

南華大學科技學院資訊管理學系

碩士論文

Department of Information Management

College of Science and Technology

Nanhua University

Master Thesis

以 AHP 探討 Deepfake 技術整合影片示範教學於中重
度智能障礙學生教學之關鍵因素分析

The Critical Success Factors Analysis of Deepfake-based
Video Demonstration Teaching for Handicapped
Students Using AHP Method

黃宜婷

Yi-Ting Huang

指導教授：陳宗義 博士

Advisor: Tsung-Yi Chen, Ph.D.

中華民國 110 年 6 月

June 2021

南 華 大 學
科技學院資訊管理學系
碩 士 學 位 論 文

以 AHP 探討 Deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生
教學之關鍵因素分析

The Critical Success Factors Analysis of Deepfake-based Video
Demonstration Teaching for Handicapped Students Using AHP Method

研究生：黃台亨

經考試合格特此證明

口試委員：陳榮基

陳文全

沈書琪

指導教授：陳榮基

系主任(所長)：陳信良

口試日期：中華民國 110 年 06 月 05 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 黃宜婷 之碩士畢業論文

中文題目：以 AHP 探討 Deepfake 技術整合影片示範教學於中重度
智能障礙學生教學之關鍵因素分析

英文題目：The Critical Success Factors Analysis of Deepfake-based
Video Demonstration Teaching for Handicapped Students
Using AHP Method

指導教授： 陳宗義 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生： 黃宜婷 (請親自簽名)

指導老師： 陳宗義 (請親自簽名)

中華民國 110 年 6 月 15 日

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班黃宜婷君所提之論文
以 AHP 探討 Deepfake 技術整合影片示範教學於
中重度智能障礙學生教學之關鍵因素分析

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

陳彥廷

110年6月15日

誌 謝

光陰似箭，很快的，兩年的碩士班已接近尾聲。離開學校十多年了，如今重拾書本、重回校園進修心裡真是百感交集。首先感謝我的指導教授陳宗義老師，他的悉心指導、不厭其煩地修訂我的論文，不斷的提醒我論文進度，讓我的論文得以順利進行！

其次，感謝口試委員王昌斌老師以及陳垂呈老師不吝指導，提點我論文的不足之處，並給予許多寶貴的建議，使我的論文更臻完善。感謝在學期間授予先備知識的資訊管理學系-電子商務組的教授們，有您親切的傳授新知、解答疑惑，讓我的資訊專業知能得以提升、有所展獲，在此致上最大的謝意。同時也感謝108學年度電子商務組的同學們，有你們，假日上課的生活充滿歡笑。

最後我要感謝家人的支持，我的先生聖博、父母以及公婆給我的支持與鼓勵，讓我能全心投入研究所課業以及論文的撰寫！感謝好朋友們及工作上夥伴的加油打氣，當我在論文書寫低潮的時候得到滿滿的關懷與鼓勵。謝謝秀琴學姊給予 AHP 層級分析法之資料分析指導，有您真好！

黃宜婷謹誌

110.05

以 AHP 探討 Deepfake 技術整合影片示範教學於 中重度智能障礙學生教學之關鍵因素分析

學生：黃宜婷

指導教授：陳宗義

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

智能障礙的孩子在注意力、記憶力、學習遷移能力、及學習態度上，都因本身的障礙的限制，而導致無法與一般人有相同步調的學習表現與成效。所以，學習過程中，經常導致學習動機低落、缺乏自信心等問題。但，在教學過程中，若能運用適合的教學策略，給與適切的學習教材輔助，仍能達到預定的教學目標，進行有效的教學。本研究探討特殊教育工作者為孩子提供適性化教學的過程中，以影片示範教學(Video Modeling, VM)結合深偽技術(deepfake technology)思考教學策略及教材呈現的最適化方式，讓中重度智能障礙的孩子，也能夠透過數位教學體驗學習的樂趣。研究過程參酌國內外學術文獻，透過教學現場教師及家長的專家深度訪談，找出目前影片示範教學在教學現場使用時的優缺點，並設計一個 deepfake 為基的中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構，以層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 分別探討科技、教材內容、及使用者等三個構面影響成功的關鍵因素之重要性。研究過程發現教學者及家長對於此教學模式抱持正向支持態度且期待有實際使用的機會。本研究之成果將為教材研發者或製造商，未來應用 deepfake 於數位教學教材設計建構之參考。

【關鍵字】：中重度智能障礙、影片示範教學、深偽技術、層級分析法

The Critical Success Factors Analysis of Deepfake-based Video Demonstration Teaching for Handicapped Students Using AHP

Method

Student: Yi-Ting Huang

Advisor: Tsung-Yi Chen

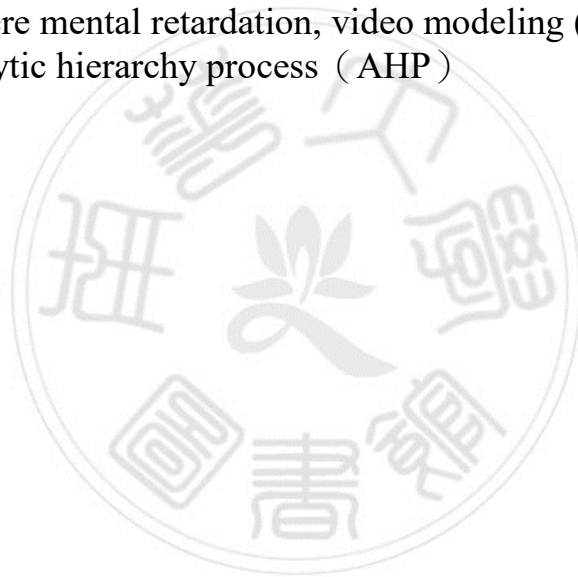
Department of Information Management
Nanhua University
Master Thesis

ABSTRACT

Children with intellectual disabilities are restricted by their own obstacles in their attention, memory, learning transfer, self-management abilities, and learning attitude, which results in the inability to have the same learning performance and effectiveness as ordinary people. Therefore, the learning process often leads to problems such as low learning motivation and lack of self-confidence. The predetermined teaching goal can be achieved effectively, if appropriate teaching strategy and learning material is used to support in teaching. This study explores how special educators can provide children with appropriate video modeling combined with deepfake technology to think about teaching strategies and teaching materials, so that handicapped students can also experience the joy of learning through digital teaching. The study referred to literatures and interviewed with teachers and parents to find out the advantages and disadvantages of the current video modeling. Then, the study designed a deepfake-based analytic hierarchy process (AHP) key factor model for the

success of teaching students with moderate to severe intellectual disabilities. Finally, this study analyzed and discussed the three aspects of technology, textbook content, and users in the proposed factor model. The study found that teachers and parents hold a positive attitude towards this teaching model and look forward to the opportunity to use the deepfake-based digital teaching tools. The results will serve as a reference for textbook developers or manufacturers to develop the future teaching tools.

Keywords: Severe mental retardation, video modeling (VM), deepfake technology, analytic hierarchy process (AHP)



目錄

碩士論文著作財產權同意書	i
論文指導教授推薦函	ii
誌謝	iii
摘要	iv
ABSTRACT	v
目錄	vii
圖目錄	ix
表目錄	x
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	3
第三節 研究限制	4
第四節 研究方法與步驟	5
第二章 文獻探討	7
第一節 中、重度智能障礙兒童	7
第二節 影片示範教學	11
第三節 deepfake 技術	16
第四節 分析層級程序法	20
第三章 研究方法	25
第一節 研究方法	25
第二節 訪談結果	26
第三節 影響成功之因素層級架構設計	41
第四章 關鍵因素分析與探討	44
第一節 問卷調查	44
第二節 問卷合併與計算	46
第三節 問卷計算結果	46
第五章 結論與建議	54
第一節 結論	54
第二節 未來的發展與建議	58
參考文獻	61
一、中文文獻	61
二、西文文獻	63

三、網路資源	65
附錄一、專家訪談問卷.....	67
附錄二、AHP 訪談問卷.....	73



圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	6
圖 2-1 deepfake 生成機制	18
圖 3-1 「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構」	41



表目錄

表 2-1 影片示範教學策略之類型	12
表 2-2 Bandura 的社會學習理論	13
表 2-3 AHP 應用問題面向	20
表 2-4 AHP 評估尺度意義及說明	22
表 3-1 訪談對象基本資料	26
表 3-2 學生家長基本資料：	36
表 3-3 「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學」因素參考來源與 定義	42
表 4-1 受訪者背景資料	45
表 4-2 第二層級 deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵 比較矩陣	47
表 4-3 Deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵各構面權 重	47
表 4-4 第三層級科技構面各構面比較矩陣	49
表 4-5 科技構面各構面權重	49
表 4-6 第三層級教材內容構面各構面比較矩陣	49
表 4-7 教材內容構面各構面權重	50
表 4-8 第三層級使用者構面各構面比較矩陣	50
表 4-9 使用者構面各構面權重	51
表 4-10 第三層級整體層級之權重比較	51
表 4-11 第四層級適性變臉構面各構面比較矩陣	52
表 4-12 適性變臉構面各構面權重	53

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

在特殊教育工作者為孩子提供適性化教學的過程中，需思考教學策略及教材呈現的最適化方式，讓中、重度以上障礙程度的孩子，也能夠跟著一起學習，得到學習的樂趣。智能障礙的孩子在注意力、記憶力、學習遷移能力、及學習態度上，都因本身的障礙的限制，而導致無法與一般人有相同步調的學習表現與成效。所以，學習過程中，經常導致學習動機低落、缺乏自信心等問題。若在教學過程中，能夠運用適合的教學策略，給與適切的學習教材輔助，找到學生的優勢學習能力，仍能達到預定的教學目標，進行有效的教學。

在眾多的教學策略當中，影片示範教學(Video Modeling)經常使用在教學場域。影片示範教學是一種透過影片，進行教學的模式，常被用於智能障礙、自閉症、或發展遲緩的學生，用於社交技巧技能、生活自理技能、以及學科學習的示範教學(Park et al., 2019)。影片示範教學和真人示範相比較，影片示範教學之策略能讓學習者更快習得技能(Charlop-Christy & Freeman, 2000)，並能快速類化習得之技能於不同情境及對象(Charlop & Milstein, 1989; Charlop-Christy, 2000; Shipley et al., 2002; Nikopoulos & Keenan, 2003)。

王慧婷(2013)提到示範教學為學習者觀看影片中，示範者的目標行為後，練習此目標行為之過程。教學者必須先將所要教導的行為及教學主題

撰寫成腳本，接著透過錄影、剪輯，將學習重點呈現，並編輯而成示範影片，以進行教學活動。

影片示範是一種教學方法，教導學生觀看一段描述目標技能的簡短影片後，模仿他們在影片中所看到的內容 (Alberto, Cihak, & Gama, 2005)。根據過去的研究 (Delano, 2007) 顯示，影片示範教學經常使用在自閉症兒童身上，教導某一特定行為或者社會互動技能。但近年來，影片示範教學也經常用在智能障礙者的教學活動中。根據 Park et al. (2018) 影片示範和影片提示，介入對智能障礙者的影響之系統文獻指出，影片示範對於介入對智能障礙者各技能領域的運用，能夠達到良好之成效。智能障礙學生的學習，需要加入過度練習 (overlearning) 的教學策略，若是透過影片示範教學技術的介入，在錄製影片時，可以針對智能障礙學生的學習特質進行工作分析，排除多餘的或容易影響智能障礙學生專注力的環境因素。這樣的示範影片不僅在學校教學可以使用，回家後也可以方便家長進行一樣的練習，能減少教學落差。如此，智能障礙學生學習不易產生混淆，在不同情境上的類化就更加容易。

而且，當家長忙於工作之餘，能力較好的智能障礙學生，在家可以獨立自我學習。另外，影片內容呈現以教學重點為主，能夠依照學生個人的學習速度，調整播放速度及重複觀看，增加學習的成效 (林祥裕, 2016)。

近年來，深偽技術 (deepfake) 這項 AI 技術受到全世界的矚目，deepfake 是英文「deep learning」(深度學習) 和「fake」(偽造) 的混成詞 (Maras & Alexandrou, 2019; 數位時代, 2020)，指基於人工智慧的人體圖像合成技術的應用，可將已有的圖像或影片，疊加至目標圖像或影片上。雖然，目前有許多圖像處理軟體，但與一般圖像處理軟體不同的是，deepfake 可在視頻中，近乎完美地實現動態「換臉」。

在原本的技術下，「換臉」需要花費數月的時間，但使用 deepfake 技術則將大大提高製作效率。雖然，目前 deepfake 因為被用於製作虛假視頻，產生許多爭議以及法律上的問題，其應用仍存有很大的疑慮。但若能把它用上正道，就能發揮它的積極作用。

影片示範教學應是一個適合中重度智能障礙學生進行學習的教學媒介，但目前影片示範教學的影片來源，主要是以網路分享教學影片，較缺乏影片的通用性及個別化設計。

故，本研究設想，在教學現場進行影片示範教學時，若是能使用 deepfake 技術，將標準化的影片示範教學影片當中的人臉轉換成學習者本人、重要他人、或者學習者所崇敬之對象，應能改善智能障礙學生之學習動機低及專注力差的問題。而且，這些教材可以讓家長於回家，讓孩子在不同的情境下，也可以完整地複習教學內容，這樣的不斷重複練習，學習者不會混淆，可以學得更精準，更快進入長期記憶當中。另外，對於特殊教育數位教材資源網的建立也會有相當大的幫助。

第二節 研究目的

本研究將透過文獻整理及專家訪談的結果，來思考將 deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生教學成功之可能因素，再以層級分析法分析這些關鍵因素之重要性程度，期改善及完備原本影片示範教學在教學現場實施時受限與不足之處，並以為未來教育工作者或教材研發廠商建構特殊教育數位教材資源網之參考依據。

本研究希望提出以 deepfake 技術融入影片示範教學之教學模式，達到以下之成效：

一、 在教學者方面

- (一) 能有完整、結構化的、多感官的、及適性之數位教材資料庫以供教育工作者使用，減少備課時間。
- (二) 適性變臉，依照學習者喜好轉換影片示範人物臉孔，增加課程趣味性。
- (三) 課程進行時影片可重複播放以提供符合學習速度之教學。

二、 在學習者方面

- (一) 學習者學習動機提升，專注力時間拉長，自主學習意願提升，減少教學者的負擔。
- (二) 能依照自己的學習速度及內容進行反覆練習以利進入長期記憶中。

三、 在家長方面：

在家複習時有相同教材使用，減少教學落差，學習效率提升。

四、 在資訊技術方面：

融入 deepfake 技術於影片示範教學當中，探討此教學模式在科技構面、教材內容呈現以及與使用者使用間的相互影響因素，希望此教學模式能成功的運作。

第三節 研究限制

在本研究者進行的過程當中，產生了一些限制，這些限制主要是進行專家訪談時原本設定的訪談對象為教學者、家長、學習者，但因為受限學習者之障礙程度無法針對學習者的部分取得訪談資料，影響資料的分析與運用，本研究的研究限制如下：

