

# A Study on Improvement of Students' Learning Effectiveness by Six Sigma Approach

巫宇辰、曾清枝

E-mail: 369256@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The purpose of this study is trying to use Six Sigma approach to enhance students' learning effectiveness. In order to explore students, learning problems and seek the solution, the researcher used the process of DMAIC- Define, Measure, Analyze, Improve and Control. After trying various strategies, the researcher recorded the differences of the students' abilities. The students made progress. Six Sigma has been used in the business management for many years. It is efficient. It is also useful in the process of teaching. Therefore, Six Sigma is practical in business management and teaching effectiveness. This study is an action researcher. The researcher has observed the fourth grade students from Taoyuan County for one semester. According to DMAIC steps the researcher put the improvement activities into practice. In the process, The researcher collected the students' grades, interview table and document analysis. Those data show that applying Six Sigma approach can enhance students' learning effectiveness in math, social study and science. Six Sigma approach can not only make the students get better grades but also enhance the effectiveness of classroom management. With the establishment of a systematic way, the whole class cultivated a sense of corporation. The whole class tried their best to struggle for the goal. It is an unforgettable experience. It seems that Six Sigma approach makes effect in teaching and learning environment.

Keywords : Six Sigma, Learning Effectiveness, DMAIC

## Table of Contents

封面內頁 .....	i 簽名頁 .....	ii 中文摘要 .....
..... iii 英文摘要 .....	iv 誌謝 .....	..... v 目錄 .....
..... vi 圖目錄 .....	..... viii 表目錄 .....	..... ix 第一章 緒論 第一節 研究背景 .....
..... 1 第二節 研究動機 .....	..... 2 第三節 研究目的 .....	..... 5 第二章 文獻探討 第一節 學習成效 .....
..... 7 第二節 六標準差 .....	..... 15 第三節 創造性問題解決法 .....	..... 22 第四節 以量化或質化分析之相關研究 .....
..... 26 第三章 研究方法 第一節 六標準差改善步驟 .....	..... 30 第二節 研究對象 .....	..... 33 第四章 應用六標準差改善學習成效 第一節 定義階段 .....
..... 36 vii 第二節 衡量階段 .....	..... 37 第三節 分析階段 .....	..... 37 第四節 改善階段 .....
..... 52 第五節 控制階段 .....	..... 67 第六節 提升學生學習成效 .....	..... 68 第五章 結論與建議 第一節 結論 .....
..... 70 第二節 建議 .....	..... 71 參考文獻 中文部分 .....	..... 72 英文部分 .....
..... 81 附錄 附錄一 改善前之各科成績 .....	..... 85 附錄二 改善後之各科成績 .....	..... 92 附錄三 各科討論結果 .....
..... 99 附錄四 各組魚骨圖 .....	..... 106 附錄五 各科魚骨圖整理歸納表 .....	..... 109 附錄六 上課表現紀錄表 .....
..... 116 附錄七 反省單 .....	..... 118 附錄八 一週行為表現紀錄表 .....	..... 119 附錄九 科任老師訪談紀錄表 .....
..... 120 附錄十 其他科目上課紀錄統計表 .....	..... 121 附錄十一 其他科目上課表現紀錄統計表 .....	..... 126 viii 圖目錄 圖2-1 影響學習成就因素的統整性理論模型 .....
..... 9 圖2-2 影響學習成效之原因 .....	..... 14 圖2-3 常態分配曲線下所佔的比率 .....	..... 17 圖2-4 「平均數中心」偏移的六標準差產出的概念圖型 .....
..... 17 圖2-5 分析階段的工作內容 .....	..... 21 圖3-1 研究步驟 .....	..... 33 圖4-1 第一組國語科魚骨圖 .....
..... 39 圖4-2 國語科柏拉圖 .....	..... 50 圖4-3 數學科柏拉圖 .....	..... 50 圖4-4 社會科柏拉圖 .....
..... 51 圖4-5 自然科柏拉圖 .....	..... 51 圖4-6 英語科柏拉圖 .....	..... 52 ix 表目錄 表3-1 研究對象與家長基本資料 .....
..... 34 表3-2 班級科任老師基本資料 .....	..... 35 表4-1 第一組各科討論結果 .....	..... 38 表4-2 第一組提升國語成效之方法 .....
..... 40 表4-3 第一組提升數學成效討論結果 .....	..... 41 表4-4 第二組提升數學成效討論結果 .....	..... 41 表4-5 第三組提升數學成效討論結果 .....
..... 42 表4-6 第四組提升數學成效討論結果 .....	..... 42 表4-7 第五組提升數學成效討論結果 .....	..... 42 表4-8 第六組提升數學成效討論結果 .....
..... 43 表4-9 影響國語科學		

