

特教叢書第62輯

全方位設計學習

Universal Design for Learning (UDL)

《二版》

何美慧 主編

教育部 經費贊助

國立臺南大學 發行

國立臺南大學特殊教育中心 編印

編者序

「全方位設計學習」(Universal Design for Learning, UDL)是一個教學設計架構，係以所有學生為對象，從「無障礙」的觀點提供學生需要的調整或支持，其精神符應特殊教育強調的個別化與正向支持，而此架構更可供為解決融合教育困境的具體參考，因此，我常稱UDL是極致的融合教育。本書的發想係順應我與系上同仁對於本系的課程與研究架構的思維，即，以UDL/融合教育為核心，集結全系師生學術能量，在各自專業精進的同時，亦共同成就系統知識。本書內容反映了本系教師專長的多元性，亦顯示UDL在特教領域應用的廣泛潛力。

本書以UDL為核心主題，每篇論文作者就自己專長領域提出UDL的啟示或是應用範例；除了第一篇簡述UDL在本系的發展軌跡之外，其他12篇內容跨特教多元領域，包括：輕度障礙領域4篇-情緒行為障礙、自閉症、學習障礙、正向行為支持；感官障礙領域2篇-聽覺障礙、視覺障礙；重度障礙領域1篇—盲聾雙障；資優領域1篇-創造力；輔助科技領域3篇。

本修訂版，4篇內容有文獻更新與論述增補，即第一、二、三、十一篇。新增加的論述，在第一篇(UDL在臺南大學特殊教育學系)，是108學年度至今之本系師生有關UDL研究/活動資訊，以及本系UDL課程與實務/研究結合之有關議題。在第二篇(UDL在情緒行為障礙教育上的啟示與應用)，增加三項內容：1.本系UDL研究團隊二項整合型研究計畫的重點與價值、2.美國國家全方位學習設計研究中心短期研究提要、3.參訪採UDL進行課程設計與教學實施之全美知名的融合教育示範學校心得。在第三篇(建構「UDL方案擬訂」教師工具—自閉症泛案例)，增加自閉症有關資訊，並加列第伍節—結語，提供

執行UDL可參考之教學策略及一項實務議題。第十一篇(輔助科技在UDL之應用與相關議題)，主要是在第貳節之殘障對身心障礙者的影響、輔助科技在不同殘障模式中之角色，以及第肆節之以廣義「輔助科技支持」觀點取代狹義輔助科技概念。另有3篇則稍有微調(文字局部調整與文獻更新)，即第四、七、十三篇，其中第十三篇內容精簡化。其他6篇內容未有更動(第五、六、八、九、十、十二篇)。

本書的完成與修訂感謝全系教師同心協力，亦欣喜本系博士班系友(王立志、陳淑華)能量的納入，期盼本系教師間與師生間持續有更多的攜手精進。最後，必須感謝本校特教中心提供了「寬敞」的發表舞臺，並沿續初版成書期間的全力支持，促進本書修訂版順利結果。

何美慧

國立臺南大學特殊教育學系副教授

110年4月

作者

（依筆劃順序排列）

王立志：國立清華大學特殊教育學系，助理教授

朱慧娟：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

何美慧：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

李芃娟：國立臺南大學特殊教育學系，教授

林千玉：國立臺南大學特殊教育學系，教授

林淑玟：國立臺南大學特殊教育學系，教授

林慶仁：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

高振耀：國立臺南大學特殊教育學系，教授

陳淑華：國立臺南大學特教博士、退休國小特教老師

曾怡惇：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

曾明基：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

詹士宜：國立臺南大學特殊教育學系，副教授

蔡淑妃：國立臺南大學特殊教育學系，助理教授

目錄

1. UDL在臺南大學特殊教育學系(林淑玟、何美慧)
2. 全方位設計學習在情緒行為障礙教育上的啟示與應用
(朱慧娟)
3. 建構「UDL方案擬訂」教師工具—自閉症泛案例 (何美慧)
4. 全方位設計與正向行為支持之交會(蔡淑妃)
5. UDL在學習障礙學生的數學學習(詹士宜)
6. 學習障礙學生之閱讀教學—UDL三個原則的應用 (王立志)
7. 聽覺障礙學生之UDL(李芃娟)
8. UDL對視覺障礙學生的助益與實務 (林慶仁)
9. UDL在盲聾學生的應用(曾怡惇)
10. UDL在創造力教育上的啟發與運用 (高振耀)
11. 輔助科技在UDL之應用與相關議題 (林淑玟)
12. 職務再設計與UDL (曾明基)
13. UDL在互動教具設計之應用—以幸福集氣罐為例
(林千玉、陳淑華)



1

UDL在臺南大學特殊教育學系

國立臺南大學特殊教育學系

林淑玟、何美慧



UDL在臺南大學特殊教育學系

壹、前言

全方位設計學習 (Universal Design for Learning, UDL) 提供了具科學基礎的教學架構，更為融合教育推展的困境提示了解決方案。Ronald Mace 在1970年代建立了全方位設計中心，標舉「全方位設計」(Universal Design, UD) 的概念(鈕文英，2011)；CAST並於2008具體提出「全方位設計學習」(Universal Design for Learning, UDL) 1.0版架構(CAST, 2018)；而本學系在課程與研究皆迅速連結上這項教學新方向。

貳、UDL列入本學系的課程

本學系於民國95年(2006年)正式設立輔助科技碩士班，但在申請設立本碩士班之初，即規劃UDL課程，並列入選修科目；其課程大綱，包括瞭解UDL的理論基礎、應用範圍與重要相關課題(見表1-1)。惟UDL課程在本碩班設立後，因學生的選修學分數空間有限、學生選修人數下限規定等因素影響，未曾開課。

106學年度(2017年)，本學系將UDL改為特教系碩博班合選--全方位設計學習專題研究(Special Topics in Universal Designs for Learning)，並列為博班必修課程，由朱慧娟老師授課；自107學年度起則改為全系教師共同授課。自此每學年下學期定期開課。

表1-1 臺南大學特殊教育學系107學年度「全方位設計學習專題研究」課程大綱

博士班、碩士班(合選)	輔助科技碩士班
1.能瞭解全方位設計之理論基礎。 2.能瞭解全方位設計之應用範圍(環境改造、產品製造、生活應用、教育應用等)。	1.能瞭解全方位設計之理論基礎。 2.能瞭解全方位設計之應用範圍(環境改造、產品製造、生活應用、教育應用等)。
3.能瞭解全方位設計學習之研擬。 4.能瞭解全方位設計學習之教學。 5.能瞭解全方位設計學習之成效評估。 6.能瞭解全方位設計學習在融合教育之應用。 7.能提出全方位設計學習之有關實務與研究議題。	3.能瞭解全方位設計之重要相關課題(例如：全方位設計之研發、全方位設計之推廣、全方位設計之成效評估、全方位設計教學與融合教育之應用)。

這門UDL碩博合課程之課程大綱大抵類同當初輔碩班課程設計範圍。(見表1)。課程目標兼重研究與教學實務，在107-2與108-2則微調如表1-2。

表1-2 臺南大學特殊教育學系「全方位設計學習專題研究」課程目標在107-2與108-2之微調情形

課程目標	
107-2	108-2
1.瞭解UDL的理論基礎與對有特殊需求學生的意義。	1.能瞭解UDL的理論基礎。 2.能瞭解UDL對有特殊需求學生與融合教育的意義。
2.瞭解UDL的設計要點。 3.探討各類有特殊需求學生的UDL研究議題。 4.探討各類有特殊需求學生的UDL實務議題。	3.能瞭解UDL的研擬與實施要點(例如：設計、教學、成效評估)。 4.能提出各類有特殊需求學生的UDL研究議題。 5.能提出各類有特殊需求學生的UDL實務議題。

參、本學系師生進行UDL相關研究與活動

自93學年度起(2005年起)，本學系教師即陸續指導學生進行UDL相關研究，包含碩士班研究生與大學部學生；朱慧娟老師更早在94年即著手指導研究生進行相關研究(例如：國立臺北教育大學碩班生陳佳賓「學習的全方位設計對輕度智能障礙兒童國語科學習成效之研究」)。研究議題除了學習成效的促進(例如：國語、數學、社會技能、問題解決、學習支持)，亦有融合的促進研究；研究參與者則跨多類障礙，例如：智能障礙、腦性麻痺、身體病弱、自閉症(見表1-3)。

表1-3 臺南大學特殊教育學系教師指導學生進行UDL相關研究彙整表

年度	碩班 研究生	指導教授	論文名稱
102.3	陳慈婕	林淑玟	國小普通班重度腦性麻痺學童參與融合式體育之行動研究
102.8	廖洩珊	林淑玟	全方位課程促進一位國小身體病弱學生融入於普通班之研究—以健康與體育學習領域為例
104.6	李佳芬	朱慧娟	應用「全方位課程」在國小智能障礙與自閉症學生錢幣使用學習之成效
107.1	黃姿綺* (大學部專題研究)	何美慧	從「全方位學習設計」探討自閉症學生在普通班獲得的學習支持：以南大附小兩位自閉症學生為例
109.2	楊濰瑄* (科技部108年度大專學生研究計畫)	朱慧娟	全方位學習設計導向數位合作遊戲對自閉症學生合作問題解決能力影響之研究
109.8	陳政廷 (中華民國課程與教學學會「2021年課程與教學學術論文獎」)	李茺娟	以全方位學習設計方案提升國小聽覺障礙學生社會技巧之行動研究

*大學部學生

自102年(2013年)起，本學系教師亦組成UDL研究團隊，多次進行UDL相關研究之規劃、研討與研究；自107年起，則進行本學系教師自我成長，包括UDL議題研討與專業經驗分享，以及UDL應用於地方教育輔導(見表1-4)。其中尤其難得的，無論是整合型計畫或是地方教育輔導工作計畫，皆是系上多名老師合作的成果；而「創新教學社群：全方位學習設計_開墾隊」，更是全系教師參與。

肆、本系UDL課程與實務/研究結合之有關議題

本學系曾多次辦理全系教師有關UDL研討，主題是本系的UDL課程實施，以及如何結合實務/研究。彙整有關課程或研究的促進策略如下：

一、授課老師在自己的授課班級應用UDL策略

李芃娟老師以她自己的「特殊兒童發展」課程為例，說明具體做法：

- 1.檢視：以UDL的實施原則(三大原則，含多元參與、多元表徵、多元行動與表達)檢視「特殊兒童發展」課程的授課情形。
- 2.調整：根據檢核結果，再參照UDL實施原則的細項，規畫授課的調整。
- 3.應用對象：班上所有的學生，含特一甲同學、成大心理系外跨生、幼教與戲劇系外系生、特教碩士班研究生、馬來西亞外籍生、身心障礙學生。

二、藉作業安排讓修課學生結合課堂知識與實務

何美慧老師建議藉下列作業安排，讓修課學生能確實體會UDL的意義與實施重點：

- 1.在UDL課程作業，請修課同學擇一實務情境(不限於教室)，檢視該實務運作中，與UDL實施原則的符應情形，以及有關因素與結果。
- 2.在UDL課程作業，請修課同學依照UDL之理論基礎，就各自專業領域或工作場域，提出UDL有關研究/實務議題。

三、教師自己或指導研究生系統性探討UDL有關議題

何美慧老師建議以本系目前已有的UDL有關研究基礎(參見表1-3、1-4)，本系教師可就各類特殊學生進行個人、教師整合或指導研究生深入探究有關議題，並形成系統性知識。

四、未來宜持續的議題

林淑玟老師指出二條具體UDL實務與研究議題：

- 1.系上教師UDL研究團隊如何延續與擴充？
- 2.如何結合已畢業校友之研究與實務能量，進行UDL之研究與實務推廣？

表1-4 臺南大學特殊教育學系教師進行UDL相關研究與活動彙整表

年度	教師	研究、活動名稱	備註
102	主持人： 朱慧娟 共同主持人： 林淑玟 何美慧 李芃娟 詹士宜 曾明基 林千玉	1.總計畫：全方位課程觀點的身心障礙學生輔具設計與應用(朱慧娟) 2.子計畫一：聽覺障礙學生的全方位課程觀點溝通輔具設計與應用(李芃娟) 3.子計畫二：學習障礙學生全方位課程觀點的數學學習輔助提示系統的設計(詹士宜) 4.子計畫三：腦性麻痺學生全方位課程動作機能支持輔具設計與應用(曾明基) 5.子計畫四：身心障礙學生全方位課程觀點的電腦輔助與支持系統設計與應用(林千玉)	科技部初審通過

104	主持人： 朱慧娟 共同主持人： 陳耀宏 張育銘 林淑玟 李茺娟 何美慧 林千玉	總計畫：「ICF本位之全方位課程」之設計歷程與成效 1.朱慧娟(總計畫主持人)：「ICF本位全方位課程」之設計歷程與成效：數學領域、學校本位貫專業團隊合作模式。 2.陳耀宏(總計畫共同主持人)：「ICF本位全方位課程」之設計歷程與成效：健康與體育領域。 3.張育銘(總計畫共同主持人)：「ICF本位全方位課程」之設計歷程與成效：多媒體輔助支持系統。 4.林淑玟(子1)：「ICF本位全方位課程」應用於肢體障礙學生與普通班同儕之歷程與成效：健康與體育領域。 5.李茺娟(子2)：「ICF本位全方位課程」應用於聽覺障礙學生與普通班同儕之歷程與成效：數學領域。 6.何美慧(子3)：「ICF本位全方位課程」應用於自閉症學生與普通班同儕之歷程與成效：數學領域、健康與體育領域。 7.林千玉(子4)：「多媒體輔助支持系統」應用於「ICF本位全方位課程」之設計歷程與成效計畫完成。	(因故未送審)
105	朱慧娟	適用於融合教育之全方位學習設計導向擴增實境與合作式嚴肅數學遊戲學習系統開發與研究	完成
107	UDL_107團隊: 何美慧 朱慧娟 李茺娟 曾明基 林千玉	107學年度_師資培育之大學辦理地方教育輔導工作計畫_特教系：「全方位學習設計」為本的調整計畫的班級實作 1.「全方位學習設計」工作坊 2.「全方位學習設計」為本的調整計畫實作 3.「全方位學習設計」實施成果分享座談會	完成

107.9 107.12	何美慧、邢敏華 林淑玟、高振耀 林千玉、李茺娟 林慶仁、朱慧娟 詹士宜、楊憲明 曾怡惇、曾明基 蔡淑妃、王立志	國立臺南大學107學年度第1學期「創新教學社群：全方位學習設計_開墾隊」。 活動主題： 1.UDL理論與架構(朱慧娟) 2.輔具在UDL之應用(林千玉) 3.UDL案例(何美慧) 4.UDL有關實務與研究議題(朱慧娟) 5.結合碩博班研究生參與UDL之發展(何美慧)	完成
108.4 108.6	何美慧、林淑玟 高振耀、林千玉 李茺娟、林慶仁 朱慧娟、詹士宜 楊憲明、曾怡惇 曾明基、蔡淑妃 陳英豪、王立志	國立臺南大學107學年度第2學期「創新教學社群：全方位學習設計_開墾隊」。 活動主題： 1.輔助科技在UDL應用的研究與實務有關議題(林千玉) 2.學習障礙學生UDL研究與實務有關議題(詹士宜) 3.情緒行為障礙學生UDL研究與實務有關議題(朱慧娟) 4.聽覺障礙學生UDL研究與實務有關議題(李茺娟) 5.自閉症學生UDL研究與實務有關議題(何美慧)	完成
108.11 108.12	何美慧、林淑玟 高振耀、林千玉 李茺娟、林慶仁 朱慧娟、楊憲明 曾怡惇、曾明基 蔡淑妃、陳英豪 劉俊榮、王立志	108學年度第1學期「創新教學社群：全方位學習設計_開墾隊」。 活動主題： 1.本系UDL課程大綱之檢視與調整(何美慧) 2.指導學生UDL有關研究之經驗(李茺娟) 3.本系UDL研究網絡之檢視與調整(林淑玟) 4.研究與實務有關議題—「職務再設計」與UDL(曾明基) 5.本系UDL課程與實務/研究結合之有關議題(何美慧)	完成
108.8 109.7	UDL_108團隊: 何美慧、朱慧娟 李茺娟、曾明基 林千玉、林淑玟	108學年度_師資培育之大學辦理地方教育輔導工作計畫：「全方位學習設計」為本的調整計畫的班級實作 1.「全方位學習設計」工作坊 2.「全方位學習設計」為本的調整計畫實作 3.「全方位學習設計」為本之輔具製作與成果分享	完成

109 · 11 · 28	何美慧	建構「UDL方案擬訂」教師工具及其效用初探。 (本論文係針對中重度障礙；發表於「中華民國特殊教育學會第 52 屆年會暨學術研討會—改革中的特殊教育」。)	完成
109.8 110.7	UDL_109團隊: 曾怡惇、何美慧 朱慧娟、林千玉 曾明基	109學年度_師資培育之大學辦理地方教育輔導工作計畫：「全方位學習設計」為本的調整計畫的班級實作 1.科技導入自製輔具 2.UDL (1)資源班學生之跨領域課程： 數學學習/國語文學習融入社會技巧特需課程、UDL導向科技化智慧合作閱讀寫作推動模式。 (2)自閉症學生之學習與生活。	執行中

