

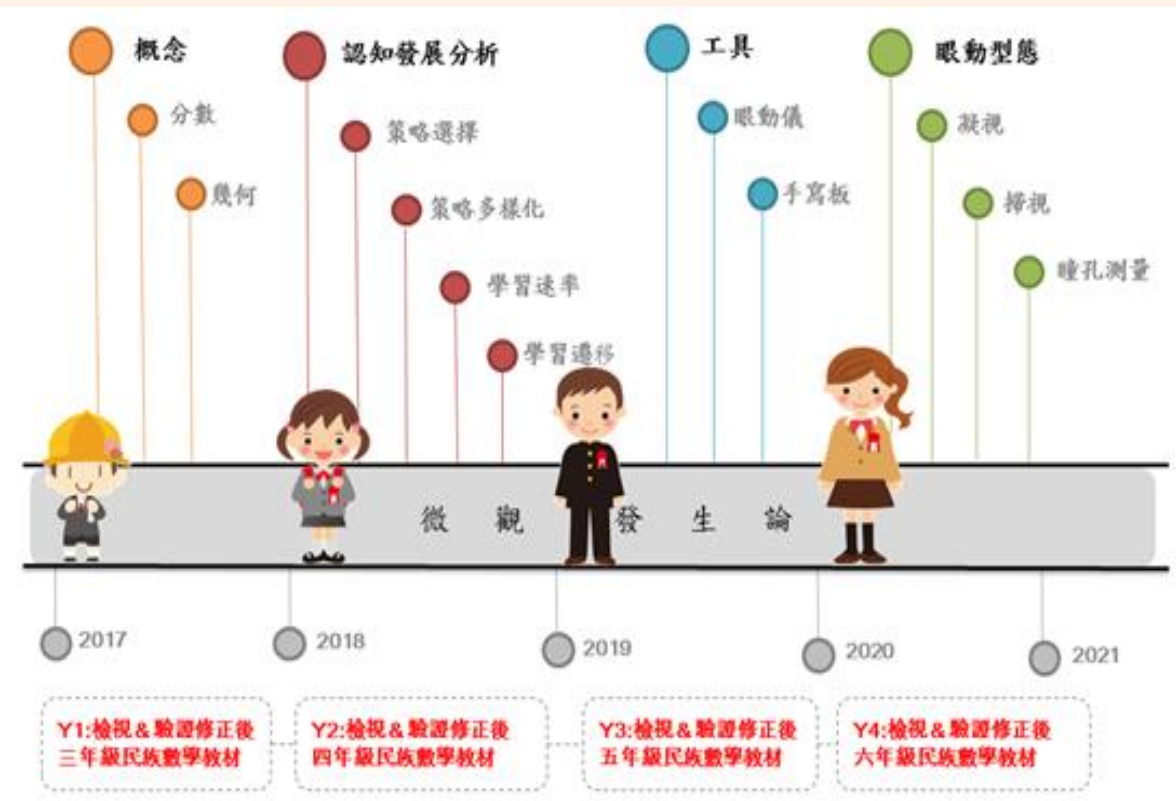


行政院科技部原住民族科學與數學教育第三期期終精簡報告

檢視原住民族學生閱讀民族數學取向數學教材並同時以 微觀發展論設計探究原住民族學生數學認知發展：來自眼動型態的分析(D5)

執行機構及系所：國立嘉義大學幼兒教育學系
計畫主持人：賴孟龍 計畫參與人員：張晉瑋 簡琬融 洪愷翎 許綾芸 王竹均

計畫架構



長期追蹤原住民族學生的分數概念發展歷程，以及檢視在民族數學教材的閱讀行為(注意力分布與掃視歷程)。

研究目的

研究一：檢視鄒族學生三到六年級分數概念的理解層次

研究二：以眼動型態檢視排灣族學生在文化融入數學教材科閱讀行為與解題歷程。

第一年與第二年主要的研究場域在阿里山樂野部落(鄒族)，以眼動型態探究鄒族學生分數概念認知發展；
第三年與第四年主要的研究場域在臺東土坂部落(排灣族)，以眼動型態檢視排灣族學生在民族數學取向
教材的閱讀與解題行為。

