戲的孩子其實孩子都喜歡有趣，那其實以那群孩子來說，這種遊戲其實對他們來講其實小菜一碟，就是他可能不會覺得這東西對他來說是一個關卡，那麼其它的孩子如果他覺得你把某一些目的其實包含在遊戲其中的話，我覺得現在小孩子都很聰明啦，他們其實是很聰明的，他們就會覺得就是對對，就是這樣。那我倒認為是說，就是讓他們去，我比較傾向是先讓他們做一些比較正式的體驗，對，我反而覺得說遊戲是遊戲，對，但是體驗我比較著重的可能是，我可能比較覺得 focus 在體驗這一塊。那如果說玩遊戲，玩遊戲是玩遊戲，對，但是或許他過程中可以造成一些學習的印象。但是其實不是每個人都喜歡玩遊戲，那如果這樣的遊戲反而就是真的能夠讓它導入，其實我個人的看法是我其實覺得是有一點，我覺得可能沒有那麼明確啦，就是我就是告訴你說我這個東西就是要叫你做什麼，那你來試試看，讓他就是整個去感受，可能對我來說我覺得那個，就是明確地跟他講，那我今天就是要做什麼，我也不讓你邊玩邊怎麼樣，你去體驗完之後，或許你可以感受一下或者是你有什麼樣的想法可以回饋出來，那我覺得這個比較……我的想法是比較偏向這樣，就是去體驗某些東西這樣。對，那當然如果不敢體驗的，他可以看大螢幕，他並沒有那種浸入式的感覺，他就是說原來他裡面發生這個事，我看到就不一樣了，像那個 VR 裡面也有很多體驗遊戲，什麼高樓墜下，或者是走那個單軌道或者打僵屍，其實有些人是真的不敢玩的。對，他是不敢玩，他覺得這個東西，我不要不要，我不要不要，對，但是他可以透過某些或者是看了別人的體驗，他會有些感想。對，那我覺得可能，因為每個人接受刺激的感覺不一樣，像有人戴 VR 會暈眩，每個人接受的東西是不同的，那跟生理有關，跟心理也有關，但是就是如果說他能夠，或許說他不需要那麼刺激，那他看了這樣之後，他就有感受了。那他（02：07：05）我們必須要讓他了解跟知道的事情。那或許我覺得應該是。

林月琴執行長：好，謝謝 E7。不過你剛剛提的酒駕，在聯合國也蠻重視這個，它的確他們有用 VR 來處理酒駕的體驗，我覺得這未來我們也會再把它寫上去。因為的確高中階段他們可能也有些人真的在騎機車。那接下來是不是請那個臺東專科學校的 E8 老師？

E8：各位師長好，不好意思，剛才臨時從其它地方然後再跑回到電腦旁邊。那前面其實各個主任、老師們，其實都有提到一些很不錯的東西，其實也都是我覺得說都可以運用上的。那以我們臺東來講的話，我們是也有在做線上安全教育的這一個部份，融合在我們的前瞻新興科技的這一個部份。那交通安全的話，是由我們的教官，軍訓教官他們在做這一個部份的執行跟宣導。那東部地區的話，基本上我們是以農業為主，所以在我們這三年接這個新興科技的這一個計畫案來講的話，我們有成立了所謂的智慧工廠，那智慧

工廠裡面又包含了工廠機設，跟那個有機蔬菜的這一個部份。那再來的話，其實會推農業，它主要就是運用到所謂的物聯網自動控制的這一個部份，那再來就是結合所謂的 ADR 的這一個部份在這個裡面。那等於說以農場為主，那其它真的是，其實都算是是一個輔助的這一個部份。

那麼前面有主任提到的就是說，在導師的參與面上面來講的話，其實說真的要科系的老師來做這個部份，說實在真的是有一些許的困難。那以我們來講的話，我們有分專科部跟高職部，但也分了兩個校區，因為這兩個部份的話在不同的校區。新興科技的這個部份的話是隸屬在所謂的高職部的下面，也就是我們早期所謂的農工。那在這一個部份，我們的支持上面來講的話，(02:10:09) 其它的老師的配合上來講，算是互助互利的一種感覺。那我們跟促校能配合的話，等於說就是說他們想要辦什麼的活動，什麼樣的課程，那就由我們這邊的老師去支援他們。那他們那邊的話，就是他們的老師本身就是支援我們的活動，因為在如果說自己本校的老師來擔任講師來上課的話，基本上不是沒有所謂的講師費，就是講師費非常少，如果是跨校的話，基本上講師費會比較高，對老師他們來講的話會比較有吸引力。

那在這個前提之下，那你老師要來上這些課程，你就需要有一些這個部份的專長，或者是成為我們所謂的種子師資的這個部份。所以說在我們的那個培訓的部份的話，其實我們都會用所謂的誘導老師的方式，講比較白一點的話，等於說是挖坑請老師跳進來，日後再請老師透過這一個坑再去發展另外一個坑的這一種方式去誘導老師來參與我們的這個部份。譬如說像我們今年要做六部的一個數位教學的一個自主學習的一個評鑑來講，那我們六部裡面的話，我們只有拿三部是做我們所謂的新興科技的部份，就是 A、VR 的部份一部，自動控制的部份是一部，那另外三部的話，我們是拿出來去給我們的不同科目的老師來參與。那你不同科目的老師來參與這一個部份的話，因為相對地也就可以取得我們的一個種子師資。那在這一個部份的之前，我們會有辦一個所謂的工作坊，以及教師研習，那就是會跟這些老師去講說，大致上我們想要走是什麼樣子，那你的科目譬如說國文科、英文科，也要融入在我們的這個教學影片，大致上你的內容必須要怎麼走，那要怎麼去融入我們的 APR 或者是 360 的這一個區塊，等於說會事先做一個所謂的說明會。那其實這一個部份的話，也有歸功於之前的疫情而導致的停課。之前幾乎很多的班級甚至於超過半數到三分之二的學校的整個的班級都算是在停課的狀態，才來說就線上教學。在這一段時間，等於說會有很多的不同科目的老師，或者是一些其它的老師會來找我們協助說要來做這個線上課程的部份。其實這個也算是，也是種下一個種子，那當我們那時候協助各個老師在做這個部份的過程當中，後面再推動其它的出來做教學影片，其實算起來還蠻順利的。因為我們是站在所謂的協助這些老師去開發我們新的課程、新的上課的一種模式，讓你們可以在自己的課堂上面更輕鬆的一種方式再去做這個部份的引導。

在前面，老師其實也都有講到說，這種科技（02：14：05）比賽的推動部份，就是在學生面來講，要請他們來參與我們的一些課程活動，因為在 KPI 的執行上，除了老師端之外，學生端也是非常重要的一個 KPI 的部份。其實如果透過比賽的方式，學生的參與度我倒真的是覺得說，參與度會蠻高的。那我們在四月我們跟北科大有合作，請北科大的老師來我們這邊上一個自動控制的合成。那就是從零件、電路板、IC、控制板、輪胎、電線這些零件的東西，那去帶領學生自己去 DIY 去完成一臺自動車，但程式的部份，因為在這個部份要寫控制程式，說真的難度有點高。在於這些學生，在完全沒有接觸這一個領域的部份，要他們從無到有去寫出來，其實是不太可能的。那個時候老師帶領的情況之下，老師是有自己寫好的一個很基礎的東西，就是大家可以讓我們的車子前進、後退、左轉、右轉，就是很基本的東西，那再教學生一些很基礎的去修改你想要它怎麼樣的一些小東西。透過你的手機上 QR，就是用自己的手機當作是那一臺車的遙控器的方式，其實學生在這種過程當中，完成率都超過半數以上，那有完成的，其實他都覺得說蠻有成就感。所以說在很多時候的課程，包含了像現在要講的這個交通安全，如果說可以用一種比賽的活動的方式下去做得話，我個人覺得是會蠻不錯的。

那再來另外也有部份，前面很多老師都有提到 AR、VR 的這一個部份，360 的這個部份，那除了這個之外，我們這邊是可以提一個擴增實境的這個項目。那它其實也是屬於 VR 的領域的一個東西，但是它也是算是蠻簡單，可以上手的這一個部份。有一個相關的平台，而且它是免費的，可以直接使用，在上面就是簡單的圖片、文字跟你錄製的聲音畫進去之後，會產生一張圖卡。圖卡透過自己的手機的 APP，其實就可以直接去掃描，那它就會有一個非常完整的一個故事型的一個教學的一種課程或者是用在導覽上面。那如果再進階一點的話，我們就是會把它做成那個 ABR 的比較具體的一個部份，那這一個部份的話，等於說可能就是要把它推到一個頭盔，當然像我們的話，是有在農業的這一個部份，農場的一些製作，我們會有做成 VR 的影片，那學生就會透過頭盔去身臨其境感覺你好像自己身在農場，在那邊去做這些事情，去做那些農戶把它怎麼去觀察這些植物的成長。那雞蛋，它如何去照顧它，什麼樣的蛋，它可以（02：18：08）比較高這個樣子。所以以這個部份來講的話，在這兩個部份，第一個就是以活動比賽，第二個就是使用那個擴增實境，這兩個部份其實在經費的上面，不會占你太多的經費，而且是可以讓學生比較有心就可以達到一定的成效的這一個部份。兩個建議，謝謝。

林月琴執行長：好，那個老師也想問一下就是說，因為東部嘛，臺東，因為學校數也不是這麼地高，而且有一點狹長，跟花蓮一樣有一點，就我不知道說如果要這樣推，會有困難嗎？如果我們要推這種交通。

E8：困難點當然是有，一定是有的。可是我們基本上，因為地勢真的太過於狹長了，從臺南市區要跑到臺東的最北端或最南端，幾乎都要將近一百公里。所以我們大部份都是透過那個實體加視訊，那實體的部份的話，就像剛剛前面有提到的說，我們跟促校他們之間

的搭配，或者是他們的課程，然後由我們來當老師，那我們的課程由促校的部份來當老師，那促校的部份他們等於說就是現場擔任所謂的助教的這一個部份。當然他們會在現場負責現場的所有的一些課程的準備，那透過視訊遠距的方式，那來做課程。這樣我們在四月也有做蘭嶼跟綠島離島的這一個區域到我們山上，到我們國中的這一個課程的部份。所以都是透過遠距要播。那這個也會符合我們目前新興科技，前瞻計畫新興科技這一個計畫的目的，它本來就是在推所謂的遠距教學試辦。我們是比較不會說我們實際跑到那個現場，當然現場都會以在地的人員來協助，擔任助理這樣子來進行所有的課程這樣。

林月琴執行長：那你們的經費是促校有促校的，然後區域中心是就各自補到各自的學校去就對了，經費。

E8：所以我們促校跟高中都有各自的經費，當然促校的經費會比較少一點，不會像我們中心這麼多。所以以促校，因為我們有四間促校，基本上四個促校都是在位於花蓮，那他們很多的課程其實在講師費的部份的話，差不多都會用我們的經費來支應這樣子。

林月琴執行長：那有規定嗎？像東部你剛剛講四個促校，那是東部這樣，還是說全臺灣就是我一個區域中心，我就只能四個促校？還是說我越多學校願意來，反正部裡面也願意給錢，然後就是更多？譬如我有六個促校或八個促校？

E8：其實各中心的促校不見得說都是四間促校，對。那要看各個區域的樣子。

林月琴執行長：所以我想問東部你們四個是因為，是署裡面的規定說只能這樣子，還是一定要這樣？因為就一個是我就是只能讓你們找一個，還是一個是說那因為我只能找四個，還是說我事實上可以八個，可是我只能找四個這樣？

E8：基本上那個沒有規定說你促校能夠有幾間，像我們去年的話，促校是只有三間促校而已，那後來是那個海星，那個花蓮的海星他們有提出，那我們也想說也 OK，你加進來也不錯，因為海星他們的話，他們有其獨特的一些東西，他們在那個 VR 的這一個領域跟那個軟體，遊戲軟體的設計的部份蠻強的。那我們目前的話很缺這個部份，所以說他們進來，我們是很歡迎這樣子。那至於促校的間數沒有一定的規定。

林月琴執行長：好，謝謝我們 E8 老師。那接下來是不是請花蓮高中的資訊組長 E9 組長？

E9：是，主持人，然後各位老師晚安。就是以本校其實在新興科技的裡面做得推廣的元素其實是物聯網跟 VR，所以其實這部份在前面的老師們已經分享很多了，對。那比較會想到的是也許是在如果說想要交通安全這個部份，融入到我們的課程中的話，會比較覺得說也許真的需要一些可能像是試辦的課程等等的，就是在各個你想要融入的課程裡面，可以在分享的過程中讓老師們知道可以怎麼去融入他們的課程會比較好，因為很多老師在課程在做得時候，也許是發想的那一塊會發比較多的時間。那如果會有一個，也許是示範，或者是分享，可能對他們來說會比較容易。對，那其它的像新興科技的元素比較多的好像都在資訊科，所以其它科真的可能需要一些分享的部份讓他們去做一些發想，

對。

然後還有在活動案裡的過程中，可能會比較想要，像我們學校的話，其實在東區，大家好像因為可能像我們學校是高中，所以大家在做課程的過程中會比較喜歡聽老師授課，因為可能平常聽理論課太多了，所以對於帶活動，他們好像會對實作課會比較有興趣，對。大概是這個樣子。那也許我覺得在課程發想上，也許可以尋找一些可能在學校，因為好像都有一些宣導周或宣導月交通安全的部份，也許可以找這方面的就是學校宣導的一些人員，他們可能會有一些不一樣的想法。以上，謝謝。

林月琴執行長：所以組長，你講的是說如果原本就在學校已經有在宣導交通安全的這些人也是可以有他們的想法在，可以邀請來作為一個可以，像今天這樣子譬如說他們有針對他們在過去推交通安全的一些主軸或者是想法，你的意思是這樣嗎？

E9：我覺得也許可能，因為各校應該，像我們學校好像都有什麼交通宣導周，對，那這部份好像是教官那邊負責的，但是以往大家可能就是以影片或者是什麼方式宣導，可是對於教官他們來說，也許他們也會有一些不同的想法，就是做宣導的方式，對。所以也許可以就是不一樣的想法，也許會有不一樣的意見。

林月琴執行長：可是應該講教官比較不會用新興科技來宣導，來做交通安全，因為這個比較想借重，就以前就上課宣導的話會擔心有點學生會，像在朝會宣導就沒什麼，我們過去蒐集到的狀況是學生覺得朝會事實上是講了一堆交通的，他們不會想要聽，所以那時候學生才會有，高中生建議我們說，應該有沒有有一些像玩遊戲什麼什麼東西，所以後來交通部才会有這個案子是說，要針對數位科技怎麼跟交通結合。所以目前如果說假設這種數位科技的，像你們事實上是專業的，那你們如果要做交通的話，會不會因為過去沒有再推交通的經驗，像剛剛因為那個 E6 事實上是因為他之前，他有設計這個 APP，還有那個 E2 是因為他自己在西松高中也有在做這個交通的，那如果沒有，會有困難嗎？假設如果說單純數位科技的老師要去做交通會不會有面臨到困難？

E9：我覺得，如果說是困難的話，是指以我們的課程嗎？

林月琴執行長：交通的概念。

E9：因為這些可能，我覺得在也許交通安全的部份，有一些面向，但我們資訊科技的課程發想上也許會不太……就是像我們，可能像我們想到的是例如說結合我們的那個車子，然後讓他們去做一些控制或者什麼的，那但是會不會有一些其它的東西，也許是比較專業的，是需要一些可能是有交通安全知識的人加入這一塊，這個我就覺得可能也許……。

林月琴執行長：那我反過來問，你們在數位科技在推動其它的東西，有沒有你們要先……你們學科資工的或資管的人要先知道那個東西？我不知道聽懂我的意思嗎？就是我今天要推的一個，我自己至少對那個專業領域要知道，然後我才有辦法在我的這個，就像交通好了，如果我對交通的某些東西不懂，我就要把它導入在數位裡邊設計，那這個困難度會高嗎？

E9：在發想中，如果今天是要融入其它東西，當然要對這個東西有所……對，一定要了解，所以對，如果說這個東西真的很專業的話，你就要去找相關的算是人員合作嗎？對。

林月琴執行長：好，剛剛是東部的老師，E8 剛剛有在留言裡邊有寫到。

E8：因為這個部份的話，剛剛提到說東部這邊有沒有困難，基本上來講的話，如果說有現成的教案，直接可以讓大家來使用，問題有可能比較少一些些。因為臺東也好，花蓮也好，其實各科系老師人數其實都不多，以我們來講的話，我們的一個科裡面最多就是四位老師，有些科還只有三位老師。如果說要單獨新興科技的這一個團隊來製作教材，然後再來推廣這個部份的話，其實說真的會蠻大的壓力跟困難點。如果說再從其它各科抽老師出來做這一個部份的話，我相信各科應該也沒有這一個人力的老師可以再抽出來給我們，所以說如果說要比較沒有困難度的話，可能就是有現成的教材教案，然後來直接給大家使用，這樣子在推廣上面的話，應該困難度會比較少一些些。

林月琴執行長：那 E8，因為我們現在有交通的教案，可是他不是用數位科技的方法，它只是一般的教學，譬如放影片或什麼，所以如果你這樣講的話，是要有懂數位科技的人來寫出來的，已經是用數位科技的方法來做，執行交通安全，你的意思是這樣嗎？那個教案。

E8：如果是這樣當然是對，因為以我們目前來講的話，就是有軍訓教官，他們都是用蠻傳統的那些影片跟口述的話，用很靜態的那種書面的那些教案的一些資料再給學生做這個部份，其實講白了，坐在下面十個學生如果有一個真的有人在聽，其實就算是很不錯的了。那如果是透過 AVR 或者是擴增實境或者是其它的遊戲的模式跟方式，你打電動給他們學生，我相信他們的興趣會高非常多。

林月琴執行長：所以這也是我們之前在做世界咖啡館，高中生跟我們講的，他們覺得如果說叫他們在朝會或者是週會的時候聽這些東西，他們根本……或看影片，有時候老師放影片，他也不見得看。所以他們才會講出來有沒有有一些比較他們年輕人比較會接觸到的東西，所以我們才會想說，所以交通部也才會說要有這個研究來做看看。那可是就是數位科技這個東西變成要怎麼跟交通結合，所以今天才會想說聽取大家的意見想法。那因為怎麼去導入，不過剛剛也感謝大家給我們非常多的想法，我們因為大專院校、高中、國中跟國小都會各開一場這樣的座談會，無非就是要蒐集大家的意見之後，然後在後邊，因為今年事實上是第一年先做了解，後邊就是要，像剛才有些老師給我們的意見，我們也可以未來考慮，甚至有些東西未來是不是要邀更多老師來做設計，把這些東西像剛才提的，那如果事實上是可以把東西設計出來的話，那真的就再來請去中心去做推廣。那當然這種方式是一種方式，一種是請區域中心直接就能夠協助設計這樣子的一個教案，然後呢，讓各個學校去做推廣，又是另外一個案。然後訓練種子老師，就採行現在那種模式。所以今天也真的很謝謝大家，我們剛剛因為原本我們本來想說，那到底是各個，可是今天得到好多不同，有的是架構在裡面，現在有原來推的方式裡邊，那剛剛

也有老師們給我們的事實上是非原來你們架構裡邊可以再找出一條路來，這個我們也會一併寫進去。那明年的話，再看交通部要編列經費預算怎麼來做。淑萍老師有沒有要講一下？

張淑萍老師：我今天晚上其實還蠻感動的，因為我聽了好多每一位老師真的都臥虎藏龍，而且對交通安全跟數位這一塊真的都是熱血派的，所以我覺得今天的老師可能是我們這個計畫未來真的是長遠推動的一個很重要的推手群這樣，然後非常謝謝高中老師們，然後你們的意見我們團隊大家都有把它紙筆下來，然後也感謝之後應該交通部跟教育部可以參考我們很多高中老師們的一些經驗這樣。以上。

林月琴執行長：謝謝淑萍老師，我剛剛的想法是想說以後可不可以邀到你們來，如果我們要組團隊的話，希望能夠邀到大家幫我們一起來設計這樣交通教案，然後以後導到各個，能幫忙去凝聚種子老師，然後能夠擴散出去。因為我剛剛聽起來，大家就是對於數位科技已經很能掌握了，那我們事實上當初是不是協力交通部寫了那個所謂的交通安全的基本能力，所以我們就會希望說那我們有這些東西，可是我們之前是寫教案，可是沒有針對數位科技，所以今天有這麼多已經是在數位科技領域裡邊推廣兩年到三年，甚至五年的學校或者是老師們，甚至有些人可能過去教育部沒有給經費就已經在推廣的狀態裡邊，所以我們希望說未來能夠比較，也可以採行像剛剛那個 E5，就 E5 建議的那樣子的方式，我們也可以來試試看，就是有一個團隊來做。所以後邊如果我們後來有邀老師的話，希望老師們也不要再拒絕我們。因為我們對這件事情覺得還蠻重要的，因為好不容易教育部也開始認為這個狀況事實上勢必要做，因為目前我們的高中死傷非常地高，在車輛這一塊。而且事實上是小學生的五倍，所以我們會認為高中階段事實上是一定要去著力這一塊，否則他活不過 18 歲，這也是很可悲的。所以我們就很希望說能夠來做推動。好，那今天就要謝謝老師們，可是也要麻煩老師們，因為是線上，就是要麻煩大家開鏡頭，我們要截圖才有辦法確認出席，還有一個也要麻煩大家把領據簽回來。

(四)大專場座談會

林月琴執行長：好。我們同仁大概針對於我們找到的資料還有這個研究要做些什麼，那接下來就是要煩勞老師們針對於我們今天提出來的這幾個，是不是也給我們一些相關你們在你們所關注的領域裡面的看法或者想法，甚至你們的經驗。就是第一個是在講整個課程執行跟推動經驗，因為大專院校有在開交通的那個這樣的課程，所以是不是先邀交通的老師們來跟我們分享是針對於在開課，因為我們剛剛提過有的學校開後來不開，那東華大學也蠻特別的，能夠找到 F3。也就是說有些是學校的老師，原本像交大本來就有交通領域的老師。那有的學校事實上是這個反而是請的是法律，他交通也有法律的。那有的學校事實上是好像這兩個也都不是，所以有一些開的有一點點不知道為什麼會通識課程邀的，那隊長本來就是交警隊的嘛，所以就理所當然。可是我們說有的學校就會，而且有的斷斷續續的，我知道賀陳旦部長上來的時候，那時候有還會是要大專院校盡量能夠開設這個課程，那後來我就不知道說到底各個學校執行的狀況是什麼。所以因為大專院校跟國高中、國小不太一樣，他們有部定課程跟校訂課程，大專院校的話是學生的選修，如果你是必修可能這樣開，可是選修的話那就選擇性啊，那有多少學生會覺得我要選交通呢？然後後來就通識課程，就像我剛剛講的不見得每個學校都開。甚至有一些學校其實我有參與過成大的服務學習，那有的交通老師在成大裡邊事實上在服務學習這邊開一門交通的課程，專門在講導護志工，也有，而且邀請學生去做導護志工。所以我覺得說不太知道各個學校的狀態，所以就要煩勞我們的 F1 老師跟 F2 老師跟 F3。我是不是可以先請隊長來講，因為隊長因為等一下還有公務在身，所以隊長這邊可以嗎？

F3：是。執行長還有各位老師，大家好！我對於那個大專學生的事故的部份，我非常非常在意。事實上根據交通部的統計，我們在 109 年 18 到 24 歲因為騎機車死亡的有 293 位。那去年 110 年有 251 位。那 18 到 24 歲，大概都是我們高中以上到大學生的部份，那這些絕大部份都有駕照。那我們就反思，他們考了駕照，為什麼在道路上面會發生這麼嚴重的事故，造成生命的結束。所以我在這方面，我在處理交通這個事故的過程裡面，我發現一個我們在過去，包括剛剛我們基金會也有提到，我們一直做了國小、國中、高中整個的交通教育，但是我們在這個交通教育的過程裡面，太著重於單方面的疏引，當然像我也到各級學校去做宣導，我們宣導的時候就是把一些事故的影片給他們看，他們會嚇一嚇啊啊啊，尤其是在這個女性高中的學校裡面，他們都會很驚訝「啊」怎麼那麼嚴重什麼，但是這個宣導結束以後，因為我們從小沒有給他們一個概念就是說道路上面的感知能力，我們有沒有教他們什麼在路上什麼叫做危險，哪些的狀況叫做危險，他們有沒有預知的能力。所以我在東華大學在找我，因為東華大學在整個過去幾年事故率，學生的事故率非常非常高，校內校外都是，因為東華大學是全國單一校園最大最大的學校，那所以在校內的事務一年都有五十幾件到七十件，那校外也很多。那我在警察的工作裡面我針對的是校外的，我們校內只能協助，所以我在跟這個卓志宏卓老師在討論之

後，所以就在東華大學這個社會參與中心社參中心開了一門通識課，就是用社參的角度怎麼樣讓這些學生學子減少事故。所以我們就跟學校開了這一門通識課。那剛開始的時候說實在的，很多的學生都抱著觀望的態度，第一學期第二學期，甚至我跟各位老師來做一個分享，我在第二學期的時候就有東華大學電機系的三年級的學生來跟我挑戰。他說老師你要叫我學，我騎車技術很好。這個就是我們很多的大學生自主性很高，而且自視甚高，他們都覺得我騎車技術很好，而且那電機系三年級的學生還跟我噓聲說，老師，我環島三趟了，我回來了，那你要教我什麼？我說 OK，你的騎車技術很好，我很佩服你，我們戶外課見。因為跟各位老師報告，我的課程安排在 18 週裡面，36 個小時，我大概會有 12 小時室內課，室內課我會分析很多事故的原因，還有甚至包括剛剛 S2 也有提到，這個危險感知能力跟運具使用，這些都在我東華大學規劃課程裡面都應用上去。那我除了在事故的分析還有它的為什麼會發生這些事故以外，還有甚至我都還教，在四次的課堂 12 小時的課堂的宣教活動裡面，就室內課的時候，我都會教他們事故怎麼預防，還有事故萬一發生事故怎麼處理，包括車禍後面很多的法律問題，我都跟他們講。那另外還有三次的 9 個小時的是校內戶外課，我都把新竹安駕中心的那些機車的課程統統帶進去，那我的安排的三次的校內戶外課的時候，就有我們交通隊同仁教他們，一個一個教，包括我們發現很多的孩子他們的騎車都是他自己摸索出來的，沒有人教過。所以很多騎車的知識，甚至手放的位置都是錯的。所以這些他們就是在緊急應變的時候他們會慌張，包括就像我們交大張新立張老師講的，當他碰到驚險狀況的時候會驚慌無措，這是人的問題，每個孩子他的這個對於危機管制能力很運具的使用都是他自己摸索出來的，沒有基本的教練，基本的教練我們講在我們的這個就是叫基本教練。那包括我在校內戶外課的時候，我連他們騎車知識，手怎麼抓，腳怎麼放，身體怎麼擺，還有你手的力道怎麼做，甚至調整後視鏡的角度，我都一個一個教，然後讓他養成習慣。當他一碰到緊急狀況的時候，他改變了錯誤的習慣，會救了他一命。還有我們在校內戶外課，我從繞追，我們在校內的道路上面我們擺了三條，就是上他去 S 型繞追，還有繞單追，一個單追就是逆時鐘還有順時鐘讓他繞，讓他去操控他的運具。還有 8 字繞追，最重要是緊急剎車。那跟大家分享，有那個電機系三年級的學生有三個人就跟我噓聲那三個，我們在戶外的時候第一個我就讓他們做緊急剎車，結果那三個學生統統犁田，因為很多孩子不知道怎樣緊急剎車，那我們發現我們在全臺灣省的這些很嚴重的這些事故裡面，都是因為路口交叉撞，甚至碰到危險狀況的時候緊急剎車他的操作是錯誤的，因為左右手的力道還有他剎車的方式錯誤，造成他犁田下去以後碰撞，碰撞造成嚴重的後果。所以我就在教他們怎麼樣剎車，剎到停腳都不可以下來，這是一個訓練過程。所以那我在每一個學期，我還做了一個非常壓力非常大的活動，就是我帶領這些選修的學生，從東華大學門口的 7-11 騎臺 11 線，就是海岸線，中間有很多的山區道路。那另外在封閉的時候，我們在騎臺 11 甲，就是從豐濱到光復，那都是山路，而且很多

的髮夾彎，那到光復了以後吃個便當再回到學校，那總共 86 公里。我沿路，當然我利用行政的資源，帶了我交通隊同仁，騎著哈雷大重機在旁邊護衛，一個人帶三臺，一個人帶三臺。最重要是我在光復吃便當的時候是開檢討會，因為我剛剛跟各位老師分享我的觀察發現每一個孩子的騎車駕車的過程都是自己摸索出來的，所以他們可能會中間在對危險的感知跟反應的部份都是自己想的，他自己認為的。所以在過程裡面，我們就在光復吃便當的時候，讓每個學生分享他剛剛這一趟路騎過來的過程，覺得你有怎麼樣可以回饋的。那他講完以後，就有我警察的兄弟同仁指正他，因為有些人轉彎忘了打方向燈，然後他姿勢是不對的，他騎車的那個選擇的道路線的哪邊是錯的，我們當場指正他，他突然間會有一點 shock，恍然大悟，他用他的想法，甚至我在幾個學期裡面，曾經有一次還發生追撞的事故，因為我們魚貫，二三十臺摩托車魚貫前進，在一個隧道裡面前車突然間有一點剎車，後車等得太近，所以我在課堂後我就跟他們分享，這一個事故為什麼會發生？就是你在前車的時候你不要跟在前車的屁股後面，你要在它的左右側，你才可以視覺往前看，發現危險的可能性會比較高，不然的話你會反應不及。所以在這個過程裡面，當然會有一些小狀況出現，但是這些小狀況都是讓他們能夠提點他們在過程裡面，那最重要是我在學期課程規劃裡面，還有兩個很重要的，就是他們對道路的感知。所以我有一個分組討論的一個課程規劃，就是我把東華大學周邊的道路，還有包括下面的道路，分成四大區塊，由他們自己去選擇，分組去做與勘，你要去摸摸道路的溫度，你要去發現哪些的路面是危險的，對你來講你有危險的感覺，然後它是什麼危險，那要怎麼改善？所以給他們，給他們教育他們說碰到危險你要怎麼去解決這些，因為這些危險可能造成你自己跟別人的危險，所以我要他們這邊分組做簡報，你要去拍照，這叫什麼危險，然後這些的道路上面坑洞還有包括道路上面的燈光不夠，還有他們那個向下道路那個反射鏡歪了或者斜了，或者是不亮，或者壞掉了，你要怎樣改善。那另外跟大家分享，我在剛剛講說帶領學生騎 86 公里那一塊，從豐濱到光復，我在光復的時候我都會問每一個學生，你剛剛從豐濱到光復你看了幾面反視鏡？就是我們凸面鏡。很多學生老師，怎麼樣看？我說這是非常重要截取道路資訊的一個設備，因為就是在危險轉彎路段，你透過反射鏡你才知道對像你不可知的來車你應該要知道，所以每一個學生很驚訝說他從來沒有人告訴他看反射鏡，我說我從豐濱到光復看了 47 面，很多學生說他一面都沒有看，這就是我們過去沒有教學生的，我想怎麼樣讓這些學生有一個對危險的認知還有他的反應能力。我最主要在課程的規劃裡面，就是我怎麼樣讓他們知道什麼叫危險，然後你的直覺反應在哪裡，因為事故的發生都在一剎那之間，完全沒有讓他考慮的空間，要讓形塑成他的直覺反應能力，這個才是最主要的。所以跟各位老師報告說我在第八個學期之後，我有往前追溯三年的學生，就是請學務處追溯三年的學生，只有兩個學生，大概兩百多位的學生裡面，兩個學生是小擦撞。那另外我在課程規劃裡面還有一個很重要的占比，就是學生的回饋。你在這個學期裡面學到什麼東西。其

