

# 數位學習教材在幼兒認知表現之實證研究-以文字習得為例

陳燕璇<sup>1</sup> 李慶蘭<sup>2</sup> 曹曉華<sup>3\*</sup> 王昭智<sup>1,4\*</sup>

<sup>1</sup> 惠州學院教育科學學院

<sup>2</sup> 浙江工業大學之江學院

<sup>3</sup> 浙江師範大學教師教育學院

<sup>4</sup> 國立清華大學教育與心智科學研究中心

## 摘要

兒童早期的認知發展往往影響日後的學習與社會互動，其中文字的學習對學習成就和學習動機息息相關。然而，如何設計適合幼兒的文字學習課程，以及在哪個階段學習，數位學習如何影響幼兒認知發展，現有的證據並不充分。因此本研究將探究在幼兒階段，文字習得是否會促進或干擾其他的認知歷程表現，如面孔識別能力的表現。本研究收集了 43 位學齡前兒童（平均年齡 5.6 歲， $SD = 0.3$ ）和 42 位大學生（平均年齡 20 歲， $SD = 1.45$ ）在漢字再認作業和面孔空間距離作業的資料。結果顯示，學前幼兒漢字再認的辨別力與面孔構型存在顯著正相關，漢字再認表現對面孔構型辨別力具有預測性。本研究指出字詞經驗的學習有助於面孔辨識的表現，此研究將可用在幼兒數位課程教材學習上，作為設計幼兒數位課程參考證據之一。

**關鍵詞：**漢字知覺、數位學習、學前幼兒、臉孔辨識

# **Empirical Research in Digital Learning Materials of Cognitive Performances in Children: Taking word acquisition as an Example**

**Chen, Yanxuan<sup>1</sup>, Li, Qinglang<sup>2</sup>, Cao, Xiaohua<sup>3\*</sup>, Wang, Chao-Chih<sup>1,4\*</sup>**

<sup>1</sup> **School of Education Sciences, HuiZhou University**

<sup>2</sup> **Zhijiang College, Zhejiang University of Technology**

<sup>3</sup> **College of Teacher Education, Zhejiang Normal University**

<sup>4</sup> **Research Center for Education and Mind Sciences, National Tsing Hua University**

## **Abstract**

Cognitive development in early childhood often affects subsequent learning and social interaction, and the learning of words is closely related to learning achievement and learning motivation. However, it is insufficient for the existing evidence how to design a word learning course, at which one stage to learn, and what is the impact of word learning for preschool children. Therefore, the present study examined whether the acquisition of words enhances other cognitive performances or interfere with them (e.g. face recognition). This study collected data on 43 preschool children (mean age = 5.6 years,  $SD = 0.3$ ) and 42 college students (mean age = 20 years,  $SD = 1.45$ ) on word recognition and face configuration tasks. The results show that there is a significant positive correlation between the recognition of word recognition in preschool children and face configuration, and the recognition performance of Chinese characters is predictive for the recognition of face configuration. The results show that the learning of word experience may enhance the performance of face recognition. The findings would be used in the learning of digital curriculum materials for young children, as the references for the design of digital learning materials for preschool children.

*Keywords:* perception of Chinese character, digital learning, preschool children, face recognition,

## 1. 前言

科學技術推動著教育形態的變革，隨著科技資訊的發展，數位學習逐漸興起並受到重視，數位學習可以構建虛擬的學習平臺結合學習者的學習特徵、學習環境等為學生提供適性化學習內容，提升學習效果(Mayer, 2017; Sweller, van Merriënboer, & Paas, 1998)。教學內容的選擇要符合學生的認知發展，兒童早期的認知發展會影響日後的學習與社會交往，其中文字和面孔的認知能力對正常的學習生活起著重要作用。

每張面孔都包含許多訊息，但我們卻能快速準確地對其進行辨別，面孔加工的特殊性引發了許多學者的探究。研究表明兒童很早就有了可以識別不同面孔的能力，在嬰兒時期就能夠識別出具有外部特徵的母親的面孔，幼兒時期的知覺經驗會影響成年後面孔加工能力，早期視覺的剝奪會造成面部構型加工的永久缺陷（Le Grand, Mondloch, Maurer, & Brent, 2001），兒童在6歲時就能對面孔進行整體加工，表現出面孔空間距離效應（Tanaka, Kay, Grinnell, & Stansfield, 1998），面孔識別能力隨著年齡的增長不斷提高，6-8歲對直立面孔的識別能力變化最大（de Heering, Rossion, & Maurer, 2011），10歲時對面孔空間距離變化的認知能力接近成人水準（鐘萍，2012）。

漢字和面孔有一定的相似性，漢字是方塊圖形文字，有獨特的構型和特徵訊息，中國人從幼兒時期就開始接觸大量來自漢字的視覺刺激，兒童對漢字的認知也是一個發展的過程。有研究表明兒童在早期認知漢字時，傾向於將漢字作為整體進行識別，最先習得了漢字作為文字的特異性，即其與圖畫、數字等的區別（錢怡、趙婧、畢鴻燕，2013），4歲的學前幼兒開始能對漢字的筆劃特徵進行一定的區分，能夠區分漢字和圖形（趙靜、李甦，2014），在一年級後期，兒童開始意識到漢字的內部結構，可以從漢字的組成成分對漢字進行分析性學習記憶，並且這種能力在小學的前幾年裡持續發展（Anderson et al., 2013），隨著識字經驗的增加正字法意識不斷發展，逐漸將漢字作為整體進行加工，五年級時基本達到成人水準（李娟、傅小蘭、林仲賢，2000）。