研究工具與平台

faceLAB

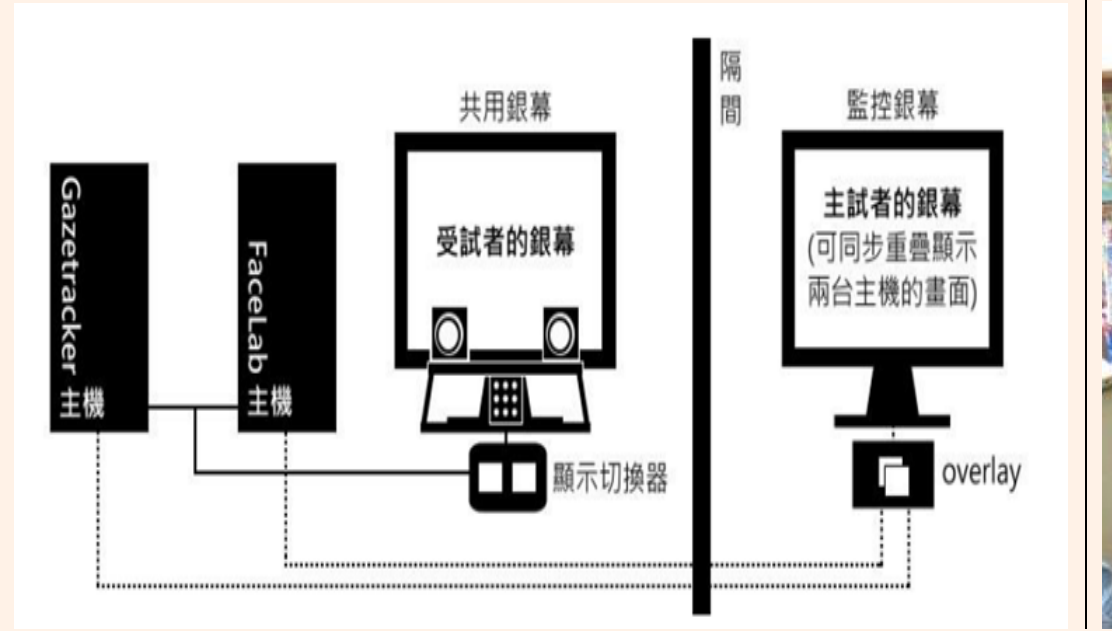
Gazetracker

Wacom bamboo

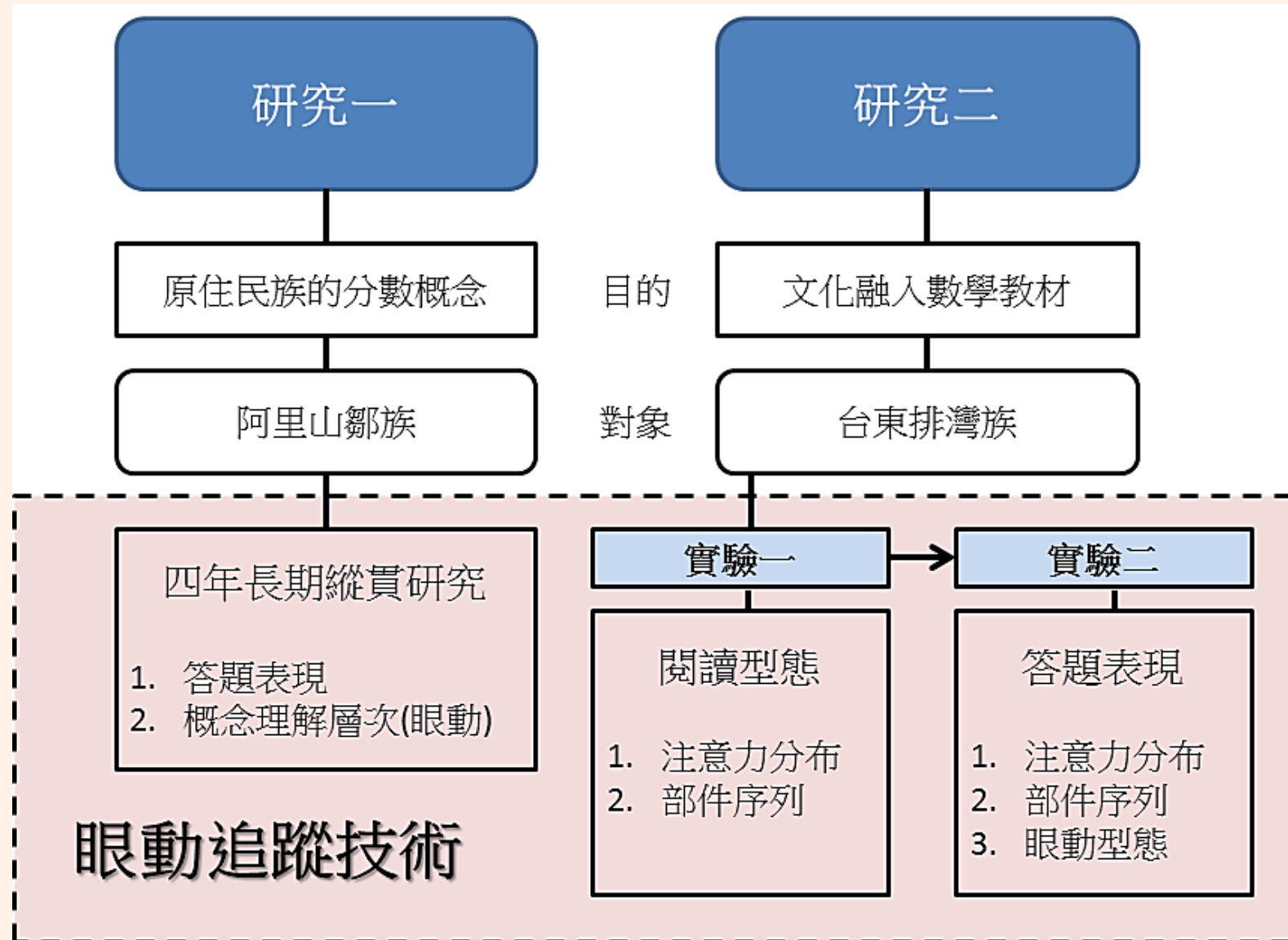
