

國立臺灣師範大學理學院數學系

碩士論文

Department of Mathematics

College of Science

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

利用金融情境設計與實施數學素養的課程

—以台北市某公立高中為例



指導教授：謝豐瑞 博士

Advisor : Hsieh, Feng-Jui, Ph.D.

中華民國 111 年 1 月

January 2022

摘要

本研究欲探討學生對以金融為主題的素養課程設計之看法，以及學生在課程中的素養展現——以台北市某公立高中之高程度學生為例。

本研究以銀行存款、信用卡、就學貸款三個主題，設計一堂以金融為主題的課程。研究分為以下兩個階段：

1. 設計問卷：課程前，透過問卷調查的方式蒐集質與量的資料，了解學生對課程設計之看法。研究樣本為該校高二學生兩班，共 53 位學生。
2. 課程教學及回饋問卷：與協助研究進行的原班老師討論後，實際進入課堂於非正課的時間進行教學，並蒐集記錄學生課堂情形。於課程結束後以問卷調查蒐集學生對課程設計之看法，並以 PISA 的 21 世紀技能為架構分析學生在課堂中的素養展現。研究樣本為該校高一數理資優班學生，共 28 位學生。

部分研究結果如下，分為以下三部分：

設計問卷（未經歷此課程之高二學生）

設計問卷中，大部分的學生認為金融問題中的利率應使用真實數據，因為得到的結果較符合現實狀況，能更了解現實情況且對未來實際面對問題時有幫助。

素養展現（經歷課程之高一學生）

本研究利用 PISA 的 21 世紀技能架構，透過學生討論時的螢幕錄製與最終整理成果(包含 Excel 試算表等)，分析學生在課堂上解決真實情境問題的歷程中之素養展現內容。歷程中學生展現的 21 世紀技能包括：研究與探索 (Research & Inquiry)、主動性與堅持度 (Self-direction, Initiative and Persistence)、資訊科技的使用 (Information Use)、溝通(Communication)、反思 (Reflection)。

回饋問卷（經歷課程之高一學生）

經歷過解決真實情境問題的歷程，大部分(超過六成)的學生較喜歡自己查詢相關資料、超過八成的學生較喜歡自己查詢並使用真實的利率，且幾乎全部學生較喜歡以分組討論的方式進行課程。也有許多學生對於使用 Excel 有正面的回饋。

關鍵字：數學素養、素養課程、21 世紀技能

目錄

摘要.....	I
第一章 緒論	1
第 1 節 研究動機.....	1
第 2 節 研究目的與研究問題.....	2
第 3 節 名詞解釋.....	2
第二章 文獻探討	3
第 1 節 數學素養的意涵.....	3
第 2 節 PISA 2021 評量架構.....	5
第 3 節 十二年國民基本教育綱要的數學素養內涵.....	9
第三章 研究方法	12
第 1 節 研究架構.....	12
第 2 節 研究方法.....	14
第 3 節 研究樣本.....	17
第 4 節 研究工具.....	18
第 5 節 研究流程.....	30
第 6 節 研究限制.....	31
第四章 研究結果	32
第 1 節 課程設計問卷.....	32
第 2 節 課程回饋問卷.....	51
第 3 節 學生在課堂中的素養展現.....	60
壹、 A2 組別之解題歷程.....	61
貳、 學生在課堂中的素養展現.....	64
第五章 結論與建議	70
第 1 節 結論.....	70
壹、 學生對課程設計的看法.....	70
貳、 學生的素養展現.....	71
第 2 節 建議.....	72
參考文獻.....	73

表目錄

表 2-3-1	數學領域核心素養在普通高級中等學校教育的具體內涵.....	10
表 3-4-1	課程設計問卷之前言與情境說明.....	18
表 3-4-2	課程設計問卷之三個主題的題目分配.....	19
表 3-4-3	「銀行台幣存款」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞.....	20
表 3-4-4	「信用卡」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞.....	20
表 3-4-5	「就學貸款」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞.....	21
表 3-4-6	課程設計問卷之三個主題的「未來接觸機率」問題敘述.....	22
表 3-4-7	回饋問卷前言及問題敘述(以主題 A 為例).....	23
表 3-4-8	回饋問卷之三個主題的題目分配.....	24
表 4-1-1	設計問卷：「主題 A 銀行台幣存款」之資訊安排的學生勾選統計....	33
表 4-1-2	設計問卷：「銀行的選擇」資訊安排之勾選統計.....	34
表 4-1-3	設計問卷：「存款方式」資訊安排之勾選統計.....	35
表 4-1-4	設計問卷：「主題 B 信用卡」之資訊安排的學生勾選統計.....	37
表 4-1-5	設計問卷：「信用卡的選擇」之資訊安排的學生勾選統計.....	38
表 4-1-6	設計問卷：「最低應繳金額」之資訊安排的學生勾選統計.....	39
表 4-1-7	設計問卷：「預計多久還完卡債」之資訊安排的學生勾選統計.....	40
表 4-1-8	設計問卷：「主題 C 就學貸款」之資訊安排的學生勾選統計.....	41
表 4-1-9	設計問卷：「學貸申請資格」之資訊安排的學生勾選統計.....	42
表 4-1-10	設計問卷：「貸款總金額」之資訊安排的學生勾選統計.....	43
表 4-1-11	設計問卷：「預計多久還完學貸」之資訊安排的學生勾選統計.....	44
表 4-1-12	設計問卷：「利率」之資訊安排的學生勾選統計.....	45
表 4-1-13	設計問卷：「上課方式」之資訊安排的學生勾選統計.....	48
表 4-1-14	課程設計問卷之三個主題的「未來接觸機率」問題敘述.....	49
表 4-1-15	設計問卷：「未來接觸機率」之資訊安排的學生勾選統計.....	49
表 4-2-1	回饋問卷：「主題 A 銀行存款」之資訊安排的學生勾選統計.....	52
表 4-2-2	回饋問卷：「主題 B 信用卡」之資訊安排的學生勾選統計.....	53
表 4-2-3	回饋問卷：「主題 C 就學貸款」之資訊安排的學生勾選統計.....	54
表 4-2-4	回饋問卷：「利率」之資訊安排的學生勾選統計.....	56
表 4-2-5	回饋問卷：「上課方式」之資訊安排的學生勾選統計.....	58
表 4-2-6	回饋問卷：「未來接觸機率」之資訊安排的學生勾選統計.....	59
表 4-3-1	A2 組解題歷程示意圖.....	61

圖目錄

圖 2-1-1	KOM 的數學素養之花(Niss, 2003).....	4
圖 2-2-1	PISA 2021：數學推理、問題解決、21 世紀能力之間的關係	5
圖 2-2-2	解題過程 (problem solving process).....	7
圖 3-1-1	研究架構圖	12
圖 3-4-1	「單利複利的概念」之學習單內容.....	25
圖 3-4-2	「單利複利的計算方式」之學習單內容.....	26
圖 3-4-3	「期利率的計算」之學習單內容.....	26
圖 3-4-4	「銀行台幣存款」之學習單內容.....	27
圖 3-4-5	「信用卡」之學習單內容.....	28
圖 3-4-6	「就學貸款」之學習單內容.....	29
圖 3-5-1	研究流程圖	30
圖 4-3-1	「銀行台幣存款」之真實情境問題.....	60
圖 4-3-2	「信用卡」之真實情境問題.....	60
圖 4-3-3	「就學貸款」之真實情境問題.....	61
圖 4-3-4	零存整付試算工具之示意圖	62
圖 4-3-5	A1 組學生嘗試之 Excel 儲存格關係式	68
圖 4-3-6	零存整付之 Excel 儲存格關係式	68

第一章 緒論

本研究欲探討「在現行 108 課綱下，高一學生在專題課程中，面對金融數學相關的情境脈絡，其素養展現為何」。將設計一堂金融數學課程，學生上完課後依據報告內容及課後問卷進行分析。本章節分為三節：研究動機、研究目的與問題、名詞解釋。

第1節 研究動機

「國際數學與科學教育成就調查 2015」(Trends in International Mathematics and Science Study 2015, 簡稱 TIMSS 2015) 之結果顯示出，我國學生對數學呈現高成就、低興趣、低信心之情況，這也是一直以來台灣數學教育關注的點。

謝豐瑞教授於 2018 年提出對數學素養的定義：「有意圖與能力在恰當的時機用數學看待與探究情境脈絡中的問題。(謝豐瑞, 2018)」其中除了「有能力」以外，更提到了「有意圖」。這與 TIMSS 2015 之結果形成強烈的對比。台灣學生在面對數學測驗的表現很好，但即使是學習成就高的學生，也不一定覺得學習數學有用，或不認為自己有能力在生活中使用數學。