一、 專家問卷訪談的困難

專家問卷訪談對象中的學習者主要是中重度智能障礙者，受限於學習者之障礙程度無法與其進行問卷訪談，無法取得學習者對於此教學模式之接受度與預期使用狀況。

二、 相關文獻取得不易

deepfake 技術從 2017 年被提出，一開始經常被使用在虛假視頻的製作上導致產生許多爭議，也就是說，此項技術雖然一直有被提出討論，但是對於應用在教育現場的研究幾乎沒有。因此，大部分的研究內容無前人經驗參考，須研究者自行摸索。

第四節 研究方法與步驟

本論文的研究方法與步驟，首先基於研究背景與動機，確定研究主題與研究目的後，選擇適合的研究方法，透過相關文獻的搜尋與整理、收集專家訪談資料，找出影響研究問題的相關因素，分析各因素之間的相互關係並建立層級架構，接續設計問卷以發與研究對象，問卷回收後使用 AHP 層級分析法針對資料進行優先順序之評選，最後提出研究結論與建議。本研究的研究流程圖，如圖 1-1 所示。

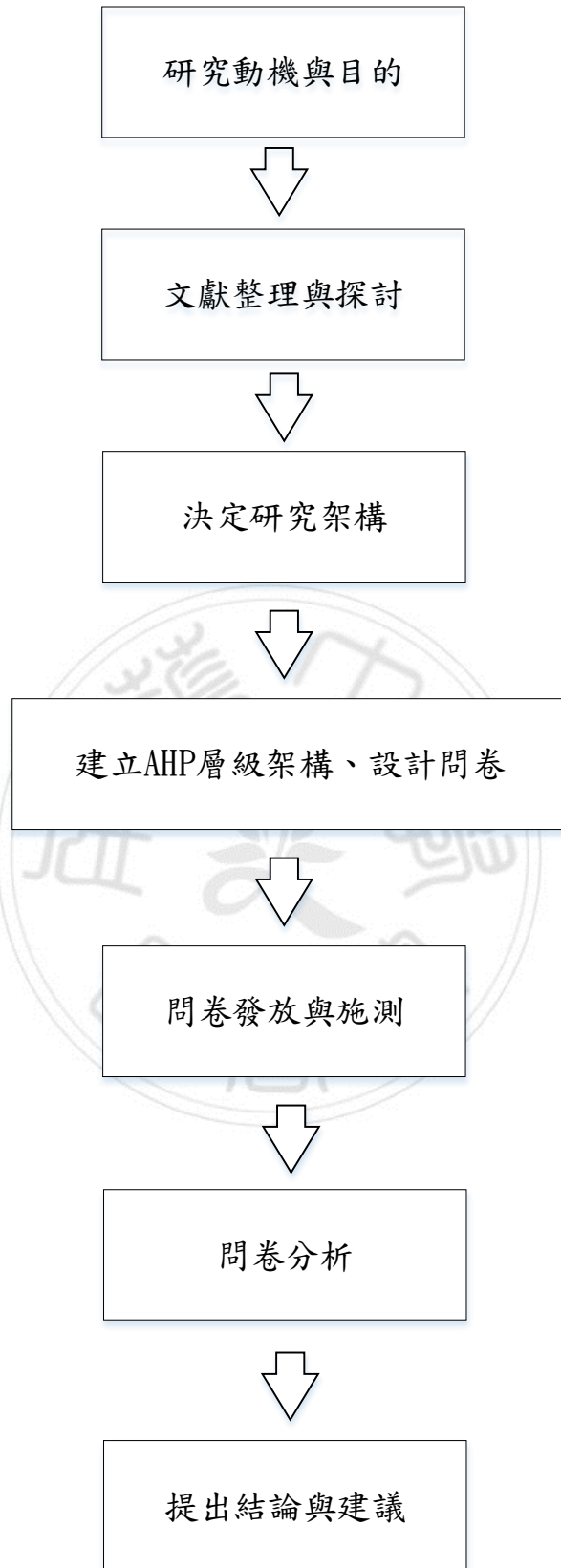


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

本章將就本研究的主題來探討相關的文獻資料，分述如下。

第一節 中、重度智能障礙兒童

一、智能障礙者定義

(一) 美國智能障礙者之定義

美國智能及障礙發展協會 (The American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, AAIDD) 於 2010 年提出最新的智能障礙的定義指出：「智能障礙 (intellectual disabilities) 同時在智力功能 (intellectual functional) 和適應行為 (adaptive behaviors) 有顯著限制，表現在概念、社會和應用的適應技能這些方面上，這樣的障礙出現在 18 歲之前。」美國精神醫學學會 (American Psychiatry Association, APA)，2013 年在 DSM-5 中之定義為：「智能障礙 (智力發展障礙) 是一種發生於發展期間的障礙，同時包括智力和適應功能的缺損，指出智能障礙的主要診斷必須符合以下：(A) 由臨床評估以及標準智力測驗中，確認在智力功能上有缺損；(B) 適應功能缺損，造成在個人獨立以及社會責任上，達不到發展以及社會文化的標準；及 (C) 智力及適應功能的缺損發生在發展階段中 (孫淑柔，2016)。

(二) 我國智能障礙者的定義

台灣教育部(2013)頒布修訂「身心障礙及資賦優異鑑定辦法」的第 3

條指出：本法之第三條第一款所稱智能障礙，指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有顯著困難者。前項所定智能障礙，其鑑定基準依下列各款規定：

1. 心智功能明顯低下或個別智力測驗結果，未能達到平均數負二個標準差者。
2. 學生在生活自理、動作與行動能力、語言與溝通、社會人際與情緒行為等之任一向度及（領域）學習之表現，皆較同年齡者有顯著困難的情形發生者。

本研究所指的中、重度智能障礙為經醫院鑑定診斷領有身心障礙證明（第一類），經各縣市鑑輔會鑑定通過為中、重度智能障礙，安置於特殊教育學校之學生。

二、中重度智能障礙者之學習特徵

智能障礙是一個異質性很大的群體，每個學生的特質不盡相同，但有一個共同點，就是與智能發展有關的差異（林寶貴，2016）。中、重度智能障礙者的認知發展有限，中度智能障礙者認知能力大多停留在運思前期，而重度及極重度智能障礙者的認知發展僅停留在感覺動作期及運思前期（孫淑柔，2016）。中、重度智能障礙者與一般人在各項學習方面相較，在學習新的技能或應用以習得技能上有明顯困難，也就是說，他們需要花更多的時間學習，或者無法習得複雜的技能（莊妙芬，2016）。歸納學者們對於智能障礙學生的學習特徵，整理如下：

（一）注意力

即能注意環境中的人、事、物的能力。大部分智能障礙者都會有注意力短暫、不集中的特質，學習中容易受到外來刺激干擾，所以需要花費更多的時間和策略來學習相同的事物（徐淑美，2019）。他們在注意力方面

經常具有以下特徵：

1. 注意力廣度窄、無法同時間注意多項事物，
2. 注意力無法維持，易受周遭環境的影響，
3. 注意力的持續時間較短暫，及
4. 注意力分配能力差，注意力的轉換調整能力也弱。

（二）記憶力

智能障礙者大部分有記憶力的缺陷，而短期記憶又較長期記憶差。智能障礙者短期記憶的困難主要在於無法善用適當的複習策略。所以，在進行智能障礙者的教學時經常會使用過度練習(overlearning)的教學策略，透過不斷地複習來習得所學內容。而當學習者習得學習內容，就會進入長期記憶當中，不容易忘記(何華國，2012)。

（三）統整能力

智能障礙者對輸入訊息的功能不佳，且缺少「類聚」(clustering)能力，無法迅速有效對同類學習材料做分類整理，而造成訊息雜亂無法有效統整的問題(陳榮華，1992；何華國，1999)。

（四）學習遷移能力

學習遷移(learning transfer)乃指運用已習得的經驗，解決新問題或適應新環境的能力(何華國，2004)。智能障礙者難以舉一反三，也缺乏運用舊經驗形成規則來解決新問題的能力。但，若是舊經驗和新任務的相似度高，智能障礙者也能有非常好的類化成效。另外，中重度智能障礙者的智能發展大約停留在感覺動作期及運思前期，因此，老師在蒐集教學材料時宜從日常生活、自然情境中搜尋常見的具體事物進行概念的教導(孫淑柔，2016)。

（五）後設認知能力

意即監控自己正在做的事、修正錯誤、以及增強自己的表現。智能障礙者輸入訊息的組織能力欠佳，對於外在的訊息與刺激無法做有效的整理與組織統整，也導致訊息難以組織進入長期記憶當中(陳榮華，1992)。

(六) 學習態度

智能障礙者的學習經驗導致他們在學習的過程當中經常感到習得無助(learning helpless)，造成他們對於學習方面的動機低弱，會有預期失敗(personal expectancy of failure)的心態，對於自我的期待與標準也會相對低下(林惠芬，2006)。

三、中重度智能障礙者的教學原則

智能障礙學生的學習能力與同年齡的同儕有落差，教師在進行教學活動設計的時候應秉持以下原則以提高學生學習成效(李英綸，2014)：

(一) 個別化原則

教育部(2013)「特殊教育法」第 28 條規定：高級中等以下各教育階段學校，應以團隊合作方式對身心障礙學生訂定個別化教育計畫，為學生擬定個別化教育計畫，依據學生學習特質訂定適性化的教學內容，提供最適切的教學服務，也是學生學習過程與成效檢討的依據(紐文英，2003)。並且應該根據個別學生的弱勢，找到適合學生的輔助教學方式提供鷹架，例如：個別學習、電腦輔助教學，才能配合每個學生的學習速度與需求。

(二) 類化原則

智能障礙學生有學習遷移類化困難的問題，學習材料的選擇應以實際物品替代仿真教具或者圖片、照片。也可以在不同的真實情境下進行模擬練習，以促進遷移類化的學習(教育部，1999；黃富廷，2012；傅秀媚，2002)。

(三) 工作分析原則

智能障礙學生因短期記憶能力較差，對於學習一系列步驟的技能是有困難的，教學者進行教學時會將教學目標分成數個難度較小的行為目標，讓學生依照步驟學習，學習出現成效後再慢慢的減少協助程度進而習得行為目標(黃富廷，2012；傅秀媚，2002)。

(四) 做中學原則

智能障礙學生概念化能力差，對於抽象性的學習歷程是不容易的，教師應設計愈具體的操作活動，從做中學，越能符合智能障礙學生的學習與認知特質(李翠玲，2002)。

(五) 多重感官原則

Salend 在 1988 年提出「多重感官教學法」，這是一種結合視覺(visual)、聽覺(audio)、動覺(kinesthetic)、及觸覺(tactile)的一種教學策略，簡稱「VAKT 教學法」(Salend,1998)。VAKT 透過多重感官的刺激與教學，讓學生儲存於大腦的刺激愈趨於多元化，有助於形成記憶(黃富廷，2012；傅秀媚，2002)。

(六) 過度學習原則

智能障礙學生無法善用適當的複習策略導致在短期記憶儲存困難，所以在進行教學時會加入過度學習(overlearning)原則，進行反覆性的複習、練習與應用來讓學生記得所學內容進而進入長期記憶當中。

第二節 影片示範教學

張世慧(2000)提出在以前，教學現場多以即時動作示範方式模仿教學者為主的學習策略，往往出現教學者難以標準化重複工作步驟、學習者學

習過程注意力不易集中之問題，加上智能障礙者本身短期記憶能力低弱，學習者對於學習的動機及學習成效皆難以提升。為了達成有效的技能學習及動作技能的正確性，影片示範教學在 1970 年代逐漸被應用在身心障礙群體的學習內容上。這是一個有效率、可以持續介入於不同的學生、不同的目標行為，並且可以展示出成效的教學介入策略。亦因為科技的進步，隨身攜帶的攝影設備、利於操作的剪輯軟體推陳出新，社會大眾對於科技設備、3C 產品使用的接受度越提升，影片示範教學的影片製作及使用操作的困難度也隨之降低。影片示範教學強調「透過影片技術，讓示範者呈現出欲教導之正向目標行為，以供學習者觀看」。研究者彙整幾位學者的研究（Wilson, 2013; Clinton et al., 2016; Park et al., 2019; Mechling et al., 2014），影片示範教學策略之類型如表 2-1 所示：

表 2-1 影片示範教學策略之類型

影片示範教學類型	主要內容
1.傳統影片示範教學 traditional video modeling	由他人（學習者以外的人）示範正確的動作之影片示範教學。可由學生熟悉的成人，或者由與學生年齡或性別相同的同儕示範。適合用於社交互動、溝通行為技能的學習。
2.影片自我示範模式 video self-modeling (VSM)	由學生本人示範行為目標錄製影片，適合用來教授適當、合宜的行為目標。
3.視點示範教學 point of-view video modeling (POV)	示範者以學習者的視點角度進行拍攝，重點在於顯示特定部分而不是整體範圍。例如，只露出臉部的表情動作，模擬學習者的視角進行拍攝。適合用於教導社交技巧、生活自理、異常行為削弱的行為目標。

一、 影片示範教學的理論基礎

影片示範教學的理論基礎來自於 Bandura (1977) 的社會學習理論，而社會學習理論以觀察學習與模仿為基本。觀察學習是指個體在社會情境中藉由觀察他人而習得行為，也可以從他人行為後得到的結果，間接觀察習得此經驗；而模仿為個體在經過觀察學習後，模仿他人行為來展示自我(王新超，2005；張春興，2013)。個體喜歡模仿的人是心中的重要他人(楷模)，在生活中對個體影響最大的人更能引起個體模仿的動機。影片示範教學即是延伸此學習理論，藉由錄製楷模或者學習者本人示範之行為，讓學習者觀看並模仿該學習目標。由此得知觀察學習及模仿學習是學習新行為是否能成功習得的重要因素。個體在進行觀察學習時有四個歷程，如表 2-2 所示：

表 2-2 Bandura 的社會學習理論 (Bandura, 1977)

Bandura 的社會學習理論	主要內容
1.注意階段 attentional phase	學習者在觀察學習的時候，需注意楷模所表現的行為特徵，並瞭解該行為之意涵後經由模仿而習得新的行為。
2.保留階段 retention phase	將楷模行為加以組織並經過反覆練習記憶在腦中。
3.再生階段 reproduction phase	將記憶中的楷模行為，透過記憶，自己表現出來。
4.動機階段 motivational phase	楷模行為習得後，教學者搭配適當的增強，可以增加並維持學習者的學習動機。