眼動儀

眼動數據分析軟體

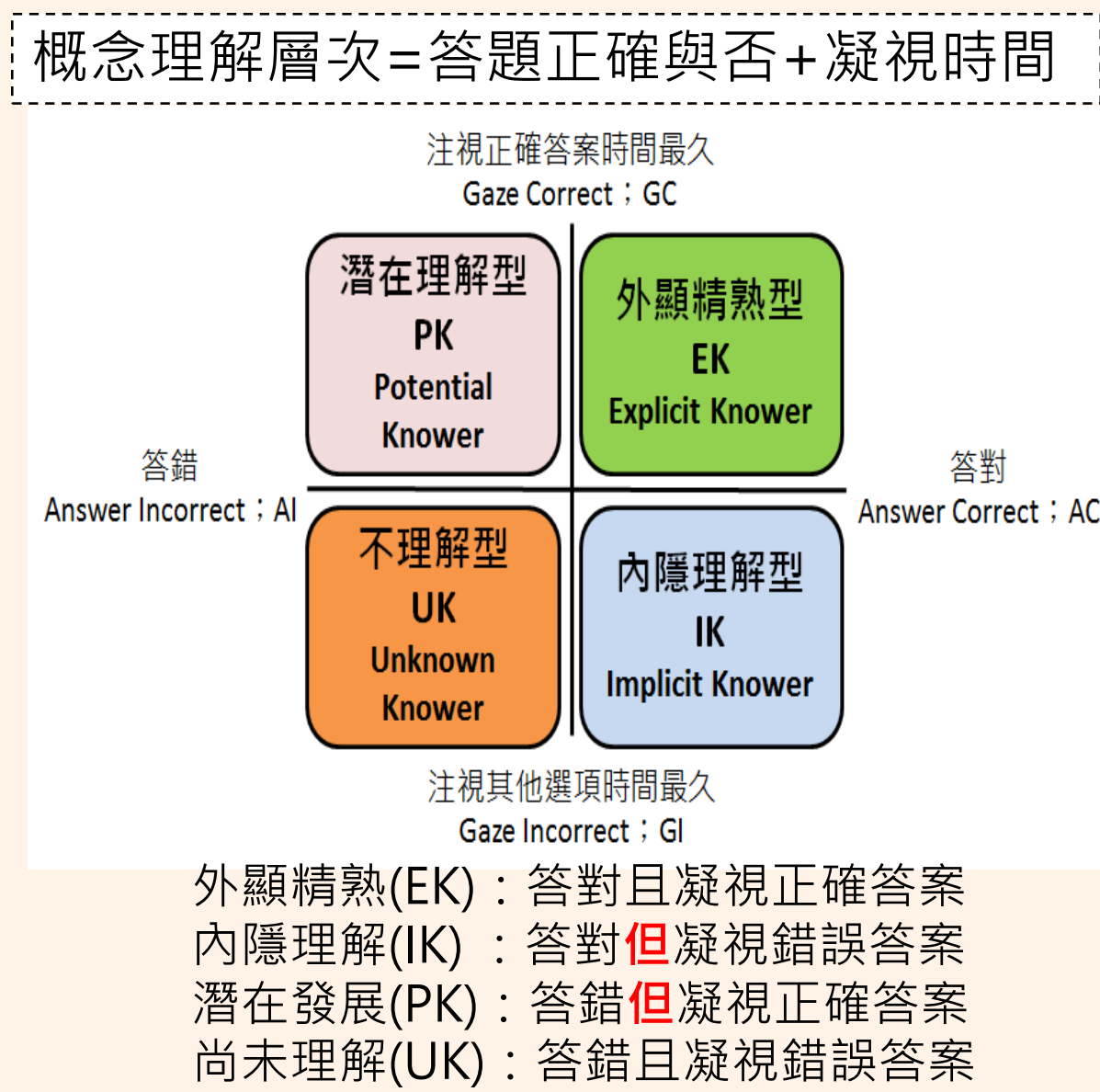
繪圖手寫板



研究架構圖



概念理解層次



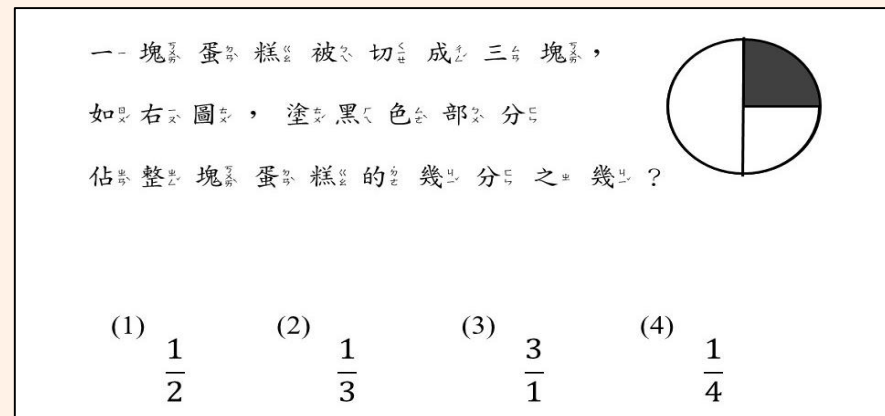