金融理財是生活中很常見的數學問題，而在基本的理財方面，需要用到的數學知識並不困難，然而許多台灣人卻是在高中階段結束後才開始接觸基本的理財。研究者受到 IB 課本的啟發，其內容使用的語言都是真實生活中使用的，十分貼近生活，如外幣換匯的「買進」、「賣出」等，讓學生在課程中的所學直接跟生活連接，即在課堂中提供學生生活中使用數學的經驗。

研究者希望規劃能夠提供學生生活經驗的課程，因此以金融數學為主題，欲探討學生對這樣的課程看法以及素養展現為何。

第2節 研究目的與研究問題

探討以素養導向課程設計下，觀察學生面對現實世界問題，如何解讀、分析、轉化並提取其中相關資訊，制定策略來做決定，並分析學生的想法，進而提出在未來課程設計上的建議，根據此目的列出本研究問題：

- 一、學生對金融主題之素養導向課程設計中，課堂進行方式及內容選材的看法為何？
- 二、學生面對素養導向課程中解決問題之歷程有何特徵，課程中學生的素養展現情形為何？



第3節 名詞解釋

一、數學素養：

個體在各種真實世界的情境脈絡中，進行數學推理，並透過形成、應用、詮釋數學以解決問題的能力，包含運用數學概念、程序、事實與工具，來描述、解釋和預測現象。透過數學素養，個體能瞭解數學在世界中所扮演的角色，以及作為具建設性、投入性與反思力的 21 世紀公民，所應有的周延判斷和決策 (OECD, 2018a)。

第二章 文獻探討

第1節 數學素養的意涵

數學素養是 108 課綱數學教育的一大重點。

「數學素養」其實緣起於 1950 末期，到 1980 年代受到重視。因此數學素養一詞被不同國家、地區的學者使用不同的詞彙詮釋，其內涵也隨著時空推移而有所變遷（游自達，2016）。因此有許多不同的詞彙用來敘述、詮釋數學素養，以下列舉部分作為說明。

- Numeracy：源於 1959 年英國的「克勞瑟報告書」(Crowther Report)，也是為早出現用來描述數學素養的詞彙。作者 Crowther 認為數學能力與一般讀寫能力同等重要，因此結合了 Numerate 和 Literacy，創用了 Numeracy 一詞。該報告指出 Numeracy 的兩個意涵：

(1) 對研究現象的科學方法的理解——觀察、假設、實驗、驗證

(2) 在現代社會進行定量思考，認識到我們的問題在多大程度上是問題。

- Mathematical literacy：源於 1989 年美國數學教師協會(NCTM)。其意涵為：個體懂得數學的價值，具備數學能力，能進行數學溝通，對自己數學能力有信心，能有效地使用數學方法解決問題。
- Mathematical proficiency：源於 2001 年美國國家研究委員會(NRC)之下的數學學習研究委員會(MLSC)。在報告書「累加向上：幫助兒童學習數學」(Adding it up: Helping children learn mathematics)中用來表示數學素養。該報告書認為數學素養(Mathematical proficiency)是由五種緊密交織的能力共構的，分別為(1)概念的理解、(2)程序的流暢、(3)策略的運用、(4)適當的推理、(5)具有積極

的傾向。

- Mathematical competency：源自 Mogens Niss 2003 的 KOM 計畫，說明數學素養(mathematical competency)是數學能力(mathematical competence)的重要組成部分。並發展出 KOM 之花，以花瓣表示各項數學素養各自求中心，同時八項能力並非互斥的概念，如圖 2-1-1。其八個數學素養可以分為兩類，分別為

1. 用數學問問題和回答問題的能力

(1)數學思維 (2)擬題目與解題 (3)分析與發展數學模型 (4)數學推理

2. 處理與駕馭數學語言和工具

(5)數學表徵 (6)符號化與形式化 (7)數學溝通 (8)工具的使用

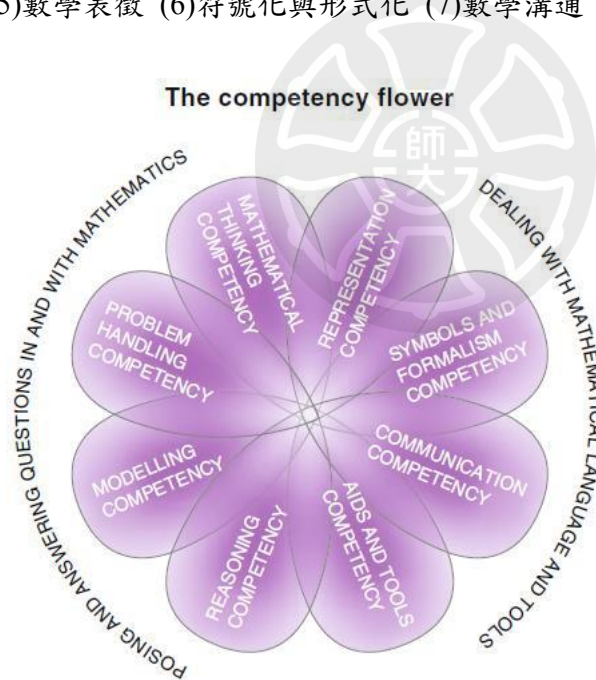


圖 2-1-1 KOM 的數學素養之花(Niss，2003)

第2節 PISA 2021 評量架構

在 PISA2021 評量架構中，數學素養的定義如下

個體在各種真實世界的情境脈絡中，進行數學推理，並透過形成、應用、詮釋數學以解決問題的能力，包含運用數學概念、程序、事實與工具，來描述、解釋和預測現象。透過數學素養，個體能瞭解數學在世界中所扮演的角色，以及作為具建設性、投入性與反思力的 21 世紀公民，所應有的周延判斷和決策 (OECD, 2018a)。

在架構中提到，數學素養是由數學推理及問題解決這兩個相關的觀點所組成，並將數學推理視為數學素養的其中一個中心。而數學推理有助於發展一些特定的 21st 世紀技能。圖 2-2-1 顯示出「數學推理」、「問題解決」、「21st 世紀技能」之間的關係。



圖 2-2-1 PISA 2021：數學推理、問題解決、21 世紀能力之間的關係

因此本節將分別說明「數學推理」、「問題解決」、「21st 世紀技能」。

(一)、 數學推理(Mathematical Reasoning)

數學推理對解決真實世界問題的解決提供選擇策略、得出有邏輯的論證、發展和描述解答、辨識出如何給出答案。數學推理是一種評估和提出論點的方法，這些資訊中包含量(quantitative)、邏輯、詮釋等意義。這也是為什麼數學推理對發展 21 世紀的能力是有貢獻的。能夠評估和的解釋和推論。；而這些結論是合乎邏輯且客觀的，依據基礎概念進行數學推理包含以下六點：

1. 數字系統與其代數性質

(number systems and their algebraic properties)

2. 以抽象符號表徵為基礎的數學系統

(mathematics as a system based on abstraction and symbolic representation)

3. 數學結構與其規則

(the structures of mathematical and their regularities)

4. 數學間的函數關係

(functional relationships between quantities)

5. 透過數學建模觀察真實世界問題

(如物理、生物、社會、經濟、與行為科學方面相關問題。)

(mathematical modelling as a lens onto the real world (e.g. those arising in the physical, biological, social, economic, and behavioural sciences))

6. 變異數作為機率統計的核心

(variation as the heart of statistics)

(二)、數學解題(Problem Solving)

學生在解決問題歷程，稱作解題過程(problem solving process)。PISA將解題過程視為學生展現數學素養的核心，包含「形成」(formulate)、「應用」(employ)、「詮釋」(interpret and evaluate)。描述的是從情境中的問題形成數學問題、對數學問題運用數學得到答案並加以詮釋成情境的結果，套回情境問題進行評估。以下將三個步驟(process)分別解釋如下：

1、形成(Formulate):

對應解題循環的第一個箭頭，個體辨識使用數學的機會，提供一個情境問題的數學結構。

2、應用(Employ):

對應解題循環第二個箭頭，使用數學概念、事實和推理解題已取得數學上的結果。

3、詮釋(Interpret and Evaluate)