文字的識別過程涉及到視覺感知，使用文字學習閱讀的過程可能會改變大腦的結構和功能從而影響視覺系統，有研究發現在知覺加工中閱讀經驗可以調

節視覺空間技巧 (Rosselli & Ardila, 2003)，文字學習增強了視覺刺激的鏡像辨別能力 (Dehaene, Cohen, Morais, & Kolinsky, 2015)，閱讀習得可以提高視覺刺激的輪廓整合能力 (Szwed, Ventura, Querido, Cohen, & Dehaene, 2012)，與具有正常閱讀能力的兒童相比閱讀障礙的兒童在視覺材料的工作記憶加工上存在一定缺陷 (劉翔平、劉希慶、徐先金, 2004)，文字的習得有利於視覺加工功能。有學者對閱讀習得是否會影響面孔這類複雜的視覺刺激加工進行研究發現，閱讀經驗可以調節面孔的加工策略採取更加靈活的方式對面孔進行加工 (Ventura et al., 2013)，相對於文盲，非文盲對面孔的空間距離更加敏感 (魏金珠, 2014)，閱讀經驗的習得對面孔的辨別有促進作用。而來自腦神經科學的一些研究認為文字與面孔之間存在競爭關係，大腦中存在對面孔和文字的特異性腦區，右半球中的梭狀回面孔區 (fusiform face area, 簡稱 FFA) 是對面孔選擇性加工的腦區 (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997)，左半球的視覺詞形區 (visual word form area, 簡稱 VWFA) 對字詞有高效加工功能 (Bruce, Laurent, & Stanislas, 2003)，在文盲中 VWFA 對字詞刺激不活躍，卻可以被人脸等其他刺激物強烈啟動，隨著識字率的增加，面孔對 VWFA 的啟動變小，但在右半球 FFA 中顯著增加 (Dehaene et al., 2015)，有研究者認為文字習得會使文字與面孔的處理在左側梭狀回中產生競爭，使得面孔處理產生右半球偏側化，面孔處理的右側化程度和文字學習經驗有關 (Dundas, Plaut, & Behrmann, 2013)。Cantlon et al. (2011) 研究發現 4 歲幼兒在字母數位元命名任務中的表現與左枕顛字母選擇區對面孔的活動呈負相關，表明符號和面孔的競爭可能在 4 歲時就開始出現 (Cantlon, Pinel, Dehaene, & Pelphrey, 2011)。

兒童對文字和面孔的認知加工都處於發展階段，需要經過學習和生理的成熟才能逐漸完善，許多研究表明文字的習得會影響人類的視覺系統，包含面孔處理，然而目前還不太清楚字詞的習得經驗是如何對面孔加工產生影響的，並且之前的研究大多以大齡兒童和成人為研究對象，對學前幼兒的研究較少，因此，本研究以學前大班的幼兒 (平均年齡 5.6 歲) 和大學生 (平均年齡 20 歲) 為研究對象，採用面孔構型任務、漢字再認任務和識字量測試來探究面孔和漢字間的關聯，進一步驗證是否存在競爭關係。數位學習相對於傳統的學習模式而言可以更好地依據學生的個別特質和需求調整教學內容，數位學習教材的制定要符合學生的發展特徵，給學習者提供合適的回饋以激發學習動機。探究兒

童在學前階段是否能對相似的漢字進行辨別，文字學習是否會促進或干擾面孔認知，可以增加對學前幼兒文字學習發展歷程的瞭解，從而依據幼兒的發展特徵制定適合幼兒群體的數位學習教材。

## 2. 方法

### 2.1 實驗一漢字再認任務

#### 2.1.1 參與者

選取了深圳兩所幼稚園大班的 43 名幼兒（男孩 20 名，女孩 23 名）平均年齡為 5.6 歲（ $SD = 0.3$ ）和惠州某高校 42 名大學生（男生 4 名，女生 38 名）平均年齡 20 歲（ $SD = 1.45$ ）參加實驗，所有參與者均為右利手，視力或矯正視力正常，均自願參加實驗，並填寫同意書之後進行實驗，實驗後獲得一定的獎勵。

#### 2.1.2 刺激材料和儀器

實驗一共有 46 個目標刺激，為 23 對字形上比較相似的常用漢字，例如‘人’和‘入’，‘王’和‘玉’。實驗刺激呈現在 14 英寸的顯示器上，解析度為 1024×768。實驗刺激的呈現和參與者反應資料的記錄用 E-Prime 軟體實現。電腦螢幕大小為 31.21×17.56cm。

