

兒童學習潛能的研究

國小教師組應用科學第二名

台北市東門國民小學

作者：葉莉薇、范清雄、王虹

探討高級瑞氏圖型補充測驗（即本研究 A. P. M.）在我國的可行性並建立常模，以利因材施教。

一、研究動機：

教師要正確的了解每一位兒童社學習潛能，是實施因材施教的先決條件，但是如何讓教師們在繁重的教學工作中，節省時間與精力，尋求出一套既簡便可靠而又實用的智力測驗工具，以協助教師了解班上每一位兒童的個別差異，作為教學和輔導的依據，這是從事輔導工作者的責任。

多年來，筆者曾致力於瑞氏彩色非語文智力測驗（Ravens Colored Progressive Matrices 簡寫為 C. P. M.，為英國的瑞氏 J. C. Raven 於 1938 年所編訂，經過幾次修訂並由各國使用，被認為是操作簡便，信度、效度較高的非語文智力測驗之一，其主要的功能在於評估被测者之推理能力和一般概念構成能力。由台大徐澄清教授引進，適用於一至三年級兒童個別施測）；和瑞氏非語文智力測驗（Raven's Standard Progressive Matrices 簡稱 S. P. M.，民國五十三年由師大黃堅厚教授引進，適用於四、五、六年級兒童施測，可個別施測，亦可團體施測）的研究，雖然證實瑞氏測驗的確適合於各國小，作為初步評估兒童學習潛能的工具，唯因近年來，由於多次被测的學習效果影響，高年級兒童有人得滿分，此顯示 S. P. M. 的臨界效應的缺點，已無法正確的評估滿分兒童的高下，故有必要再建立一套難度更深，且信度、效度均高之測驗工具，適由師大吳武典教授於民國 69 年引進高級瑞氏圖型補充測驗(Advanced Progressive

Matnces 簡稱 A.P.M.，因而促使筆者研究 A.P.M. 的動機，以驗證 A.P.M. 是否適用於我國國小四至六年級兒童，作為評估兒童學習潛能的工具。

二、研究目的

- (一) 探討本校四至六年級兒童 A.P.M. 得分之分佈情形。
- (二) 建立本校四至六年級兒童 A.P.M. 測驗之常模（百分等級），以作各級任教師日常教學和輔導兒童及家長的參考。
- (三) 評估 A.P.M. 測驗之測驗 再測驗 信度與其效度。
- (四) 探討兒童的學習潛能與其家庭背景的相關。
- (五) 求出兒童智力測驗結果與學業成績的相關。

三、研究方法：

- (一) 利用學年會時間，給予四至六年級級任教師，作短期的訓練，按 A.P.M. 標準化施測方法施測（本文後面另附施測說明），並填寫兒童之基本資料：包括兒童姓名，出生年、月、日，家長主要職業及教育程度，和各次月考，期考成績。
- (二) 團體施測時間：民國六十九年十月。
- (三) 第一次團體施測後，經兩週再隨機於四至六年級各抽取一班，重複做一次 A.P.M. 求出測驗——再測驗 信度。
- (四) 將各兒童之 A.P.M. 分數與 S.P.M. 分數求出相關，並探討其效度如何？
- (五) 抽取部份兒童施以魏氏兒童智力量表 (Wechsler Intelligence Scale for children 簡稱 WISC) 比較 A.P.M. 的效度。
- (六) 四至六年級兒童在 A.P.M. 得分之評分工作，由筆者負責，並於送電腦處理前，再由台大醫學院公共衛生研究所蘇喜講師、張珏講師核對，以使資料益臻完善。
- (七) 以百分位數的方法求出各年級兒童之百分等級（即常模），供級任教師了解兒童在班級同年齡中的智力，是屬資賦優異，或平凡，或稍差，或愚笨等級，作為因材施教的依據。
- (八) 利用相關方法求出各兒童 A.P.M. 得分與家庭背景和學業成績的相關係數。