參考文獻

何美慧 (2019年11月20日)。本系UDL課程大綱之檢視與調整。發表於臺南大學特教系創新教學社群「全方位學習設計_開墾隊」第一次研討會。

何美慧整理(2019年12月30日)。本系UDL課程與實務研究結合之有關議題：研討結果。發表於臺南大學特教系創新教學社群「全方位學習設計_開墾隊」第五次研討會。

林淑玟(2019年12月18日)。本系UDL研究網絡之檢視與調整。發表於臺南大學特教系創新教學社群「全方位學習設計_開墾隊」第三次研討會。

鈕文英(2011)。全方位課程的理念與實踐。載於中華民國特殊教育學會(主編)，**2011年中華民國特殊教育學會年刊**(41-69頁)。臺南市：中華民國特殊教育學會。

CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>





2

全方位設計學習在情緒行為 障礙教育上的啓示與應用

國立臺南大學特殊教育學系

朱慧娟

全方位設計學習在情緒行為 障礙教育上的啓示與應用

壹、前言

融合教育是現今世界主要先進國家教育改革的重要目標。我國教育部於2014年發布〈十二年國民基本教育課程綱要總綱〉，將特殊教育學生之課程納入其中，可見其內涵已朝融合教育之世界潮流發展。在融合教育的環境中，學生間存在著相當大的個別差異與不同的學習方式，對教師、行政人員、課程設計者皆是很大的挑戰。為滿足與支持融合教育中所有學生的學習需求，當今學界的實證研究發現，「全方位學習設計」或「通用設計」可能是解決融合教育難題的有效模式。美國2015年修訂的「中小學教育法（Elementary and Secondary Education Act, ESEA）」聯邦法修正案，又稱「每位學生成功法案」（Every Student Succeeds Act, ESSA）首次明訂評量、教學與教育科技的設計與實施皆須符合「全方位學習設計」（Universal Design for Learning, 簡稱UDL）的原理原則，明確賦予保障融合教育中所有學生學習權具體作法之最高法源依據。我國新頒布之「十二年國民基本教育特殊教育課程實施規範」（教育部，2019）亦強調「通用設計」（Universal Design）與「合理調整」二大重點，以因應融合教育須與普通教育課程接軌之需求。

在教育現場中，教師通常會根據一般學生之需求選用教材與教學媒體，再將此教材與教學媒體一體適用於所有學生，而單一旦缺乏彈性的教學內容並無法滿足每個學生的需求（Rappolt-Schlichtmann, Daley, Lim, Lapinski, Robinson & Johnson, 2013），因此常導致教師需額外進行補救教學，或需進行課後的教學目標、教材、教法與學習評量的調整，以設計出合適學生學習的方案，讓學生可以有有效的學習（何素華，2001, Moore, 1999）。不同於「事後課程調整」的思維，UDL主張在課程發展之始，即考

慮不同學生的需求，藉由提供不同的教學資源與支持系統，以彈性、多元的方式呈現課程，提供身心障礙學生參與普通教育課程並在融合情境中有效學習的途徑(Gargiulo, Metcalf & Metcalf, 2017)，是最能滿足融合教育中所有學生學習需求的課程發展模式(Meyer, Rose, & Gordon, 2014)，亦可節省教師許多時間與精力進行事後的課程調整。Orkwis(1999)指出全方位設計的支持應融入在學習活動中，且需能引發學生的學習動機，而願意主動去學習，且必須先在課程與教學設計時即考量，就像無障礙環境的設計與實施一樣；而課程調整的概念如同建築物已完成後，才爲了身心障礙者增加斜坡道等無障礙設施，因爲侷限於建築物本身的結構，這些外加的設施不一定能完全符合需求，且要投入更多的金錢和人力。盧台華(2007)研究證實採UDL之事前調整方式編輯的全方位課程，確實能減少教師教學準備時間，且能提升普通班教師對特殊生的接納度，對融合班級中的教學甚有助益。

貳、UDL的理論基礎與架構

Rose與Meyer(2002)指出根據認知神經科學的研究發現，透過對人腦辨識系統(recognition systems)、策略系統(strategic systems)和情意系統(affective systems)的瞭解，可以掌握人類如何進行學習與產生學習差異與困難的原因。辨識系統是指人腦透過視覺的、聽覺的、觸覺的、肌肉動作感覺的、嗅覺或味覺，甚至是多感官的方式來分辨感覺器官所接收的刺激，並做出適當反應的系統。策略系統是指個體接收資訊後，如何計畫、組織、監控和執行資訊的能力。情意系統是指個體會依照自己的情緒和動機，來決定哪些訊息爲重要、應優先完成的事務，並應採取何種行動與策略。以因應不同學習者的需求。UDL即是奠基於此三類人腦運作系統及其產生個別差異的特色，使課程與教材能因應不同學習者的需求。而根據此三種大腦認知系統網路，UDL 於是發展出三個主要原則(principles)：多元表徵、多元行動和表達(multiple means of action and expression)、多元參與

(multiple means of engagement)(Rose & Meyer, 2002)。爲了讓UDL三大原則在實踐過程中具備明確性與可操作性，美國應用特殊科技中心（Center for Applied Special Technology，簡稱 CAST）於2008年發展「UDL指引第一版」（UDL Guidelines Version 1.0），在前述原則下各明列三項實證本位（evidence-based）的指導方針，共計九項。自第一版出版後，CAST持續廣泛蒐集教學現場對UDL指引之回饋意見。爲呼應教學現場的需求，以及整合在UDL、教育、認知科學、心理學和神經科學等領域不斷擴展的研究，CAST於2011年與2014年陸續修訂第二版與2.1版，此即爲現行UDL2.2版本的前身。

Meyer, Rose與Gordon（2014）指出情意系統是三大腦部系統網路中最重要的一個，根據腦神經科學的新近研究發現與UDL實證研究結果，CAST及國立全方位學習設計中心（National Center on UDL）於2018年修訂2014年出版的UDL指南2.1版，將原排序爲第三的情意運作系統移至首位，發展出新版的UDL指導方針（2.2版）：其橫軸自左向右的排列分別是：多元參與、多元表徵、多元行動和表達等三大原則，每個原則各有三個指導方針，而在這九個指導方針下又詳細的列出三十一項檢核要點（checkpoints）。而其縱軸自上而下共可分爲四個部分：第一、可及性（access）：提供引起興趣、知覺與肢體行動的選項以增加學習者對學習目標的達成度；第二、建構（build）：提供鼓勵學習者堅持努力、語言和符號、表達與溝通的多元選項；第三、內化（internalize）：提供學習者自我調整、促進理解與執行功能的選項；第四、目標（goal）：培養目標明確、具動機、足智多謀、知識豐富、善用策略與目標導向的專家學習者（expert learners）（CAST, 2018）。由UDL指引數次修訂的發展可知，UDL的意義、內涵與架構可謂是一個與時俱進的跨領域合作與動態歷程，而其主要原則、指導方針和理念是擴大學生之參與度，並強調只要在課程設計之初與教學實務上能兼顧到這些原則，即可因應不同學生學習上個別差異的特殊需求。

參、UDL的相關研究

國內外研究顯示，UDL能顯著增進所有學生(含身心障礙學生)的課程參與，然對學生學習成果影響的研究結果並不一致。Ok, Rao, Bryant與McDougall (2017)曾深入探討13篇將UDL應用於學前至12年級的身心障礙學生學習普通教育課程的研究，研究發現UDL能確保普通教育課程對於身心障礙學生具「可及性」(accessibility)，並增進他們對普通教育課程的參與；然UDL介入效能的效果值卻相當分歧，由小到大都有。Capp (2017)的後設分析研究探討自2013年至2016年之間，採前後測實驗設計的18篇UDL實證研究，研究結果亦顯示UDL能增進所有學生的學習歷程，但對於學科領域學習成效，相關文獻卻呈現不一致的結果，有賴更多研究加以探討。

多數國內UDL的研究係針對單一障礙或特定學科領域。就其研究參與者而言，UDL常運用於智能障礙(李佳芬，2015；陳佳賓，2005；蕭芳宜，2009)、學習障礙(賴芳玉，2008)、身體病弱(廖洩珊，2014)、自閉症(李佳芬，2015)或學習低成就學生(張小萍，2003；林千惠，2011)。應用UDL的學科領域則有國語文(陳佳賓，2005)、社會(賴芳玉，2008)、數學(李佳芬，2015；蕭芳宜，2009)、自然科學(林千惠，2011)、健康與體育(廖洩珊，2014)等。Mcguire, Scott和Shaw(2006)指出，UDL可以符合所有學生的需求，然前述研究較難彰顯UDL同時考慮不同學生能力與需求的精神。盧台華(2004)所設計之全方位課程係由學習內容、教學方式、學習環境、與學習成果評量等四層面，針對資優、純感官障礙、純肢體障礙、學習功能輕微缺損與嚴重缺損等五類特殊需求學生進行調整，改善了前述研究僅針對單一障礙的問題，然或許是此研究之重點並未涵括科技(含輔助科技)的設計與應用，教師在運用此課程時「除需根據個別學生之能力與需要，在內容上採簡化、分解與減量等方式調整外，並需利用各種有趣的教學活動、教具及實物操作，採反覆練習、小步驟與多元感官教學達到精熟…」(引自盧台華，2004，p.6)。這些繁複的課程與教學調整原則，對缺乏特殊

教育的專業知能的普通班教師，將形成重大挑戰，亦可能會影響教師實施此類課程之意願。

Wehmeyer(2006)指出教育科技、多媒體教材，以及教學輔具等都能幫助課程具備多元表徵的學習路徑、多元表達的反應方式，以及多元參與的動機誘因。國內外有關結合UDL與教育科技的研究並不多，陳明聰(2010)以20位國小5、6年級之學習障礙學生為研究參與者，其中10位是低認字能力，另10位是一般認字能力。此研究自變項是教材呈現的形式，分成紙本和多表徵二種；背景變項分成一般認字和低認字兩組。在正式實驗開始前，多表徵組學生要先熟悉提供閱讀者個別化的閱讀支持環境系統(U-Reader)的操作，研究結果顯示，藉由提供多表徵的認知支持能提昇低認字能力的學習障礙學生在閱讀理解上的表現，然無法促進一般認字能力之學習障礙者的閱讀表現。林千惠(2011)發展一套以UDL為架構，結合電腦模擬實驗以及多媒體教學的「簡單電路」補救教學套裝教材，並將之應用於30位國中低成就學生理化課程的教學。研究結果顯示，實驗組學生在後測分數皆顯著高於前測分數，控制組學生則無此差異情形。然共變數分析結果顯示，若以前測為共變數，實驗組之後測分數並未顯著高於控制組的後測分數。至於實驗組學生對接受實驗教學後之滿意度調查結果則十分正向。

Coyne, Pisha, Dalton, Zeph 與 Smith (2012)等學者採用準實驗研究法，以16名幼稚園至二年級之身心障礙學生包括多重障礙、肢體障礙、智能障礙、發展障礙、自閉症、普瑞德威利氏症候群(Prader-Willi syndrome)、唐氏症，X染色體易脆症(Fragile X)和廣泛性發展障礙為研究對象，將其中一班分派為實驗組，以UDL-鷹架(scaffolded)電子書以及字母與文字辨識軟體進行閱讀教學；另一班控制組則接受傳統閱讀教學，共變數分析結果顯示，實驗組學生在閱讀理解測驗之得分有顯著的進步。Hall, Cohen, Vu與Ganley(2015)等人比較內嵌線上vs.紙筆課程本位測量(Curriculum-Based Measurement, CBM)的UDL—數位閱讀環境對284位一般學生與身心障礙學生閱讀理解表現的影響，參與此研究的身心障礙學生大部份為學習障礙學生，另有少部份學生為注意力缺陷過動症、聽覺障礙、語言障礙、肢體障

礙與身體病弱學生。研究結果顯示，內嵌線上CBM的UDL－數位閱讀環境能大幅提升參與學生閱讀理解測驗得分，但僅有學習障礙學生的進步幅度能達顯著差異。

歸納上述研究發現，對學習障礙學生(含低認字能力)與心智功能明顯低下或個別智力測驗結果未達平均數負二個標準差的學習功能嚴重缺損學生而言，科技本位UDL學習成效顯著優於傳統學習(陳明聰，2010；Coyne et al., 2012；Hall et al., 2015)。然對參與科技本位UDL學習與傳統學習的一般學生(含低成就學生)與部分特殊需求學生(例如：情緒行為障礙)，其評量得分的差距則並未有顯著差異(林千惠，2011；Hall et al., 2015)。建議未來研究應更進一步探究科技本位UDL之實施與評量模式以及其對情緒行為障礙（以下簡稱情障）、視覺障礙、語言障礙、肢體障礙、低成就與一般學生的適用性，方足以增進融合教育環境中所有學生的學習成效。

肆、UDL指導方針在情緒行為障礙教育上的應用

所有特殊需求學生中，讓師長最感困擾的，莫過於有情緒、行為問題的情障學生(洪儷瑜，2019；Kauffman & Landrum, 2017)、徐瓊珠、詹士宜(2008)的調查研究亦有類似的發現，其研究結果顯示，國小教師對學習障礙學生就讀普通班的接納意願最高，其次是聽覺障礙、自閉症，而對注意力缺陷過動症(Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, 簡稱ADHD)學生的接受意願最低。可能的原因是多數教師缺乏對情障學生多元特質的認識以及如何營造一個能兼顧所有學生學習需求的學習環境的知能。如前所述，應用UDL的原則與指導方針將課程、教材、教法、評量與學習環境重新設計，即能讓所有學生皆受益。以下將具體說明如何在異質性高的學習環境中，應用UDL2.2(2018)的三大原則與九項指導方針以滿足情障學生及其他學生的多元需求。

一、提供多元的表徵方式 (Provide multiple means of representation)

為滿足不同學習者的獨特需求，UDL建議教師在教學過程中應(1)提供知覺的選項(Guideline 1 : Provide options for perception)、(2)提供語言和符號的選項(Guideline 2 : Provide options for language & symbols)、(3)提供促進理解的選項(Guideline 3 : Provide options for comprehension) (CAST,2018)，以下分別具體說明之。

(一) 提供知覺的選項

UDL建議教師在教學過程中應提供多元的知覺選項，如視知覺、聽知覺、觸知覺、味知覺、嗅知覺、動作知覺等，以協助學生可透過適配其學習需求的知覺系統來獲取學習訊息。情障學生對知覺的刺激常有反應過度或不足的現象。以ADHD為例，Fuermaier等學者(2018)探討1996至2016年間，36篇比較ADHD與一般兒童與成人在視知覺、聽知覺、觸知覺、味知覺與嗅知覺表現之差異情形。研究結果顯示，ADHD在視知覺與語音知覺(speech perception)的功能表現比一般人低；Mihali, Young, Adler, Halassa 與 Ma(2018)的實證研究亦發現，相對於控制組，ADHD的知覺功能表現明顯較差，對視覺刺激的知覺登錄(perceptual encoding)也較不精確。具體而言，在視知覺和視覺方面，ADHD組有顯著較嚴重的深度知覺(depth perception)、色彩知覺(color perception)、邊緣視覺(peripheral vision)、視覺搜尋與視覺處理速度等問題；而其色彩知覺困難僅限於藍色光譜，而不包括紅-綠色 (Banaschewski, et al., 2006; Kim, Chen, & Tannock, 2014; Roessner, et al., 2008)、Silva 及 Frère(2011)實驗結果亦指出，當虛擬遊戲環境中的重要螢幕訊息，以藍-黃色顯示時，相較於以紅-綠色呈現，ADHD兒童的遊戲表現較差。

在聽覺和聽知覺方面，一般同學聽起來覺得適中的音量，對ADHD學生而言，可能覺得音量太大而非常不舒服；或覺得老師的聲音不夠大，聽不清楚，導致他們無法正確地接收與處理語音訊息，而影響其學習與日常生活功能(Fuermaier et al., 2018)。Becker, Doane 和Wexler (1993)試圖瞭解ADHD青少年的腦半球功能與其對正向情緒聲調刺激反應的相關性。實驗

中，研究者採雙耳異訊語詞測驗(dichotic word tests)測量21名青少年住院病人(其中10名患有ADHD，另11名則無)和24名對照受試者的知覺側化性。此實驗讓受試者在由正向情緒詞、中性詞及負向情緒詞組合而成的四種不同情緒情境下進行施測。研究結果發現，當情緒刺激情境包含正向語詞時，ADHD組的右耳優勢效應(right ear advantage, 簡稱REA)得分較未包含正向情緒詞的情境低；相反地，非ADHD住院病人與對照組青少年在正向情緒情境的REA得分則高於非正向情境。這些結果顯示了ADHD青少年對正向情緒聲調的異常反應，並反映出其相關的聽覺辨識與處理效率均受到嚴重影響。