習成效上課中原因統計.....	43	表4-10 影響國語科學習成效家庭原因統計.....	44	表4-11 影響數學科學習成效上課中原因統計.....	44
表4-12 影響數學科學習成效家庭原因統計.....	44	表4-13 影響社會科學習成效上課中原因統計.....	45	表4-14 影響社會科學習成效家庭原因統計.....	45
表4-15 影響自然科學習成效上課中原因統計.....	46	表4-16 影響自然科學習成效家庭原因統計.....	46	表4-17 影響英語科學習成效上課中原因統計.....	46
表4-18 影響英語科學習成效家庭原因統計.....	47	表4-19 影響國語科之主要關鍵因素統計.....	48	表4-20 影響數學科之主要關鍵因素統計.....	48
表4-21 影響社會科之主要關鍵因素統計.....	48	表4-22 影響自然科之主要關鍵因素統計.....	49	表4-23 影響英語科之主要關鍵因素統計.....	49
表4-24 國語科上課表現紀錄統計表.....	55	表4-25 國語科上課表現紀錄統計表.....	57	表4-26 獨立樣本t 檢定.....	58
表4-27 第一組成對樣本 t 檢定.....	59	表4-28 第二組成對樣本 t 檢定.....	59	表4-29 第三組成對樣本 t 檢定.....	59
表4-30 第四組成對樣本 t 檢定.....	60	表4-31 第五組成對樣本 t 檢定.....	60	表4-32 第六組成對樣本 t 檢定.....	60
表4-33 學習問題之改善策略.....	66				