二、 影片自我示範教學的實施步驟

進行影片示範教學前，需注意的是可能並非所有的教學目標行為皆可採用此教學策略，宜選擇可觀察的，可具體測量的目標。例如：工作技能學習、居家自我照顧技巧、問候的社交動作等外顯技巧則較適合(Wilson, 2013)。Wilson (2013) 歸納多篇文獻後指出：在進行影片示範教學前應先行評估學習者是否具有以下基本條件，方能達到有效的教學效果。例如：(1)學習者至少能注意影片一分鐘以上，(2)學習者的能力能配合做出目標行為的要求，及(3)學習者的視覺處理能力與認知程度與影片之長度及其複雜度相符合。所以，教學者在進行影片設計、錄製前，以及教學前都應進行審慎觀察學習者或訪談相關人士，例如：主要照顧者或者教學者，來確認該生是否適合進行影片教學。影片示範教學實施步驟簡述如下(許瀨分等人，2015)：

(一) 確定學習目標：

目標行為是學生目前需要學習的技能，而這個技能必須是可以觀察、測量、紀錄的。

(二) 獲得相關人員(父母、教師)的同意與合作：

確認學生的重要他人是否同意讓學生或者由重要他人擔任成為主角錄製影片，或學生的重要他人是否願意參與一同協助學生拍攝影片。

(三) 訪談主要照顧者及觀察學習者的行為：

與學生的主要照顧者確定學生目前對於教學目標的起點行為，避免重複教學，也能明確知道學生學習成效。

(四) 拍攝影片：

選擇適合的場景拍攝影片，避免複雜的環境、背景，並妥善準備相關器材。拍攝前應可先進行彩排，拍攝後也需立即檢查是否錄製成功。

(五) 影片編輯後製：

影片長度二至五分鐘為佳。可將不同片段的錄影檔案剪輯成合適的教學影片，影片播放的速度不宜太快，影片中可以加入文字、圖片或音效。

(六) 進行影片示範教學：

讓學生在無環境干擾的空間觀看影片，影片可重複的播放，並配合學生學習速度進行反覆的觀看學習。

(七) 蒐集介入資料並解釋結果：

進行影片自我示範教學後，應蒐集、評量學生的學習結果，分析學生在教學介入後與起始能力差異為何。

(八) 維持與類化：

持續觀察、評量確認學生是否有習得該技能，並且類化到其他情境中使用。

參考影片示範教學的相關研究後得知，近年來，國內外皆有學者陸續地將影片示範教學策略投入智能障礙學生教學當中。各研究結果也都證實影片示範教學的介入對於智能障礙學生各類技能的教學，例如：生活技能、休閒活動、職業技能、學業技能、以及社交技巧，都具相當的成效。但研究中也指出，不同類型的影片拍攝呈現對於不同的學習目標習得有極大的相關，進行影片示範教學時，若能結合其他教學策略，例如：旁白教學、最少提示系統，比單獨使用更有成效（賴瑞千，2019; Mechling &

Collins, 2012; Van Laarhoven & Van Laarhoven-Myers, 2006)。

王慧婷(2013)在期刊當中指出，目前國內教師使用的影片示範教學的影片大多是坊間現成的、無實證基礎的錄影帶或是網路影片，受限於影片製作費及影片製作技術，這樣的通用影片成本最低、受惠學生最多，任何人都可以自行使用現成或者自製的通用影片進行學習，但是，通用性影片拍攝時所使用的教材教具還有場景並非學習者熟悉的情境。相關研究中提到，幾乎所有的影片示範研究都是針對單一學生的單一技能使用，也就是說一部教學影片僅適用於個別學習者和教授某種特定的技能，無法應用至其他有相同需求的人身上。而且，同一位學生可能就有相當多教學目標需要錄製多個教學影片。另外，老師在繁忙的教學工作中，要有影片示範教學的背景知識替學生分析學習目標、設定影片拍攝流程、步驟，也要具備製作影片技術且挪出時間製作，實屬困難。研究者設想，若是能建立標準化的影片示範教學資料庫，搭配 deepfake 技術的處理介入，也就是說，單一錄製後依照每位學習者的需求經由 deepfake 技術將影片示範教學影片當中的人臉轉換成學習者較有興趣或者學習者本人的面孔，產生可重覆播放，且適用於一般中、重度智能障礙學生的影片示範影片，老師即可不必要為每個學生或每一個技能製作個別化影片，以達到節省製作時間成本及嘉惠於更多人的目的。

第三節 deepfake 技術

deepfake 被定義為，經過先進的軟體處理後人、環境、物體受到改變的聲音或影像，主要有以下四種型態（黃則普編譯，2019）：

- 一、 臉部替換：使用某人臉部的影像替換目標人物的臉。
- 二、 臉部再製：修改目標人物的表情，例如移動他們的眼睛、眉毛或

嘴巴，更改臉部表情細節使傳達訊息改變。

- 三、 人臉生成：創造出一個全新的臉，這是利用生成對抗網路（GAN）深度學習技術來操作，此技術包含生成網路以及鑑別網路，一是生成影像，另一個負責判斷生成的影像是否夠好。
- 四、 聲音合成：聲音合成可以創造一個人聲音的模型，使用那個人的說話方式和語調唸出文字，而合成產品。

要做 deepfake，主要可分為自動編碼器（AutoEncoder），以及生成對抗網路（Generative Adversarial Network, GAN）兩種方法，如圖 2-1。在自動編碼器中，若要將人臉 A、B 互換，需要準備各上百張的照片，將所有照片丟入一個深度神經網絡之「自動編碼器」中，它會從這些照片中蒐集兩臉表情特徵的相似之處，並且壓縮成極小的數據。接著，會有兩組叫做「解碼器」的不同 AI 模型，分別讀取這些極小數據後，重新生成原始的輸入數據，並重建出人臉 A、B，透過不斷的編碼、解碼、及重建的歷程，編碼器跟解碼器會自行調整重建出更精確的人臉。生成對抗網路（GAN）是由「生成網路」以及「鑑別網路」兩組 AI 模型組成。GAN 主要是透過兩組模型的互相對抗、多次反應回饋，經過反覆的訓練，經過不斷的修正而讓產出的圖片更為精準（蔣曜宇，2020）。

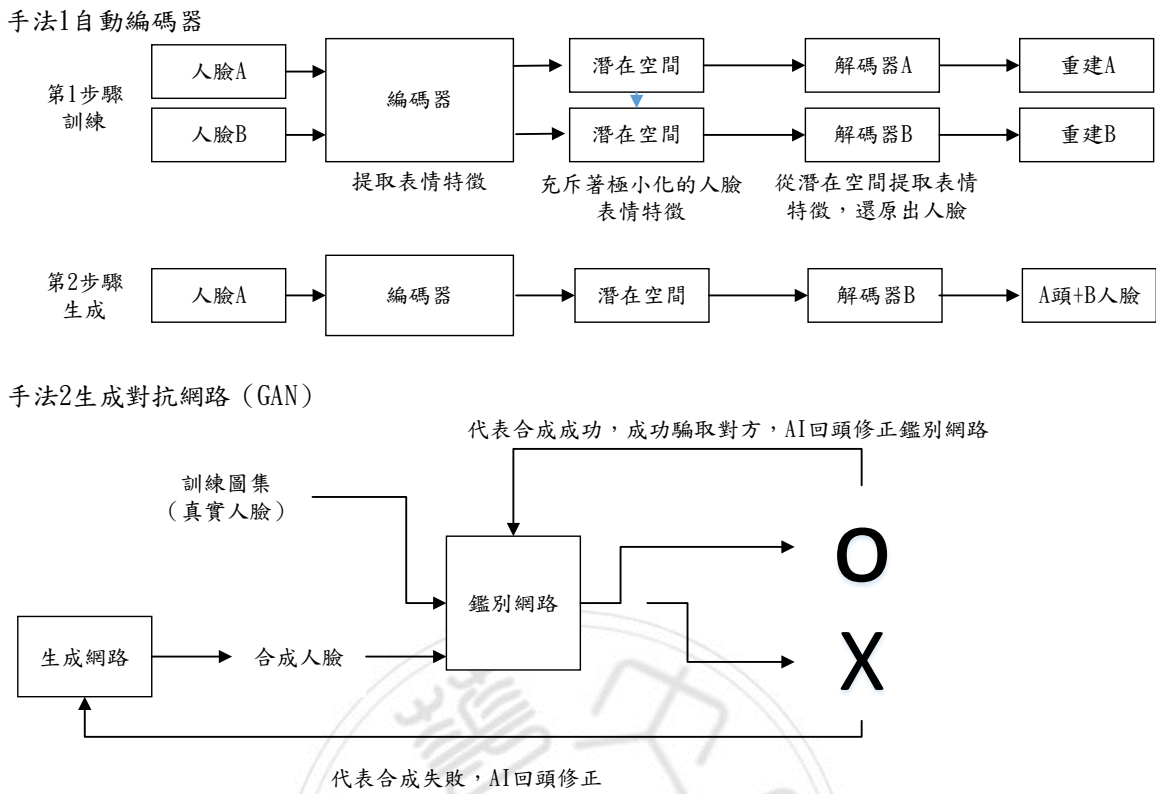


圖 2-1 deepfake 生成機制 資料來源：數位時代(2020. 05)

deepfake 目前在台灣尚未被廣泛地應用，在西方國家卻已成為國際媒體頻繁討論的焦點（蔣曜宇，2020）。deepfake 技術問世後，有正、反兩面的用途。在正面的用途下，在電影產業方面，可以透過 deepfake 技術省下重拍某些片段的麻煩，演員無法出演時也進行正常拍攝。醫療方面，聲音合成技術也可以讓失去說話能力的患者可以使用人工聲音與他人對話（黃則普，2019）。另外，印度政黨在一次選前影片中，利用 deepfake 技術讓參選人用不同的方言說話。對於有超過 20 種官方語言的印度來說，幫候選人與選民拉近了距離。而我們也打算用這方式在教育上應用拉近與學生的距離。而在負面的用途，像是在未經許可的情況下，用名人的臉來製作成人色情內容、嘲諷影片或政治宣傳用途（Hasan& Salah, 2019；資安趨勢部落格，2020）。例如：美國前總統歐巴馬、臉書創辦人馬克·

祖克柏等名人被惡搞的 deepfake 影片近年來經常出現，儼然成了有心人士在網路資訊戰上的武器。

有鑑於此，人們憂心這項技術成為網路安全威脅，也擔心它將被用來製作各種影響選舉、毀掉他人職業生涯、損害個人名聲或散播誤導性資訊，甚至產生更可怕的犯罪。於是，對於偵防、破解 deepfake 的 AI 技術研究也越來越多，例如以色列新創 Cyabra，近來就成功透過他們所開發的 AI 演算法揪出 deepfake 假影片，準確率可達 97%。他們的演算法主要是研究影片的解析度及壓縮率等數值，並拿來分析人物臉部表情及肢體動作是否自然（蔣曜宇，2020）。另一個辨識 deepfake 假影片的方法，是由白金漢大學數學與電腦教授 Sabah Jassim 及 Spectre 聯合創辦人 Bill Posters 所提出，主要觀察以下四個向度：1. 眨眼率：deepfake 製作對象的眨眼率較少。2. 語音和嘴唇運動的同步狀況有落差。3. 是否出現模糊的痕跡、以及畫面是否出現停頓或有變色情形。4. 情緒是否符合情境（資安趨勢部落格，2020）。

deepfake 技術發展得相當快速，逐漸普及化的 deepfake，很快地將成為人們手指滑一滑就能使用的技術。台灣虛實展演發展協會的互動設計師游俊彥表示，網路上的開源平台，有許多 deepfake 的程式碼套件，而網友也依據這些套件推出了套裝軟體。只要桌機規格達到一定的配置，透過現成 deepfake 軟體與網路上的教學，就可以製作一個自己的 deepfake 影片。FakeApp 也有使用者介面 (UI) 介面，方便用戶操作。你只要用 Full HD 的解析度，捕捉目標素材人臉的各種角度、表情與嘴型，下載軟體後，前置作業就完成了（蔣曜宇，2020）。另外，在 2019 年 9 月，中國曾推出了一款 App「ZAO」，但是因為隱私授權問題，上市後沒多久就匆匆下架，但它的受歡迎程度已經受到許多 APP 廠商注目，對於「換臉」的商

機更有興趣，若相關法規的制定更完善，能讓隱私權的保障提升，下一款 deepfake App 將會很快出現。

第四節 分析層級程序法

AHP 分析法在 1971 年由美國匹茲堡大學教授賽提(Thomas L. Saaty) 提出 (榮泰生, 2018)，當時 Saaty 為了處理在不確定因素下之複雜決策問題，提出了分析層級程序法，這是一套有系統的決策方式，目的在評估各相關因素並解決複雜的決策問題。也就是說，當我們面對複雜度以及困難度高的決策問題時，受限於能力、推理能力、時間、資訊獲得等因素，導致無法在有風險、太多不確定因素的狀況下做有效的決策時，可以採取 AHP 分析法來協助決策的進行。

AHP 分析法的理論簡單又具有實用性，主要被應用在規劃、預測、資源分配、判斷以及投資組合試算等方面。依 Saaty (1980) 的衡量，通常可以用以解決以下十二種問題，如表 2-3 所示。

表 2-3 AHP 應用問題面向

1.決定優先方案 (Setting Priority)
2.交替方案之產生 (Generating a Set of Alternatives)
3.選擇最佳方案 (Choosing a Best Policy Alternative)
4.決定需求 (Determining Requirements)
5.資源分配 (Allocating Resources)
6.結果預測-風險評估 (Predicting Outcomes – Risk Assessment)
7.績效衡量 (Measuring Performance)
8.系統設計 (System Design)
9.確保系統穩定 (Ensuring System Stability)
10.最佳化 (Optimization)
11.規劃 (Planning)
12.衝突解決 (Conflict Resolution)

AHP 分析法是一個將複雜問題系統簡化為簡單明瞭的要素層級系統，應用 AHP 之步驟首先要進行問題描述，然後找出影響要素並建立層級關係，採用名目尺度 (Nominal Scale) 執行要素間的成對比較 (Pairwise Comparison) 找出各層級之決策屬性之相對重要性，以此建立成對比較矩陣，並計算出特徵向量及最大特徵值做為評估決策者對於兩兩比較基準之判斷是否具有一致之基準並做為決策時的參考指標。以下對於其中重要步驟進行簡略說明 (勞泰生，2018；蔡健鴻，2019)：

一、 問題描述

在進行 AHP 分析法之前要先釐清問題的核心，了解研究問題，透過文獻的蒐集以及專家學者意見的彙集找出可能互相影響的要素。

二、 建構層級架構

在解決複雜的問題時，人們會將複雜的問題細分成許多的小部分，以利思考運作，而這些小部分的內容就形成了階層。在層級架構建立的階段並沒有特定的標準程序，研究者可以採用德菲爾技術、名義團體技術、腦力激盪，或者文獻蒐集等方式來建立構面 (因素、要素)。在這個階段會決定研究問題的目標、評估標的層、評估準則層以及方案。