中有一個數學系的女同學，她說她上了我的課才知道這個轉彎車要讓直行車先行，這是道路交通安全規則裡面很簡單的，但是很多學生都不知道。然後另外她的回饋，因為她在學期中她弟弟發生了一個重大車禍，她非常的緊張，而且晚上都睡不著覺。她經過這一個我的課程之後，她說如果我弟弟有上過這一門課，也許那個車禍就不會發生，這是她的回饋。因為我每個學生的每個學期你的回饋，你自己在這個學期中你學了什麼，你改變了什麼，這些都是回饋，我說這個占比很高，為什麼？我要讓他們自我覺醒。你想想看這個過程裡面你學到什麼，甚至你在我們的校內戶外課操作的過程裡面，你改變了什麼，給你有很不一樣的 shock 是什麼，我想這個給學生很多，我自己覺得我是從人的角度，因為每一個孩子他個人的特性跟他的人格特質，因為有一些人，我也帶過一個孩子，他對機車兩輪他就沒有辦法去適應，因為他騎車腳踏車都會發生嚴重傷害，他的平衡感很差，但是我就慢慢的帶他們，帶到最後，他終於敢上去了。因為在東華大學你沒有車就等於沒有腳，它在非常鄉下的地方。所以我在課程的規劃裡面就是培養個人的認知能力、感知能力還有反應能力，你要怎麼樣去操作的直覺的反應能力很重要。因為今天非常高興，就是說我們今天有邀集各相關單位，包括這個資訊媒體的專業教授，因為我現在也在跟一些機構在討論，對於老人怎麼樣讓他去減少事故的那個，我覺得怎麼樣讓他在操作過程裡面，現在孩子最喜歡用手機手遊，我也跟一些資訊的教授在討論，我們怎麼樣去規劃設計一些可以讓好玩的，但是可以刺激他反應能力的認知的，尤其在道路上面，我們可不可以把一些的情境，事故情境做成一個讓他可以去闖關的遊戲。這邊跟大家分享，我在 11 年前，大概是全國最早，我就是請了東華大學資工所的教授，我們做了一個情境，然後做了跟那時候跟技嘉買了一個軟體，就一套機器，就是我們現在在市面上的電玩電競就是開車的那個，我們自己做模式，我只那一套，因為架子我自己定的，然後電腦用舊的，就是我們辦公室報廢的電腦跟螢幕，然後去操作我們去闖關。因為我用道路較處罰條例裡面罰錢的，我給你 100 塊，你開始是 100 塊，你如果闖紅燈你就扣 15 塊，看你扣多少錢。我說我 11 年前我就利用這個遊戲機的角度，然後讓民眾，所以當時這也是全國首創，那後來也有監理站，後來雲林監理站還有幾個監理站來跟我們做一個交換意見，所以怎麼樣的，就像剛剛 S2 也有提到說因果情境安全教育 APP，我覺得這個非常重要，那這個可以刺激，尤其從我們國小、國中到高中，給他對道路認知的情境，怎麼樣讓他很清楚了解。因為在臺灣真的在每十萬人的發生率來講我們是真的是要後段班，我們在談這個。所以這個安全教育怎麼樣從基層開始，從小讓他對於這一方面的認知能夠提升，然後感知還有他的反應能力。所以我是我比較從在很多的研究的角度的角度裡面，我都比較喜歡從人文的角度去看這些的問題，那為什麼這些人為什麼我們這些臺灣的大專孩子發生這麼多的車禍，非常非常的可怕。而且在我們的以交通部的這個統計分析裡面，除了老人事故，就是他們事故率是最高的，那我們這些孩子是我們未來社會的主角，怎麼樣讓他減少事故發生的可能性，怎麼樣在透過這個今天基金

會裡面大家找幾個專業學者專家，大家一起來研究怎麼樣設計出讓孩子喜歡玩的然後喜歡挑戰的，你進來玩，而且我可以或者我們融入在我們的學程教育裡面，讓他們去玩，那執行長也有提到我們國小、國中、高中可以設定一些區塊，但大學裡面，我這邊跟大家報告，我們的監察院的浦忠成浦監委，他在前年他就一直要教育部把這些的就是我在東華大學開的危機管理跟防禦駕駛課程要在全國大專院校推動，他本來要叫我我，我說我在公務不可能啦。但是浦監委他也看到，因為他是東華大學原住民族學院的院長接監察委員的，所以他看到全國大專生的事故那麼高，他說他非常的痛心。所以他一直要求教育部，就是教育部在這一部份是不是可以透過什麼樣的鼓勵機制，讓學生去學。因為跟各位老師跟執行長報告，我在東華大學開這一門課，我跟學校說我只收 35 個學生，那每一個學期都大概 60、70 個人來搶修，但是因為我要一個一個來教，甚至我動用了很多的行政資源來帶他們，所以我沒辦法教這麼多的學生，我也沒那麼多的時間。所以我只是把所有在東華大學教的這些學生，讓他們我們說種一顆種子在他的心裡面，讓他去發現道路上的危機危險，那這些危險怎麼反應到他的應變機制的腦袋瓜裡面，那怎樣讓他避開危險，然後減少受傷，這個才是我們大家共同努力的目標跟理想跟方向。我想未來如果各位老師還有各位夥伴，如果需要的話，我很願意來協助，去為我們一直在做這一些事故防止的部份，我看到了這麼多個孩子因為事故的傷亡，我真的是非常的很期待自己能夠再投入一點心力，所以我帶（00：23：59）教育，也是為了老人事故，我們要做幸福巴士跟共乘，怎麼樣去推動對這些老人盡量減少這個駕駛車輛上路的機會，透過社會的一些的力量，他們的這個生活行動的部份，透過安全機制，讓它減少事故。所以我每天也在思考這些的問題，所以像張淑萍老師如果需要我的話，你隨時可以跟我聯絡，那我們可以大家一起討論。那盡量把這一塊在全省各地讓這些孩子能夠得到一些比較安全的概念，甚至他在操作上面我們都可以來做一些透過資訊科技的方式，給他們做一些指導，我想這是可能需要世祥這邊大力支持跟這個來協助，我想世祥是我十幾年的老朋友，我們大家一起共同努力在這個大專學生的安全的部份大家共同付出一點心力。因為我等一下可能要先離線，那執行長那邊或者是張淑萍老師這邊還有 S2 這邊如果大家有什麼想法，那大家可以溝通的話，可以隨時找我。我想 S2 那邊都有我的連繫方式，所以這部份大家可以共同討論。我一直以來在從事警察工作，都是秉持著一個概念，跟執行長報告，我以前是在婦幼工作是救扶專業，所以很多的在尤其在少年保護這一塊我投入了非常非常多的，所以我曾經是我們中華民國交通協會金鐸獎的第一屆的得獎人，所以那我在很多的孩童保護還有他們在很多的這一些的生活應變的部份，我的想法是用不同角度的切入點，因為可能大家都會從比較官方的，我是從個人的角度，怎麼樣形塑他的危機應變能力會比較重要，因為在道路上面事故發生只有他自己可以救他自己，沒有任何人可以救他。所以我比較在意的是我們給他多少這些能力，這些能力怎麼樣刺激他的在潛意識裡面的神經系統，讓他即時應變即時離開，減少傷害。我想這可能

是未來我們各位大家夥伴我們一起努力的一個方向，以上報告。

林月琴執行長：好，謝謝隊長。不過隊長可不可以問一個問題？就是說有沒有問過你們學生為什麼來修你的課？

F3：我也問過，他們說這個課程很奇怪，很好玩，也許是有營養學分，也有學生這樣子跟我講，他說老師是不是營養學分？我說營不營養，學期末你的回饋就是你的營養。所以很多學生是因為沒有看過，好像很好玩。那很多學生也把它當成是營養學分，就是 all pass 的這個科目，所以他們只是，但是從第一學期第二學期這樣，但是第三學期大家同學都會在講這一門課你一定要修，一定對你有幫助。所以後來一個同學就是同學之間互相的提醒，那我覺得這是一個風氣。

林月琴執行長：好，謝謝我們的那個隊長，接下來我們是不是請我們的 F1 教授。

F1：是。執行長、各位夥伴！新興科技跟數位學習不是我的專長，我算老一派，會用電腦啦，但是這個就不會。但我有一個比較剛剛跟相對 F3 說明的，交通安全的事裡面，其實後端有很多的是真實接觸，因為真的車子是你在控制的啦，我把你教了半天，最後不能用真的很關鍵。所以有些東西實作是最好的，但是實作會有一些困難。那我個人開這個課是無厘頭，應該是 93、94 年左右吧，民國，因為我看車禍看了再半年就 30 年了，每一個禮拜每天在看車。那後來 92 年就是交通安全教育評鑑大專組我是召集人，去看了一兩年就發現很慘，就死傷很慘，數字啊。所以我就想說這是我的專長，所以我就無厘頭啊，我就自告奮勇就搞一個叫交通安全概論，最早的名字就是這個名字，很俗，俗到七年前教育部的通識小組到我們學校有意見，他覺得那個名字太俗了。我說通識中心隨便你們要什麼，我都沒意見，我做我的事，名字是你們要的，後來才會把我加來一個生命教育，這樣就比較有學問了嘛。加這四個字，課綱後面加了就不一樣了很少很少因為那一兩個字而已。那我跟各位報告是這樣，一開始就是就是我們是（00：30：30）沒關係，你就兩學分也沒關係，那學校上了一兩次，學校就認為這個可以放通識啊，但是沒有非常的重視。直到什麼時候重視？我們有去查歷史，直到後來整體的通識裡面非常有制度化，各位知道教育部後來變通識有一些嚴格的要求，就不和稀泥打亂仗，那個共同科亂弄一通，沒有，沒有，沒有。後來我們學校真的，其實剛剛執行長問一個問題學生會不會來修這件事啦，我完全不需要，那因為不干我事。但是我後來要去理解是怎麼一回事，我們學校通識會分向度，那其中有一個有一個，最早的時候，最早它沒有那個全校一定要的那一類，就是三、四、五、六個向度，學校就規定你畢業前一定要修幾個向度，就是這樣。所以你的課會被分在某一個向度，去被挑的時候機會就不會說和在一坨的 pool，人家都不理你，不太會這樣的，所以這就是市場區隔。那現在，那是中間過渡時期是這樣，現在 Now Now，我們學校是分有一個中央的叫核心的，這裡面你畢業前一定要修好像一門或兩門，我的也被放在那裡，我也從來沒爭取，隨便他們，我上我的課，我從不管這個事，他們把我的課放進去那裡面。另外還有四五個向度

它一樣規定你畢業前要幾個向度，這個我不知道是不是全國啦，但我要講的我們學校是這樣。所以我的課就丟在那裡，在市場上隨便你去選的嘛。那各位有興趣，可以網路上去看那個 PTT，反正很多 comments，我現在看到教務，學生常常來很多人會講得很好笑，他說碎碎念，然後說作業有一點多，因為我不考試，通識去考試在市場上不合規矩嘛，那我說很簡單，(00:32:41)，而且還很經典還很不錯嘛，我說重點是你要去想過這件事，就通識裡面所以我也沒有 (00:32:53)，那前面這一段說的是它的結構是這樣，我要說的是教育跟宣導不是很像，我一直在想這個事，所以我在開課的時候理論上不是純粹宣導，宣導是 one shot two shots，就是這樣而已。可是當你要上課的時候，你看不考試把它扣掉，我們有 16 次跟他見面，通識我們學校的規矩大概就是兩個學分，因為它去兜兜兜這樣才不會跟人家混在一起，人家三跟二，它很難加起來幾個學分，所以我們幾乎都是二。那就是兩個小時你要跟他碰面 16 次，這個有些時候剛開始還有一點困難，真的，真的。我們平常這樣亂吹牛還有辦法，但是當你想像中我要跟他講 16 次，我要說什麼？你會有時候真的是不知道要填滿那個格子裡面要填什麼。那我很簡單跟各位分享一下，就是說那我們在教的時候，我的課綱裡面可以講比較新的會是什麼。一開始我就只有教交通跟法制，那交通當然是人、車、路這些事，這個我非常熟，滾瓜爛熟。那法制也一樣，因為看車禍必須搭配講這些交通規則，但是我從來不會念交通規則給你聽。那後來因為我剛才講那個歷史典故，所以我必須加一點點生命教育的意義，但很少，那個大概只會講一堂課，就是一次課，因為我說了那不是我的重點。那交通裡面當然就是人、車、路這些東西，人的行為因素，車輛一開始我車輛還是教蠻多，因為在交大我是交汽車學的老師，後來我不敢，因為學生會覺得那不是他的重點，我的演化會這樣，就變得很少，所以就變成人、馬路，然後安全駕駛。那我的安全駕駛就不像 F3 他可以去實操，我也想啊，可是有困難啊，我在交大開那個課都是滿堂的人，第一堂課都是後面站滿滿的抽籤。後來我跟各位說一個實務上的好笑的，現在都是用抽籤的，來課堂上就是學生證丟到袋子裡給我抽，抽到你就是，它要預選，現在學期末，上學期學期末預選，一開學也是電腦上選，但是上課的當天你是可以來看老師要不要簽，那公平起見都是用抽的，現況是這樣。所以那個人很多啊，之前都甚至到 70，你加 10% 就是 77 啊，那現在是 50，所以變成是 55，可以加一成，交大是這樣，所以一直人是很多，整個教室滿滿的，而且要大的教室，可是老師實操會有困難，我會有困難。所以我們在想像就是說大專生我教他這個我要講什麼？我有一個利基，我有一個利基，我一開始教的時候也是我的出發點，我說了我每年每個禮拜看車禍，所以我現在不用打草稿，我只要站到哪裡，你跟我講車禍，我可以跟你講桃園出了什麼車禍，因為我有去現場，我都知道，所以我講得很 vivid，那個對學生很有用。但我講車禍不是放影片給你看看而已，不會的，我不會這樣做，因為我看車禍我會告訴你說，你看你看，這個短片它出的是這個，或者是新聞上的，我會講說甲乙雙方哪裡做得不太對，所以這樣你出了車

禍你是輸的喔，我今天不管你是加害者或被害者，你在法律上你是輸的，因為我們車鑑會委員我一看就知道誰對誰錯啊，八九不離十是對的，我的判斷跑不掉。所以這個對他們是比較關鍵，所以我才能夠上一步說你怎麼做才是對的，然後我會代入那個法制的那些法規啦，因為你如果去念法規，給學生念，他一定很煩，他覺得補習班駕訓班都不教，學科法規的你幹嘛來這邊教？所以基本上我的課的操作是這樣，我中間就會有很多，所以你會每學期聽到我講的例子不一樣，我不用用那個腦，當然有幾個 Classic 的那個會講，然後還有幾個是影片是 Classic，全世界的，有些有用十幾年，那非常好的影片。從前一開始真的放影片，你說那是新興科技嗎？數位科技嗎？對。但是影片放太久是很無聊的，我都收掉了。因為我常年這樣做啊，十幾年的快二十年。有時候一學期開一次的話，一年會開兩次課中間，那我是太滿了，我根本不可能，現在我只能 promise 答應一年上一次，就這樣。所以你如果讓他看影片，不行，只要太長，你往臺下一看，幾乎大家都想休息了，所以是沒有用的。我比較 prefer 的是動畫，但是動畫一定要 base on 我們這種行家來導引說你應該怎麼畫，而不是那個宣揚式的，的那個當然有主題，可是跟我們預期的不一樣。那如果有 visual reality 這種虛擬實境的，那當然更好啊，但是但是現在小小的缺陷就是說，它展現出來的似乎不是很合我要的，我沒有講說對不對啦，不是非常合我要的。那大專生跟剛才執行長一開始跟各位談的，國小、國中、高中可以去訂課綱可以去訂教材啊，那大學如果在前面三個階段好好教，真的到了大學真的不需要真正一個課程，這是一個銜接嘛，因為大專它的下一階段的進入社會，真的要去看看以前教的有沒有用，其實大於 18 就可以開車了，就可以騎車了，考駕照，它真正是在銜接社會就要去實操，就影響他的生命了。那其中有一個最重要就是也類似剛剛 F3 實際上操作的時候遇到了，當然不是很多人這樣，但是也不少人，就是這些人都是低估外在風險，高估本身能力，他不曉得出去他會掛掉會受傷，真的，真的。我們各位也許在場，因為你有參與這個知道交通是什麼，像我們自己當然會知道。可是很多民眾不是喔，我們每一個禮拜看到車禍裡面當事人來跟我們講話被我們問，你對談中會發現不是我們想得那樣的，很多人真的是不知道呢，不要說大學，就是大學之後也是這樣。所以我就回到最後來收回來說，我們同仁，同仁訂了有一個那個課綱的東西，我覺得非常不錯啊，五大面向跟十四項的重點，也許把它 finetune (00:40:21) 裡面有什麼比較細的東東還要再把它確認一下下，特別是那個能力面向那五個，我是覺得很符合就是說我現在在教，基本上也是朝那方面在 cover，因為最終我們說是有什麼高深學問嗎？不是，這不是什麼高深學問，這個是你進了社會一輩子你要學的問題，除非你都不開車。譬如說我們臺北市、新北市的朋友，他也許一輩子他也不考駕照，沒有那麼多車子，可是民眾就會在馬路上走呢，你要上下公車、捷運，那個有風險，你不要開玩笑，那個看車禍裡面，有很小的比例一樣是掛掉的呢，有人下公車不看人你知道嗎？一下去右邊就被摩托車撞了，真的掛了，真的掛了，看幾萬個車禍的人，你問我我都可以給你這種

case 啊，不是只有一件兩件，不是，不是。那我們從哪裡去教他一個這個部份，學校裡面是這個，交通部也許就用宣導的方式，就是我剛剛講的 one shot two shots 就這樣，所以稍微能夠區別的話，我是很同意我們同仁裡面現在那五個能力面向。裡面內容要項那個重點的部份也許我們再 finetune 一下，先說到這裡，謝謝！

林月琴執行長：謝謝老師！剛剛也看到就比較特別的，就問一下老師你講的那個原來課程本來是分，後來有分向度，那個分向度是說假設四個向度裡面的課都要各修一門嗎？那現在走到核心，可是我說原來事實上你剛剛前面有講說。

F1：對。

林月琴執行長：那是每一個向度都要選一門嗎？

F1：我不太記得它的規定，教書我不管，我被歸我也是後來才知悉啊，我也從來不去跟他們 argue，他們要把我放哪裡隨便。

林月琴執行長：那後來為什麼你們學校改變說要有一種核心的那個？

F1：我也不知道，我也不知道，我也沒去探究。他為什麼把它放進去，我也不知道。因為我們那個通識委員會他會去討論他會決定這個。只有什麼時候呢？只有如果要分向度的時候，他向度名字中間有變化，他會來問我說 F1 你這個比較適合這個或這個啦，唯一曾經發生只有這樣。

林月琴執行長：好，謝謝老師。因為中間那個 F6 他等一下後面，是不是不好意思那個張教授，本來要先請你講的，可是我先請 F6，謝謝！那個國泰零事故研究所 F6。

F6：有，好。各位交通的前輩還有老師們、執行長，大家早！然後我們等一下會分兩個面向跟大家做分享。第一個就是我們在交通安全宣導應用方面及數位的應用方面這兩個部份。那數位的應用方面，我們會請另外一位同仁來做分享，那我先來分享一個我專案在學校的一個應用。那請問一下我可以共用這個畫面嗎？

S2：可以。Ok，沒問題，沒問題。

林月琴執行長：你按那個藍色的，然後停止分享那個。

F6：有畫面嗎？

林月琴執行長：有。

F6：好。這個的話就是我們整個損害防止的一個概念的一個專案的一個架構圖。那主要我們有關於交通方面的是自行車跟機車的部份，那自行車的話是 10 歲到 18 歲的一個青少年是專案對象。那我們今天所談論的是大專院校的部份，就是不意外騎士。

S1：function，這個。

F1：還沒翻頁。

F6：還沒翻頁，這樣子有嗎？

S2：有。

F6：好，OK。那我們就先講我們大專院校的部份，我們經過歷年來的交通事故的統計，我發

現說 18 到 24 歲的一個肇事率是最高的，然後我們後面發現的原因是說這些大學生或者是就是 18 到 24 歲這些學生，他們其實都是一剛開始拿到駕照就直接上路了，那他們在考駕照的時候其實也沒去上駕訓班，那或者是怎麼考到的，就是自己去練一練就去考試了。那他們對於騎車安全知能的教育是非常的簡單的簡薄的，那所以我們希望透過 VR 危險感知的 VR 的一個虛擬實境的技術加上危險感知的測驗，所以我們去推出了一個 VR 的危險感知。然後希望同學們能夠再一個安全的環境下能夠去學習交通安全的觀念。不管是危險感知或者是一個速度上的體驗，或者是一個路權的一個推動。那他們在發生事故前就可以去學習到相關的一個知識，然後避免他們用自己的肉身或者是罰金來去當作自己的學費，然後來去降低他們的一個肇事率的發生。那我們其實工具也還蠻多的，那我們主要分為兩個工具，一個是零事故研究所，它上面就會有不同的評測的一個工具，那像是一個心理的評測，危險感知的評測或者是知能的評測，這是架設在我們一個網站上。然後有時候我們可以透過我們自己的一個廣宣的通路，讓學生們來上面去做一個評測，讓他自己了解說我自己駕駛的能力是如何，然後讓他們去補足他不足的地方。那另外一個的話就是透過我們像看到我們畫面右邊的這一個，這一個示意圖。就是我們會有一個 VR 的頭盔，讓學生們讓他們去體驗說我們在騎乘機車上面所遇到的一個風險，然後以及說我們給予這些風險做出一個防衛性駕駛的一個動作，在最後的時候並且還會給他一些事前預防的一些事故預防的一個觀念，OK。目前我們這一套軟體也是得到智慧財產權的一個專利，新型專利或發明專利都有。那我們也是跟許多專家來去做一個溝通跟交流，來去獲取寶貴的意見。像是交通大學的 F1，剛剛 F1 老師我們也常常去請教他一些問題或者是一些交通上面的法規的一些知識，以及我們警察大學的周仁增教授，他是危險感知比較早去推動的一個教授之一。所以我們在 2020 年的時候也是推動了這個 VR 危險感知的部份，並且我們把它裡面的關卡也把它細緻化了，像是我們有三個關卡，第一個是防衛性駕駛的關卡，然後以及行駛速度以及交通路權等，然後我們希望能夠透過這個提升遊戲的體驗，去提升趣味性還有互動性。然後右邊有一些知識性的制式的一個傳統的交通安全宣導，讓學生們能夠與我們講師去做一個互動，並且去真正了解說實際上在道路上所會面臨的風險是什麼。這個部份的話就是我們在大專推動的一個推動的一個簡單的一個分享。那我們另外一個部份，數位的部份，那就請我們的 F7 來跟大家做分享。

F7：各位老師早！這應該是我們從 104 年實施這個專案開始，那一開始前兩年我們大部份都是上比較傳統的道路安全講師的課程，但是我們發現就是我們課程原本設定一個小時，那學生大概聽到 20、30 分鐘，就會開始不專心之類的。所以我們後來就是去想辦法怎麼吸引學生上課也可以學到一些觀念這樣子，所以我們去研發了這一套 VR 的危險感知，那我們是運用 VR 的頭盔，委外廠商去參考臺北市跟臺中的道路設計，也結合了臺灣當地的法規的部份，那去實際操作做出來的。那這部份的話，就是我覺得可能讓各位

老師看影片會比較清楚。這個是我們實際操作的內容這樣，那會使用 VR 頭盔的部份，就是為了讓我們實際的視角會更擬真，戴上頭盔之後他也可以做 360 度的視野的觀看，所以當學生在騎乘機車的時候，就會比較更貼近他實際在騎乘的感覺這樣。那遊戲過程中，包括他一些違規，譬如說跨越實線、沒有打方向燈等等。那我們也在裡面會埋一些危險的情境，譬如說他們剛剛有突然開啟車門或者是車輛併排等等，那我們就會去偵測他到底有沒有去做放開油門跟剎車的動作，以及他的時機點到底有沒有提早這樣，那最後就會給他分數，我們有給他感知力的分數跟肇事率的分數，那感知力的分數是越高越好，肇事率是越低越好這樣，並且給他一個綜合評價。這個危險評價的部份，也可以透過回顧的方式去看他剛剛所遇到的風險的點，各個風險點的一些對策。

林月琴執行長：這個不錯，再回顧一次風險點。

S2：他們就是有做。

F7：那這一套我們除了 VR 以外，我們其實有開發的是平板的部份，因為一堂課大概前面講解一下後面的 VR 體驗大概是兩到三位學生上來做體驗，那就會把裡面的內容去投影出來到投影幕上面，那下面的學生也可以看到他的同學怎麼樣去玩他的 VR，那下面同學就會利用平板去做遊戲的方式，那平板的內容是跟 VR 是一樣的，只是沒有像 VR 那麼有臨場感。那不意外騎士的專案介紹到這邊，不知道各位有沒有什麼問題有想要提問的？

林月琴執行長：所以你們這個是自己會主動到學校去，就是會去讓更多人知道嗎？是有到，剛剛我看到前面介紹是有到大專院校嘛，是每一年大概有多少場次是實體到學校去上課？然後另外一個你們剛剛講的那個在操作的時候，現在到底有多少人知道，就是去瀏覽這個平台的有很多嗎？

F7：那我先回饋一下執行長的部份，我們分為兩個點來去講。第一個點就是我們所謂的路權一個實體面的部份，那實體面的部份的話，我們從 2015 年開始截止到 2022 年，我們已經累計 201 場以及兩萬多人的學生來去體驗到這一個 VR 的系統，那我們一開始就是我們去找學校，但是我們把名聲做起來之後，都是學校或者是一些教官來找我們去協助他們的一個軍訓課程或者是通識課程，因為我們知道說現在的交安有些是掛在教官的部份，那教官他其實缺乏一些工具嘛一些所運用的工具，所以就會找我們去講課程的部份。所以現在都是教官或者是校安的老師來去邀請我們到校來去做一個交通安全的宣導，並且他們說一定要這個 VR 的危險感知的系統，因為這樣子他們就可以有別不同的一個制式的一個宣導的方式，讓學生們可以去做聽課的部份。有些學生他還會主動報名說要去體驗這個系統，就是說這個是一個噱頭啦，這一個載具一個工具它是一個噱頭，然後讓他們更可以專注的去清楚交通安全所想要跟他們宣導的東西，讓他們有概念有印象，而不是說只是一個書面上一個字面上的想像而已，是真的有一個實體的畫面讓他們看到說外面會發生什麼事情，讓他們更有印象，因為我們知道說現在小朋友他的專注力

其實研究說它只有 15 秒，15 秒的話也許從這邊來去這樣做，比方說畫面或者是遊戲他們才會更清楚記得這個東西，好。那再來是我們另外一個網站的部份，由我們專員來回饋一下執行長。

F6：那第二部份就是我們其實有創一個網站叫零事故研究所，那大家也可以 Google 去查一下。那上面有我們不意外騎士專區的揭露，包括歷年來去過哪學校跟活動照片等等，那上面有 VR 專區專門去介紹怎麼運作跟介紹的一些影片這樣。那零故事研究所從 104 年成立到現在，大概總瀏覽量大概是一百四十幾萬到一百五十幾萬左右這樣。

林月琴執行長：我想問，剛剛那個 VR 是有很多種道路情境可以供學習，還是只有，剛剛有看有一些路況這些東西，就是單一的還是有什麼十字路口？因為臺灣的路型有很多，有岔路，T 字路口啊，不是只有單純十字路口，或單線道。我說有沒有比較多的不同的設計？

F6：回覆一下執行長，那我們風險情境所分類的方式，不是用路口來去分類，我們分類的是縱向風險跟橫向風險或者是突然掉落物品的一個風險，我們是依照風險的類別來去做分類。但是假如說因為我們去做一個，像是我們會運用零事故研究所的那個來去找出我們所缺乏的一個對於那五項風險他是比較缺乏認知的，所以我們針對這個比較缺乏認知的他們不足的地方我們去做補強。所以我們有橫向、橫向以及就是突然降落或者是突然衝出來，來去做一個補強。所以我們是依照風險的類型，而不是路口的類型。然後我們發現說其實在數據上有發現，其實很多小朋友或大學生，他對於路權，就是交通路權交通安全規格，他這個非常的不了解。因為其實他們去考試都只是書面的考試，那對於路權是怎麼他其實是，我是保險公司，所以保險公司在於路權也是非常看重的，因為到後面肇事責任要透過路權來去做釐清的。那路權他出了事之後，事前在認知路權，誰要讓誰先讓誰先走也是很重要的，通常都是不知道誰要讓，所以撞在一起。所以我們在路權這部份也是非常的著重的，然後還有就是速度的部份。那速度為什麼會也放進來呢？因為小朋友他對於速度，他只知道它是個數字而已，他真正的感覺比較少，它騎上去騎到 100，到 100 的時候，他撞的時候就真的，如果騎到 100 撞上去的話，那不是重傷就是死亡。所以我們會認為速度這一個關卡，讓他們體驗撞擊的一個畫面以及感受，所以有這三大關卡然後去讓同學們來去做分類體驗這樣子，以上。

林月琴執行長：好，謝謝！因為剛才是機車嘛，所以剛剛講縱向、橫向。可是有時候道路有各種路型，未來你們還有會再繼續做開發嗎？還是就只有停留在現在的狀態？

F6：這個部份的話，這個是主管的一個策略方向，這個部份的話我沒辦法回答。

林月琴執行長：好，謝謝我們的 F6，好。那麻煩接下來就請張教授 F2 張教授。

F2：好，謝謝！林執行長還有各位的專家學者各位基金會的夥伴，那我這邊大概就把我自己 在高雄大學開課的一個過程跟大家做一個報告。那這個課程的開課，是因為我有去兼任這一個車鑑會的委員，就是說因為委員會耗費我相當多的時間，因為每個禮拜都在開

會，所以就有這樣的一個接觸。那在這一個車鑑這樣的一個過程當中，年輕人就是學生車禍的比例也蠻高的，所以這是第一個原因。第二個的話是因為我們在大學裡面擔任專任的老師的話，都還要擔任導師的工作，那因為我們學校也算也跟東華大學很類似，都是比較後期設立的學校，所以交通位置上那種大眾運輸都不足夠，所以學生有自己交通工具的比重相當高，所以導師的工作雖然第一線的話，學校的教官教安人員也可以處理，但是在制度上還是會通知導師，所以我們去看學生發生車禍的這一種的比例也非常高，大概就是這樣的兩個原因，再加上我當時在屏澎區擔任車鑑會的委員的時候他們有一個訊息就是說，盡量看能不能夠在學校裡面開一些通識課程，所以大概就是因為這樣的原因，所以我就在我們學校的通識課開這樣的一個車禍的鑑定法規跟那個案例的分析這樣的課程。那我們學校的通識課，大概每一個大學的通識課都是類似這樣的一個安排。像剛才 F1 所談的有一些是核心的必修的，那就是說在現在的大學要畢業的學分，有一個最低的門檻，最低的門檻當中除了各自的專業之外，也要求要有通識的這些學分，那通識的學分它主要是兩塊組成，一種就是核心必修的，另外一種就是選修的。那我們學校就是把它放在這個選修的部份，那這個部份的話是主要的就是說因為我們自己本身是學校的專任老師，要開這種選修課的話，那這個只要在開課之前把那個課程大綱怎麼樣進行那個，他們會去請這個外面去做一個來審核之後，那後續的開課大概就是每個學期或者是每個學年，依照我們開課老師自己的情況，他們會通知我們找我們開課，所以我們就這樣開了之後，在學生的來源上面就全校，就面對學校來做開設，那我們這種選修課程都被要求就是說除非有什麼特殊的理由，不然的話都是要提供 60 個學生的名額，所以每個學期基本上這種課是我在開設課程當中，學生人數最多的。就是說我其它的課程，因為都是法律專業的，也許是研究所的課程的話，我們修課的學生當然就很少。所以這個對我來講的話，就變成是一種調劑，就是說在我們的法學院的專業的課程上，學生人數少，那這個通識課程上學生人數相對就相當多，那這一個也是因為這個關係，所以這個通識課，我也不會把這一種考試那個地方放得太重，那我自己就是說因為我們在過去在屏澎區當委員的時候，剛好車鑑會他們也在推動一個就是將車禍的形態做一個基本的態樣的分析，那這個再藉由全國的那個車鑑會會議的時候，大家再去做一個初步的討論，所以那個也就可以當作是一個，我覺得它可以當作一個教材。那個車禍的結果他們的一個初步的，就是原則上的一個教案的地方，它就分路口跟路段，也就是說我們在發生車禍的時候，那都可以先把它歸類它是一個路口或是路段的。那交通工具那個地方的話，也會把它依照汽車為主，機車、自行車、行人這幾個態樣。那這幾個態樣的話基本上大概就符合了我們用路人這個地方大概會接觸到的。那因為我們當大眾運輸不足夠的時候，每一個人都被迫要使用自己的交通工具，那我們道路的設施上行人專用的也不見得那麼的普及，所以每一個人基本上都有可能成為這一個車禍的對象。所以當時開課大概就是以這樣的一個動機，就是說學校地理的位置的特殊性，加上自己擔任

導師的工作，自己在外兼委員，有這樣的資源，所以就來開設這樣的一個課程。那個課程開設之後，對我自己來講的話，因為我自己也是一個交通工具的，自己自用交通工具的使用者，就有一些比較，我是覺得幾個車禍的態樣很有必要跟年輕人來做宣導。比方說同學經常會弄錯的就是說綠燈直行是不是就完全都沒有問題？那假如說我們這個綠燈，對象也是綠燈，那對象也可以直行也可以轉彎，這樣的情況之下，一方轉彎，那我們綠燈是不是我們只要看到綠燈，我們就可以過去那就沒有問題，那這個很顯然就不是這個樣子。就是說當這個綠燈是一個圓形綠燈的時候，可以轉彎也可以直行，那對方也是一樣可以轉彎也可以直行。所以這個問題大概我開這種課程開了應該至少五六年以上了，那這個問題大概很多同學都會搞不清楚，縱使經過糾正之後，還是依然還是會弄錯，因為我整個課程的進行上，我會先將我參與的這種鑑定委員會的車禍的類型把它做一個很快速的讓他們做了解，那了解之後，我就會盡快的做一個筆試，也就是說這樣的，比方說這個沒有號誌的十字路口，也不是多線道、少線道，也不是支線跟幹線，那最後面就是要怎麼樣？就是要左方跟右方，那左方車跟右方車，那這種的問題要怎麼樣去歸置他們的責任，那我們這個就是說左方車要讓右方車，但是右方車也不是你有絕對的優先權，所以這樣情形的話，就會有一個是肇事主因、肇事次因。那轉彎直行，那這個支幹道、閃光、紅燈什麼這些的，這些基本態樣，這個很快講完了之後讓他們做一個筆試，那筆試完了之後，因為有 60 位的同學，當然也會有一些後來就退掉了，基本上大概都是有五十幾位以上。所以我大概經過筆試了以後，每一週我就來做，大概在兩三週的過渡之後，每一週就是安排讓他們自己去找，因為我們現在很多的車禍的影片都在 YouTube 上都可以找到，就讓他們自己去找，自己找到了影片自己再上臺來向大家做解說，這樣的一個過程就是說也希望我們的同學本身在成為用路人的時候，那自己能夠了解這個道路的這一個設置上他要如何的大家共同來使用，因為我們都不是一個排除他人去使用的，所以個人本身怎麼樣使用，再加上我們周邊的人也遇到了車禍的事情，或者是說我們可以在還沒有發生的時候，可以跟他們做一些宣導的，所以這樣的一個情形的話，最主要就是說讓選課的同學的話，他不是靜態的在那邊聽，那因為我沒有其它的資源，沒有辦法像隊長一樣可以讓同學帶到馬路上去，但是我們可以靜態的從事後別人家發生的車禍來了解這一些的狀況，來避免自己將來會有怎麼樣的這一個有可能出現，或者是說我們周邊的人已經發生車禍了，那也可以提供他們一些意見。因為這個在車鑑會大概就這樣形容說，每一個禮拜去開車鑑會就是聽雙方說謊比賽，那因為我們在車禍發生了之後，警訊的筆錄，檢訊的筆錄，這個每一個都會改變。一開始的時候，比方說一開始說速度呢 30、40，那第二次問的時候一定會變成再降個 10，就會有這樣的一個情況。那這個每一個基本上在那一種陳述意見這個地方，有一些都會有不實的這種情形。所以我們最主要的還是，最重要的我們現在參與鑑定會這樣的一個經驗之後，大概就是說有物理機動資料的那就很容易鑑定，物理機動資料就是怎麼樣？有自己裝設行車