對應解題循環第三及第四個箭頭，將數學上的結果在情境中詮釋，並且評估是否適用於情境問題。

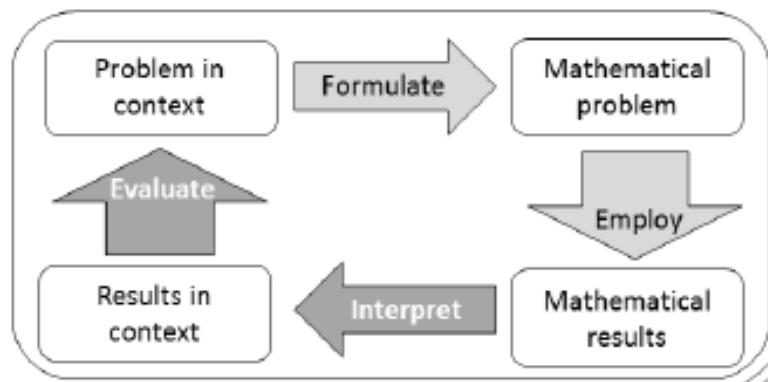


圖 2-2-2 解題過程 (problem solving process)

(三)、21st 世紀技能(21st Century Skills)

PISA2021數學架構提到「21st世紀技能」其內容既有跨領域通用型技能，也有數學相關的特定技能。因此，PISA2021 數學架構中的「21st世紀技能」與數學能力息息相關，並展現能力及其表現的內涵。

因此PISA2021架構提出8項「特定與數學相關的21st世紀技能」，分別為：

1. 批判性思考 (Critical thinking)
2. 創造力 (Creativity)
3. 研究與探索 (Research and inquiry)
4. 自我導向、主動、堅持 (Self-direction, initiative, and persistence)
5. 資訊科技的使用 (Information use)
6. 系統性思考 (Systems thinking)
7. 溝通 (Communication)
8. 反思 (Reflection)

第3節 十二年國民基本教育綱要的數學素養內涵

《十二年國民基本教育課程綱要總綱》於 103 年 11 月 發布，以「自發」、「互動」、「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景。

《數學領域課程綱要》呼應《總綱》的理念與願景，其理念為：

- (一) 數學是一種語言，宜由自然語言的題材導入學習
- (二) 數學是一種實用的規律科學，教學宜重視跨領域的統整
- (三) 數學是一種人文素養，宜培養學生的文化美感
- (四) 數學應提供每位學生有感的學習機會
- (五) 數學教學應培養學生正確使用工具的素養

進入21世紀，數學應用的發展越發蓬勃，科學、技術、資訊、金融各領域對數理人才的需求也日益殷切。十二年國民教育數學課希望讓學生透過十二年的數學課程，能為日後進入大學、職場與社會做充分的準備。數學教育應能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、思考力、判斷力與行動力，願意以積極的態度、持續的動力進行探索與學習；從而體驗學習的喜悅，增益自我價值感。為了達成上述願景，數學有下列的課程目標：

- (一) 提供學生適性學習的機會，培育學生探索數學的信心與正向態度。
- (二) 培養好奇心及觀察規律、演算、抽象、推論、溝通和數學表述等各項能力。
- (三) 培養使用工具，運用於數學程序及解決問題的正确態度。
- (四) 培養運用數學思考問題、分析問題和解決問題的能力。
- (五) 培養日常生活應用與學習其他領域/科目所需的數學知能。
- (六) 培養學生欣賞數學以簡馭繁的精神與結構嚴謹完美的特質。

為落實其理念與目標，《總綱》以「核心素養」做為課程發展之主軸。「核心素養」是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。《領綱》依循《總綱》各教育階段核心素養之具體內涵，結合數學領域的基本理念與課程目標，轉化成數學領域核心素養。以下擷取數學領域核心素養在普通高級中等學校教育的具體內涵，如表 2-3-1。

表 2-3-1 數學領域核心素養在普通高級中等學校教育的具體內涵

總綱核心素養面向	總綱核心素養項目	總綱核心素養項目說明	數學領域核心素養具體內涵
			普通型高級中等學校教育(S-U)
A 自主 行動	A1 身心素質 與 自我精進	具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。	(數S-U-A1) 能持續地探索與解決數學問題，具備數學思考能力以及精確與理性溝通時所必需的數學語言，並擁有學習力以成就優質的生涯規劃與發展。
	A2 系統思考 與 解決問題	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	(數S-U-A2) 具備數學模型的基本工具，以數學模型解決典型的現實問題。了解數學在觀察歸納之後還須演繹證明的思維特徵及其價值。
	A3 規劃執行 與 創新應變	具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。	(數S-U-A3) 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬訂與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。
B 溝通 互動	B1 符號運用 與 溝通表達	具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。	(數S-U-B1) 具備描述狀態、關係、運算的數學符號的素養，掌握這些符號與日常語言的輔成價值；並能根據此符號執行操作程序，用以陳述情境中的問題，並能用以呈現數學操作或推論的過程。
	B2 資訊科技 與 媒體素養	具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。	(數S-U-B2) 具備正確使用計算機和電腦軟體以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能解讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。

	B3 藝術涵養 與 美感素養	具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。	(數S-U-B3) 領會數學作為藝術創作原理或人類感知模型的素養，並願意嘗試運用數學原理協助藝術創作。
C 社會 參與	C1 道德實踐 與 公民意識	具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。	(數S-U-C1) 具備立基於證據的態度，建構可行的論述，發展和他人理性溝通的素養，成為理性反思與道德實踐的公民。
	C2 人際關係 與團隊合 作	具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。	(數S-U-C2) 具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。
	C3 多元文化 與 國際理解	具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。	(數S-U-C3) 具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例。

第三章 研究方法

第1節 研究架構

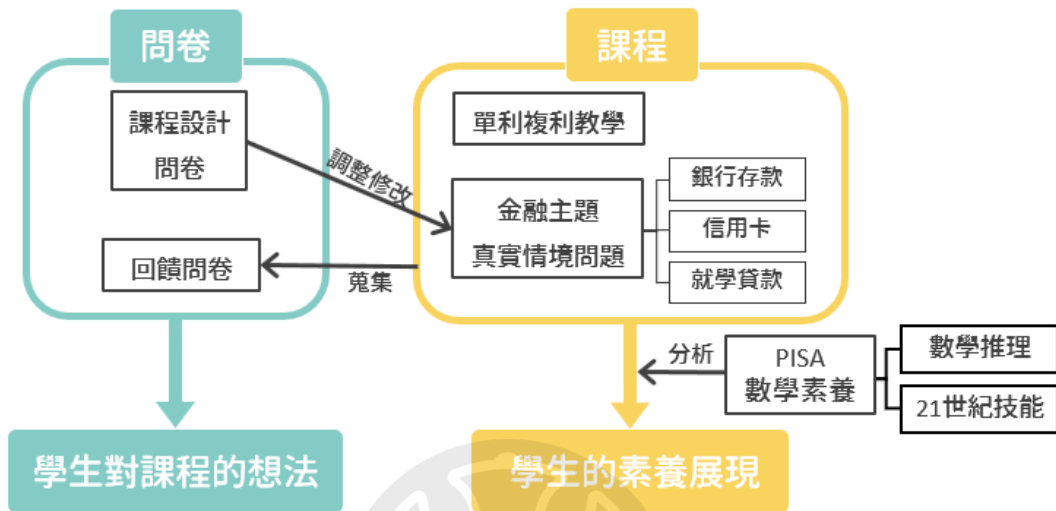


圖 3-1-1 研究架構圖

本研究目的為探討以金融為主題的素養課程設計，以及學生在課程中的素養展現。故研究架構如圖 3-1-1，說明如下：

(一) 素養導向課程

1. 課程由兩個部分組成：單利複利教學、金融主題的真實情境問題。詳細課程內容在第四節-研究工具中進行報導。

(二) 學生對課程的看法

研究者透過兩份問卷蒐集學生對課程的看法，兩份問卷分別為：

1. 課程設計問卷：在課程實施前，透過課程設計問卷調查學生對課程設計的看法，了解學生對於課程的開放性、資訊的真實性的接受程度，並依據問卷調查的結果針對課程進行調整與修改。
2. 回饋問卷：課程結束後，透過回饋問卷調查學生在經歷過金融主題的