三、 問卷設計

AHP 主要是以每一層級的下一層級因素做為對此一層級因素評估的依據，然後再進行因素間的成對比較。這個方法可以簡化問題的複雜度，使決策者可以專注於兩因素間的關係。當層級內有 n 個因素時，則需要進行 $n(n-1)/2$ 個做成對比較。

四、 建立成對比較矩陣

根據回收的問卷所得到的結果，建立成對比較矩陣，目的在於評估同

一個層級兩兩因素的關係。建立目標分析之層級與下層之評估要素指標後透過問卷調查，決策者（受訪者、問卷填答者）將對兩兩因素間之相對重要性進行成對比較。問卷在 1 到 9 尺度下讓受訪者填寫有關各尺度所代表的意義，如表 2-4 所示。

表 2-4：AHP 評估尺度意義及說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要 (Equal Importance)	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性
3	稍重要 (Weak Importance)	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案
5	頗重要 (Essential Importance)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案
7	極重要 (Very Strong Importance)	實際顯示非常強烈傾向喜好某一方案
9	絕對重要 (Absolute Importance)	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值 (Intermediate values)	需要折衷值時

資料來源：Saaty & Vargas (1982)

五、計算特徵向量與特徵值

將取得之矩陣，計算出特徵向量及特徵值，並求出各層級要素的權重。

六、一致性檢定

一致性指標 (Consistency Index, C.I.) 的判定：

1. $C.I.=0$ ，表示決策者前後判斷完全具一致性。

2. $C.I. \leq 0.1$ ，表示矩陣的一致性程度令人滿意，也就是矩陣的一致性程度在可以接受的範圍。

計算完 $C.I.$ 值後，在應用一致性比率 (Consistency Ratio, $C.R.$) 來衡量矩陣的一致性是否達到一定的水準。 $C.R.$ 值指的是在相同層級的矩陣下，一致性指標值與隨機指標 (Random Index, $R.I.$) 值的比率。

$C.R. = C.I. / R.I.$ ，若 $C.R. < 0.1$ ，矩陣的一致性程度令人滿意。



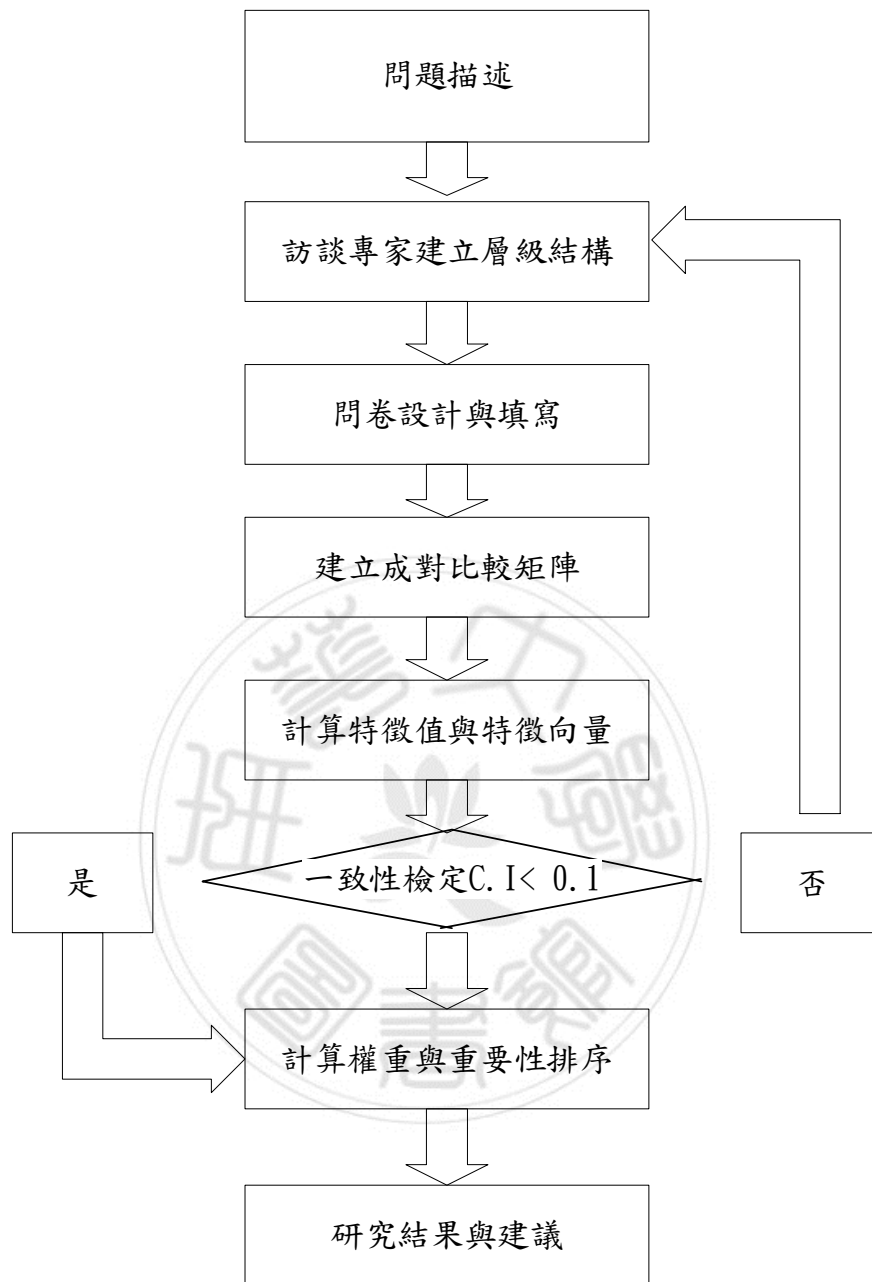


圖2-5 應用AHP的步驟

第三章 研究方法

本研究的主旨在了了解將 deepfake 技術整合影片示範教學於中、重度智能障礙生教學之關鍵因素。以任教於特殊教育學校且學生為中、重度以上智能障礙之教師及孩子為特殊教育學校學生之家長為主要研究對象。根據研究目的、文獻探討及專家訪談，建立 deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構，並研擬各項評點因素，以專家問卷調查方式確定影響因子之權重，以為未來特殊教育數位教材資源網建立之參考。

第一節 研究方法

本研究從文獻資料中得知，將影片示範教學應用在智能障礙學生之教學，不論在研究理論層面或者是在教學現場都獲得相當正向的支持與認同，惟在進行影片示範教學時仍有不夠符合學生學習特質以及缺乏教材製作便利性之疑慮。故，本節針對影片示範教學的使用者，包含教師及家長進行專家訪談，了解影片示範教學在教學現場使用時的優點以及不便之處，並與訪談者說明何謂 deepfake 深偽技術及如何運用在影片示範教學上，透過訪談的進行了解教學者對於 deepfake 融入影片示範教學的認同度、學習者可能的反應回饋以及蒐集教學者設想若要成功將 deepfake 融入影片示範教學應具備的各項可能影響因素。從文獻探討及訪談中找出 deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構，並依此層級架構進行 AHP 問卷設計、調查及分析的流程，從中找出影響

deepfake 用於中重度智能障礙學生教學的成功關鍵因素。

本研究進行專家訪談時，採用深度訪談（in-depth interview），深度訪談是一種無結構的、直接的個人的訪問，實施過程會針對特定目標族群直接接觸研究，在訪談過程當中觀察、了解受訪者的想法，深度訪談適合用於了解複雜、抽象的問題，主要用於獲取對問題的理解和深層了解的探索性研究。採用的訪談模式為半結構式訪談，研究者會先擬定一份訪談題目，進行訪談時並非侷限在這份題目的內容當中，研究者可以根據受訪者之回答做更深入的提問。

第二節 訪談結果

本研究針對任教於特殊教育學校不同部別（國小、國中、高職），學生為中、重度以上智能障礙之教師以及孩子為中重度智能障礙學生且就讀於特殊教育學校之家長進行半結構式的訪談。專家訪談基本資料如表 3-1，訪談問題及訪談摘要整理如下。

表 3-1：訪談對象基本資料

訪談教師	職稱	教學經歷	訪談日期
教師 A	國中部科任	5-10 年	109.12.28
教師 B	國中部導師	15-20 年	109.12.30
教師 C	高職部導師	10-15 年	109.12.31
教師 D	高職部科任	10-15 年	109.12.30
教師 E	國小部導師	10-15 年	110.1.16
教師 F	國小部導師	15-20 年	109.12.28

訪談對象：教師

問題一：請問您在課程當中是否有使用影片示範教學，針對中重度智能障礙學生進行教學？若有，請問您通常會在什麼課程使用？或者在哪些教學目標及教學內容下會使用影片示範教學策略？

教師 A：有，在一般學科或者工作技能課程都會使用，目前單元式的課程中遇到步驟性的活動也會使用。

教師 B：有，任何課程都可能使用，只要能讓學生有興趣學習，一般來說，學生都喜歡看影片。

教師 C：有，中重度智能障礙學生在學習時，對於抽象概念或理解力較弱，因此上課很常使用圖片或影片，具體化教學目標及教學內容。尤其在工作技能的學習上，透過影片與工作分析，讓學生透過影片理解每項步驟，並能跟著影片做出正確的技能；在問候的社交動作教學中，除了模仿影片中人物的示範行為，並能使用影片播放各種不同情境，讓學生能將正確行為類化至各種情境中。

教師 D：有。在一般課程(認知性)、特殊需求及專業課程(職業教育相關科目)皆會使用影片示範教學。

教師 E：有，因為孩子對抽象概念理解不易，上課時通常會搭配影片示範教學，適用的學科非常廣泛。在一般學科認知課程方面，可以透過影片協助學生理解較抽象的概念，如：自然課教導孩子理解水蒸氣。在工作技能及生活自理訓練課程，更是會搭配工作分析，將目標技能拆解成數個步驟，若能搭配影片示範教學，更是事半功倍。

教師 F：有，工作技能課程。

問題二：請問您目前使用的影片示範教學之教材是從那裡獲得的？對您而言，這樣的方式是便利的嗎？您找到的影片(教材)通常能符合您的課

程需求嗎?有遇到什麼困難嗎?

教師 A: 首先會上網找是否有合適的,若沒有就自己拍攝影片。上網找影片有時會遇到困難,例如影片中若是有科技類的輔助器材的使用,但科技類的輔助器材的汰換轉移很快,所以就算影片拍得很完整,但是也不符合目前現況使用。

教師 B: 通常都是從網路搜尋,或是教師間教材分享而來。網路上搜尋的影片有時無法下載,若是網路不暢通課程進行就不順利。搜尋影片時也難以找到完全符合學生程度的內容,所以經常要東拼西湊。

教師 C: 目前使用的示範教學影片多是從網路搜尋而來。現在網路發達所以能搜尋到許多教學影片,但有些不符合課程的需求,例如:影片中的教學方法不適合中重度智能障礙學生,或是影片中的情境較不符合中重度智能障礙學生之生態環境。

教師 D: Youtube。很方便。不一定能完全符合。因影片內容不一定完全符合需求,因此可下載編輯的影片需花費時間進行部分需修改編輯後才符合課程安排需求,然而並非每支影片都能下載編輯,因此在使用上僅能以片段方式切換呈現,在應用上較不方便。

教師 E: 目前影片的取得多為 youtube 線上影片資源,或是出版社搭配的影音媒材。因為特教學校孩子的能力落差極大,且認知能力普遍低落,所以找到的影片大多難度太高,或是影片呈現的速度較快,幾乎很難找到完全符合課程需求之教材。

教師 F: 網路上關鍵字搜尋得到影片,有些影片內容設計主要是針對一般幼兒設計的,一般幼兒的學習速度較快,同樣的影片對於對中重度孩子來說,重複練習的次數不夠,需要老師自己重複多次播放影片。

問題三：請問您選擇影片示範教學策略進行教學，是因為這項策略具有何種特質，而用在您的教學上呢？

教師 A：影片示範教學能讓學生減少類化的困難，因為能實際針對每個活動的分解流程進行示範，而且能重複播放，若是學生有看不懂的地方可以重看並且有不清楚的部分也可以暫停再做詳細的講解。

教師 B：影片可以提高學生學習興趣，吸引學生的專注力，讓課程內容不乏味。影片時而像繪本，學生看完影片後可以提問在影片中看到什麼，讓學生有回想、統整重點的能力，練習表達也是很重。

教師 C：使用影片進行教學，老師不僅能將課程內容變得更生動，也能使用影片設計出具結構化的工作分析步驟，更能讓中重度智能障礙學生透過影片的反覆播放重複練習，達到熟練；另外，影片較紙本教材容易保存，並能節約紙張珍惜資源。

教師 D：使用影片示範教學，在教材內容設計方面能增加多感官刺激，且也能加深相似情境學習的機會。在增進學生學習成效方面能減少學生類化情境之困難，也能藉由重複播放使學生能精熟學習；此外影片如經編輯將學生放入影片中，能高度提升學生學習動機並加深學習印象。在便利學習方面能讓老師容易取得相關主題媒材設計教材，且媒材多元方便融入不同課程主題。

教師 E：因為中重度智能障礙的孩子普遍認知低落且注意力不集中，若採用一般講述式的課程恐怕難以引起孩子的學習動機及保持專注力。所以適時搭配影片作為教學媒材，透過適度的聲光刺激，較能引起學生之學習動機。且影片播放的過程中，可隨時暫停進行講解，或是重複播放，讓學生可反覆觀看或練習，相當便利。

教師 F：佔趣味性、多感官：可以看、操作，主要可以吸引學生注意力。

也具便利性，可以重複播放及操作。

問題四：請問當您使用影片示範教學策略進行教學時，有發現學生在學習歷程、學習動機以及學習成效上有明顯改變嗎？

教師 A：有的，學生通常對影片都滿有興趣，所以上課時都很專心有動機。學習成效的部分要搭配教師課程進行中的講解成效才會明顯，若是由學生自己看成效就不一定。

教師 B：有，有些學生有自己上網搜尋相關影片的能力，使用影片示範教學可以讓學生練習找到影片的重點在哪裡，在教學上是一大輔助。

教師 C：使用影片示範教學能吸引學生的學習動機，尤其是使用學生喜歡的卡通人物或是明星，並能仿效其正確的行為或技能，並增加學習成效。

教師 D：影片教學經編輯或將播放順序適當編排，能增進多感官刺激進而豐富學生學習歷程，也能有效提升學生學習動機，影片播放就能得到學生的學習共鳴，因此在學生的學習成效方面也能看見成長。

教師 E：上課中能適時搭配影片進行教學，除了能有效提升學生之學習興趣外，更可協助學生理解及進行情境類化。

教師 F：學習動機最明顯提升，學習歷程依學生有所不同，當學生需要不斷的操作練習以進到長期記憶時，使用這個策略就會有明顯成效，但是若學生注意力缺乏、過動，可能看個兩次就對影片失去興趣。歷程當中對於同儕的互動也有提升，因為看相同的影片，同學回答問題時其他人也可以給予回饋。