綜上所述，ADHD學生在某些視知覺與聽知覺能力較一般學生為弱，致使其對外在訊息的選擇、統整、組織與解釋產生困難，進而影響其學習與人際適應。為了減少ADHD學生與其他類似問題學生學習的障礙，教師可以透過多元管道(例如實作、觸知覺、味知覺與嗅知覺)或模式呈現重要資訊。以前述之色彩知覺困難為例，教師在製作教材教具時，可以將不同顏色的色塊使用不同形狀或填入不同紋路，並用粗大字體標示顏色名稱，也就是不要以顏色為唯一分辨資訊的依據，以確保ADHD學生與其他色彩知覺障礙學生也能從課程內容中獲取和理解相關的資訊。

(二) 提供語言和符號的選項

不同的表徵型式，如實物、立體圖像、模型、圖形、動畫、影像、語言、文字、符號、實體教具、虛擬教具(virtual manipulatives)如電腦動態圖(computer dynamic picture)與Flash動畫、擴增實境(augmented reality)、互動式3D視覺化工具如萬用揭示板(Magic Board) (袁媛、陳國龍&張世明, 2007)與Google SketchUp的呈現，會對學生的學習與理解成效有不同的影響。根據文獻回顧發現，71%的情障兒童有語言缺陷(Benner, Nelson, & Epstein, 2002)，因而導致多數情障兒童在以文字與口語表徵為主的學習環境中，常難以建構抽象的概念與具體經驗間的連結。UDL建議教師提供多元的表徵方式，並透過多元媒體舉例說明(Checkpoint 2.5: Illustrate through multiple media)，以協助學生可掌握表徵所代表的意涵。例如，教師可將

原本肉眼無法看見的物體透過擴增實境(Augmented Reality)模擬呈現，以協助學生感知與理解。

(三) 提供促進理解的選項

UDL建議教師在教學時應激活或提供背景知識，強調組型、關鍵特徵、重要觀點與其關係，引導訊息的處理和視覺化，以協助學生理解，並促進學習遷移與類化(CAST,2018)。歸納相關文獻(邱美虹、唐尉天，2014；薛曉琳、周保男，2017；蔡浩軒、孟瑛如，2020；Bujak et al., 2013)發現，透過資訊科技融入教學，可將抽象概念予以視覺化與多元化的呈現，是有效促進一般生與身心障礙學生(含情障)理解抽象概念的管道之一。例如，應用擴增實境輔助教學，可以讓學生透過3D的視角來學習教學內容，亦即可藉由擴增實境的呈現獲得三維空間的概念內容，將抽象的事物視覺化；讓學習者可以即時控制和操作來進行學習，可幫助學生突破原有感官的學習方式，擴增其對應的相關知識及訊息(Checkpoint 3.3: Guide information processing, visualization, and manipulation)；擴增實境提供實體操作的基礎，讓學生可以藉由操作過程理解相關的概念；透過鉅觀、微觀與符號尺度的連結與操作抽象表徵，將原本肉眼無法看見的物體透過擴增實境模擬呈現，應用其空間與時間相互連接的特性，協助學生感知並增進對概念的理解。

二、提供多元行動和表達方式(Provide multiple means of action and expression)

Pierce等(2004)採系統性的文獻回顧，分析30篇教師中介介入對情緒行為障礙學生學業表現影響的實證性研究，結果顯示，情障學生主要接受介入的學科領域分別為閱讀(50%)、數學(37%)與寫作(27%)。前述Benner等(2002)回顧26篇情障學生語言缺陷的相關研究後，亦發現71%的情障兒童有語言缺陷，因而導致多數情障學生在偏重紙筆評量的學習環境中，常無法真確展現其對學習內容的理解與多面向的能力。此原則建議教師可以提供學生各種工具與輔助科技，允許學生以不同的身體行動(physical action)與溝通方式，如肢體動作、繪畫、表情、演出或口語等方式表達對

學習內容的理解，引導其設定適合的目標(Checkpoint 6.1: Guide appropriate goal-setting)，支持計畫與策略的發展(Checkpoint 6.2: Support planning and strategy development)與促進訊息和資源的管理(Checkpoint 6.3: Facilitate managing information and resources)，以提升學生監控進步情形的能力(Checkpoint 6.4: Enhance capacity for monitoring progress)(CAST, 2018)。

以某些情障學生常出現的不專注行為(off-task behavior)為例，教師可在徵求家長同意後，將其課堂行為予以錄影，再和學生一起觀看影片，讓學生瞭解自己在課堂中專注行為(on-task behavior)與不專注行為的表現情形。根據此數據資料，協助學生設計自我紀錄的表格，並引導其設定適當、具體的改進目標。再依學生需求與特質，選擇、擬定與教導自我監控策略、自我教導策略等實證本位策略，以提升其專注行為。例如，行為功能評量的結果顯示，某生不專注行為的主要功能為「獲得感官刺激」，且每隔不到10分鐘就會跳離座位；因此，教師依據功能評量結果，擬訂正向行為支持(positive behavior support)計畫(Checkpoint 6.2)，根據Dunlap等(2018)所提出之建議，該計畫共分為三部份：

- 1.前事控制策略：教師在振動手錶或手機上，設定定時或不定時(如2-5分)的時距，在個案尚未出現不專注行為之前，即透過振動手錶或手機，提供其所需的非後效感官增強(noncontingent sensory reinforcement)(Sprague, Holland, & Thomas, 1997)。
- 2.行為教導策略：(1)教導學生當手錶或手機振動時，立刻問自己：「我有沒有在做該做的事？」並訓練學生將自己的行為記錄在表格上，提升其自我監控的能力。(2)教導學生設定振動手錶或手機的方式，以作為取得感官刺激之功能等值替代行為。
- 3.後果處理策略：在每天的加分時間中，教師或同儕小老師可協助學生將數據資料畫成曲線圖，讓學生瞭解自己的進步情形(Checkpoint 6.3)。當個案願意嘗試、表現有所進步，即予以社會性增強與感官增強(如握手或拍手)。

三、提供多元的參與方式 (Provide multiple means of engagement)

Gage等(2017)以美國學齡特殊教育長期追蹤資料庫(Special Education Elementary Longitudinal Study)中，2001至2006年間三波段追蹤樣本的39561位情障學生為研究樣本，進行次級資料分析。研究發現，情障學生在各領域(如閱讀與數學)成就測驗的表現均低於平均數，更嚴重的是，相較於其他非情障學生學習成就皆呈現成長的趨勢，情障學生的學業能力卻隨著時間的遞嬗，呈現退步的趨勢。國內的研究也發現情障學生學業危險因子多，並常伴隨學業低成就或學習障礙(洪麗瑜、邱彥南、張郁雯、孟瑛如、蔡明富，2001；陳志平、周台傑、孟瑛如，2011)。由於多數情障學生長期經歷學習失敗與挫折，因而在學習的情意特質上顯現出學習動機低落、焦慮、負向的學習態度與自我概念以及缺乏自我效能，對學習造成負面影響，導致習得無助感，甚至放棄學習。

為提升學生的學習動機與興趣，UDL指導方針2.2版建議教師在課程與教學設計上，宜「提供引起興趣的選項」(Guideline 7: Provide options for recruiting interest)。能引起學習興趣的方式很多，例如：參觀、教育遊戲、實物觀察、觀賞影片等。以教育遊戲為例，研究顯示，教育遊戲，又稱「嚴肅遊戲」(serious games)，能增進身心障礙學生學習動機(Charlton, Williams, & McLaughlin, 2005)、提升自尊(Harris & Rea, 2009)、加速學習(Charlton et al., 2005)，且透過遊戲習得之技能可維持較長時間(Beaumont & Sofronoff, 2008)。在遊戲過程中，學習者居於主動的地位，可增加個體的選擇和自主性(Checkpoint 7.1: Optimize individual choice and autonomy)，並激發學習者問題解決能力。教育遊戲已被廣泛應用於許多學科領域，以數學為例，李世芬(2007)、陳振堯(2007)、莊穎昌(2007)、王志仁(2007)分別透過數學遊戲對國小學童進行加減、因數、體積、整數除法等單元的補救教學，結果發現，實施遊戲式補救教學成績優於接受傳統式補救教學的控制組，接受數學遊戲教學法補救教學之學童，在數學態度上有明顯改善；陳振堯(2007)與莊穎昌(2007)並發現數學遊戲式補救教學對中、低程度學童的數學成就有顯著的提升。新近研究亦顯示，教育遊戲如「好行為遊戲」(good behavior game)能顯著減少情障學生的問題行為 (Joslyn & Vollmer, 2020)。

隨著資訊科技日新月異，數位教育遊戲、虛擬實境(Virtual Reality)、擴增實境等科技應用也成為引起學生學習興趣可能選項。Wright等人(2005)提到數位教育遊戲可以用來吸引孩子們的注意力與增進他們的興趣。不少研究顯示，數位教育遊戲能提供有趣的學習環境讓學生能夠吸收新知識(Papastergiou, 2009; Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakus, Inal, & Kızılkaya, 2009)，獲得良好的學習經驗(Norman, 1993)，也能培養良好的學習習慣與學習態度(Papastergiou, 2009; Tüzün et al., 2009)。2016年頒布的美國「國家教育科技計畫」(National Education Technology Plan)，亦稱「未來準備學習」(Future Ready Learning)計畫，明訂教育科技的設計與發展皆須符合UDL的原理原則。由Keller(1984)所提出的ARCS(Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction)動機理論與UDL原則、指導方針與檢核要點分析，數位教育遊戲具備以下的特徵，包括：(1)數位教育遊戲常設計具有由簡易而漸趨挑戰性的情境(Checkpoint 8.2: 變化要求和資源以最佳化挑戰)，誘發學生期望成功的心理因素，讓學生有成功與積極正向的經驗，以建立信心(Confidence)；(2)提供即時回饋與增強(Checkpoint 8.4: Increase mastery-oriented feedback)，讓學生具滿足感(Satisfaction)；(3)提供遊戲者一種自主掌控感(ownership)，且能增進遊戲者的挫折容忍力與對目標的堅持度(Guideline 8: 提供維續努力和堅持度的選項)；(4)數位教育遊戲大量使用多元的「模擬」(simulation)情境，提供身心障礙學生與一般學生在長時間的學習與遊戲中，能夠不斷重複強化之動作，並給予說明，模擬的技術提供物理世界的擬真場景，使遊戲設計可與真實情境結合，「促進遷移與類化」(Checkpoint 3.4: Maximize transfer and generalization)。

擴增實境因同時具備真實與虛擬的特質，可使學習者所習得之概念更能類化至真實情境中。由UDL原理原則與前述之ARCS動機(Keller, 1984)分析，擴增實境具備以下的特徵與能供性(affordances)，包括：(1)以擴增實境技術設計視覺效果，能引起學生注意力(Attention)；(2)結合實體與虛擬部分，將與學生生活相關的具體事物或情境真實的呈現於眼前，讓學生產生相關連結(Relevance) (Checkpoint 7.2: Optimize relevance, value, and

authenticity)，擴增其對應的相關知識及訊息；(3)學生可以藉由特定情境的擴增實境學習與資訊的檢索判斷，進行合作學習；亦即透過擴增實境的學習能強化學生間的互動與合作(Checkpoint 8.3: Foster collaboration and community)；(4)可提供立即性的感官回饋，讓學生沉浸其中，透過人機互動獲得即時性的回饋 (Checkpoint 8.4: Increase mastery-oriented feedback)。

除教育科技的應用，以下策略亦有助於增加個體的選擇和自主性 (Checkpoint 7.1)，以引發學生的學習動機：

(一)兒童選擇(child choice)

兒童選擇係指在教學互動中運用兒童喜愛的或其選擇的材料、主題、玩具與增強，以及兒童的注意焦點或興趣等進行教學。Koegel等學者(1999)指出，選擇的機會在一天當中經常會出現。Moes (1998)研究顯示，提供兒童選擇的機會，如進行學習活動時要坐哪裡，要使用哪種書寫工具，可增加兒童對學習活動的興趣與專注力，進而增進學習成效，並同時降低問題行為的出現頻率。Sigafos(1998)在回顧多篇將兒童選擇融入其介入方案的研究時發現，學習效能不僅可大幅提昇，對減少兒童問題行為的發生亦甚有裨益。Barry 與 Messer (2003)將兒童選擇的程序融入自我管理之介入方案中，其研究參與者為五位就讀普通班的六年級ADHD學生，自我管理介入方案包含教導對學業表現、專注行為與干擾行為的操作型定義與改進目標(Checkpoint 6.1)、前述的自我紀錄策略(Checkpoint 6.4影帶)、個人化的後效增強與兒童選擇增強，結果發現融入兒童選擇的自我管理策略能有效提升研究參與者的學業表現與專注行為，並減少其干擾行為。

(二)穿插技術(interspersal technique)與行為動力(behavioral momentum)

穿插技術與行為動力亦是在文獻中常被探討的引起動機策略。所謂穿插技術或穿插維持測試(interspersing maintenance trials)是在學習困難或新事物時，穿插簡單或已學會的內容(維持測試)，或在靜態的學習活動中穿插動態活動(Burns et al., 2009)。此種方式可使兒童更有意願學習，並在學習歷程中頻頻感受到成功的激勵。行為動力理論則是以高機率行為(high

probability behavior, high-p)帶動低機率行為(low probability behavior, low-p)。例如，在困難的學習活動開始前，先安排簡短容易的活動，兒童對於學習困難事物的意願就會大幅提昇，同時逃避行為亦會降低(Mace & Belfiore, 1990; Singer, 1987)。Davis 與 Reichle (1996)比較在提出一項低服從度要求(request)前，以固定順序或隨機呈現三項接受度高的要求，對四位情緒行為障礙幼兒遵從行為的影響，結果發現以隨機順序呈現接受度高的要求，能顯著提升情障幼兒對執行低服從度要求的比率，且此一成效均能持續維持。

CAST(2018)指出任何一種課程設計，若無法引起學習者的興趣、引導其參與學習並激勵其持續努力，學習的效果就會大打折扣。因此，UDL2.2版強調情意運作系統是三大腦部系統網路中最重要的一環，特別是對許多長期經歷學習失敗與挫折的學生(含情障)，而前述之教學策略與教育科技應用是希望能促進其學習動機與興趣、提升其參與學習的選項之一。

伍、UDL與正向行為支持

UDL的宗旨在滿足與支持融合教育中所有學生的學習需求，全校性正向行為支持 (school-wide positive behavior support, SWPBS)則是一個連續性的學業與社會行為支持架構，分為全校、全班(classroom-wide)與個別層次，目標亦為提供全校所有學生全方位的學業與行為支持(Sugai & Horner, 2009)、Dunlap等(2018)指出，正向行為支持模式至少應包含預防、教導、增強三類介入策略。本文在上一節中已經討論過教導與增強回饋等相關策略，在本節中，將探討UDL與正向行為支持之預防策略在理念與作法上之異同：

正向行為支持的預防策略係指操作或調整引發行為問題的前事與情境刺激，以營造一個能讓所有學生有效學習的環境(Lewis et al., 2017)。而UDL建議的相關預防策略如下：

- 1.增加個體的選擇和自主性(Checkpoint 7.1)以及學習內容與生活的相關性、價值性和真實性(Checkpoint 7.2)。此二項策略有助於提升學生學習動機與參與度，可預防個體以問題行為來逃離與迴避學習。
- 2.建構減少威脅和分心的學習環境 (Checkpoint 7.3: Minimize threats and distractions)。例如：
 - (1)可將作息時間系統化、規律化，以圖示或列表方式呈現作息時間表並事先預告。
 - (2)學習環境要簡單安靜，減少會造成學生分心的事物或環境刺激(如遠離窗戶、削鉛筆機、門)，避免視覺、聽覺的分散與刺激。
 - (3)獨立學習時可讓學生戴上耳機，隔離聽覺刺激。
- 3.突顯長程與短程目標(Checkpoint 8.1: Heighten salience of goals and objectives)，可預防學生在課堂眾多的資訊中迷失方向、無所適從。
- 4.變化要求和資源以將挑戰最佳化(Checkpoint 8.2: Vary demands and resources to optimize challenge)，意指可對學習方式、學習內容與學習標準予以變化，並提供適當的資源，以協助其達成要求。亦即，具變化性的要求或指令，相較於單調重複的要求，除能提供學生適合的挑戰學習，更能促進學生將已習得技能類化。簡而言之，教學與學習方式多樣及彈性，教材有變化，避免讓教學模式與要求指令「一成不變」，將有助於學生持續努力和堅持不懈(Guideline 8: Provide options for Sustaining Effort & Persistence)。
- 5.促進合作與社群(Checkpoint 8.3)。合作學習是被普遍認為能夠適用於各學科領域，且兼顧所有學生學習的學習模式之一(Slavin, 1995)。國內調查研究顯示，多數國小教師均曾採用合作學習策略在各領域進行教學，且幾乎所有學生皆表示喜歡小組合作學習(張杏如，2013)，普通班教師亦較傾向採用全班性的介入策略，如合作學