## REFERENCES

- 一、中文部份 丁惠民譯 (2003)。格雷布魯 (2003) 著。六標準差管理立即上手 (Six Sigma for managers), New York: McGraw-Hill。台北:麥格羅 希爾。王丕承 (2003)。實踐六標準差的技術。台北:中國生產力。王克先 (1995)。教育心理學。台北:桂冠。尤思淳 (2010)。台南市國民小學中年級學生知覺數學學習困擾來源及其因應策略研究(未出版之碩士論文)。國立臺南大學,臺南市。白賜清 (2003)。品質管制之相關與回歸分析。中華民國品質學會。石培欣 (1999)。國民中學學生家庭環境、同儕關係與學業成就之相關研究(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學,高雄市。朱敬先 (1986)。學習心理學。台北:千華。宋孟遠 (2005)。應用六標準差提升體育課之教學品質 - 以國立勤益技術學院為例。屏師體育, 9, 65-79。汪秀?、饒秀芬、蕭壬魁、馮文瑞、張建國、江建華(2011)。以六標準差提升夜間住診體檢檢驗時效 - 以某醫學中心為例。品質學報, 18(3), 245-257。李明賢、沈信亨 (2004)。六標準差管理於製程改善之應用 - 以主機板製造為例。運籌研究集刊, 5, 103-124。73 李清榮 (2005)。高雄市國小教師領導類型、班級氣氛與學習態度之研究(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學,高雄市。李逢堅 (2010)。從課業難度、學習?態、成績壓力與教師態度檢視國中學生社會再製現象之研究。中等教育, 61 (3), 52-71。呂執中、陳銘男 (2008)。以六標準差專案進行觸控面板之品質改善。品質學報, 15(4)。吳清山 (2006)。教育品質管理的?義。品質月刊, 42(6)。吳清山 (2001)。推薦序, Sallis著, 何瑞薇譯, 吳政達校訂, 全面品質教育。台北:高等教育。吳秀?、周千右、廖秋月 (2007)。視網膜手術病人護理指導完整改善方案。榮總護理, 24 (2), 171-183。吳悅如 (2009)。文化資本對國小學童的學習態度與學業成就之影響-以宜蘭地區六年級國小學童為例(未出版之碩士論文)。佛光大學社會教育學研究所,宜蘭縣。吳武典 (1971)。影響學生學習的因素。教育文摘, 16 (15)。吳武典 (1985)。青少年問題與對策, 183-210。台北:張老師文化事業公司。吳美娥等人 (主編) (民91)。品質是符合顧客需求:品質管理(QC)手法講師手冊。台北市:行政院農業委員會。吳秀娟 (2007)。主題統整教學對國小學童創造力、問題解決能力及學業成就的影響之研究。資優教育研究, 7 (2), 71-104。74 吳淑美 (2011)。經營合作的班級之行動研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學,臺北市。余民? (2006)。影響學習成就因素的探討。教育資料與研究雙月刊, 73, 11-23。余雅婷、周建智 (2008)。創造性問題解決模式運用於體育教學。大專體育, 97, 8-15。周光漢 (2003)。六個標準差的另類思考。品質月刊, 39, 70。?清江 (1991)。教育社會學。台北:台灣書店。?秀鳳 (2001)。品管手法在會計教學上之應用研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學,彰化市。?美嬌 (2005)。創造性問題解決教學在國小生活科技之應用。生活科技教育月刊, 38(3), 62-79。?宜隆、陳建勳 (2006)。青少年網咖犯罪防治特性要因圖之探討。中央警察大學資訊管理學術與實務研討會, 中央警察大學, 桃園縣。?啟良、王川、陳建富、許誌清 (2008)。系統化問題解決方法之發展與應用 - 以半導體晶圓代工廠為例, 品質學報, 15 (5)。?錫鴻 (2005)。六標準差原理探討與應用之研究-以台鹽實業公司為例(未出版之碩士論文)。國立清華大學,新竹市。卓麗文 (2005)。營建工程施工階段風險效益之研究(未出版之碩士論文)。國立雲?科技大學,雲?縣。范熾文 (2000)。全面品質管理及其對班級經營的啟示。空大學訊, 253, 50-55。75 范振銘、?文燦、邱永樑 (2009)。運用六標準差進行影像地圖製程品質改善之實證研究。國立勤益科技大學管理學院學術研討會, 台中, 92-101。俞孟吟 (2009)。教師子?和非教師子?知覺家長期望和父母參與對學習動機和學業成就之研究-以臺北市國小六年級學生為例(未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學,臺北市。洪小茗 (2007)。製程能力指標之初探與電腦化(未出版之碩士論文)。國立臺灣科技大學,臺北市。施美朱 (2000)。國中生電腦學習成就相關因素之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學,臺北市。孫衍明 (2006)。班級管理應滲透“企業經營”的思想。石油教育, 4, 98-99。梁良淵 (2007)。探討嘉義地區國小學童之休閒活動類型、學習態度與網路成癮之相關研究(未出版之碩士論文)。南華大學,嘉義縣。張春興、?清山 (1985)。教育心理學。臺北:東華。張春興 (1991)。心理學。臺北:東華。張善楠、黃毅志 (1999)。台灣原漢族群、社區與家庭對學童教育的影響, 載於黃泉湖、吳學燕 (主編)。台灣原住民教育, 149-178。張春興 (2000)。張氏心理學辭典。臺北:東華。張沂浴 (2005)。高職學生社團活動參與程度與學習成就相關之研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學,彰化市。張惠萍、?芯綺、?益偉 (2010)。從全面品質管理探討國中適76應體育之發展策略。大專體育, 107, 37-43。張?甄 (2011)。以創造性問題解決融入與「力」相關之科學遊戲的教學成效之研究(未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學,臺中市。陳茜如 (1995)。班級氣氛與兒童生活適應和學業成就之關係研究(未出版之碩士論文)。臺北市立師範學院,臺北市。陳龍安 (1997)。創造思考教學的理論與實務。台北:心理。陳佳穎譯。“改變態度改變人生”, Bay, T. & Macpherson, D. Change your attitude: Creating success one thought at a time, 台北市:麥田出版, 209, 2001。陳永欽 (2002)。家庭背景子?教育成就之影響(未出版之碩士論