問題五：請問，當您使用影片示範教學策略進行教學時，是否有覺得不方便或者受限的狀況？

教師 A：目前學校的設備相當完善，所以在硬體方面還可以。在影片投影

清晰度及聲音播放使用影片示範教學時若要學生學習動機有明顯提升學習內容仍是要以學生有興趣的成效才會高。例如：我的學生對於跟食物的內容相關的就會很有興趣，但是若是學習打掃或認知方面課程就不一定。

教師 B：學生程度差異大，要找出可以符合全班程度的影片實在不容易。

教師 C：影片中的教學方法不適合中重度智能障礙學生，或是影片中的情境較不符合中重度智能障礙學生之生態環境，造成學生對影片內容不感興趣。

教師 D：目前使用影片示範教學時，因會事先篩選內容或是重新剪輯影片，因此在提升學生專注度及學習動機時成效不錯。所遭遇較大的困難是部分現成的影片有時無法完全符應課程主題，在類化情境上的成效上有時較為不足，引此仍需搭配模擬情境的角色扮演練習，或配合校外教學實際模擬練習才能真正幫助學生達到學習成效。

教師 E：受限於教室內的設備及網路速度，有時會影響影片播放的品質及效果。

教師 F：學校網路的網速不能配合、網路不通也會受影響。希望教室設備若可以再提升，例如電子白板，因為學生通常手功能不好，若是能透過電子白板直接操作可以減去學生使用滑鼠的難處。

問題六：請問您知道深偽（deepfake）技術嗎？

教師 A-F：皆表示原本不清楚，但是經過說明之後已經大致了解。

問題七：請問，若是能夠將這個技術使用在課程當中，您認為下列何者形式最能成功引起您學生的注意力？為什麼呢？

（一）將人臉換成學生自己本身

（二）將人臉換成學生的重要他人（老師、家長、同學、主要照顧者）

(三) 將人臉換成學生的崇拜對象 (喜歡的卡通人物、偶像明星)

教師 A: 把人臉換成學生自己本身, 能讓學生自己直接執行的第一人稱, 比較不會有類化的困難。

教師 B: 將人臉換成學生自己本身, 因為學生看到自己在螢幕上會很興奮, 更能提升專注力及趣味。

教師 C: 將人臉換成學生自己本身能夠減少類化, 直接內化學習。

教師 D: 我覺得將人臉換成學生自己本身效果最好。因為我曾在教材中穿插學生做過類似主題的相片或將學生的臉及名字放在教材中來做為引起動機, 或在教學發展活動中及學習單上呈現說明, 學生的反應都非常好, 且會對於課程展現極大的興趣。

教師 E: 將人臉換成學生自己本身(或同學), 將人臉換成學生喜歡的卡通人物。

教師 F: 將人臉換成學生自己本身效果最好, 學生會覺得最有趣, 平常就是若有照片, 學生都會先找自己在哪裡。換成其他卡通人物可能有轉化的困難。將人臉換成學生信賴的、熟悉的教學者也可以。

問題八: 當您了解 deepfake 技術後, 試問, 若是將 deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生教學, 您覺得會有正向的提升教學品質的成效嗎?

教師 A: 會, 若是將人臉換成學生本身的部分在內容設計方面會提升學生的興趣。且同一個影片可以給不同學生使用, 減少教材製作時間。

教師 B: 會, 因為增加了趣味性, 且利用深偽技術, 讓學生變成影片中的角色, 有身歷其境的感覺, 學習效果更好。

教師 C: 會有正向的提升教學品質的成效。因為當學生看到自己出現在影片中做出正確的行為或技能, 並得到同儕的鼓勵時, 自己也會要求自己達

到影片中出現的行為或技能，藉此獲得同儕的認同。除此之外，使用多感官教學首先就能引起學生的學習動機，看到自己出現在螢幕上學生會非常感興趣，透過重複撥放的過程讓學生反覆學習，熟練技能。

教師 D：我覺得應該能提升學生學習成效及教學品質。透過此系統替換學生於影片中，能增加影片與學生自身的連結讓學生更熱衷於學習，且看到自己和同學出現在影片中學生會覺得很有趣，無形中也能強化視覺刺激，並透過重複播放也能加深學習印象。學生障礙類別及程度多元，如能運用此技術編輯影片，應能根據學生需求調整影片速度或搭配學生喜好做不同的人臉替換安排達到個別化的教學設計，可以給多人使用。此外，該技術如能實際運用，也能方便老師在篩選到適合影片時，能迅速的依需求更改影片中的人物，讓教學媒材在編製使用上更彈性及便利化。

教師 E：能有效引起學生學習動機，進而提升學習成效

教師 F：可以，重複性是重點，內容也很有趣就能提升學生學習成效。

問題九：若將 deepfake 技術整合影片示範教學落實在課程當中，請問，您認為對於教師、學生以及家長等不同角色在使用此教學策略的時間點及其主要目的是否有其相同或相異之處？

教師 A：相同點：確保教學內容的一致性，若有一套這樣的教材，教學及複習時就算不同的教師或者家長在使用時內容仍能一樣。

教師 B：相同點：能讓教學內容有一致性且能在不同的地方進行重複學習。

教師 C：使用 deepfake 技術整合影片進行教學，除了在上課時教學使用，也可讓家長在家帶學生複習，以達精熟程度，並確保教學內容有一致性。

教師 D：教師方面：此系統應能便於老師在教授新知時，讓孩子能更專注於學習且很快進入學習狀況，在後期的複習階段，因影片中有學生本人或

同學，應能讓學生迅速連結之前的學習情境經驗；因此對於教師教學品質的提升應有幫助，且僅替換人臉做調整連結，即使透過影片的重複觀看學習也還是能確保教學內容的一致性。

學生方面:學生如能自己操作該影片或在協助下進行複習，透過影片與自身經驗的強烈連結應能增加學習效率。

家長方面:家長如能操作此系統協助孩子複習，在教學內容能確保一致性的特性下除了幫助孩子精熟學習外，也能增進親子關係。

教師 E:若有影片可重複播放，除了在學校可練習外，學生回家後也可看影片反覆練習，確保教學內容一致。

教師 F:相同的教材內容可以促進有效的學習，可以減少不同教學者教學時的內容落差。

問題十：請問，若是能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫，您認為這個平台中有那些支援功能是您認為相對重要的？（平台操作介面部分/使用者操作模式部分）

教師 A:

平台操作介面呈現部分：要能容易上手，介面簡單明瞭。

使用者操作：個別指導，能針對每個學生的不同學習速度去做調整。

教師 B:

平台操作介面呈現部分：希望有符合學生學習速度的影片、簡單易懂的動畫內容、文字的部分不用多但是要簡單明瞭。

使用者操作：希望能有教材分享平台以及能提供問題解惑的系統。

教師 C:

平台操作介面呈現部分：介面應盡量避免花俏，能夠簡易操作，最好能讓學生自行反覆操作練習；文字要簡潔並重點呈現，動畫也要符合學生心理

年齡，能呈現工作分析的步驟，讓學生能按照步驟學習。

使用者操作：讓學生能透過小遊戲進行練習，增加學習意願；將每個課程內容設計許多小單元，並提供練習題讓學生進行練習，增加精熟度；設計不同的模擬情境，讓學生身歷其境，並將所學類化到各種不同情境。

教師 D：

平台操作介面呈現部分：介面應能夠簡易操作，避免花俏複雜，能讓學生自行反覆操作練習最好。

使用者操作：練習式，將每個課程內容設計成許多小單元，並提供練習題讓學生進行反覆練習，增加精熟度。

教師 E：

平台操作介面呈現部分：1.介面呈現：簡單易懂，最好有圖片提示。採單一刺激呈現、按鈕及位置有一致性，方便使用者自行操作。2.文字呈現：除文字難度配合學生程度外，最好能加圖示輔助說明。3.動畫呈現：圖案色彩鮮明，線條構圖宜簡單清晰，速度不宜過快。4.配音呈現：配音清晰。建議可做國語版本及台語版本。

使用者操作：遊戲式及模擬式，較富趣味性。

教師 F：

平台操作：介面呈現應不要太花俏以免失去焦點，動畫的速度不宜太快，文字的搭配也是簡單明瞭即可。

使用者操作：其實遊戲式的方式很好，但是通常有時間限制，我們的學生來不及作答，所以無法使用，很可惜，若是可以調整成完成後回饋會更好。

練習式的也很好，具結構化，可以反覆練習。

表 3-2 學生家長基本資料：

訪談學生家長	與孩子的關係	孩子目前就讀年段
家長 A	母子	國小四年級
家長 B	母子	國中二年級
家長 C	祖孫	國中二年級

訪談對象：家長

問題一：請問您孩子的老師進行課程時，是否會使用到影片示範教學這個教學法？

家長 A-C：皆為是。

問題二：您覺得這個教學法對於您的孩子的學習是否有正向的幫助？

家長 A：有，因為我的孩子喜歡 3C 物品，具有操作平板的能力，影片教學的教學方法通常很不錯，媽媽是新移民，對於一些教法不是那麼熟悉，有影片的話是一個很好的輔助。

家長 B：有，孩子本身就喜歡看影片，平常會自己操作平板找網路上的影片來看，使用影片教學孩子會很有興趣。

家長 C：有，影片示範教學的呈現方式讓孩子好理解，因為孩子感興趣，所以學習時也會很專心。

問題三：請問您在家是否有機會，使用此教學方法陪伴孩子進行李壁如課程複習呢？（可以/如何進行；否/請問原因？）

家長 A：有，學校老師如果有使用影片教學，回家會上網找相同的進行複習，孩子也會自己想辦法找。

家長 B：沒有，因為沒有時間。但是孩子能自己操作 3C 產品，搜尋想看的影片。

家長 C：我自己沒有，但是申請的居家照服員有時會使用影片讓孩子進行學習。

問題四：請問您知道深偽（deepfake）技術嗎？

家長 A-C：皆表示原本不清楚，但是經過說明之後已經大致了解。

問題五：請問，若是能夠將這個技術使用在課程當中，您認為下列何者形式最能成功引起您孩子的注意力？為什麼呢？

家長 A：可以換成孩子本身的臉，因為可以減少類化轉換的狀況。

家長 B：可以換成卡通人物的臉（蠟筆小新或者柯南），孩子很喜歡這兩個卡通人物，看影片時會很有興趣且專心。

家長 C：可以換成卡通人物的臉（汪汪隊），孩子很喜歡汪汪隊，看影片的時候會很有興趣且很專心。

問題六：請問，若是能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫，您認為這個平台中有哪些支援功能是您認為相對重要的？（平台操作介面部分/使用者操作模式部分）。

家長 A：

平台操作介面呈現部分：希望主要以動畫呈現方式，影片速度調整放慢，內容項目切割的可以再細一點。介面呈現希望可以簡單明瞭，讓人可以一看就知道如何操作。主要以圖片呈現重點，文字較沒有那麼重要。

使用者操作部分：可以採取遊戲式，孩子對於遊戲式的內容會很有興趣，

會想要反覆進行。模擬式的操作模式也不錯，可以讓孩子有身入其境，減少類化轉換的情況。

家長 B：

平台操作介面呈現部分：希望主要以動畫呈現方式，文字不那麼重要，介面呈現不要太複雜，用簡單的圖示來呈現，讓家長或者孩子都能一看就能上手操作介面。

使用者操作部分：練習式，讓孩子可以依照步驟進行學習，並搭配反覆練習增加熟悉度。

家長 C：

平台操作介面呈現部分：希望介面呈現簡單、容易操作。

使用者操作部分：遊戲式的方式不錯，孩子會感到很有趣而願意反覆練習。

本研究綜合以上訪談結果，得到以下發現：

一、使用影片示範教學對於中重度智能障礙學生的學習有正向的幫助：

訪談後發現，每一位受訪者在平常的教學當中，使用影片示範教學策略的頻率都相當高，在使用這項策略進行教學時也觀察到學生對於影片教學的內容跟課程展現了高度的專注力及興趣，學生在學習新的課程內容以及工作技能的效率提高。家長的回饋中也提到，這是一個孩子喜歡的學習媒介，使用這樣策略可以讓孩子更有興趣，學得更好。

二、使用影片示範教學時遭遇到的困難，從教學者的觀點分述如下：

1. 教學影片蒐集來源主要為網路，網路教材大多符合一般兒童學習速度，中重度智能障礙學生難以跟上，教學者需要不斷手動控制暫停及重複播放影片內容。
2. 教學影片的內容經常與教學目標有落差，且難度太高，教學者在

進行教學前必須要剪輯影片內容或者將不同的影片編輯整合，要花費許多時間。

3. 課程進行時若是學校網路異常就會影響教學，投影機的清晰度不足也會影響影片呈現效果，另外，當學生手部功能不佳無法操作滑鼠時，若能有其他替代的設備（例如：電子白板）或能增進學生操作效能的相關輔具會更好。

三、教學者及家長對於將 deepfake 技術整合影片示範教學落實在課程當中採取正向支持之態度，認為能提升學生學習動機及學習成效並且對於 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫之設立具有期待：

1. 教學者認為，若是使用 deepfake 技術將影片中的主角變成學生本身會最容易引起學生的學習動機，也能提升專注力，並且是學生直接執行的第一人稱，比較不會有類化的困難。
2. 教學者認為，同一份影片示範教學教材可以透過 deepfake 技術的套用給不同學習者使用，減少教材製作時間。
3. 教學者及家長皆認為，課程資料庫的設立可以增加教學的一致性，回家後家長替孩子進行課程的複習時可以使用相同的教學影片、一樣的指導語，減少教學內容的落差。
4. 當家長無力提供孩子教學協助或者家長工作忙碌但小孩有能力自行操作 3C 產品與設備時，學習成效及精熟度也會提升。

四、未來若能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫，教學者及家長認為這個課程資料庫中，以下所述的支援功能是相當重要的。

1. 平台操作介面呈現部分：介面簡單明瞭，讓人能一看就懂。呈現

方式以圖片、動畫為主。

2. 使用者操作部分：教學者及家長認為以下操作模式都是重要的，例如：個別指導、遊戲式、練習式、模擬式等等，但是在使用上要依照不同學生的學習特質來搭配適合的操作模式才能獲得最佳的學習成效。並且，若能再加入更具個別化的調整會更好，例如：可以自行作速度上的調整、將計時競賽類的遊戲調整成完成回饋的方式以配合學生操作速度。



第三節 影響成功之因素層級架構設計

以希望中重度智能障礙學生能獲得更適性的教學、教學者能採用更經濟、更有效率的教學模式進行教學為基礎，參考影片示範教學及 deepfake 技術之相關文獻，加上教師、家長的訪談資料，依照層級分析法建立「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構」，如圖 3-1 所示。