#### 2.1.3 設計和程式

實驗在一個環境安靜光線正常的房間中進行，讓參與者調整為自己舒適的坐姿，眼睛到螢幕的距離為 40cm，幼兒參與實驗一的時間約 15 分鐘，大學生參與時間約 5 分鐘。為確保幼兒理解實驗規則，實驗前會向參與者進行詳細的口頭講解，在正式測驗開始之前，參與者先進行 12 個試次的練習後進入正式測驗，練習使用的刺激材料和正式材料不同，實驗一單次試次的流程為，螢幕中央首先呈現一個黑色的注視點 300ms，隨後呈現學習漢字 200ms，然後出現 500ms 的空屏，接著呈現測試漢字，參與者需要在測試漢字呈現時判斷前後呈現的兩個漢字是否相同，相同則按下‘粉色鍵’（鍵盤上的 A），不同則按下‘藍色鍵’（鍵盤上的 L），參與者做出反應後進入到下一個試次，單個試次間的時間隔為 500ms，正式測驗一共 40 個試次，分為兩個板塊，其中學習漢字與測試漢

字相同 20 試次，不同 20 試次，實驗中以隨機順序呈現，具體流程如圖 1 所示。完成漢字再認測試後向參與者出示實驗一中呈現的 46 個刺激漢字，讓參與者讀出認識的漢字的正確讀音，記錄參與者對刺激材料中漢字的識字個數。

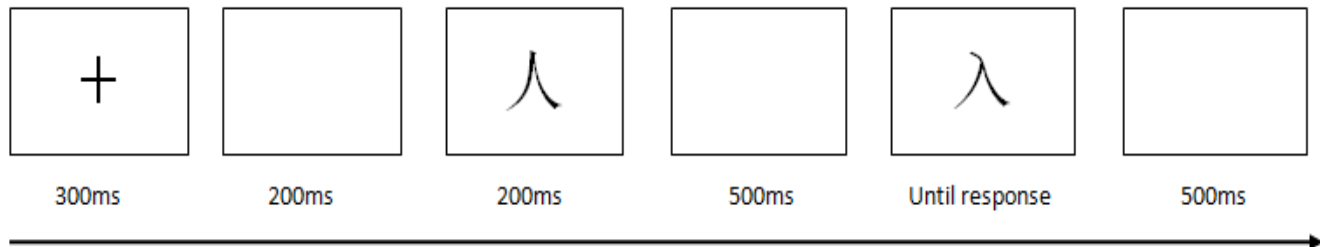


圖 1 漢字再認任務流程圖

#### 2.1.4 結果

由於幼兒的特殊性，幼兒在實驗中做出反應的反應時間可能存在較大的誤差，所以幼兒的資料主要對正確率的辨別力指標  $d'$  進行分析，大學生的資料對正確率的辨別力指標  $d'$  和反應時間進行分析。為避免極端值的影響，刪除正確率超過兩個標準差的資料，五位參與者的資料被刪除（學前幼兒 3 人，大學生 2 人）。對正確反應的反應時間進行處理，刪除反應時超過每個參與者自身 2 個標準差之外的試次，再刪除平均反應時在大學生群體中 2 個標準差之外的 2 人。最終 78 人的資料進入後續的統計（學前幼兒 40 人，大學生 38 人）。漢字再認任務的描述性結果如表 1 所示。

表 1  
漢字再認任務描述性結果 ( $M \pm SD$ )

	正確率	辨別力 ( $d'$ )	刺激材料識字個數	反應時 (ms)
幼兒 ( $n=40$ )	71%±16%	1.52±0.93	7.03±8.49	
大學生 ( $n=38$ )	95%±3%	3.23±0.44	46±0.00	573±110

使用 SPSS 軟體對幼兒和大學生漢字再認任務辨別力  $d'$ 、刺激材料的識字個數進行獨立樣本  $t$  檢驗，結果表明，大學生在漢字再認任務中的辨別力顯著高於學前幼兒， $t(56.036) = 10.433$ ， $p < .001$ ；大學生對刺激材料的識字個數顯著多於幼兒， $t(39) = 29.014$ ， $p < .001$ 。

#### 2.1.5 討論

實驗一發現學前大班幼兒已經可以辨別出字形相似的常見漢字，但和成人還存在較大的差距，學前幼兒對漢字的辨別力顯著低於大學生，這與鐘萍對兒童和成人進行漢字辨別研究得出的結果一致，兒童對漢字識別的績效顯著低於大學生（鐘萍，2012）。幼兒對刺激材料的認識個數顯著少於大學生，對漢字再認任務中的刺激材料不熟悉，學前幼兒沒有經過系統的文字學習，識字經驗較少，對文字的辨識處於萌發階段，大多依靠對漢字的外形記憶進行辨別，對漢字進行準確快速的辨別還存在一定困難，大學生對漢字有長期的學習和經驗積累，文字處理系統已經成熟完善，可以通過漢字編碼資訊準確快速的做出判斷。

## 2.2 實驗二 面孔構型任務

### 2.2.1 參與者

與實驗一相同。

### 2.2.2 刺激材料和儀器

實驗刺激的呈現和參與者反應資料的記錄用 E-Prime 軟體實現。刺激材料的原始面孔為兩張中性表情的中國灰階面孔，一張為男性，一張為女性，且採用統一標準的橢圓範本除去面孔的外部特徵（如耳朵和頭髮等）。為了形成只有面部特徵的空間距離不同的面孔，使用 Photoshop 工具對原始面孔進行處理，將兩眼之間的距離增加或減小 10 個圖元，其餘不變，再將面孔嘴巴到鼻子的距離增加或縮小 10 個圖元，其餘不變。處理後得到 5 張男性圖片和 5 張女性圖片，原始面孔不用做刺激面孔，除去原始面孔共有 8 張刺激面孔。刺激材料主要延用李慶蘭(2019)的刺激材料。如圖 2 所示。儀器與實驗一相同。