素養課程後對課程的看法。了解學生在經歷解決真實情境問題的歷程後，對於課程中的題目條件開放度、學生主導的程度、資訊的真實性的接受程度。

(三) 素養的展現

1. 課程中的「金融主題真實情境問題」的部分，採學生分組討論的方式進行。經由學生同意，研究者透過課程討論紀錄與學生製作的 Excel 試算表、討論學習單等資料，觀察並分析學生素養的展現。
2. 分析架構參考 PISA(2021)的架構中之 21st 世紀技能(21st Century Skills)。架構圖中右下方框即為八個 21st 世紀技能中的其中五個，按順序對應為 S1-批判性思考 (Critical thinking)、S2-創造力 (Creativity)、S3-研究與探索 (Research and inquiry)、S4-主動性與堅持度 (Self-direction, initiative, and persistence)、S5-資訊科技的使用 (Information use)、S6-系統性思考 (Systems thinking)、S7-溝通 (Communication)、S8-反思 (Reflection)。研究架構圖中由五項 21st 世紀技能組成的部分，為研究者預想觀察與分析的重點，沒有出現在架構圖中不代表解決此情境問題的過程中學生沒有展現該項 21st 世紀技能。

第2節 研究方法

本研究目的為探討以金融為主題的素養課程設計，以及學生在課程中的素養展現。課前依據課程設計問卷，蒐集學生的偏好及可能的難點，調整金融數學課程中的教學安排。課程中蒐集學生的討論紀錄，分析學生的素養展現，並在課後發放回饋問卷以了解學生對於課程中資訊的複雜性、學生主導的程度之接受程度。

因此本節分成本節分為三個部分說明：(1)課程設計 (2)學生對課程的看法 (3)學生的素養展現。

一、課程設計

本研究的課程以金融為主題，讓學生在專題課堂中解決真實情境中的金融理財情境問題，以下簡稱為金融主題課程。由研究者設計課程與課程用學習單，與協助研究進行的原班老師討論後，於非正課的時間，由研究者實際進入課堂進行教學，並回收學生的討論紀錄學習單及活動作業，搭配課堂討論紀錄做為分析資料。

金融主題課程分為兩個部分，第一部分為單利複利之數學內容的教學，課程進行方式以老師講述為主。第二部分為金融主題的情境問題，以分組討論的方式解決三個金融主題(銀行台幣存款、信用卡、就學貸款)的真實情境問題，規劃存款或還款計畫，於課堂完成存款規劃表或還款規劃表，並以 PowerPoint 簡報或海報製作報告。

本研究以金融主題課程為主軸，分別探討學生對課程設計的看法及學生的素養展現，以下依序說明針對這兩個研究問題的研究設計。

二、學生對課程設計的看法

為了解學生對金融主題課程之課程設計的想法，本研究採問卷調查法，透過問卷的施測蒐集學生對課程中的資訊安排、上課方式、題材選擇的想法，進一步歸納分析。問卷的生成方式是先提取出金融主題課程中所需要的資訊，透過焦點團體討論編製而成。

(一) 課程設計問卷

課程設計問卷安排於 108 年 10 月，問卷包含三個主題的課程設計問卷，為了蒐集已經學習過單利複利的數學內容的學生對於金融主題課程之課程設計的看法，從實施金融主題課程的學校中挑選出兩個高二班級進行施測。研究者於正式施測前，對數名高中學生進行預試，用以評估學生作答時間以及作答上有無困擾。施測後受試者表示於作答時間與問卷內容的解讀上均無困擾。

資料分析時先計算學生勾選的比例，再針對學生填寫的勾選原因，歸納分析出學生觀點中金融主題的課程應如何安排。

(二) 回饋問卷

回饋問卷安排於課程後實施，對象為經歷金融主題課程的學生，每位學生填寫自己在課程中經歷的主題的問卷。施測的問題包含課程設計問卷中的問題(資訊安排、上課方式、題材選擇)以外，增加了兩個題目：課程活動中最喜歡與最不喜歡的三件事、是否會推薦此課程。透過此方式蒐集更多學生的看法，而不會受原本的問卷的問題所侷限。藉由這些問題可以更了解學生的想法，也能更全面的觀察歸納學生的素養展現(此部分於「三、學生的素養展現」詳細描述)。

(三) 學生的素養展現

本研究的第二個研究問題欲探討學生的素養展現，本研究利用學生在課堂中的解題歷程分析素養展現，並搭配回饋問卷，歸納分析學生在態度面相的素養展現。

為分析課堂中學生的素養展現，本研究利用課程討論紀錄(分組討論時的螢幕錄音錄影、討論記錄學習單、授課教師觀察記錄)及課程活動中完成的作業(以下簡稱活動作業，包含存款或還款規劃表及 Powerpoint 簡報或海報)，蒐集非結構化的資料，進行歸納分析(inductive analysis)。

為探究學生在課堂中的素養展現，研究者從學生完成的活動作業搭配課堂討論紀錄觀察歸納，整理出各組學生解決真實情境問題的歷程，並以 PISA(2021)中之 21st 世紀技能(21st Century Skills)為架構進行質的分析，探討學生在解決真實情境問題的歷程中的素養展現，此外，研究者透過課後的回饋問卷，從學生的勾選率及填寫的勾選原因，可以觀察歸納出學生在態度面相的素養展現。

第3節 研究樣本

本研究之樣本分為兩部分：(1)課程教學與回饋問卷、(2)課前設計問卷

一、課程教學與回饋問卷

本研究之課程教學對象為高一學生，採取方便取樣。本研究的課程適合學習過指數單元，且尚未學習單利複利的學生，按照 108 高中課綱，指數單元安排在第一冊，即是高一上學期的學習內容。由於研究者非現職教師，因此和一位心態開放且願意與研究者溝通、配合之現職教師，並於其所任教的一個班級進行研究。

實施課程的班級是台北市的一所公立女子高級中學的一年級數理資優班學生(16 歲)，入學時會考成績約 31 分以上。參與課堂的學生共 28 位，分成 7 組進行討論課程。回饋問卷共回收了 26 份有效樣本，每一個勾選題皆有填答。回饋問卷上幾乎空白或未繳交即視為無效樣本；其餘均為有效樣本。

二、課前設計問卷

本研究在課程之前發放了課程設計問卷，樣本採立意取樣，共 53 位學生，為與課程教學對象同校的高二學生。由於課程安排先讓學生學習單利複利的計算方式，再解決真實情境問題，因此設計問卷的發放對象設定為學習過單利複利的學生。

樣本來自兩個高二的班級，其中一個班級是數理資優班，共 28 人；另一班是高二的普通班(文組)，共 25 人。樣本學生在高一下學期學習過單利複利，和課程中的經歷相同。欲了解學生在對單利複利有基本概念，面對解決真實情境問題時，會希望如何安排資訊。

課前的設計問卷共回收了 53 份有效樣本，每一個勾選題皆有填答。回饋問卷上幾乎空白或未繳交即視為無效樣本；其餘均為有效樣本。

第4節 研究工具

本研究的研究工具為「金融數學課程設計問卷」、「金融數學課程學習單」、「金融數學課程回饋問卷」。本研究透過問卷蒐集質與量的資料，質的資料來自學生填答的文字說明，量的資料來自學生勾選項目的人數百分比，並透過觀察學生課堂討論情形，分析學生的素養展現。

壹、課程設計問卷

本研究採問卷調查法，透過問卷的施測蒐集學生對課程中的資訊安排、上課方式、題材選擇的想法，進一步歸納分析。

本研究所使用的課程設計問卷，主要先由焦點團體討論確定課程中三個金融主題的真實情境問題所需要的條件與資訊，再加入上課方式及題材選擇之問題，形成正式施測的問卷。其中以「未來接觸的機率」作為問題，蒐集學生對於題材選擇的看法。

問卷由一段前言以及三個主題的問卷組成，各主題的問卷中先說明學生在課堂中要解決的情境問題(以下簡稱為情境說明)，如表 3-4-1 所示。

表 3-4-1 課程設計問卷之前言與情境說明

前言	親愛的同學你好： 我們想規劃一個與金融相關的數學多元選修課程，在學習完單利複利的數學概念後，讓同學解決生活中的理財相關問題。下面有三個解決問題的主題， <u>你不必解這些題目</u> ，只想請你幫助我們決定該如何規劃各主題應該怎麼教。希望透過你的回答，讓我們更了解學生的需求，能設計更適當的課程。謝謝你的作答。
銀行存款 情境說明	學生在多元選修課要解決的問題： <u>安安</u> 剛大學畢業開始工作，他計畫用三年的時間，透過在銀行存錢來買一台 10 萬元的高階相機。請同學替 <u>安安</u> 規劃一個存錢計劃，並用 Excel 製作一個存款規劃表。

問卷中的問答題皆為混和型問答題(半封閉型問答題)，以蒐集學生勾選的原因。並且透過一個開放性問題，蒐集學生不熟悉的詞句，以便為學生可能遇到的問題預先準備。問卷中三個主題的題目如表 4-1-6 所示。

