

## 探討幼童使用擴增實境之學習成效-以學習形狀及顏色能力為例

### The Study of Using Augmented Reality in Children's Learn Shape and Color Capability by Learning Effectiveness

許一珍<sup>1</sup>，盧語喬<sup>2\*</sup>，葉宣妤<sup>2</sup>，范丙林<sup>3</sup>，巴白山<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 國立臺北教育大學數位科技設計學系(玩具與遊戲設計碩士班), 助理教授

<sup>2</sup> 國立臺北教育大學數位科技設計學系(玩具與遊戲設計碩士班), 研究生

<sup>3</sup> 國立臺北教育大學數位科技設計學系(玩具與遊戲設計碩士班), 教授

\*lustitch13@gmail.com

**【摘要】** 本研究運用擴增實境技術搭配實體圖卡作為學習教材，供孩童學習立體圖像及顏色，探討兒童對於應用擴增實境之教學媒材的學習成效(Learning Effectiveness)，並根據研究結果提出建議。本研究以兩班不同教學方式做實驗組及對照組的比較，分別進行實驗前測及後測。根據本次研究結果，大部分的幼童在使用本研究自製的擴增實境學習應用程式「CoShaper」後，在形狀及顏色的辨識學習力相對較高；針對學習成效之施測分析數據，在各項構面皆顯示透過應用程式學習之接受度較高。

**【關鍵字】** 學習成效；擴增實境；幼童學習；形狀；顏色

*Abstract: In this study, we use augmented reality supported learning to boost motivation for learning. This study uses augmented reality alongside 3D graphics and colors. Shape-recognition cards for children are used as the learning material to discuss the Learning Effectiveness of augmented reality applied to children. The results can serve as guidance for future mobile learning designers. This study uses two methods of teaching for two different classes to act as the treatment group and control groups respectively. A pre-test and post-test is held for both groups. The results of this test show that most children after using CoShaper will have learned more efficiently in terms of identifying shapes and colors. In addition after analyzing Learning Effectiveness statistics, a high acceptance towards learning through apps is indicated.*

**Keywords:** learning effectiveness, augmented reality, children learning, shape, color

## 1. 前言

隨著數位技術的發展，學習已不再侷限於紙本教材，而如何建立幼童的有效學習，是本研究的重要目標。根據 Fantz(1961)於嬰兒形狀知覺與視覺偏好方面所作的研究，對於一歲以後的孩子，在形狀概念的發展，已能作基本的形狀配對。因此，本研究透過擴增實境(Augmented Reality, AR)的技術呈現形狀的立體樣貌，讓幼童能在圖形的立體結構上有一定程度的了解。在整個實驗活動結束後，幼童亦向研究者表示很喜歡此種學習方式、希望往後的課堂也能使用此模式學習其他的形狀及顏色(Azuma, 1997)。

## 2. 文獻探討

### 2.1. 擴增實境

擴增實境結合虛擬化技術來觀察與體驗世界的方式，近年來逐漸與人類的現實生活融合，

注入一股創新的泉源(Milgram & Kishino, 1997)。目前擴增實境已廣泛應用於日常生活中，在教育、觀光等方面，皆有許多創新結合。

## 2.2. 學習成效

學習成效(Learning Effectiveness)指學習者參與學習活動一段時間後，在某種形式測驗上的表現。一般認知的學習成效，為某種學習活動一段期間後，對參與學習者所進行的某種測驗及學習後達到的效果。由測驗中我們可得知學習者對於學習內容所學之成效(鄭明韋, 1999)。

## 3. 研究方法

本研究運用擴增實境技術結合形狀及顏色之數位學習，設計一款名為「CoShaper」的學習應用程式，針對幼童在使用後對於學習成效的影響作探討。實驗進行方式以 CoShaper 學習應用程式教導幼童，並針對學習後做學習成效相關問卷及深入探討。

### 3.1. 研究架構

本研究以幼兒園的幼童為施測對象。自變項為教學方法，其對照組使用傳統紙卡教學、實驗組使用擴增實境教學，依變項為學習成效，採用研究者編製的 CoShaper 學習成效問卷。

### 3.2. 研究方法

本研究採用問卷調查法來蒐集實驗資料，針對幼童使用 CoShaper 應用程式之形狀及顏色學習做研究，並以本研究編寫之問卷量表做為研究工具。於問卷回收後分析有效問卷並進行編碼建檔，並以統計軟體 SPSS 12.0 中文版軟體進行資料統計分析，研究量表採用李克特五點量表(Likert scale)。

在問卷設計的部份分為三部份，第一部份為個人基本資料調查，包含性別及年齡；第二、三部份為形狀及顏色的前測、後測問卷。在問卷中針對幼童透過 CoShaper 學習前、後對形狀及顏色的認知程度作測驗，並且針對 APP 的一些相關學習感受做調查。

## 4. 實驗結果

### 4.1. CoShaper

以 Unity 結合 3Ds Max 及 Vuforia，設計一款形狀及顏色教學應用程式，名為「CoShaper」(如圖 1)。CoShaper 包含兩項功能，左邊書本圖案為平面學習模式，其內容呈現各形狀及顏色的介紹畫面；右邊相機圖案為立體學習模式，藉由擴增實境學習立體形狀及顏色，左上角小鳥圖為返回鍵。

在形狀部分，包含圓錐、圓柱、球體、長方體及三角柱等五種形狀，讓幼童認識基礎立體圖形；在顏色部分，有別於紅、黃、藍、綠等基本色彩，列舉出灰色、粉紅色、墨綠色、褐色及紫色等五種顏色，供孩童認識與學習。