研究一

鄒族學生三到六年級的分數概念發展

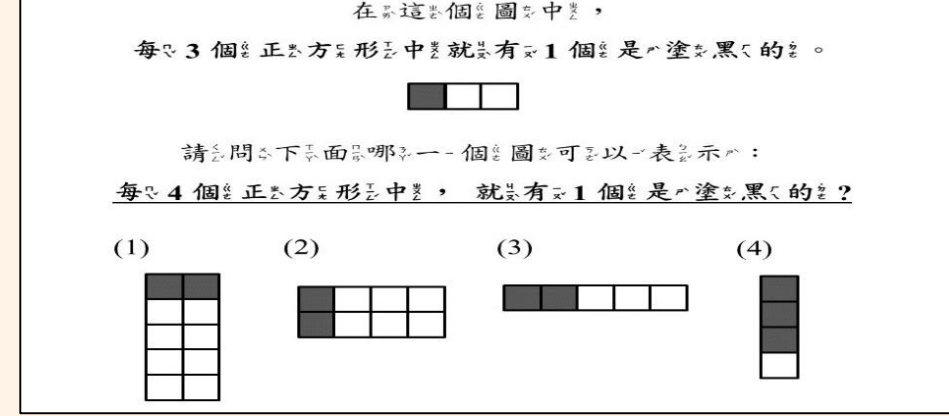
研究對象：阿里山國民中小學 7位鄒族三年級學童(目前六年級)