表 3-4-2 課程設計問卷之三個主題的題目分配

題目編碼	問題類型	封閉型 題數	開放性 題數
主題 A. 銀行台幣存款			
A-1	資訊安排	3	3
A-2	上課方式	1	1
A-3	未來接觸的機率	1	1
主題 B. 信用卡			
B-1	資訊安排	4	4
B-2	上課方式	1	1
B-3	未來接觸的機率	1	1
主題 C. 就學貸款			
C-1	資訊安排	4	4
C-2	上課方式	1	1
C-3	未來接觸的機率	1	1

三個主題的問卷內容皆可以分成「資訊安排」、「上課方式」、「未來接觸的機率」三個問題類型，以下依照問題類型依序分數問卷中所探問的教學安排。

一、資訊安排

由於問卷中有關「資訊安排」的題目敘述與選項較為白話、冗長，為了使第四章方便進行探討以及圖表的編排，研究者將各項目簡化，以利後續進行探討。表 3-4-3、表 3-4-4、表 3-4-5 將分述三個主題中的題目敘述與選項，並列出簡化後的用詞(簡稱)以方便後續進行對照。

表 3-4-3 「銀行台幣存款」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞

1. 在上面這個存款計畫中，同學需要知道下面這些資訊，才能順利替安安規劃，請問你覺得這些資訊應該怎麼安排：	簡稱
(1) 資訊：有哪些銀行可以選擇	
老師給定一家銀行	老師給定一家
老師給出一些銀行讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後選擇	學生查詢後選擇
(2) 資訊：存款方式	
老師給定一種方式	老師給定一種
老師給出一些方式讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後選擇	學生查詢後選擇
(3) 資訊：利率	
老師給定一個好算的利率(不一定要真實的)	老師給定好算
老師給定一個真實的利率	老師給定真實
老師給出一些利率讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後選擇	學生自行查詢

表 3-4-4 「信用卡」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞

1. 在上面這個繳完信用卡卡債的計畫中，同學需要知道下面這些資訊，才能順利替輝輝規劃，請問你覺得這些資訊應該怎麼安排：	簡稱
(1) 資訊：有哪些信用卡可以選擇	
老師給定一張信用卡	老師給定一張
老師給出一些信用卡讓讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後選擇	學生查詢後選擇
(2) 資訊：最低應繳金額(或每個月繳多少卡費)	
老師給定一個金額	老師給定一種
老師給出一些金額讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後決定	學生查詢後選擇
(3) 資訊：循環利率	
老師給定一個好算的利率(不一定要真實的)	老師給定好算
老師給定一個真實的利率	老師給定真實
老師給出一些利率讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後選擇	學生自行查詢
(4) 資訊：預計多久還完卡債	
老師給定一個時間	老師給定一種
老師給出一些時間讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己假設一些條件(例如收入)做決定	學生自行設定

表 3-4-5 「就學貸款」的資訊安排之細部項目與簡化後的用詞

1. 在上面這個就學貸款的還款計畫中，同學需要知道下面這些資訊，才能順利替小木規劃，請問你覺得這些資訊應該怎麼安排：	簡稱
(1) 資訊：學貸申請資格	
老師直接告知	老師直接告知
學生自行查資料	學生自行查詢
不須提供	不須提供
(2) 資訊：貸款總金額	
老師給定一個金額	老師給定一種
老師給出一些金額讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己查真實資料後決定	學生查詢後決定
(3) 資訊：學貸利率	
老師給定一個好算的利率(不一定要真實的)	老師給定好算
老師告知真實的利率	老師給定真實
學生自己查真實資料	學生自行查詢
(4) 資訊：預計多久還完學貸	
老師給定一個時間	老師給定一種
老師給出一些時間讓學生選擇	老師提供選擇
同學自己假設一些條件(例如收入)做決定	學生自行設定

註：因為我國的就學貸款利率有法律規定，故學貸利率沒有「老師提供選擇」的選項

二、上課方式

三個主題的問卷中，關於「上課方式」的問題皆以同樣方式敘述，如圖_____。

2. 在多元選修課上這個主題，你比較喜歡哪一種上課方式? <input type="checkbox"/> 老師講解 <input type="checkbox"/> 分組討論(____人一組) <input type="checkbox"/> 個人完成 →原因: _____
--

圖 3-4-1 「上課方式」的問題敘述及選項

三、未來接觸的機率

本研究的課程設計問卷中以「未來接觸的機率」作為問題，蒐集學生對於題材選擇的看法。選項由機率最小至機率最大依序為：完全不會、較少機會、很有機會、一定會遇到。以下將分述各主題的問卷中之問題敘述，如表 3-4-6。

表 3-4-6 課程設計問卷之三個主題的「未來接觸機率」問題敘述

主題	問題敘述
A. 銀行台幣存款	你覺得未來開始工作後，有多少機會遇到需要規劃存款方式的問題？
B. 信用卡	你覺得未來有多少機會遇到需要考慮信用卡繳款方式的問題？
C. 就學貸款	你覺得未來有多少機會會想了解就學貸款的問題與細節？

貳、回饋問卷

本研究在課程實施後安排回饋問卷。問卷內容分為兩部分：第一部分與課程設計問卷大致相同，以半封閉型問答題，分別蒐集學生對於資訊安排、上課方式、題材選擇的看法，最後的開放性問題則改成「對此情境問題的其他看法」；第二部分由兩題開放性問答題及一題半封閉型問答題組成，蒐集學生在課程活動中最喜歡與最不喜歡的三件事，以及是否會推薦此課程及其原因。

表 3-4-7 回饋問卷前言及問題敘述(以主題 A 為例)

前言		<p>親愛的同學你好：</p> <p>謝謝妳認真參與這堂金融相關的數學課程，在學習完單利複利的數學概念後，解決生活情境中的理財問題。下面是今天這堂課的三個主題以及相關的情境問題，想請經歷過這堂課的你，跟我們分享你對「各主題的課程規劃」的想法。希望透過你的回答，讓我們更了解學生的需求。謝謝你的作答。</p>
問題敘述	第一部分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在銀行台幣存款這個主題的問題中，同學解題時有用到下面這些資訊，請問你覺得這些資訊哪種安排最好？ 2. 在多元選修課(即非正課時間)上這個主題，你比較喜歡哪一種上課方式？ 3. 你覺得未來開始工作後，有多少機會遇到需要規劃存款方式的問題？ 4. 你對這個主題與此情境問題的其他想法…
	第二部分	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 這次的課程活動中，你最喜歡的三件事情是甚麼？為什麼？ ▲ 這次的課程活動中，你<u>最不喜歡</u>的三件事情是甚麼？為什麼？ ▲ 如果把這次的課程設計成高一選修課程，你會推薦學妹選課嗎？

表 3-4-8 回饋問卷之三個主題的題目分配

	問題類型	封閉型 題數	開放性 題數
主題 A. 銀行台幣存款			
第一部分	資訊安排	3	3
	上課方式	1	1
	未來接觸的機率	1	1
	其他看法	0	1
第二部分	最喜歡、最不喜歡的三件事	0	2
	是否會推薦此課程	1	1
主題 B. 信用卡			
第一部分	資訊安排	4	4
	上課方式	1	1
	未來接觸的機率	1	1
	其他看法	0	1
第二部分	最喜歡、最不喜歡的三件事	0	2
	是否會推薦此課程	1	1
主題 C. 就學貸款			
第一部分	資訊安排	4	4
	上課方式	1	1
	未來接觸的機率	1	1
	其他看法	0	1
第二部分	最喜歡、最不喜歡的三件事	0	2
	是否會推薦此課程	1	1

參、素養導向課程之學習單

本研究中的金融主題課程分為兩個部分，第一部分為單利複利之數學內容的教學，第二部分為金融主題的情境問題，以分組討論的方式解決三個金融主題(銀行台幣存款、信用卡、就學貸款)的真實情境問題。以下將分述兩個主題的課程。

一、單利複利教學

本研究的金融數學課程讓學生在專題課堂中解決真實情境中的金融理財問題，以探究學生解決情境問題的歷程中之素養展現。為解決金融問題，學生需要先有利率的概念及單利複利計算的先備知識，因此課程中先安排了單利複利之數學內容的教學。課程中涵蓋的數學內容僅包含單利複利這兩種計息方式的概念及算法，未提及零存整付的概念及算法。

