

有威脅感的安全受教環境是不可忽視的。

本研究學生層次的預測變項對於個人間成就變異的解釋量，就閱讀和科學來說，從 20.4%至 25.7%，數學較高一些，略高於 30%。顯然，還有其他的變項待探討。

表 10 學生層次分析結果彙整表

	閱讀	數學-G4	數學-G8	科學-G4	科學-G8
學生層次解釋量 (σ^2)	90.407%	90.721%	78.941%	92.184%	80.995%
性別	*F>M	n.s.	***F>M	**F<M	n.s.
家中藏書量	***	***	***	***	***
作業時間	=	n.s.	***	-***	***
學科態度	***	***	***	n.s.	***
學科自信心	***	***	***	***	***
學科評價	=	=	=	***	***
校園安全知覺	***	***	***	***	***
投入變項解釋量百分比	22.779%	30.801%	32.220%	20.439%	25.714%

註：+表正向影響，-表負向影響，n.s.表未顯著，=表沒有分析，* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

肆、結論與建議

一、結論

(一) 學校和個人因素對於學生成就的影響程度

HLM 初始模型分析結果顯示，學校分別約可以解釋四年級學生閱讀、數學和科學成就的總變異量的 9.593%、9.279%和 7.816%，約可以解釋八年級學生數學和科學成就的總變異量的 21.059%和 19.005%，其餘部分由則個人因素解釋。雖然學校間的成就差異皆達顯著，不過個人因素對學生成就的影響明顯大於學校因素。

(二) 顯著影響學生閱讀、數學和科學成就的學校和個人變項

本研究投入的學校層次變項包括學校所在地的人口數、家庭經濟環境差學生百分比、學校教學資源、校長學校氣氛知覺、校長校園安全知覺、學生出勤狀況和家庭和學校的連繫，跨資料庫的分析結果發現，以學校所在地的人口數的影響力最明顯和一致，學校都市化程度越高其學生成就越高。投入的學生層次變項有性別、家中藏書量、作業時間、學科態度、學科自信心、學科評價和學生校園安全知覺，除性別和作業時間影響力較不一致，其餘預測變項對各資料庫皆有一致的顯著正向影響。

(三) 投入預測變項對學校和學生層次變異的解釋程度

就投入的學校變項聯合可解釋學校之間成就差異變異量來說，閱讀約 54.2%，四和八年級的科學約在 60%左右，對數學的解釋量更多一些，四年級約 67%，八年級則將近 78%。換言之，本研究投入的預測變項已可解釋相當高的校際間的變異量。就投入的學生變項對於個人間成就變異的解釋量來說，閱讀和科學約從 20.4%至 25.7%，數學較高一些，四和八年級皆略高於 30%，顯然，尚有其他的個人變項之影響力待探討。

二、建議

（一）對未來課程綱要修訂的建議

本研究結果顯示學生的學科態度和信心對於閱讀、數學和科學成就皆有顯著正向影響。雖然我國學生數學和科學成就在國際評比皆名列前茅，但態度和自信心卻是敬陪末座，其中以數學科最為明顯。這種成就和情意間明顯落差的原因值得深入探究，另一方面，未來的課程綱要的修訂應重視學科的情意目標和教育，特別是如何提高學生的學習自信心。

（二）對教育當局的建議

本研究也發現學生校園安全的知覺對閱讀、數學和科學的成就有顯著正向影響，值得注意的是，臺灣四年級學生在 PIRLS 2006 和 TIMSS 2007 校園安全的知覺指標國際評比也是居倒數，不過校長對在 PIRLS 校園秩序和安全的知覺指標卻名列第 4 名，學生的觀感有很大的落差。和國際間數據比較，為什麼國內有多數的小學生在學校缺乏安全感呢？值得深入探究。雖然近年教育部積極推動「友善校園」計畫，從許多的層面來關照校園文化和氣氛，以達友善校園的目標，不過學生最基本和切身的安全感，例如個人財物的安全、免於受霸凌、傷害和威脅，更應該加以重視，此外，除了考量校園建築和設施的安全外，學生心理層面的安全感也是不容忽視的。

（三）對後續研究的建議

本研究應用 HLM 分析影響學生成就的學校和個人因素，主要以 IEA 的衍生指標為主，從學校和學生層次投入預測變項的解釋量來看，還是有一些變項值得探究，也可以再嘗試其他的模型。此外，根據 TIMSS 和 PIRLS 的抽樣和資料收集方法，未來研究也可以用 HLM 分析影響學生成就的教師層次的因素。

由於 HLM 軟體採完全排除 (Listwise) 法處理學校層次的缺失資料，因此，只要有一個研究變項有缺失值，該校即排除在分析之外，以致有時候校數減少不少，缺失資料是應用 HLM 軟體分析面臨的大困擾。未來可以研究可行的插補程序來處理缺失資料的問題，如此一來，便能投入更多的學校層次變項，不必擔心分析校數受影響的問題。

參考文獻

- 吳文瑜 (2008)。由 TIMSS 2003 的結果分析四年級學生課堂、課後學習、數學興趣、自信與數學成就之關係：以七國為例。國立新竹教育大學人資處數學教育碩士班碩士論文，未出版，新竹。
- 吳琪玉 (2004)。探討我國八年級學生在 TIMSS 1999 與 TIMSS 2003 數學與科學之表現。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 李懿芳、江芳盛 (2008)。有效的學校領導對數學學習成就之影響：以 TIMSS 2003 台灣調查資料為例。教育政策論壇，11 (2)，107-130。
- 邱美虹 (2005)。TIMSS 2003 臺灣國中二年級學生的科學成就及其相關因素之探討。載於張秋男 (主編)，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003 (7-54 頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 林志哲 (2007)。期望、價值與數學成就關係之結構方程模式驗證：以 TIMSS 2003 台灣地區資料為例。初等教育學刊，27，71-94。
- 林美珍、蔡文煥 (2005)。TIMSS 2003 臺灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。載於張秋男 (主編)，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003 (125-164 頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 林俊瑩、吳裕益 (2007)。家庭因素、學校因素對學生學業成就的影響：階層線性模式的分析。教育研究集刊，53 (4)，107-144。
- 高新建 (1997)。階層線性模式在內屬結構教育資料上的應用：以數學習機會為例。國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學，7 (4)，597-611。
- 許惠卿 (2007)。影響數學成就因素在結構方程式模型之檢定：以台灣與美國八年級學生 TIMSS 2003 資料為例。國立臺北教育大學國民教育學系碩士班碩士論