紀錄器，所以這一點也是會跟同學去跟他們做建議，那你其它的錢可以省一下，你這個行車紀錄器現在也都降了，都很便宜了，你腳踏車也可以裝，那機車的話裝在安全帽或者是裝在手把那個地方都有。那這個都是一個在一方面真的發生車禍的時候，那可以還原現場，也提醒他們說那你也不要忘了裝了行車紀錄器，就是把自己的形象把自己駕駛的模式完全都還原出來，因為我們在鑑定過程當中，有些人提供的都是不利於自己的證據資料，那個也是一個又叫警惕的效果，那所以這個也會建議他們。那另外就是說現在車輛的這個架子都越來越高，越來越精細，所以我們過去印象像汽車的後照鏡都是幾千塊的，現在都不是，現在都是幾萬塊，甚至於比較好的車子都是要十幾萬塊的。所以這部份也灌輸同學，能夠也要去有保險的這樣的一個概念，就是除了強制險之外，其它的保險這些的情況。那這個就是我在課程當中，基於自己參與鑑定的過程，那有接觸到的一些覺得有必要跟同學再做講述的，這會給他們特別的一個提醒，這部份的話也是有一些經驗，譬如說像剛才阿 sir 講到一個反光鏡那個問題，那個的話我們大概每一次車禍大概反光鏡的位置發生車禍的比重也是蠻高的，所以後來我們就會跟大家開玩笑說，反光鏡其實是什麼？現在是農曆的 7 月，反光鏡就是一個怎麼樣？就類似招魂的這樣子。每一次大概為什麼，我們也可以想像就是說因為這種反光鏡的設備的話，這個都還是要花公帑，為什麼要裝設那個反光鏡？地方政府不會說有事沒事給你裝反光鏡的。還有我們很多的志工團體，他們為什麼他們發動去把那個反光鏡把它擦乾淨，原因就是說反光鏡一定有它的設置的必要，基本上反光鏡的地方我們大概知道有反光鏡的地方大概就是怎麼樣？曾經發生過車禍，而且不只是發生過一次。所以當地的里長當地的鄉長、村里長這些才會怎麼樣？趕快去反應至少要裝一個反光鏡這樣的一個情況。那資訊系統音樂的話就是讓同學，或許看他們能夠加深一些的印象。那整個學習的過程上，就是說我會用一個筆試，把這種基本的，比方說左方車、右方車、前車、後車，那這個轉彎直行，你這個紅燈閃光黃燈這一些要怎麼過馬路，這些我們有道路交通安全的這些規則，那些怎麼樣規定？那規定了之後那發生車禍了，後續就會有法律的責任。這一部份要怎麼樣的來因應。再來就是說我們真正上路的時候要怎麼樣，我們要求的就是說要安全的抵達目的地。所以在網路上找到的這個車輛研究測試中心那個防禦駕駛的影片，那個影片的話我自己也感受到就是說它講述了一個速度跟距離這種觀念，因為我本身是學法律出身的，對這種本來不敏感的。那現在了解說你這個速限是 50 的一個地方，那你就按照合法的速限行駛的話，你一秒鐘能夠走多少的距離，那我們一個交通的路口呢，小的路口那這個搞不好就是說小的路口大概也不會 10 公尺這樣的一個寬度。在大的路口的話，那個通過的時間大概都是一秒兩秒而已，那所以我們在車禍發生的時候，那鑑定的時候，經常各位爭吵說我已經到路口了他再來撞我，其實那個都沒有意義，因為那個都只是一兩秒當中的這個時間而已，那這種觀念的話就盡量的給學生讓他們去了解。那在課堂上最後一結束的時候，就是要叫他們各自找可以找到的影片，你就去找，不要找跟

人家重複的，所以你至少要找一兩個影片備用，來分析那個影片肇事的責任。那因為這一種不是很專業的放上去的影片，有時候前後的關係沒有辦法來完全呈現的，所以他們就必須要去做一些推論，假使是怎麼樣的話就怎麼樣，那這個就跟我們在鑑定的過程當中是一樣的，鑑定是一個委員會的制度，委員會也是多數決。那就是說那這種都有可能會有不同的意見出現，這個就讓他們做一個習慣。那再來就是說把他們這種防禦駕駛的這種理念也能夠建立在自己的習慣上，那就是說在課程當中我為什麼開這種課程，那我怎麼樣進行這個課程的。就希望我們的同學在使用交通工具的時候，那不要留下遺憾，因為我們經常看到那些案例，一群的同學放假的時候高高興興的大家一起出遊，結果怎麼樣呢？前後車沒有保持距離撞在一起了，撞在一起了之後怎麼樣？變成反目為仇，為什麼？因為雙方的家長在追究責任，而不是同學。那假如說又發生了那一種造成的是怎麼樣呢？傷亡的情況的話，那都是終身的遺憾。因為我們臺灣的環境，要能夠要求到說大眾運輸要能夠普及化，這個可能雙北那個地方還有可能，那離開雙北之後大概都不可能。所以大概就是說用這些的方式來讓同學這個地方多做一些了解，以上這邊跟大家分享到這邊，以上。

林月琴執行長：那張教授，想請教當初你有問過一樣的嗎？就是說你有問過來修你課的學生嗎？他們為什麼會來修這一門課？

F2：因為這一門課是有讓他們來做判斷，其它的課大概都是比較靜態的。這一門課對他們來講，也大部份都有經驗，講也不是講自己的事情，講別人家發生的車禍。所以我想這個他們的接受度上面就會比較高一點。當然這種課因為是通識課，我也是把它當作是自己的授課任務當中一個調適，所以這一門課我也不會要求太多，主要還是用普及的這樣的一個概念。所以這一部份的話，就是不斷的，講錯也都沒有關係，不斷的提醒，不斷的這樣的一個進行。所以因為這種課也不排除我們自己法學院的學生來選修，結果也不少我們法學院的學生來選。其實我們現在大家知道律師的高考放開了之後也很多律師，我們在鑑定會的時候也很多律師也都在辦理這種車禍案件，所以對他們來講或許自己假如是我們自己法學院的學生的話，也是另外的一種的實習這樣的一個類似這種計畫。

林月琴執行長：好，謝謝，謝謝張教授。接下來是不是可以請我們臺北教育大學那個 F4 周教授？

F4：是，謝謝大家，謝謝大家！剛剛其它老師都分享很多。因為在交通安全的這個教育上我比較少的，沒有實際的去教學過的，我也當過一些大一的導師，對。然後學生確實像我之前服務的是電機系，蠻多同學就是騎摩托車都真的蠻危險的，因為我跟他們一起去騎過，我都有看過。我會覺得他們是蠻危險的，可是他們都不自覺啦。其實真的蠻難，他們都會到發生事情之後，才知道說原來這樣騎是蠻危險的。因為電機系的女生比較少，女生大部份坐捷運，所以其實大概狀況是比較好。但像以前淡江服務的時候，有幾個特別危險的路口，很常出現狀況，那學校改善的方式就是設計一下裝後視，因為沒有裝後

視的使用狀況，就是特別容易出現狀況，大概是這樣。所以今天這個題目我也蠻有感的。我大概就回應幾個教學上的一些，因為想要導入這個數位科技或者是 VR 這一面的這個經驗。剛才那個國泰的那個保險他們做得那個 VR 體驗，我覺得那個體驗做得很好。一般我們在實際操作，今天假設設計一個 VR 教材，然後在課堂上操作體驗的話，那國泰他們那個做得很好，就是有一些同學在前面通過 VR 去做體驗，這個對大學生來說，它是有一定的吸引度，因為我們在課堂上如果只有播影片，通常同學看一看就沒有興趣了，就是你很有興趣想要講這件事情，不過透過影片的方式比較難。那剛剛像有些老師分享有些老師的自身經驗，那這個他們就蠻有經驗的，就是有一些人的體驗或者相對 YouTube 的宣導教學，大學生比較有興趣。那如果是 VR 的體驗就會比較清楚，不過 VR 的裝置在教學上我們的安裝大概是兩個到三個人，那其它人就是透過 VR 的用 APP 或者用一些 iPad 的方式去看，那我覺得這個教學上是很合理的，而且是很正確的，OK。所以我覺得國泰那個真的做得蠻好的，只是說怎麼推廣的話，大家就是再討論。那這是從 VR 的體驗教學的角度來做一些分享。那 VR 一般來說或許我們在做數位教材這種的話，大致上會分幾個比較大的方向。第一個像火災，它那個就是說如果今天這個體驗是我不會想要親身去經歷，譬如說我真的不會想要去火災現場，因為真的很可怕，對，那我們就是這樣的情況，像火災或者是一些化學實驗，像是一些生物裡面很多要解剖、醫學。因為我們可能實際真的去解剖的時候，我們還是要先看一下內部的結構，那 VR 的這種其實蠻有幫助的，那它都專屬於某一些系所的專業課程做一些體驗。那它面向就是說第一個它會面向說，你今天要體驗的這個事情，它本身是有昂貴的代價，所以我們結合 VR，因為大家真的也沒有什麼機會去看火災現場，說真的。那如果導入這種交通安全的議題，其實是因為大家不會想要去被車撞一下，可是你會知道說這個體驗可以看到這些狀況，所以這個體驗其實對大學生來說，真的是有一定的吸引力，而且有一定的合理性。那以 VR 的這個角度其實是合理的，OK。這是我第一個分享，VR 大概會用在這些應用上。所以今天如果是要導入到交通安全，我覺得是合理的，而且也是真的是必須的，就是真的是可以的，OK。那再來就是說那再來實際的話，因為你要導入 VR 的話，就會牽涉到怎麼樣在一整個學期都有 VR，那一種做法，就是假設我們比較工程類的系所的話，可能會開一些課程，譬如說這個課程，因為你要撈 18 週其實有一點困難，這個交通是有一點困難。那比較可能是譬如說我們今天做得是程式設計，因為大學端有的是程式設計是在做遊戲的，譬如說有的是遊戲的開發，那你就以遊戲開發為一個主題，那他就在這個遊戲開發的過程中，就是以做一個交通安全的遊戲，就是大家都做測試嘛，然後看怎麼設計。然後這個過程中它就會慢慢的融入說，OK，有一些交通安全的議題在這個裡面，那應該是這樣的，那做了他就會有感覺，他就知道說原來我考慮是在交通，原來不是這樣開窗，比較符合實際的狀況。那以交通安全為主題的這個遊戲設計是可行的，OK。那最後他們就去展示，因為他們也有一些開發程式，然後 VR 他

也都可以理解。不過當然這個缺點就是說它可能限制會寫程式的學生，你可以開那些共同科，也許也許工程程式一般同學就不太會來修習，所以它有一定的限制，大概是這樣的。第三個就是可以分享的就是，就是剛才那個一開始我們那個警官，那個警官他有分享一個大家共騎，他們很多人騎摩托車這個經驗，那大家一起騎，它需要耗很多的人力跟這個設備嘛這個騎。那我覺得剛好這是 VR 蠻好的一個建議點，因為像 VR 你可以設計一個遊戲，過去像國泰它做得時候它是一個 VR 只是單人的，一個人在裡面遇到一些狀況，那因為現在 VR 可以做到多人同時在 VR 的世界裡面，OK，所以像這個摩托車共騎，然後設計一個環境，大家一起去騎，那我覺得這個也是可行，就是大家不只是自己一個人騎，跟同學一起騎，一起遇到狀況然後評分，我覺得這個是一個蠻可行的一個發展方向。如果今天真的要做一個，這是我的期待，未來如果真的有一個課程，一個體驗課程，那這個體驗是跟 VR 做交通安全的話，那我覺得可以讓多人同時在一個交通道路裡面共同騎乘，然後理解到交通上一些狀況，這個我覺得效果就蠻好的。那我的分享到這邊，謝謝！

林月琴執行長：那老師你們應該是你們原本就有開這個學系，然後也是工程的人來修嘛對不對？

F4：我是在課堂，像我們自己做專題也會做一些 VR 的這些工程，然後課程的話有時候會融入一些就是虛擬實境的遊戲開發，那這個其實基本上當然是開放大家來修，不過後來來修的人，大多數都是工程類，幾乎都是電機系或者是我們教學系所來修，其它系所修的可能比較少。那如果你一定要大家都來修，就必須開在一個通識課程裡面，對，就是一般的通識，就是工學院院的共同通識課或者是校級的通識課程，對，然後大家可以去修這個學分，是。

林月琴執行長：所以剛剛老師提的，如果是不管是 AR、VR，如果導入在交通裡邊的話，在大專院校大概也撐不了 18 週嘛，就是因為是一學期。

F4：是，是。

林月琴執行長：那你對於因為已經跳到第二題了，就是有什麼特別的那個給我們的意見嗎？就是說如果未來這個整個的規劃裡面有什麼，有沒有什麼樣的或者是怎麼去穿插來增加到可以在大專院校開到通識課程 18 週？

F4：是。我們自己像學校比較重視像火災這些非常重視，但是它不會特別開一門通識課程，它大多數，譬如說我們過去我們學校會使用大學學期這樣的課程，它就會一個禮拜有兩個禮拜會請一些，譬如說消防隊什麼來課堂上分享他們過去的一些實際的經驗，大家就很有感，真的很危險，因為這個其實就這樣處理，但是它就是用大學學期的方式，但是這個不是每個學校大一都有啦，我們是大一學期來學，那就是請這些人就是專業的一些人來分享一些案例，那大家就知道怎麼樣逃生，這個是這樣的，這是一個比較常見的。另外就是像剛才講的教官的這種課程，對。教官會在他的軍訓課程裡面，安插一週還是

兩週分享這些比較安全的事故，因為像我們學校有一些交通意外事故，目前都是由教官第一線去處理，對。所以教官對這個事情就很重視。那假如是有軍訓，他們就會一定會有一個禮拜在談這個事情，對，大概是這樣子。

林月琴執行長：好。不過以後教官都要退出校園的時候，要怎麼辦。

F4：對。因為一般的通識大通識還是有一個大主題，譬如說這個主題譬如說是文化類或者是或者是商業類，或者是文學類或者什麼，或者是程式類，它都有一個大方向，所以安全那種是比較困難，開一個學期是有困難的。

林月琴執行長：好。謝謝我們的周教授。那接下來麻煩我們的世新大學的 F5 這邊。

F5：執行長和各位老師，大家好！因為我在授課的部份，畢竟我不是交通安全的專家，我只是一個，我大概只是一個在開車在騎摩托車的這樣的一個人，那如果針對新興科技如果要進入到以交通安全這個主題來進行教學的話，我想我是可以提供這方面的建議。那如同剛才周教授所言，如果要把這樣子的內容，如果 18 週都要安排不管是 AR 或者是 VR 這樣的內容引進到課程裡面，其實是有困難的，因為畢竟它的製作的不管是內容或者是它的整體的技術都是非常高的，要花的金額是非常高的，所以如果 18 週都要這樣子的內容，其實是真的相對講是困難的。但是它的方向卻是對的，因為按照心理學的角度來說，就是人類的行為它不會這麼輕易的改變，必須要給他震撼的一個過程，他才會改變。也就是說透過 AR 跟 VR，他才能夠親身感受在車禍的當下那個直覺的感受是什麼，那他才有可能去改變他的行為。例如說如果透過一個 VR 的科技來告訴他說他這樣子騎車是有可能造成交通上安全的問題的時候，這個就他就會親身有所感受，他的行為上就會馬上進行改變，因為這是他的直覺感受，他會直接的改變他的行為，所以這個方向是對的。但是如果以遊戲而言，如果我們在做所謂的 VR 跟 AR 的遊戲，如果只是給他一些比較簡易的例如說分數，你可能這樣子開車可能會有多少的分數或者是說你這樣子有一個安全到達的目的，那他可能比較不會有那種感覺。那倒不如去安排一些比較可能是像是在大客車旁邊你應該要如何的騎摩托車等等像這樣的內容，讓他直接有實際的操作的體驗的話，那他的行為上面會比較有所改變。那例如說像如果以內容設計而言，那像最近很紅的遊戲像艾爾登法環，像是類魂類的遊戲，其實我們的學生在這種所謂的遊戲學習上面，你讓他去玩這些遊戲的時候，因為他們這種遊戲都是比較困難的，那困難的意思是代表說他們會知道在什麼樣的情況下他需要閃避他需要躲避。那相對應的如果你把這種很難的遊戲把它變成是一種交通安全的操作的話，那對他們來講，他就會知道說原來看到人家要，可能我們行車在人家停車的旁邊的時候，要去稍微注意一下人家會不會開車門，因為一開車門你馬上就死掉了，那對他來講它是一種直覺性的感受，所以如果在內容上面的製作的話，我建議是可以把遊戲的內容讓它變成是直接體驗這種死亡性的這種震撼的衝擊，那他會比較有所感受。那對於像剛才在我們 PPT 在介紹的時候，在 22 頁、23 頁、24 頁、25 頁這裡面的一些相關的 AR 跟 VR 的一些設備的介紹，

事實上都是蠻好的一些方式的，像剛才也有專員提到他們的那種叫做不意外騎士像這樣直接的操作體驗，這對於大學生來講是有蠻直覺性的感受，都是好的。因為對於大學生而言，這種直覺性的體驗對他來講是比較有直接性的改變。那知識性的反而是比較少的。那像剛才其它的老師們有提到的，如果是別人的經驗談的方式也是很有幫助的。但是我這邊可以提供另外一個我覺得可能會有幫助的，就是另外一種可以利用 VR 電影的方式，VR 電影的方式你讓他直覺性的去體驗到原來，因為剛才的這種設備，不管是像剛才的我們現在看到這種國泰的這種不意外騎士的課程，那畢竟它只能一個人去操作，那在對於授課上來講，它是比較有困難的。或者是說像現在畫面上看到這種利用 VR cardboard 的方式，它是用個人設備，他只要有手機，他只要有這個簡易的頭盔，他就可以直覺性的去體驗。但是如果以大班授課來講，你要準備這樣子 50、60 份的這樣子的內容來講，其實還是有困難的。但是如果你是利用 VR 電影的方式的話，那一次 50、60 個人一起去欣賞這個所謂的車禍的電影，也許他們是很平常性的在騎車或者是很平常性的開車，但是在利用動畫的方式去呈現我們這種電影，應該說這種車禍的當下的一種狀況或者是這種行進的路程的話，這對於學生來講是比較有幫助的，而且他們一次是大班體驗，所以能夠利用 VR 的這種動畫電影的方式，可以一次讓很多人來體驗的。那在相對應的目前的這個博物館的話也有這種方式，利用電影的方式來，VR 電影的方式來讓多人的體驗，那大概是這個樣子。也就是說如果要在 18 週以內都要體驗這樣的過程的話，那倒是蠻建議說針對每一個情況，因為利用畢竟利用 AR 或 VR 的方式的話，那種情境體驗是蠻重要的，也就是說你可能可以針對目前的各個車禍的可能會發生的情境，也就是說他如何騎車，騎車當下會發生如何的狀況，來設計這樣子 18 週的課程。但是坦白說在 18 週都要導入這樣子的內容，的確是有困難，那困難其實是蠻大的，還有製作的期程跟內容也需要蠻多的時間，那大概我這邊分享大概就是這樣子。

林月琴執行長：所以老師這樣子也是很牽扯到設備對不對？如果該大專院校本來就沒有有數位科技相關的學系，本來就不會有這個設備，所以也會不可能嗎？

F5：對，應該一般來說，例如說像我們是數媒系嘛，那我們數媒系我們可能就會有一些這樣子的 VR 頭盔跟 AR 的一些簡單的基本設備。但是即使是我們這種專業科系，它也沒辦法到有 60 份這樣這麼大的內容讓他去上這樣的課程，最多就是 3 份、5 份大家輪流去使用。可是以輪流去使用這種方式而言，坦白來講它的效果，如果要在課程導入 18 週都用這樣的設備的話，還是事實上有困難的。但是如果以簡易的設備來講，例如說像剛才的我看一下在 PPT 的第 23 頁，23 頁的這一部份它左邊的這張圖它利用的是叫 Google 的 VR cardboard 的這個頭盔來講，因為它這個頭盔是比較便宜的，大概才可能五百塊就能有一個這樣子的頭盔，那只需要你準備個人的手機，然後再把你的 APP 安裝在你的手機裡面你就可以去使用。如果以大班授課的話，這種方式是有可能的，但是問題是變成它的內容的製作是比較困難的，畢竟還是沒辦法 18 週都去準備這樣子的教材來去進

行操作，這是有難度的。

林月琴執行長：那老師，如果說一般來講，就是說數位科技，假設如果假設交通安全一般上課它跟有數位科技結合，你覺得吸引度會更高嗎？因為國中、高中的確就會吸引度，老師們反應是覺得一定會是吸引度比較高，因為現在的孩子他們就是滑世代，那大專院校這個有差異嗎？在你的觀察裡面。

F5：是會有差異的，學生對於這種直覺性的操作跟直覺性的感受來講，他們是會比較開心的。其實以大學生授課而言，他們大部份喜歡比較輕鬆比較愉快的課程。那如果導入這種新興科技的話，對他們來講他們都會覺得體驗，畢竟不是有那麼多人平常就可以接觸到這種所謂的 AR、VR 科技的內容。那如果在課程上面加入這樣子的內容的話，對學生來講是會有吸引度，他們會修課意願會比較高的。但是還是要結合到授課老師他的可能期末作業或者是他中間的課程上的安排是如何，他們還是會決定到底要不要來修這一門課，主要是好不好過然後跟他覺得修起來愉不愉快，大概是這兩種考量，他們才會決定要不要來修這一堂課這樣子。

林月琴執行長：那另外再請教老師兩個問題，第一個是你在過去教學這麼多年，在這種程式設計裡面，有沒有學生會想要去做交通這個課題，這是第一個。第二個是如果這樣的話，你會覺得假設數位科技跟交通結合，會是數位科技的老師來教，還是交通的老師來教？

F5：如果以我們這種所謂的數位科技專長的設計遊戲來講的話，學生一般來講他們是不會主動去觸碰這樣子的題目，也就是說他們大部份如果要做遊戲，因為其實學生而言，他們要做遊戲的話，大部份就是現在我們的手遊的遊戲或者是說我們一般在電腦上面看到的遊戲，這是他們想要觸碰的題目。除非我們今天特別出一個題目叫他們去做有關交通類的內容，他們才可能會去針對這樣子的內容來去進行製作。那回歸到這個議題來講的話，所以要教這樣子的內容，可能還是要由專門的內容來教，例如交通安全的老師，會比我們上得還生動，畢竟我們還是只能去教所謂的製作內容的方面，我們比較沒辦法去講到譬如說你怎麼樣你騎車應該怎麼騎，然後會遇到什麼狀況，對我們來講是有困難的。

林月琴執行長：不過因為看起來我們現在大專院校好像沒有恰好有一個學校有交通學系的跟數位學系在一個學校裡面，對嘛。

F5：好像是比較困難。

林月琴執行長：那我再最後請教老師一個問題。就是說假設如果今天教育部願意或者是交通部願意來整合，就是找數位科技的老師來開發之後，提供給大專院校的交通學系的老師來開通識課程的話，你覺得有可能嗎？

F5：當然是有可能的，但是這種東西比較可能說，例如說以我們可能是一個計畫案，我們針對像這樣子的內容去開發相對應的教材來讓學生使用，再由所謂的交通教育安全教育的

專家來去上這樣的課程，這是比較可能的合作方式。因為畢竟以交通安全教育的專家，他們要去開發內容是有困難的。那就如同我們沒辦法去上交通安全教育的內容，那我們怎麼針對他的內容來進行開發，這是有可能的。那當然如果以專案的方式來進行數位內容的開發跟製作的話，對於我們正常在開發的這一些學生而言，他就會去了解到原來這方面的內容是有這麼深這麼的該注意到的哪些方向，他們對於這個內容也會比較學習到很多，是這樣子。

林月琴執行長：好，謝謝 F5。可不可以請那個 F1 老師是不是，如果說假設今天大專院校要跟數位結合的話，我不知道 F1 老師有沒有什麼特別的建議，因為如果說交大已經開這麼多年，因為我剛剛也請教教授說，那我想交大好像也沒有什麼數位科技的學系啦，那如果假設要做得話，你覺得有沒有，第一個可以做什麼主題？那這個主題是可以考慮放的。剛才國泰的那個它還是有很多的道路，我們剛剛想的各種路型的學習相關的道路，我們常常覺得騎摩托車彎道就是一個比較需要特別去注意的問題，就是說你有沒有什麼覺得可建議的一些主題跟內容？那還有要怎麼執行？因為你已經在這個領域這麼久，而且又有做過車禍鑑定那些，那在課程裡邊到底要怎麼安排會比較好？

F1：整體的課程安排，我沒什麼大意見，也不是我的專長，那是教育啊。但是針對針對說怎麼樣去搭配這個數位科技，小小的一些主題可以有。現在你沒辦法，因為它就是交通安全。你現在要講，我講一個什麼的話，不太可能，不太可能。剛才各位談過了那個都是，大車旁邊，我都會臉很臭的講一句話 get away from me，你們看到我的臉聽我講，我就講這個，很簡單啊，碰到大車出車禍我就很嚴肅的告訴學生，他跟那個大車靠近，老師很生氣，會掛掉。他一輩子記得，我就會開心了。這樣做一個小小的，也不能叫主題啦。我之前想要做，甚至說考慮聘專任助理。我快退休了，學校的錢太多了，多到用不完。重點要有人能夠聽得懂我的語言說怎麼做，我叫他怎麼做怎麼畫。另外一個各位聽聽你一定會很喜歡，我一直要做，做一個影像你在直升機上面的鳥瞰，看著那個高速公路上的車流，然後我給你一把來福槍，你說你要打哪一部，你打哪一部，沒關係，你念什麼的幾歲都沒關係，各位你知道他會打哪一部你知道嗎？占著茅坑不拉屎的那種，內車道開很慢的那種，然後搭配車內的影像讓他開，因為這個人從基隆開到屏東下來，碰到那個月琴姑姑啊，說姑姑怎麼樣你開這麼久很累嗎？他說不累不累，沿路都沒有車，我的老天啊，車子全部在他後面，還出了好幾個車禍，因為他開太慢了，占了內車道，各位懂我的意思嗎？我腦子裡這種概念，怎麼全國的民眾呆呆的這樣子，害死一大堆人都不知道，我就很想講這個，在課堂上你們會聽到我講這個，因為我看過車禍幾萬個，哪一種我沒看過？來，問我，我很自豪，就問我哪一種沒看過。這些我很難寫一個什麼東西，那時候我真的找一個助理，大概寫文案然後來搞這件事。不過因為我們這裡就是薪水比園區差，兩下子他做不到一年就閃人了，還是我自己的學生呢，你看他也 hold 不住在本行裡面，很厲害的學生。所以你說有一個什麼樣的主題，其實交通部的那

個 168 網站裡面，如果認真去看，斷斷續續斷斷續續那一個 subject 一個 subject 出來，那個都是，也就是發現這樣的事，頻率可能有一點高有一點嚴肅，那個東西都可以放進來做啊，所以我也很難說框一個啦。就像各位看到的那個防衛駕駛裡面有張榮發基金會有出了一本書，它硬是把它寫 101 項，那有一點勉強啦，類似那樣的東西，裡面也可以挑幾十個來做啊，那數位在我想像，我一開始已經說了不是我的專長，我只要把它當成一個 tool，讓我講的時候很生動，你知道我在講，你看到我的臉跟我用的文字語言而已，很多人聽得懂聽得進去，以我的概念這沒什麼太大的學問，交通就是每個人聽得懂，我講了你不懂，知道我說什麼，就成功了。我出去演講就這樣，一天到晚都有，臺下會仔細聽我講話，這我就開心。所以執行長如果問說什麼主題，我一下子弄不出來。不過原來我們同仁那個，我剛才也說了五大面向那個，後面的細節我們可以再來談。那細節訂了之後，沒關係啊，你可以問我們這個行業的人啊，不僅僅是我們行業，裡面有什麼特殊的 case，交通的事我覺得它是真實的社會有人啦，我的 FB 各位看就知道，底下寫那兩三個，民眾用生命每天在實驗給我看，我真的寫這樣，英文，我真的寫這樣，我長久的經驗就是這樣，我的真實生活也是這樣，我希望大學生因為靠近社會，他一上場經驗累積不夠就是受害者，很容易啦。當然他也會 care somebody else，那你要給他什麼呢？你就用那個告訴他就好了。我的期待就是說這個是一個 tool，然後不侷限哪一種 case。連交通部裡面著重也好，因為它沒有客觀的數據顯示，那樣的形態是常常發生，是需要被提醒的。或者是我們真的如果執行長這邊你們的 project，當然這個 project 大專啊，沒關係啊，我們那個資料裡面就來撈資料說大專學生都出什麼車禍啊，有啦，那個部份也有。就那些東西來 Focus，來找真實的例子啊。那交通裡面就每個人當一個用路者嘛，剛才好幾個老師也說了，即便你不是哪一方面的專長，但是你總會上路啊，騎車、坐車被載通通一樣會遭遇什麼樣的險境，比較嚴重的然後找一個交通專業的，讓他醞釀一個類似 case 這種怎麼樣展現，我只會用這個。對不起，我把這個數位科技想把它當成是我重要的 tool 來展現我的 subject，只是這樣而已。謝謝！

林月琴執行長：所以老師那這樣子的話，你覺得如果假如交大要做，因為剛剛也有老師講說沒有辦法到 18 小時，可是如果部份的話。

F1：18 週，不是 18 小時。

林月琴執行長：對，對，18 週。我的意思說因為你的已經列為是核心課程，那可是如果說就是到底怎麼樣讓它有吸引度，因為我們修課的人，但它現在通識課程也不可能，而且你現在每學年只大約十多次而已，就是那個量也不是很多。可是如果說今天不是老師你在教，如果要創造吸引度的話，那到底一學期當中如果部份安排的話，那是因為你個人講課風格事實上夠吸引度，可是如果我們沒有這樣的老師的話，是不是到時候也沒有？而且也不是每一個老師跟你一樣。剛剛 F2 張教授他也有車禍鑑定，可能在講案例你們會比較貼近他們現在擔心的跟害怕的東西。可是沒有這樣的老師去上的時候，那似乎就會

沒有吸引度。可是如果用數位科技來做吸引度的話，因為沒有辦法到 18 週，可是大概多少你會覺得事實上還是，就是說一個是方式夠吸引，一個事實上是週數。

F1：上課的時候其實我們也沒有每個禮拜都上那個啊，沒有，不需要。像我上課裡面那個課綱裡面提的，也不會每個禮拜都是給他這個。如果給他這個，就類似不是正統教育，這你只是重複性或者是多次的宣導。我一開始有說，我們要把那個教育跟宣導稍微能夠切分一下，因為你單是那個 one shot two shots 那個叫宣導，那個叫宣導，那個聽老師的演講那個就是宣導，因為只是 one shot 那個臺下人只聽我們一兩小時，真的是啊。那現在在課程裡面是一個課，所以我是覺得啦，我被人家說要指導要改，那是有道理的啦。所以人家通識的說我們要講一點生命教育，不然的話你看我很俗的交通安全概論，用這個字去設，這個也對，我早先 10 年都是用這個名字在上課啦，我是不覺得俗，因為對我而言我不管它，那不是重要的。可是他們教育的人會這樣想像，所以我們也不要把它想像成說我 18 次或者是 16 次，每一次都要跟他講一個這樣的案例車禍，不一定要這樣。我中間有一些講課呢，那個汽車大概刪到大概只有一次，就兩節啊，霹靂啪啦會告訴他車子很快很快，因為你也稍微懂車子在我的想像裡面，人的心理，有啊，前端有啊，我們會講酒精喝了酒會怎樣，人為什麼會出車禍啊，因為我們是交通嘛，那些是有很多可以教的，這個 case 是穿插，我也不是用 case，沒有，中間你一定要穿插這個。那最好的方式就像執行長講的，如果你找一個老師他不是做這一行的去講，他講的也不會像我這樣子，也不會像 F2 老師講的這種，我們因為有看到人家那真正的車禍，腦子有那個影像，當事人怎麼說我們很清楚，而且最後最後事故鑑定的專業來判說誰對誰錯，所以各位就可以想像這整個事件從頭到尾有一個小小的 conclude 我們都知道，這個來告訴學生，他會覺得這樣會輸，不可以這樣，你知道嗎？他有這個完整的，而不是前面說你應該這樣，你應該這樣，你應該這樣。那只是你去讀交通規則而已，交通規則裡面就告訴你要怎麼樣，那你頂多回去處罰條例說不可以這樣，不可以這樣。為什麼？因為會被罰一千二、一千八啦。