本課程的單利複利教學學習單參考泰宇版高中第二冊課本。安排在本學習單講解的內容有以下幾點：

1. 單利複利的概念及差異；以圖示以及簡單數字例的方式，說明單利複利的差異，即每期計算利息的本金不同，如圖 3-4-2。

各種金融商品的計息方式可以主要分成兩個概念：

1. 單利：本金繼續存，利息領出來。
2. 複利：利息不領出來，本金加上利息繼續存。

以存 10 萬元，每 1 年為 1 期 (1 年計息 1 次)，存 3 期，年利率 1% 為例：





計息方式	圖示	特色
單利		配息金額固定， 每期的利息都是
複利		配息金額不固定， 每期的本金 利息則是

圖 3-4-2 「單利複利的概念」之學習單內容

2. 單利複利的計算方式：以同一個數字例讓學生發展出單利及複利的計算方式及本利和的規律，如圖 3-4-3。

 以單利的方式計息，存 10 萬元，每 1 年為 1 期存 3 期，年利率 1%。期滿可以領回多少錢？

Note :


 以複利的方式計息，存 10 萬元，每 1 年為 1 期存 3 期，年利率 1%。期滿可以領回多少錢？

期數	期初本利和	該期所得利息	期末本利和
1			
2			
3			

Note :

圖 3-4-3 「單利複利的計算方式」之學習單內容

3. 期利率的計算：(如圖 3-4-4)

 台灣大部分的金融機構以年利率宣告，而不是期利率。
請猜猜看：不同的期別，本金 10000 元，年利率 6%，3 年後本利和分別是多少

每 1 年計息一次，單利計算 • $10000 + 10000 \times 6\% \times 3$
 • $10000 + 10000 \times 6\% \times 4 \times 3$

每 1 年計息一次，複利計算 • $10000 + 10000 \times \frac{6\%}{4} \times 4 \times 3$

每 3 個月計息一次，單利計算 • $10000 \times (1 + 6\%)^3$
 • $10000 \times (1 + 6\%)^{3 \times 4}$

每 3 個月計息一次，複利計算 • $10000 \times (1 + \frac{6\%}{4})^{3 \times 4}$

Note :

圖 3-4-4 「期利率的計算」之學習單內容

二、金融主題真實情境問題

本研究之金融數學課程在與專家小組討論後，考慮難度、需貼近生活程度等因素，決定選擇「銀行台幣存款」、「信用卡」、「就學貸款」三個主題作為學生討論的主題。依據課程設計問卷的結果，調整資訊安排。

學習單的第一頁用於提供學生提示，引導學生可以蒐集哪些資訊以處理第二頁的問題。第二頁的問題為真實情境問題，由學生自己決定所需要的資訊，並為該題的情境做規劃。以下依序分述三個主題的學習單內容：

1. 主題 A: 銀行台幣存款

2. 安安剛大學畢業開始工作，他計畫用三年的時間，透過在銀行存錢來買一台 15 萬元的高階相機。請同學替安安規劃一個存錢計劃，記錄下選擇的銀行、存款方式，並用 Excel 製作一個存款規劃表。

(1) 銀行: _____

(2) 存款方式: _____

請詳細敘述，如此規劃的原因

銀行台幣存款

銀行存款是最簡單也最常見的理財方式，存款方式也因人而異。可能是一次存入一大筆錢，也可能是每隔一段時錢存入一筆錢，也可能同時使用不同的存款方式。第 1 部分請先查詢關於銀行台幣定存的幾個重要名詞，並利用這些資訊來解決第 2 部分情境中的問題。

1. 請上網查資料：

(1) 銀行台幣存款種類有活期存款、定期存款、定期儲蓄存款等，分別怎麼計息的？利率怎麼公告？

(2) 存錢的方式有整存整付、零存整付等，這些分別是甚麼意思呢？

請挑選 1 家以上銀行作為參考，可以把你會用到的資訊記錄下來：

台灣銀行 玉山銀行 其他: _____

圖 3-4-5 「銀行台幣存款」之學習單內容

2. 主題 B: 信用卡

信用卡

現在使用信用卡除了享有延遲支付的好處，各家銀行還推出了許多優惠(電影優惠、現金回饋等)。而每期帳單剩餘未繳清金額，銀行會用循環利率計息，時間一長，就會累積成很高的欠款金額，俗稱卡債。第 1 部分請先查詢關於信用卡的幾個重要名詞，並利用這些資訊來解決第 2 部分情境中的問題。

1. 請上網查資料：

- (1) 信用卡是怎麼計息的？利率大概會是多少呢？
- (2) 什麼是入帳日、結帳日、繳款截止日？
- (3) 每一期最低應繳有哪些款項？

請挑選 1 張信用卡作為參考，可以把你會用到的資訊記錄下來：

台新銀行 玉山銀行 其他：_____

2. 輝輝是一個量入為出的人，他只有在一次沒那麼多現金的大筆開銷時才會用信用卡消費，小筆開銷都用現金。今年 7 月 23 日輝輝用信用卡刷了一筆 36000 元的消費，這是他這幾個月以來僅有的信用卡消費，而且他並沒有積欠任何未繳清的卡費。如果輝輝在繳款截止日時只繳最低應繳金額，他計畫之後也許還會有幾個月只繳部分金額，過一陣子再結清這筆款項，在結清款項前，他不打算再用信用卡刷卡消費。

請幫輝輝規劃一個繳完這筆信用卡卡債的計劃，並用 Excel 製作每期還款規劃表。

- (1) 信用卡： 台新銀行 GoGo 卡 玉山銀行 UBear 卡
 其他：_____ 銀行 _____

(2) 循環利率：_____

(3) 預計_____還完

請詳細敘述，以上選擇的原因

圖 3-4-6 「信用卡」之學習單內容

3. 主題 C: 貸款(以學貸為例)

貸款 (以就學貸款為例)

就學貸款是一個政府開辦的優惠貸款，為了讓學生在就學期間可以比較不用為了學費等金錢操心，減輕學生經濟負擔，並依據學生的經濟狀況有不同的補貼方案。第 1 部分請先查詢關於就學貸款的幾個重要名詞，並利用這些資訊來解決第 2 部分情境中的問題。

1. 請上網查資料：

- (1) 就學貸款利率怎麼公告？怎麼計息呢？
- (2) 什麼是寬限期、只繳息期、緩繳期？
- (3) 有還款期限嗎？最長是畢業後幾年要還完呢？

請挑選 1 家銀行作為參考：

富邦銀行 台灣銀行 其他：_____

2. 小木家裡每年收入 80 萬，上大學後開始申請就學貸款以支付讀大學的開支。在小木即將畢業時，他開始規劃他的就學貸款還款計劃，請幫小木規劃就學貸款的還款計劃，並用 Excel 製作每期還款規劃表。

- (1) 大學校系：_____
- (2) 貸款金額： 每學期_____元，借_____個學期
- (3) 是否使用： 寬限期 1 年 只繳息期_____年 無
- (4) 預計在畢業後 _____ 還清

請詳細敘述，以上選擇的原因

圖 3-4-7 「就學貸款」之學習單內容

第5節 研究流程

本研究流程主要分為以下三階段：一、準備階段及課程設計問卷研究；二、教學活動階段；三、資料分析與論文撰寫階段。

一、準備階段及課程設計問卷研究

- (一) 查詢金融主題相關單元及題目
- (二) 研擬課程設計問卷並與專家小組討論修正問卷。
- (三) 依據立意取樣的方式選取樣本，進行課程設計問卷調查。
- (四) 分析問卷，並依據此結果修正本研究之金融數學課程之教學安排。