文)。暨南大學，南投縣。陳丙奇（2006）。以特性要因圖法選擇研析範圍。價值管理期刊，10。陳麗秋、?佳宜（2006）。魚骨圖在學校創新經營的應用。國教新知，53（3），42-52。陳秀?、蘇筑筠、許信德、費聿明（2009）。特性要因圖在創意問題解決能力之應用。人文社會學報，5，173-194。陳淑蘭（2011）。新北市新移民與非新移民子弟?國小高年級學生學習態度與學習成效之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。郭生玉（1973）。國中低成就學生心理特質之分析之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。郭梅珍、李書芬（2008）。影響護專學生身體評估技術課程學習77態度與學習成效之相關因素探討。長庚護理，19（2），172-186。許元全（2004）。六標準差應用於專案改善之績效評估(未出版之碩士論文)。國立成功大學，臺南市。莊智峰、張秋明（2000）。試辦學年學分制高職學生學習態度與學習困擾之相關研究。中學教育學報，7，19-42。莊雪芳、詹淑貞、?艷君（2008）。縮短腹膜透析病患候診時間改善方案。護理雜誌，55（1），55-62。單文經（1994）。班級經營策略研究。台北:師大書苑。游家華（2010）。六標準差在提昇薄膜電晶體液晶顯示器階調顯示品質上之應用研究:以台灣面板業H公司為例(未出版之碩士論文)。國立成功大學，臺南市。湯偉君、邱美虹（1999）。創造性問題解決（CPS）模式的沿革與應用。科學教育月刊，223，2-20。黃光雄（1991）。教育概論。台北:師大書苑。黃怡瑛（2009）。家長背景與居住地對國小學生在學學習成效影響之研究(未出版之碩士論文)。亞洲大學，臺中市。黃國材（2002）。六標準差在製造業之應用-以CTS公司為例(未出版之碩士論文)。大?大學，彰化縣。黃敬仁、黃世昕、洪啟仁、張敏雄、蕭育翎（2008）。品質關鍵技術應用手法之個案探討-以手工業者為例。商業現代化學刊，4（4）。黃德?、魏麗敏（2001）。國中與高中學生家庭環境、學習投入?況與自我調節學習及成就之研究。中華輔導學報，10，7863-118。楊家宜（2005）。整合衡量概?於TOC問題解決模式之研究(未出版之碩士論文)。中原大學，桃園縣。楊秀停、王國華（2007）。實施引導式探究教學對於國小學童學習成效之影響。科學教育學刊，15(4)，439-459。楊坤原、陳建樺、張賴妙理（2011）。問題本位學習對四年級學童的問題解決與批判思考之影響。科學教育學刊，19（3），185-209。楊錦瑤（2002）。Six Sigma 實戰觀?植入篇。品質月刊，38（7），46-48。董松喬（2011）。運用互動式電子白板進行社會領域問題導向學習之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。詹季霖（2009）。運用QIT與DOE技術建立製程管制最佳化之研究(未出版之碩士論文)。國立屏東科技大學，屏東縣。?忠、詹益昌（2009）。鏡片鍍膜品質改善方法。品質月刊，45（6），27-33。?秋?（2004）。六標準差應用於導光板印刷製程之最佳化研究(未出版之碩士論文)。元智大學，桃園縣。蔡玉瑟、曾俊鋒、張好婷（2008）。CPS教學對國小學生自然領域學習態度、創造力、後設認知與學習成就之影響。臺中教育大學學報:教育類，22(2)，35-59。蔡超杰（2009）。品管手法在改善量測校正作業效率上之應用研究:以台灣某半導體製造廠商為例(未出版之碩士論文)。國立成功大學，臺南市。鄭明章（1999）。國立空中大學嘉義地區學生學習方式、學習參與程度與學習成效之研究(未出版之碩士論文)。國立中正大學，嘉義縣。鄭英耀、?昆夏、張川木（2007）。國小自然科創造性問題解決教學效果之研究。科學教育學刊，15（5），565-591。?仲成（2001）。從全面品質管理觀點探?學校行政領導的革新作為。研習資訊，18(4)，60-69。?明松、張韶霞（2001）。國小學童家庭結構及父母教養方式與學業成就關係之研究。樹德科技大學學報，3(1)，61-77。?耀明（2007）。學習風格在數位學習環境中對學習成效及學習態度影響之研究(未出版之碩士論文)。國立中正大學，嘉義縣。?雅文（2009）。國小高年級學生網路使用行為與自我概?、學業成就之研究(未出版之碩士論文)。中華大學，新竹市。?玉英（2010）。全面品質管理策略運用於國民中學班級常規經營的行動研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。樂為良譯（2002）。Pande, Pete and Larry Holpp（2002）合著。六標準差簡單講（What is Six Sigma）,New York: McGraw-Hill。台北:麥格羅 希爾。賴保禎（1997）。家庭環境診斷測驗指導手冊。台北:千華出版公司。賴榮仁譯（2001）。Forrest W. Breyfogle III, James M. Cupello & Becki Meadows（2001）合著。六個希格瑪的管理（Managing Six Sigma）。台北:哈佛企業管理顧問公司。盧秀琴、洪榮昭、蔡春微（2008）。“5 Why”鷹架式提問提升國小學生學習成就與科學探究學習能力之研究~以「如何做麵包?」教學模組為例。科學教育學刊，16（4），395-413。謝玉丞、?華發（2000）。應用統計製程管制法評估印刷製程變異因素。