圖 1 CoShaper 主畫面圖



圖 2 圓錐、灰色



圖 3 長方體、褐色

點擊左邊書本圖案，呈現各形狀及顏色的介紹畫面；左上角小鳥圖為返回鍵，回到首頁(如圖 2)。點擊右邊照相圖案，出現擴增實境的拍照畫面，掃描紙本圖片後，即出現形狀的立體樣貌(如圖 3)。

### 4.2. 施測情形

施測過程分為兩階段：第一階段以平板偵測實體紙卡上的圖形，於螢幕上顯現出立體圖像，並讓幼童實際操作 iPad Air；第二階段以問答方式協助幼童進行問卷作答。同時有七組幼童進行施測，平均每位學童約進行 12-15 分鐘的實驗過程。

#### 4.3. 樣本之基本資料分析

根據問卷調查回收之有效樣本數共 42 人，男生共有 23 名，女生共有 19 名，其中 5 歲學童共有 26 名，6 歲學童共有 16 名。

#### 4.4. 問卷信度分析

本節在瞭解其施測問卷的信度，於問卷結束後回收，並進行問卷信度分析。根據問卷信度分析後的結果，本研究之全體量表之總信度為 0.760，而各構面之數值落在 0.47 至 0.85 之間，表示本問卷信度可信度高。

#### 4.5. 研究結果分析

幼童在學習成效的整體及各層面情況意指在「學習成效」中的平均得分，表 1 為本研究所設計問卷之幼童施測結果。根據學習成效量表分析後的結果，本研究實驗組及對照組之各構面數值皆大於平均數 3，表問卷可靠性高。標準差及變異數部分最低數值皆為學習感受，表施測對象正負面感受相近。

表 1 「實驗組」及「對照組」之平均數、標準差及變異數

構面	個數	題數	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	
			平均數		標準差		變異數		
前測	形狀學習	21	5	3.22	3.44	0.14	0.32	0.15	0.72
	顏色學習	21	5	4.32	4.44	0.28	0.50	0.23	0.70
後測	形狀學習	21	5	3.97	4.08	0.25	0.40	0.26	0.90
	顏色學習	21	5	4.49	4.60	0.18	0.41	0.06	0.38
	學習感受	21	6	4.23	4.44	0.12	0.12	0.12	0.03

##### 4.5.1. 不同性別幼童在學習成效之差異表

依照不同性別幼童在學習成效之差異分析，在形狀學習的部分，實驗組及對照組之前後測差距皆高達 0.6 以上，表幼童在使用 CoShaper 後之學習力提升；而在顏色學習的部分，雖然前後測差距較小，但仍看得出幼童在學習後有進步(如表 2)。

表 2 「實驗組」及「對照組」之不同性別幼童在形狀及顏色分辨之差異表

構面	組別	性別	個數	題數	前測	後測	差距
形狀學習	實驗組	男	12	5	3.30	4.03	+0.73
		女	9	5	3.11	3.89	+0.78
	對照組	男	11	5	3.36	4.00	+0.64
		女	10	5	3.52	4.16	+0.64
顏色學習	實驗組	男	12	5	4.20	4.43	+0.23
		女	9	5	4.49	4.56	+0.07
	對照組	男	11	5	4.53	4.56	+0.04
		女	10	5	4.36	4.64	+0.30

##### 4.5.2. 不同年齡幼童在學習成效之差異表

依照不同年齡幼童在學習成效之差異分析，在形狀學習的部分，實驗組及對照組之前後測差距皆高達 0.6 以上，表幼童在使用 CoShaper 後之學習力提升；而在顏色學習的部分，雖然前後測差距較小，但仍看得出幼童在學習後有進步(如表 3)。

表 3 「實驗組」及「對照組」之不同年齡幼童在形狀及顏色分辨之差異表

構面	組別	性別	個數	題數	前測	後測	差距
形狀學習	實驗組	5 歲	17	5	3.30	4.06	+0.76
		6 歲	4	5	2.85	3.60	+0.75
	對照組	5 歲	9	5	3.58	4.18	+0.60
		6 歲	12	5	3.33	4.00	+0.67
顏色學習	實驗組	5 歲	17	5	4.28	4.45	+0.18
		6 歲	4	5	4.45	4.55	+0.10
	對照組	5 歲	9	5	4.51	4.71	+0.20
		6 歲	12	5	4.38	4.52	+0.13

## 5. 結論與建議

由於大部分的幼童在使用 CoShaper 後，對於形狀及顏色的辨識學習力較高，在本次研究中，針對學習成效之施測數據做分析，其分析之數值皆大於平均數 3。根據實驗組及對照組的分析數據，我們可以看出在前測與後測的差距中，形狀學習的差距數值明顯高於顏色學習，表示我們在 CoShaper 擴增實境的研究中，幼童在圖形認知上有明顯的進步、有比較高的學習成效，確實讓幼童更有效學習。在未來我們將針對更多的形狀及顏色做內容的增加，也將加入語音介紹，應用於雙語教學，如有聲書的學習方式協助幼童學習。

## 致謝

本研究受科技部計畫部份補助，計畫編號：MOST 103-2511-S-152-014-MY2。

## 參考文獻

- 鄭明韋(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。國立中正大學成人及繼續教育研究所碩士論文。
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and virtual environments*, 6(4), 355-385.
- Fantz, R. L. (1961). A method for studying depth perception in infants under six months of age. *Psychol Rec*, 18-22.
- Milgram, P., & Kishino. F. (1997). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.