習來支持身心障礙學生(Nunnery, Chappel & Arnold, 2013)。因此，透過合作學習社群的運作，是可增強學習動機、預防學生放棄學習的有效作法之一。

- 6.提高期望和信念，以促進學習動機(Checkpoint 9.1: Promote expectations and beliefs that optimize motivation)，給予兒童行為明確清楚且稍微高出預期表現的期望。

綜括而言，UDL與SWPBS在理念與作法上雖存有差異，然仍有許多共通之處，且可相輔相成。若將認知、策略、情意、行為與環境等因素對學業與行為適應的影響均納入考慮，將可形成一套較完整性的架構，以做為教師設計適合所有學生的正式、非正式與潛在課程之參考。

陸、結語

在現今少子化、高齡化的社會中，每一個孩子都是國家未來珍貴的樑柱。在教育現場中，如同情障生，許多學生亦會有學業與行為適應的困難或潛能無法充分發揮的窘境。因應世界先進各國人口結構多元化與學生異質化的趨勢，UDL主張在課程設計之初，就應事先考量不同學生的連續性多元特質與需求，以發展出彈性、多元的課程呈現方式，提供學生多元行動和表達的反應方式，與多元參與的選項，營造一個能兼顧所有學生多元學習需求，且讓每位學生都能成功的學習環境。此一突破性的新思維與具體策略，或可作為我國落實推動108課綱「成就每一個孩子－適性揚才」願景之借鏡參考。

柒、後記感言

1996年，正在美國哥倫比亞大學師範學院攻讀博士的我，有幸在第二屆ACM輔助科技學術研討會(Association for Computing Machinery Conference on Assistive Technologies)中，聆聽哈佛大學教授，同時也是CAST的創辦人之一的Dr. David H. Rose，以「Beyond assistive technology: universal design goes to school」為題發表演講。其運用電腦輔助通用設計以弭平學習落差的創新觀點，帶給我很大的啟發，也影響到我後來的選課方向與學術研究。返國任教後，除持續探究資訊科技在特殊教育的應用，亦指導研究生與大學部學生進行UDL導向或資訊科技融入教學之相關研究。在此過程中，益發確認如欲發展一個可以適用於所有不同需求學生的UDL架構與具體作法，是需要多元領域的學者專家共同合作與集思廣益，方能完善其整體構面。

為因應世界先進國家融合教育發展趨勢，促進系上課程及研究與國際接軌，在臺南大學特殊教育學系教師之專長涵蓋所有的特殊教育類別與輔助科技等重要領域的優異條件下，本系林淑玟教授與何美慧教授擘劃引領系上教師們組成UDL研究團隊。在2013年到2015年間召開多次研究會議，透過團隊成員間不斷地討論與腦力激盪，通力合作完成二項整合型研究計畫，分別是全方位課程觀點的身心障礙學生輔具設計與應用，以及「ICF本位之全方位課程」之設計歷程與成效。第一項研究是鑑於國內外有關結合UDL與輔助科技的研究與實務範例並不多，相關課程與教學模組的開發也很有限，因此本研究團隊嘗試在UDL課程與教學模組的設計上，考慮學習功能無缺損（如純感官障礙）、學習功能輕微缺損與嚴重缺損學生等不同類型學生的需求，建構整合教育和輔助科技的內嵌式UDL課程，將UDL的理念落實為在教學現場中可實際執行的作法，以期能有效提供教師在進入融合教育教室之前所需的全方位支援與支持。

UDL旨在支持融合教育中所有學生(包括身心障礙學生)的學習需求，而依據我國《特殊教育支援服務與專業團隊設置及實施辦法》(2015)，各

級學校對於身心障礙學生之評量、教學及輔導工作，應以專業團隊合作進行為原則，並得視需要結合衛生醫療、教育、社會工作、獨立生活、職業重建相關等專業人員。據此，實有必要將前述不同領域專業人員之建議加以整合並納入課程設計，方可建構出完整的UDL支持體系。世界衛生組織（World Health Organization, WHO）於2001與2007年分別頒布「國際功能、障礙及健康分類系統」（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF）與ICF兒童及青少年版（ICF Children and Youth Version, ICF-CY）。目前已成為相關專業人員在描述個案功能、身心障礙、健康狀態的共同標準化語言和架構。本研究團隊第二項整合型研究主題即在整合與ICF-CY與UDL模式，亦即探究如何將ICF-CY的編碼系統與功能剖面圖融入UDL三大原則、九個指導方針以及三十一項檢核要點中，以期能更精確瞭解不同需求學生的功能全貌，進而擬訂學習目標，事前規畫支持、鷹架等教學策略，並希冀藉此整合以促進專業團隊人員間的溝通與合作。

在參與上述UDL研究計畫的過程中，讓我看見自己的不足，2016年8月，在科技部國外短期研究補助下，到了美國國家全方位學習設計研究中心（National Center On Universal Design for Learning）/應用特殊科技中心（CAST）接受哈佛大學David H. Rose教授的指導，親身體驗這二個中心在UDL與特殊教育科技前瞻與深入的研發，與對各級教育行政與實務工作者、課程發展專家與大學教授在全方位學習設計之專業發展與能力建構的作法與推動策。CAST係由Dr. Rose 結合一群傑出的跨領域專家學者所創辦，該中心約有40名成員，包括世界級的教育研究人員、學習科學家、課程設計專家、政策分析專家與軟體工程師等，致力於推動美國聯邦、州、地方政府（如市、學區）學校、師資培育與教師專業發展等層次的UDL教育政策、領導與行政支援體系之建立與相關教育科技的研發。我在此次出國研究期間，參與美國國家全方位學習設計中心之各項研究計畫與定期研討會，深入瞭解美國國家級研究中心是如何運作，以促進UDL原則和指導方針在實體教學環境與數位學習環境中實施，包括UDL課程設計、教材教法、評量與教育科技與多媒體的全方位設計，以及UDL與法律、政策、行政支援、師資培育、教師專業發展等層面的整合架構與相關作法。我有幸

能在這二個中心進行短期研究，特別要感謝Dr. Rose和中心夥伴的傾囊相授，與對研究計畫執行的建議，使我獲益匪淺，銘感在心。

為瞭解UDL在教育現場的實施情形，在Dr. Rose引介下，我參訪了全美知名的融合教育示範學校——位於麻州的Dr. William W. Henderson 融合小學 (Inclusion Elementary School)，該校推動融合教育已超過20年，歷年來，該校身心障礙學生人數，雖均高達全校學生人數的三分之一，然在全州學生每年皆須參加的「麻州綜合評量系統」(Massachusetts Comprehensive Assessment System，簡稱MCAS)的會考中，卻表現優異，排名遠高於麻州許多其他的公立學校，因此成為全美知名的融合教育示範學校。該校共有24位正式老師與230名幼稚園至五年級學生，所有老師皆具普教與特教雙重教師資格。每班皆有二位正式教師，平均每班約有22位學生，師生比約為1:10，該校之所以能有效提升融合班中所有學生(含33%身心障礙學生)的學科學習成效，主要原因在於全校皆採UDL進行融合教育之課程設計與教學實施。以前述UDL多元參與原則為例，該校提供學生電腦帶領(computer-led) 與教師主導(teacher-led) 的小組教學、個別教學、合作學習、遊戲式數位學習、中心本位學習(center-based learning)、自我引導學習(self-directed learning)等多元的參與方式，以提升學生的學習興趣、動機及主動參與學習的意願。該校一位受訪教師指出，科技應用是在融合情境有效實施UDL的要件，所以每年學校均會投入龐大經費在充實學習科技軟硬體設備。

綜上，在美國短期研究期間，我深刻體認到融合教育成功的重要關鍵在於完備支援體系的建立。建議政府能成立國家級跨領域UDL中心，研發UDL課程與教學模組以及相關教育科技，並推動相關立法與建立行政支援體系，以真正落實融合教育的理念。

參考文獻

- 何素華（2001）。在融合的教育環境中如何設計課程。**融合教育論文集**（119-131頁）。嘉義市：國立嘉義大學特殊教育中心。
- 李佳芬（2015）。應用「全方位課程」在國小智能障礙與自閉症學生錢幣使用學習之成效(未出版)。國立臺南大學特殊教育學系碩士學位論文，臺南。
- 林千惠（2011）。全方位學習設計對提升國民中學自然與生活科技領域低成就學生學習效果之探究--以「簡單電路」教學主題為例。國科會專題研究計畫成果報告。
- 洪儷瑜（108年4月26日）。認識情緒行為障礙--釐清迷思、運用專業保情障生受教權。國語日報。
取自<https://www.mdnkids.com/specialeducation/detail.asp?sn=1435>
- 洪儷瑜、邱彥南、張郁雯、孟瑛如、蔡明富（2001）。注意力缺陷過動症學生發現與安置輔導工作第三期末報告。台北：教育部。
- 徐瓊珠、詹士宜（2008）。國小教師對不同類別身心障礙學生就讀普通班意見之調查研究。**特殊教育與復健學報**，（19），25-49。
- 袁媛、陳國龍 & 張世明（2007）。萬用揭示板（Magic Board)-國小特教老師的數學教學好幫手。**特教論壇**，（3），1-13。
- 教育部(2019)。十二年國民基本教育特殊教育課程實施規範。臺北市：教育部。
- 賴芳玉(2008)。全方位學習設計對國小六年級學習障礙學生在社會領域之學習成效(未出版)。中原大學教育研究所碩士學位論文，桃園。
- 陳志平、周台傑 & 孟瑛如（2011）。國民中小學情緒行為障礙學生多元介入調查研究。**特殊教育學報**，（34），1-32。
- 陳明聰（2010）。全方位閱讀輔助系統的開發與應用之研究(II)。國科會專題研究計畫成果報告。

陳佳賓(2005)。**學習的全方位設計對輕度智能障礙兒童國語科學習成效之研究**(未出版)。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士學位論文，臺北。

張小萍(2004)。**使用全方位設計對普通班數學成就低落學童進行數概念補救教學之效果研究**(未出版)。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士學位論文，臺北。

薛曉琳、周保男(2017)。**動態幾何團體GeoGebra 導入國中數學教學之實驗研究：以二元一次方程式圖形為例**。*教育傳播與科技研究*，(117)，31-46。

廖洸珊(2014)。**健康與體育全方位課程：促進身體病弱學生課程參與之研究**(未出版)。國立臺南大學特殊教育學系碩士學位論文，臺南。

盧台華(2007)。**國小一年級全方位數學課程之編製與應用成效研究**。國科會專題研究計畫成果報告。

蔡浩軒、孟瑛如(2020)。**擴增實境 (AR) 之比與比值數學教材對國小六年級學習障礙學生學習及課堂注意力成效提升之探討**。*特殊教育學報*，(51)，65-99。

蕭芳宜(2009)。**全方位學習設計對國小三年級普通班學生與輕度智能障礙學生數學學習之成效**(未出版)。中原大學教育研究所碩士學位論文，桃園。

Banaschewski, T., Ruppert, S., Tannock, R., Albrecht, B., Becker, A., Uebel, H., ... & Rothenberger, A. (2006). Colour perception in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 568-572.

Barry, L. M., & Messer, J. J. (2003). A practical application of self-management for students diagnosed with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 5(4), 238-248.

Becker, D. F., Doane, J. A., & Wexler, B. E. (1993). Effects of emotion on perceptual asymmetry in adolescent inpatients with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 32(2), 318-323.

- Benner, G. J., Nelson, J. R., & Epstein, M. H. (2002). Language skills of children with EBD: *A literature review. Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 10*(1), 43-56.
- Brown, T., & Peres, L. (2018). An overview and critique of the Test of Visual Perception Skills—fourth edition (TVPS-4). *Hong Kong Journal of Occupational Therapy, 31*(2), 59-68.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education, 68*, 536-544.
- Burns, M. K., Ardoin, S. P., Parker, D. C., Hodgson, J., Klingbeil, D. A., & Scholin, S. E. (2009). Interspersal technique and behavioral momentum for reading word lists. *School Psychology Review, 38*(3), 428-434.
- Capp, M. J. (2017). The effectiveness of universal design for learning: a meta-analysis of literature between 2013 and 2016. *International Journal of Inclusive Education, 21*(8), 791-807.
- CAST (2018). Universal design for learning guidelines version 2.2 [graphic organizer]. Wakefield, MA: Author.
- Coyne, P., Pisha, B., Dalton, B., Zeph, L. A., & Smith, N. C. (2012). Literacy by design: A universal design for learning approach for students with significant intellectual disabilities. *Remedial and Special Education, 33*(3), 162-172.
- Davis, C. A., & Reichle, J. (1996). Variant and invariant high-probability requests: Increasing appropriate behaviors in children with emotional-behavioral disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*(4), 471-482.
- Dunlap, G., Iovannone, R., Kincaid, D., Wilson, K., Christiansen, K. & Strain, P. S. (2018). *Prevent-Teach-Reinforce: The School-Based Model of Individualized Positive Behavior Support* (2nd ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

Every Student Succeeds Act (ESSA) of 2015, Pub.L. 114-95 (2015).

Fuermaier, A., Hüpen, P., De Vries, S. M., Müller, M., Kok, F. M., Koerts, J., Heutink, J., Tucha, L., Gerlach, M., & Tucha, O. (2018). *Perception in attention deficit hyperactivity disorder. Attention deficit and hyperactivity disorders*, 10(1), 21–47. <https://doi.org/10.1007/s12402-017-0230-0>

Gage, N. A., Adamson, R., MacSuga-Gage, A. S., & Lewis, T. J. (2017). The relation between the academic achievement of students with emotional and behavioral disorders and teacher characteristics. *Behavioral Disorders*, 43(1), 213-222.

Gargiulo, R. M., Metcalf, D., & Metcalf, D. J. (2017). Teaching in today's inclusive classrooms: A universal design for learning approach. Toronto, ON: Nelson Education.

Hall, T., Cohen, N., Vue, G., & Ganley, P. (2015). Addressing learning disabilities with UDL and technology: Strategic reader. *Learning Disabilities Quarterly*, 38(2), 72-83.

Joslyn, P. R., & Vollmer, T. R. (2020). Efficacy of teacher-implemented good behavior game despite low treatment integrity. *Journal of applied behavior analysis*, 53(1), 465-474.

Kauffman, J. M., & Landrum, T. J. (2017). Characteristics of emotional and behavioral disorders of children and youth (11th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Kim, S., Chen, S., & Tannock, R. (2014). Visual function and color vision in adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of optometry*, 7(1), 22-36.

Lewis, T. J., McIntosh, K., Simonsen, B., Mitchell, B. S., & Hatton, H. L. (2017). Schoolwide systems of positive behavior support: Implications for students at risk and with emotional/behavioral disorders. *AERA Open*, 3(2), 1-11.

- Mace, F. C., & Belfiore, P. (1990). Behavioral momentum in the treatment of escape-motivated stereotypy. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 23, 507-514.
- Martin, N. A. (2017). Test of Visual Perceptual Skills (4th ed.). Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- Mcguire, J. M., Scott, S. S., & Shaw, S. F. (2006). Universal design and its applications in educational environments. *Remedial and special education*, 27(3), 166-175.
- Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). Universal design for learning: Theory and practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.
- Micoulaud-Franchi, J. A., Lopez, R., Vaillant, F., Richieri, R., El-Kaim, A., Bioulac, S., ... & Lancon, C. (2015). Perceptual abnormalities related to sensory gating deficit are core symptoms in adults with ADHD. *Psychiatry Research*, 230(2), 357-363.
- Mihali, A., Young, A. G., Adler, L. A., Halassa, M., & Ma, W. J. T. (2018). Perceptual and executive behavioral deficits in ADHD and their differential correlation with microsaccade rate. *Biological Psychiatry*, 83, S200.
- Moore, K. D. (1999). Middle and secondary school instructional methods. New York, NY: McGraw-Hill.
- Ok, M. W., Rao, K., Bryant, B. R., & McDougall, D. (2017). Universal design for learning in pre-k to grade 12 classrooms: A systematic review of research. *Exceptionality*, 25(2), 116-138.
- Pierce, C. D., Reid, R., & Epstein, M. H. (2004). Teacher-mediated interventions for children with EBD and their academic outcomes: A review. *Remedial and Special Education*, 25(3), 175-188.
- Rappolt-Schlichtmann, G., Daley, S. G., Lim, S., Lapinski, S., Robinson, K. H., & Johnson, M. (2013). Universal Design for Learning and elementary school science: Exploring the efficacy, use, and perceptions of a web-based science notebook. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1210-1225.