研究材料：國際數學與科學成就趨勢調查(PISA/TIMSS)標準化試題

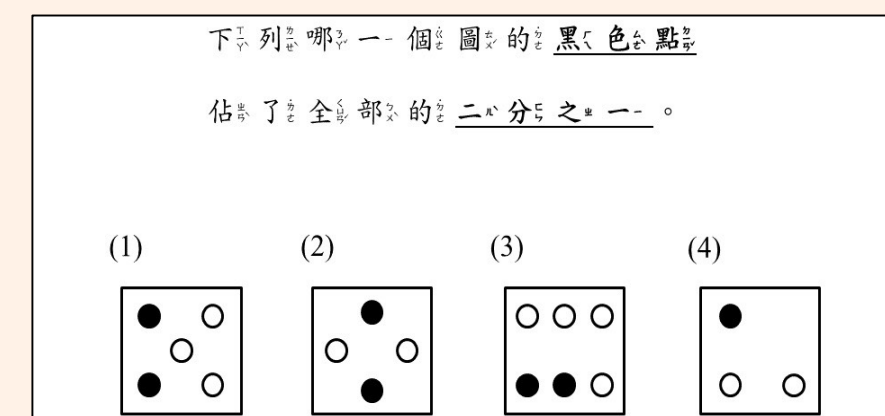
分數核心概念：等分概念、部分整體、等值概念



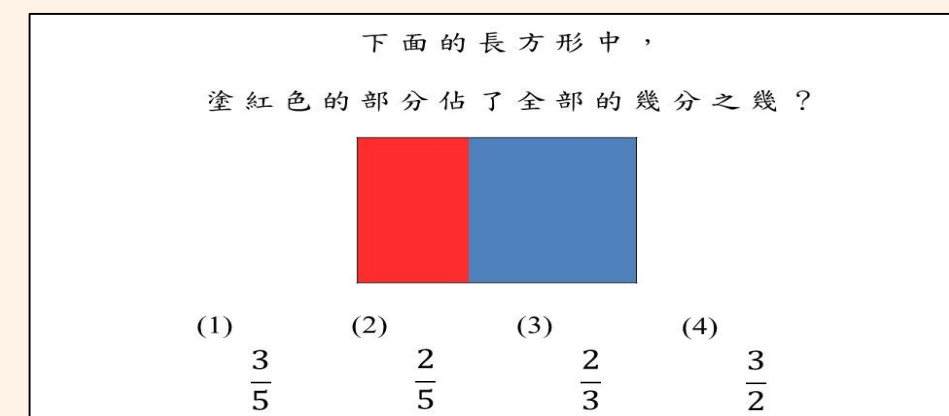
等分概念



等值概念

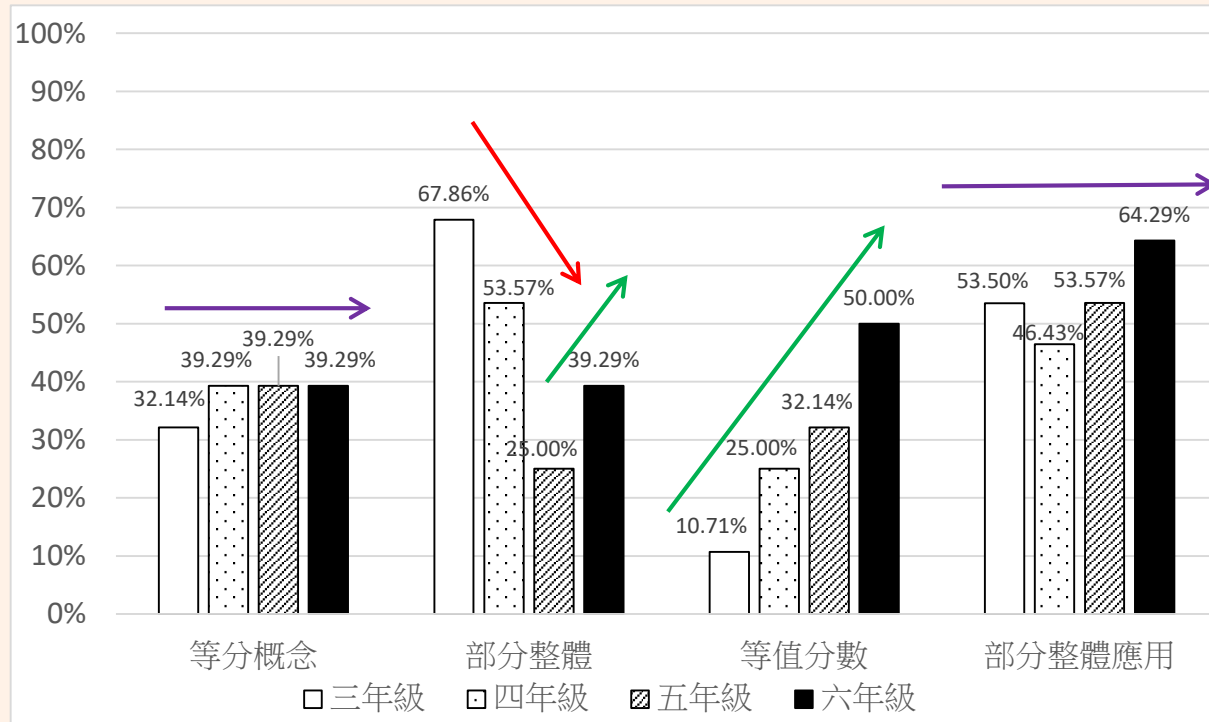


部分整體概念(離散量)



部分整體概念(連續量)

實驗結果與討論

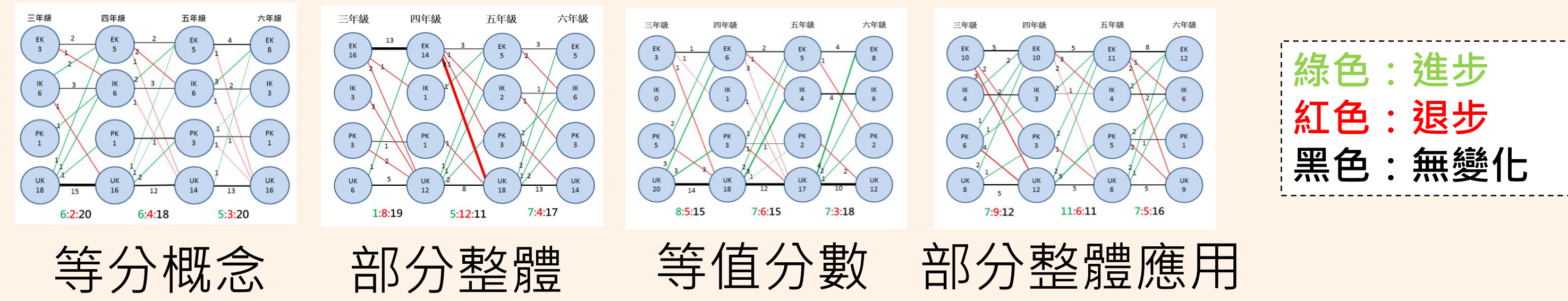


全體學生答對率

	等分概念	部分整體	等值分數	部分整體應用
三年級	32.14%	67.86%	10.71%	53.50%
四年級	39.29%	53.57%	25.00%	46.43%
五年級	39.29%	25.00%	32.14%	53.57%
六年級	39.29%	39.29%	50.00%	64.29%