藝術學報，66，119-133。謝易裕（2003）。因應高職多元升學管道談高職學生學習困擾與學習態度。師說:中華民國全國教育會月刊，177，30-33。謝智謀、?維君譯（2000）。Hinton, Perry R.(1995). 統計學(Statistics explained : a guide for social science students), London:Lroutledge。台北:弘智。謝慶皇（2004）。外籍配偶子女?學業成就及其相關因素探討(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。鍾朝嵩（2002）。6 Sigma 實踐法:綠帶必備之基本手法。桃園:和昌。蘇仙豪（2004）。節約用電技術暨經濟分析之研究(未出版之碩士論文)。國立雲?科技大學，雲?縣。蘇朝墩（2008）。六標準差執行上的三個思維:策略、戰略與文化。品質月刊，44(10)，9-16。蘇朝墩（2009）。六標準差。前程文化事業有限公司。81 二、英文部份 Adelman, H. S. & Taylor, L. (2005). Classroom climate. In S. W. Lee, P. A. Lowe, & E. Robinson (Eds.), Encyclopedia of School psychology. Thousand Oaks, CA: Sage. Antony, J., Banuelas R. (2002). Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program, Measuring Business Excellence, 6(4), pp.20 - 27. Beck, J., Forstmeier, W. (2007). Superstition and belief as inevitable by-products of an adaptive learning strategy. Human Nature, 18, pp.35-46. Breyfogle, Forrest W., (1999), Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods, N. Y.: John Wiley & Sons. Brue, Greg (2002). Six Sigma for Managers, New York: McGraw-Hill. Ch?verz, R. C. (1984). The Use of High - Inference Measure to Study Classroom Climate: A Review. Review of Educational Research, 54(2), pp.237-261. Deng, B. (1992). A Multilevel Analysis of Classroom Climate Effectson Mathematics Achievement Of Four-Grade Students. ERIC Document Reproduction Service, 348222. De Jager, H. J., & Nieuwenhuis, F. J. (2005). Linkages between total quality management and the outcomes-based approach in an education environment. Quality in Higher Education, 11(3), pp.251-260 Nov 2005. ( ERIC Document Reproduction Service 82 No. EJ721281 ) Dorman, J. P., Adams, J. E., & Ferguson, J. M.(2003). A Cross-National Investigation of Student ' s Perceptions of Mathematics Classroom Environment and Academic Efficacy in Secondary School. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 15. Hackling, M. W., & Flairbrother, R. W. (1996). Helping students to do open investigations in science. Australian Science Teacher Journal, 42(4), pp.26-33. Hahn, G.J. & William J.H. (1999), The impact of six sigma improvement - A glimpse into the future of statistics. American Statistician. Aug 1999. 53. pp.208-216. Harry, Mikel J. and J. Ronald Lawson (1992), Six Sigma Producibility Analysis and Process Characterization, Reading, Mass:

Addison- Wesley. Harry, Mikel and Richard Schroeder (2000), *Six Sigma: the Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the Worlds Top Corporations*, New York: Currency. Hendricks, C. A., & Kelbaugh, R. L., (1998). Implementing six sigma at GE. *Journal for Quality & Participation*, 21 (4) , pp.48-53. Isaksen, S. G. & Parnes, S.J. (1985) *Curriculum Planning for Creative Thinking and Problem Solving*.*The Journal of Creative Behavior*.19(1), pp.1-29. Kellaghan, T., Sloance. K., & Bloom, B. S. (1993). *The home 83 environment and school learning*. New York: Jossey-Bass. Linderman, K., Schroeder, R. G., Zaheer, S., and Choo, S. A. ( 2003 ) , *Six Sigma: a goal-theoretic perspective*, *Journal of Operations Management*, 21, pp.193-203. Majeed, A., Fraser, B. J., & Aldridge, J. M. (2002). *Learning Environment and Its Association with Student Satisfaction among Mathematics Students in Brunei Darussalam*. *Learning Environments Research*, 5, pp.203-226. McVatta, R., *Factors contributing to student affect, satisfaction, and behavioral intention: Research extension at the community college*. ERIC Document Reproduction Service No.ED203 962(1981). Pande, Peter S., Robert P. Neuman and Roland R. Cavanagh (2000),*The Six SigmaWay: How GE, Motorola, and Other Top Companies Are Honing Their Performance*,New York: McGraw-Hill. Patton F. (2005), *Does Six Sigma Work in Service Industries*, *Quality Progress*, 38(9), pp.56-60. Pyzdek, T., (1999). *The six sigma handbook*. NY:McGraw-Hill. pyzdek, Thomas (2001), *The Six Sigma Handbook: a Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels*, New York: McGraw-Hill. Rath & Strong Management Consultants (2000), *Six Sigma Pocket Guide*, Lexington, Mass.: Rath & Strong. 84 Schenkat,R. ( 1993 ) .*Quality connections: Transforming schools through total quality management*. Towle,M.(1982). *Learning how to be a student when you have a learning disability*. *Journal of learning Disabilities*,15(2), pp.7-13. Treffinger D. J., & Isaksen, S.G. (1992). *Creative Problem Solving: An introduction*.Sarasota: center for creative learning. Withall, J. (1949). *The Development of a Technique for the Measurement of Social-emotional Climate in Classroom*. *Journal of Experimental Education*, 17, pp.347-361. White, D. W. (1986). *Relationships between School Climate andClassroom Climate,Between School Climate and Student.Achievement* . *Dissertation Abstracts International*, 48,282.