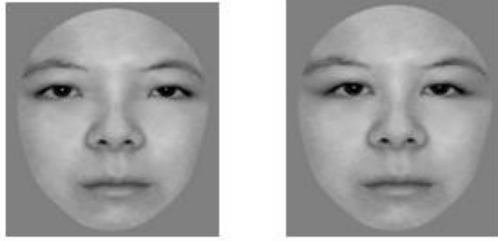


圖 2 增加兩眼間距示例

### 2.2.3 設計和程式

測驗場所與實驗一相同，幼兒參與實驗二的時間約 15 分鐘，大學生參與時間約 10 分鐘。在整個實驗中，實驗刺激呈現在灰色背景上，單次試次流程如下，螢幕中央首先呈現一個黑色的注視點 300ms，之後出現 200ms 的空屏，隨後呈現學習面孔 1000ms，再出現 500ms 的空屏，接著呈現測試面孔，在呈現測試面孔時需要參與者判斷前後呈現的兩張面孔是否完全相同，相同按下‘粉色鍵’（鍵盤上的 A），不同按下‘藍色鍵’（鍵盤上的 L），參與者做出判斷後進入下一個試次，每個試次之間間隔時間為 800ms。在正式測驗開始前，參與者先進行 16 個試次的練習，當練習正確率高於隨機猜測水準則進入正式測驗，若低於隨機猜測水準則進行第二次練習後直接進入正式測驗，正式測驗一共 40 個試次，分為兩個板塊，其中學習面孔與測試面孔相同 20 試次，學習面孔與測試面孔不同 20 嘗試次，在實驗中隨機以隨機順序出現。具體實驗流程如圖 3 所示。

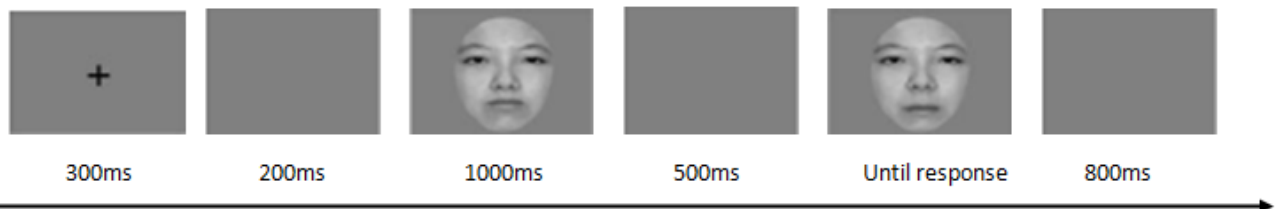


圖 3 面孔構型任務流程圖

### 2.2.4 結果

表 2  
 面孔構型任務描述性結果 ( $M \pm SD$ )

	正確率	辨別力 ( $d'$ )	反應時 (ms)
幼兒 ( $n=40$ )	70%±11%	1.24±0.76	
大學生 ( $n=38$ )	77%±8%	1.72±0.58	798±171

資料的前期處理與實驗一相同。面孔構型任務的描述性結果如表 2 所示。

使用 SPSS 軟體對學前幼兒和大學生面孔構型任務辨別力  $d'$  進行獨立樣本  $t$  檢驗，結果顯示大學生在面孔空間距離任務中的辨別力顯著高於幼兒， $t(76) = 3.099$ ， $p < .01$ 。再分別對幼兒和大學生面孔構型任務和漢字再認任務辨別力  $d'$  進行相關分析，結果表明幼兒面孔構型任務和漢字再認任務辨別力的關係存在顯著正相關， $r = .328$ ， $p < .05$ ；大學生面孔構型任務和漢字再認任務辨別力沒有發現相關( $p > .05$ )。

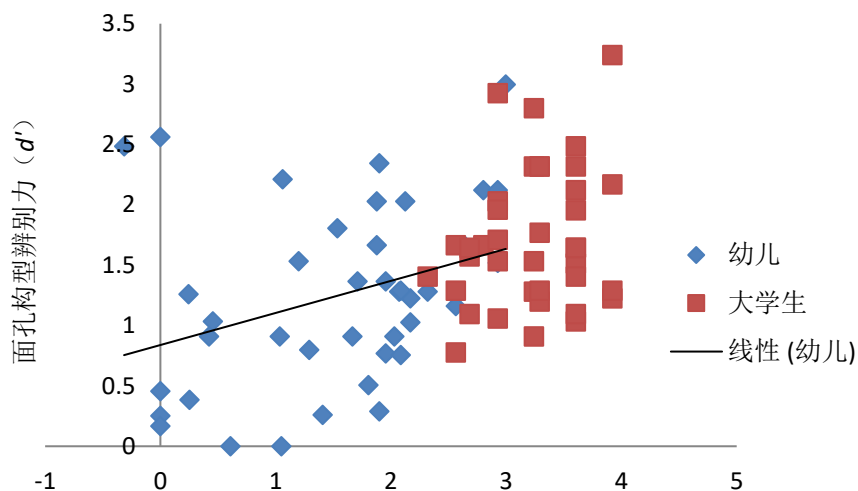


圖4面面孔與漢字辨別力散點圖

### 2.2.5 討論

實驗二結果表明學前幼兒和大學生對面孔構型任務的辨別力存在顯著的差異，大學生對面孔構型資訊的辨別力顯著高於幼兒，與 Mondloch et al. 的研究結果一致，6 歲的幼兒已經可以辨別出構型資訊存在差異的面孔，但離成人水準還有較大差異 (Mondloch, Le Grand, & Maurer, 2002)，幼兒對面孔的辨別能力需要不斷地發展成熟才能逐漸達到成人的水準。幼兒和大學生的漢字再認任務

