

## 摘要

本研究主要目的在探討不同年齡幼兒解決需同時考量兩個因素的科學問題及遷移的表現，並探討不同教學介入對幼兒解決科學問題表現及遷移表現的影響。本研究共分二個研究，使用「幼兒認知作業」，分別在研究一探討 128 位，研究二探討 286 位 3 至 6 歲幼兒的表現。研究結果顯示，幼兒的蒐集訊息、分析整理訊息與解決問題表現間有因果關係。年齡愈大的幼兒在各個歷程的表現愈好。若是作業內容與幼兒生活經驗相關，4 歲幼兒在行為上可以表現出同時考量兩個因素解決問題。解決不同概念的問題，幼兒有不同的表現。6 歲幼兒無法表現需同時考量兩個因素問題的遷移。幼兒在解決需同時考量兩個因素問題時，行為及語言知識表徵層次有六個層次（層次 0 至層次 5）。各種教學介入對層次 1 幼兒沒有影響。當幼兒處於層次 3 時，教學介入有影響效果，透過語言的說明可以幫助此時的幼兒提升表徵層次，但這些教學介入效果不足以讓幼兒達到層次 5，也無法影響至幼兒的遷移表現上。

關鍵詞：幼兒科學學習、幼兒問題解決、幼兒問題解決遷移、知識表徵層次

## Abstract

The purposes of this study were to investigate young children's ability to resolve problems with two dimensions and transfer, and the influences of instructional interventions on resolving these problems and transferring. There were 128 and 286 3 to 6-year-old young children in study 1 and study 2 respectively. Young children's cognitive task was used. Results revealed the processes of searching information and analyzing information were related to the problem-solving. 4-year-old children could resolve the problems with two dimensions, when the problems were familiar. There was domain-specific knowledge on problem-solving. 6-year-old children could not transfer two dimensions to new and similar conditions. There were 6 levels knowledge representations of resolving problems with two dimensions in this study. The instructional intervention of explaining improved the level of children with level 3 to level 4, but not to level 5. And there were not effects of instructional interventions on transferring.

**Key words:** *science learning of young children, the problem-solving of young children, transfer of young children, the level of knowledge representation*

## 目 次

第一章 緒論	1
第一節 研究動機及重要性	1
第二節 研究目的	9
第二章 文獻探討	11
第一節 幼兒的認知發展	11
第二節 幼兒的知識表徵	18
第三節 幼兒問題解決能力	26
第四節 幼兒解決問題能力的遷移	37
第三章 研究一	42
方法	42
結果	45
討論	66
第四章 研究二	69
方法	72
結果	80
討論	106
第五章 綜合討論	110
第一節 研究結果與討論	110
第二節 建議與未來研究方向	117
參考文獻	120
附錄一：研究一故事內容	129
附錄二：指導語	132
附錄三：研究二故事內容	133
附錄四：研究二指導語	135

## 表 目 次

表 3-1 各個領域故事的結構說明	43
表 3-2 各年齡層幼兒蒐集訊息、分析整理訊息及解決問題的平均表現	45
表 3-3 年齡、知識概念及歷程之三因子變異數分析摘要表	46
表 3-4 年齡及歷程交互作用效果之事後比較表	49
表 3-5 概念及歷程交互作用效果之事後比較表	50
表 3-6 年齡、概念及歷程交互作用效果之事後比較表	51
表 3-7 各年齡層幼兒遷移解決問題的通過率及平均表現	53
表 3-8 解決問題遷移之變異數分析摘要表	55
表 3-9 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題表現之人數分佈	55
表 3-10 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題遷移表現之人數分佈	55
表 3-11 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的疾病問題表現之人數分佈	57
表 3-12 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的疾病問題遷移表現之人數分佈	58
表 3-13 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的生物問題表現之人數分佈	60
表 3-14 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的生物問題遷移表現之人數分佈	61
表 3-15 運動力學概念解決問題模式適配度分析結果	63
表 3-16 疾病概念解決問題模式適配度分析結	64
表 3-17 生物概念解決問題模式適配度分析	65
表 4-1 本研究的研究設計	70
表 4-2 各年齡幼兒於不同研究設計組別的人數分佈	73
表 4-3 各個領域故事的結構說明	75
表 4-4 各年齡層幼兒蒐集訊息、分析整理訊息及解決問題的平均表現	80
表 4-5 年齡及歷程之變異數分析摘要表	81
表 4-6 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題表現之人數分佈	81
表 4-7 自編作業中運動力學概念解決問題模式適配度分析結果	83
表 4-8 各年齡層幼兒在不同遷移故事中的人數及平均表現	84