- Roessner, V., Banaschewski, T., Fillmer-Otte, A., Becker, A., Albrecht, B., Uebel, H., ... & Rothenberger, A. (2008). Color perception deficits in co-existing attention-deficit/hyperactivity disorder and chronic tic disorders. *Journal of neural transmission*, 115(2), 235-239.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal design for learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Silva, A. P., & Frère, A. F. (2011). Virtual environment to quantify the influence of colour stimuli on the performance of tasks requiring attention. *Biomedical engineering online*, 10(1), 74.
- Sprague, J., Holland, K., & Thomas, K. (1997). The effect of noncontingent sensory reinforcement, contingent sensory reinforcement, and response interruption on stereotypical and self-injurious behavior. *Research in Developmental Disabilities*, 18(1), 61-77.
- Stevens, A. A., Maron, L., Nigg, J. T., Cheung, D., Ester, E. F., & Awh, E. (2012). Increased sensitivity to perceptual interference in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 18(3), 511.
- Sugai, G., & Horner, R. H. (2009). Defining and describing schoolwide positive behavior support. In *Handbook of positive behavior support* (pp. 307-326). Springer, Boston, MA.
- Wehmeyer, M. L. (2006). Beyond access: Ensuring progress in the general education curriculum for students with severe disabilities. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 31(4), 322-326.



3

建構「UDL方案擬訂」教師工具 —自閉症泛案例

國立臺南大學特殊教育學系

何美慧

建構「UDL方案擬訂」教師工具 —自閉症泛案例

壹、前言

融合教育推展至今，在特殊學生得到支持與充分發展上，期待與實務仍有極大落差。無論普教或特教，課程調整原本是教育的根本原則，但為求迅速設計教學，教師可能會無意中總是根據過去的經驗，以致形成課程的僵化，即，課程為中心，在學生高度異質化的現代教室，便反而會成為學生需要適應教師既定的課程；對於普通班安置有特殊學生，則另有反融合效應議題，尤其是對於特殊學生或課程調整經驗不多的教師，可能由於需要因應特殊學生的特殊需求進行調整或提供支持，以致感到挫折，或是特殊生因教師特別提供的安排調整而感到被凸顯或孤立(Parrish, 2019)。

全方位設計學習 (Universal Design for Learning, UDL)則可能提供解決此困境的具體策略。UDL可視為最極致的融合教育之實踐，其對象為所有學生，視每位學生都有特殊需求。鈕文英(2011)強調UDL是為「所有人」和「差異」設計，是一種內建式的彈性課程，要讓各種的學生皆能使用，強調符應學生的背景、學習風格、能力或障礙而提供調整與支持，以減除學生的學習障礙而達成教學目標。一個特教老師分享她對UDL的體認，她經常與班上有特殊生的普通班老師合作 (Parrish, 2019)：UDL讓特教師與普教師能合作無間，且更能讓普通班的特教生自然融入班級，因為即使在普通班，大多數學生都多少有一些個別需求，都是「特殊生」，比較不會引起一般學生的家長的質疑與反彈；尤其UDL是一個有彈性的模式，有利於建立更有彈性、更友善的教室環境與教學，而讓教學變成學生為中心—更個別化的學習，學生以自己合適的方式學習設定的教學內容；以UDL為本的教學設計，使教學更容易讓學生接收到。

貳、UDL對ASD學生之意義

自閉症(ASD)學生令人疑惑不解的現象之一，某些事項做得很好，另一些事項卻表現很差，學習上與生活上皆然。以亞斯伯格症(Asperger's syndrome, AS; 在DSM-IV為ASD的亞型之一，概為高功能)學生為例，即使具有聰明才智，在校生活仍時時掙扎(Grossbery, 2012)。Tony Attwood 描繪AS者是以一種特別的方式生活，他們追求知識與真理；他們常具有的一些正向特質，例如：誠實、可信賴、原創性思維、專心致力、決心；同時，AS者卻在一些重要領域有困難，包括：社會互動、口語/非口語溝通、同理、感知覺、動作發展；此外，70%以上的AS具有共伴症，常見的，例如：ADHD、憂鬱、書寫障礙(Dysgraphia：把思維訴諸文字有困難，尤其是同時需要閱讀或聆聽時)、閱讀障礙、運用障礙(Dyspraxia：神經性損傷或發展不成熟而致動作組織困難，可能影響協調而顯得動作笨拙、寫字潦草、語言發展、組織思維)、鸚鵡式學語(Echolalia)、強迫症(Winter & Lawrence, 2011)。

目前咸知ASD具有認知的與神經的基礎。就整個ASD族群而言，Corbett & Iqbal (2018)整理出這個族群常見的重要發展缺陷或特異的領域，如下：

- 1.注意，例如：持續注意力、選擇性注意力、注意焦點、社會性質刺激的定向注意。
- 2.感覺處理功能，例如：感覺調適、嗅-味覺敏感度、姿勢覺察、知覺區辨。
- 3.動作功能，例如：步態、跑步速度、敏捷性、平衡力、肢體雙側協調。
- 4.語文，例如：音韻、語義、文法、語用，尤其是語用。
- 5.記憶，例如：情節性質記憶、牽涉社會資訊或刺激的記憶。

- 6.執行功能(Executive functioning, EF)，例如：心向轉移(set-shifting)、計畫。
- 7.學科學習，例如：牽涉理解元素的學習、寫作。
- 8.社會-情緒/知覺性技能，例如：情緒處理、臉資訊處理、心智狀態辨識、心智理論。

這些重要發展上的困難或特異，廣泛、嚴重地影響ASD學生的學習與生活(楊宗仁譯，2004；Grossbery, 2012)。尤其是社會互動/社會溝通上的障礙，其影響甚至延續到大專階段的校園適應 (Chown & Beavan, 2012)、博士階段的博士論文口試 (Chown, Beardon, Martin, & Ellis, 2015)。

ASD學生面對上述的困境，往往需要多元與密集的支持，需要提供實證本位的服務與支持，以促進其學習成果。然而，目前老師對於ASD學生的需求與支持策略大多數仍未準備好 (Knight, Huber, Kuntz, Carter, & Juarez, 2019)。UDL可提供週延與有結構的規劃與執行方式，有助於教師的專業準備，以及ASD學生迅速獲得需要的支持。

參、建構「UDL方案擬訂」教師工具

本文作者所建構成的「UDL方案擬訂」教師工具，係雙向度表格，以 excel呈現，提供教師具體步驟，可依序形成UDL方案，示如圖3-1。

A.準備工作								B.撰寫UDL教學計畫										C.執行		
A1.訂定學習主題 (可搭配IEP目標)	A2.瞭解學生				A3.需求分析 (學習主題所需vs.學生具備的)			A4.分析現狀 (阻礙)	B1.多元的參與方式			B2.多元的教材呈現方式			B3.多元的行動/表達方式			C1.UDL教學		C2.後續調整
	項目	內容 (所示為例舉，不限於這些)	學生現況		學習主題 所需能力 /行為	學生具備 的能力/ 行為	需求	教材、 教法、 評量	提高 學習 興趣 方式	鼓勵學 生堅持 學習 方式	自律 方式	感知 方式	用語 和 符號	理解 方式	肢體 行為 方式	表達和 交流 方式	執行 功能	教學	評量 結果	調整 需求
			優勢/相對優勢	待支持/加強																
	整體	多元智力																		
	能力：訊息輸入	注意力、感官/ 知覺能力																		
	能力：處理/保留	理解、整合/ 聯結、記憶； 課程有關背景 知識、技能、 經驗																		
	能力：輸出	肢體動作、 書寫表達、 口語表達																		
	內隱因素	學習動機、 興趣； 學習態度、 學習行為 (自律、堅持度)； 情緒管理																		

圖3-1 「UDL方案擬訂」教師工具

工具橫軸為UDL方案擬訂工作的順序，分為下列三大階段：(1)準備工作：設定學習主題、瞭解學生、需求分析、分析阻礙；(2)撰寫UDL教學計畫：多元的參與方式、教材呈現方式、行動/表達方式；(3)執行：UDL教學、後續調整。縱軸為學生狀況分析項目，包括三大類有關學生的資訊：學生的整體情況、學生的能力與需求(訊息輸入、處理／保留、輸出)、學生的內隱因素。

本工具之建構主要參考文獻及作者的經驗而成。以下分別依本工具之橫軸項目與縱軸項目，先說明建構本工具之主要參考文獻，再說明本工具使用。

一、「UDL方案擬訂」教師工具(工具橫軸)：擬訂工作的順序

(一)建構本工具之主要參考文獻

UDL 是一種層級模式(in a tiered model of implementation)，可供提供一個支持連續體 (A continuum of technology supports) (Dalton, 2011)。UDL提供一個架構，讓教學設計者可以系統地思考/檢視如何提供不同學習者彈性的學習目標、方法、教材、評量，以滿足其不同學習需求(張嘉文，2012；鈕文英，2011)。本UDL架構，目標是藉支持協助學生達成「專家學習」(expert learning)，其實施路徑係基於學習與大腦的運作原理，讓學生能「進入」，再提供支持以進行指導性質的學習(建構)，進而獨立進行學習(內化)，而後成為專家學習者(Glass, 引自Dalton, 2011)。

UDL實施指引架構(guideline)屢經調整，目前最新版本為2018年的2.2版(CAST, 2018)。歷年版本包括：1.0版(2008)、2.0版(2011)、2.1版(2014)。UDL實施指引架構，包括參與、教材展現、行動和表達方式的多元性設計。如表3-1。

表3-1 UDL實施指引架構 (2.2版)

項目	腦部認知系統		
	情意網絡（為何而學？）	辨識網絡（學什麼？）	策略網絡（如何學？）
主要原則	提供多樣化的參與方式	提供多樣化的教材展現方式	提供多樣化的行動和表達方式
指導方針	進入 7. 引發興趣方式的多種選擇。	1. 感知方式的多種選擇	4. 行動/動作方式的多種選擇。
	建構 8. 支持努力與堅持方式的多種選擇。	2. 語文和符號的多種選擇	5. 表達和溝通方式的多種選擇。
	內化 9. 自律方式的多種選擇。	3. 理解方式的多種選擇	6. 執行功能的多種選擇。
目標	有目標、有動機的專家學習者	博學、機智的專家學習者	善用策略、目標導向的專家學習者

資料來源：CAST (2018). UDL_guideline 2.2 v.. <http://udlguidelines.cast.org/more/downloads>

候計的換乘是兩

在準備工作(A)階段，首先是設定學習主題(A1)，可依班級教學進度，若是特殊學生則可考慮搭配IEP目標。UDL方案的目標便是支持學生達成此教學單元的學習目標。至於瞭解學生(A2)，平時即可先行瞭解學生在各學習有關向度上的優/弱勢。接著的需求分析(A3)，便依據A1與A2分析該學習主題所需的能力/行為與學生具備的能力/行為之間的落差，而得知學生在此單元課程之需求。此外，亦分析現狀(A4)，即檢視慣常使用的教材、教法、評量是否會造成學生達成本單元學習目標的阻礙。A3得知的學生需求與A4檢視發現的阻礙，皆是階段B要調整/支持的標的。

在階段(B)，根據準備工作階段所得A3、A4，撰寫UDL教學計畫，包括：多元的參與方式、教材呈現方式、行動/表達方式。在階段(C)則是執行UDL教學，以及必要時後續調整。

二、「UDL方案擬訂」教師工具(工具縱軸)：分析向度

(一)建構本工具之主要參考文獻

在瞭解學生的需求方面，鈕文英(2011)參考Wood (1998)而設計「學生在普通教育課程表現的差異和需求分析」，其中學生狀況的分析項目分別為學生的訊息輸入、訊息處理/保留、訊息輸出過程的能力與需求，以及學生的內隱因素。各分析項目並具體列出重要的內涵，「訊息輸入」包括：注意力、感官/知覺能力；「訊息處理/保留」包括：理解、整合/聯結、記憶，以及課程有關背景知識、技能、經驗；「訊息輸出」包括：肢體動作、書寫表達、口語表達；「內隱因素」包括：學習動機、學習態度/行為。

CAST (2018)在其UDL實施指引架構的情意網絡，除了強調興趣之外，亦重視學生的努力/堅持、自律(參見圖3-2)。

(二)工具之使用——學生狀況分析項目

工具縱軸為UDL方案擬訂工作A2「瞭解學生」的分析項目，包括三大類有關學生的資訊：學生的整體情況、學生的能力與需求（訊息輸入、訊

息處理/保留、訊息輸出)、學生的內隱因素。各分析項目分欄列出優勢/相對優勢、弱勢/待加強，以便利後續之需求分析(A3)與阻礙分析(A4)，尤其比較不會遺漏學生的優勢發展。各分析項目之內容如圖3-3示例。

A.準備工作				
A1.訂定學習主題 (可搭配IEP目標)	A2.瞭解學生			
	項目	內容 (所示為例舉， 不限於這些)	學生現況	
			優勢/相對優勢	待支持/加強
	整體	多元智力		
	能力：訊息輸入	注意力、感官/知覺能力		
	能力：處理/保留	理解、整合/聯結、記憶；課程有關背景知識、技能、經驗		
	能力：輸出	肢體動作、書寫表達、口語表達		
	內隱因素	學習動機、興趣；學習態度、學習行為(自律、堅持度)；情緒管理		

圖3-3「UDL方案擬訂」教師工具-學生狀況分析項目（工具縱軸）

肆、「UDL方案擬訂」教師工具ASD泛案例

根據前述UDL方案架構，將ASD群組在各項學習特質項目代入(A2)，再依續完成A階段(準備工作)之A3與A4，據以完成B階段工作，即成UDL方案ASD泛案例，示如圖3-4(置於本節末)。關於A2之內容，下列為參考依據。

一、ASD學生的特質與需求

自閉症(ASD)具有認知的與神經的基礎。1960-1980年代，有關ASD理論主要視之為認知缺陷所致，例如：獲得資訊有缺陷(即，基本感知覺的、注意的、記憶的能力，以及腦幹與海馬體的失功能)；但後續的研究則傾向認為自閉症是多重基本缺陷(其中包含資訊處理缺陷)，以及額葉神經系統的發展遲緩而致(Minshew, 2001)。這些認知或神經發展上的缺陷往往形成ASD學生在生活與學習的困頓。以下分別從腦科學與神經心理學角度瞭解ASD學生的優弱勢，以及說明這些特質或困難導致他們在校園生活與學習遭遇的困境與需求。

(一)認知

Fricke、Hauwadhanasuk、Murdick與Chaturvedi(2017)整理腦科學發現對教師之啓示，從腦科學角度呈現ASD者的特質或困難：

- 1.以優勢而言，常具有特定優異能力，例如：記憶能力、空間能力。
- 2.訊息輸入：常共伴ADHD。常有感知覺非典型發展（訊息接收）。
- 3.訊息的處理/保留：常有感知覺非典型發展（訊息處理）。常有執行功能(EF)障礙(工作記憶、認知彈性、衝動控制)，記憶特異困難(有關個人事件的記憶)，心理學上自我覺察的困難（例：ToM）。
- 4.訊息輸出：常有感知覺非典型發展(訊息表達)。常有執行功能(EF)障礙。
- 5.內隱因素：執行功能發展缺陷；社會能力障礙，包括：社會認知處理（social cognition processes）、心智理論(ToM)/情緒辨識。經常高焦慮，常共伴焦慮症。

(二)感知覺

感知覺的非典型發展在ASD嬰幼兒時期即有癥狀，惟往往被忽視(Bogdashina, 2016)。這項非典型發展的現象在ASD族群是跨各種年齡層、

能力程度的，廣泛影響ASD者的認知發展、心理/行為表現型態，並進而影響及於他們的生活與學習(Bogdashina, 2016)，包括高功能與低功能者(Myles et al., 2004)。而非典型感知覺衍生的特異行為更成為ASD族群無所不在的特徵(Marco, Hinkley, Hill, & Nagarajan, 2011)。

我們身處的環境中充滿物理刺激(stimulus)，我們藉感官有意識與無意識地接收(感覺，sensation)，予以解讀(知覺，percept)，進而理解(概念，concept)。這是一個主動的過程，由大腦主導；同時，這也是一個雙向的過程：感覺器官擷取資訊、建立的「內在資訊」影響解讀。

知覺發展有三個重要原則(Bogdashina, 2003)：增進區辨力(限制自己只對某些刺激作反應)、增進注意力效能(選擇需要的資訊)、增進擷取資訊的效能(將焦點只放在有助於區辨的線索上)。Marco等人(2011)回顧ASD族群的感覺處理之神經基礎有關文獻，回顧的研究主要針對ASD者對聽覺、觸覺、與視覺刺激的神經生理反應；本回顧研究探究ASD族群的內隱與外顯注意力對其感覺處理的影響，結果指出注意力在ASD者感覺處理的各階段皆有影響，整體而言，他們常常無法以彈性的、多產的、有意義的方式參與其環境；選擇性注意方面，ASD兒童可以在妥善控制的環境中表現良好，但面對挑戰的感覺環境(例如：雜貨店、生日派對)，則表現不佳；ASD兒童可能在自動資訊處理比較有困難，因而比較依賴已經超載的注意與工作記憶系統，當刺激量超負荷，處理系統便當機了。