(九)本研究所用家庭背景指數的算法，是參照筆者過去研究 S. P. M. 時所採用的方法，比較父、母的教育程度，和家庭主要職業三項的總分為參考。

四、結果：

(一) A. P. M. 常模：

1. A. P. M. 的計分方法：

A. P. M. 雖然共有 48 題，但是第一部份 12 題是供練習用，所以在新建常模所用的題數，應去除練習題的得分，因此最高分為 36 分，最低分為 0 分。

2. 重測信度：

在四至六年級隨機各抽一班，在施測兩週後再測一次，作信度的探討，共 131 人，其測驗——再測驗信度為 0.74。

3. 同時效度：

在四至六年級隨機各抽二班，同時也施以 S. P. M. 測驗，求 A. P. M. 與 S. P. M. 的相關，結果發現其相關係數皆在 0.6 左右（見表 1-1）：

表 1-1 A. P. M. 與 S. P. M. 所獲之相關

年 級	四	五	六
相關係數	0.43 *	0.47 *	0.54 *

* $P < 0.05$

4. 效度評估：

魏氏兒童智力量表，乃是世界各國最常用的個別智力測驗，目前為各級學校及輔導機構廣泛使用，其信度、效度被多方證實，而在我國亦於民國 68 年 7 月由師大陳榮華教授等，作“我國第一次魏氏兒童智力量表修訂報告”，並正式發表，指出其信度在 0.9 以上，效度也達 0.83，因此本研究即以魏氏兒童智力量表為智力測驗良好的指標，來探討 A. P. M. 的效度。

由於時間所限，僅就五年級兒童隨機抽取一班，施以魏氏兒

童智力量表，求其各項標準分數與智商和A. P. M. 間的相關係數，其結果如表 1-2、1-3，發現不論 A. P. M. 與語文部份或非語文部份的標準分數及智商，其相關係數皆達 0.7 以上之高，而在各分測驗上，相關係數也都有顯著的差異，分佈在 0.48~0.75 之間，其中在語文部份的類同測驗，和詞彙測驗的相關為 0.7、0.73，在非語文部份則與連環圖系測驗相關高達 0.75。

表 1-2 A. P. M. 與 WISC 各項標準分數的相關

語文部份	相關係數	非語文部份	相關係數
常識測驗	0.52 *	圖形補充測驗	0.52 *
類同測驗	0.73 *	連環圖系測驗	0.75 *
算術測驗	0.57 *	圖形設計測驗	0.61 *
詞彙測驗	0.70 *	物形配置測驗	0.48 *
理解測驗	0.52 *	符號替代測驗	0.61 *
總分	0.72 *	總分	0.71 *
語文部份加非語文部份總分 0.74 *			

* $P < 0.05$

表 1-3 A. P. M. 與 WISC 智商的相關

智商	語文部份	非語文部份	總分
相關係數	0.72 *	0.71 *	0.74 *

* $P < 0.05$

(一) 以下各表顯示，各年級兒童在 A. P. M. 上得分與性別的關係：

- (1) A. P. M. 得分隨年級增高而增加，不論男女性別都有相同的情形，且在 t 值上皆達顯著的差異，此亦可解釋為高級瑞氏圖型補充測驗 (A. P. M.) 的效度高。
- (2) 男、女兒童在 A. P. M. 得分上，每一年級似乎男生比女生高，但在 t 檢驗上四、五年級皆未達顯著差距，但在六年級則男女學生有顯著差異出現，此與過去筆者研究四至六年級男

表 2-1 各年級兒築 A. P. M. 得分與性別的關係

年級 性別 人數	四				五				六			
	男生	女生	男 合	女 併	男生	女生	男 合	女 併	男生	女生	男 合	女 併
數	273	243	516		272	262	534		300	301	601	
平均 值	10.52	9.95	10.29		14.46	14.02	13.69		17.21	16.10	15.72	
標準 偏差	5.51	4.93	5.24		5.78	5.00	5.23		5.41	5.30	5.28	
男女 比較 t 值	1.232				0.939				2.514 *			