林月琴執行長：好，因為我們現在就是想說大專院校現在是最，因為第一個通識課就開不多，然後又剛剛聽到是數位科技導入，開不多有一個是學校不想開，開不多有時候事實上是可能真的沒有什麼吸引度，還有一個一直以來交通都被認為是常識不是知識，幹嘛還要開一門課來做。

F1：對。

林月琴執行長：可是我們現在大專院校幾乎交通不便利就死傷很高，那死傷很高，因為都一直摩托車這些。

F1：還要騎摩托車。

林月琴執行長：我們現在又沒有辦法是說那馬上把國中小高中教好嘛，所以一到大專院校 18 歲，如果離開臺北市就騎摩托車來上放學的話，我覺得就是蠻可怕的。好，謝謝 F1 老

師，我不知道 F2 老師是不是也可以跟我們講一下說，像這樣子那你的看法又是什麼？就是在導入在學校現在通識課程，如果用數位的話，一樣的就是你有什麼想法？哪些主題？甚至我剛剛也有問周次。

F2：報告執行長，因為對我來講數位這個完全是另外一個領域啦，我自己的看法是假使這個要放到我們學校的話，首先第一個就面臨就是選課的同學他需要的設備問題，那這個對沒有相關系所的學校來講的話，它有沒有辦法為了一門的通識課去購置這些設備，這個可能就要考慮了。那當然假如說教育部它願意有什麼樣的用計畫的方式或什麼樣的方式，能夠提供幫忙，這是另外一回事。那對於學生來講的話，因為這個我完全是門外漢，有這樣的一個想像，就是說我自己對於年輕的世代，假使說感覺上就是被這種 3C 產品綁住這種時間已經很多了，那我們課程上面又是這樣子的時候，我自己感覺上是覺得似乎這樣的一個用這樣的科技產品的話，那討論的部份會不會就一直就減少？那很多東西我發覺現在很多東西都怎麼樣呢？現有的資訊很多很多，那一直接收一直接收，但是人家不見得會留在自己的頭腦裡面。所以我反而會覺得有時候這個用一個最，可能用比較簡單的方式的，稍微他們也能夠有稍微一點資訊的這些科技的，那可能會做輔助。但是假如說要整個過來的話，我自己是覺得好像比較有一些障礙啦。因為實際上這個我的意見就僅供參考，因為我完全對這個領域不熟悉啦，因為我自己專長的領域都是不斷的在那邊做一些辨證的，所以這個部份大概就只能夠提供到這樣給你們做參考。

林月琴執行長：謝謝張教授，張教授很客氣。那個我想要問周教授這邊，如果說假設，因為剛剛也請教 F5。我想問是說如果這個資源假設要配到位的話，以周教授您的經驗來看，到底要多少的那個，就是要對學校老師增能到什麼程度？或者是經費不知道，我覺得周老師或者是 F5 這邊，可不可以給我們這個，因為是第二題你們有什麼樣的想法可以給我們？不知道兩位有聽到嗎？

F4：有。

林月琴執行長：好。

F4：因為這個導入的部份，其實我想想看，我覺得剛剛那個，我先回饋剛剛 F1 的講法，因為他講到實際的案例，你從實際案例去跟學生做分享，其實他們會很樂意來聽這個事情。那像我們真的講，就是總是會有一點距離。我一直覺得這個導入上真的是有一點困難，對。

林月琴執行長：那周老師，像剛才 F2 提說，因為現在小孩都一直在使用這個。

F4：是，是，是，當然。

林月琴執行長：你的看法會是，因為他剛剛提到是說事實上交通是比較貼近生活應用面的狀態的時候。

F4：對，對。

林月琴執行長：就是這種虛擬的，那你的看法是什麼？像修你們課的學生，他們平常在使用

這個比例就很高了，然後又再去上你們的課，有這種問題嗎？就是說他平常自己本來，而且你作業我相信也要求設計這個東西，貴系的學生本來就會有這個問題嗎？就是說他們整個日常一整天起步都在接觸這種數位科技的東西嗎？

F4：不能說接觸數位科技，應該說這是他生活的一部份。他的生活就好像我們年紀比較大的，我可能出門今天忘帶就忘記了。可是在他們來說，那就像他的衣服一樣，就像網路一樣，這是他的衣服，不穿衣服出門，他覺得我今天沒有穿衣服，他的生活習慣跟他也沒有所謂的要去適應的，如果我今天是一個，譬如說我可以像 F1 一樣我可以把這件事情講得很精彩，就像我們剛剛火災的防治，那個一講那個現實，大家知道那個是現實的，對對。那像如果我可以跟他講車禍的狀況是怎麼樣發生，他就知道這個很有感覺。那如果今天不是透過這樣，我們說數位科技這些，它每天都在發生，我們做個遊戲，像我們同學，你會覺得女生好像不玩遊戲，她可能不太玩遊戲對不對？但是她會看人家打遊戲對不對？不玩遊戲，但是他會花時間看別人直播，有些人是看別人直播打遊戲很有趣。就是說對於使用這些社會這些新興科技的融入他已經非常的習慣了，對，OK。

林月琴執行長：那老師，你們有真的是男生去讀你們學系的比較多男生嗎？

F4：對，工程類的話，大部份男生還是比較多，女生還是比較少。因為二類組的人數來講的話，就是男生多女生少。

林月琴執行長：有沒有比較過是說，如果就是修你這個學系的人，可能是竟然在這個數位科技的時間上，真的會大概更常還是？因為你剛剛講的。

F4：會比較多。

林月琴執行長：會多，多到什麼程度？

F4：我覺得不會比其它系多多少，他們在接觸數位的這些東西，大家都是一樣的，就是你不會說今天他如果是非工學院的他就不使用這些數位科技，那可能只是對 VR 不怎麼熟悉，其實譬如說像我們很多同學他寫程式他也不知道 VR 是什麼，因為他就沒有玩過，他就不會知道。所以他其實跟大家在數位科技上的接觸，跟其它的使用度來說其實是差不多的，只是在我們這些工程的，他可能比較多的去開發出那樣子的一個數位科技，他有這個必要性，對。但是其它可能不開發，也不代表他不懂，也不代表他不玩 VR。那如果今天就我今天要推廣我一個交通的議題來說，那其實與其我課堂上講太多，那不如有一個 YouTuber 來講，像前陣子有一個很有名的事件，有一個槓上台北市交通局叫 Cheap 的直播主，他因為交通安全這個，其實同學馬上就討論，就是說這個事情你根本不需要去講，每個同學都在討論這個事情，就是講那個交通安全，然後聽得到，大家就發酵車子應該怎樣怎樣怎樣，對。就是說也許他不是工程領域的，他也會接觸到這個事情，他覺得這個事情值得反省值得注意，對。

林月琴執行長：那老師，我再問你。就是說因為教育部編 240 億就是要生生有平板，就是國中、小、高中，因為他們要先數位，可是到大學事實上是已經自己選擇學系要到數位，

可是如果未來假設要去推，那你們學校有這個資源嘛。拿過去你們學校這個系建置這個資源，如果要供你們其它學系，不管是交通或者是其它學系要做數位給那個的話，有辦法協力其它學系來做這件事情，還是是要另外編經費才有辦法？

F4：你是說要開發像這樣的數位教材？

林月琴執行長：對。

F4：因為開發數位教材畢竟，如果真的要，如果想我們今天做一個研究，我們自己關起門來做，然後我們找幾個學生，就一個班兩個班這樣子，那它不用到市場上被使用的時候，它可以做得很簡單，學生就可以做，事實上可能帶一個專題生或者是帶幾個人就可以 run 這個事情，但是如果今天想要被大量使用的時候，那它就會有很多實際上實務的問題，對。你光是一個 AR 軟體好了，你在 APP 的手機可以跑，在安卓手機也可以跑，各種就是它有很多很多這些實際上應用上的狀況，那如果我們今天是自己簡單的在系所上自己開發自己系所使用，所有同學都很熟悉這樣的一個技術，他知道怎麼樣去操作，怎麼樣去排除一些故障，所以問題會開發很多。開發其實並不困難，困難是真的要把它拿出來用的時候，那這個就是蠻多，就是確實需要蠻多的經費，你真的要推廣，其實它是需要更多的推廣的經費，裝置要符合，你的數位教材要做得真的是很有水平才能夠吸引到別人。

林月琴執行長：那如果假設要做比較好一點說，如果我學校已經有這個學系了，那我想來針對我們整個學校裡邊假設要去做交通，然後要在要來提供學校的通識課程好了。

F4：是，是。

林月琴執行長：我不知道在老師的設備或經費需求這樣看來，大概是什麼樣的規模可以招到 (02:07:06)，可開始使用到就是，不用到最頂級，你覺得經費規模大概會要到多少的經費是比較可行？

F4：是。事實上也有老師知道，簡單一點的話就是大家用自己的手機，然後加上一個 cardboard 一個五百塊，如果在一般的通識課，這是比較可行的。因為在往高階一點的 VR，像 (02:07:34) 一個大概是一萬多塊，一萬多塊，如果今天有 40 個學生來上，那就要四十套，其實四十萬並不多，我說實在話，四十萬並不多。那個麻煩是在於那個裝置拿出來，光是那些東西就很麻煩，對。如果我們今天是寫程式的系所大家都會愛惜系上的公物，以後你要做，那通識課都是很多人來上，上了這一班換下一班，可能亂收啦，可能少了一個，所以通識課的話，如果是通識的話，其實材料或者是這種設備一定要越簡單越好，因為它就壞了也沒關係，五百塊壞了之後就真的是比較好處理，但是大裝置那種設備，那個補助的是錢可以買，可是明年就壞了五個、十個，會有這些，通識課跟專業課還是有設備上的不同，專業課因為同學比較會愛惜，那通識課比較困難。

林月琴執行長：那周老師，再請教你最後一個問題。那如果說我今天設計了，可是剛剛兩位，F5 也覺得說還是那個交通老師教最好。那你覺得以這樣子你剛剛講如果比較陽春

的話，需要幫可以就交通的老師來執行這個數位的話，那這些老師需要增能嗎？還是不需要？你覺得這個是很簡單的操作？

F4：不需要，因為通識課，我這樣說好了，可能同學操作的速度都比老師還要快，老師都沒有學生快，我必須說實在話，因為很多學生（02：09：18）他隔天弄好，大家都是這樣，有的時候如果這種比較新數位的科技的裝置，學生學習能力遠超過老師啦，我說實在的，老師都準備這樣的話，譬如說我剛剛講 F1 他在介紹案例的時候，有些案例比較難真的讓同學體會，這時候我們拿出來體驗，也許說真的案例可能沒辦法描述，因為或許太血腥或者有些很難描述，就是說左邊車過來，就是說有一些細節真的很難用言語或者影片呈現那麼清楚的時候，那這個時候搭配這樣的一個來體驗某一個特殊的在言語上難表達的，那我覺得這個就蠻不錯的這樣子，對。

林月琴執行長：我上次問高中，高中的老師分享說，大部份老師他以前沒有這樣的經驗，他會很不想用，因為對他來講學生比他更行的話，他有時候會覺得比較沒辦法去。

F4：沒錯，沒錯。

林月琴執行長：好像我比學生還更不行，所以這也是搞不好也是大專院校碰到的問題。

F4：對，所以可以用推廣的方式，就是說老師可能要一個專業的專門在做這個專業的投影片，然後到各校的是每個禮拜，就是我們這個禮拜來兩次，然後讓大家體驗，那因為這個都是由外面的專業人士來操作，老師只是維護，可能出一些作業、學習單啊，大家一起探討這個問題。然後在那之後老師比較是引導說大家在那個問題裡面看到了什麼事情，那這個可能是老師事後做得。那操作這個技術本來就不是老師應該要去，每個老師都要去學習的，我覺得這個反而就不要，對。

林月琴執行長：好，謝謝周教授。這邊可不可以。

F5：其實如同周教授所言的，就是 cardboard 那種東西大概五百多塊，你說買一個班級的量或者甚至兩個班級的量，這都是皆有可能的，如果你真的要比較好的那種 VR 的頭盔的話，大概一個一萬多塊，你即使買了一個班級的量大概六十萬那都還不是問題，可是它的問題是要搭配電腦，搭配高階的電腦，那些高階的電腦大概一部大概要獨立顯示盤大概要三五萬塊，所以那個買起來量是非常大的。所以如果假設 VR 頭盔加上電腦的話，大概一間教室建置下來五百萬跑不掉，就為了一個通識課五百萬。那更何況光只是硬體而言，那它的軟體開發要開發到真的讓學生親身經歷的感覺的那種的話，是非常非常難的，而且它的開發量跟它的質感，又可能要花好幾百甚至到上千才有可能做到那麼好的品質，它其實就是遊戲，開發一個正式的遊戲好的遊戲是很難的，大概是這樣子。

林月琴執行長：那 F5，你們現在系上，假設我想說那有這些設備，像你剛剛講說要到比較好的到五百多萬。我說今天在沒有這種相關科系的學校找說要做這件事情，如果說今天你們學校已經有這些東西了，那不能直接用你們學校這些？

F5：當然可以，例如說我們學校已經有，因為我們有這種科系，所以我們一定會有一間的電

腦教室它是比較好的，那有可能就省掉電腦的成本，只需要頭盔的成本這樣子。如同剛剛周教授所提的，那個頭盔的管理事實上是困難的，因為你必須要去管理這件事情，它可能需要例如說每次上這一門課的前半個小時到一個小時就是需要有專人去插拔這些設備去測試這些設備，事實上那是困難的，那是困難的，又不可能擺在那裡說我讓大家每次上課都來使用，那又是另外一回事，因為那個設備是可以隨時被拔走的，所以它的管理上是很困難的。

林月琴執行長：所以你們學校系上都會有一個專門在管理這些設備的嗎？

F5：對。那個頭盔我們系上大概也只有三副而已，那三副的話必須放在系辦，你要用的時候跟系辦借，要專門去借，那所有學生要開發的話，大概我也需要簽一些押一些證件什麼的，我一次只能借一個禮拜，那我就要還回去，下次除非沒有人用，我才可以再續借這樣子，所以它是需要專門的人去管理的，它不可能就放在電腦教室說由通識中心去管理，那不太可能。

林月琴執行長：那老師，你剛剛講頭盔是那個一萬多塊的那個嗎？

F5：對，那如果是五百多塊的那個頭盔的話，那的確是只要有，我們之前屏東大學以前的同事，他自己就帶著助理管理，那他每次就拖一個行李箱，然後可能就發個 20、30 副 30、40 副這樣子，每次上課大家就發一個，然後只需要你手機有裝 APP 你就可以使用，那這樣子如果以推廣跟授課而言，這是比較可能的狀況，大概可以用這樣的方式。

林月琴執行長：好，謝謝！不知道國泰零事故研究所的，我看還在現場嘛，想問一下是說你們之前開發那個不意外騎士大概總費用大概經費規模大概在多少呢？我不知道可不可以請……。

F6：我們開發這個軟體其實金額還是蠻高的，大概初期大概一兩百萬左右，包括後期的一些維運的費用都要再加入。那筆電的話我們要最高階，一臺大概就是十萬塊左右，那頭盔也是差不多一到兩萬這樣，因為頭盔需要去維持保養，所以也是要專人去做這個。

林月琴執行長：那每個月維運費用大概在多少？

F6：這個可能就是比較不方便透露，因為跟廠商有簽訂了合約。

林月琴執行長：好，謝謝，好。張淑萍老師有沒有要針對，因為我們剛剛問的有沒有不完備？

張淑萍老師：好，謝謝執行長，我覺得蠻清楚的，然後我自己可能也因為在大學裡面任教比較久，我也想說做一些回饋跟一些歸納，也看看專家們的建議。我們各大學因為有所謂的通識課程，原則上大部份的學校都是分三類，例如有人文、社會跟自然或者是跨域選修，那我有一個過去就是蠻多年來教育部在推動的一個方案，我也順便給大家看一下。就是當我們遇到某一些課程主題，它可能是缺乏教材資源或者是很多的學校它其實大學裡面沒有這個相關的課，那這就是這幾年來教育部在推動所謂的磨課師，就是大規模開放式的課。所以是譬如說我們今天有交通安全的專家再搭配數位的專家合授課程，那合授課

程可以提供給全臺灣所有的大學來上來上課，那舉例來說像我在今年度我也開了一門課是開放，那可能動輒就是上千位或是好幾千位的大學生來修。那我剛才想到我們交通安全的主題，如果在大學裡面目前的資源比較少，一種或者是看看各位專家覺得其實有一個專案是我們可以開設所謂的大規模開放課程，那大規模開放課程，像教育部其實他都有開放給好幾個網站都有在開課。所以例如說像今年暑假舉例來說，暑期線上學院，大學生他們上來修就可以拿學分，那因為他們有規定像我們在學校正式課程一樣，所以最低它可以開所謂的微學分或者是 1 學分的課，它就不會像剛剛專家委員們討論到的一學期 18 週這樣的一個壓力，因為有可能真的量沒有這麼多的時候，第一個我看看各位專家覺得或許我覺得在給教育部的一些交通部的一些建議上面，類似像這種所謂的微學分 1 學分，其實在大學裡面是比較可行的。再來會看到說很多的大學因為它沒有那個課程主題，可是它也覺得很重要。所以例如說交通部發文，就是鼓勵各大學的大學生然後來推廣上來上課，各大學其實都可以做這件事，所以他們只要去做所謂的採認學分這樣就可以了，好，那這個是可以提出來各位專家可以聽聽看意見。那我也很認同因為我們自己是做數位背景出身的，可能過去我們也透過政府計畫的各種計畫，我們一定會跨域合作。所以沒有什麼不可行嘛，但是資源不夠的時候，我們可能就什麼都不可行，所以舉例來說剛剛 F4 跟 F5 老師都有提到，政府如果它真的是有意願，它其實可以去組成跨領域合作團隊，開發出來要真的大規模可以用，它是一定會有很多的品質把關，所以它比較是朝向專業化、系統化跟商業化市場的價值去開發。那這一類的合作案或者是委託案，它當然就會照政府採購法做成一個標案的概念或者是委託案的概念，當然它裡面就包含軟體、硬體、維運、設計、開發然後專家群等等的會議它就會比較大。那第二種我們在做相關推動的案子的時候，像今天很多委員有提到，我們政府都在做所謂的競賽比賽，所以例如說各行各業，包含說臺電，舉例來說大學生他其實也不懂，可是它可以走進校園去做比賽的推廣，然後鼓勵老師帶班帶學生去製作，但是這一面因為他沒有辦法去控制他做得內容正不正確，所以它會比較像是推廣性質。然後教材內容由主題專家提供，讓大學生去練習，用這個來去開發一些像剛剛我們的周老師有提到的（02：20：30）一些小遊戲或是小 VR，這個第二類的在大學裡面比較可以實現。第三類我其實也很支持就是 F5 老師跟 F4 老師都有提到，其實我們過去做了很多政府的案子，買貴了這個設備，只能再由這些設備的學校或者是他們學校有刻苦耐勞的管理團隊，才比較有可能做高規格的。那沒有辦法，像這幾年我通常有時候會接收教育部或者是一些其它公部門的委託，那這個就是 F5 老師剛剛講到的 cardboard 其實我們很多的計畫都會設計一個專有的美美的紙板，那紙板就是這個就是五百塊以內，他們可以有簡易的 VR 眼鏡，大學生就把手機放進去，那我們其實臺灣現在這個跟公部門在這一類的案子比較有辦法這樣，因為紙板壞了就換，但是我的紙板上面可以設計什麼交通部什麼什麼什麼，就是那些專有的設計，那這一類的 VR 的內容它當然可能，雖然沒有辦法開發到很炫或者是比較高階，但是它

基本上 Level1 的基本款的 VR 的教材是可以比較大規模普及的，那這是第二類，現在政府單位也蠻多在推動的，那如果要再更推動，然後不要經費太多，是真的得做 VR 電影，才能用播的，至少看 360 度，了不起再搭個那個 360 度的很薄便宜的鏡片，就像我們去科博館玩的時候拿的那個紙的，所以在大學裡面可能就現況剛剛專家委員其實有提到了，我大概做一些簡易的歸納跟分享，然後再看看專家群覺得是不是可行，我們也可以把它提供給教育部一些回饋，以上，謝謝！

林月琴執行長：好，謝謝張淑萍老師做了一個完美的總結，讓我們只有更多的資訊。S2 這邊有沒有有要再做補充還是？

S2：那個 cardboard 的部份就是據我目前了解，好像官版的已經停產了，所以可能老師們有什麼山寨版的或者是有複製版的可以提供。因為據我所知。

張淑萍老師：我們後來都是自己做了，所以現在都是臺灣的印刷廠都直接送印，然後他自己折就好了，所以我們會像你平常折花燈一樣，會給一個操作紙張，他自己折起來。

S2：那看來應該是（02：23：16）。

張淑萍老師：所以可以自己，可以，可以，因為其實有一定的樣板的 Size 那我們臺灣現在其實很多印刷廠都可以印，那我們平常就像寄小花燈一樣就寄給學員，他們就在家裡自己組起來也變成一個紙版的眼鏡。

林月琴執行長：好，謝謝！

S2：那另外的話，因為剛剛聽起來的話專門開一堂課在談這種用新興科技的方式談的話可能比較有難度，那用輔助教學的方式，當然是可行的。但不過因為現在也不一定所有的學校都願意開這種交通安全教育的課程，所以聽下來比較可行的方式，除了剛剛 F2 提到這幾個點以外，我蠻好奇說不曉得有沒有可能像是日本的做法，就是他們有民間單位是專門有在推這種東西，然後他們有相關的設施設備，其實有一點類似像國泰事故研究所一樣，他們就是有自己研發一個就是教學的工具，那就是跟學校的老師透過軍訓的方式或者是通識課程老師的邀請的方式去合作。那我不確定說有沒有可能就是變成交通部或者是教育部這邊有可能去用一個案子或者是投入資金去有一些民間單位跟學校單位合作的這種推動方式，大家聽得懂我在講什麼嗎？就是我覺得看起來這種方式是比較可行一點啦。因為畢竟大學都是課程自主，也不可能要求每一間學校都一定要做一個交通安全的課程這樣。因為那時候跟教育部那邊有溝通過，然後我還有一個，我好奇就是想要問問看世祥（02：25：15）這邊啦，就是另外一個最後一個是關於那個之前我有查到運輸研究所這邊有做了一個，其實已經有開發過一個機車危險感知學習工具的 APP 了，我不確定說因為它在運輸研究所這邊的那個成果推廣的部份，他們其實有講到說其實有去鼓勵大專院校學生組隊參加比賽或者是規劃辦理一些校園的推廣活動，或者是跟監理單位合作這樣，我不確定說既然有這個實際的教學的工具了，就不曉得說這個實際推動的情形是怎麼樣。

世祥：我先簡單說明一下，因為這個案子是之前前承辦人周文靜研究員他做處理，不過我大概也有了解一下我們之前的成果的一個推廣情形。這樣子的一個使用的一個計畫，它所推出來這樣子的一個可以讓學生試用的部份，好像有雲林或者是嘉義，就是中南部的一些監理所在有做採用，那就我做高中的一個交通安全訪視的經驗，也有部份的學校也有採用這樣的方式，讓學生在課堂上做一些應用。所以我想剛剛聽了很多專家們還有教授們提供非常寶貴的意見。特別是當然我們設計到講到這個計畫最原始的初衷就是希望說因為交通安全教育放在這樣子一個課堂上面要跟很多的學科來做競爭，所以才會有這個想法，就是說假設我們這樣子的一個交通安全的方式是透過體驗或者是讓學生接觸到他們常常使用的 3C 或者是比較新的一些科技的部份，做一些交互的搭配，我想我們在通識課或是其它的一些課方面，我覺得會比純粹坐在教室裡聽老師來聽講會來得比較有競爭性。那也能夠幫助老師們能夠提升學生們的一個學習的效果。那至於說這個技術後面要不要找一個專責的一個機關來做推動，我覺得可以作為我們這個計畫後續在做相關的建議的部份，因為我們後續可能也會有相關的計畫在做深入的一個推動，所以有關於機制的部份，我覺得是非常好也非常寶貴，我覺得可以來做一個思考。那以上說明。

S2：謝謝世祥的說明。

S1：好，F2 這邊再，就是針對今天的題綱還有什麼要再提醒我們的嗎？

張淑萍老師：沒有。

S1：好，謝謝！那個剛剛也謝謝世祥就是有針對這個計畫後面應該有提醒我們，就是還是會有一些繼續要 follow 的，好，我們主持人回來。

林月琴執行長：不好意思，因為剛剛接到一通電話。今天也謝謝大家給我們的一些意見想法，因為大專院校我們覺得挑戰度比較高一點，可是應該前提是因為我們前面的國中小高中目前現在是一直在教學上面（02：29：10），那今年 9 月開始要去執行有前導學校來執行，未來就教育部會大量推廣，可能也要好幾年啦，所以今年的高三的學生會被要求要先上 12 小時，那是為了應對機車這一件事情，所以來減少掉後邊他進入到大專院校，可是 12 小時夠嗎？應該也是不夠。所以我們才會接這個案子的時候，我們這邊有大專院校，所以我們會認為大專院校目前又是大學的課程比較不是像高中、國中，甚至小學有部定課程是可以被要求。不過大概交通也沒列入到部定課程裡面啦，事實上目前還是盡量推廣是讓他們以校訂課程來執行，可是未來我們還是覺得課綱不會是最根本的，那大專院校這個部份就不需要再做一些通識課程啊，就可能通識課程我們就不會這麼期待了，因為國中小高中都教好的話，這個問題就不會是大的問題。可是如果通識課程有的話，當然如果想 F2 老師或者是 F1 老師是這麼會講的話，我覺得對現場的那個大學生還是有很多幫助。今天還是再謝謝老師們。

(五) 專家座談會

林月琴執行長：好，那接下來就是這幾個主題要來就教大家，也就是因為剛剛我們的 S2 組長有特別已經去把國外的做法，然後讓大家可以知道說大家國外現在已經有做得，那今天也很多的不管是協會也好，或者是我們的公司本身就有在做這些東西的話，可以給我們一些想法。還有今天也有在現場的當初有在做交通的，像西松高中的組長這邊，因為之前有做過一些東西，所以是不是就各位對於我們自己在教材研發，是不是可以……像參考國外這些的內容，大概這樣子的可行性是如何？那這是我們在教材研發想提問的，還有就是針對於這些的所謂的目前現在數位跟新興科技教材的研發推動經驗分享，也想知道一下大家。因為為什麼？因為有些像我剛剛提到，剛剛也有提過西松高中的主任，組長已經本身就有在做過，甚至 C1 主任這邊上次也有一些分享。所以是不是想問一下大家這一塊有關教材研發？當然如果說針對於第一個事實上教學實務的話，游老師也可以一起來做分享。所以我們先第一個面向先針對於數位教材的研發跟推動的經驗做分享。那是不是請？我們今天是不是先請那個，我先問一下淑萍老師要不要先給我們講一下，然後我們再來請各個公司或者是協會這邊給我們一些意見？

S2：我比較建議先從廠商開始。

林月琴執行長：好，淑萍老師有嗎？沒有的話，好，那我們要不要先請科技集團或者是科技公司，或者是 TAVAR 的那個委員會的相關的夥伴，可不可以給我們一些你們針對於剛剛報告完之後，我們到底對於教材的研發有沒有一些想法，或者是未來怎麼推動，可不可以給我們一些你的意見或者是想法？大家都很有客氣，那我就依我們剛才的那個順序。可不可以先請幫你優教育科技集團營運副總 G1。

G1：喂，各位師長還有各位夥伴大家晚安。大家有看到我嗎？

林月琴執行長：有有。

G1：有聽到我的聲音嗎？

林月琴執行長：有有。

G1：謝謝剛剛的就是簡報的夥伴，就是幫忙我們介紹那麼多仔細的那個提案的內容，還有做了這麼多詳盡的功課。那其實幫你優其實主要就是 PagamO，大家知道就是葉丙成老師所創立的 PagamO 公司其實就是我們幫你優。那我們過去其實，我覺得在教材研發上面，我們好像沒有辦法提供一些具體的建議，但是我們過去在有跟南投縣政府跟新竹縣政府有做過交通安全的小學堂，然後也有做過就是那個就是交通旅遊小學堂的一些經驗。那主要就是說透過 PagamO 遊戲化的學習平台，讓孩子如何在課後的時間能夠進到就是 PagamO 的平台去做就是這些相關交通安全的知識點做精熟跟學習。那我這邊有一些簡報的分享，當然或許我們可以後台我再分享提供給各位師長做瀏覽。

對，那我大概就是先分享，就是我們過去其實是有透過就是 PagamO 的平台協助學童做課後或者是課中的評量的精熟練習這個部分這樣子。那我們過去也有跟南投縣跟新竹縣

這邊有相似的案件合作經驗，也有成果簡報這樣子。以上先分享，再看大家有沒有什麼問題要再繼續多了解的，如果沒有的話，我可以先停在這邊。因為其他的領域的部分，例如 VR 跟那個其他後面的，比較偏向虛擬實境的部分，目前並不是 PagamO 這邊所處理的學習服務這樣子，就要有勞其他的先進。

林月琴執行長：不限於交通，就是說我們因為現在是說要導入到新興科技可以怎麼做？所以也就是說不限制一定在交通，是希望大家針對，如果我們未來這樣做得話，可以給我們什麼樣的想法或者是做法？所以 G1……。

G1：想法嗎？

林月琴執行長：對，你這邊前面我們有一些報告過了，那你們自己也過去幫葉丙成教授有去做 PagamO，那你們如果假設未來事實上在交通這一個議題上，或者是你們過去做得經驗的做法，或我們未來要去用這個的話，你有什麼樣的建議嗎？

G1：我覺得學習的流程其實是要混成的，就是也要多元的，就是說譬如說像我過去在臺大在做數位學習中心的過程，其實我們要如何讓學生能夠，還有老師能夠去適應所謂的善用數位學習這一件事情，其實還是回到教學設計的本身，就是說今天我們要以終為始是讓學生如何去達到一個階段性的目標，那這個階段性的目標你可能要透過不同的學習模式去精熟它，是不是這個技能、這個認知跟他的態度其實是已經可以混成精熟運用了。所以在剛剛所介紹地，就我們過去以我們在做學習，臺大做數位學習中心的研發的話，我們會是先設計一個學生的 roadmap，就是你要先把學生的以終為始的目標各個階段性的目標 mile stone 先設定出來。然後你可能在每個階段，它可能你要設定的它的是，教學目標上面你要先精熟他的一些認知還有態度。那我們可能說可以運用什麼樣的方式幫助他先有效地吸收知識學習，然後呢，最後用測驗的方式去確認他是可以把他的吸收的程度可以檢測出來。然後再來就是說過程當中，我也會比較建議是像比較生活化的議題，就是這個其實是跟他的個人生活經驗其實是非常非常息息相關地，所以最好是一起共學，就是有一個環境其實也可以讓學生，由學生，他的測驗並沒有一定要像是這麼指標性，而是說這個只有我自己下去做測驗，測驗結果只有我自己所有而已。就是我們在過去的數位學習經驗上面，就是也要防避就是一個人孤獨地學習這件事情。所以共學這件事情也是我們那時候在，譬如說在高教端，在臺大的這邊數位學習中心的這邊，其實是我們也一直在突破的事情。因為像之前我們在做 coursera 這邊的 mook 線上課，單向吸收這件事情都還是很單向吸收。那它的測驗也是覺得他只有我一個人在做測驗，我好像還是在面對考試，這件事情對我來講我就是有一個意思在。對，所以我們那時候有時候會創造一些填答設計，其實就是讓大家一起，譬如說以競賽的模式，然後大家譬如說一起組車隊，我們一起去上路等等之類，就是以任務式的導向讓大家一起共學，一起完成一個任務的測驗，其實我覺得這樣的話，反而同儕的學習的效果會比你單向給他的一個比較權威性的指標的那個，就是給他的那個測驗的結果其實來得更好。因為他們會一起

就是一起犯錯，但是呢，犯錯的那個風險大家一起承擔，但是大家會再重新再校正再學習，對，這就是我們過去，如果是說在教學研發上面，我就會可能就分享一點我以前在臺大的數位教學中心的工作，分享給大家做一點參考這樣子。

林月琴執行長：好，謝謝我們 G1。那我們現在是不是先再來就是請那個 G2 總監這邊，可不可以也給我們一些你的看法或者是給我們一些意見？G2 總監，我沒念錯吧？

G2：Hello，執行長大家好。那我覺得這個計畫非常地有意義，而且應該是說從就是科技技術導入的一些前面的這個蒐集資訊之外，它其實也有就是在教材研發的部分，就是老師這邊也會進來去執行這一個部分。所以它應該不會只是單純地說，當然說科技廠商這邊可以做一些就是技術上面的一個，怎麼講？建議或者是說實用的一個案例或時機，然後呢，再來就是老師它是不是以長遠來講，老師可以在教案上面可以透過譬如說科技的一些平台，它可以持續地去發展這樣子的一個教材。