ASD族群以「直譯」的知覺(Literal perception)與「全形」的知覺(Gestalt perception)的方式知覺這個世界(Bogdashina, 2003, 2016)。「全形」的知覺方式，是把全景以一件的方式，巨細靡遺地同時接收進來，好處是不遺漏任何訊息、有效率，壞處則是(1)處理這個「龐大」的訊息不容易；(2)不能區辨主體和背景資訊；(3)不能區辨有關和無關的資訊；(4)未過濾或選擇資訊，而是照單全收，不太會把全景拆解成有意義的單元。全形知覺常常是「大負擔」，以致關閉感官自保，形成感覺剝奪現象，或是造成訊息處理時的各種扭曲情形，例如：零碎的知覺、過度敏銳、不一致的知覺、知覺延遲。這些知覺扭曲都可能造成害怕、沮喪、挫折感；此

外，也可能因此不喜歡改變、喜歡固定程序。諷刺的是，自閉症者對於微小的改變比大改變更覺得困擾。全形知覺可能導致不同的知覺經驗和(自主產生的、非自主產生的)因應策略。

Wendy Lawson(2016)具有AS，她以當事人的經驗，指出ASD族群看到的事物與大多數人是不同的。Bogdashina(2016)整理ASD者的非典型感知覺發展型態，皆可能發生於各種感官(視、聽、觸、嗅、味、本體覺、前庭覺)，其中常見的感覺經驗有下列12種，包括：全形(gestalt)、感覺習慣化有困難(inability/difficulty to stop feeling the change)、零碎的知覺、扭曲的知覺、知覺延遲、極端的感覺強度(過度敏感、過度遲鈍)；易受某些刺激干擾、著迷於某些刺激；不一致的知覺(擺盪於過度敏感、過度遲鈍之間)、容易感覺超載、關閉感官(Systems shutdown)、知覺的認知有困難(Sensory agnosia，解讀感覺有困難)。常見的知覺型態有下列5種，包括：單一處理(Mono-processing)、週邊知覺(Peripheral perception)逃避直接知覺、以另個感官替補不穩定的感官、融入刺激中/共鳴(Resonance)、白日夢(Daydreaming)。也因而有特異的認知型態/風格，包括共感覺(synaesthesia)、知覺式記憶/關聯式記憶、知覺式思考(Perceptual thinking)。

非典型感知覺型態影響及於ASD者的認知處理、注意力、記憶、概念的形成/組織/類化、知覺式思考、執行功能、社會性想像，對於當事人學生的學習或生活有直接影響之外，學生的因應行為也可能被誤解為行為問題。Lawson(2016)以感官過度敏銳、過於遲鈍為例說明，她做出某些行為或動作可能是為了阻止痛苦、讓自己舒緩(感官過度敏銳時)，或是為了激發神經系統以增進自己感官的有效運作(感官過度遲鈍時)，示如表3-2。Lawson亦提供身體七項感覺通導過度敏感或遲頓的癥狀，示如表3-3。

表3-2 感官過度敏銳、過於遲鈍之可能因應動作或行為

性質	動作、行為	緣由
感官過度敏銳	搖晃、揮動、打耳朵、擠壓眼睛、絞手、拍打、旋轉	刺激大腦以屏障無法忍受的刺激。
感官過於遲鈍	重擊物品或門、尋找各式聲響、穿著緊密、自傷	刺激大腦以獲得更多刺激。

整理自：Lawson, W. (2016). Sensory issues in autism. East Sussex County Council.
<http://www.mbss.sa.edu.au/docs/sensory-issues-in-autism.pdf>

表3-3 感官過度敏銳、過於遲鈍之可能癱狀行為

感官	過度敏銳	感官過於遲鈍
視覺	不喜歡亮光；注視細小東西、撿拾極小灰塵	在眼睛前晃手指或物品；著迷反光、亮色的物品
聽覺	捂耳朵、不喜歡剪髮	製造有節奏的噪音；喜歡振動
觸覺	抗拒碰觸、避開人群	喜歡擠壓、緊貼衣著；喜歡翻滾遊戲
嗅覺	逃避味道、渴望特定食物	嗅聞自己、他人、物品；追尋強烈氣味
味覺	用舌尖測味道	吮/舔物品；吃各種東西
本體覺	奇特的姿勢、注視物體時全身轉動	前後翻滾；對自己身體在空間的位置缺少覺察
前庭覺	走在不平的地面有困難、腳離地時會焦慮或沮喪	轉圈圈；撞擊人或物

整理自：Lawson, W. (2016). Sensory issues in autism. East Sussex County Council.
<http://www.mbss.sa.edu.au/docs/sensory-issues-in-autism.pdf>

(三)資訊處理能力

Minschew(2001)針對ASD症狀行為實施一項研究，並根據研究發現與文獻，提出ASD症狀行為的概念模式，即，自閉症是一種兼有複雜資訊處理能力缺陷與單純資訊處理能力完好的障礙；所謂「複雜資訊處理」，是一個概念模式，不是單一特定能力，而是指一組能力，並需要大腦高度思維運作。該研究包括33對ASD組與一般控制組(配對：年齡、智商、性別、種

族)的青年與青少年，全量表與語文量表智商70或以上；實施一組廣泛的神經心理測驗組，研究發現，ASD者的缺陷與完好能力如下：

- 1.能力完好的領域：表現與控制組無明顯差異的領域，包括：注意力、感知覺 (sensory perception)、相聯記憶(associative memory) 領域，反映其資訊獲得(information acquisition)與視覺空間處理(visuospatial processing)的能力是完好的。
- 2.能力優良的領域：表現明顯比控制組佳的領域是「簡單語言」領域，這方面的能力攸關「形式語言」(formal language)，或是能否輕鬆自如地說出/拼出/讀出字詞/聲音(不必理解)。
- 3.能力有缺陷的領域：表現明顯比控制組差的領域，如表3-4所示。

Minshew (2001)就上述研究發現，摘要ASD組的缺陷與完好能力領域之型態如下：

- 1.資訊獲得、視覺空間資訊處理能力是完好的。
- 2.在視覺與聽覺資訊的處理能力上，有多重彼此共存的缺陷。
- 3.挑戰的議題：在有缺陷的領域也兼有完好的能力。即，基本的動作、相聯記憶、形式語言、規則學習能力是完好的，但同時卻存在缺陷--技能性動作、複雜性記憶、解釋性語言、概念形成能力。
- 4.完好能力是一特定領域中比較基礎能力，而有缺陷的則是該領域比較高層次相關能力。這些缺陷是高層次的資訊處理或是有結構思維需求的任務(computational demands)。換言之，ASD組的型態是在複雜資訊處理有特定缺陷(selective deficits)，但簡單的資訊處理則是完好的。
- 5.這個型態也存在低功能ASD者(Rapin et al., 1996, cited in Minshew, 2001)。

表3-4 ASD組有缺陷的能力領域及其可能的負面效應

缺陷領域	可能的負面效應
1.動作領域、以及涉及複雜動作或動作順序者（相對於單一動作，例如：手指輕敲）。	◎ 幼兒期，肌肉運動失調症（motor apraxia）可能導致操作機械設備（例如：旋鈕式門把）、玩具轉發條等有困難，但按鈕則無困難。長大一些，握筆、用剪刀剪東西、綁鞋帶有困難。 ◎ 學齡期，寫字緩慢或潦草，運動（例如：騎腳踏車、溜滑板）協調度不佳、臉部表情生硬。
2.複雜性語文：即，語文的解讀層面（包括：閱讀、故事、成語、隱喻的理解）、言語推論、複雜結構語句的理解有困難。	◎ 複雜結構語句的理解尤其重要，因為這些是日常生活的語言，需要具有第二、三階層的認知處理能力。故事理解亦然。
3.複雜資訊的記憶：複雜性源於簡單資訊的數量增加，或是資訊具有的複雜性增加。ASD者記憶複雜材料有困難是因為他們未能使用認知組織策略或未受惠於材料的文意。視覺性與聽覺性資訊皆然。	◎ 必然的結果是，能記住的教材或最近經驗到的資訊比較少；因此，此類記憶缺陷可能也導致ASD者的社會、語言、與問題解決的缺陷。
4.抽象推理（含類化能力）：在規則學習的任務（找出規則，依之解決問題），可以正確找出規則，但未能依情境變化調整規則。	◎ 依情境調整規則會增加資訊的處理負擔，此類能力也是類化的基礎。 ◎ 在概念形成的任務需要自行想出規則，此類能力對於在新情境的問題解決很重要。 ◎ ASD者依賴明確規範，缺乏彈性、未能考量情境因素，無法克服新情境的問題解決。

(四)工作記憶

工作記憶(working memory, WM)係資訊儲存與處理的心理過程，其元素包含語音迴路、視覺-空間描繪板、注意。WM關係在教室與生活活動中的學習與表現。ASD族群在工作記憶之發展並不佳。

Andersen等人(2015)針對34名高功能自閉症兒童，以及72名ADHD兒童、45名一般發展兒童，皆9-16歲，追蹤分析約25個月。研究發現ASD組的語文工作記憶並未有增進，而ADHD組與一般兒童組則皆有進步；研究結果顯示ASD兒童的語文工作記憶有不同的發展路徑。Kercood、Grskovic、Banda與Begeske(2014)回顧有關ASD之工作記憶(WM)有關文獻，共24篇，發表於1996-2013期間。結果顯示，ASD組的工作記憶分數低於一般兒童控制組，有較多錯誤、使用較少策略，尤其在下列任務表現較差：需要認知彈性、計畫、大量工作記憶需求、空間工作記憶(spatial working memory)，以及任務複雜性增加、雙重任務情境。本研究亦發現，較低的語文工作記憶分數者，有較多的問題：適應行為、侷限與反覆的行為。ASD組與控制組一樣，運用發聲複誦策略(articulatory rehearsal)；研究者認為可能是任務型態導致ASD呈現表現缺陷情形。

Kercood、Grskovic、Banda與Begeske(2014)整理有關研究報告，則指出ASD族群的WM缺陷導致他們出現各種問題，例如：行為自我規範、認知彈性、抽象思考、集中/持續注意力。

(五)執行功能

執行功能(Executive functioning, EF)是一組能力的統稱，指同時操作一些心智的自我控制過程，以達成目標，包括生理、認知與情緒的自我控制，重要能力例如：抑制反應、工作記憶、認知彈性(心向轉移)、計畫、流暢、監督。

EF源自於發展過程中行為的自我引導、內化、自我規範。根據Barkley(2015)提出的「EF的發展層次」(developmental hierarchy of EFs)模式，其中，EF的元素(例如：工作記憶、抑制能力)應用在日常生活中的表現型

(phenotype)可至少組織成五種功能的層次，由低至高，包括：工具性自我引導、方法性的自我依賴、戰術性的交互、策略性的合作、與擴展的功能性應用。層次間的關係是雙向的：低層次EF發展成高層次EF、受鄰近高層次EF管理。

執行功能的發展缺陷被視為是ASD者的可能關鍵肇因(Minschew, 2001; Hosenbocus & Chahal, 2012)。ASD 者的EF困難，包括計畫、抑制佔優勢(熟悉的、熟練的)的動作、彈性、工作記憶，尤其是心向移轉與計畫，因此，會看到他們啟動與規劃一件任務有困難，一旦啟動工作，卻又很難中間停止，直到完成為止(Bogdashina, 2003; Corbett & Iqbal, 2018; Hosenbocus & Chahal, 2012)。EF 的缺陷亦與ASD兒童的不佳的社會行為、溝通與適應技能有關(Corbett & Iqbal, 2018)。

即使高功能的自閉症者亦有EF的缺陷。Kenworthy等人(2005)調查72名5-17歲的高功能ASD兒童的EF能力，其中HFA組44名、AS組28名。研究結果，就合組而言，顯示具有EF缺陷，尤其以彈性與組織最明顯。二組比較，無一致的差異，但HFA組在抑制、認知彈性、聽覺工作記憶、需要組織的任務，明顯比AS組更有缺陷；但非口頭組織任務，二組無明顯差異。含組織的語文任務是二組皆有明顯缺陷的項目。

(六)心智理論

心智理論(theory of mind, ToM)是個體覺察與理解他人的感情、意圖等心理狀態的能力，這項能力發展不佳，對於ASD者亦有廣泛的影響。前述Minschew(2001)提出的ASD症狀行為的概念模式——自閉症是一種兼有複雜資訊處理能力缺陷與單純資訊處理能力完好的障礙，Minschew認為自閉症者的EF與ToM能力發展亦可納入此概念模式之下來討論。

關於ASD者在心智理論有關的發展狀況，Baron-Cohen等人(Baron-Cohen, Wheelwright, Spong, Scahill, & Lawson, 2001)回顧文獻，指出大多數的ASD者在社會因果關係的認知(intuitive psychological understanding)發展有嚴重的障礙，包括：共同注意力(joint attention)、心理狀態語詞之使

用、理解與做出「假裝」(pretence)、理解「看到而知道」、區辨心理與物理事物(entities)、區分表象-真實、理解、理解「錯誤信念」(false belief)、理解「次級錯誤信念」、理解複雜情緒。社會因果關係的認知發展的缺陷被認為是造成ASD兒童在社會互動、溝通、想像力發展困難的原因。

Baron-Cohen 等人(Baron-Cohen, Wheelwright, Spong, Scahill, & Lawson, 2001)並實施一項關於ASD社會認知能力發展的實驗，係根據大腦神經認知(neurocognitive)調適模式，驗證研究者對於ASD族群在二種因果認知模式的發展情形之預測，包括「社會因果關係認知」(intuitive psychology)與「物理因果關係認知」(intuitive physics)，前者涉及人有關事件之中的心理或意圖原因，後者涉及非人的有關事件之中的物理學原因。研究以AS者為對象(AS-Asperger syndrome)15名兒童，皆男生，8-14歲，智力正常或以上)，對照組(一般兒童，63名男生，40名女生，12-13歲；53名兒童，6-10歲)。研究結果證實前述假設，即，未伴隨智能發展困難的ASD者(例如：本研究的AS組)，其物理因果關係認知發展無障礙，甚至是優秀的(本研究結果，物理因果關係認知發展顯著超過AS兒童自己的心理年齡)；而社會因果關係認知發展則有障礙(本研究結果，心理因果關係認知發展顯著落後AS兒童自己的心理年齡)。

由於「心智理論」能力發展上的缺陷，ASD族群中AS學生，即使皆為高功能的一群，仍經常遭遇社會互動困境與情緒困頓，這些困難反映在日常生活中的表現，如表3-5所示(楊宗仁譯，2004)。

表3-5 AS者常見的困難與情緒困頓反映在日常生活中的表現

困難項目	困難反映在日常生活中的表現
社會互動困境	
對他人的理解	◎ 解讀他人的非口語訊息（例：臉部表情、身體語言、眼神接觸）的意義有困難。 ◎ 很難了解他人的想法與感受；無法了解有時他人說的話只是為了好玩。 ◎ 無法與人共享笑話，因為無法瞭解幽默中基本的雙關語。 ◎ 對於比喻的（例如「天外有天」）、幽默的／諷刺的語言，理解特別困難。 ◎ 比較不了解他人對自己行為的看法，因此，比較不會受到他人想法的影響，以及無法抑制自己的行為。 ◎ 表面式的解釋：常將他人所說的話做表面的／具體的解釋。老師常用間接的（和客氣的）語言下指令，例如：「你是否可以……」，誤認為問句。 ◎ 為了克服理解他人的困難，以非常僵化的規則或公式套在不同的情境中。
對社會情境的理解	◎ 抓不到他人談話中非正式的社會性「聊天」。 ◎ 不了解別人的想法或感受，以致未察覺到自己的行為可能會讓對方尷尬。 ◎ 無法辨認他人的情緒，例如別人的尷尬。 ◎ 未學到溝通中不成文的社會性規範，以致不知道自己的社會性行為已經脫軌了。 ◎ 很難預測未來的事件，因此堅持事情要依照固定的順序進行。 ◎ 無法意識到自己的情緒；無法體會別人會關心、幫助自己。