表 4-9 不同年齡及兩個研究幼兒在「凱凱溜滑梯」表現的變異數分析摘要	84
表 4-10 兩個研究中各年齡幼兒解決「凱凱溜滑梯」問題表現之人數分佈	85
表 4-11 不同年齡及兩個研究幼兒在「凱凱溜滑梯」表現的變異數分析摘要表	86
表 4-12 兩個研究中各年齡幼兒解決「水晶球」問題的表現之人數分佈	87
表 4-13 不同年齡幼兒在不同施測時間的兩個遷移故事之平均表現	88
表 4-14 年齡、故事及施測時間之三因子變異數分析摘要表	88
表 4-15 自編作業中運動力學概念解決問題模式適配度分析結果	89
表 4-16 各年齡幼兒解決來源故事問題表現之人數分佈	91
表 4-17 各年齡幼兒解決遷移故事一問題表現之人數分佈	91
表 4-18 各年齡幼兒解決遷移故事二問題表現之人數分佈	92
表 4-19 來源故事中不同表徵層次之幼兒在遷移故事一的表徵層次遷移表現	92
表 4-20 來源故事中不同表徵層次之幼兒在遷移故事二的表徵層次遷移表現	93
表 4-21 年齡單因子變異數分析摘要表	94
表 4-23 知識表徵層次 1 之變異數分析摘要表	96
表 4-22 在前測中不同表徵層次的幼兒經由不同教學介入後，在後測一及後測二之 平均表徵層次	97
表 4-24 知識表徵層次 3 之變異數分析摘要表	99
表 4-25 知識表徵層次 4 之變異數分析摘要表	100
表 4-26 表徵層次 3，語言說明組與自行通過組比較之變異數分析摘要表	101
表 4-27 表徵層次 3，語言說明組與層次 4 控制組比較之變異數分析摘要表	101
表 4-28 各組幼兒在兩個遷移故事的平均表徵表現	102
表 4-29 表徵層次 3，語言說明組與控制組比較遷移一表現之變異數分析摘要表	103
表 4-30 自行通過組與控制組比較遷移一表現之變異數分析摘要表	104
表 4-31 表徵層次 3，語言說明組與控制組比較遷移二表現之變異數分析摘要表	105
表 4-32 自行通過組與控制組比較遷移二表現之變異數分析摘要表	105
表 5-1 教學介入對各表徵層次幼兒的影響	114

## 圖 目 次

圖 1-1 研究架構圖	10
圖 3-1 施測流程圖	44
圖 3-2 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題表現之百分比分佈	55
圖 3-3 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題遷移表現之百分比分佈	55
圖 3-4 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的疾病問題表現之百分比分佈	57
圖 3-5 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的疾病問題遷移表現之百分比分佈	59
圖 3-6 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的生物問題表現之百分比分佈	60
圖 3-7 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的生物問題遷移表現之百分比分佈	61
圖 3-8 運動力學概念路徑模式圖	63
圖 3-9 疾病概念路徑模式圖	64
圖 3-10 生物概念路徑模式圖	65
圖 4-1 本研究所使用的來源故事、遷移故事一及遷移故事二	75
圖 4-2 施測流程圖	78
圖 4-4 各年齡幼兒解決需考量兩個因素的運動力學問題表現之百分比分佈	82
圖 4-5 自編作業中運動力學概念路徑分析模式圖	83
圖 4-6 兩個研究中各年齡幼兒解決「凱凱溜滑梯」問題的表現百分比分佈	85
圖 4-7 兩個研究中各年齡幼兒解決「水晶球」問題的表現百分比分佈	87
圖 4-8 來源故事與遷移故事間的路徑模式圖	89
圖 4-9 各年齡幼兒在來源故事之知識表徵層次之百分比分佈情形	91
圖 4-10 各年齡幼兒在遷移故事一之知識表徵層次之百分比分佈情形	91
圖 4-11 各年齡幼兒在遷移故事二之知識表徵層次之百分比分佈情形	92
圖 4-12 大、中、小班幼兒解決需同時考量兩個因素問題知識表徵層次之分佈情況	95
圖 4-13 教學介入對表徵層次提升的影響	102