和面孔構型任務辨別力相關分析結果顯示，幼兒漢字和面孔的辨別力存在顯著正相關，大學生的結果中沒有發現相關，說明幼兒對漢字的辨別力越好，對面孔的辨別力也越好，而大學生漢字和面孔的辨別力之間沒有明顯的關係。

### 2.3 識字量測試

學前幼兒雖然沒有進過正規的漢字學習，但在生活中接觸漢字的經驗可能存在差異，所以本研究對學前幼兒和大学生均進行了識字量測試，學前幼兒與大学生採用不同版本的識字量測試量表（王孝玲、陶保平，1993）。學前幼兒識字量測試卷共有 10 組 142 個漢字，每組的難度不同，測試方式為主試依次指出測試卷上的漢字讓幼兒進行認讀，讀出各組中漢字的字音即可，測試時間不超過 40 分鐘，計分方式為各組讀對字音的個數按照難度等級乘以各組不同的係數後相加，最高得分為 1006.11 分。大学生採用的識字量測試卷共有 10 組 210 個漢字，測試方式為對各組中的漢字進行組詞，測試時間不超過 40 分鐘，計分方式為各組中組詞正確的個數按照難度等級乘以各組不同的係數後相加，最高得分為 2195.24 分。

#### 2.3.1 結果

幼兒識字量測試平均成績為 110.31 分（ $SD = 175.65$ ），大学生識字量測試平均成績為 2129.96 分（ $SD = 54.36$ ）。使用 SPSS 軟體對幼兒和大學生的識字量成績、漢字再認任務辨別力  $d'$ 、面孔構型任務辨別力  $d'$  進行相關分析，結果如表 3 所示。

表 3  
識字量相關性分析結果

		识字量与汉字再认辨别力 $d'$	识字量与面孔构型辨别力 $d'$
幼兒	Pearson 相关性	.341*	.143
	显著性 (双侧)	.031	.380
大学生	Pearson 相关性	-.046	-.009
	显著性 (双侧)	.782	.958

注：\*代表  $p < 0.05$

從表 3 可以看出幼兒的識字量成績與漢字再認辨別力存在顯著正相關 ( $r = .341, p < .05$ )，與面孔構型任務辨別力關係不顯著 ( $p > .05$ )；大學生的識字量成績與漢字再認任務和面孔構型任務辨別力均不存在顯著相關 ( $p > .05$ )。

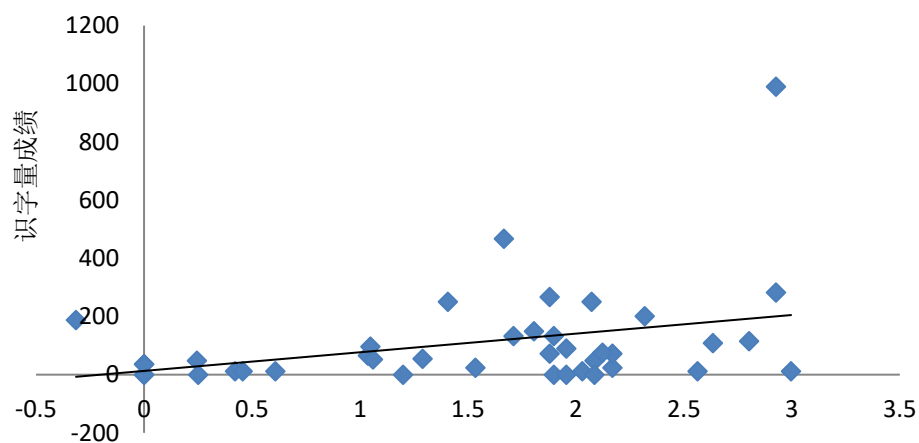


圖 5 幼兒識字量成績與漢字辨別力散點圖

### 2.3.2 討論

從識字量測試結果可以看出，學前幼兒的平均識字量較少，幼稚園教育中沒有正式的漢字教學，但有些幼兒的家庭教育會單獨對幼兒進行漢字教學，所以幼兒個體間的識字量差異較大。識字量和漢字再認任務辨別力  $d'$  的相關分析結果顯示，幼兒識字量成績和漢字再認任務辨別力存在顯著正相關，幼兒識字量會對漢字的辨識產生影響，識字量越多，對漢字再認任務的辨別力越好，而大學生中沒有發現這種顯著關係。

## 3. 結果

實驗一、實驗二和識字量測試的描述性結果如表 4、表 5 所示。

表 4  
面孔與漢字測試結果 ( $M \pm SD$ )