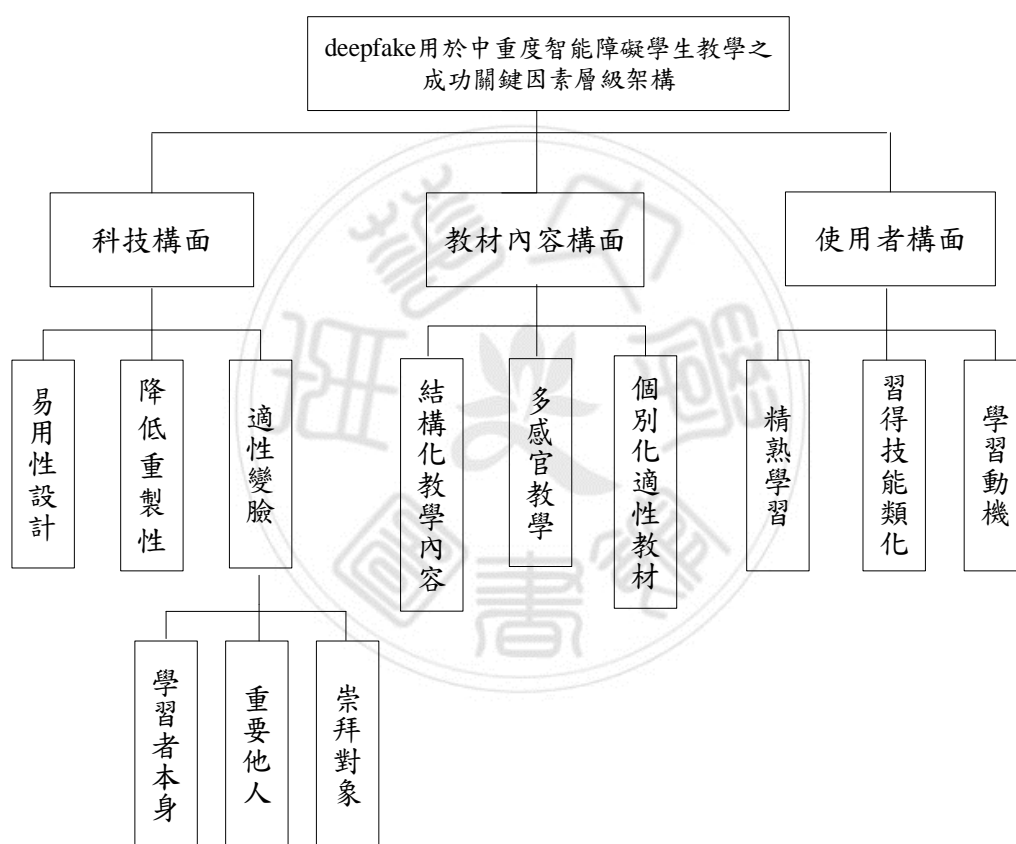


圖 3-1 「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構」

「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構」，經 AHP 層級分析法所作出的因素比較，可作為特殊教育數位教材資源網建立之參考，各因素之參考來源及定義如表 3-3 所示。

表 3-3 「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學」因素參考來源與定義

目標	構面	因素	參考依據	定義	
deepfake 用於中 重度 智能 障礙 學生 教學 之 成功 關鍵 因素 層級 架構	科技 構面	易用性設計	Davis (1989); 教師 D; 家長 A、B、C	當使用者（教學者、家長或者學習者）在操作 deepfake 技術整合影片示範教學教材時，能符合使用者的習慣與需求，讓使用者在操作過程中不會產生壓力或挫折。	
		降低重製性	教師 A、D	同一個影片示範教學教材，僅需製作一次，即可供多個學習者重複使用。	
		適性 變臉	學習者本身	紐文英 (2012); 教師 A、B、C、D、E、F	將示範教學影片中的目標人物的臉，換成是學習者自己的臉孔。
			重要他人	紐文英 (2012); 教師 E、F	將示範教學影片中的目標人物的臉，換成是學習者之重要關係人，例如：主要照顧者、教師、或同儕等。
	崇拜對象		紐文英 (2012); 家長 B、C	將示範教學影片中的目標人物的臉，換成學習者之崇拜對象，例如：卡通人物、偶像明星等。	
	教材 構面	結構化教學內容	Schopler 等人 (1966); 紐文英 (2012); 教師 A、C、E、F	運用視覺提示的設計，有組織、有系統的安排教學環境、材料及程序，讓學生從中學習。	
		多感官教學	Fernald (1943); 紐文英 (2012); 教師 D、E	善用多感官刺激，如視覺、聽覺、觸覺等，讓學生運用不同感官去感知事物，可促進學生對知識及技能的理解和掌握，加強思維及記憶力的發展，幫助提高學習興趣和保持注意力。	
		個別化適性教材	特殊教育課程教材教法及評量方式實施辦法 (2010); 紐文英 (2012); 教師 B、C	根據學生之生理年齡、能力、需求和興趣，考慮學生所處的生態環境選擇具功能性的學習內容。	
	使用者 構面	精熟學習	黃政傑 (2007); 教師 A、B、C、D、E、F	透過不斷反覆的練習，使學生對於教材的內容快速達到正確或純熟的反應或結果。	
		學習技能類化	Westling & Fox (2000) 紐文英 (2012); 教師 A、C、D、E	已建立的學習技能在另一個情境中仍會穩定發生，此情境可以是地點、人員、材料或者環境的不同。	

續下頁

		學習動機	紐文英 (2012); 教師 A、C、D、E、F; 家長 A、B、C	學習者參與及致力於學習工作的意願或慾求，它顯現在學生對特定學習活動的選擇以及努力持續進行該活動的強度上。
--	--	------	------------------------------------	--



第四章 關鍵因素分析與探討

第一節 問卷調查

本研究之問卷的進行，採取一對一或一對多的方式進行調查，填寫前讓受訪者閱讀本研究建構之「AHP 層級架構圖」以及「各構面準則定義」等說明文件，過程中研究者，研究者視受訪者狀況，輔以解說。

問卷回收後，將問卷結果輸入 Excel 2016 中建構的矩陣計算公式（詳見本章第二節之各項權重值之計算步驟），後進行一致性檢定計算。本研究共發出 20 份問卷，回收 20 份，皆通過一致性檢定。

本問卷受訪對象選定台南特殊教育學校教師，為了瞭解在不同學習階段之教師對於使用 deepfake 技術融入影片示範教學於中重度智能障礙學生教學成功關鍵因素之看法是否具有的一致性，本研究選定國小部 8 人、國中部 5 人、高職部 7 人進行問卷填寫。填寫時間為民國 110 年 3 月 24 日至 3 月 30 日，受訪者資料詳見表 4-1。

表 4-1：受訪者背景資料

任教部別	性別	年齡	服務年資	最高學歷
國中部	女	56	14	大學
國小部	女	49	22	碩士
國小部	女	45	18	碩士
國小部	女	54	30	大學
國中部	男	35	8	大學
高職部	女	37	14	碩士
國中部	男	43	15	大學
國小部	男	47	20	碩士
國小部	男	48	25	大學
國小部	女	36	13	碩士
國中部	女	57	27	大學
國小部	女	48	25	大學
國小部	女	51	28	碩士
高職部	女	45	22	碩士
高職部	女	63	25	大學
國中部	女	31	8	碩士
高職部	女	32	8	碩士
高職部	女	49	27	大學
高職部	女	49	27	大學
高職部	女	36	11	碩士

*服務年資計算至 110 年 7 月 31 日止

第二節 問卷合併與計算

問卷回收後，確認每份問卷內容通過一致性檢定，再以幾何平均數的計算方式將問卷之成對比較矩陣進行合併。合併後的成對比較矩陣資料輸入 Excel2016 之矩陣計算公式，進行一致性檢定以及各因素間之權重值並進行排序比較。問卷分析步驟如下：

一、 問卷一致性檢定

欲檢測決策者進行成對比較時，其判斷是否有一致性，需進行一致性檢定。整體層級一致性指標 (C.I.) 及一致性比率 (C.R.) 均低於 0.1，表示一致性高，決策過程合乎理性，各專家填答問卷之結果各構面與各準則的判斷具有一致性，問卷結果可信。

二、 問卷合併

本研究採用事先合併方式，以幾何平均數方法進行計算，經計算後之成偶對比矩陣仍為正倒值矩陣即符合該法之要求 (蔡健鴻，2019)。

三、 計算權重值

權重值結果應依循，整體的權重(準則與要素)，所有準則的權重和為 1、各要素的權重和為 1 以及整體權重的和為 1。

第三節 問卷計算結果

本研究用 Excel2016 軟體算出合併後問卷進行一致性檢定，各層級的成對比較矩陣皆通過一致性檢定，CI、CR 值 ≤ 0.10 顯示成對矩陣具有一致性，亦即各受訪者意見合併的結果，對該部分構面或因素的評比仍具有一致性。各層級的合併後的成對比較矩陣、一致性檢定數值、權重值以及

排序說明，詳如下列所示：

一、 第二層級相關構面與因素比較矩陣

「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構」中，第二層級架構的成對比較矩陣，比較「科技構面」、「教材內容構面」、「使用者構面」之重要性。合併後的矩陣數值如表 4-2，計算得到的權重值如表 4-3。在「deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵」上，「使用者構面」權重 $0.596 >$ 「教材內容構面」權重 $0.315 >$ 「科技構面」 0.089 ，使用者構面被認為是最重要的。此結果與訪談過程中，教師普遍認為教材設計須以學生學習特質以及學習優勢為基礎點考量相符合。

表 4-2 第二層級 deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵比較矩陣

	科技構面	教材內容構面	使用者構面
科技構面	1	0.261	0.162
教材內容構面	3.835	1	0.488
使用者構面	6.190	2.048	1

$\lambda_{\max} = 3.0063$ ， $C.I = 0.0032$ ， $C.R = 0.0054$

表 4-3 Deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵各構面權重

Deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵	權重	排序	Deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵
科技構面	0.089	3	科技構面
教材內容構面	0.315	2	教材內容構面

使用者構面	0.596	1	使用者構面
-------	-------	---	-------

二、 第三層級相關構面與因素比較矩陣

此層級比較的項目，分為以下三個部分：

1.在科技構面下，比較「易用性設計」、「降低重製性」、及「適性變臉」之重要性。合併後的矩陣數值如表 4-4，計算所得出的權重值如表 4-5。在「科技構面」下，「適性變臉」權重 $0.554 >$ 「降低重製性」 $0.230 >$ 「易用性設計」 0.216 ，適性變臉被認為是最重要的。智能障礙學生的學習特質當中，專注力及學習動機低弱經常是教學者在教學進行當中需要一直調整教學方法來改善的部分，而適性變臉可依學習者喜好轉換影片示範人物臉孔，增加課程趣味性，並且能成功吸引學習者的注意力，提升學習動機。

2.在教材內容構面下，比較「結構化教學內容」、「多感官教學」、及「個別化適性教材」之重要性。合併後的矩陣數值如表 4-6，計算所得出的權重值如表 4-7。在「教材內容構面」下，「個別化適性教材」權重 $0.671 >$ 「多感官教學」權重 $0.188 >$ 「結構化教學內容」權重 0.141 ，個別化適性教材構面被認為是最重要的。智能障礙學生雖受本身障礙程度影響，在學習方面明顯落後一般學生，但是在教學過程中，能夠運用適合的教學策略，給與適切的學習教材輔助，找到學生的優勢學習能力，仍能達到預定的教學目標，進行有效的教學。而多感官教學以及結構化的教學內容呈現皆能給予專注力較差學生正向的學習輔助，此研究以影片示範教學為探討主軸，故多感官教學之權重又高於結構化教學內容之權重。

3.在使用者構面下，比較「精熟學習」、「習得技能類化」、及「學習動機」之重要性。合併後的矩陣數值如表 4-8，計算所得出的權重值如表 4-9。在「使用者構面」下，「學習動機」權重 $0.576 >$ 「習得技能類化」

權重 0.253 > 「精熟學習」權重 0.171，學習動機被認為是最重要的。受訪教師及家長皆認為學習動機為學習之根本，有高度的學習動機，才能獲得精熟學習之結果以及習得技能類化可能。

表 4-4 第三層級科技構面各構面比較矩陣

	易用性設計	降低重製性	適性變臉
易用性設計	1	0.858	0.425
降低重製性	1.165	1	0.380
適性變臉	2.356	2.635	1

$\lambda_{\max} = 3.0078$ ， $C.I = 0.0039$ ， $C.R = 0.0067$

表 4-5 科技構面各構面權重

科技構面	權重	排序
易用性設計	0.216	3
降低重製性	0.230	2
適性變臉	0.554	1

表 4-6 第三層級教材內容構面各構面比較矩陣

	結構化教學內容	多感官教學	個別化適性教材

結構化教學內容	1	0.714	0.220
多感官教學	1.401	1	0.266
個別化適性教材	4.545	3.753	1

$\lambda_{\max} = 3.0024$ ， $C.I = 0.0012$ ， $C.R = 0.0020$

表 4-7 教材內容構面各構面權重

教材內容構面	權重	排序
結構化教學內容	0.141	3
多感官教學	0.188	2
個別化適性教材	0.671	1

表 4-8 第三層級使用者構面各構面比較矩陣

	精熟學習	學習技能類化	學習動機
精熟學習	1	0.672	0.301
學習技能類化	1.488	1	0.434
學習動機	3.325	2.302	1

$\lambda_{\max} = 3.0001$ ， $C.I = 0.0000$ ， $C.R = 0.0001$

表 4-9 使用者構面各構面權重

使用者構面	權重	排序
精熟學習	0.171	3
學習技能類化	0.253	2
學習動機	0.576	1

表 4-10 第三層級整體層級之權重比較

第二層級 W2	因素	局部權重 W3	第三層整體權重 W2*W3	排序
科技構面 0.089	易用性設計	0.216	0.019	9
	降低重製性	0.230	0.020	8
	適性變臉	0.554	0.049	6
教材內容構面 0.315	結構化教學內容	0.141	0.044	7
	多感官教學	0.188	0.059	5
	個別化適性教材	0.671	0.211	2
使用者構面 0.596	精熟學習	0.171	0.102	4
	習得技能類化	0.253	0.151	3
	學習動機	0.576	0.343	1

由表 4-10 可知，整體權重排序前五主要是在教材內容構面以及使用者構面的部分，也就是說，教學者在編製教材時會以學習者為主體設計適合學習者之教材內容且最終目的達至精熟程度。而排序第一的學習動機權重與其他因素相比高出很多，也說明教學者認為將 deepfake 技術融入影片示範教學教材當中將能有效提升學習者之學習動機。