情緒上的困頓	
焦慮	◎ 焦慮可能原因：對於預測未來事件有困難。很難了解他人的期望與動機。辨認情緒與表達情緒的困難。需要穩定與秩序感，如果規則改變了或規則有彈性，會感到焦慮。 ◎ 有些焦慮是來自於真實的恐懼經驗（例如火災），害怕這些經驗可能重演，以至於讓恐懼主宰了生活。 ◎ 焦慮結果：導致自傷行為。為了情緒的安全感，高度依賴例行性活動和同一性。透過反覆問問題以解除焦慮，尤其當所問的問題與當天要發生的事情有關時。
恐懼	◎ 只根據單一的經驗，形成刻板的連結。情境或經驗的某些部分在過去有痛苦，現在類似的情境也會誘發完全相同的反應。此種恐懼可能會類化到其他完全不同的情境。 ◎ 如同其他各種的恐懼症，持續的逃避會造成害怕各種情境。
挫折和心情波動	◎ 難以了解他人的動機與意圖，與人相處時很有壓力，尤其是在較沒有結構的環境中。這種壓力緊張會發展成嚴重挫折。 ◎ 比一般人有更高的挫折感，因為無法適當地表達感受，或者無法理解每天的社會情境。 ◎ 心情較易波動，可能是情緒與強迫性興趣或強迫性行為連結而成的，也有可能是與外在的感官經驗有關，例如噪音或者燈光。 ◎ 心情有週期循環。 ◎ 社會性意識（可以抑制人們的行為）發展不佳，若被要求等待或者延宕欲望，會有挫折感。 交友上的連續失敗，以及需要不停地與人周旋，倍感壓力。
憂鬱、沮喪	◎ 在社會情境中，常被人拒絕或飽嚙失敗的經驗。 ◎ 因管教議題，與成人的關係不甚理想。 ◎ 很難理解別人是如何思考與感受的。努力了解他人，但解讀有誤時，會覺得沮喪。 ◎ 反覆問問題，以確定答案仍然是相同的，覺得有安全感。當得到不同的答案時，會非常沮喪。 ◎ 在意識到自己與眾不同後會覺得沮喪。

整理自：楊宗仁譯(2004)。亞斯伯格症者實用教學策略—教師指南。心理。

（七）焦慮

焦慮是ASD族群常見的現象與困境，語言與認知功能的缺陷使他們更難適當地表達其情緒狀態(Grondhuis & Aman, 2012)。焦慮除了直接影響個體的認知與社會能力之發展與表現，往往也會直接或間接造成侵略行為。Schuermans、Nijhof、Engels與 Granic (2017)以照護機構的智能障礙青少年為例說明，直接機制——焦慮的感覺使他們的焦點朝向可能的威脅刺激（想像的或真實的），直接引起防衛性的衝動攻擊行為。或是，間接機制——未顯現直接攻擊行為，但傾向放大自己的焦慮感覺，並讓自己持續在高喚起狀態，卻未運用有效的情緒處理策略；而持續關注著可能威脅會造成疲憊，以致最後喪失控制力而造成外顯行為(非直接途徑)。

事實上，焦慮症是ASD族群最常見的共伴症(Grondhuis & Aman, 2012; Johnco & Storch, 2015)，包括：特定恐懼症(specific phobias)、社會焦慮症(social anxiety disorder)、廣泛性焦慮性症(Generalized Anxiety Disorder)、強迫症。一般群體有焦慮症者約5%，ASD族群則高達11-84%，大多數研究報告是40-50%；其中以特定恐懼症最常見(63.3%)(Grondhuis & Aman, 2012)。特定恐懼症，常見的恐懼對象包括：黑暗、昆蟲、打針，大多數時候與一般兒童相仿(Johnco & Storch, 2015)。

Van Steensel、Bogels與Perrin(2011)的後設分析研究（31份研究，18歲以下ASD青少年與兒童，2121人）亦發現相似結果：約40%的ASD 青少年至少有一種焦慮症，最常見的也是特定焦慮症(29.8%)，而強迫症(17.4%)與社會焦慮症（16.6%）次之。

高社會焦慮則是ASD青少年(尤其是較年長與高功能者)的日常經驗。從發展模式觀點，ASD個體有一堆危險因素，而增加了經驗社會焦慮的傾向。生理喚起的升高，他們被社會互動淹沒的可能性增加，造成後續的退縮行為而致妨礙了適齡社會技能的發展，而且更反向回來惡化其生理喚起(Johnco & Storch, 2015)。在很多ASD案例，他們對可能造成自己焦慮的一些悲觀/負面的評估，並非無的放矢，因為他們常常缺乏重要的社會技能；尤其對於年長的高功能ASD青少年，社會焦慮可能也緣於漸漸覺察到自己與同儕的社會性不同(Johnco & Storch, 2015)。

ASD青少年亦常有非典型的焦慮症狀，例如：對於例行程序或環境改變、自己的儀式活動受阻、感覺刺激(特定食物--材質因素、高音量噪音、衣服標籤)(Johnco & Storch, 2015; Zainal, Magiati, Tan, Sung, Fung, & Howlin, 2014)。

(八)ASD學生在校園的生活與學習困境

上述ASD族群的特質與發展困難，造成他們往往在生活與學習有全面性的困境。即使具有聰明才智的AS學生，在校生活仍時時掙扎(Winter & Lawrence, 2011)。表3-6與表3-7以AS學生為例，反映ASD族群困境之一斑。表3-6係Grossbery (2012)整理了AS學生在校園經遭遇的困境。

表3-7是英國Leicestershire County Council整理有關AS學生在校園的資訊，供教師教學使用，在這份教師手冊中亦可瞭解AS學生在校園經常發生的困境，以及其背後可能原因(楊宗仁譯，2004)。

二、「UDL方案擬訂」教師工具—自閉症泛案例

根據前述UDL方案架構，將ASD群組在各項學習特質項目代入，即成UDL方案ASD泛案例，如圖3-4「UDL方案擬訂」教師工具—自閉症泛案例。置於本文末(參考文獻前)

表3-6 AS學生在校園的困境

領域	困境
感覺與情緒	◎不瞭解自己與他人的感覺與情緒。 ◎解碼自己的恐懼：有時感受到的恐懼並非真實存在。 ◎災難型（catastrophizing）：認為凡事皆會變壞，雖然事實往往並非如此。 - 全有或全無型（all-or-nothing thinking）：只要情境中或自己所為有不夠好的部分，便以偏概全，認為情境或自己所為皆全盤不好。這類思考會讓我們害怕未來的情境，因為會開始集中注意於情境中的負面部分或是自己過去經驗過的不好結果。 ◎不會處理自己與他人的感覺與情緒。 ◎不熟悉自己的身體語言，也不擅長使用之。
教室活動	◎跟上老師的講解速度有困難；有時候會需要有人協助組織學習材料或作業內容。 ◎學校日常中特異表現有背後的困境與需求，例如：與人說話時，有時無法直視對方的眼睛；當教室的噪音太高或光線太強，有時候會無法承受；有時候很難克服日常作息的變動。 ◎遭遇環境中的「改變」會感到害怕或不知所措，不能妥善因應。 ◎課堂中發脾氣。觸發因素，例如：作業評分不佳、同儕批評、教室噪音太大、教師要求自己停止繼續談論感興趣的話題、日常課表有變動。 ◎不知如何有禮貌地與老師溝通。 ◎不知如何參與班級討論。
學校的下課時段	◎不會因應被騷擾或同儕霸凌的情境、辨識隱性霸凌與刻薄的同儕（辨識他人的動機；辨識假朋友） ◎不會交友、對話、說「不」、向同儕道歉、加入進行中的活動、瞭解與朋友閒晃的規則。
衛生習慣	◎未維持良好衛生。 ◎未合適的穿著。
問題解決	◎不知道自己何時需要休息一下。 ◎不會求取額外的協助、請求老師協助課堂作業。 ◎有時並不知道自己困難所在。 ◎請人協助時也未覺察時機的合適性。

整理自：Grossbery, B. (2012). Asperger's rules! How to make sense of school and friends. Magination Press.

表3-7 AS學生在校園常見的困難與可能原因

困難項目	可能困境/原因
社會人際關係	
參與並結交朋友	◎不知如何結交朋友。 ◎察覺互動的社會性線索有困難。 ◎無法解讀要輪流說話、聽者是否感興趣等非語言線索。 ◎很難解讀他人的身體語言與臉部表情；也無法自發地與適切地運用這些溝通形式。 ◎說話時太貼近他人、身體語言笨拙、講話時機不對、說話的聲音單調。 ◎打斷談話：不知何時、如何加入他人的談話。 ◎藉反覆提問，以解除焦慮，或藉以取得發言權或持續對話。 ◎未正確掌握與人的親密度，過於冷淡，或是將陌生人當作親密的好友。 ◎無禮：無法直覺地理解各種情境中的社會規範及預期的行為。
處理團體生活	◎很難理解沒有規章且具彈性規則的活動、人與人之間相處的規則。 ◎在不熟悉的活動中，表現有困難。 ◎在自由時間、不拘形式和低結構的情境（例如：下課時間），感到困惑或不知所措，導致退出團體活動。 ◎覺得和他人相處太難，或是受到他人欺負，於是選擇逃避。 ◎無法逃避接觸他人時，以例行的公式或很特定的談話主題來掌控互動。
教室行為	
對教學指令沒有回應	◎不知道自己也是團體的一份子，不知道接受指令的對象也包括自己。 ◎因故（例：聽覺太敏感）發展出「關掉聽覺感官」的能力，以致聽而不聞。 ◎聽理解能力差，未理解成人對團體所說的話。 ◎缺乏動機，因而不會特別努力地去聽及回應指令。 ◎無法跟上團體教學指令時，模仿別人所做的，會掩飾了聽理解的困難。

理解成人的語言	◎常有很好的記憶力（尤其對於事實性的訊息）和大量字彙，導致語言與思考能力被高估。 ◎在專心聽團體指令與解釋上特別有困難，以致無法專注於重要訊息，反而分心於不重要的細節上。 ◎指令與解釋愈長、概念愈抽象，愈難理解。 ◎當成人處理行為問題時的所說的話，會更不易理解，因為其中的情緒及非口語訊息會模糊了話語的重點。
固著的主題	◎只談論自己熱愛的興趣、主題，而且不管聽者的興趣為何。 ◎這種強迫性的行為可能降低焦慮（像其他的儀式化行為一樣）。 ◎想和人聊天，但不知道如何與人「聊天」。
堅持特定原則或程序	◎明白的規則可提供清楚的界限。 ◎無法體會在某些情境下需要改變、重新協商，或者打破規則。 ◎無法從他人的角度來看事情，所以無法體會他人為何不遵守規則。 ◎需要穩定與秩序感。堅持規則、依固定程序，否則會感到焦慮。 ◎未知事情的不確定、預期外的事情，會引起驚嚇。
個人的管理組織	◎管理自己有困難。可能因為需要同時處理語言、知覺刺激與社會性要求而過度負荷。 ◎一旦開始了一件事情，就有一種強烈完成它的需求，否則會變得很沮喪。 ◎不知道為何要額外的努力以進行個人的管理。可能尚未發展出取悅他人、完成工作、精通技能的動機。
學習	
動機	◎對某一主題（常常是非常狹窄的）有強烈興趣，而對其他的事情興趣缺缺。 ◎缺少社會性動機，例如：「取悅他人」。 ◎長期的增強與酬賞（例如考試結果、生涯展望等）無法對他們發揮影響力。

專注與學習環境	◎可以專注，但可能是很個人化地選擇要專注的事情。 ◎很難找出自己應該專注的事，尤其是沒有在聽，或聽不懂指令時。 ◎容易分心於外在刺激，似乎很難篩選掉不相關的刺激（尤其是聲音與視覺的訊息）。 ◎思想與心事會突然闖入心中，常會造成分心。 ◎覺得學校很有壓力，退回去自己的幻想世界。
記憶	◎很難從記憶庫中提取。常常需要精確且明白的提示。 ◎很難回答開放性的問題。

整理自：楊宗仁譯(2004)。亞斯伯格症者實用教學策略--教師指南。心理。

伍、結語：ASD學生之UDL實務與議題

以下提供UDL實施時可資參考之教學策略，並提出一項議，作為本文之結語。

一、參考教學策略

(一)UDL的checkpoints

可參閱CAST官方網站之UDL的checkpoints，如下：

CAST (2020). Universal design for learning. <http://www.cast.org/>

http://udlguidelines.cast.org/?utm_medium=web&utm_campaign=none&utm_source=cast-home

(二)一位特教老師的心得

Parrish (2019)是特教老師，為了安置於普通班的特殊生，經常與普通班老師合作，她對於UDL的實施得到一些體認與成功經驗：

- 1.以UDL為本的教學設計，她與普通班老師形成的教學團隊成功地讓教學更能為學生所接收到「可及性」。
- 2.UDL是一個有彈性的模式。UDL藉由建立更有彈性、更友善的教室環境與教學，而讓教學變成學生為中心—更個別化的學習，學生以自己合適的方式學習設定的教學內容。

Parrish亦提供執行策略範例：

- 1.以多元方式教授內容：

試著在教學設計時，以班上所有學生為思考。調查一下學生對於教學主題已具有的與有疑問的，據以搭建教學鷹架，並讓教學與所有學生都有關。此外，也可以變化教學方式，例如：直接講授之外，搭配影片或是平板之使用；可能的話，一個課題使用多種教學模式，並提供學生學習需要的支持，例如：教學活動需要學生在教室移動，則清楚規範活動步驟與目標；活動中下指令或指導，同步提供講義或圖示；閱讀課文時，允許同伴共讀，或使用輔具調整課文字體或大小。

- 2.提供能維持學生參與活動的選項：

允許學生選擇活動或活動進行方式，可以讓學生把學習與他們的興趣連結，例如：獨立答題—得到回饋、玩遊戲、角色扮演遊戲、或在群組中做練習。若要顯示他們已學得的，可以是做張海報、課堂發表、撰寫報告、做成影帶。

教室中，除了教學，教師有其他提供選擇的項目，例如：提供彈性座位—安靜區寫作業、大桌進行團體作業、電腦桌前看影片、列印作業單、或閱讀數位課文。

- 3.提供所有學生好用的調整/支持：

藉由特殊生經常需要的調整與支持，擴及所有學生都有機會得到/使用。例如：講義公布區、線上講義、免費閱讀軟體。

(二)感知覺

針對感知覺非典型發展，可以有多元的支持做法(Autism Speaks, n.d.)。以感官過度不敏感的情況而言，諸多調整策略，例如：視覺支持(提供給處理口語資訊有困難者)、感覺刺激玩具、感覺刺激活動、重口味/氣味/材質的食物或飲品、加重的毯墊(例如：鉛毯)、練習動作技巧(例如：接捕、跳舞、跳躍、跑步)、避免碰撞到尖銳或硬表面的裝修。此外，有關的治療方案亦有助益，包括職能治療、飲食調節方案、語言治療、認知行為治療。

何美慧(2011)針對ASD族群的感知覺非典型發展而致困難，整理有關文獻(例如：陳質采、龔萬菁譯，2006；Bogdashina, 2003, 2016; Howlin, 1998)與自己經驗，提出因應的一般原則，以及因應策略：環境調整、增進兒童因應能力。分列如表3-8、表3-9。

1.一般原則：視覺化提示、結構化。

2.環境調整

我們的環境是針對典型神經發展的人建立的，因此對於ASD者這類非典型神經發展的族群，可能帶來的痛苦與對發展的妨礙，我們除了同理之外，亦應協助建立友善與支持的環境，包括物理環境與社會環境。如表3-8。

另一個協助ASD者因應其非典型神經發展而致的困境，則是同步增進兒童因應能力，包括增進處理能力、增加容忍度。如表3-9。

(三)資訊處理

Minshew(2001)根據研究發現與文獻，提出ASD症狀行為的概念模式，即，自閉症是一種兼有複雜資訊處理能力缺陷與單純資訊處理能力完好的障礙，實施一組廣泛的神經心理測驗組，研究發現，ASD者的缺陷與完好能力如下，指出其中的挑戰的議題：在有缺陷的領域也兼有完好的能力。即，基本的動作、相聯記憶、形式語言、規則學習能力是完好的，但同時卻存在缺陷——技能性動作、複雜性記憶、解釋性語言、概念形成能力。Minshew(2001)並提出對於ASD學生有下列教學啓示：

表3-8 環境調整策略

調整項目	調整原則	策略舉例
1.建立一個安全、舒適的社會與物理環境		
重要他人	調整重要他人的態度、行為	◎體諒、包容：瞭解ASD兒童的感覺世界 ◎自我情緒管理 ◎主動檢視兒童的感覺狀況/困擾 ◎願意給予彈性
生活、學習環境	維持環境的可預測性	◎提供結構（規則、視覺策略） ◎建立例行活動/生活作息 ◎事先溝通/預告改變 ◎漸進式改變
	提供安適的環境	◎簡化環境、減少困擾刺激的來源 ◎列出清單(造成困擾的刺激/情境) ◎列出清單(有助於平靜的事物/刺激) ◎給予彈性(空間、反應時間、互動方式) ◎列出兒童出現困擾的事前/當時徵兆
2.建立一個容易理解、學習的環境		
生活、學習環境	環境提昇環境掌控的可能性	◎提供克服困擾的配備（輔具、安靜場所、急救包） ◎使用兒童容易理解的形式溝通訊息 ◎提供選擇
	提供調適機會	◎提供需要的活動、刺激
	提昇環境的學習容易度	◎多感官呈現資訊 ◎具體呈現資訊 ◎使用兒童偏好的感官呈現資訊 ◎使用符合兒童感覺/知覺型態的教學方式