		正確率	辨別力 ( $d'$ )	反應時(ms)
面孔構型任務	幼兒 ( $n=40$ )	70%±11%	1.24±0.76	
	大學生( $n=38$ )	77%±8%	1.72±0.58	798±171
漢字再認任務	幼兒 ( $n=40$ )	71%±16%	1.52± 0.93	
	大學生( $n=38$ )	95%±3%	3.23±0.44	573±110

表 5  
識字量成績和漢字刺激材料識字個數結果 ( $M \pm SD$ )

	識字量成績	刺激材料識字個數
幼兒 ( $n=40$ )	110.31±175.65	7.03±8.49
大學生( $n=38$ )	2129.96±54.36	46±0.00

使用 SPSS 軟體對幼兒的面孔構型任務辨別力  $d'$ 、漢字再認任務辨別力  $d'$ 、刺激材料識字個數和識字量成績進行多因素相關分析，對大學生的面孔構型任務辨別力  $d'$ 、漢字再認任務辨別力  $d'$ 、面孔構型任務和漢字再認任務反應時進行多因素相關分析，結果見表 6。

表 6  
相關性分析結果

		面孔 $d'$ 和漢字 $d'$	識字個數和漢字 $d'$	識字個數和識字量	面孔和漢字反應時間
幼兒	Pearson 相关性	.328*	.332*	.943***	
	显著性 (双侧)	.039	.036	.000	
大學生	Pearson 相关性	.234			.674***
	显著性 (双侧)	.157			.000

注：\*代表  $p < 0.05$ ；\*\*\*代表  $p < 0.001$

結果說明幼兒面孔構型任務和漢字再認任務辨別力的關係存在顯著正相關 ( $r = .328, p = .039$ )，刺激材料的識字個數和漢字再認任務辨別力的關係存在顯著正相關 ( $r = .332, p = .036$ )，識字個數和識字量成績存在顯著正相關 ( $r = .943, p < .001$ )，大學生的面孔構型任務和漢字再認任務反應時間存在顯著正相關 ( $r = .674, p < .001$ )。這表明幼兒面孔構型任務辨別力越高，漢字再認任務的辨別力越高，刺激材料的識字個數越多，漢字再認任務的辨別力和識字量成績也越好。大學生面孔構型任務的反應速度越快，漢字再認任務的反應速度也越快。