那我這邊有幾個案例，就是說因為我們這邊實際上是有一個 AR 一個大平台，那我們有跟很多像是博物館還是學校有做這樣的一個就是合作，所以老師可以在上面去把他的這個教材或素材可以生成在這上面。那我回應起，我先給大家看一個影片，就是說我們幫那個消防署這邊做了一個就是防災消防館，那這個可以運用到非常非常多的技術，然後我想說大家看完這個影片，可能就會有蠻多就是比較務實上面的一些想法。那我先分享一下。大家有看到我的畫面嗎？

林月琴執行長：有。

G2：那這個是我們宇萌的一個實際場域的案例，投入了 AR、VR、MR 的部分。這是我們的 AR 的繪本，那實際上他掃描這個繪本就可以出現很多的這種防災的知識。

林月琴執行長：所以這個直接要自己帶手機去掃描嗎？

G2：那實際上我們有做那個正常版的那個就是宣傳的書本，就是繪本，然後也方便讓我們的就是在宣傳上面可以發送給學校這樣子。這是我們幫它做一些角色，那在體感上面來講，就是說我們有一些比較體感的互動方式，假如說學校有一些電腦的這個螢幕，那就可以來把這個互動的內容可以就是讓學生們來體驗。就你可以看到剛開始它是用手持裝置或平板在這個繪本上面做這個體驗，那或者是他可以透過這種感應裝置來做一個體感的互動內容。譬如說像這個場景，有點像是高空的感覺，就是他其實可以控制他的身體，去控制那一個我們的那個動物，然後他就可以跳，然後去做一些障礙的這種互動，其實還蠻有趣的。然後可以透過這個方式讓我們的小朋友在這個高空安全的這個場景裡面，用遊戲性的去告訴他一些就是災害或者是一些安全的一些知識的這個部分的教育。那另外的話，其實我們有一些就是大的場景，那它比較像是那個 VRCAM，我就說我們可以因為像 VR 來講，就是一個人就只能戴一臺，然後只有一個人可以自己看。那像我們剛剛看到那個的場景，它其實是可以很多人在這個空間裡面，然後我們透過就是這種 360 的這個環景，然後讓大家可以置身在就是地震的災害的環境裡面，或者是說這種安

全教育的環境裡面，它就是不會受限於 VR 的載體。

那大家看到這一段，它其實是我們在空間裝置真的，比方說我們有一個很迷你的空間，或者是我們在教室裡面，我們可能有可以放一些像是那種 AR 的 MAKAR，然後他手機掃描到這個 MAKAR 上面，他就可以比方說出現那個車輛或什麼之類的，那像這個的話，我們是在空間裡面，然後讓一些就是虛擬的這一個危險物可以出現在空間中。因為可能我們不見得這個空間可以噴火，或是有一些危險的情況，那我們可以用虛實交互的方式來呈現。

好，我們另外蠻多不同的載具。那剛剛就是窗口這邊有講到一些透過一些多的屏幕來做一些互動，是有一些機械整合的方式。它就是大屏跟小屏來進行這樣子的一個方向，在這個空間裡面進行一些就是安全教育的這個體驗內容。那我們再看一下後面的。那像這個 CPR 來講，我們就可以透過 VR 的穿戴的方式，然後讓他比方說置身在比方說車站好了，車站有人暈倒，然後我們要去做急救的這樣子的一個體驗的一個內容。那我們其實像這個人，就是他這個模型這個人，他其實是上面有感應的，所以我們可以實際上就是可以，在畫面中這個人他就變成是一個昏倒的一個假如說民眾。今天所有的這些學習歷程它都是可以在後台被紀錄的，就是它還可以結合像是學習單或是測量跟評量，然後讓他在整個的安全教育上面來講，他就會有前後臺的這樣的一個機制，就像他的學習的狀況跟吸收的一個效果。

好，最後一個呢，可以看得到就是我們像這種互動模擬考，就是它是一個線上答題的方式，這一個部分來講，我可以放在屏幕上，我也可以放到電腦前面，就是學生他只要上網，就可以去進行這樣子的一個互動答題。然後用手持裝置看也可以，手機看也可以，PC 看也可以。所以像這種比較屬於防災評量的方式，我們就可以透過一些創作式的影片來進行教學。

好，所以其實在這樣子一個互動方式來講，我這邊還有一個就是比較……剛好有做到摩托車的一個案例，然後也跟大家分享一下。等我一下。那這個是只有畫面，好。我們看這個，那我們這邊的話是做一個機電整合，就是其實我們是放了一臺摩托車，但這個摩托車它其實是一個報廢的摩托車，我們只是讓它的把手跟方向盤跟這個螢幕可以做一個機電的整合，所以它在製作的成本上是相對有低了，不用真的買一臺摩托車。然後再來的話，就是它面對這個畫面，它基本上就是可以透過摩托車的把手、按鍵以及它的那個方向盤去跟這個場景中的一些狀況去做一些就是教育訓練。那這個都有關卡，其實它有分白天跟晚上，還有下雨天這種騎車要注意的這種場景的應用。那為什麼當初我們的客戶它不用 VR 呢？因為他其實之前他們就是用 VR，但是他們發現用 VR，就是在摩托車上面來講就是非常地危險，因為有時候他們會搞不清楚狀況，人就容易在發生這種跌倒的狀態。然後再來就是也只能一個人，就是他在體驗過程當中有人指導，然後再加上就是他們比較有暈眩的感覺，所以他們希望是說不要用 VR 的方式，而是用大屏的方式來

取代，那這個方式的話，就是我們幫他做了一個這樣的一個調整。那我覺得像目前因為載具非常地多，有各式各樣的載具，其實他可以透過沉浸式的或者是說方便，譬如說像學校現在它都生有平板，學校裡面都有平板，那平板裡面就都可以把我們這種交通安全的東西可以放置進去。這些都是一些很好的互動內容。那剛剛有看到屬於 AR 的這些 APP 的方式來講，它其實是可以透過我們的一個 marq+ 平台，這個 marq+ 平台來講，它有非常非常多的模組，就是因為它是一個雲端平台，就是老師可以在這個後台上面去進行素材上的上架跟製作，然後它就是可以在 IOS 跟安卓的系統裡面就可以完成這件事情。我們在這個平台上面有非常非常多的模組，所以像剛剛交通安全的這些素材，比方說你要使用是選單的方式，還是拍照框或者是刮刮樂等等的，這些模組非常多。那老師就可以在這個上面去選用你的你想要的模組，然後構成是你想要的互動流程，這些都是在平台上面裡面就已經既有的。那透過帳號的方式來進行自己的管理，還有就是可以看到那個使用的一些狀況。好，這些都是在我們的目前的這個平台上面既有的這種方式，然後都可以進行了。

那平台上面來講，我們每年都有透過經濟部工業局的資安認證，所以這個 IOS 跟安卓上面來講都是在，尤其是在公部門或者是大型部門來講，它是非常注重這一塊的。那以上的話，就是我這邊比較簡短地介紹，有需要再補充的話，再 call 我一下。謝謝。

林月琴執行長：好，那我們謝謝楊總監這邊的說明。

G2：我分享完了。

林月琴執行長：好，謝謝謝謝。那我們是不是也……。

G2：那執行長就我這邊報告完畢。

林月琴執行長：沒問題，沒問題沒問題，謝謝，謝謝那個楊總監。那我們現在是不是也請那個 TAVAR 這邊，TAVAR 協會的王副主委也跟我們分享一下你這邊的經驗？

G3：大家好。謝謝各位，還有謝謝執行長。那是這樣，我們 TAVAR 的文化與教育委員會，其實有結合了很多 XR 相關的廠商，那大家其實都有各自的擅長的專長，那在一些跟教育、跟文化相關的領域也會都有一些交叉的合作。那所以這邊其實是有協會這邊在教育的領域有很多有經驗的廠商這樣的資源，可以跟各位老師們來多做交流。

那我剛剛聽到前面的簡報的部分，我的一個感想是這樣，其實我還蠻感動地。為什麼感動呢？因為我們在五六年前就開始在做教育的這一個 XR 的內容，但當時一直有一件比較困擾的事情是，到底要用什麼樣的領域的教育內容去結合科技、結合 XR 的科技來做切入的這件事情，其實是大家各自判斷，各自感覺，然後就切入去嘗試看看。那這一次很感動的原因是因為有這麼多的老師，而且很有專業，然後在一個特定的領域，譬如說交通安全這樣的領域來做這樣子的研究。

那這個很棒的一個地方是什麼？就是說剛剛我有聽到針對於這一個交通安全領域這個研究有對於國外的許多的案例做了分析跟研究，然後有提出一些跟我們的課綱相關的，而

且跟交通安全又相關的幾個值得去發展教育內容的題目的這件事情。那這件事情跟業者結合之後，會有一個很大的好處就是業者不必自己胡亂摸索，它是一個經過有系統性的研究之後所得出來的一些值得做得方向。那這個其實我們省了很多盤點的需要投入的時間跟資源，這是真的要很感謝各位研究者、老師們認真地投入，做這樣的研究跟吸收過的資料。那這個都是可以作為未來要開發教育內容的一個很重要的參考，而且尤其是它是有系統的。

那所以怎麼樣在這個已經研究的成果之下，跟一些資源做對接來讓這些 XR 的交通安全的這個教育內容，未來可以有更多的產出，我覺得這個是未來可以大家一起來做得一件事情，所以我覺得真的很棒，要給各位老師們跟研究者們一個很大的贊，這個是我覺得很棒的地方。

那另外一個我看到這個剛剛的簡報內容裡面有提到在 VR 的教育內容的部分，在開發上確實是比較，成本比較相對高的。那再來就是說有些學生們使用 VR 的設備會有暈眩的問題，那這個確實是存在的問題沒有錯，那我們就是我自己的公司，在 XR 內容方面，我大部分是做這個 VR 的，所以在這邊也有一些小小的心得。也就是說 VR 的這個內容開發確實，它跟所有的互動內容一樣，都是其實成本相對比較高，那相對於 AR 的話，它確實是更高的。因為你整個虛擬的世界環境，你都必須建構出來，那因此本來在開發人員去投入的部分就會相對地弱化。那但是它有一個好處，它的好處就是因為它很沉浸，它容易讓學習者去專注，所以在這個部分呢，就是其實對應的學習效果其實是蠻不錯的。那至於在會暈眩的這個部分，其實有一定比例的人，學生也是一樣，大概在 15% 到 20% 左右的人，他是很容易有這個 3D 暈眩的這個狀態，所以不只是在 VR，包括立體電視，那或者是立體電影這些跟視覺有關的這個設備上面的使用，也都有類似的問題。所以後來我們覺得可以結合學校現場，其實有的一些資源來部分解決，我不敢說全部，部分解決這個問題。那我分享一個影片給大家看。請問可以看到這個影片清楚嗎？

林月琴執行長：可以。

G3：好，這個是這樣，就是說許多學校其實都會有電腦教室，那電腦教室通常也都有廣播的功能，所以在使用 VR 的時候，雖然 VR 設備其實要每個學生，教室裡面的學生都有一臺，其實是比較花錢的。那可是呢，這個原有的電腦教室常常都是每個學生都有一個座位，也有一個電腦或一個顯示器可以去看這樣的內容，所以當 VR 設備暫時還不夠，像生生有平板那樣子，每個人都會有一臺的狀況之下，少量甚至全班只有一臺的情況，也可以用這樣的方式來搭配教學，也就是有一個學生他操作 VR，但他把他的 VR 的內容呢，分享出來到螢幕上，而透過這個電腦教室的這個廣播功能，讓每個同學也可以跟這個同學同時在進行這樣子的 VR 內容的研討。所以有一些會暈眩的同學呢，其實他可以不要透過直接自己要帶 VR 設備，他也可以跟著體驗，而且有參與。那這個當然要透過老師的引導，看怎麼樣讓大家都參與，但如果有多餘的這個 VR 設備的時候，像剛剛

畫面中可能看到有幾個同學，他們在傳遞這個 VR 的頭盔。所以只要有其他多餘出來的 VR 頭盔的時候，同學們可以有一個使用。所以當你在拿到 VR 頭盔的時候，你可以參與，你就直接可以參與體驗。但是你沒有這個 VR 頭盔到你手上的時候，你也不會說被落下了，也可以參與這個整體的全班都有參與的這個 VR 內容。那可以幫前面在使用 VR 的同學做加油打氣，或者是給他一些怎麼樣可以過關的這一個建議等等。所以這是一種過渡時期可以使用 VR 的狀況，而且也不會讓說會對 VR 本來就比較有暈眩的可能性的人，他沒有參與到這個部分裡面。這是一個可以處理的方式，所以我也由於因為 VR 的內容，它的開發成本是相對於其他成本算是高的，可是它的學習沉浸效果是非常好的。那因此呢，我們也會建議挑選可以拿來搭配融入 VR 這一個設備，科技設備的這個內容，一定要經過篩選跟挑選，不是說凡事皆 VR，有些要 AR 也很好，有些用 MR 也很好。或者其他的科技手段都很好的時候，不見得一定要為了 VR 而 VR，有些適合很需要沉浸感來協助這個學習的，那當然就用 VR 比較好。

所以再回到剛剛講的現在這個剛剛簡報的研究，真的非常地棒，因為它挑出了一些首要可以值得來開放互動的教材，在這些內容裡面，可以再去挑出適合 VR 的、適合 AR 的、適合 MR 的來做一個分類。那這樣子可以有助於這麼多需要做得內容其實是單一家廠商願意做但做不完，希望大家也可以合作分頭來一起進行。那有了這樣子的一個藍圖跟方向性的話，那廠商在分工合作的情況之下，也比較容易去區別說不要有同步或者是好像亂槍打鳥這樣的情況。所以這是我覺得今天這個簡報非常有價值的地方。再一次給各位老師們一個贊。以上是我的分享，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝我們的副主委。因為今天我們開這個會也希望從你們的經驗，等下後邊也再看我們提出來到底有沒有可能，因為我們還是希望就像剛才運研所的我們的喻先生提的就是未來是不是，今天需求分析如果是可以去做得話，那以後分階段到底可以怎麼做，而且之前我們找很多現場的有在教育部數位科技的推廣中心的這些主任們或老師們，他們都提到如果可以，尤其是高中的，特別告訴我們說，如果學校去做這些事情，坦白講會比較辛苦一點。就是因為有些時候那個軟體，那不見得學校老師上次可以去做這樣的開發，還有如果廠商願意提供一些軟體，讓他們在某一些這樣的一個基礎點去做一些設計的話，是比較可能。所以我們才會說那來找各位來，能夠協力我們，讓我們知道說我們如果假設今天未來交通部這邊要做得話，假設結合廠商來開發一些東西，是不是讓現場的老師不會花掉這麼多力氣去做這些事情？那主要也是我覺得現在就是說學校都要推很多課程，他會很希望說有沒有究竟可以給我一些東西，我直接在學校去教？還有學校老師不是每個人的科技能力都非常地高，就是在處理這些事情，那如果說有一個東西設計好了，然後跟他們講說怎麼操作，他們再運用在教學。那第一個讓教學更豐富，然後呢，更有趣，然後孩子的學習更有用。因為我們現在因為交通傷亡對兒少來講，已經事實上是非常地高，所以我們很希望說透過一些有系列的課程的推動，讓

傷亡可以下降、下來，是他能夠得到一些自我保護的能力。可是有些時候帶到教室外邊的話，還是有潛在的某些風險。那老師通常也不見得能夠這樣子去做，那如果說在教室裡邊，也有類情境可以讓他們做學習的話，搞不好也是一種方式。所以當時才会有這樣。

那我不知道，因為主委講完，我不知道其他的就是主委也帶了蠻多夥伴，我不知道有沒有也有表達還是說等這個輪的時候再來邀大家？那我就先邀下一個叫普睿智能那個 G4。

G4：是，大家好。我這邊說明一下，我這邊分享一個我們能夠使用的開發的工具。我先調到我現在的畫面。當然原則上我們能提供協助的可能就比較像是開發工具或者是開發平台的部分，然後這個是教材這樣子的範例，然後我們是用 Cospace 這一套製作的 VR 場景的系統去做得。那原則上他能夠在無論是 VR 眼鏡裡面，或者是在比方說我們的電腦瀏覽器或者是手機的 APP 等，大家都可以進行場景的執行。然後用它的這個分享的連結就可以了。好，那播放的時候，應該就會像現在這個畫面這樣子，能夠在場景中去進行移動，那我們也可以在場景中置入一些問題，就是比方說我們如果看到像是大型的車輛在轉彎的時候，可能會造成就是內輪差現象，我們可以就是詢問學生一些類似這樣的問題。然後這些都是我們自己可以透過，可以自己透過那個程式碼的方式去承接，那我們的程式碼的使用方式就是可以使用這個沉浸式的程式語言。那不論是由我們公司這邊協助開發專案或者是就是教老師使用之後軟體來給你開發，其實都是可以有彈性地。那至於剛剛前面有提到那個電視使用 Class VR 的眼鏡的部分，那 AR 的話，我想它是……因為我們 Class VR 平台上面可以上傳自己的素材，你們可以上傳那個 A4 檔案或者是上 Facebook 的相片，上 Facebook 的影片以及 3D 模型等等。那麼透過這個平台，能夠跟我們的 VR 眼鏡去進行連動，那就是可以直接就是播放，也可以透過我們的 VR 眼鏡來進行相關課程影片的學習等等的。那大概我們能提供的東西是這樣子，那我不知道協會這邊有什麼相關的意見之類的？

林月琴執行長：所以想請教一下，這個是已經有在使用，那事實上目前有學校在用這個嗎？還是停留在你們公司，已經開發出來還沒有在對外？

G4：我們剛剛分享的那個場景其實是我們用來就是教老師使用這一套軟體用的一個就是教案的樣子，那可能像我們昨天有運用在磐石高中上面，磐石高中的教育訓練，還有我們也有跟屏東的民政中心有合作。那他們有就是，那邊有十六臺我們的頭盔，然後他們也有就是使用 Cospace 開發相關的教案等等。

林月琴執行長：那他們的反應是什麼？如果你說……。

G4：不好意思。

林月琴執行長：我說他們的回應是什麼？因為你說這幾天有給這些 demo 給某些學校在看，那他們的回應是什麼？

G4：其實我們主要是教老師們就是使用我們的 Class VR 的平台頭盔，還有就是使用這種相關的產品去開發自己的教案。那回應的話，其實大部分還是要看老師們的就是有沒有興趣就是將新興科技融入到他們的教學上，可能會是比較大的一個問題。因為畢竟不是每一位老師都會有那樣子的熱心去推動說就是，去推動這一塊，就很可能就是，可能會是像科技中心這邊一直在推就是將新興科技融入到教學上，但是有些老師還是會覺得傳統式的教學法就已經是足夠等等。

林月琴執行長：好，那 S2 這邊有什麼問題？

S2：好，那我有一些問題，就是像是我們現在看到的就是簡報的這一頁，就是關於我們未來規劃的建議上，就是可能是針對像內容主題或者是測驗，就是這幾個點，就是在廠商的角度來講的話，不曉得是我們這樣子的規劃會不會是，是不是可行的？然後第二個的話，就是像特別是針對共享的部分，就是可能會有一些，如果是以專案的方式來進行的話，它實際上後續有沒有一些就是授權的問題或者是維運上有沒有一些建議？因為其實在這個部分的話，我們不太確定說實際廠商如果在合作上的話，通常會是怎麼樣去進行的？

G4：原則上我們公司開發專案的話，只要是像我們之前有跟雲林的建國中學，建國科技中心還有朝天宮進行合作，那我們有開發了一個朝天宮的 VR 導覽專案，那個時候後續也有就是好像文策會還是哪一個團體有跟我們說，就是開放完成的這些素材提供使用，那原則上我們回應都是，如果是以教育用途的話，那個只需要標註超連結其實就可以使用了這樣子。中小企銀。那這是共享的部分。那前面提出維運的話，維運這部分可能……我自己是系統的工程師，所以可能這部分比較跟公司決策那邊比較有關，對。這個可能我們必須要回去討論這樣。

林月琴執行長：好，那個我們的 G2 總監這邊，那你等一下是不是也順便跟我們講一下剛剛我們組長問的這些東西？謝謝。

G2：其實我覺得重點就是在於就是共享，平台共享這件事情。那我大概分享一下，就是我剛剛講到我們公司其實有一個就是 marq+ 平台，那我跟大家講說我們怎麼跟學校老師這邊一起做創作，還有學生一起在做創作的。

林月琴執行長：那想問一下就是我們這邊寫出來的八項裡邊，有些東西你覺得我們這樣的規畫重點，未來要去開發這八項裡邊，如果要跟廠商合作這些有可能嗎？

G2：其實我覺得沒有問題，因為我們剛好有另外一個專案，就是這樣子的一個框架，相似度 90% 以上。然後所以，等於說它是一個，也是一個產業的一個計畫，我現在不方便透露啦，它是教育部的，然後這個計畫裡面，就是我們提供我們的平台，然後讓老師可以透過比方說有一個，比方說這個是安全教育的主題，那學校的主題來講，就是老師他可以在製作一些素材，這些素材可以放到我們的平台上面之後，他就可以去做教材，就可以在學校裡面教小朋友怎麼使用。其實它整個的教案內容，它有分使用前、使用中、使用

後，或者是說所謂的學期前中後的方式來把這一個完整的歷程來進行這樣子的一個規劃。所以它就有包含像是，第一個最基本就是有平台可以讓老師來實作來使用，然後再來就是比方說像剛剛講到那八個的那個內容，它都必須要具備的。那我在想，因為剛剛我都講比較屬於…，大家都可能以為是專案，它其實不是專案，那我這邊就是可以稍微就講一下，比方說老師如果要做一個像是這樣子的一個內容好了，那它這邊會有比方說車子在就是空間中可能區域並行這件事情，那像這個案子，它就可以在我們的平台上面去使用的。所以你可以看得到我們在，我們有做過非常多的工作坊，或者是針對老師，然後怎麼樣透過老師的這個創作，然後怎麼樣去教學生實際上的去做這個引導，這個都我們實際上這個平台正在做得事情。然後這個老師要做得事情，都會去跟比方說他的一些目標來勾稽，譬如說在學習前要達到什麼樣的效果，學習中、學習後，然後學習評量，然後還有一些數據反饋，這些都是在我們這個教學的這個裡面。還有包含我們也會帶老師怎麼去做一個這樣的設計，然後怎麼樣去做上架，怎麼做素材。然後還有就是說，也會做一些比方說創意比賽，然後做一些這樣子一個教學的內容，所以等於說今天聽到這個計畫，剛好跟我另外一個教育部的計畫的框架是非常類似，所以我是覺得就沒有什麼太大的問題，大概是以上我這邊的分享。

林月琴執行長：好，謝謝我們的 G2。

張淑萍老師：執行長，我這邊可以補充一下。

林月琴執行長：好，來，我們的協同主持人淑萍老師。

張淑萍老師：謝謝執行長，然後也謝謝今天與會的所有夥伴，我是淑萍老師。我剛剛也呼應一下剛剛 G2 說的，因為我們的確正在規劃明年教育部比較大型的一個新興科技的案子，那我這邊有補充，或許等一下相關的不管是廠商，或者是老師們，也可以做一下回應。那原則上在新興科技的部分，今年度大家有看到我們今年其實有邀請了一些的不管是專家或是老師有提到，我們本來今年在臺灣的不管是 5G 運用或者是 VR 有一個試行計畫，但明年就會開始比較大規模的一個推動跟方案。所以目前四年期間，因為本來就已經開始推出所謂的班班有大屏，然後生生有平板的計畫之外。那明年各校的 VR 頭盔會是大規模由教育部來做一個補助，所以如果等一下我在談新興科技的部分，載具的一個普及性會越來越普及，所以我想第一個大家就可以比較可以更放心地提一些想法給我們。

那再來第二個部分，我也呼應一下剛剛我們那個 G2 她有特別提到的，我們現在在推動的兩大方向，第一大的方向是所謂的自治的概念，自治就是說我們有提供一個共通的平台，平台本身有富含編輯工具，所以可以讓老師比較是彈性化的可以自由去設計，例如交通安全主題的不管是 content 課程的教學活動，讓學生他運用他的例如他的平板或者是，不管是進階到 VR 頭盔的部分來線上學習。那強調的都是要有學習紀錄，也可以分析學習成效。那目前我們臺灣也有一些的廠商也有提供了，包含剛剛有幾個廠商有特別

報告。那剛剛特別提到的是因為我們目前廠商的分類大致上可能有像我們剛剛 G2 或者是普睿，他們本身有系統平台又有工具，那我們剛剛 PaGmO 這邊，他們本身其實是有遊戲的這個測驗平台的一個功能。所以事實上在我們剛剛講到的第一大類型，你們本來就都有這些相關的資源，其實是可以多提供給交通部一些相關的一些意見，它可能比較是適合它可以有一些參考的教案，所謂的教案是說並沒有被實作出來，它是一個設計的一個概念，提供給這些老師，他落實在他各縣市或各不同的等級的學校可以去運用。

那第二類的方案它比較是會期待的是例如說是由專業的團隊或者是廠商結合內容的團隊去開發共通的新興科技的教材，那它做出來一定會有相關的系統化或品質管理的程度，因為它是可以直接提供給全臺灣所有科技學校可以直接拿來用融入到教學，所以那個等級有點不一樣。那如果是第二類這個等級，它勢必一定是要有個專業的廠商團隊出面來做一個統籌的一個不管是在技術上的研發，或者是資源度上面。那這一塊的部分，我也呼應回應一下，就等一下各位如果有專家或廠商們，可能可以多做進一步分享。目前這樣做會期待的是做 web VR 的一個分享，原因是因為可能過去我們在臺灣推動 VR 的問題是太多的東西是綁所謂的頭盔，所以頭盔它一但升級或是它一但不支援的時候，那個教材就沒有用了。所以可能等一下我們大家可能有一個方向可以給我們交通部，有沒有可能在交通安全的這一塊它可以朝向明年度的新的趨勢，它是所謂 VR 的概念。那會不會 VR 它又可以結合到系統的一個學習紀錄，可能這一塊可以等一下幫我們做一下補充。

那再來在頭盔的部分，可能都要淘汰本身只能綁某一款頭盔，我們這兩年推動很困難的原因是因為太多的教材它就只綁某一款頭盔，但事實上現在的頭盔慢慢換，然後今年度又有很多新的頭盔又出來。所以可能等一下我們相關的專業團隊或者是我們廠商們也可以給我們一些相關你們在這一塊的研發，是不是在明年度它對我們交通部的一個發展的概況，各公司有沒有這樣的相關的一個機會可以來做這個比較是共通性的教材的部分。好，以上兩大回饋給大家，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝我們的淑萍老師。所以等下我們也再請廠商們分享一下剛剛淑萍老師提到的這些東西，可是在講之前，我先把今天與會的人先也邀請一遍先講第一輪。所以我們還是想來問後邊，剛剛這邊我們之前有邀過的，就是有在推交通的老師們跟在推數位科技，也想就教的是今天 demo 了這麼多國外的，想問的是以你們來看，因為等一下下一 part 我們除了要問淑萍老師的，也會再來問廠商說像國外現在這樣做得東西，在臺灣要執行的話，有沒有可能？所以我先來問那個 C2 組長，或者說你們在做交安有什麼困難，可是也想問的是說我們今天 demo 的這些東西，有沒有什麼樣你覺得在國內是可以推動的？

C2：我覺得就是，我覺得執行長就是專案的這些人真的很用心，蒐集了很多的資料。然後我想到的第一個想法是，就是像我們上次在國小會這樣子討論的是，第一個是說，像剛剛

那個 G2 那邊，G2 總監那邊是跟消防署合作，那我們現在是想要推廣到每一個學校去可以做。我第一個想到的是設備怎麼樣地維護這件事情是真的非常地有點困難，我自己覺得啦。我先看，不好意思，我給大家看一下我之前做得。

好，我們之前做交通的時候，我們是做了一個，也是用 Cospace 做得，然後呢，是給學生在用頭戴式的這個設備，然後來看這樣子，我們學校周邊的一個交通安全的一個情境。那這麼做就是有可能，就是有一些孩子真的會對這個頭戴式的裝置他們真的有暈眩的一個狀況，這個的確是有，大概一個班級都會有一位到兩位。那但是我們也有做一個統計，因為我剛好也是讀那個資訊研究所，那我的教授就是跟我說，那你可以做個統計，如果說他用頭戴式的效果，因為我們這個軟體其實也可以在網頁上，或者是平板上直接開啟，跟直接用平板開啟的效果哪一個最佳，其實還是有頭戴式，就是如果他不暈眩的狀況下，你有頭戴式用 VR 的方式去體驗，它的效果其實還是比平面的效果好很多。以學生給我的回饋跟老師給我的回饋是這樣子。就是你平面，像我現在電腦把它打開，跟學生用平板把它打開這樣，另外一組是使用頭戴式的頭盔，其實兩個效果真的還是有頭戴式的頭盔效果比較好。但是這就回到我剛剛的問題，就是這個頭盔或者是這個設備的維護，後續的維護上，這個我覺得也是要有所考量的。

第二個就是在現場真的沒有那麼多的老師，像我後來我要去宣導，其實都是我或者是比較熟悉的老師入班去宣導，因為不是每個老師對這個設備都那麼地熟悉，這真的也是一大困難。假設如果按照我們上次討論的，我們可以用像書箱這個，那個巡迴書箱這個模式，假設我們就用了一組，那這一組可能可以給臺北市的老師來登記去借。那但是呢，第一個是那設備壞了怎麼辦？第二個是會來借的老師到底有多少？因為會使用的人可能效果，可能真的沒有那麼多個。那如果假設要固定在一個位置，那又要固定在哪裡？像剛剛我講那個 G2 他們跟那個消防署設定，他們可能就是在一個場館裡面可以做體驗。那如果假設我真的要設定這樣子的一個場館體驗，那我們裝在哪裡呢？可是我們其實是想推廣，普遍推廣這件事情，對。所以我覺得在實際現場，如果說要考量到老師會不會使用，還有資訊能力這個方面，其實它也真的是很大的一個考量。對，像我們真的就已經做好了，那也有頭戴式的頭盔，但是來借的老師不一定很多，那最後還是要我自己或者是比較會使用的頭盔的人下去宣導。然後還後續維護上，這真的也是很大的困擾，因為它有可能就壞了。然後呢，或者是說你接下來要怎麼購買或者是什麼樣的狀況，對，我覺得這個就是很大的一個，在實際面上要考量的地方。

那最後一個是我自己想到的，但是我覺得這個是這個方案裡面最好克服的。就是如果說全國都要使用這個方案的話，那我們怎麼樣去設定一個教材，就是不管是偏鄉還是市區，還是大校或者是小校，都會面臨到的一個交通安全的問題，符合全部的人的需要，我覺得這個也是需要考量的，不過這個應該是我想到的問題裡面最好克服的問題。好，以上是我剛剛聽到剛剛還有我們自己學校在做交通安全結合這個 VR 方面最大的困擾，

大概是這樣子。

林月琴執行長：那組長想問一下，剛剛看到國外的這些東西，你覺得有可能我在國內假設要推動，你認為有可行嗎？剛才有 demo 日本這些國家。

C2：我覺得像日本的那一個，其實因為它，我覺得有幾個其實還蠻好的，但是我自己這樣考量，就是像剛剛那幾個有幾個真的是設定在某些場館裡面，例如說交通安全體驗區，那大家就是去申請去那個方面，像我們也有去臺北市的交通中心，但它不是 VR，它就是一個投影的設備，我們可以在地上看到那個大客車的內輪差，那老師就會知道說原來我站在那個位置可能有危險。其實就即便是這樣子簡單的投影，可是但是問題就在於他只在那個中心裡面，大家想要去那個中心體驗，其實又有很多的問題，對。我覺得是可行的，只是說要怎麼樣克服這些困難，而且反而像我回到我剛剛的第一點，其實 VR 的體驗跟平面體驗比較起來，VR 體驗其實帶給孩子危險感知的程度其實是更大的，即便是大人也是這樣子。像我剛剛講說我們去交通中心，那老師知道說內輪差，其實他們一直都在聽內輪差，他們也要跟孩子講。那去過那一次交通中心，經過那一次投影以後，他們才知道說原來內輪胎這麼地危險。跟平常看影片還是有差距的。就是其實 VR 這個體驗還是有需要，但是我們要怎麼克服這件事情，我覺得也是要真的是要經過一些，就像我覺得我要回覆剛剛那個 G3 老師嗎是不是？其實不一定真的要 VR 而 VR，或者是 AR 而 AR，我其實之前第一次有講到，我覺得電子書反而還是老師最常在使用的。那可是電子書要怎麼樣呼應說真的有達到交通安全宣導的效果，我覺得這也是要考量的。對，就是不是說為了要 AR 而去做 AR，那結果老師說我都不會用，或者是真正來借的人也沒有那麼多。那其實我覺得花大錢做這樣的事情，感覺好像很有噱頭，但是其實真的使用的不多，反而我覺得沒有達到那個效果。因為我自己做交通安全這麼幾年來，其實是真的很有效，就是你要落實那個觀念，孩子真的會把它記在心裡面。那我們怎麼符合這兩件事情而去達到這個效果，對，就是還是我們要回歸主題去想的這樣子。