* $P < 0.05$ 表示有顯著的差異

表 2-2 各年級間在 t 值檢驗上對 A. P. M. 的比較

	四	五	六
四			
五	9.84 *		
六	16.02 *	5.89 *	

* $P < 0.05$ 表示有顯着的差異

表 2-3 各年級間之男生在 t 檢驗上對 A. P. M. 的比較

	四	五	六
四			
五	7.66 *		
六	13.89 *	5.62 *	

* $P < 0.05$ 表示有顯着的差異

表 2-4 各年級間之女生在 t 檢驗上對 A. P. M. 的比較

	四	五	六
四			
五	8.70 *		
六	13.12 *	4.45 *	

* $P < 0.05$ 表示有顯着的差異

、女兒童智力無所差距情形不十分相同。對六年級會有性別上差距的情形，值得再進一步探討。

(二) A. P. M. 得分與家庭背景相關的探討：

家庭背景指數的算法，係就兒童的父親、母親的教育程度，以及其家庭之主要職業等項目，以 5 分法評分，例如父親的教育程度是：大專以上者得 5 分、高中、高職者得 4 分、初中、初職者得 3 分、小學程度得 2 分、未受教育者得 1 分；至於家庭主要職業，是按照內政部的頒發的職業分類表為依據，屬於專業類者給 5 分，次專業類者給 4 分，熟練工類者給 3 分，次熟練工類者給 2 分，體力工作者給 1 分。綜合此三項目得分的總和，故最低為 3 分，最高可得 15 分原始資料，其兒童家庭背景與 A. P. M. 的得分相關如表 3。

表 3 家庭背景與 A. P. M. 得分的相關

性別 \ 年級	四	五	六
男生	0.21 *	0.17	0.24 *
女生	0.33 *	0.29 *	0.33 *
男女生合併	0.26 *	0.22 *	0.29 *

* $P < 0.05$

由表 3 顯示：家庭背景與 A. P. M. 得分有正相關存在。但其相關值並不高，與過去筆者研究 S. P. M. 時也得到同樣的結果。所以再次顯示家庭背景對瑞氏測驗得分，在高年級影響不是太大，而可能有其他更大影響的因素存在，值得探討。

(三) A. P. M. 測驗結果與學業成績相關：

本研究為避免主觀因素起見，只採用由校方統一命題評分得來的成績——即一、二月考及期考三次成績的平均，作為兒童的學業成績，並將男女兒童合併處理，其相關關係的求法與 2 相同，其結查如表 4：

表 4 A. P. M. 測驗結果與學業成績的相關

學 科 \ 年 級	四	五	六
國 語	0.30 *	0.24 *	0.42 *
數 學	0.31 *	0.34 *	0.47 *
自 然	0.28 *	0.30 *	0.40 *
社 會	0.29 *	0.31 *	0.46 *

* $P < 0.05$

由表 4 顯示，六年級學童的國語、數學、自然、社會成績與 A. P. M. 之相關，均較其他年級為高，其中尤以數學科相關最高，五年級、四年級亦有相同的傾向，似乎數學成績的高下，較能預測兒童的潛能，此現象與筆者過去研究 S. P. M. 與學科相關的探討中，亦有類似的結論。

五、結論與展望

- (一) 經訓練後由各級任教師使用高級瑞氏 (A. P. M.) 測驗，評估兒童學習潛能，其所用測驗之信度、效度，均令人滿意。
- (二) 就 A. P. M. 與 S. P. M. 對各年級相關值探討，發現 A. P. M. 的確對高年級兒童頗為適用，由於部分研究指出，S. P. M. 因為有臨界效應的影響 (即得滿分)，而無法較客觀地評估兒童的能力，而現行國中又普遍採用 S. P. M. 為施測工具，則此臨界缺點可用 A. P. M. 來補足，因此筆者建議本研究 (A. P. M.) 更應推廣到國民中學學生使用。
- (三) 就 A. P. M. 測驗本身，若加上練習題的得分 (最高 48 分)，與本測驗得分 (最高 36 分) 比較相關值，高達 0.97，亦顯示本測驗的內部一致性很高。
- (四) 在 A. P. M. 測驗上，發現男女性別在六年級時，其間有顯著差距出現，性別對智力發展影響的因素，值得進一步探討。
- (五) 綜合四至六年級兒童在 A. P. M. 測驗結果顯示，得分在百分等級 5 (即 P 5) 以下者，共有 93 名 (每學年平均 31 名)，這

些兒童，根據魏氏兒童智力量表，所測之綜合智商的範圍 20 ~ 74，平均智商是 60.5，此等學習潛能較差之兒童，最好各學年能成立一至二班啟智班，以利因材施教，使他們也能享受到學習成功的快感，而不致於成爲班上的包袱。