學生四年來的平均答對率

全體學生分數核心概念逐年逐題認知理解變化趨勢圖



綠色：進步
紅色：退步
黑色：無變化

- 等分概念逐年有些微的進步
- 部分整體應用題型在五年級時快速成長
- 部分整體概念在四、五年級時退步最嚴重
- 等值分數概念逐年持續進步，且國小六年級間快速成長

結論與建議

- 一、四年級到六年級學生主要在閱讀題目文字而鮮少閱讀圖示
- 二、文化用語吸引較多注意力，相對應的圖示也有較多的閱讀行為

研究二

原住民學生在文化融入教學教材的 閱讀與解題行為

研究對象：臺東土坂文化實驗小學15位排灣族四到六年級學生

研究材料：屏東大學徐偉民教授與臺東土坂文化實驗小學

自編排灣族數學教科書



四年級

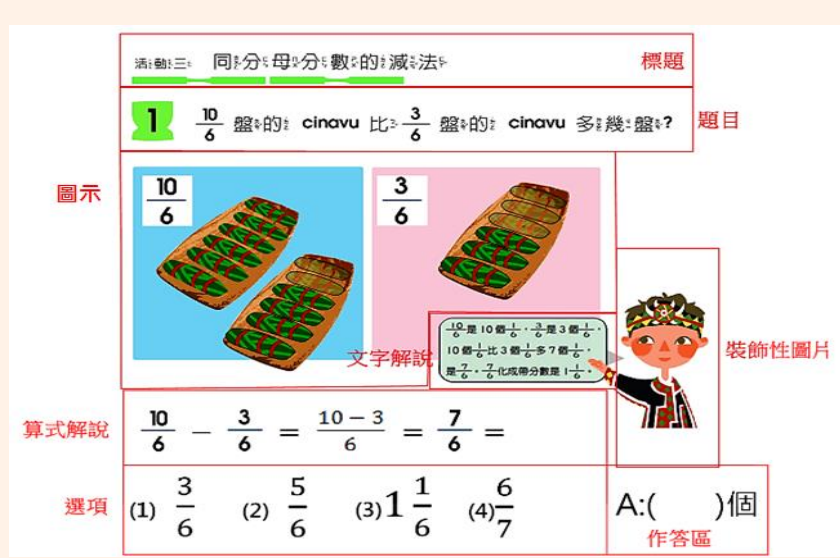


五年級



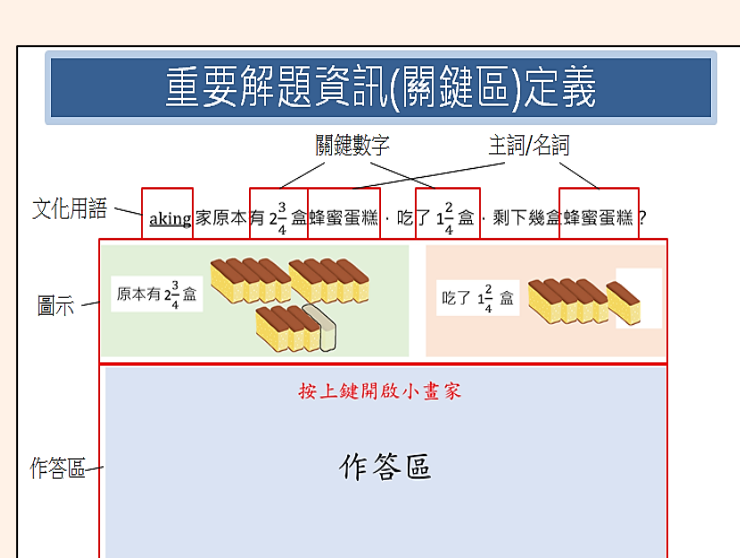
六年級

實驗一

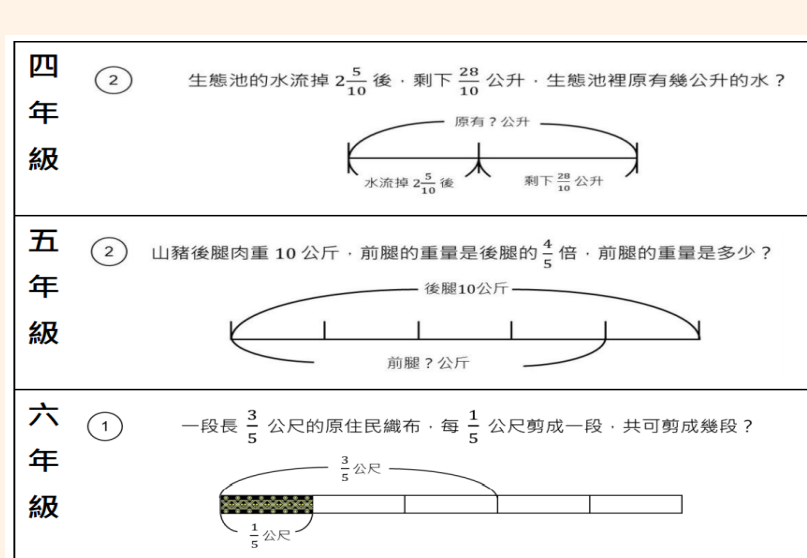


教科書各教學部件示意圖

實驗二

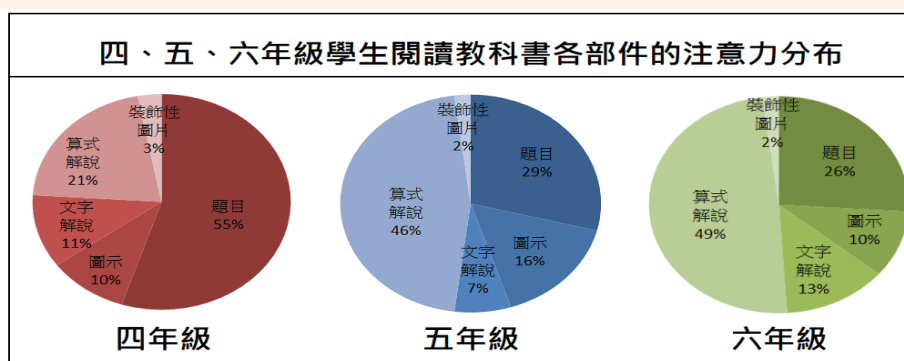


實驗材料示意圖

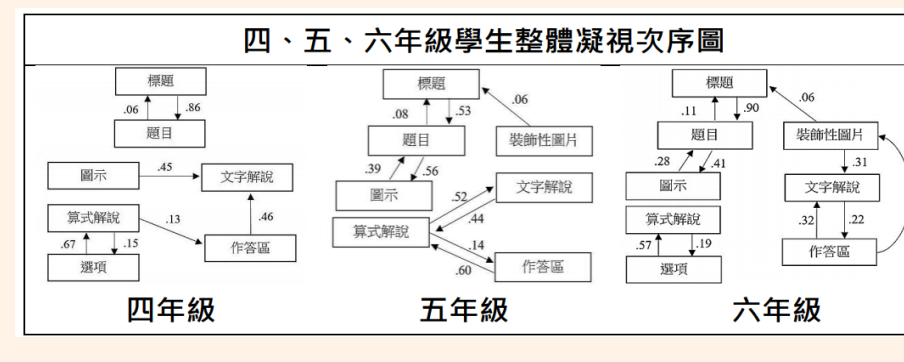


四、五與六年級數線題題目

實驗結果與討論

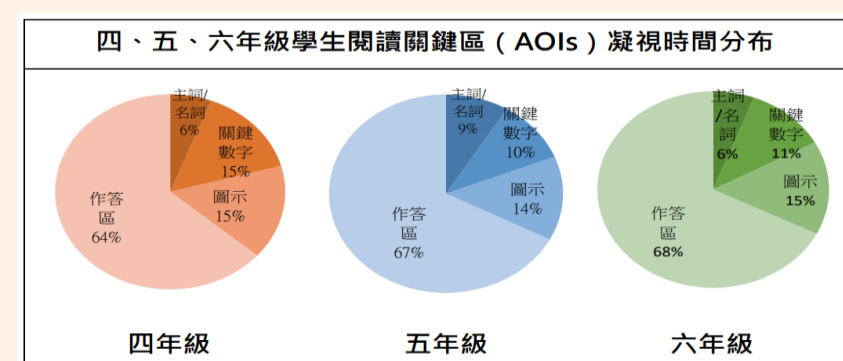


➢ 學生的閱讀注意力偏好題目與算式解說

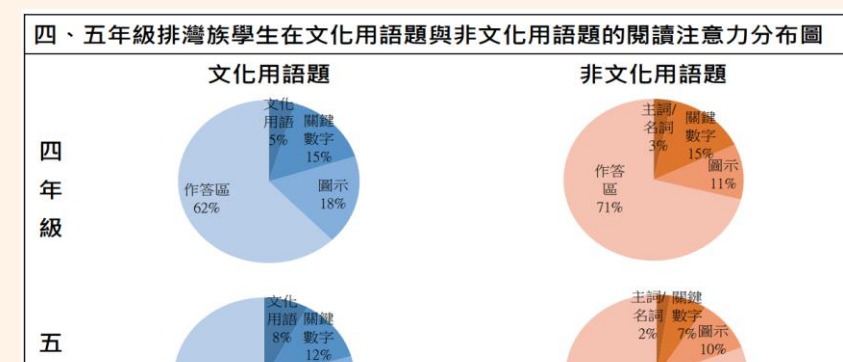