林月琴執行長：好，謝謝 C2 組長。那是不是 C1 主任可不可以一樣給我們意見？

C1：這邊可以聽得到。

林月琴執行長：可以。

C1：我現在有幾個問題，第一個問題就是說應該說非常謝謝 S2 這邊做了一個簡報，因為我覺得其實非常地用心，然後都跟我們的那個 108 課綱還有各個校際生活領域或者是國小其他生活領域做了非常棒的結合，讓我們也看到就是說其實生活教育，然後或者是在交通教育在生活課程或者是其他課程其實都是有在教，那如何教，這個是謝謝我們靖娟這邊的一個整理。

那第二個問題就是說，其實因為如果要走新興科技，其實大概就是我們現在看到的 AR、VR，那我自己個人其實雖然在科技中心服務，但是從教學的角度上來看，其實 VR 對我來講，我一直覺得它就是阻隔性很強。因為第一個就是要戴頭盔，然後可以一

起使用的時間不太一致，那當不太一致的時候，老師就很難做教學。但它其實有一位夥伴，有一位廠商夥伴其實也有放那個 VR 戴頭盔的樣態，那其實你也可以看到就是一個人戴，那其他人看到的就是一個畫面。那這樣子的一個教學的時候，其實對老師是一個挑戰。所以我會覺得就是說，也許平面式的一個 VR 的體驗像 Cospace 那樣的東西會是比較適合普及性在課程上去做推行。那所以剛剛其實看了很多影片，也有很多的比較類似像這樣子一個就是類似像 webVR 這個概念，然後就是去處理，我覺得在教學上，就是說在教學現場比較能夠落實，這是我的想法。

那第二個就是說，交通安全這個主題其實不是很有趣，對孩子來講，但是非常地重要。那所以我會比較建議就是在主題上面可以稍微切小一點點，然後呢，就是每一次的活動都是，但是每一次的活動我都會比較建議就是說有一點一點提問跟為什麼要做這個主題，然後先跟老師或者是說在教師導學的時候，老師如何可以直接先說明這一塊，那在教學過程當中會比較容易入手。那如果即使沒有教師導學，是學生自學，他也可以從一開始就知道我要學習的主題內容是什麼。那我覺得這個部分其實是一開始就讓學生知道他要學什麼，我覺得跟做這個課程的設計的時候是重要的。

那第二個就是談到評量，如果沒有辦法做在課程上那個教師導學的設計，我就會建議就是評量有點類似像就是紙筆，不是紙筆評量，就是類似像遊戲式的評量，然後呢，再來就是也許可以就是類似像說這個關卡這個關卡這個關卡，因為很多遊戲都是這樣，就是關卡這個主題學完，稍微檢測一下形成性評量完成，然後進入下一個主題，然後再形成性評量完成。但也許還有一點點就是看有沒有辦法做到獎勵，我覺得像很多遊戲都會有獎勵的措施，那這樣的話，也許會對學生會更有吸引力。

那我個人還是覺得這個主題很重要，所以其實如果可以從教師導學，然後普及性，然後類似像就是比較平面式也沒有關係，那如果他從平面式已經認識了，那未來也許類似像消防署那樣子的一個場域，然後變成是交通部去主導這樣子的一個場域可以參觀的話，他進到那個會場之後，原來我之前學的是這樣，然後他更能夠理解他當時如果真的要帶 VR 體驗的時候，他可以真的就是原來我過去學的是真的，是真的是非常危險。那所以也許就更有能夠提醒他未來在日常生活當中去做交通安全這個議題，我覺得其實也是不錯的，這是我的幾個想法，謝謝。

林月琴執行長：C1 主任，那一樣地問，請教你一下就是說剛才我們 demo 的這幾個國家的做法，你覺得如果，在臺灣你覺得推動的可行性？

C1：我覺得是可以推的，就是像日本的那幾個，就是比較……因為我自己服務的單位是小學，所以其實我比較會重視覺得比較會看到的是小學可以完成的部分。那像我覺得剛剛像日本的那個部分，還有第一個是英國還是什麼的，我覺得那個其實也不錯，就是至少在現在的學生，就是第一個是好像是那個拿手機的那個小女生，那個部分其實很適合現在在做得，因為我們現在其實小學其實很多也有手機，然後走路我每次看到他們就在，

他們都是真的是無神在走路，就低頭看手機，我覺得像這種畫面其實現在還蠻適合讓小朋友去理解跟注意到的事情。

林月琴執行長：好，謝謝我們的主任。再來 D10 不知道這邊有沒有什麼意見要給我們？

D10：大家晚安。很辛苦就是靖娟基金會這邊就是帶著大家看了很多資料，然後剛剛也聽到我們不同領域的夥伴來說明就是一些相關的部分，我覺得我大概理解。然後另外一個感覺就是好像走錯會議室了，對。但是我想我就可以更代表現場老師來看待這件事情的時候，我們的真實感受。

那我自己是在國中，那我又是來自於一個學校其實不太推資訊，然後又是比較以升學為主，然後都會型的市中心學校。所以我用我自己的觀點來看的話，但我想請我們這邊不管是廠商或者是研發的一些相關的機構，來幫我解惑一下，那也許這個也會是我們可以做思考的。因為剛剛的確大家在後面，後半部在說明的時候，的確有提到我們現場老師的一些盲點，因為現場老師的資訊能力，他會限制了他使用這個東西的門檻，這個絕對是老師們他們非常非常大的一個障礙。那我不知道說現在的 APP、平板或 VR 或者是螢幕這種感測器，在現場當中如果真的實行的時候，如果各位有經驗，以老師們的接受度到底哪一種是最容易讓老師接受的？因為各位直接跟老師接觸的時候，應該更清楚。然後還有另外一個的確就是如果我自己在使用的時候，我自己會首先先擔心的，像 VR 的眼鏡要不要充電，然後如果它壞掉了怎麼辦？然後呢，頭盔壞掉我要找誰，可是明明上面寫的領域都是健體領域跟綜合領域，可是都沒有資訊老師，那我怎麼辦呢？明明就只有我的課程的使用，那干其他人沒什麼事。所以我覺得那就是很實際，我剛剛就可以聯想到一大堆的問題。那所以這是第一個，我覺得如果大家等一下有實際的真的跟學校，比較不是那種資訊專業的學校相處的經驗，那實際上老師的那個接受度是難的。那我覺得我們現在要開始做這件事情的話，一定是從最容易接受的角度開始，所以我覺得這樣子的門檻相對就會比較低，那我很認同剛剛那個夥伴，或者是 VR 可以通用設計的概念，我覺得通用設計的概念可以讓它發揮最大的價值，我是非常非常認同這一件事情的。

那如果按照計畫來講，就回到我來看這個計畫本身，那也許就跳出我們剛剛很多的技術名詞，我就以現場老師來看這個推動的方式。那當然也會有一些我們剛剛提到的困境，可是我想到一些解決的方式，像是其實有很多學校是屬於資訊專業的，它是不是就可以用比較困難的像是 VR 或者是相關的硬體，就可以由他們來做這樣子的一個重點學校的設置，這是我們靖娟開始設定的目標，資訊重點學校。可是另外一個如果用比較簡單，讓老師能夠入手一些相關的軟體，或者是平板就可以使用的，這個是非常好入門的。那這個也許可以從交通熱點學校，舉例來講像國中，我們可能在學生比較長期騎自行車的學校，然後以這個學校來當作交通熱點學校、重點學校，然後來做一個比較完整的執行，或者是跟他們來做合作。那我覺得它就不是只有走專業，而是有實際的需求，這是

我覺得在推動方式我們可以加強的一個方向。

那另外一個是我們剛剛有很多的主題，有刻意去區分它到底屬於認知還是情意還是技能，可是我們看到國外他們在開發軟體的時候，他們並不是單獨用情意、知識或者是技能去框，那我認為我們可以暫時先不用被這些面向框住，因為這也會限制了廠商未來研發的一個可能性。那我覺得就以主題為主，舉例來講，像是他可能在處理認知的時候，其實它相對對情義的價值堆疊還是會有這麼深，所以我覺得我們靖娟這邊也許可以不用被這個框住，因為當你框住的時候，你後面就會完全設限了。那最簡單開始的其實就是認知，認知其實是最好做得。那如果我們前面這邊認知先做出來的話，後面如果要做情義跟技能，在未來比較有概念的狀況之下，我們就可以再進一步去處理。因為情意跟技能相對比較困難，在以資訊融入的部分。那如果說以認知來講的話，結合剛剛國外的一些軟體，其實我前幾天看到我們國內，我還蠻喜歡一個東西的，就是其實我們在機車考證有一個危險感知測驗，那我上網去玩，因為我覺得機車感知測驗其實自行車也可以有感知測驗，那自行車的感知測驗，我那時候也在想說機車可不可以轉移到自行車的來玩，可是我發現還是有一些路況的東西是不太一致的，好像沒辦法完全轉移。可是像這種感知測驗的話，說不定就可以用在認知上面的一個拉過來，以這樣的概念。那我們可以這樣子從這邊開始來做，我覺得是蠻好的。

然後另外一個就是我們可以就不同的階段來處理，因為其實我比較覺得不要是自學，因為這個軟體用在教學裡頭會比較適用，剛剛我很認同有個國小的那個，我忘記了，因為這邊太多人了，就是我的前一位，應該是主任嗎？對不起，我真的忘記了。好，她說交通安全的確在我們傳統的教學議題裡面真不是大材，但是呢，我覺得我們可以從教學活動開始，不要自學的原因也因為它的確在比較不受重視的狀況之下，如果我們的設計是以自學的方式，或者之後回家自己填，我覺得那個東西就很可惜。所以我還是建議從教學活動的使用來做，然後從簡單的來試，不要太難。然後自製媒體的這個部分對老師來說，它的門檻還比較高，它屬於進階，那我覺得它可能不是在於這整個討論為之內。那這是我以上的建議，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝 D10。D10 講說國中生很難討好，也很難那個，所以我想問一下就像你剛剛講的，因為金華國中還是在升學的角度上來看的話，那如果剛剛我們提的這幾個，就是國外的話，以這樣都市學校裡邊，如果假設真的要推動的話，哪一個會比較受到青睞？就是我們剛剛 demo 不管是日本也好，或其他的國家，那 D10 有沒有可不可以進一步給我們想法？

D10：我覺得我比較沒有去想說是哪個國家比較適合，但是我覺得我就是越簡單操作越好，像我們學校就有很多平板，那個平板如果有人提供進來，其實學生馬上每個人都可以操作，甚至馬上就可以看得出它的結果。我也蠻喜歡剛剛的 G1 所說的團隊合作，我覺得這個其實也可以設計在裡頭，那整個的課堂就會覺得比較活潑，比較有趣，然後也有他

可以學習的地方。我比較想到的是這個，那至於是用哪一種形式，我個人倒還好，但是如果要到維修或者是說它有很多很多技術關是需要克服的，我覺得那個就會造成很大很大的推動上的困難。這個是我其實也一直很擔心的地方。

林月琴執行長：好，謝謝 D10。那下來是西松高中資訊組長的那個 E2 組長。

E2：大家晚安，我是西松高中的資訊組長 E2 老師。那我這邊跟大家分享一下西松高中執行那個交通安全相關的一些教案，那我們學校呢，在去年代表臺北市參加全國的金安獎有獲得優勝，然後我覺得我們學校是從高中教學現場的角度來出發規劃了一系列的教案，那我這邊先分享一下我的螢幕。稍等一下，不好意思。請問大家有看到我的畫面嗎？

林月琴執行長：有。

E2：那時候我們為了參加這個比賽，然後有做了這樣子的專區，那我們把這個滑鼠點這個交通安全評卷專區，這邊有個教學與輔導，我們剛剛看了很多案例都是國外的，或者是一些產業上的應用。那有沒有是從學生高中大概 16、17 歲角度出發他們可以學的呢？那我們這邊有請好幾位老師，校內西松高中的老師來設計這個課程。那因為學生普遍他們都還沒有駕照，沒辦法騎車，他們更不用提，他們也沒辦法開車，所以有一些從騎車跟開車的角度出發的體驗，他們可能沒辦法親臨其境，那我就在想，我那時候就在想說，那我要怎麼設計一個交通安全的高中教案教學活動可以讓學生能夠提升他們對交通安全的意識，那我們就設計了這個西松高中放學之 VR 任我行。那在這個主題裡面，這個主題就是一個 content，那也呼應金安獎它的標語，就是有這個五大守則，我這個教材會協助學生養成這三點。

好，那我們往下看，我這個主題呢，一開始會跟學生講說，學生在放學中，他們可能會經過民生社區的一個菜市場，那菜市場其實車子、人很多，他會經過一個菜市場之後才會走到南京三民站，那學生可能看不懂交通號誌的意義，那導致意外事故。那學生如果有正確的交安知識或防範觀念，就會避免意外發生。那總不可能帶學生親自到道路上去講解吧，這樣更危險，所以我使用是 360 相機然後搭配一個公司叫做阿特發科技，他們出的 AR2VR 的軟體編輯器，然後來引導學生去注意道路過程中可能出現的號誌意義重點是什麼。那這個影響，連帶的那個交通規則會有什麼就是後續還需要防範的地方。

好，那畫面上大概就是長這樣子，一開始呢，大家可以在這個，這一個畫面是我去用 360 拍攝下來的，然後回來再去後置。那後置它可以增加一些影片，或者是文字的說明，像我們學校校門口這邊就有好幾個標語，那它們的意義是什麼呢？那就會一邊講解，學生戴著 VR 的眼鏡一邊看，然後因為它是虛擬的真實的場景，所以非常地身臨其境。然後呢，就是會有一些詢問的問題，然後問他說想一想這個標誌是什麼，那汽車可不可以左轉，如果他左轉了，是不是違規了等等等。好，然後在路邊這邊好幾個交通號誌，那每一個號誌代表的是什麼呢？對，那這邊就是教師來引導學生去觀察這些要遵守的交通規則，好。那這邊一路走走，走到這個菜市場，那菜市場的標誌有一些都畫在地

上的，那這邊就會跟學生講說譬如說單行道，那車就會從另外一邊過來，他就是要小心那一邊的車子就可以了。那這邊就是像這個，如果是禁止的標誌就是代表巷口沒辦法讓車輛進去。

好，那這個是我本人，那我右手就是拿一個長的單腳架，然後架 360 相機，那這樣可以方便地去拍。然後整個教材呢，是讓學生體驗我們學生都會覺得對交通安全還有號誌，還有交通規則更有 sense。那這邊我本身是交安的設計，那我在拍的時候，我有請另外一位老師來幫助紀錄，那這個是我製作這個教案的過程。

好，那結語，結語就是用編輯器來設計教案，對老師的教學彈性是最好的，就是他要強調的重點可以自由去發揮，以高中的階段來講，我覺得高中老師會比較希望可以自己設計教材。那如果是剛剛有好幾個公司他們設計的軟體是模擬，然後設計得蠻完整的。我覺得那個比較偏體驗，那到底一個教材是要體驗還是要師生共創，還是老師設計，這個影響都不太一樣。那我覺得這邊可以提供給基金會去做思考。好，然後除了剛剛這一個資訊課以外，譬如說像化學課，化學課的化學老師，它就融入了這個酒駕的議題，那他說酒精濃度多少，然後我們要怎麼樣量測酒精的濃度。那這些，我是覺得學生念氧化還原的時候，他一定很難跟交通安全聯想在一起，但其實它們是有關的，真的是有關，那這個就是可以去讓學生去做學以致用，對。

然後再來甚至是物理課，物理課它就是會去紀錄，如果你超速了，那你要多遠的距離才會剎車剎停，那這邊就是用速度、加速度的概念來讓學生了解。好，以上是我簡單介紹一下我們學校在交通安全推廣上的一些具體的教案分享給大家。

那有關於那個 AR2VR 的部分，我覺得它的編輯器設計得很容易上手，然後從國小到高中老師都非常容易地去編輯，那我覺得如果有其他 AR2VR 的編輯器，也只是很方便老師們去編輯內容的話，我也會很想要去嘗試使用。好，我的分享大概是這樣，謝謝大家。

林月琴執行長：那組長想就教你，因為你事實上是本身自己對這一部分就非常地行，然後你也設計了，那如果你剛剛也提到說高中生最好是自己去，能夠自己去開發，那我這樣的條件上，你覺得如果在未來假設全國要推的話，有可能嗎？因為那是因為你本身能力是存在的，可是因為前面也有國中小的老師們主任提到是說，如果資訊能力不夠的話，老師是會很不願意去做這件事。

E2：所以我剛剛有說的話就是說，我講的是高中的階段，因為我們高中各個學科都有一定的難度，但老師們也有一定的專業性，那我覺得啦，我所認識的老師都不太喜歡用廠商現成的，至少啦，至少要能夠稍微微調，然後加入一些學科的內容，那這樣子在課程的導入上，我覺得高中老師會覺得這樣是會比較適合的。那如果是國中或者是國小的課程，那它是比較強調快速的體驗，那也許廠商設計好了，會比較適合在課程上實施。因為高中會有很多東西是要細細地去探討，然後細細地去討論，甚至要計算的，理科的話可能

要計算，社會安全的就是要討論，對，它就是如果人家包好了，就沒辦法改。那沒辦法改就是不好用，對。

林月琴執行長：好，組長這邊再最後再就教一下你的是針對於像你今天 demo 的國外的，那你的想法是什麼？就是說如果要導入在國內有可能嗎？

E2：就是要有經費，你看很多 AR 或 VR，AR 或者是 VR 它那個建模，那個模型都是要美術 3D 設計去做得，為什麼 AR2VR 軟體能夠在學校普及，因為它就是用 360 一臺不到兩萬塊，就可以去拍，只要是那個實地的場景，人可以站得過去的就可以拍得了。那當然用 3D 模型去設計一定是更精緻沒有錯，可是學校普遍沒有這樣的一二十萬的經費去建模，那老師也不會建模，對。所以我覺得 360 相機有點像是一個過度時期，或者是折衷的方案，可以很方便地身臨其境，那又不用花太多錢建模，對。那模型的話，你與生活相關，與生活情境相關，你到底要與生活情境相關還是要純模擬，這兩個也不太一樣。純模擬你就喪失了真實性，你太真實又沒辦法做到很精細的模擬，對。這個在數位教材互動上，我覺得可以去思考。那像我剛剛設計那個，我就是要讓學生放學回家，他能夠認識，我這個就一定是相機拍 360 最好，因為不可能會有模型，對。

林月琴執行長：好，謝謝組長這邊。接下來請 D4 組長是不是可以就您的經驗？

D4：那各位老師大家晚安。那關於這個部分在我們沙鹿國中這一部分的經驗值，我們是透過普及去做防災教育，像我們在海線地區，包含像淹水，然後地震、土壤液化，海嘯這些狀況去做模擬，然後去做一個逃生路線的規劃。那其實一開始我們是有試著要用 VR 的方式去進行，但也遇到一個問題就像剛剛老師們提到的，當你把軟體都建好了，可是建好了之後，它並不一定是能夠符合你的真實情境上的需求，所以我想到說，如果像在交通安全這個議題上，那想要…，包含是不管是軟體建構的話，我覺得是要必須保有空間感，對於國中小老師來說，可能資訊的操作上可能程式和設計上沒有那麼強，但是如果可以說我們能夠去替換它的場景，我們已經設計好，譬如說我拍這幾個點，能夠去變成是在學校周圍學生常用的、常見的路口的一些狀況，那對於學校來說，這一個東西才有實際的價值跟意義。如果說他模擬，可是他模擬的不是真實學生看得到的，那它也沒有把……就相對來說比較沒有辦法去感受到說這一個情境如何套用到他的生活之中，這是第一個我想到的。

那第二個是關於說剛剛有提到硬體設備的問題，如果說因為像剛剛有一個廠商有展示了一個就是機車的模型，然後前面放個影片，那我就想到了像在高雄科工館，其實科工館過去它就有一個類似飛機駕駛的這樣子模擬艙，那我們也看到說或許我們可以把這樣子的情境模擬的設備把它建構在類似像行動車，行動教學這一個小貨車上面來去做巡迴，在校園做巡迴的這樣子的推廣。畢竟在我們是科技中心，科技中心我們也是在做推廣，但我們的困境就是我們要跑服務區，要把服務區的老師帶進來不容易，那相對地，如果說我們有這些設備、這些機具只放在特定的學校或者是某個空間，再聯絡老師們過來，

大概就涉及交通、時間的問題，如果說能夠讓他更有機動性地能夠到各個學校去做推廣的話，我覺得會比較……第一個是提升老師們想要去申請或者是說想要去使用的誘因，我覺得這會是一個比較可行的方法。但這就是剛剛老師針對的問題，能夠有多少經費，多少人去做這件事情。

那再來一個是剛剛我在就是基金會的投影片我也有看到關於師資培育的部分，那我就會想到師資培育其實有到兩個層面，一個是培育培訓使用這套教材的老師，另外更進一步是培育發展教材的老師，那我是覺得這兩個事情都要做，因為我們現在技術、設備一直不斷地推下去，我們必須要現場有老師能夠具備能夠快速地去更新或者是去（01：28：45），當然這不需要我們學校都有這樣子的師資，或許各縣市或者是各區能夠有一兩位這樣子的種子教師，具備這樣的能力，那重點還是在學校特別是學務處他們的老師能夠具備去操作、使用、講授的能力，我覺得這樣子的話，至少不會像現在我們學校，甚至說真的學校可能在做交通安全，請老師去看研習，然後朝會上老師講一講那就沒了，那對學生來講也不知道這是什麼。那如果說能夠上面本身就有老師能夠去操作這些模擬或者是操作這些教材的話，那應該會是一個比較能夠讓學生更有感的事情，對。大概我自己在學校做科技防災，然後我自己學校又是科技中心，在推動上的一些經驗做分享這樣子，謝謝。

林月琴執行長：組長這邊還是一樣照例問一下，你覺得我們剛剛 demo 的這些的國外的，你就你的經驗或你的想法，你覺得在國內推動有可能嗎？

D4：我覺得如果說這樣子的形式，我覺得不同的形式都是可行，但是最大的問題還是在於你如何讓你的模擬能夠融入到真的學生的生存情境之中，而不是說模擬一個情境，可是他會覺得那就終究只是模擬，而不是他生活中有感的事情，如果這件事情是可以做到的話，那我覺得其實都很不錯。但是另外有講到你做這些東西，你不管是做一個軟體，做一個影片，成本是很大的一個問題，那就看上面的長官們願意砸多少錢下來，能夠去做到這件事情。

林月琴執行長：好，謝謝我們的 D4 組長。剛才淑萍老師還是要問我們前面剛剛發言的夥伴，就是是不是可以給我們一些回答，所以請 S2 這邊。

S3：我這邊聽完以後，大概有兩個問題，一個是可能想要詢問一下廠商這邊在技術上或者是研發門檻上，有沒有可能是可以，是比較具備可行性的。那第一個的話就是像剛剛淑萍老師有提到是說，就是關於設備的問題，就是設備可能第一個是普及的狀況，那第二個的話就是因為普及的問題的話，有沒有可能可以發展比較像是 web VR 的這種方式，就是可能不是綁定在某一個特定類型的設備工具上去發展的教學內容這樣。那第二個問題的話，就是是針對像是剛剛那個 D4 組長或者是前面幾位老師有提到的，像是在實務現場上的話，他們其實實際上的需求就是針對那個模擬的情境，如果沒有那麼地符合現實的學校的狀況的話，可能對於學生的學習的狀況上的話，其實好像會比較沒有辦法那麼

貼近真實的模擬情境這樣，就是可能變成只是好像是有點像是遊戲這樣子。那有沒有可能就是針對像這種就是模擬實境地，像是一些遊戲的畫面或者是模擬情境的畫面，它是可以有一個先做出一個套件出來，然後讓老師可以去針對可能現場的狀況去做一些調整，就是他可能有一些彈性調整的空間。就是在這種方式上是不是有可能是可行的，就是變成說就是有一個大概的樣板，但是老師們是可以透過可能自己的，可能有一些彈性的操作空間去調整裡面的數據，或者是調整裡面的畫面讓那個畫面是可以建造成比較類似國內的情境，然後又是學校可能在特定的路口上或者是特定學校附近周圍的交通環境是有比較相類似的造景的方式，是不是可以讓老師們去調整？就這個部分的話，就是想問一下廠商這邊，是不是有這個可能性這樣子？就是就現在的技術來講，或者是廠商這邊自己的研發的技術來講。

林月琴執行長：好，那是副主委這邊先幫我們。

G3：有聽到嗎？

林月琴執行長：有。

G3：OK。剛剛有提到這個 web VR 這件事情看是不是能夠解決，有老師提到了這個頭盔一直不斷地推陳出新，那內容會沒辦法適配很多設備的這個問題。那其實這個問題在就是說 VR 從要接 PC 的頭盔轉到一體機，也就是不用接電腦那整臺頭盔自己也有自己的運轉能力，就像把手機戴在頭上這樣子一樣的，那它不用有一個線接電腦那種情況，現在從 PC VR 轉到一體機的 VR 的這個過程當中，初期確實有發生這個問題，因為這個一體機的規格確實比較多。那隨著這個 meta 這家公司它推出的這個 QUEST2 這一臺機器大受歡迎，然後 CP 值也很高，所以呢，怎麼說呢？普及度突然之間它單一機種就拉伸了非常高，到將近三成的這個市占情況，它有一個壓倒型的數量優勢的時候，很多人會去採用它這個機器。那所以呢，有一些就是說，那種一體機，VR 一體機百花齊放的狀況也獲得部分的收斂。那目前在臺灣主流的機器開始出現了，就是說由於 meta 機器它沒有辦法有獲得經銷或者是總代理這個狀態，在目前在臺灣還沒辦法銷。那 HTC 作為國內的廠商，然後他也有競爭力的一出現的時候，大概就讓 VR 的機器，你必須適配的機種減少，所以這件事情比起一年半到兩年前有稍微收斂了一點。所以廠商在有一款還不錯的內容要適配到 VR 的這個設備上，它必須要處理的機器的種類其實有收斂。那問 VR 能不能一勞永逸解決這個問題，目前是暫時還沒有辦法很完全解決這個問題，因為 web VR 當然它的好處它是 web VR，所以它會只要主流的機器都有支援它，它開發出來的內容是可以在這些不同的平台上運作是沒錯的，但是 web VR 有一個問題就是說，它既然透過這個 web 中間這個介質，所以它的互動性其實會受到部分的限制。所以當你的內容的互動性不是那麼高的時候，確實是可以解決跨平台、跨機種的問題。但是如果有一些體驗是更深入地，然後互動性要更高的時候，它以目前的技術能力以及各廠商頭盔支持 web VR 的狀態還沒有到達很全面。所以這件事情我們看到的其實有在收斂當中。

那但是還有待更多的時間讓譬如說 web VR 更成熟，然後設備資源它的狀況更成熟、更普及的時候，會慢慢解決這個問題。這個是在講到這個 web VR 的這個情況。

那當然老師有提到，那國外的這些案例在臺灣實現的可能性，其實相信在座剛剛提到的，或者是我們協會裡面的一些廠商，其實都有這樣的技術能力，可以把這些內容做到，那技術上不是問題。那確實是剛剛老師，有老師提到的怎麼樣把學生他周邊生活可以體驗到的場景可以做到這個裡面去，這個確實又回到這個內容開發的這個問題，也就是說內容開發你要讓它比較特定化，而不是通用性的狀態的時候，它確實會有這個成本的問題。那剛剛有老師提到這個 VR360 這樣子的可能性，確實它因為用拍攝地，就能獲得內容，所以當有比較受眾稍微窄一點，但是又需要這個特定的場景來支持，像譬如說剛剛老師有 demo 家裡的周遭的環境，那它用拍攝的內容就可以得到這個教育內容所要達到的教育的目的跟學習目的的時候，這個用 VR360 確實是一個要在地化的場景出現的這個好方法。那如果是用在互動性比較高的，可能剛剛有一個廠商有提到說，文策院有問到可不可以把某一個著名的古蹟文化建築的模型來做授權的這件事情，其實可能可以把這個概念應用在這個地方，也就是說會有一些比較共通性地，跟臺灣有關的這個模型，大家可能都會用到，譬如說 101，譬如剛剛講到的這些寺廟，做一個通用性地大家也可以使用，這個部分是比較有可能的。但是如果說要細化到可能各鄉鎮，或者是我們街坊鄰居都有的一些地標，可以像那個 Google Earth 那樣，Google map 那樣出現一些模型，我們隨時查得到，可以用得到的話，可能這個在內容的累積上還需要一些時間，而且會是不短的時間。在未來這個元宇宙比較……這個概念更充實的時候，這件事情可能會慢慢地實現，或者是搭配一些新的商業模式，讓大家願意把自己周邊的這個環境的模型放到網路上來跟大家共享，讓大家可以拿去使用。那這件事情可能可以部分地解決場景在地化的一些問題。以上是我的分享。

林月琴執行長：好，謝謝我們副主委。那是不是再請我們的 G1 這邊可不可以針對剛剛我們同仁的提問，有沒有要再進一步給我們意見的？

G1：我目前沒有就是再更多的回饋這樣子。謝謝。

林月琴執行長：好，那我不知道 G2 總監這邊呢？

G2：我剛剛有聽完大概就是大家的一些想法，然後實際上我們在推到那個產業上面的話，大部分還是在那個 AR 的話，因為利用的範圍是擴散性比較強的，而且手持裝置也是比較能夠普及地，第一個也是因為學校有平板的關係，然後再來就是老師跟學生手持裝置來講，它在生活場景的應用上來講，大家非常地普及。所以 AR 的場景是，推廣上真的是還蠻適合的，而且在教學或者是說在整個的這個理解過程當中，它比較沒有所謂需要就是要先去了解設備怎麼操作，然後再進入那個情境地。但我覺得因為交通一個主題它要去完整讓大家體驗的話，它其實各種不同的載具它有適合它的適用的一個場景。譬如說一個是方便性，然後一個是沉浸感，然後這個都是可以就是看怎麼去在這個主題裡面

去把它做推動的。因為剛剛有的老師就講說，我們其實不用，像是淑萍老師應該講說不需要去特別去想這個載體的問題，因為我覺得我們通常在幫客戶設計案子的時候，還是希望大家先把腳本，像剛剛那個老師的腳本就寫得非常好，所以我們會透過老師的腳本裡面，我們再去推薦適合的比方說硬體設備，這也是一種方式，就是讓大家在寫這個素材或者是寫腳本的時候，先不要被硬體被限制住，可能我覺得還是以內容產出最佳的狀態為主，會比較好。這個是我們通常如果一個案子要成功的情況之下，會是用這樣子的一個流程方式來做一個（01：43：25）。那以上是這樣的建議。

林月琴執行長：好，謝謝我們的 G2 總監。那就是我覺得反正我們現在就是先蒐集大家的資料之後，再來看下一步大概要怎麼走，因為剛剛前面也提到有些在都會的地方要推動有些東西還是有困難，還有牽扯到老師的科技能力。好，那我不知道那個 G4 有沒有要給我們意見？因為剛剛那個淑萍老師有問一些問題，所以不知道 G4，就是普睿智能這邊……。

G4：是，大家有聽到我的聲音嗎？

林月琴執行長：有。

G4：基本上我覺得 web VR 的技術在這一塊其實我覺得還算蠻值得去推行的，在我們的那個 Cospace 的那套軟體，其實好像都學校都在用，像剛剛那個南港國小的 C2 老師好像也是使用那一套軟體在開發教案的。那基本上的話，我覺得這類型的產品都是還算蠻好上手，也能夠協助老師去在不同的領域去進行就是學生的教學開發等等。那大致想要提給你們的回饋大概就只有這樣子，謝謝。

林月琴執行長：好，今天真的也是謝謝大家。那那個 E2 組長。

E2：我想要補充一下就是我的意見。就是我覺得老師們要會善用這些新興科技，有一個前提就是他真的有興趣用，他真的願意花時間去學習，然後去了解它的功能。那可是你可以想一想，各科老師誰對新興科技是最接近的，通常是資訊老師，所以結合這樣的結果就會是資訊老師比較熟，比較會用，可是資訊老師他沒有 content。對，譬如說我要融入社會議題還是物理、化學的議題，還是要找其他老師一起來想，所以它就是會跨領域去思考，因為你叫一個物理老師來用新興科技，他不一定，他沒有用過，他連想都沒得想，就是他連怎麼互動他都不知道。所以我覺得需要會內容還有會技術的人一起跨域地合作，我的補充到這邊，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝組長的補充。淑萍老師這邊有沒有，我們這邊還有沒有未盡事宜？

張淑萍老師：沒有。

林月琴執行長：好，那個世祥運研所這邊呢，有沒有？因為之前在，上次也期待我們問一下老師們針對國外要導入到國內有沒有，我們剛剛也在搜集了一些意見，我不知道世祥這邊有沒有？我們有沒有沒有特別提到的？

世祥：執行長好，還有各位先進老師大家好，剛剛我大概聽了一輪，大概所有的一些老師跟

先進們的發言，我覺得收穫蠻多的，原先我們對這個案子的規劃是很理想，就是的確交通安全不是一個很討喜，而且也在很多學科以外可能被排在順序很後的，但其實它又很重要性，所以我們才發想說想要運用科技的這種形式來提高它的吸引力。不過感覺聽起來是有分成兩個不同的一個途徑，我覺得蠻值得我們這個案子後續兩年的思考。第一個就是在廠商那一端覺得他們的技術都很成熟，可以做使用，可是在使用端的部分，蠻多的老師對於資訊的使用其實是有一段距離的，特別是我們是希望說我們研發了這個產品，能夠讓普遍的一般的，不管是偏遠或者一般的整個都市的學校的老師們都能很快地上手，所以感覺我們的新興科技的導入似乎要分成階段性地來處理。剛剛很多先進跟老師也提到有一些折衷性的做法，譬如說像是 VR 的一些分享，或者是說用一些傳統的一個方式結合平板或者是一些 AR 的方式來做處理，我覺得這種階段性、折衷性的方式的處理，我覺得反而是我們明後年要去思考地。就是說透過這樣的方式，既有的工具跟老師們都有具備這種成熟的使用的技巧，那我想我們在計畫上面應該是朝向這種比較能夠應用的方式來做處理。那比較能夠拉近技術端跟使用端這兩邊的一個鴻溝，那以上是我的一個心得的分享，謝謝。