- (六) P 95 以上的兒童，共有 97 名（每學年平均約 32 名），例如五年級兒童，其 A. P. M. 得分，在百分等級 95（即 22 分）者，仍比六年級兒童百分等級 50（即 17 分）高出 5 分之多。這些天資優異的兒童，經以魏氏兒童智力量表所測之綜合智商的範圍是：110 ~ 138，平均智商是 126.6，在普通班級中，需要酌情加深教材的難度和廣度，培養其特殊才能，補充課外讀物，同時家長也要與學校配合，方能使此等天資優異的兒童，不致被埋沒，而得以發揮所長。
- (七) 對於在 A. P. M. 得分在百分等級 5 以下，或 95 以上的兒童，級任老師要參照他平日的成績和表現，如果發現相差懸殊的情形，則宜再做魏氏兒童智力量表，俾能真正了解兒童的學習專長。
- (八) A. P. M. 得分與兒童家庭背景之間，所存在的正向關係，是由於先天遺傳？後天的學習環境？或是家長對子女教育所持態度？抑或是以上所有因素之相互作用所致？此問題尚待更多有關人士之協同研究來闡明。由於相關值並不高，可能更有其他重要影響因素值得探討。
- (九) A. P. M. 測驗結果與學業成績相關，六年級兒童的國語、數學、自然、社會成績與 A. P. M. 之相關，均較其他年級爲高，其中尤以數學科相關最高，四、五年級兒童亦有相同的傾向，似乎本測驗較能預測數學成績的高下。
- (十) 本研究（A. P. M.）雖然是簡便可靠而實用，但其主要功能在於評估兒童的推理能力，和一般概念構成的能力，並不包括語文、記憶、常識等能力。但與 WISC 各分測驗比較，仍具有預測性。
- (十一) 本研究之常模的建立等結果顯示，A. P. M. 由教師學習使用，

且採用團體施測時，在短時間內就能篩別出全班兒童學習潛能的高下，且其結果並不遜於其他較複雜、較費時（如魏氏兒童智力量表）的測驗結果。因此筆者認為瑞氏測驗目前在我國，是非常適合於國小兒童的普遍使用。不過在測驗工具方面，應妥於保管，以防其流出市面；同時在施測後，絕對不與兒童討論正確的答案，否則便會失去其評估兒童學習潛能的功效。

(四) 本研究對象係東門國小學區兒童，而不代表整個台北市，更不代表整個台灣地區，因此不能視為我國兒童瑞氏非語文智力測驗得分之常模。就實際教育而言，每一所學校均應定期施予測驗，而訂定各校自己的常模。至於台灣地區的常模，則有待教育行政機關與各地區學校配合而訂定了。

高級瑞氏圖型補充測驗團體施測要領

- (一) 學校統一利用早上第一節課實施測驗。
- (二) 各班的學生最好分開在兩個教室受測，學生以梅花型隔排坐。如因學校教室不足，不可能分開時，於一教室內一定要有一位主試者及一位監視者，以免學生相互偷看、交談而影響測驗信度。
- (三) 主試者最好由該班級任導師擔任。
- (四) 監視者除了預防學生相互交談及偷看外，應負責巡視及指導每位同學將各題答案填在答案紙上正確的空格內，並檢查每位同學是否將姓名、性別及座號填於答案紙上。
- (五) 測驗時間有 50 分鐘，本測驗計有組共 48 題，一般學生平均約 40 分鐘即可完成。給予 50 分鐘的目的在於使學生能放鬆心情，並有充分時間檢查。
- (六) 從主試者領取測驗本到分發完畢及講解約需 15 分鐘，此時間應自測驗時間內扣除，故希望學校能於預留時間到後，統一打鈴，使學生開始作答，並統一時間打鈴結束測驗。

- (七)於規定的 50 分鐘內做完題目的同學，不准提前逕自交卷離開座位，主試者應鼓勵同學利用時間再仔細檢查一遍。
- (八)在本測驗當天缺席的同學，須重新以同樣的方式再做一次測驗，其測驗時間由校方另訂之。
- (九)爲使本測驗爾後能繼續使用，務請主試者要求同學不要在測驗本上做任何記號。並請校方將測驗本妥爲存放，千萬不要遺失以免流漏市面。