三、 第四層級相關構面與因素比較矩陣

第四層級架構的成對比較矩陣，在「適性變臉」構面下，比較「學習者本身」、「重要他人」、「崇拜對象」之重要性。合併後的矩陣數值如表 4-11，計算得到的權重值如表 4-12。在「適性變臉構面」下，「學習者本身」權重 $0.516 >$ 「重要他人」權重 $0.273 >$ 「崇拜對象」權重 0.211 。學習者本身被認為是最重要的。因研究對象為中重度智能障礙之學生，教師認為，因受限於個人障礙因素，他們對於周遭環境並不是那麼關注，但在教學中發現他們對於在照片中，找到自己感到非常興奮，聽到自己成為教材中的主角時也感到有趣，因此課程進行就會相對順利且具成效。

表 4-11 第四層級適性變臉構面各構面比較矩陣

	學習者本身	重要他人	崇拜對象
學習者本身	1	2.275	2.062
重要他人	0.440	1	1.546
崇拜對象	0.485	0.647	1

$\lambda_{\max} = 3.0318$ ， $C.I = 0.0159$ ， $C.R = 0.0274$

表 4-12 適性變臉構面各構面權重

適性變臉構面	權重	排序
學習者本身	0.516	1
重要他人	0.273	2
崇拜對象	0.211	3



第五章 結論與建議

智能障礙的孩子因本身障礙的限制，在注意力、記憶力、學習遷移能力、自我管理能力和學習態度的表現明顯低弱，學習時無法與一般人有相同步調的學習表現與成效。所以，學習過程中，經常出現學習動機低落、缺乏自信心等問題。故，為智能障礙學習者提供教學時，能夠運用適合的教學策略，給與適切的學習教材輔助，找到學生的優勢學習能力，仍能達到預定的教學目標，進行有效的教學、體會學習的樂趣。

影片示範教學是一個適合中重度智能障礙學生進行學習的教學媒介，但目前影片示範教學的影片來源，主要是以網路分享教學影片，較缺乏影片的通用性及個別化設計，本研究探討將 deepfake 技術融入影片示範教學於中重度智能障礙學生教學當中，運用適性變臉的技術，希望能提升學生的學習動機及專注力、減少教學者的備課時間、增加教材的適性度、提升學習效率。

本研究旨在探討將 deepfake 技術融入影片示範教學於中重度智能障礙學生教學成功關鍵因素，研究方法採用 AHP 層級分析法，透過專家訪談建構出成功關鍵之架構，再進行問卷填寫，分析各學習階段間教師對於此研究之看法是否具有一致性。本研究之結論與建議分述如下：

第一節 結論

- 一、 deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構，此架構為研究者以希望中重度智能障礙學生能獲得更適性的教學、

教學者能採用更經濟、更有效率的教學模式進行教學為基礎，參考影片示範教學及 deepfake 技術之相關文獻，加上教師、家長的訪談資料所建立。綜合訪談結果，得到以下發現：

(一)使用影片示範教學對於中重度智能障礙學生的學習有正向的幫助：

教師及家長皆認為，使用影片示範教學時，學生對於影片教學的內容跟課程展現了高度的專注力及興趣，是一個相當適合的教學媒介。

(二)使用影片示範教學時遭遇到的困難：

- 1.教學影片蒐集來源主要為網路，無法依照智能障礙學生學習速度進行調整。
- 2.網路教學影片的內容不一定與教學目標相符，缺乏適切性。
- 3.課程進行時學生手部功能不佳無法操作滑鼠時，若能有其他替代的設備（例如：電子白板）或能增進學生操作效能的相關輔具會更好。

(三)教學者及家長對於將 deepfake 技術整合影片示範教學落實在課程當中採取正向支持之態度，認為能提升學生學習動機及學習成效並且對於 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫之設立具有期待。

- 1.教學者及部分家長認為，適性變臉對象為學習者本身最容易引起學習者的學習動機。
- 2.教學者認為，教材可以透過 deepfake 技術的套用給不同學習者使用，降低重製性。
- 3.教學者及家長皆認為，課程資料庫的設立可以增加教學的一致性，降低教學落差。

4.當家長無力提供孩子教學協助或者家長工作忙碌時，教學課程資料庫將會是一個很棒的輔助系統。而且回家增加複習機會，學習成效及精熟度也會提升。

(四)未來若能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫，教學者及家長認為這個課程資料庫中，以下所述的支援功能是相當重要的。

1.平台介面操作簡單明瞭，方便使用者操作。

2.操作模式多元，能依照學習者的特質選擇適合的模式進行課程。

二、 deepfake 技術融入影片示範教學於中重度智能障礙學生教學成功關鍵因素分析：

(一) deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構中，第二層級架構的成對比較矩陣，「使用者構面」被認為是最重要的：在此層級因素分析包含「科技構面」、「教材內容構面」、「使用者構面」，其中多數認為「使用者構面」是最重要的。這個結果和本研究的第一次訪談結果相符合。使用者在操作此影片示範教學教材時，若是能順利操作介面，例如：能自行調整教學/學習速度並反覆複習為精熟內容，能獲得正向教學/學習回饋。而科技構面權重最低的原因，應是因為對於教師而言，中重度智能障礙學生對於操作科技技術有一定的困難，大部分是由教學者或陪同者協助操作或者陪伴進行練習。

(二) deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構中，第三層級相關構面與因素比較矩陣在此層級比較的項目，分為以下三個部分：

1.在科技構面下，比較「易用性設計」、「降低重製性」、及「適性

變臉」之重要性。其中多數認為「適性變臉」是最重要的。與第一次訪談時，受訪者給予適性變臉對於學生學習動機及學習成效提升具有高度期待相符。另外，對於可以減少影片教材搜尋、編輯的時間也是受訪者相當認同的面向。

2.在教材內容構面下，比較「結構化教學內容」、「多感官教學」、及「個別化適性教材」之重要性。其中多數認為「個別化適性教材」是最重要的。智能障礙學生因本身障礙之限制，導致在各學習能力上面嚴重落後同儕，但是，在教學時若是能給予適性的教材，根據學習者之生理年齡、能力、需求和興趣，考慮學習者所處的生態環境選擇具功能性的學習內容，智能障礙學生也能經由反覆練習而得到相當良好的學習成效。

3.在使用者構面下，比較「精熟學習」、「習得技能類化」、及「學習動機」之重要性。其中多數認為「學習動機」是最重要的。此結果與第一次訪談時，教師與家長對於將 deepfake 技術融入影片示範教學對於提升學習者學習動機表示高度認同相符。

(三) deepfake 用於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵因素層級架構中，第四層級架構的成對比較矩陣，「學習者本身」被認為是最重要的：在此層級因素分析包含「學習者本身」、「重要他人」、「崇拜對象」之重要性。其中多數認為「學習者本身」是最重要的。第一次訪談時，大部分教師認為中重度智能障礙學生因認知程度受限，對於他人的認識較不感興趣，平時看到團體照通常會立刻找自己在哪裡，因此，若是將適性變臉的對象換成學習者本身，教師認為學習者的學習動機一定會提升，與此比較矩陣結果相符。

(四) 在各層級架構之矩陣比較結果中發現，相較之下，教材內容構面及

使用者構面下之各因素之權重值較科技構面下之權重值來的高，此結果與訪談時教學者經常提到的，因學習者障礙程度太重，進行教學時，教材設計須符合學習者之學習能力以及學習特質，所以在問卷結果的呈現，教材內容及使用者兩個構面下的結構化教學內容、多感官教學、個別化適性教材、精熟學習、習得技能類化以及提升學習動機各因素之權重值高。但在訪談過程中，教師與家長皆對於 deepfake 這項技術融入教學當中表示支持且期待，尤其對於科技構面下適性變臉層級中將影片主角換成學習者本身之因素非常贊成。此結果可能與訪談者全為教師有關，教師填寫問卷時以學習者可以獲得最大學習成效為出發點進行而有這樣的結果。

第二節 未來的發展與建議

本節根據上述研究結論與討論，提出以下建議，供教學者、資訊數位教材廠商以及未來研究者參考：

一、提供有相關需求設計教材教育夥伴參考使用

智能障礙學生個別差異性大，教師在進行課程及教材編選時必須仔細評估每位學生未來的發展需求、各教材之間的統整性、融合教學原則、課程內容對於學生實際生活是否為重要且必備的技能、是否符合學生的興趣、是否具有彈性，能因應學生的狀況隨時進行調整。而在教學原則方面應注意個別化、類化、安全、實作、啟發、增強原則、以及社區化原則。因為有這麼多面向需要注意、調整，故，deepfake 技術融入影片示範教學之影片教材設計應多方參考教學現場教師之教學經驗及想法，建立教材資源發展團隊，針對智能障礙學生之學習特質及優弱勢能力設計適性教材，建立標準化的影片示範教學資料庫，搭配 deepfake 技術的處理介入，錄製可供多次、多人使用，且適用於一般中、重度智能障礙學生的影片示

範影片，則老師即可不必要為每個學生和每一個技能製作個別化影片，以達到節省製作時間成本及嘉惠於更多人的目的。

二、提供未來資訊、數位教材廠商參考使用

deepfake 技術是目前全世界都正在矚目的新 AI 技術，雖然目前對於 deepfake 技術的使用仍有爭議，但是對於它的便利性以及未來發展的可能性都相當令人期待。資訊、數位教材廠商錄製、編輯教學影片時投入 deepfake 技術則能事半功倍，例如：一個剪輯好的教學影片，可以依照學習者之學習特質將主角轉換成不同的設定，像是學習者本身、重要他人或者是崇拜對象等等。這樣不僅可以更切合教學者設定的教學目標，也可以提升學習者的學習動機以及減少類化遷移困難的情形。並且從不同教學者的角度切入，例如：教師、家長，探討他們在使用前、中、後會預期看到或者得到哪些支援功能以找出更健全的系統功能、建立更完善的教材平台。另外，本研究發現，deepfake 技術融入影片示範教學之影片教材呈現介面應簡單明瞭、易於操作，讓所有的使用者，例如教學者、學習者或家長都能容易上手，使用過程不會產生壓力或負擔。能依照學習速度調整影片快慢、重複播放，進行有效學習。

三、研究範圍可擴大並進行實證研究

- (一) 本研究僅針對台南特殊教育學校內服務之教師做問卷訪談，雖以不同學習階段（國小/國中/高中）之教師做問卷調查，樣本數較少，不足以推論至母群體，建議後續研究者可以將範圍擴大，例如：針對不同班型教師訪談、增加樣本數等。
- (二) 本研究採取 AHP 層級分析法進行層級架構間之因素比較，分析結果的優先權重。比較的內容僅包含研究者整理之層級架構內之因素，其他未列入分析架構中的項目便無法考量，可能導致結果的偏差。

(三)本研究之研究對象使用者之一的中重度智能障礙學生，受限於障礙程度無法與其進行問卷訪談，無法取得該使用者對於此教學模式之接受度與使用回饋，僅能從教學者平時教學時學生給予的回饋中得知他們對於使用影片示範教學的學習反應。建議後續研究者可以實證方式進行研究，以獲得最完整的內容。



參考文獻

一、中文文獻

- 王新超(譯)(2005)。David Fontana 著(1995)。《教師實用心理學》。香港：中文，大學出版社。
- 王慧婷(2013)，『影片示範教學於教導患有自閉症學生的介紹與應用』，*特殊教育季刊*，第126期，頁9-16。
- 王慧婷(2016)，『初級影片示範教學教導自閉症幼兒生活自理技能之研究：以洗手為例』。《*特殊教育研究學刊*》，41卷第1期，頁33-62。
- 李英綸(2014)，『在手持裝置上應用影片自我示範教學對國小智能障礙學生金錢管理之研究』，未出版碩士論文，國立台中教育大學特殊教育學系碩士班，台中市。
- 李翠玲(2002)。《*特殊教育教學設計*》，心理出版社，台北。
- 沈中偉、黃國禎(2012)。《*科技與學習：理論與實務(第四版)*》，心理出版社，台北。
- 何華國(1999)，*特殊兒童心理與教育*，復文圖書出版社，高雄。
- 何華國(2004)，*特殊兒童心理與教育(修訂版)*，五南出版社，台北市。
- 何華國(2012)，*特殊兒童心理與教育(修訂版)*，五南出版社，台北市。
- 林惠芬(2006)，『高職輕度智能障礙學生生涯成熟之研究』，*特殊教育研究學刊*，頁187-205。
- 林祥裕(2016)，『影片自我示範教學策略對國小自閉症兒童運動技能學習成效之研究』，未出版之碩士論文，國立台灣師範大學特殊教育學系，台北市。
- 林寶貴(2016)，*特殊教育理論與實務*，心理出版社，台北市。

- 孫淑柔 (2016), *智能障礙*, 華騰文化, 台北市。
- 紐文英 (2003), *啟智教育課程與教學設計*, 心理出版社, 台北市。
- 徐淑美 (2019), 『影片示範教學對中度智能障礙成人清潔工作技能學習成效之研究』, 未出版碩士論文, 國立臺中教育大學特殊教育學系特殊教育教學碩士班, 台中市。
- 教育部(1999), *特殊教育學校(班)國民教育階段智能障礙類課程綱要*, 教育部, 台北市。
- 教育部(2013), *特殊教育法*, 教育部, 台北市。
- 教育部 (2013), *身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法*, 教育部臺教學(四)字第 1020125519B 號公告。
- 許瀨分, 涂庭芳, 柯鳳娟, 莊素貞 (2015), 『影片示範教學對提升中度智能障礙兒童摺棉被能力之個案研究』, *特殊教育發展期刊*, 第 60 期, 頁 27-38。
- 莊妙芬等, 譯 (2016)。 *重度障礙教學*, 華騰文化, 台北市。
- 陳榮華(1992), *智能不足研究理論與應用*, 師大書苑, 台北市。
- 張春興(2013), *教育心理學—三化取向的理論與實踐(第二版)*, 東華出版社, 台北。
- 張世慧 (2000)。 *教導新行為的技巧。(行為改變技術第六版)*。五南出版社, 台北市。
- 傅秀媚(2002), *特殊教育導論*, 五南出版社, 台北市。
- 黃富廷(2012), *啟智教學活動設計*, 心理出版社, 台北市。
- 黃政傑(2007), *教學原理*, 師大書苑, 台北市。
- 榮泰生 (2018), *EXPERT CHOICE 在分析層級程序法 (AHP) 之應用*, 五南出版社, 台北市。

蔡健鴻 (2019), 『以行動技術支援多對多群組協同照顧之成功關鍵因素探討』, 未出版碩士論文, 南華大學科技學院資訊管理學系, 嘉義縣。

賴瑞千 (2019), 『影片示範策略運用在國中中度智能障礙學生查生字學習成效之研究』, 未出版碩士論文, 國立臺中教育大學特殊教育學系在職碩士班, 台中市。

二、西文文獻

AAIDD (2010) Retrieved March 8, 2021 from the World Wide

Web: <https://www.aidd.org/intellectual-disability/definition>

Alberto, P. A., Chihak, D. F., & Gama, R. I. (2005). Use of static picture prompts versus video modeling during simulation instruction. *Research in Developmental Disabilities*, 26, pp.327–339

Buggey, T. (2009). *Seeling is believing*. Bethesda: Woodbine House. Buggey, T., & Ogle, L. (2012). *Video Self -Modeling*. *Psychology in the Schools*, 49(1).