林月琴執行長：好，謝謝世祥這邊，也等於最後幫我們做了一個很好的總結，接下來我們大概後邊要去未來怎麼在我們的研究報告裡面去做一個呈現，那如果沒有太多，有沒有沒有要補充的話，我覺得占掉今天大家很長的時間，因為將近快三個小時，通常會議開兩個小時就很不衛生，占掉大家蠻多時間。我剛剛也跟我們同仁講，以後那個報告可能要再精簡一點、短一點，以避免占掉老師太多時間。今天還是要謝謝大家能夠來參與，那可能個別後邊如果我們有一些疑問或者什麼問題，可能也要煩勞大家讓我們打擾一下，就是說如果我們在針對後端要做總結報告的時候，有一些可能還要再釐清當中，可能還是會有一些，尤其是我們今天來的那個 G1 和 G2 總監，跟我們的 G3 副主委和 G4，這些可能有一些如果是在科技的這些東西，可能有些東西要詢問。那其他的 C2 組長跟 C1 主任跟 D10，跟 D4 組長跟 E2 組長，事實上之前就已經有參與過我們，那我們可能未來如果還有再持續針對這個案子在著力的話，像明年度我們還是會要再請大家來幫忙。所以也不要認為認識我們就覺得怎麼很多事情沒完沒了，好多都一直在找大家，可是我們就是很希望促成，因為為什麼？因為交通傷亡已經事實上對孩子來講是殺傷力最高，我們很希望能夠透過有規劃的推動之後，真的讓我們的兒少的交通傷亡可以下降下來，這就是我們當初去做交通安全推動的一個目的。所以今天還是要謝謝大家，不過要煩請大家是不是可以開鏡頭？因為我們還是要截圖來，因為這個研究案還是要對……。

S1：要麻煩大家鏡頭都先打開。好。

附錄七 德懷術問卷

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
國小	危險感知能力	自我身心限制	A-I-1～ 覺察、說出與了解自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響	1.低年級（A-I-1）：從身型、視野、動作能力、衝動性等因素，認識並覺察影響交通行為的個人生理特質。 2.中年級（A-II-1）：從身型、視野、動作能力、情緒、注意力、疲勞程度等因素，認識影響交通行為的身心狀況。 3.高年級（A-III-1）：辨識與描述影響交通行為的個人特質（如：身型、視野、動作能力、情緒、注意力、疲勞程度等身心狀況），並了解同儕壓力與群體活動對於交通行為的影響。	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	
	危險感知能力	運具與其他路人風險	A-I-2～ 辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人為的危險區域與潛在危險	1.低年級（A-I-2）：指認與辨識車輛周圍的危險區域（如：車輛前後方、車輛轉彎處） 2.中年級（A-II-2）： (1)認識車輛特性（如：視野死角、內輪差）與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。 (2)認識上下車與車輛行駛時的危險行為（如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩）。 3.高年級（A-III-2）（A-III-3）： (1)辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險（如：行人在行人穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
				(2)認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。			
	危險感知能力	環境風險	A-I-3～ 辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響	1.低年級 (A-I-3)：認識社區道路環境的常見危險與注意事項（如：學校周圍路口、巷道、停車場出入口、公車站或無人行道之區域）。 2.中年級 (A-II-3) (A-II-4)： (1)認識路口、彎道、坡道、阻礙物之路段等常見危險與注意事項（如：多線道路路口車輛動向、地形或道路阻礙物導致視線受阻、路邊停車等）。 (2)認識車輛駕駛人受夜暗、雨天所造成的影響（如：照明不足、視線受阻等）。 3.高年級 (A-III-4)：了解不同天氣因素（如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形）與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。			
	用路倫理與責任	角色責任	B-I-1～ 遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔	1.低年級 (B-I-1) (B-I-2)： (1)知道遵守交通規則，並學習禮讓他人、守秩序、不爭先恐後，表現出對其他用路人的尊重。 (2)認識作為行人、自行車騎士、汽機車及大眾運輸工具乘客，應有遵守交通規則的責任（如：搭乘汽車不可任意打開車門等）。 2.中年級 (B-II-1) (B-II-2)： (1)知道遵守交通規則的意義，並培養禮儀、謹慎的用路行為，進			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
			理想用路文化的公民責任。	而學習從其他用路人的角度思考與調整自身的用路行為。 (2)了解自身的用路義務與責任，發揮同儕影響（如：騎乘自行車變換行向時須示警其他用路人、不任意停放自行車、搭乘汽車不可任意打開車門等）。 3.高年級（B-III-1）：了解禮讓、分享、尊重與謹慎等用路文化對交通安全的重要性。			
	步行與運具使用（行人）	行人	Ca-I-1～ 知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法	1.低年級（Ca-I-1）（Ca-I-2）： (1)知道使用騎樓或人行道。 (2)知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並宜與成人、兄弟或同學同行。 (3)能依據不同情境，挑選適當的服裝、配件和雨具，並了解與安全的關聯性（如：夜間須穿著明亮衣物、雨衣須合身且扣緊、雨傘的使用時機等）。 2.中年級（Ca-II-1）（Ca-II-2）： (1)知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。 (2)了解在不同狀況路段（如：無人行道、路邊停車、道路施工等）必須步行於車道旁時的潛在危險，並能加以因應，安全通行。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
				3.高年級 (Ca-III-1) (Ca-III-2) : (1)觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。了解特殊狀況路口（如：無號誌路口、無行人穿越道路路口、多岔路口等）的潛在危險，並能加以因應，安全穿越。 (2)辨別在路段可穿越的地點（如：未設有分隔島或護欄、未劃設雙黃線及 100 公尺內未劃設行人穿越道等）必須選擇無遮蔽物、光線充足、視線良好之處，並觀察來往車輛，以安全穿越路段。			
	步行與運具使用（乘客）	乘客	Cb-I-1～知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法。	1.低年級 (Cb-I-1)：認識私人交通工具（如：小客車、機車、交通車等）的特性，並遵守乘車的安全行為（如：車輛行駛時 避免干擾駕駛、上下車的安全行為、乘坐汽車後座並繫妥安全帶、乘坐機車跨座於後座並緊抱駕駛與戴妥安全帽等）。 2.中年級 (Cb-II-1)：認識公共交通工具（如：計程車、捷運、輕軌、市區公車、國道客運、高鐵、火車、交通船等），並遵守乘車的安全行為（如：乘坐計程車需繫妥安全帶、月臺候車的注意事項、上下車／船的安全行為、確認救生衣的位置等）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
	步行與運具使用（自行車）	自行車	Cc-II-1～知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為	1.中年級（Cc-II-1）（Cc-II-2）（Cc-II-3）： (1)認識並指認自行車基本零件（如：輪胎、座墊、踏板、鈴號、煞車、車燈及反光裝置等）及其功能。 (2)學習挑選自行車安全帽與相關安全配備的方法，並依據不同交通情境，挑選合適的服裝與相關配備。 (3)學習自行車的基本維護技巧，並在安全的環境下，學習與練習基本的安全騎乘技巧。 2.高年級（Cc-III-1）（Cc-III-2）（Cc-III-3）（Cc-III-4）（Cc-III-5）： (1)了解並指認自行車的零件（如：輪胎胎紋與胎壓、鍊條、座墊、踏板、鈴號、煞車、車燈、反光裝置、變速系統及車架等），並能操作基本的檢查與保養。 (2)在安全的情境下，演練並展現正確的自行車啟動、平衡、煞車與轉彎等騎乘技巧。 (3)了解自行車的交通安全法規與騎乘原則（如：遵守標誌、標線與標誌、可以騎乘的區域等），並在安全的情境下演練騎乘技巧（如：保持適當距離與間隔、組織團體車隊行進方式等），以及了解如何環視交通情境並使用信號手勢。 (4)了解常見的自行車交通事故型態及其發生原因（如：路邊車輛突然開啟車門、路口行車的優先順序、左右轉彎等），並能提出正確的預防方法。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
				(5)認識生活中公共自行車的使用方式與注意事項，並了解如何正確與安全的使用。			
交通知能與科技運用	一般性的交通知能	D-I-1～ 遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則	1.低年級 (D-I-1) (D-I-2) : (1)知道遵守交通指揮人員（如：警察、義交、導護老師、導護志工等）的指揮。 (2)認識日常生活中與步行相關之交通標誌、標線（如：行人穿越道線）與號誌（如：行車管制號誌、行人專用號誌等）。 2.中年級 (D-II-1) (D-II-2) : (1)認識行人與自行車有關的交通標誌（如：常見的警告、禁制、指示與輔助標誌）、標線（如：雙黃線等）與號誌（如：行人專用號誌、行車管制號誌等）。 (2)認識車輛、行人、自行車騎士的通行空間。 3.高年級 (D-III-1) : 認識行人與自行車有關的通行路權（如：空間、先後順序）與交通安全規則，包括行走與騎乘自行車的通行與禁制規定、自行車裝備的規定等。				

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-III-2～ 了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性	高年級（D-III-2）（D-III-3）（D-III-4）： (1)了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 (2)規劃獨立上下學的路線，包括考量出發與花費時間、交通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。 (3)發現與改善日常生活中遭遇的交通問題（如：家長接送區、校園周邊的交通環境等）。				
交通事件應變	通報、避難與逃生	E-I-1～ 知道、學習、了解並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式。	1.低年級（E-I-1）：學習在遭遇交通事故時，如何尋求他人協助與撥打緊急電話。 2.中年級（E-II-1）（E-II-2）： (1)熟悉不同交通情境下（如：行人、大眾運輸、校車、汽機車與自行車等）事故發生時的基本通報流程與方法，並加以演練與操作。 (2)學習與演練搭乘各類交通工具（如：大眾運輸、小客車、校車、機車等）發生事故時的因應方式（如：避免二次事故傷害、緊急逃生、安全避難的方法等），並判斷與選擇正確與安全的避難路線，以及了解逃生工具的使用方式。 3.高年級（E-III-1）（E-III-2） (1)了解緊急交通事故的基本應對方法與注意事項（如：學習判斷是否有人傷亡、保留現場、尋求協助與報案的方法等）。 (2)熟悉與演練乘坐或駕駛不同類型交通工具時（大眾運輸、校				

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
				車、汽機車與自行車）的避難與逃生之 SOP 流程與要領，並依據突發情境判斷與選擇正確安全的避難空間、路線、逃生出口位置、逃生出口開啟要領、逃生工具使用方式。			
	交通事件應變	基本急救	E-III-3 學習交通事故傷害的急救方式與設施。	高年級：學習不同交通工具（如：行人、自行車、機車、大眾運輸、校車等）事故發生時的基本急救方法與設施（如：外傷簡易急救等）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
國中	危險感知能力	自我身心限制	A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應。	從覺察自我出發，探究影響交通行為的個人特質與情境，並學習如何管理這些個人特質，以及因應來自同儕的社會壓力。	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	
	危險感知能力	運具與其他用路人風險	A-IV-2 判斷交通工具的潛在危險，並加以應變。	了解不同類型車輛的煞停距離、車輛運作特性、視野死角、內輪差與燈號意義（如：車速、載重、車型、反應時間與摩擦係數等），並能判斷可能產生的危險，以利進行應變。			
	危險感知能力	運具與其他用路人風險	A-IV-3 探究弱勢用路人的行為特性及其可能發生危險原因。	了解幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，並能判斷與預測其可能的交通行為與發生的危險（如：穿越道路與上下車時可能存在的風險）。			
	危險感知能力	環境風險	A-IV-4 分析造成道路與巷弄危險的原因。	了解經常使用的路線（如：通學路線）特性，及其可能存在的交通風險。			
	危險感知能力	環境風險	A-IV-5 分析天氣對交通產生的影響。	了解不同天氣因素（如：雨天、夜暗、眩光、多霧等）對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
	用路倫理與責任	角色責任	B-IV-1 了解自身的用路義務，並負起應盡的責任。	省思個人在交通安全的實踐情形，並培養維護交通安全的責任。			
	用路倫理與責任	協助他人	B-IV-2 具備維護他人安全與便利使用道路的觀念。	從他人的角度思考，並願意為自己和他人的安全與便利，改變不適當的交通行為。			
	用路倫理與責任	協助他人	B-IV-3 具備協助弱勢用路人通行、乘車與避難的能力。	學習如何依據弱勢用路人的特性，在高風險情境下提供必要的協助（如：穿越道路、上下車與乘車時的支持等）。			
	步行與運具使用（乘客）	乘客	Cb-IV-1 了解船舶或航空器的特性與安全搭乘方法。	了解國內航空、國際航空、船舶等長途交通工具的搭乘安全須知（如：逃生門旁座位資格的限制等）、禮儀，並了解交通工具避難的國際通用設計。			
	步行與運具使用（乘客）	乘客	Cb-IV-2 了解副駕乘客的適當行為。	了解乘坐於汽車副駕駛座時應具備的適當行為（如：避免干擾駕駛、適時提供協助並提醒危險狀況）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
	步行與運具使用（自行車）	自行車	Cc-IV-1 學習並演練自行車的安全騎乘行為。	遵循自行車的交規與騎乘原則（如：遵守號誌、標誌與標線、騎乘區域、使用手勢），並能依據路口、路段常見的自行車交通事故型態，在真實但受控的情境下演練團體、單獨與負載物品騎乘時的安全騎乘行為。			
	步行與運具使用（其他載具）	其他載具	Cf-IV-1 了解其他載具的適當使用	了解其他載具（如：各類滑板車、獨輪平衡車等）的特性及使用規範			
	交通知能與科技運用	一般性的交通知能	D-IV-1 落實遵守交通規則。	認識交通法規、通行路權（如：空間、先後順序）、違規行為及其相應的罰則。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-IV-2 了解青少年常見的交通事故及其發生原因。	了解青少年常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-IV-3 運用科技提升交通的便利性。	運用導航軟體、地理資訊系統等科技，規劃通勤路線（如：考量出發與花費時間、交通流量、道路特徵、延遲因素與使用的交通工具等）。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-IV-4 了解科技對交通工具運行與安全的影響。	了解運用科技在交通運輸上的優點，並反思潛在的問題（如：使用 3C 產品的適當時機與方法等）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
	交通知能與科技運用	避難與逃生	E-IV-1 了解船舶或航空器的避難與逃生方式。	了解搭乘船舶或航空器的避難與逃生標準作業流程、要領與國際通用圖示，並依據突發情境判斷與選擇正確安全的避難空間、路線、逃生出口位置、逃生出口開啟要領、逃生工具使用方式等。			
	交通知能與科技運用	事故處理	E-IV-2 了解交通事故的基本處理方式。	了解並演練交通事故的基本處理流程與注意事項，包括警察到達前、處理中、後續的處理流程與應注意事項（如：避免二次事故、保留現場以利採證、報警與撥打急救電話、確認傷者與拍照、保險理賠與和解內容等權利義務與程序）。			
	交通知能與科技運用	基本急救	E-IV-3 了解並演練基本的交通事故急救方法。	了解不同交通事故情境發生時的緊急應對方式，並演練相關的急救流程與技巧（如：四大基本急救方法：簡易包紮法、止血法、搬運法、操作 CPR 與 AED）。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回修正意見與建議
高中	危險感知能力	自我身心限制	A-V-1 分析自我身心狀況可能產生的事故風險。	了解增加駕駛風險的因素（如：疲勞、酒駕、藥物、分心、情緒等），並避免發生。	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	☐ 1分 ☐ 2分 ☐ 3分 ☐ 4分 ☐ 5分	
	危險感知能力	運具與其他用路人風險	A-V-2 強化感知交通工具風險，以及評估其速度與反應時間的能力。	1.累積對道路環境的觀察能力，能夠迅速辨認與確認危險標的（如：大型車轉彎時的內輪差等）。 2.了解交通工具的速度、距離與反應時間的關聯。			
	危險感知能力	環境風險	A-V-3 探究道路與巷弄的潛在危險，並提出因應方式。	針對道路與巷弄等交通環境特性所引發的危險，提出因應的方式或解決的方法。			
	危險感知能力	環境風險	A-V-4 探究天氣對交通的影響，並提出因應方式。	分析不同天候因素（如：雨天、夜暗、眩光、多霧、逆光、風、雪、冰等）對於行車視野、道路環境、用路人心理產生的影響與其原因以及應採取的因應方式。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回修正意見與建議
	用路倫理與責任	角色責任	B-V-1 培養具備交通安全的公民責任與社會參與能力。	1.了解用路禮儀（如：狹窄的巷弄應減少駕駛或搭乘機動車輛進入、消除路障、維護安寧等），以及自身行為對他人的影響。 2.落實行人通行路權（如：空間、先後順序）的保護與實踐，並理解弱勢用路人的交通需求，進而倡議道路安全議題，同時於家庭、社區中發揮影響力。			
	用路倫理與責任	協助他人	B-V-2 培養關懷交通與社會服務的行動力。	1.了解不同類型的用路人可能發生的事故情況及原因，以及分辨需要提供協助的情況（如：主動協助老弱婦孺通行、乘車與避難等），並能自我保護（如：車禍幫忙反被告等）。 2.了解如何與其他用路人安全互動，並善盡公民責任（如：遇到事故、障礙與危險的通報等）。			
	步行與運具使用（自行車）	自行車	Cc-V-1 熟練自行車的騎乘技巧與故障處理方式。	了解自行車的各種操作方式、技巧（如：煞車、重心擺位等）的使用時機。了解如何掌握複雜路口的自行車騎乘技巧，以及日常維護、判斷故障與初步處理的方式。			
	步行與運具使用（自行車）	自行車	Cc-V-2 了解自行車的結構與動力原理。	了解不同類型自行車（如：腳踏自行車、電動輔助自行車、電動自行車等）的設計與動力原理，以及各個零件（如：車燈、反光片、車鈴、變速系統等）的功能。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回修正意見與建議
	步行與運具使用（機車）	機車	Cd-V-1 培養騎乘機車與考照能力。	1.了解安全騎乘機車所需的技能、各種狀況的騎乘技巧、防禦性騎乘的基本知識，以及機車的通行路權、法規。 2.了解機車騎乘前應做的行前檢查項目，並理解考照制度、考照年齡與考取駕照的意義。			
	步行與運具使用（機車）	機車	Cd-V-2 認識機車的安全配備與合宜的服裝。	認識機車安全裝備產品的認證標章、種類、功能，以及如何挑選適合自己安全裝備的方法。			
	步行與運具使用（機車）	機車	Cd-V-3 了解騎乘機車的風險。	了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素（如：藥物、酒精或 3C 產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等），並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。			
	步行與運具使用（小客車）	汽車	Ce-V-1 認識汽車的安全配備。	認識汽車的主動式（如：ABS、VSC 等）、被動式（如：安全帶、安全氣囊等）安全配備，以及先進配備（如：自輔助駕駛等）。			
	步行與運具使用（小客車）	汽車	Ce-V-2 判斷汽車故障狀況的情形。	辨識儀表板警示燈所代表的故障狀況（如：汽油 / 電力 / 胎壓不足、車門沒關等），以及警覺車輛發出的異響，並能使用道路救援解決問題。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回合修正意見與建議
	步行與運具使用（小客車）	汽車	Ce-V-3 了解汽車駕駛的相關法規。	了解汽車的通行路權（如：空間、先後順序）、交通違規罰則，以及在不同類型道路上的車速限制與安全行駛須知，進而能在道路上與其他用路人安全互動。			
	交通知能與科技運用	一般性的交通知能	D-V-1 探究通行路權及交通設施設置的目的。	了解不同用路人角色及其通行路權（如：空間、先後順序）、方式，並理解標誌（如：警告、禁制、指示、輔助標誌）、標線（如：分向限制線、禁止變換車道線、禁止停車線）、號誌的種類（如：顏色、形狀）、意義與功用。			
	交通知能與科技運用	一般性的交通知能	D-V-2 了解交通保險及保障對象。	了解交通保險支出及各項車輛保險的保障對象（如：駕駛、乘客、第三人、車輛等）與傷害類型（如：人身傷害、車輛財損），並認識各種類型保險項目（如：強制險、任意第三人責任險、車體險、竊盜險等）的保障範圍。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-V-3 分析在地交通事故的特性。	分析所處地區的環境（如：雨多、風大等）、交通特性（如：車流量等），及其與交通事故的關聯，並了解相關防制措施。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-V-4 分析國內常見的交通事故特性	了解國內交通事故的主要特性（如：肇事類別、車種、環境條件等）與發生原因，並預防交通事故的發生。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回修正意見與建議
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-V-5 探究交通事故個案的傷害案例	探討交通傷害案例的成因（如：特殊的人為或環境要素而導致交通事故頻傳等），並提出解決方案。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-V-6 運用科技解決交通面臨的問題。	運用導航軟體、地理資訊系統等科技，解決通勤、戶外教育行程、長途旅程可能遇到的問題（如：交通工具的選擇、路線安排、當地交通狀況、天候狀況等），以培養獨自長途移動的能力。			
	交通知能與科技運用	問題探索與解決	D-V-7 探究防禦駕駛的重要性與技巧。	1.了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。 2.了解各種突發狀況（如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等）可採取的應對防禦駕駛行為（如：保持車距、減速停讓、預作停車準備等）。			
	交通事件應變	事故處理	E-V-1 了解交通事故的現場處理方式。	了解如何處理事故現場（如：保留現場、拍照存證等）、尋求安全自保、報案、做筆錄（如：交通事故當事人登記聯單注意事項等）、傷患通報（如：叫救護車等）、聯絡保險公司等。			

學習階段	能力面向	向度	內容重點說明	補充說明	科技導入應用的需要程度（5分為最需要）	科技導入應用的優先程度（5分為最優先）	本回修正意見與建議
	交通事件應變	事故處理	E-V-2 了解交通事故衍生的法律責任。	了解交通事故肇事者所應負起的法律責任、各種傷害程度與故意 / 過失的基本判別及其所應負起的行政、刑事、民事責任，以及基本訴訟、罰則、和解、救濟方式。			
	交通事件應變	基本急救	E-V-3 熟悉交通事故的救護知識、方法與急救方法。	透過演練，學習並熟悉不同交通事故情境發生時的緊急應對方式，並演練相關的急救流程及技巧（如：四大基本急救方法：簡易包紮法、止血法、搬運法、操作 CPR 與 AED）。			

● 德懷術第一回合填答結果

	需要程度									
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數	
A-I-1～ 覺察、說出與了解自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響	4	2	3	2	5	3.200	1.304	2.000	3.000	
A-I-2～ 辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人行為的危險區域與潛在危險	5	4	4	4	5	4.400	0.548	4.000	4.000	
A-I-3～ 辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響	5	5	5	5	5	5.000	0.000	5.000	5.000	
B-I-1～ 遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔理想用路文化的公民責任。	1	3	3	3	3	2.600	0.894	3.000	3.000	
Ca-I-1～ 知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法	5	4	5	2	5	4.200	1.304	5.000	5.000	
Cb-I-1～ 知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法。	1	2	3	4	4	2.800	1.304	4.000	3.000	
Cc-II-1～ 知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為	1	3	4	3	4	3.000	1.225	3.000	3.000	

	需要程度									
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數	
D-I-1～ 遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則	1	5	4	3	5	3.600	1.673	5.000	4.000	
D-III-2～ 了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性	5	3	3	4	5	4.000	1.000	5.000	4.000	
E-I-1～ 知道、學習、了解並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式。	1	2	3	2	5	2.600	1.517	2.000	2.000	
E-III-3 學習交通事故傷害的急救方式與設施。	1	3	3	2	5	2.800	1.483	3.000	3.000	
A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應。	4	2	4	3	4	3.400	0.894	4.000	4.000	
A-IV-2 判斷交通工具的潛在危險，並加以應變。	5	4	4	5	5	4.600	0.548	5.000	5.000	
A-IV-3 探究弱勢用路人的行為特性及其可能發生危險原因。	5	3	5	4	4	4.200	0.837	5.000	4.000	
A-IV-4 分析造成道路與巷弄危險的原因。	5	4	4	4	5	4.400	0.548	4.000	4.000	
A-IV-5 分析天氣對交通產生的影響。	5	5	5	5	5	5.000	0.000	5.000	5.000	

	需要程度								
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
B-IV-1 了解自身的用路義務，並負起應盡的責任。	1	2	3	2	3	2.200	0.837	2.000	2.000
B-IV-2 具備維護他人安全與便利使用道路的觀念。	3	2	3	2	3	2.600	0.548	3.000	3.000
B-IV-3 具備協助弱勢用路人通行、乘車與避難的能力。	2	3	4	2	3	2.800	0.837	2.000	3.000
Cb-IV-1 了解船舶或航空器的特性與安全搭乘方法。	1	4	4	5	4	3.600	1.517	4.000	4.000
Cb-IV-2 了解副駕乘客的適當行為。	1	2	4	4	4	3.000	1.414	4.000	4.000
Cc-IV-1 學習並演練自行車的安全騎乘行為。	5	5	4	4	5	4.600	0.548	5.000	5.000
Cf-IV-1 了解其他載具的適當使用	1	3	4	3	3	2.800	1.095	3.000	3.000
D-IV-1 落實遵守交通規則。	1	5	4	3	4	3.400	1.517	4.000	4.000
D-IV-2 了解青少年常見的交通事故及其發生原因。	5	3	4	4	5	4.200	0.837	5.000	4.000
D-IV-3 運用科技提升交通的便利性。	1	5	5	5	3	3.800	1.789	5.000	5.000
D-IV-4 了解科技對交通工具運行與安全的影響。	1	4	4	5	3	3.400	1.517	4.000	4.000

	需要程度									
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數	
E-IV-1 了解船舶或航空器的避難與逃生方式。	1	3	4	4	3	3.000	1.225	3.000	3.000	
E-IV-2 了解交通事故的基本處理方式。	1	3	4	2	3	2.600	1.140	3.000	3.000	
E-IV-3 了解並演練基本的交通事故急救方法。	1	2	4	1	3	2.200	1.304	1.000	2.000	
A-V-1 分析自我身心狀況可能產生的事故風險。	4	3	5	4	3	3.800	0.837	4.000	4.000	
A-V-2 強化感知交通工具風險，以及評估其速度與反應時間的能力。	5	4	5	5	5	4.800	0.447	5.000	5.000	
A-V-3 探究道路與巷弄的潛在危險，並提出因應方式。	5	4	4	4	5	4.400	0.548	4.000	4.000	
A-V-4 探究天氣對交通的影響，並提出因應方式。	5	5	5	5	4	4.800	0.447	5.000	5.000	
B-V-1 培養具備交通安全的公民責任與社會參與能力。	1	4	3	4	3	3.000	1.225	4.000	3.000	
B-V-2 培養關懷交通與社會服務的行動力。	3	3	4	3	4	3.400	0.548	3.000	3.000	
Cc-V-1 熟練自行車的騎乘技巧與故障處理方式。	1	3	4	3	3	2.800	1.095	3.000	3.000	
Cc-V-2 了解自行車的結構與動力原理。	1	2	4	3	3	2.600	1.140	3.000	3.000	

	需要程度									
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數	
Cd-V-1 培養騎乘機車與考照能力。	1	5	4	5	5	4.000	1.732	5.000	5.000	
Cd-V-2 認識機車的安全配備與合宜的服裝。	1	4	4	1	3	2.600	1.517	1.000	3.000	
Cd-V-3 了解騎乘機車的風險。	5	5	4	5	3	4.400	0.894	5.000	5.000	
Ce-V-1 認識汽車的安全配備。	1	3	4	5	5	3.600	1.673	5.000	4.000	
Ce-V-2 判斷汽車故障狀況的情形。	1	3	4	4	3	3.000	1.225	3.000	3.000	
Ce-V-3 了解汽車駕駛的相關法規。	1	5	4	2	5	3.400	1.817	5.000	4.000	
D-V-1 探究通行路權及交通設施設置的目的。	1	5	4	3	5	3.600	1.673	5.000	4.000	
D-V-2 了解交通保險及保障對象。	1	2	4	1	3	2.200	1.304	1.000	2.000	
D-V-3 分析在地交通事故的特性。	1	3	5	3	3	3.000	1.414	3.000	3.000	
D-V-4 分析國內常見的交通事故特性	2	2	4	1	3	2.400	1.140	2.000	2.000	
D-V-5 探究交通事故個案的傷害案例	2	2	4	1	3	2.400	1.140	2.000	2.000	

	需要程度								
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
D-V-6 運用科技解決交通面臨的問題。	2	5	5	5	3	4.000	1.414	5.000	5.000
D-V-7 探究防禦駕駛的重要性與技巧。	5	4	5	4	5	4.600	0.548	5.000	5.000
E-V-1 了解交通事故的現場處理方式。	1	4		4	3	3.000	1.225	4.000	3.000
E-V-2 了解交通事故衍生的法律責任。	1	3		4	1	2.400	1.342	1.000	3.000
E-V-3 熟悉交通事故的救護知識、方法與急救方法。	1	2		4	1	2.200	1.304	1.000	2.000

	優先程度								
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
A-I-1~ 覺察、說出與了解自我身心狀況、生理限制及特定風險傾向與交通行為的影響	5	2	2	2	5	3.200	1.643	2.000	2.000
A-I-2~ 辨識、了解與判斷交通工具及其他（弱勢）用路人行為的危險區域與潛在危險	5	4	4	4	5	4.400	0.548	4.000	4.000
A-I-3~ 辨識、了解道路環境、天氣對交通產生的影響	5	5	5	5	5	5.000	0.000	5.000	5.000
B-I-1~ 遵守交通規則、培養謹慎用路行為與尊重他人的態度；了解不同用路人的義務，並共同承擔理想用路文化的公民責任。	1	3	2	3	3	2.400	0.894	3.000	3.000
Ca-I-1~ 知道使用合宜的服裝、行人設施；學習並演練安全穿越路口、路段的方法	5	4	5	2	5	4.200	1.304	5.000	5.000
Cb-I-1~ 知道、了解各類交通工具的特性與安全搭乘的方法。	1	2	3	4	4	2.800	1.304	4.000	3.000
Cc-II-1~ 知道自行車的裝備與構造；學習自行車的騎乘技巧、維護檢查與保養方式；了解常見的風險及預防方法，並演練安全騎乘行為	1	3	3	3	4	2.800	1.095	3.000	3.000

		優先程度								
		王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
D-I-1～	遵守交通指揮、認識交通標誌、標線、號誌與通行空間，並落實遵守交通規則	1	5	4	3	5	3.600	1.673	5.000	4.000
D-III-2～	了解交通事故特性及其原因，並採取行動解決交通問題；運用工具規劃安全路線提升便利性	5	3	3	4	5	4.000	1.000	5.000	4.000
E-I-1～	知道、學習、了解並演練交通事故的求助、通報流程與處理方法；學習並演練發生交通事故時各類交通工具的避難與逃生方式。	1	2	2	2	5	2.400	1.517	2.000	2.000
E-III-3	學習交通事故傷害的急救方式與設施。	1	3	3	2	4	2.600	1.140	3.000	3.000
A-IV-1	評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應。	5	2	3	3	4	3.400	1.140	3.000	3.000
A-IV-2	判斷交通工具的潛在危險，並加以應變。	5	4	4	5	5	4.600	0.548	5.000	5.000
A-IV-3	探究弱勢用路人的行為特性及其可能發生危險原因。	5	3	4	4	4	4.000	0.707	4.000	4.000
A-IV-4	分析造成道路與巷弄危險的原因。	5	4	3	4	5	4.200	0.837	5.000	4.000
A-IV-5	分析天氣對交通產生的影響。	5	5	4	5	4	4.600	0.548	5.000	5.000

		優先程度								
		王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
B-IV-1	了解自身的用路義務，並負起應盡的責任。	1	2	2	2	4	2.200	1.095	2.000	2.000
B-IV-2	具備維護他人安全與便利使用道路的觀念。	2	2	2	2	4	2.400	0.894	2.000	2.000
B-IV-3	具備協助弱勢用路人通行、乘車與避難的能力。	1	3	3	2	4	2.600	1.140	3.000	3.000
Cb-IV-1	了解船舶或航空器的特性與安全搭乘方法。	1	4	4	5	4	3.600	1.517	4.000	4.000
Cb-IV-2	了解副駕乘客的適當行為。	1	2	3	4	4	2.800	1.304	4.000	3.000
Cc-IV-1	學習並演練自行車的安全騎乘行為。	5	5	3	4	5	4.400	0.894	5.000	5.000
Cf-IV-1	了解其他載具的適當使用	1	3	4	3	3	2.800	1.095	3.000	3.000
D-IV-1	落實遵守交通規則。	1	5	4	3	4	3.400	1.517	4.000	4.000
D-IV-2	了解青少年常見的交通事故及其發生原因。	5	3	4	4	5	4.200	0.837	5.000	4.000
D-IV-3	運用科技提升交通的便利性。	1	5	5	5	3	3.800	1.789	5.000	5.000
D-IV-4	了解科技對交通工具運行與安全的影響。	1	4	3	5	3	3.200	1.483	3.000	3.000