二、教學活動階段

- (一) 利用專題課進行課程，本研究為連堂的三節課時間。
- (二) 利用課堂錄影及電腦螢幕錄影方式記錄學生課堂。
- (三) 進行各主題報告及填寫回饋單。

三、資料分析與論文撰寫階段

將各組收集到的報告及課後回饋單，依據學生填寫的內容進行量與質性分析其所展現數學素養及使用 21 世紀技能。

以下為研究流程之流程圖：

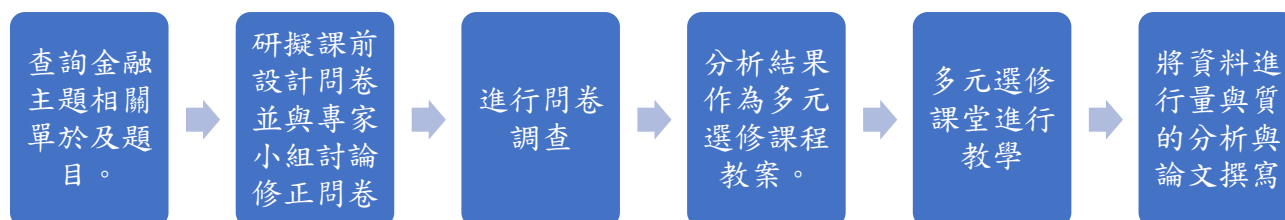


圖 3-5-1 研究流程圖

第6節 研究限制

1. 本研究樣本為台北市某間女子高級中學，程度為頂尖(PR 值 96-98)，且課程實施對象為數理資優班學生，故研究結果無法擴及其他區域和程度學生。
2. 本研究透過問卷調查方式，來探討該校高二學生學完單利、複利之後，面對真實情境的金融問題，其對於課程設計的看法為何。並未作進一步訪談，故只從學生填寫的內容作分析。且部分學生可能受到平時作答習慣影響，在說明原因時可能填寫較為簡略，研究者須以分類方式統整學生表達的意思。
3. 本研究課程安排在專題課程，共三堂課，學生以分組方式進行，課程進行有些組別未能及時完成，導致回答較不完整。研究者分析素養展現時，盡量以紙本及 EXCEL 檔有留下的式子，搭配課堂的錄音、螢幕錄影做分析。
4. 本研究在回饋問卷收集資料方式為參與過該主題的學生，因此樣本數較少。

第四章 研究結果

本研究依據課程設計問卷，蒐集學生的偏好及可能的難點，調整金融數學課程中的教學安排；課程中蒐集各組學生的討論紀錄，分析學生的素養展現；透過課程回饋問卷，探討經歷過金融數學課程的學生，對本研究之課程開放的程度、學生主導的程度的接受度。

本章將分為三個小節，第一節探討「課程設計問卷」的填答情形；第二節探討經歷過課堂中解決真實情境問題的歷程之學生的「回饋問卷」填答情形；第三節探討學生在課堂中的素養展現。

第1節 課程設計問卷

關於學生對金融主題課程設計的看法，本研究針對已學過單利複利的高二學生，蒐集他們對問題中的資訊安排、上課方式、題材選擇之看法，其結果可呈現學生在各項目的偏好及原因。本節將分成三個部分，依照資訊安排、上課方式、題材選擇，以學生勾選的比例以及其勾選的原因進行分析與探討。

為了讓忠實呈現本研究所節錄的學生填寫之原因，本節在轉錄學生所寫下的原因時，皆紀錄於『』中。

壹、 資訊安排

設計問卷包含有三個金融主題，分別是銀行存款、信用卡、就學貸款。其中因「利率」在三個主題的探索歷程中扮演的角色類似，故將先分別報導三個主題利率以外的資訊安排，再將三個主題中的「利率」共同整理報導。

一、主題 A：銀行存款

在本研究的金融主題課程中，欲解決銀行台幣存款的問題並進行規劃，需要銀行、利率、存款方式等資訊。表 4-1-1 是關於學生認為應該如何安排銀行存款的問題中所需的資訊的學生勾選狀況：

表 4-1-1 設計問卷：「主題 A 銀行台幣存款」之資訊安排的學生勾選統計

主題 A 銀行存款		205 班 (28 人)		222 班 (25 人)		整體學生 (53 人)	
1. 資訊安排		人數與比例		人數與比例(%)		人數與比例(%)	
(1) 資訊：有哪些銀行可以選擇							
A-1-1	老師給定一家	3	10.71 %	1	4.00 %	4	7.55 %
A-1-2	老師提供選擇	12	42.86 %	20	80.00 %	32	60.38 %
A-1-3	學生查詢後選擇	13	46.43 %	4	16.00 %	17	32.08 %
A-1-0	空白未填答	0		0		0	
(2) 資訊：存款方式							
A-2-1	老師給定一種	0	0.00 %	1	4.00 %	1	1.89 %
A-2-2	老師提供選擇	11	39.29 %	12	48.00 %	23	43.40 %
A-2-3	學生查詢後選擇	17	60.71 %	12	48.00 %	29	54.72 %
A-2-0	空白未填答	0		0		0	
(3) 資訊：利率							
A-3-1	老師給定好算	8	28.57 %	8	32.00 %	16	30.19 %
A-3-2	老師給定真實	8	28.57 %	6	24.00 %	14	26.42 %
A-3-3	老師提供選擇	3	10.71 %	7	28.00 %	11	18.87 %
A-3-4	學生自行查詢	9	32.14 %	4	16.00 %	12	24.53 %
A-3-0	空白未填答	0		0		0	

(一) 有哪些銀行可以選擇？

表 4-1-2 設計問卷：「銀行的選擇」資訊安排之勾選統計

銀行的選擇	老師給定一種		老師提供選擇		學生查詢後選擇	
205 班 (28 人)	3	10.71 %	12	42.86 %	13	46.43 %
222 班 (25 人)	1	4.00 %	20	80.00 %	4	16.00 %
整體學生 (53 人)	4	7.55 %	32	60.38 %	17	32.08 %

由表 4-1-2 中可知，大部分的學生認為銀行應由老師提供選擇，佔全體學生的 60.38%；其次是認為銀行應由學生自行查詢的學生，佔全體學生的 32.08%；而希望由老師給定一家銀行的學生僅佔全體學生的 7.55%。

由此結果可知，九成以上的學生認為不應該給定一間銀行，其中大部分學生認為老師應該要給出一些銀行讓學生選擇。

以下以討論勾選此選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「老師提供選擇」的原因共 32 筆，其中 1 筆空白。出現頻率最高的原因是認為「自己查詢會沒有方向」，因為銀行太多負擔太大，且學生較沒有銀行存款的經驗，所以應該由老師為學生縮小範圍、篩選出一些銀行供學生選擇。如『自己查可能會抓不到重點』、『老師生活經驗一般來說較為豐富，對各家銀行可能較有想法』。另外「節省時間」、「可以自己選擇銀行」的出現頻率也很高，如『一方面仍有自主選擇權，一方面老師有經驗』、『自己查會耗費太多時間在找尋銀行，有選擇可使老師看出每個學生的想法』等原因。值得注意的是，「使用真實資料」也是學生所在意的，學生雖然認為查詢真實資料太麻煩，或因為學生自身對銀行不了解而擔心查詢資料時沒有方向，但仍認為應該使用真實的銀行的資料來進行課程。

2. 勾選「學生查詢後選擇」的原因共 17 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是「每個人的需求不同」，如『自己找資料可以選自己喜歡的』、『較多元，且可找到更符合自己需求的銀行』。其次是「資料與歷程的真實性」、「未來會遇到可以先了解」，如：『真實資料才是大家以後要面對的情況』、『這是自己未來會遇到的問題，當然是自己查資料』。
3. 勾選「老師給定一張」的原因共 4 筆，其中 0 筆空白。勾選的學生認為學生對銀行不了解，固定一家銀行可避免耗時、讓學生感到無所適從，也有學生提到不同銀行的差異應該不大。如『不會讓學生太無所適從，每一家銀行也不會差太多』、『我們對銀行這方面其實不是很瞭解，且選擇一樣的銀行才不會太過混亂』。



(二)存款方式

表 4-1-3 設計問卷：「存款方式」資訊安排之勾選統計

存款方式	老師給定一種		老師提供選擇		學生查詢後選擇	
205 班 (28 人)	0	0.00 %	11	39.29 %	17	60.71 %
222 班 (25 人)	1	4.00 %	12	48.00 %	12	48.00 %
整體學生 (53 人)	1	1.89 %	23	43.40 %	29	54.72 %

由表 4-1-3 中研究者發現，有 54.72% 的學生認為存款方式應由學生自行查詢，其次是認為銀行應由老師提供選項的學生，佔全體學生的 43.40%；而希望由老師給定一種存款方式的學生僅佔全體學生的 1.89%，即 53 名學生中僅 1 名希望存款方式由老師給定。