➢ 五、六年級學生閱讀題目常有回視現象

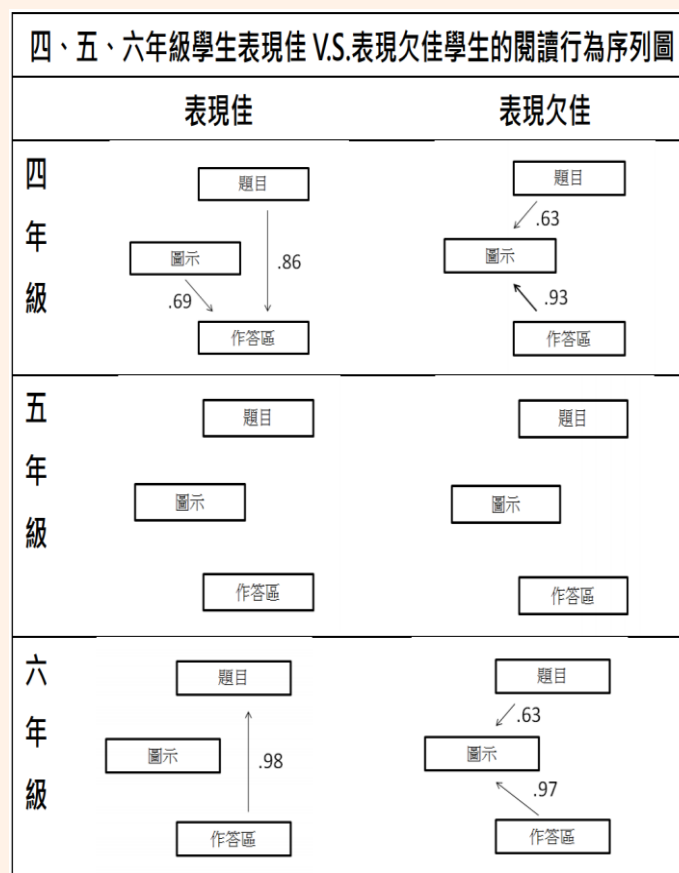
實驗結果與討論



➢ 凝視時間比例最多的區域為作答區，其次為題目區，而圖示區的比例相似



- 學生凝視文化用語題題目所佔的時間比非文化用語題更多
- 學生閱讀文化用語題時，偏好將閱讀注意力放在題目與圖示



➢ 教學圖示的設置反而會降低學生的數學表現

排灣族四年級到六年級學生閱讀數線單題的眼動數據表

	四年級	五年級	六年級	閱讀路徑	曳影長度 #102
總次數	74.63 (8.36)	96.07 (18.34)	49.47 (7.53)	2847	78
文字題時間 (s)	37.64 (6.57)	28.52 (8.05)	37.96 (7.17)	15	54
圖示題時間 (s)	4.38 (0.9)	6.82 (5.35)	5.55 (5.42)	12	34
算式題時間 (s)	5.87 (3.20)	7.09 (5.57)	3.14 (2.88)	38	20
圖示題時間 (ms)	333.97 (58.67)	280.28 (58.62)	333.33 (58.24)	09	47
圖示題時間 (s)	18.95 (3.58)	23.47 (5.86)	8.48 (4.3)	10	43
時間比例 (%)	37.64 (6.57)	28.52 (8.05)	37.96 (7.17)	15	54
圖示題時間 (ms)	277.75 (23.38)	236.07 (20.88)	228.58 (46.19)	21	35