	優先程度									
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數	
E-IV-1 了解船舶或航空器的避難與逃生方式。	1	3	4	4	3	3.000	1.225	3.000	3.000	
E-IV-2 了解交通事故的基本處理方式。	1	3	3	2	3	2.400	0.894	3.000	3.000	
E-IV-3 了解並演練基本的交通事故急救方法。	1	2	3	1	3	2.000	1.000	1.000	2.000	
A-V-1 分析自我身心狀況可能產生的事故風險。	5	3	4	4	3	3.800	0.837	3.000	4.000	
A-V-2 強化感知交通工具風險，以及評估其速度與反應時間的能力。	5	4	5	5	5	4.800	0.447	5.000	5.000	
A-V-3 探究道路與巷弄的潛在危險，並提出因應方式。	5	4	3	4	5	4.200	0.837	5.000	4.000	
A-V-4 探究天氣對交通的影響，並提出因應方式。	5	5	4	5	4	4.600	0.548	5.000	5.000	
B-V-1 培養具備交通安全的公民責任與社會參與能力。	1	4	2	4	3	2.800	1.304	4.000	3.000	
B-V-2 培養關懷交通與社會服務的行動力。	2	3	3	3	4	3.000	0.707	3.000	3.000	
Cc-V-1 熟練自行車的騎乘技巧與故障處理方式。	1	3	4	3	3	2.800	1.095	3.000	3.000	
Cc-V-2 了解自行車的結構與動力原理。	1	2	4	3	3	2.600	1.140	3.000	3.000	

		優先程度								
		王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
Cd-V-1 培養騎乘機車與考照能力。	Cd-V-2 認識機車的安全配備與合宜的服裝。	1	5	4	5	5	4.000	1.732	5.000	5.000
		1	4	4	1	3	2.600	1.517	1.000	3.000
		5	5	4	5	3	4.400	0.894	5.000	5.000
		1	3	4	5	5	3.600	1.673	5.000	4.000
		1	3	4	4	3	3.000	1.225	3.000	3.000
Ce-V-3 了解騎乘機車的風險。	Ce-V-1 認識汽車的安全配備。	1	5	4	2	5	3.400	1.817	5.000	4.000
		1	5	4	3	5	3.600	1.673	5.000	4.000
		1	2	4	1	3	2.200	1.304	1.000	2.000
		1	3	5	3	3	3.000	1.414	3.000	3.000
		2	2	3	1	3	2.200	0.837	2.000	2.000
D-V-5 探究交通事故個案的傷害案例	D-V-4 分析國內常見的交通事故特性	2	2	3	1	3	2.200	0.837	2.000	2.000
		1	3	5	3	3	3.000	1.414	3.000	3.000
		1	2	4	1	3	2.200	1.304	1.000	2.000
		1	5	4	3	5	3.600	1.673	5.000	4.000
		1	5	4	2	5	3.400	1.817	5.000	4.000

	優先程度								
	王○懋	胡○任	黃○欣	楊○娥	葉○華	平均數	標準差	眾數	中位數
D-V-6 運用科技解決交通面臨的問題。	2	5	5	5	3	4.000	1.414	5.000	5.000
D-V-7 探究防禦駕駛的重要性與技巧。	5	4	4	4	5	4.400	0.548	4.000	4.000
E-V-1 了解交通事故的現場處理方式。	1	4	3	3	3	2.800	1.095	3.000	3.000
E-V-2 了解交通事故衍生的法律責任。	1	3	4	1	3	2.400	1.342	1.000	3.000
E-V-3 熟悉交通事故的救護知識、方法與急救方法。	1	2	3	1	3	2.000	1.000	1.000	2.000

附錄八 五學習階段交通安全基本能力

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
(一) 危險感知能力	A-I-1 覺察自身生理限制對交通行為的影響 從身型、視野、動作能力、衝動性等因素，認識並覺察影響交通行為的個人生理特質。	A-II-1 說出自我身心狀況對交通行為的影響 從身型、視野、動作能力、情緒、注意力、疲勞程度等因素，認識影響交通行為的身心狀況。	A-III-1 了解自我身心狀況、生理限制、特定風險傾向與交通行為的關係 辨識與描述影響交通行為的個人特質（如：身型、視野、動作能力、情緒、注意力、疲勞程度等身心狀況），並了解同儕壓力與群體活動對於交通行為的影響。	A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應 從覺察自我出發，探究影響交通行為的個人特質與情境，並學習如何管理這些個人特質，以及因應來自同儕的社會壓力。	A-V-1 分析自我身心狀況可能產生的事故風險 了解增加駕駛風險的因素（如：疲勞、酒駕、藥物、分心、情緒等），並避免發生。
• 運具與其他用路人風險	A-I-2 辨識交通工具的危險區域 指認與辨識車輛周圍的危險區域（如：車輛前後方、車輛轉彎處等）	A-II-2 了解使用交通工具的潛在危險 (1) 認識車輛特性（如：視野死角、內輪差）與危險，並了解車輛燈號與警示聲使用的情境及意義。	A-III-2 了解交通工具與用路人行為可能導致的危險 辨識、判斷並預測行人、自行車騎士與乘客在道路環境可能發生的危險（如：行人在行人	A-IV-2 判斷交通工具的潛在危險，並加以應變 了解不同類型車輛的煞停距離、車輛運作特性、視野死角、內輪差與燈號	A-V-2 強化感知交通工具風險，以及評估其速度與反應時間的能力 (1) 累積對道路環境的觀察能力，能夠迅速辨認與確認危險標的（如：大型車轉彎時的內輪差等）。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
		(2)認識上下車與車輛行駛時的危險行為(如：上下車時未注意往來車輛、車輛行駛時任意走動、搭乘機車未乘坐穩)	穿越號誌秒數不足時穿越道路的風險、行經障礙物或大型車輛對於視線的影響等)。A-III-3 指出弱勢用路人的行為特性及其可能發生的危險 認識幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，及其在道路環境中無法及時因應而導致的危險。	意義(如：車速、載重、車型、反應時間與摩擦係數等)，並能判斷可能產生的危險，以利進行應變。 A-IV-3 探究弱勢用路人的行為特性及其可能發生危險原因 了解幼童、孕婦、高齡、行動不便與視障等弱勢用路人的身心特性，並能判斷與預測其可能的交通行為與發生的危險(如：穿越道路與上下車時可能存在的風險)。	(2)了解交通工具的速度、距離與反應時間的關聯。
• 環境風險	A-I-3 辨識社區道路環境的常見危險	A-II-3 辨識各類道路環境的常見危險	A-III-4 了解道路環境、天氣與交通的關係	A-IV-4 分析造成道路與巷弄危險的原	A-V-3 探究道路與巷弄的潛在危險，並提出因應方式

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
	認識在道路環境的常見危險與應注意事項(如：學校周圍路口、巷道、停車場出入口、公車站或無人行道之區域)	認識路口、彎道、坡道、阻礙物之路段等常見危險與應注意事項(如：多線道路路口車輛動向、地形或道路阻礙物導致視線受阻、路邊停車等) A-II-4 說出夜暗、雨天對交通的影響 認識車輛駕駛人受夜暗、雨天所造成的影響(如：照明不足、視線受阻等)。	了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等情形)與交通環境變化、車輛移動特性之間的關係。	因了解經常使用的路線(如：通學路線)特性，及其可能存在的交通風險。 A-IV-5 分析天氣對交通產生的影響 了解不同天氣因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧等)對於行車視野、道路環境、用路人心理等產生的影響及其原因。	針對道路與巷弄等交通環境特性所引發的危險，提出因應的方式或解決的方法。 A-V-4 探究天氣對交通的影響，並提出因應方式 分析不同氣候因素(如：雨天、夜暗、眩光、多霧、逆光、風、雪、冰等)對於行車視野、道路環境、用路人心理產生的影響與其原因，以及應採取的因應方式。
(二) 用路倫理與責任	• 角色責任 B-I-1 遵守交通規則，學習禮讓他人、不爭先恐後知道遵守交通規則，並學習禮讓他人、守秩序、不爭	B-II-1 遵守交通規則，培養謹慎的用路行為與尊重他人的態度 知道遵守交通規則的意義，並培養禮讓、	B-III-1 培養理想的用路文化 了解禮讓、分享、尊重與謹慎等用路文化對交通安全的重要性。	B-IV-1 了解自身的用路義務，並負起應盡的責任 省思個人在交通安全的實踐情形，並培養維護交通安全	B-V-1 培養具備交通安全的公民責任與社會參與能力 (1) 了解用路禮儀(如：狹窄的巷弄應減少駕駛或搭乘機動車輛進入、消除路障、維護安寧等)，以及自身行為對他人的影響。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
	先恐後，表現出對其他用路人的尊重。 B-I-2 知道行人、自行車騎士，汽機車與大眾運輸工具乘客的基本責任 認識作為行人、自行車騎士、汽機車及大眾運輸工具乘客，應有遵守交通規則的責任（如：搭乘汽車不可任意打開車門等）。	謹慎的用路行為，進而學習從其他用路人的角度思考與調整自身的用路行為。 B-II-2 了解行人、自行車騎士，汽機車與大眾運輸工具乘客的責任 了解自身的用路義務與責任，發揮同儕影響（如：騎乘自行車變換行向時須示警其他用路人、不任意停放自行車、搭乘汽車不可任意打開車門等）。		的責任。	(2) 落實行人通行路權（如：空閒、先後順序）的保護與實踐，並理解弱勢用路人的交通需求，進而倡議道路安全議題，同時於家庭、社區中發揮影響力。
• 協助他人	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	B-IV-2 具備維護他人安全與便利使用道路的觀念 從他人的角度思考，並願意為自己和他	B-V-2 培養關懷交通與社會服務的行動力 (1) 了解不同類型的用路人可能發生的事故情況及原因，以及分辨需要提供協助的情況（如：主動協

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
				人的安全與便利，改變不適當的交通行為。 B-IV-3 具備協助弱勢用路人通行、乘車與避難的能力 學習如何依據弱勢用路人的特性，在高風險情境下提供必要的協助（如：穿越道路、上下車與乘車時的支持等）。	助老弱婦孺通行、乘車與避難等），並能自我保護（如：車禍幫忙反被告等）。 （2）了解如何與其他用路人安全互動，並善盡公民責任（如：遇到事故、障礙與危險的通報等）。
• 永續意識	本項目於國小高年級開始教學	本項目於國小高年級開始教學	B-III-2 具備環境永續的意識 了解步行、自行車與大眾運輸工具如何提升生活品質，以及對於環境與健康的好處。	B-IV-4 實踐環境永續的交通行為 了解步行、自行車與大眾運輸工具如何提升生活品質，以及對於環境與健康的好處，並在日常生活中主動實踐永續性的交通行	本項目於國中階段已完成

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
(三) 步行與運具使用	Ca- I -1 知道使用行人設施安全通行 (1)知道使用騎樓或人行道 (2)知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）、行人穿越道（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。 Ca- I -2 知道合宜的服裝、雨具與行人安全的關係 能依據不同情境，挑選適當的服裝、	Ca- II -1 學習並演練安全穿越路口的方法 知道遵循號誌，以及使用人行穿越設施（如：人行天橋、人行地下道等）、行人穿越道（如：枕木紋、斑馬紋、對角線等）通行，並觀察、預測與判斷穿越道路時的道路寬度、安全位置、時間、車輛動向，以及因應策略，展現安全穿越道路的行為。 Ca- II -2 學習並演練安全行走於道路上的方法 了解在不同狀況路段（如：無人行道、路	Ca-III-1 學習並演練安全穿越特殊路口的方法 了解特殊狀況路口（如：無號誌路口、無行人穿越道路口、多岔路口等）的潛在危險，並能加以因應，安全穿越。 Ca-III-2 學習並演練安全穿越路段的方法 辨別在路段可穿越的地點（如：未設有分隔島或護欄、未劃設雙黃線及 100 公尺內未劃設行人穿越道等）必須選擇無遮蔽物、光線充足、視線良好之處，並觀察來往車輛，以安全穿越路段。	為。 有關行人步行安全之教學項目，已於國小階段完成，建議可依據地區特性，複習並演練相關內容。	有關行人步行安全之教學項目，已於國小階段完成，建議可依據地區特性，複習並演練相關內容。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
	配件和雨具，並了解與安全的關聯性（如：夜間穿著明亮衣物、雨衣須合身且扣緊、雨傘的使用時機等）。	邊停車、道路施工等）必須步行於車道旁的潛在危險，並能加以因應，安全通行。			
乘客 - 搭乘時安全裝備 - 上下車	Cb- I -1 知道私人交通工具的特性與安全搭乘方法 認識私人交通工具（如：小客車、機車、交通車等）的特性，並遵守乘車的安全行為（如：車輛行駛時避免干擾駕駛、上下車的安全行為、乘坐汽車後座並繫妥安全帶、乘坐機車跨座於後座並緊抱駕駛	Cb- II -1 了解公共交通工具的特性與安全搭乘方法 認識公共交通工具（如：計程車、捷運、輕軌、市區公車、國道客運、高鐵、火車、交通車等），並遵守乘車的安全行為（如：乘坐計程車需繫妥安全帶、月臺候車的注意事項、上下車/船的安全行為、確認救生衣	有關國小低、中年級提供的乘客安全之教學內容，建議可依據地區特性，彈性調整教學階段，或複習並演練相關內容	Cb-IV-1 了解船舶或航空器的特性與安全搭乘方法 了解國內航空、國際航空、船舶等長途交通工具的搭乘安全須知（如：逃生門旁座位資格的限制等）、禮儀，並了解交通工具避難的國際通用設計。	本項目已於國中（小）完成，建議可依據地區特性，彈性調整教學階段，或複習並演練相關內容

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
	與戴妥安安全帽等)。	的位置等)。		了解乘坐於汽車副駕駛座時應具備的適當行為(如：避免干擾駕駛、適時提供協助並提醒危險狀況)。	
自行車 - 知識、規則與意義 - 維護與檢查 - 操作與駕駛技巧 - 車體與物理性	本項目於國小中年級階段開始教學	Cc-II-1 知道自行車的基本構造 認識並指認自行車基本零件(如：輪胎、座墊、踏板、鈴號、煞車、車燈及反光裝置等)及其功能。 Cc-II-2 知道自行車安全裝備的意義與功能 學習挑選自行車安全帽與相關安全配備的方法，並依據不同交通情境，挑選合適的服裝與相關配備。	Cc-III-1 學習自行車的基 本檢查與保養 了解並指認自行車的零件(如：輪胎胎紋與胎壓、鍊條、座墊、踏板、鈴號、煞車、車燈、反光裝置、變速系統及車架等)，並能操作基本的檢查與保養。 Cc-III-2 學習並演練自行車正確的操作方式 在安全的情境下，演練並展現正確的自行車啟動、平衡、煞車與轉彎等騎乘技巧。	Cc-IV-1 學習並演練自行車的 安全騎乘行為 遵循自行車的交通安全法規與騎乘原則騎乘(如：遵守號誌、標誌與標線、騎乘區域、使用手勢)，並能依據路口、路段常見的自行車交通事故型態，在真實但受控的情境下演練團體、單獨與負載物品騎乘時的安全騎乘行為。	Cc-V-1 熟練自行車的騎乘技巧與故障處理方式 了解自行車的各種操作方式、技巧(如：煞車、重心擺位等)的使用時機。了解如何掌握複雜路口的自行車騎乘技巧，以及日常維護、判斷故障與初步處理的方式。 Cc-V-2 了解自行車的結構與動力原理 了解不同類型自行車(如：腳踏自行車、電動輔助自行車、電動自行車等)的設計與動力原理，以及各個零件(如：車燈、反光片、車鈴、變速系統等)的功能。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
		Cc-II-3 學習自行車的基本維護與騎乘技巧 學習自行車的基本維護技巧，並在安全的環境下，學習與練習基本的安全騎乘技巧。	Cc-III-3 學習並演練自行車基本的安全騎乘行為 了解自行車的交通安全規則（如：遵守標誌、標線與號誌、可以騎乘的區域等），並在安全的情境下演練騎乘技巧（如：保持適當距離與間隔、組織團體車隊行進方式等），以及了解如何環視交通情境並使用信號手勢。 Cc-III-4 指出騎乘自行車常見的風險及其預防方法 了解常見的自行車交通事故型態及其發生原因（如：路邊車輛突然開啟車門、路口行車的優先順序、左右轉彎		

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
			等)，並能提出正確的預防方法。 Cc-III-5 了解公共自行車系統的使用方式與注意事項 認識生活中公共自行車的 使用方式與注意事項，並了解如何正確與安全的使用。		
機車 • 駕照考取 • 安全裝備與使用風險 • 機車的使用	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	Cd-V-1 培養騎乘機車與考照能力 (1) 了解安全騎乘機車所需的技能、各種狀況的騎乘技巧、防禦性騎乘的基本知識，以及機車的通行路權、法規。 (2) 了解機車騎乘前應做的行前檢查項目，並理解考照制度、考照年齡與考取駕照的意義。 Cd-V-2 認識機車的安全配備與合宜的服裝

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
					認識機車安全裝備產品的認證標章、種類、功能，以及如何挑選適合自己安全裝備的方法。 Cd-V-3 了解騎乘機車的風險了解新手或年輕駕駛人騎乘與停止機車時可能面臨的風險要素（如：藥物、酒精或 3C 產品對騎乘狀態的影響、超速蛇行、駕駛技術不熟練、經驗不足、過度自信、同儕壓力的影響等），並落實定期保養、勿任意改裝機件，以降低機件故障及違法的風險。
小客車 • 安全裝備 • 駕駛規則 • 故障判別	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	本項目於高中階段開始教學	Ce-V-1 認識汽車的安全配備認識汽車的主動式（如：ABS、VSC 等）、被動式（如：安全帶、安全氣囊等）安全配備，以及先進配備（如：自動輔助駕駛等）。 Ce-V-2 判斷汽車故障狀況的情形辨識儀表板警示燈所代表的故障狀況（如：汽油/電力/胎壓不足、車門沒關等），以及警覺車輛發出的

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
					異響，並能使用道路救援解決問題。 Ce-V-3 了解汽車駕駛的相關法規了解汽車的通行路權（如：空間、先後順序）、交通違規罰則，以及在不同類型道路上的車速限制與安全行駛須知，進而能在道路上與其他用路人安全互動。
其他載具	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	Cf-IV-1 了解其他載具的適當使用 了解其他載具（如：各類滑板車、獨輪平衡車等）的特性及使用規範。	有關其他載具之教學項目，已於國中階段完成，建議可依據地區特性，複習並演練相關內容。
（四）交通能與科技運用 • 一般性的交通規則、標誌、標線、號誌	D-I-1 知道遵守交通指揮人員的指揮 知道遵守交通指揮人員（如：警察、義交、導護老師、導護志工等）的指揮	D-II-1 認識行人與自行車有關的交通標誌、標線與號誌 認識行人與自行車有關的交通標誌（如：常見的警告、禁制、	D-III-1 認識行人與自行車有關的通行路權與道路交通規則 認識行人與自行車有關的通行路權（如：空間、先後順序）與交通	D-IV-1 落實遵守交通規則 認識交通法規、通行路權（如：空間、先後順序）、方式、並理解標誌（如：警告、禁制、指示、輔助標誌）、標線（如：分向	D-V-1 探究通行路權及交通設施設置的目的 了解不同用路人角色及其通行路權（如：空間、先後順序）、方式，並理解標誌（如：警告、禁制、指示、輔助標誌）、標線（如：分向

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
通行路權、及保險	揮。 D-I-2 認識常見的交通標誌、標線與號誌 認識日常生活中與步行相關之交通標誌、標線（如：行人穿越道線）與號誌（如：行車管制標誌、行人專用號誌等）。	指示與輔助標誌）、標線（如：雙黃線等）與號誌（如：行人專用號誌、行車管制號誌等）。 D-II-2 認識通行空間的意義與重要性 認識車輛、行人、自行車騎士的通行空間。	安全規則，包括行走與騎乘自行車的通行與禁制規定、自行車裝備的規定等。	的罰則。	限制線、禁止變換車道線、禁止停車線）、號誌的種類（如：顏色、形狀）、意義與功用。 D-V-2 了解交通保險及保障對象 了解交通保險支出及各項車輛保險的保障對象（如：駕駛、乘客、第三人、車輛等）與傷害類型（如：人身傷害、車輛財損），並認識各種類型保險項目（如：強制險、任意第三人責任險、車體險、竊盜險等）的保障範圍。
• 問題探索與解決	本項目於國小高年級階段開始教學	本項目於國小高年級階段開始教學	D-III-2 了解兒童常見的交通事故及其發生原因 了解兒童常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。 D-III-3 規劃安全的上放學路線與方式	D-IV-2 了解青少年常見的交通事故及其發生原因 了解青少年常見的交通事故型態及其發生原因，藉此分析與評估日常生活中所處環境的風險因素，並探討與演練預防的方法。	D-V-3 分析在地交通事故的特性 分析所處地區的環境（如：雨多、風大等）、交通特性（如：車流量等），及其與交通事故的關聯，並了解相關防制措施。 D-V-4 分析國內常見的交通事故特性 了解國內交通事故的主要特性（如：肇事類別、車種、環境條件等）與發生原因，並預防交通事故的發生。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
			規劃獨立上放學的路線，包括考量出發與花費時間、交通流量、道路特性、延遲因素與使用的交通工具等。 D-III-4 採取行動解決日常生活中遇到的交通問題 發現與改善日常生活中遭遇的交通問題（如：家長接送區、校園周邊的交通環境等）。	D-IV-3 運用科技提升交通的便利性 運用導航軟體、地理資訊系統等科技，規劃通勤路線（如：考量出發與花費時間、交通流量、道路特徵、延遲因素與使用的交通工具等）。 D-IV-4 了解科技對交通工具運行與安全的影響 了解運用科技在交通運輸上的優點，並反思潛在的問題（如：使用3C產品的適當時機與方法等）。	D-V-5 探究交通事故個案的傷害案例 探討交通傷害案例的成因（如：特殊的人為或環境要素而導致交通事故頻傳等），並提出解決方案。 D-V-6 運用科技解決交通面臨的問題 運用導航軟體、地理資訊系統等科技，解決通勤、戶外教育行程、長途旅程可能遇到的問題（如：交通工具的選擇、路線安排、當地交通狀況、天候狀況等），以培養獨自長途移動的能力。 D-V-7 探究防禦駕駛的重要性與技巧 （1）了解雖然自身遵守交通規則，但仍可能受到其他用路人的傷害，必須留意周遭狀況，眼觀四面耳聽八方，預測可能出現的意外情境，並採取必要的防禦行動，以避免事故發生。

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
					(2) 了解各種突發狀況 (如：留意可能闖紅燈之車輛、他車的轉彎意圖、應讓車而不讓車的狀況等) 可採取的應對防禦駕駛行為 (如：保持車距、減速停讓、預作停車準備等)。
(五) 交通事件應變	通報 E-I-1 知道發生交通事故的求助方式 學習在遭遇交通事故時，如何尋求他人協助與撥打緊急電話。	E-II-1 學習並演練交通事故的通報流程與方法 熟悉不同交通情境下 (如：行人、大眾運輸、校車、汽機車與自行車等) 事故發生時的基本通報流程與方法，並加以演練與操作。	E-III-1 了解發生交通事故的處理方法與通報協助方式 了解緊急交通事故的基 本應對方法與注意事項 (如：學習判斷是否有人傷亡、保留現場、尋求協助與報案的方法等)。	本項目已於國小完成，建議可依據地區特性，彈性調整教學階段，或複習並演練相關內容	本項目已於國小完成，建議可依據地區特性，彈性調整教學階段，或複習並演練相關內容
避難與逃生	本項目於國小小中年級階段開始教學	E-II-2 學習並演練發生交通事故的避難與逃生方式 學習與演練搭乘各類交通工具 (如：大眾	E-III-2 熟悉並演練交通工具的基本避難與逃生方式 熟悉與演練乘坐或駕駛不同類型交通工具時	E-IV-1 了解船舶或航空器的避難與逃生方式 了解搭乘船舶或航空器的避難與逃生	本項目已於國中完成，建議可依據地區特性，彈性調整教學階段，或複習並演練相關內容

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
		運輸、小客車、校車、機車與自行車等)發生事故時的因應方式(如:避免二次事故傷害、緊急逃生、安全避難的方法等),並判斷與選擇正確與安全的避難路線,以及了解逃生工具的使用方式。	(大眾運輸、校車、汽機車與自行車等)的避難與逃生之 SOP 流程與要領,並依據突發情境判斷與選擇正確安全的避難空間、路線、逃生出口位置、逃生出口開啟要領、逃生工具使用方式。	標準作業流程、要領與國際通用圖示,並依據突發情境判斷與選擇正確安全的避難空間、路線、逃生出口位置、逃生出口開啟要領、逃生工具使用方式等。	
• 事故處理	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	本項目於國中階段開始教學	E-IV-2 了解交通事故的基本處理方式 了解並演練交通事故的基本處理流程 與注意事項,包括警察到達前、處理中、後續的處理流程與應注意事項 (如:避免二次事故、保留現場以利採證、報警與撥打	E-V-1 了解交通事故的現場處理方式 了解如何處理事故現場(如:保留現場、拍照存證等)、尋求安全保障、報案、做筆錄(如:交通事故當事人登記聯單注意事項等)、傷患通報(如:叫救護車等)、聯絡保險公司等。 E-V-2 了解交通事故衍生的法律責任

內容重點\階段	國小低年級	國小中年級	國小高年級	國中	高中
				急救電話、確認傷者與拍照、保險理賠與和解內容等權利義務與程序)。	了解交通事故肇事者所應負起的法律責任、各種傷害程度與故意/過失的基本判別及其所應負起的行政、刑事、民事責任，以及基本訴訟、罰則、和解、救濟方式。
• 基本急救	本項目於國小高年級階段開始教學	本項目於國小高年級階段開始教學	E-III-3 學習交通事故傷害的急救方式與設施 學習不同交通工具 (如：行人、自行車、機車、大眾運輸、校車等) 事故發生時的基本急救方法與設施(如：外傷簡易急救等)。	E-IV-3 了解並演練基本的交通事故急救方法 了解不同交通事故情境發生時的緊急應對方式，並演練相關的急救流程與技巧(如：四大基本急救方法：簡易包紮法、止血法、搬運法、操作 CPR 與 AED)。	E-V-3 熟悉交通事故的救護知識、方法與急救方法 透過演練，學習並熟悉不同交通事故情境發生時的緊急應對方式，並演練相關的急救流程及技巧(如：四大基本急救方法：簡易包紮法、止血法、搬運法、操作 CPR 與 AED)。

附錄九 driVR 的問卷設計

行人

干預目標 (Intervention aim)	直接影響態度 (Positively influence attitudes)
內容 (Content)	注意手機而非四周環境
	干擾交通環境音訊的大聲音樂
	穿越道路時不會觀看
	不會利用行人穿越道
	在視線受到干擾的情況下穿越道路
主題 (Theme)	自我意識(Self-awareness ; SA)
	改變/目標設定的培力(Empowerment to change / goal setting ; EC)
	對於權威/道路法令/規則所感知到的正當性(Perceived legitimacy of authority / road laws / rules ; PLA)
	針對安全相關行為的態度(Attitudes to targeted safety related behaviours ; ATB)

主題 編碼		非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	我總是挑選一個安全的地點去穿越道路	☐	☐	☐	☐	☐
SA	我經常在步行於道路時使用我的手機(如傳簡訊、查看社群媒體、玩遊戲)	☐	☐	☐	☐	☐
EC	當我步行於道路時，我盡量嘗試不去使用我的手機	☐	☐	☐	☐	☐
EC	當我步行於道路時，我會將音樂轉小以便聆聽交通環境的資訊	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	那些不專心而導致事故的行人應該受到懲罰	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	假使一輛車撞到行人，通常	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼		非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
	是車輛駕駛的錯					
ATB	步行時使用手機（如傳簡訊、查看社群媒體、玩遊戲）不會影響一個人發現危險的能力	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	走路時戴耳機聽音樂不會影響一個人發現危險的能力	☐	☐	☐	☐	☐

自行車騎士

干預目標 (Intervention aim)	直接影響態度 (Positively influence attitudes)
內容 (Content)	沒有戴安全帽
	沒有高能見度
	變換車道時不會觀看
	變換車道時不會釋放訊號
主題 (Theme)	自我意識(Self-awareness ; SA)
	改變/目標設定的培力(Empowerment to change / goal setting ; EC)
	對於權威/道路法令/規則所感知到的正當性(Perceived legitimacy of authority / road laws / rules ; PLA)
	針對安全相關行為的態度(Attitudes to targeted safety related behaviours ; ATB)

主題 編碼		非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	駕駛很容易看到道路上的自行車騎士	☐	☐	☐	☐	☐
SA	假使我在道路上騎行，我總是會在變換車道時查看身後	☐	☐	☐	☐	☐
SA	假使我在道路上騎行，我總是會在變換車道或轉彎時作出明確的手臂訊號	☐	☐	☐	☐	☐
EC	騎自行車時，穿上鮮豔的衣服和使用燈光讓其他用路人看到自己很重要	☐	☐	☐	☐	☐
EC	在道路上騎行時，我總是戴著安全帽	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	應該有一條法律規定自行車騎士總是必須戴著安全帽	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	假使一輛車撞到自行車騎士，通常是車輛駕駛的錯	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	戴著安全帽騎行不會使你更	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼		非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
	加安全					
ATB	自行車騎士不應該被允許在 道路上騎行	☐	☐	☐	☐	☐

駕駛／乘客

干預目標 (Intervention aim)	直接影響態度 (Positively influence attitudes)
內容 (Content)	沒有繫安全帶
	沒有查看後照鏡/盲區
	駕駛疲勞
	以不適當的速度行駛
	使用手機
	乘客分心
	未注意訊號
	大聲的音樂
主題 (Theme)	自我意識(Self-awareness ; SA)
	改變/目標設定的培力(Empowerment to change / goal setting ; EC)
	對於權威/道路法令/規則所感知到的正當性(Perceived legitimacy of authority / road laws / rules ; PLA)
	針對安全相關行為的態度(Attitudes to targeted safety related behaviours ; ATB)

主題 編碼	安全帶	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	開車時或乘坐於副駕座位時，我總是繫上安全帶	☐	☐	☐	☐	☐
SA	當我是汽車後座乘客時，我經常需要被提醒要繫上安全帶	☐	☐	☐	☐	☐
EC	當我上車（作為駕駛或乘客）時，我會確保每個人都繫好安全帶	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	我認為警察應該針對不繫安全帶的駕駛與乘客	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	確保車上所有乘客都繫好安全帶是駕駛的責任	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	當汽車配備有安全氣囊時，	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	安全帶	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
	我認為不需要繫安全帶					

主題 編碼	分心	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	我會/將在開車時使用我的手機	☐	☐	☐	☐	☐
SA	我享受在車上大聲聽音樂	☐	☐	☐	☐	☐
EC	假使我在開車，我會把手機轉成靜音，或者把它放在拿不到的地方，這樣我就不會使用	☐	☐	☐	☐	☐
EC	作為乘客，我會告訴駕駛開車時停止使用手機	☐	☐	☐	☐	☐
EC	作為駕駛或乘客，如果我覺得音樂太大聲，我會關掉音樂	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	行駛時使用手機的駕駛應受到更嚴厲的處罰	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	有些人即使同時使用手機也能安全駕駛	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	我享受在車上與朋友大聲播放音樂	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	疲勞	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	即便我感到疲累，我仍會開車去拜訪朋友	☐	☐	☐	☐	☐
EC	假使我在開車，若我感到疲累時，我會停下休息	☐	☐	☐	☐	☐
EC	作為乘客，若我看到駕駛很疲累時，我會告訴駕駛停車	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	駕駛過程中打瞌睡的駕駛應	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	疲勞	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
	受到更嚴厲的處罰					
ATB	有些人即使感到疲累也能安全駕駛	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	超速	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	作為一名駕駛，我有信心我會準確知道我能開多快且仍可安全駕駛	☐	☐	☐	☐	☐
SA	當我是車上乘客時，如果駕駛開快車，我會感到不適	☐	☐	☐	☐	☐
EC	作為乘客，若我看到駕駛開太快時，我會告訴駕駛放慢速度	☐	☐	☐	☐	☐
EC	當我駕駛時，我不會超速	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	即便駕駛只是稍微超過速限，仍然應該受到懲罰	☐	☐	☐	☐	☐
PLA	我贊成嚴格的速限執法規定	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	開快車並和朋友在車上玩耍只是青春的一種表現	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	即使行駛速度稍微快於速限仍會讓您更容易發生事故	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	同儕壓力	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
SA	當我是車上乘客時，我喜歡去鼓勵駕駛加速	☐	☐	☐	☐	☐
SA	當我與朋友在車上時，我們經常調高音樂聲量	☐	☐	☐	☐	☐
EC	當我是車上乘客時，我會盡量避免分散駕駛的注意力	☐	☐	☐	☐	☐
EC	如果我在開車，而我的朋友	☐	☐	☐	☐	☐

主題 編碼	同儕壓力	非常 不同意	不同意	沒有 意見	同意	非常 同意
	鼓勵我開得更快，我會忽略他們					
PLA	應限制剛通過駕照考試的新駕駛攜帶同齡乘客	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	如果乘客的重要行程要遲到了，他們可以鼓勵駕駛開快車並承擔一些風險	☐	☐	☐	☐	☐
ATB	即使乘客鼓勵駕駛，他們在行駛時仍應避免冒險	☐	☐	☐	☐	☐