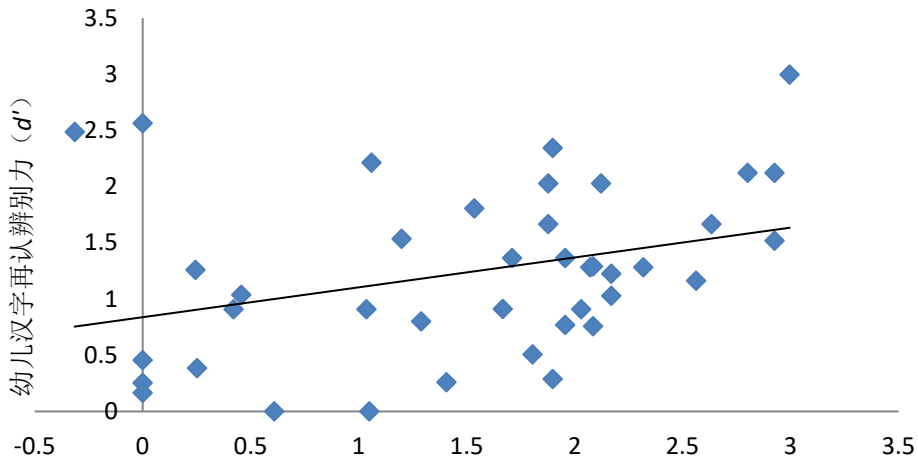


圖6 幼兒漢字與面孔辨別力散點圖

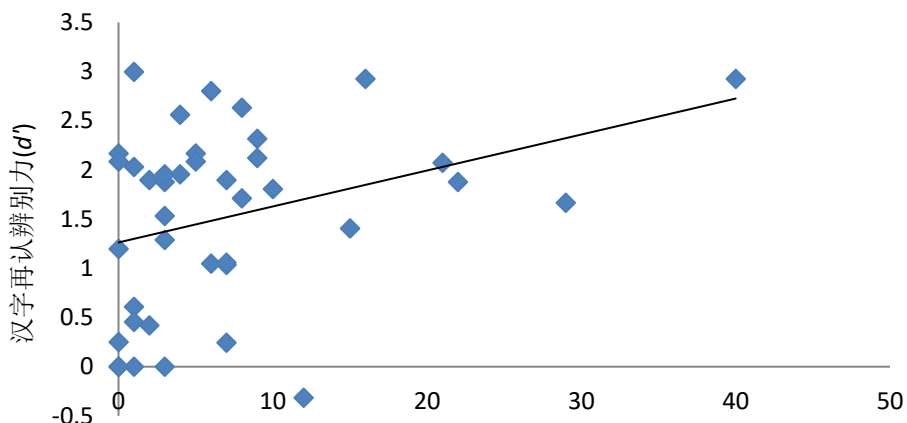


圖7 幼兒漢字辨別力與識字個數散點圖

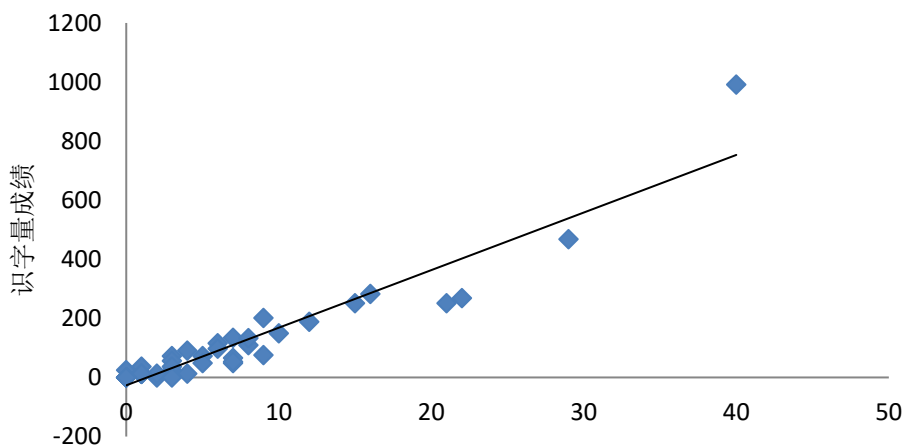


圖8 幼兒識字量成績與識字個數散點圖

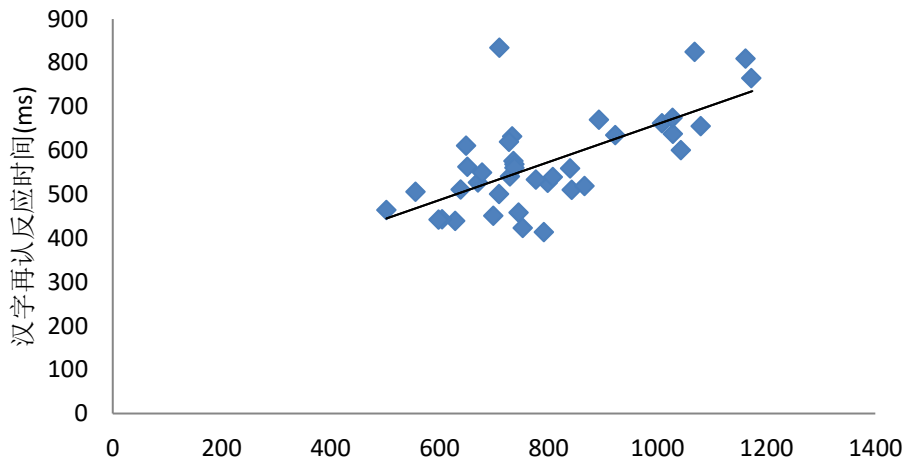


圖9大學生漢字再認與面孔構型反應時間散點圖

以幼兒的面孔構型任務辨別力  $d'$  為因變數，漢字再認任務辨別力  $d'$  為引數，進行線性回歸分析，結果如表 7 所示。

表 7  
幼兒面孔與漢字辨別力回歸分析

因变量：漢字再認辨別力( $d'$ )			自变量：面孔構型辨別力( $d'$ )		
$R^2$	調整后的 $R^2$	$F$	$B$	$SE B$	$\beta$
.107	.084	4.576*	.405	.189	.328

注：\*代表  $p < 0.05$

結果顯示幼兒漢字再認辨別力對面孔構型辨別力的影響構建的線性回歸模型具有統計學意義 ( $F = 4.576, p < .05$ )，因變數面孔構型任務辨別力  $d'$  變異的 8.4% 可由漢字再認任務辨別力  $d'$  來解釋。說明幼兒漢字再認辨別力對面孔構型辨別力具有預測性，對幼兒面孔構型資訊的辨別能力起著重要作用。

#### 4. 綜合討論

學前幼兒的大腦處於發育的過程中具有很強的可塑性，對文字和面孔的處理也處於發展的階段，已有許多關於大齡兒童和成人的研究表明文字學習會對面孔處理產生影響 (Dehaene et al., 2015; Dundas et al., 2013; Ventura et al., 2013; 魏金珠, 2014)，本研究以發展中的幼兒為研究對象，探討學前幼兒文字習得對面孔處理的影響。通過對實驗一、實驗二和識字量的結果進行資料分析發現，學前幼兒刺激材料的識字個數、漢字再認任務辨別力、識字量成績