表3-9 兒童教導策略

調整項目	調整原則	策略舉例
增進處理能力	教導克服策略	◎預防策略 ◎因應策略
	教導重要技能	◎情緒管理 ◎自我管理：活動簿、社會故事教學 ◎作選擇 ◎溝通（抗議/拒絕、協商的語言、表示感覺/情緒）
增加容忍度	預知癥兆、漸進參與、結合優勢	◎認識自己出現困擾的事前/當時徵兆 ◎減敏感訓練 ◎伴隨愉悅經驗的漸進式參與 ◎發展優勢能力

- 1.高功能ASD者兼具優秀的形式語文能力與低落的理解能力，造成聆聽者可能高估其語文能力，而使得ASD者的理解缺陷更形加劇，往往也因此造成ASD者在很多場合失功能。
- 2.ASD學生的記憶與學習困境可藉教學策略而改善，例如：資訊呈現時，降低每單位內容的數量(smaller chunks)、提供關鍵資訊、提供多一些處理時間。
- 3.視覺呈現資訊往往符合上述要點，ASD學生因此可以從這些調整而受惠；視覺型式材料可提供經常的參照與再讀，並可據以引導行為。

針對「執行功能」(EF)發展不佳者，Barkley(2015)整理出目前常用療育策略：(1)實施認知-行為介入方案。(2)在功能會受到影響/妨礙的重要關鍵點，調整環境中有關的重要元素(建立社會性鷹架social scaffolding)，以利學生使用已有的能力但能達到較佳的適應功能。

圖4「UDL方案擬訂」教師工具—自閉症泛案例

A.準備工作								B.撰寫UDL教學計畫									C.執行			
A1.訂定學習主題 (可搭配IEP目標)	A2.瞭解學生				A3.需求分析 (學習主題所需vs.學生具備的)			A4.分析現狀 (阻礙)	B1.多元的參與方式			B2.多元的教材呈現方式			B3.多元的行動/表達方式			C1.UDL教學		C2.後續調整
	項目	內容 (所示為例舉，不限於這些)	學生現況		學習主題 所需能力/行為	學生具備 的能力/行為	需求	教材、教法、評量	提高學習興趣方式	鼓勵學生堅持學習方式	自律方式	感知方式	用語和符號	理解方式	肢體行為方式	表達和 交流方式	執行功能	教學	評量結果	調整需求
			優勢/相對優勢	待支持/加強																
	整體	多元智力	●常有特定優異能力，例：記憶能力、空間能力。 ●非典型感知覺發展型態，也可能成為優勢。			V		V				V	V	V	V	V	V			
	能力： 訊息輸入	注意力、感官/ 知覺能力	●資訊獲得(注意力、感知覺)。 ●「全形」知覺方式，不遺漏任何訊息。	●非典型感知覺(感覺經驗)：極端的感覺強度（過度敏感、過度遲鈍）；易受某些刺激干擾、著迷於某些刺激；不一致的知覺（擺盪於過度敏感、過度遲鈍之間）、零碎的知覺、扭曲的知覺、知覺的認知有困難、知覺延遲、容易感覺超載。 ●跟上老師的講解速度有困難。 ●常見共伴症：ADHD，閱讀障礙。			V		V	V	V	V	V	V		V				
	能力： 處理/保留	理解、整合/ 聯結、記憶； 課程有關背景知識、技能、經驗	●物理因果關係認知。 ●視覺空間處理(相聯記憶)。 ●規則學習能力(例：在規則學習的任務，找出規則，依之解決問題)。 ●簡單資訊處理。	●非典型感知覺： ---「全形」知覺：處理「龐大」訊息不容易；不能區辨主體和背景資訊；不能區辨有關和無關的資訊；未過濾或選擇資訊，而是照單全收，不太會把全景拆解成有意義的單元。 --知覺型態：單一處理、週邊知覺、關閉感官、以另個感官替補不穩定的感官、融入刺激中/共鳴、白日夢。 --認知型態：特異的認知型態，包括認知處理、注意力、記憶、概念的形成/組織/類化、知覺式思考、執行功能、想像。 ●社會因果關係的認知障礙：共同注意力、心理狀態語詞之使用、理解與做出「假裝」、理解「看到而知道」、區辨心理與物理事物、區分表象-真實、理解、理解「錯誤信念」、理解「次級錯誤信念」、理解複雜情緒。 ●心智理論(ToM)發展不佳。 ●執行功能(EF)障礙：計畫、抑制佔優勢(熟悉的、熟練的)的動作、彈性、工作記憶；啟動與規劃一件任務有困難，一旦啟動工作，卻又很難中間停止。 ●記憶特異困難：有關個人事件的記憶。很難從記憶庫中提取，常常需要精確且明白的提示；很難回答開放性的問題。 ●複雜資訊處理有困難： --複雜性語文：即，語文的解讀層面（包括：閱讀、故事、成語、隱喻的理解）、言語推論、複雜結構語句的理解有困難。 --複雜資訊的記憶：未能使用認知組織策略或未受惠於材料的文意。視覺性與聽覺性資訊皆然。 --抽象推理(含類化能力)：未能依情境變化調整規則。依賴明確規範，缺乏彈性、未能考量情境因素，無法克服新情境的問題解決。 ●解釋性語言、概念形成能力。 ●常見共伴症：ADHD、書寫障礙(Dysgraphia：把思維訴諸文字有困難，尤其是同時需要閱讀或聆聽時)、運用障礙(Dyspraxia：神經性損傷或發展不成熟而致動作組織困難，可能影響協調而顯得動作笨拙、寫字潦草、語言發展、組織思維)。			V			V	V	V		V	V					
	能力：輸出	肢體動作、 書寫表達、 口語表達	●簡單語言(「形式語言」、非理解性質的說出/拼出/讀出字詞/聲音)	●感知覺非典型發展(訊息表達)。 ●執行功能(EF)障礙。 ●動作領域：及複雜動作或動作順序者(相對於單一動作，例如：手指輕敲)。操作機械設備(例：旋鈕式門把)、玩具轉發條等有困難，但按鈕則無困難。握筆、用剪刀剪東西、綁鞋帶有困難。寫字緩慢或潦草，運動(例：騎腳踏車、溜滑板)協調度不佳、臉部表情生硬。 ●常見共伴症：ADHD、書寫障礙(Dysgraphia：把思維訴諸文字有困難，尤其是同時需要閱讀或聆聽時)、運用障礙(Dyspraxia：動作組織困難，可能影響協調而顯得動作笨拙、寫字潦草、語言發展、組織思維)、鸚鵡式學語。			V									V	V	V		
	內隱因素	學習動機、興趣； 學習態度、 學習行為(自律、堅持度)； 情緒管理	●對有興趣的主題，會有高度專注。 ●對認定的規則，會堅定進行。	●非典型感知覺：感官過度敏銳、過於遲鈍之可能因應動作或行為。當教室的噪音太高或光線太強，有時候會無法承受。 ●社會認知處理：心智理論(ToM)□執行功能(EF)□ ●社會互動困境： --對他人的理解、對社會情境的理解。 --不會因應被騷擾或同儕霸凌的情境、辨識隱性霸凌與刻薄的同儕(他人的動機、假朋友)。 --不會交友、對話、說「不」、向同儕道歉、加入進行中的活動、瞭解與朋友閒輓的規則。 --與人說話時，有時無法直視對方的眼睛。 ●情緒上的困頓：焦慮、恐懼、挫折、心情波動(周期循環、憂鬱、沮喪。經常高焦慮。 ●遭遇環境中的「改變」會感到害怕或不知所措，不能妥善因應。有時候很難克服日常作息的變動。 ●課堂中發脾氣。觸發因素，例：作業評分不佳、同儕批評、教室噪音太大、教師要求自己停止繼續談論感興趣的話題、日常課表有變動。 ●不知如何有禮貌地與老師溝通。不知如何參與班級討論。 ●處理團體生活。 ●堅持特定原則或程序：明白的規則可提供清楚的界限。需要穩定與秩序感。堅持規則、依固定程序，否則會感到焦慮。未知事情的不確定、預期外的事情，會引起驚嚇。 ●管理自己有困難(可能因為需要同時處理語言、知覺刺激與社會性要求而過度負荷)。一旦開始了一件事情，就有一種強烈完成它的需求，否則會變得很沮喪。 ●動機：對某一主題(常常是非常狹窄的)有強烈興趣，而對其他的事情興趣缺缺。 ●常見共伴症：ADHD、憂鬱、強迫症。			V		V	V							V			

Hosenbocus 與 Chahal (2012)亦就EF議題提供下列建議：

- 1.溝通：一旦發現孩子有EF缺陷，宜盡可能與孩子、家長、與其他照顧者(例如：教師)進行討論。正確瞭解此缺陷，有利於接納，以及順應後續的調整方案，並可避免問題複雜化。
- 2.家長訓練方案：內容包括管理策略，例如：工作分析、共同問題解決策略、增強系統、調整策略。
- 3.多模式策略：整合資源，提供孩子充分支持。

二、議題：AT扮演的角色

探討輔助科技(Assistive Technology, AT)在UDL是否扮演無可或缺的角色，Rose、Jenna、Gravel 與 Domings(2014)指出，在絕大多數的UDL的設計與執行中，AT並非必要條件（雖然是充分條件），關鍵的是事前良好設計的教案，該教案能提供充分的選項(挑戰的、支持的)，讓所有的學習者都能夠成功。不過，如Dalton(2006)所建議的，AT在UDL的實務上具有重要潛力。

參考文獻

- 何美慧(2011)。溫柔引領自閉症學生：順應感覺／知覺的介入方案及其應用。高雄市：新裕豐。
- 張嘉文(2012)。學習通用設計 (Universal Design for Learning)－美國融合教育教材教法的改革。載於中華民國特殊教育學會(主編)，**2011年中華民國特殊教育學會年刊**(207-230頁)。臺南市：中華民國特殊教育學會。
- 陳質采、龔萬菁譯(2006)。自閉症行為問題的解決方案-促進溝通的視覺策略。台北市：心理。
- 楊宗仁譯(2004)。亞斯伯格症者實用教學策略--教師指南。臺北市：心理。
(原著作者：Leicester City Council, Leicestershire County Council)
- 鈕文英(2011)。全方位課程的理念與實踐。載於中華民國特殊教育學會(主編)，**2011年中華民國特殊教育學會年刊**(41-69頁)。臺南市：中華民國特殊教育學會。
- Andersen, P. N., . Skogli, E. W., Hovik, L. T., Geurts, H., Egeland, J., & Øie, M. (2015). Working memory arrest in children with high-functioning autism compared to children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Results from a 2-year longitudinal study. *Autism*, 19(4), 443–450.
<https://doi.org/10.1177/1362361314524844>
- Autism Speaks (n.d.). Sensory issues. <https://www.autismspeaks.org/sensory-issues>
- Barkley, R. A. (2015). Executive function and self-regulation viewed as an extended phenotype: Implications of the theory for ADHD and its treatment. In R. A. Barkley (Ed.), *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis & treatment* (4th ed; pp. 405–434). New York, NY: Guilford Press.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Spong, A., Scahill, V., & Lawson, J. (2001). Studies of theory of mind: Are intuitive physics and intuitive psychology independent? *The Journal of Developmental and Learning Disorders (Special Edition—the core deficit in autism and disorders of relating and communicating)*, 5(1), 47-78.

- Bogdashina, O. (2003). *Sensory perceptual issues in autism and Asperger: Different sensory experience—different perceptual worlds*. New York, NY: JKP.
- Bogdashina, O. (2016). *Sensory Perceptual Issues in Autism and Asperger Syndrome: Different sensory experience—different perceptual worlds (2nd ed.)*. New York, NY: JKP.
- CAST (2018). UDL_guideline (2.2 v.).
http://udlguidelines.cast.org/?utm_medium=web&utm_campaign=none&utm_source=cast-home
- CAST (2020). Universal design for learning. <http://www.cast.org/>
http://udlguidelines.cast.org/?utm_medium=web&utm_campaign=none&utm_source=cast-home
- Chown, N., Beardon, L., Martin, N., & Ellis, S. (2015). Examining intellectual ability, not social prowess: Removing barriers from the doctoral viva for autistic candidates. *Autism Policy & Practice*, 2, 1–14.
- Chown, N., & Beavan, N. (2012). Intellectually capable but socially excluded? A review of the literature and research on students with autism in further education. *Journal of Further and Higher Education*, 36(4), 477–493.
DOI:10.1080/0309877X.2011.643771
- Corbett, B. A., & Iqbal, Y. S. (2018). Chapter nine: Clinical assessment of neuropsychological functioning in autism spectrum disorder. In S. Goldstein & S. Ozonoff (Eds.), *Assessment of autism spectrum disorder* (2nd ed., pp. 263–307). New York, NY: Guildford Press.
- Dalton, E. M. (2011). *Universal design for learning and teacher preparation: What teachers need to know and be able to do to implement UDL in their classrooms, and what this means for system change*. (handout)
- Fricke, V., Hauwadhanasuk, T., Murdick, N., & Chaturvedi, A. (2017). The brain and autism: What does brain research tell teachers? *Journal of the Division on Autism and Developmental Disabilities Council for Exceptional Children*, 4(1), 123–141.

- Grondhuis, S. N., & Aman, M. G. (2012). *Assessment of anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. Research in Autism Spectrum Disorders, 6* (4), 1345–1365.
- Grossberg, B. (2012). *Asperger's rules! How to make sense of school and friends*. Washington, DC: Magination Press.
- Hosenbocus, S., & Chahal, R. (2012). A Review of Executive Function Deficits and Pharmacological Management in Children and Adolescents. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 21*(3), 223–229.
- Howlin, P. (1998). *Children with autism and Asperger syndrome: A guide for practitioners and carers*. New York, NY: Wiley and Sons.
- Johnco, C., & Storch, E. A. (2015). Anxiety in youth with autism spectrum disorders: Implications for treatment. *Expert Review of Neurotherapeutics, 15*(11), 1343–1352. <https://doi.org/10.1586/14737175.2015.1111762>
- Kenworthy, L. E., Black, D. O., Wallace, G. L., Ahluvalia, T., Wagner, A. E., & Sirian, L. M. (2005). Disorganization: The forgotten executive dysfunction in high-functioning autism (HFA) spectrum disorders. *Developmental Neuropsychology, 28*(3), 809–827. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2803_4
- Kercood, S., Grskovic, J. A., Banda, D., Begeske, J. (2014). Working memory and autism: A review of literature. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*(10), 1316–1332. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.06.011>
- Knight, V. F., Huber, H. B., Kuntz, E. M., Carter, E. W., & Juarez, A. P. (2019). Instructional practices, priorities, and preparedness for educating students with autism and intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 34*(1), 3–14.
- Lawson, W. (2016). *Sensory issues in autism*. East Sussex County Council. <http://www.mbss.sa.edu.au/docs/sensory-issues-in-autism.pdf>
- Marco, E. J., Hinkley, L. B. N., Hill, S. S., & Nagarajan, S. S. (2011). Sensory processing in autism: A review of neurophysiologic findings. *Pediatric Research, 69*, 48–54. doi:10.1203/PDR.0b013e3182130c54

- Minshew, N. J. (2001). The core deficit in autism and autistic spectrum disorders. *The Journal of Developmental and Learning Disorders (special Edition—the core deficit in autism and disorders of relating and communicating)*, 5(1), 107–118.
- Myles, B. S., Hagiwara, T., Dunn, W., Rinner, L., Reese, M., Huggins, A., & Becker, S. (2004). Sensory Issues in Children with Asperger Syndrome and Autism. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 39(4), 283–290.
- Parrish, N. (2019). *Ensuring that instruction is inclusive for diverse learners: Using ideas from Universal Design for Learning with all students can make classrooms more welcoming for those with learning disabilities*. Retrieved from "Edutopia"
<https://www.edutopia.org/article/ensuring-instruction-inclusive-diverse-learners>
- Rose, D. H., Jenna W. Gravel, J. W., & Domings, Y. M. (2014.7.28). *UDL Unplugged: The Role of Technology in UDL*. National Center on Universal Design for Learning.
- Schuurmans, A. A. T., Nijhof, K. S., Engels, R. C. M. E., & Granic, I. (2017). Using a videogame intervention to reduce anxiety and externalizing problems among youths in residential care: An initial randomized controlled trial. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 40, 344–354.
<https://doi.org/10.1007/s10862-017-9638-2>
- Van Steensel, F. J. A., Bogels, S. M., & Perrin, S. (2011). Anxiety disorders in children and adolescents with autistic spectrum disorders: A meta-analysis. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 14, 302–317. DOI 10.1007/s10567-011-0097-0
- Winter, M., & Lawrence, C. (2011). *Asperger syndrome: What teachers need to know* (2nd ed.). New York, NY: JKP.
- Zainal, H., Magiati, I., Tan, J. W.-L., Sung, M., Fung, D. S. S., & Howlin, P. (2014). A preliminary investigation of the Spence Children's Anxiety Prent Scale as a screening tool for anxiety in young people with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Development Disabilities*, 44, 1982–1994.
DOI 10.1007/s10803-014-2075-0