Charlop-Christy, M. J., Le, I., & Freeman K. A. (2000). A comparison of video modeling with in vivo modeling for teaching children with autism. *Journal of Autism and Development Disorder*, 30, 6, pp.537-552.

Charlop, M. J., & Milstein, J. P. (1989). Teaching autistic children conversational speech using video modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22, pp. 275-285.

Davis, F. D. (1989), “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technologies”, *MIS Quarterly*, 13(3), pp.319-339.

Dowrick, P. W. (1999). A review of self modeling and related intervention.

- Applied and Preventive Psychology*, 8, pp.23-40.
- Delano, M. E. (2007). Video modeling interventions for individual with autism. *Remedial and Special Education*, 28(1), pp.33-42.
- Fernald, G. M. (1943). Remedial techniques in basic school subjects. *New York: McGraw-Hill*.
- Hasan, H. R., & Salah, K. (2019). Combating deepfake videos using blockchain and smart contracts. *Ieee Access*, 7, pp.41596-41606.
- Maras, M. H., & Alexandrou, A. (2019). Determining authenticity of video evidence in the age of artificial intelligence and in the wake of Deepfake videos. *The International Journal of Evidence & Proof*, 23(3), pp.255-262.
- Mechling, L. C., & Collins, T. S. (2012). Comparison of the effects of video models with and without verbal cueing on task completion by young adults with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47, pp.223–235.
- Melissa A. C., Lindsay M. F., Austinh, H. J., Lisa M. H., & Marisa A.D (2012). *Constructing Self-Modeling Videos: Procedures and Technology. Psychology in the Schools*, 49(1).
- Melissa A. B, & Thomas J. K. (2012). Introduction to The Special Issue Self-Modeling: Self-Modeling As A Treatment for A Myriad of Issues.
- Nikopoulous, C., & Keenan, M. (2003). Promoting social initiations in children with autism using video modeling. *Behavioral Interventions*, 18, pp.87-108.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates , pp.384-434.
- Park, J. Bouck, E, & Doena, A (2018), The Effect of Video Modeling and Video Prompting interventions on individuals with intellectual

- Disability: A Systematic Literature Review. *Journal of Special Education Technology*, pp.1-14.
- Park, J., Bouck, E., & Duenas, A. (2019). The Effect of Video Modeling and Video Prompting Interventions on Individuals with Intellectual Disability: A Systematic Literature Review. *Journal of Special Education Technology*, 34(1), 3.
- Schopler, E., Mesibov, G. B., & Hearshey, K. (1995). Structured teaching in the TEACCH system. In E. Schopler, & G. Mesibov (Eds.), *Learning and cognition in Autism*. New York: Plenum Press , pp.243-268.
- ShIPLEY-Benamou, R., Lutzker, J., & Taubman, M. (2002). Teaching daily living skills to children with autism through instructional video modeling. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 4, pp.165-175.
- Westling, D. L., & Fox, L. (2000). *Teaching students with severe disabilities*(2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Wilson, K. P. (2013). Incorporating video modeling into a school-based intervention for students with autism spectrum disorders. *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 44(1), pp.105-117.

三、網路資源

- American Psychiatry Association , APA (美國精神醫學學會)
DSM-5, 2013年修正。2020年10月01日取自
<https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/updates-to-dsm-5>
全國法規資料庫 (2003)。身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法，2003年
09月02日修正。110年03月16日取自
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0080065>
蔣曜宇 (2020)。Deepfake問世3年，為何讓AI變頭號網路犯罪公敵？

2020 年 4 月 15 日發表，數位時代網站，2020.05，第 312 期。2021 年 1 月 13 日，取自 <https://www.bnext.com.tw/article/57260/deepfake-ai-deep-learning>

玩轉數上的碼 (2018)。AI 換臉技術- DeepFakes 概述 (一)，

2018 年 04 月 07 日發表，每日頭條。2021 年 03 月 06 日，取自 <https://kknews.cc/news/kyxjx5b.html>

玩轉數上的碼 (2018)。AI 換臉技術- DeepFakes 概述 (二)，2018

年 04 月 07 日發表，每日頭條。2021 年 03 月 06 日，取自 <https://kknews.cc/news/kyxjx5b.html>

黃則普譯 (2019)。你所見不一定為真，AI 與 DeepFakes (上)，2019 年 12 月 28 日發表，AI 法律評論網。2021 年 01 月 15 日，取自 https://www.aILI.com.tw/message2_detail/54.htm

黃則普譯 (2019)。你所見不一定為真，AI 與 DeepFakes (下)，2019 年 12 月 30 日發表，AI 法律評論網。2021 年 01 月 15 日，取自 https://www.aILI.com.tw/message2_detail/54.htm

臺灣 E 化資安分析管理協會 (2020)。Deepfake 技術親手實驗，感受 75 深度造假影片威力。2020 年 06 月 16 日。2020 年 09 月 16 日取自 <https://www.netadmin.com.tw/netadmin/zhtw/technology/DCF13461B4D24363A7BBE6CE61A19788>

附錄一、專家訪談問卷

以 AHP 分析探討將 deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生教學之關鍵因素分析專家訪談問卷

教育人員版本

- 一、請問您在課程當中是否有使用影片示範教學，針對中重度智能障礙學生進行教學？若有，請問您通常會在什麼課程使用？或者在哪些教學目標及教學內容下會使用影片示範教學策略？（例如：一般學科認知課程、工作技能學習、居家自我照顧技巧、或者問候的社交動作）
- 二、請問您目前使用的影片示範教學之教材是從那裡獲得的？對您而言，這樣的方式是便利的嗎？您找到的影片（教材）通常能符合您的課程需求嗎？有遇到什麼困難嗎？
- 三、請問您選擇影片示範教學策略進行教學，是因為這項策略具有何種特質，而用在您的教學上呢？（例如：教材內容設計-具有趣味性、多感官教材、具結構化，學生學習特質方面-能重複播放、學生能自我掌控學習速度、能減少類化困難，便利學習方面-易用性、普及性、便利性）
- 四、請問當您使用影片示範教學策略進行教學時，有發現學生在學習歷

程、學習動機以及學習成效上有明顯改變嗎？

五、請問，當您使用影片示範教學策略進行教學時，是否有覺得不方便或者受限的狀況？（例如：難以類化到其他情境、學生對影片內容不感興趣、教室資訊播放軟體、設備不夠充足）

六、請問您知道深偽（deepfake）技術嗎？（向被訪談者解釋 deepfake 技術的簡單內容及操作。）

七、請問，若是能夠將這個技術使用在課程當中，您認為下列何者形式最能成功引起您學生的注意力？為什麼呢？

（一）將人臉換成學生自己本身

（二）將人臉換成學生信賴的、熟悉的教學者。

（三）將人臉換成學生喜歡的卡通人物。

（四）其他（例如：偶像明星）

八、當您了解 deepfake 技術後，試問，若是將 deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生教學，您覺得會有正向的提升教學品質的成效嗎？（例如：教材內容設計-具有趣味性、多感官教材、具結構化，學生學習特質方面-能重複播放、學生能自我掌控學習速度、能減少類化困難，便利學習方面-易用性；普及性、便利性）

九、若將 deepfake 技術整合影片示範教學落實在課程當中，請問，您認為對於教師、學生以及家長等不同角色在使用此教學策略的時間點及其主要目的是否有其相同或相異之處？（例如：教學前、中、後；教授新知識、複習課程內容、重複練習以達精熟、確保教學內容一致性）。

十、請問，若是能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程教學資源平台，您認為這個平台中有那些支援功能是您認為相對重要的？

（一）平台操作介面部分：

1. 介面呈現：介面簡單容易操作、教材整齊排列、採單一刺激呈現、避免太花俏的背景、按鈕及位置有一致性、能自行反覆操作練習。
2. 文字呈現：文字難度要配合學生程度。
3. 動畫呈現：圖案要色彩豐富並符合學生心理年齡、教學動畫流暢、速度不宜太快、不可以一次有太多畫面動作。
4. 配音呈現：配音要清晰，要有抑揚頓挫。

（二）使用者操作模式部分：

1. 練習式：依照課程難度將內容係分成數個小單元、提供每個

小單元的練習題給學習者，並在其答對或答錯的時候給予適當回饋，直到學習者對學習內容精熟。

2. 個別指導式：將電腦定位在指導者的角色，在一對一教學時可透過電腦傳遞知識或技巧，讓學生從中學習、達到學習目標，且學習者能依照個別求調整學習速度，並提供更快學到精熟的技術。

3. 遊戲式：將教學目標設計成遊戲式之軟體，以遊戲的方式練習較制式的學習內容，藉以增加學習者的學習樂趣並學習到從其他方式學習無法學到的邏輯與技能，也能引發更多創意教學，增加學習者的主動學習意願。

4. 模擬式：以模擬的情境將抽象、虛構的概念呈現，通常用來呈現有危險或實行困難的情境，此方式主要是讓學習者深入其境，學習者可以從中扮演主角，以電腦輔助教學軟體模擬實際操作、體驗、判斷與解決問題。

家長版本

一、請問您孩子的老師進行課程時，是否會使用到影片示範教學這個教學法？

二、您覺得這個教學法對於您的孩子的學習是否有正向的幫助？

三、請問您在家是否有機會，使用此教學方法陪伴孩子進行課程複習呢？（可以/如何進行；否/請問原因？）

四、請問您知道深偽（deepfake）技術嗎？（向訪談者解釋 deepfake 技術的簡單內容及操作。）

五、請問，若是能夠將這個技術使用在課程當中，您認為下列何者形式最能成功引起您孩子的注意力？為什麼呢？

（一）將人臉換成學生自己本身。

（二）將人臉換成學生信賴的、熟悉的教學者。

（三）將人臉換成學生喜歡的卡通人物。

（四）其他（例如：偶像明星）

六、請問，若是能成功架設 deepfake 技術整合影片示範教學之課程資料庫，您認為這個平台中有哪些支援功能是您認為相對重要的？

（一）平台操作介面部分：

（二）使用者操作模式部分：

(平台操作介面部分：介面呈現、文字呈現、動畫呈現、影音呈現。

使用者操作模式部分：練習式、個別指導式、遊戲式、模擬式)。



附錄二、AHP 訪談問卷

deepfake 技術整合影片示範教學於中重度智能障礙學生教學之成功關鍵

因素 AHP 問卷

基本資料：

性別： 男性 女性

年齡：_____ 歲

最高學歷：_____ (含科系)

從事特殊教育工作時間：_____ 年

目前服務學校/部別：_____

目前擔任職務：_____

研究主題與主要內容：

deepfake 是一項新的技術，主要是人工智慧的人體圖像合成技術的應用，可將已有的圖像或影片，疊加至目標圖像或影片上。本研究當中提到的「適性變臉」即是利用 deepfake 技術融合影片示範教學，針對學生之喜好及學習特質，選取適合的變臉對象，套用至錄製好的標準教材當中，提供「適性的教材」增進學生的「學習動機」以及「學習成效」。另外，套用標準教材也可以減少影片反覆製作在成本、人力、金錢及時間上的花費降低影片重製性。

請您設想，當您使用此份教材時，以帶給學生**最大學習成效**為出發點，針對以下三個構面思考其重要性。

一、**科技構面**：能清楚呈現 deepfake 技術的操作方式、優勢以及主要特色，例如易用性、重製性以及適性變臉。

二、**教材內容構面**：教材設計能符合學生學習方式、特質、能力，例如：結構、多感官、個別化教材。

三、**使用者構面**：使用者操作時，能順利操作介面以獲得正向學習回饋，例如：能自行調整學習速度並反覆複習、類化能力及學習動機提升。

問題一、請比較「科技構面」、「教材內容構面」、「使用者構面」之重要性。

評估指標	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		評估指標
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
科技構面																		教材內容構面
科技構面																		使用者構面
教材內容構面																		使用者構面

科技構面方面

- 一、**易用性設計**：當使用者（教學者、家長或者學習者）在操作 deepfake 技術整合影片示範教學教材時，能符合使用者的習慣與需求，讓使用者在操作過程中不會產生壓力或挫折。
- 二、**降低重製性**：同一個影片示範教學教材，僅需製作一次，即可供多個學習者重複使用。
- 三、**適性變臉**：將示範教學影片中的目標人物的臉，換成是能提升學習者學習動機對象的臉孔。

問題二：關於影響科技構面成功的因素，請比較「易用性設計」、「降低重製性」、「適性變臉」的重要性。

評估指標	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		評估指標
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
易用性設計																			降低重製性
易用性設計																			適性變臉
降低重製性																			適性變臉

三、適性變臉

1. **學習者本身**：將影片示範教學影片中的目標人物的臉換成學習者本身。
2. **重要他人**：將影片示範教學影片中的目標人物的臉換成學習者之重要他人，例如：主要照顧者、教師或者同儕。
3. **崇拜對象**：將影片示範教學影片中的目標人物的臉換成學習者之崇拜對象，例如：卡通人物、偶像明星。

問題三、在適性變臉方面，請針對學生之喜好及學習特質比較「學習者本身」、「重要他人」、「崇拜對象」之重要性

評估指標	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		評估指標
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
學習者本身																			重要他人
學習者本身																			崇拜對象
重要他人																			崇拜對象

教材內容構面

1. **結構化教學內容**：運用視覺提示的設計，有組織、有系統的安排教學環境、材料及程序，讓學生從中學習。
2. **多感官教學**：善用多感官刺激，如視覺、聽覺、觸覺等，讓學生運用不同感官去感知事物，可促進學生對知識及技能的理解和掌握，加強思維及記憶力的發展，幫助提高學習興趣和保持注意力。
3. **個別化適性教材**：根據學生之生理年齡、能力、需求和興趣，考慮學生所處的生態環境選擇具功能性的學習內容。

問題四、針對此教材之特質，在教材內容構面方面，請比較「結構化教學內容」、「多感官教學」、「個別化適性教材」之重要性

評估指標	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		評估指標
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
結構化教學內容																		多感官教學
結構化教學內容																		個別化適性教材
多感官教學																		個別化適性教材

使用者構面

1. **精熟學習**：透過不斷反覆的練習，使學生對於教材的內容快速達到正確或純熟的反應或結果。
2. **習得技能類化**：已建立的學習技能在另一個情境中仍會穩定發生，此情境可以是地點、人員、材料或者環境的不同。
3. **學習動機**：學習者參與及致力於學習工作的意願或慾求，它顯現在學生對特定學習活動的選擇以及努力持續進行該活動的強度上。

問題五、針對此教材之特質，在使用者構面方面，請比較「精熟學習」、「習得技能類化」、「學習動機」之重要性。

評估指標	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		評估指標
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
精熟學習																			習得技能類化
精熟學習																			學習動機
習得技能類化																			學習動機