存在顯著相關，說明幼兒字詞經驗的習得有助於漢字識別的表現。幼兒面孔辨別力和漢字辨別力存在顯著的相關，幼兒對漢字的辨識會促進面孔構型任務的表現，漢字辨別能力對面孔構型辨別能力具有預測性。大學生的面孔和漢字辨別力沒有發現存在相關性，但是面孔和漢字的反應時間存在顯著的相關，對漢字的識別速度越快，面孔構型資訊的識別速度也越快。學前幼兒和大学生面孔構型和漢字再認任務辨別力存在顯著差異，對字詞識別的差異比面孔識別更加顯著，學前幼兒沒有經過正規的文字學習，參與實驗的大部分幼兒還不認識漢字，大多依靠對漢字的外形記憶進行辨別，大学生對漢字有長期的學習和經驗積累，文字處理系統已經成熟完善，可以通過漢字編碼資訊準確快速的做出判斷。學前大班的幼兒已經可以辨別出構型資訊存在差異的面孔，但和成人還存在一定的差距。學前幼兒對文字和面孔的處理都處於發展階段，漢字的識字個數和漢字再認辨別力存在顯著相關，字詞學習經驗有利於字詞的識別能力，漢字辨別力和面孔辨別力有顯著相關，並且漢字辨別力對面孔辨別力存在顯著的影響，幼兒詞彙的習得有助於面孔辨識的表現。大学生文字和面孔的加工系統都已經發展成熟，文字和面孔加工的關係體現在反應時上，大学生對文字加工速度越快，對面孔的加工速度也越快。本研究的結果表明，字詞經驗的學習有助於面孔辨識的表現，文字處理和面孔處理並不出現競爭現象。

識字是學習的先導，是兒童智力開發的工具，而遊戲是幼兒進行學習的基本方式，將識字教育融入數位學習中，讓幼兒在享受學習遊戲樂趣的過程中獲得能力的提升，可以激發幼兒的強烈學習動機。學前時期的幼兒已經可以記憶字形相似的漢字並對其辨別，並且對漢字的認知能力能夠促進面孔認知的發展，在幼兒數位學習教材設計中可適當加入識字練習，學前幼兒處於圖像記憶思維階段，在識字練習中可以讓幼兒對字形相似的漢字進行辨認，同時給漢字匹配符合字義的圖像，使幼兒在深入理解字義的同時提升視覺加工能力，這些研究與觀點將可作為未來開發幼兒數位學習課程參考依據。

#### 參考文獻

- 王孝玲、陶保平(1993)。小學生識字量評價量表.上海:上海教育出版社。
- 李娟、傅小蘭、林仲賢(2000)。學齡兒童漢語正字法意識發展的研究。心理學報, 32(02), 121-126。

- 李慶蘭(2019)。簡體和繁體漢字學習對面孔知覺加工的影響。未出版碩士論文，浙江師範大學應用心理學系，浙江省。
- 劉翔平、劉希慶、徐先金(2004)。閱讀障礙兒童視覺記憶研究。中國臨床心理學雜誌，3，246-249。
- 趙靜、李甦(2014)。3-6歲兒童漢字字形認知的發展。心理科學，37(2)，357-362。
- 錢怡、趙婧、畢鴻燕(2013)。漢語學齡前兒童正字法意識的發展。心理學報，45(1)，60-69。
- 魏金珠(2014)。閱讀習得對面孔加工的影響。未出版碩士論文，華東師範大學心理學系，上海市。
- 鐘萍(2012)。兒童視知覺專家化發展研究。未出版碩士論文，浙江師範大學應用心理學系，浙江省。
- Anderson, R. C., Ku, Y. M., Li, W., Chen, X., Wu, X., & Shu, H. (2013). Learning to see the patterns in Chinese characters. *Scientific Studies of Reading*, 17(1), 41-56.
- Brace, N. A., Hole, G. J., Kemp, R. I., Pike, G. E., Van Duuren, M., & Norgate, L. (2001). Developmental changes in the effect of inversion: Using a picture book to investigate face recognition. *Perception*, 30(1), 85-94.
- Cantlon, J. F., Pineda, P., Dehaene, S., & Pelphrey, K. A. (2011). Cortical representations of symbols, objects, and faces are pruned back during early childhood. *Cerebral cortex*, 21(1), 191-199.
- Dehaene, S., Cohen, L., Morais, J., & Kolinsky, R. (2015). Illiterate to literate: behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 234-244.
- Dundas, E. M., Plaut, D. C., & Behrmann, M. (2013). The joint development of hemispheric lateralization for words and faces. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(2), 348.
- de Heering, A., Rossion, B., & Maurer, D. (2012). Developmental changes in face recognition during childhood: Evidence from upright and inverted faces. *Cognitive Development*, 27(1), 17-27.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of neuroscience*, 17(11), 4302-4311.
- Le Grand, R., Mondloch, C. J., Maurer, D., & Brent, H. P. (2001). Early visual experience and face processing. *Nature*, 410(6831), 890-890.

- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423.
- McCandliss, B. D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2003). The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in cognitive sciences*, 7(7), 293-299.
- Mondloch, C. J., Le Grand, R., & Maurer, D. (2002). Configural face processing develops more slowly than featural face processing. *Perception*, 31(5), 553-566.
- Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and cognition*, 52(3), 326-333.
- Sweller, J., van Merriënboer, J., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10 (3), 251–296.
- Szwed, M., Ventura, P., Querido, L., Cohen, L., & Dehaene, S. (2012). Reading acquisition enhances an early visual process of contour integration. *Developmental science*, 15(1), 139-149.
- Tanaka, J. W., Kay, J. B., Grinnell, E., Stansfield, B., & Szechter, L. (1998). Face recognition in young children: When the whole is greater than the sum of its parts. *Visual Cognition*, 5(4), 479-496.
- Ventura, P., Fernandes, T., Cohen, L., Morais, J., Kolinsky, R., & Dehaene, S. (2013). Literacy acquisition reduces the influence of automatic holistic processing of faces and houses. *Neuroscience letters*, 554, 105-109.