二、施測步驟及指導用語

- (一)總主試者（輔導教師）在測驗前 30 分鐘，準備好測驗資料（測驗本及答案紙，每位同學各一份），召開測驗會報，對主試者及監試老師們講解測驗實施步驟及指導語。
- (二)主試及監試者於測驗前 10 分鐘到達各受測教室，分發測驗本及答案紙給每位同學各一份，先令同學於答案紙上填寫各人的姓名、出生年月日、年級和班號。在主試者及監試者檢查過每位同學都已填妥後，即應要求同學放下筆，注意老師對本測驗的講解及示範。
- (三)然後依照下列程序對同學們講解及示範：
 - 1 「各位同學，這是很有趣的推理測驗」，主試者高舉測驗本給學生看，並翻開第一頁，「請你們翻開封面看到甲 1 圖，上面有一個大塊圖樣」，以手指指出甲 1 圖上方之大塊圖樣，「這個大塊圖樣的右下角缺了一小塊，請你們從下面的這些 8 塊小圖樣中」，以手指指出甲 1 圖上大塊圖塊缺了空白部位，再指向下方的 8 塊小圖樣，「選出最合適的一塊來補上，把你所選出的小圖樣的號碼寫在答案紙上的甲 1 這個格子裡面」，以手高舉答案紙，並指出甲欄的第一空格子。
 - 2 候學生都做此題後，問道：「大家都寫好了沒有」「請大家放下筆，看到這裡」，主試者再指著甲 1 圖的 8 個小圖塊，「應該寫第幾號圖樣才對，答案不是 8 的同學請舉手」。主試者然後給同學說明爲什麼只有第 8 圖才是對的，而其他的圖樣是錯的，直到大家都了解爲止，然後主試者及監試者

巡視一遍，待全體學生都對為止。

3. 「請大家再翻開下一頁，看到左邊那頁的甲 2 圖，請仔細想想，第幾號小圖樣最合適？把你的答案寫在答案紙的甲 2 格子裡面」主試者以手高舉答案紙並指出正確的答題空格，監試者請查看學生是否都填在正確的空格內。

4. 「寫好了沒有？應該選第幾號小圖樣？」主試者再以如(2)同樣的方式說明為何只有第 4 號小圖才是正確答案。

5. 說明完後，再詢問同學：「現在大家都明白怎麼做了嗎？有疑問的同學請舉手」如有同學舉手，請對其疑難處再加以詳細說明，仍不能了解者——班上可能沒有這樣的學生，有可能也只有 1、2 名——則請他等正式測驗開始後，給予個別說明。

6. 「從甲 3 以後同學們要自己一頁一頁地做下去，並要把答案寫在答案紙上的正確空格內，請注意！每次只要翻開一頁作答並且不要在測驗本上做任何記號，並不要弄髒了測驗本。如果遇到不會做的，可以在答案紙上先空下來，繼續先把會做的做完，等全部做完以後再回來想剛剛不會做的題目，這個測驗一共有 2 組，共有 48 題。這個測驗通常在 40 分鐘內就可以完成，現在我們有 50 分鐘，時間很充足，所以請各位同學不要亂猜答案，一定要每題都仔細地想，做完了以後，也要從頭每題再檢查過一遍，同時要再檢查是否每一題的答案都寫在正確的空格內。如果都檢查完畢，先不要交卷，安靜地坐在自己的座位上」。

7. 俟測驗鈴響後，即宣佈「好！現在大家開始做」。

(四) 50 分鐘鈴響後，即令同學停止作答，請主試及監試者收回測驗本及答案紙，並請務必核對測驗本及答案紙全數收回，交到總主試者處。

(五) 請老師們絕對不要和同學們於測驗後討論測驗內容及答案。

(六) 謝謝您的合作！

評語：①「因材施教」「人盡其才」是我國教育上一向所追求的理想

。但學生的「才」是什麼？「是要通過多次多種的心理測驗後來作認定。本作品作到了這點，其結果，可對擔任教訓的老師們，提供一個很好的、基本的參與本作品研究時間亦相當的長，才使本作品有較豐富充實的內容。科學教育工作是需要“Team work”多人的合作長期的研究，自會有收穫的。

②研究方法論方面，似須再嚴謹引證資方面，品應更求清楚。