圖示題時間 (s)	14.98 (2.28)	53.18 (15.54)	32.57 (8.47)	17	41
時間比例 (%)	39.48 (16.47)	55.36 (17.21)	65.95 (19.14)	36	20
圖示題時間 (ms)	392.41 (43.52)	332.55 (35.20)	364.62 (49.06)	30	33
圖示題時間 (s)	4.00 (4.24)	8.30 (4.36)	2.32 (2.52)	18	45
圖示題時間 (ms)	2.50 (3.54)	2.00 (2.71)	1.00 (1.73)	71	07
圖示題時間 (s)	17.5 (3.54)	18.75 (4.85)	11.47 (3.06)	13	35

各年級排灣族學生閱讀路徑滯後序列序列分析表

	四年級	五年級	六年級	總次數	曳影長度 #102
文字題時間	5	10	3.76	1.02	56
圖示題時間	2	08	3.42	-1.16	-32
算式題時間	3	06	4.87	-1.17	14
圖示題時間	15	38	15.56	1.62	87
圖示題時間	3	08	4.29	-0.2	19
圖示題時間	37	35	15.15	0.2	89
圖示題時間	16	14	12.03	1.03	65
圖示題時間	5	04	8.97	-0.03	-32
圖示題時間	18	15	18.00	0	82
圖示題時間	4	09	4.78	-0.7	66
圖示題時間	18	40	19.13	-1.00	96
圖示題時間	1	02	3.31	-1.83	-00
圖示題時間	17	38	13.15	2.017	68