由此結果可知，學生認為存款方式不應該由老師給定，而應該讓學生能夠選擇要使用哪種存款方式。其中，比起存款方式的選擇由老師提供，較多學生認為存款方式的選擇應由學生自行查詢。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生查詢後選擇」的原因共 29 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是因為未來會用到，所以在課堂中直接查詢會比較印象深刻，以後需要使用時會因為有經驗而知道可以怎麼查詢及規劃，如『我們以後有很大的機會需要理財，早點了解有那些存款方式對我們有很大的助益』。另外也有一些學生認為自己查詢會更了解、更安心，如『自己查的資料比較安心，且在查的過程可以順便比較哪個方式較優』。
2. 勾選「老師提供選擇」的原因有 23 筆，其中 2 筆空白。出現頻率最高的原因是因為學生比較欠缺存款的生活經驗而沒有頭緒，因此需要比學生有經驗的老師縮小範圍，避免學生在課堂中沒有方向而花太多時間，如『學生要先了解各方式的內涵(對有些人可能較陌生)，故不能一開始就讓他們海底撈針』。而希望老師提供選擇的學生也很重視是否能夠自己決定，挑選出最適合自己的存款方式，如『要學會判斷哪種方式最適合自己』、『老師給出一些方向再讓同學自己判斷比較有互動的感覺』等。
3. 勾選「老師給定一種」的學生填寫的原因為『老師可以每一種方式都帶一次，然後每個方式都讓學生寫一次』，可以推測出學生其實想了解並計算操作不同的存款方式，但可能因為比較習慣由老師講述的學習方式，或擔心時間不夠，因此希望由老師教學的方式選擇存款方式。

二、主題 B：信用卡

在本研究的金融主題課程中，欲解決信用卡的問題並進行規劃，需要信用卡、最低應繳金額(或每個月繳多少卡費)、循環利率、預計多久還完卡債等資訊。表 4-1-4 是關於學生認為應該如何安排信用卡的問題中所需的資訊的學生勾選狀況：

表 4-1-4 設計問卷：「主題 B 信用卡」之資訊安排的學生勾選統計

主題 B 信用卡		205 班 (28 人)		222 班 (25 人)		整體學生 (53 人)	
1. 資訊安排		人數與比例		人數與比例(%)		人數與比例(%)	
(1) 資訊：有哪些信用卡可以選擇							
B-1-1	老師給定一張	10	35.71 %	4	16.00 %	14	26.42 %
B-1-2	老師提供選擇	10	35.71 %	15	60.00 %	25	47.17 %
B-1-3	學生查詢後選擇	8	28.57 %	6	24.00 %	14	28.30 %
B-1-0	空白未填答	0		0		0	
(2) 資訊：最低應繳金額(或每個月繳多少卡費)							
B-2-1	老師給定一種	12	42.86 %	3	12.00 %	15	28.30 %
B-2-2	老師提供選擇	4	14.29 %	7	28.00 %	11	20.75 %
B-2-3	學生查詢後決定	12	42.86 %	15	60.00 %	27	50.94 %
B-2-0	空白未填答	0		0		0	
(3) 資訊：循環利率							
B-3-1	老師給定好算	7	25.00 %	8	32.00 %	15	28.30 %
B-3-2	老師給定真實	8	28.57 %	5	20.00 %	13	24.53 %
B-3-3	老師提供選擇	4	14.29 %	7	28.00 %	11	20.75 %
B-3-4	學生自行查詢	9	32.14 %	5	20.00 %	14	26.42 %
B-3-0	空白未填答	0		0		0	
(4) 資訊：預計多久還完卡債							
B-4-1	老師給定一種	6	21.43 %	3	12.00 %	9	16.98 %
B-4-2	老師提供選擇	6	21.43 %	1	4.00 %	7	13.21 %
B-4-3	學生自行設定	16	57.14 %	21	84.00 %	37	69.81 %
B-4-4	空白未填答	0		0		0	

(一) 有哪些信用卡可以選擇？

表 4-1-5 設計問卷：「信用卡的選擇」之資訊安排的學生勾選統計

信用卡	老師給定一張		老師提供選擇		學生查詢後選擇	
205 班 (28 人)	10	35.71 %	10	35.71 %	8	28.57 %
222 班 (25 人)	4	16.00 %	15	60.00 %	6	24.00 %
整體學生 (53 人)	14	26.42 %	25	47.17 %	14	26.42 %

由表 4-1-5 中研究者發現，將近半數的學生認為信用卡應由老師提供選擇，佔全體學生的 47.17%；而認為信用卡應由學生自行查詢比例和應由老師給定一種的比例相同，皆分別佔全體學生的 26.42%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「老師提供選擇」的原因共 25 筆，其中 1 筆空白。由出現頻率最高的原因可以推測學生因為信用卡的種類、數量太多，但學生對信用卡並不了解，逐一查詢會找不到重點，因此需要老師給出方向以縮小範圍，例如較多人使用的。而希望老師提供選擇的學生也很重視是否有機會自己思考、判斷，挑選出適合自己的信用卡。此外，學生雖然希望老師提供選項，但從大部分的原因可以看出學生認為應該使用真實的信用卡資訊進行課程。
2. 勾選「學生查詢後選擇」的原因共 14 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是「每個人的需求不同」，如『自己查哪種信用卡在自己最常的消費領域中有較多優惠』、『可以選擇父母在用的，就是比較貼近自己日常的』。其次是「資料與歷程的真實性」、「未來會遇到可以先了解」，如：『真實資料才是大家以後要面對的情況』、『這是自己未來會遇到的問題，當然是自己查資料』。
3. 勾選「老師給定一張」的原因共 14 筆，其中 1 筆空白。由出現頻率最高的原因可以推測學生認為信用卡的規則大同小異，且重點應該在如何計算及規劃，可以給定一張信用卡以避免學生因為沒方向花太多的時間，如『學會怎麼規劃才是重點』。另外也有學生認為這項資訊是應該被規定好的，減少不重要的因素，其中有學生的原因寫到『讓大家規劃的起點一樣』。

(二)最低應繳金額(或每個月繳多少卡費)

表 4-1-6 設計問卷：「最低應繳金額」之資訊安排的學生勾選統計

最低應繳金額	老師給定一種		老師提供選擇		學生查詢後決定	
205 班 (28 人)	12	42.86 %	5	18.86 %	11	39.29 %
222 班 (25 人)	3	12.00 %	7	28.00 %	15	60.00 %
整體學生 (53 人)	15	28.30 %	12	22.64 %	26	49.06 %

由表 4-1-6 中研究者發現，半數的學生認為最低應繳金額(或每個月繳多少卡費)的資訊應由學生查詢後決定，佔全體學生的 49.06%；其次是認為應由老師給定一種的學生，佔全體學生的 28.30%；希望由老師提供選擇的學生的比例相近，佔全體學生的 22.64%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生查詢後選擇」的原因共 26 筆，其中 1 筆空白。出現頻率最高的原因是因為「未來會用到」，所以應該在課堂中直接查詢並使用「真實的資料」，以瞭解現實生活中信用卡的狀況及運作，如『真實資料才是大家以後要面對的情況，銀行又不會管好不好算』。另外，也有許多學生在原因中提及「每個人的需求不同」，所以要做符合學生自身狀況的決定，並在查資料與選擇的過程中學習理財知識，如『考慮自身條件』、『讓同學自己決定每期還款金額有助於學習理財方面的知識』。
2. 勾選「老師給定一種」的原因共 15 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是認為這個資訊應該被固定，太多選項或自己查詢反而會讓學生困擾，如『因學生獨立使用信用卡的情況不多，故老師可以直接定出一個金額，避免學生不知如何選擇』。其中也有學生的原因寫到『整堂課的數據都由老師給定比較好』、『方便計算、統一基準』。
3. 勾選「老師提供選擇」的原因共 12 筆，其中 2 筆空白。由出現頻率較高的原因，研究者發現學生因為對信用卡的瞭解不多，所以認為老師提供選擇可以讓學生比較有方向，同時學生也能自己判斷、選擇。如：『一方面仍有自主選擇權，一方面老師有經驗』、『這對學生未來的選擇感覺有益又不會太困難』。

(三)預計多久還完卡債

表 4-1-7 設計問卷：「預計多久還完卡債」之資訊安排的學生勾選統計

還款期限	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行設定	
205 班 (28 人)	6	21.43 %	6	21.43 %	16	57.14 %
222 班 (25 人)	3	12.00 %	1	4.00 %	21	84.00 %
整體學生 (53 人)	9	16.98 %	7	13.21 %	37	69.81 %

由表 4-1-7 中研究者發現，大部分的學生認為「預計多久還完卡債」(以下簡稱還款期長)的資訊應由學生查詢後自行設定，佔全體學生的 69.81%；其次是認為應由老師給定一種的學生，佔全體學生的 16.98%；希望由老師提供選擇的學生的比例相近，佔全體學生 13.21%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生自行設定」的原因共 37 筆，其中 4 筆空白。出現頻率最高的原因是「每個人的狀況、需求不同」，所以要考慮自身狀況，做出較適合自己的決定，如『在自己可負荷的範圍內自行規劃每次還多少、多久還完。』、『可以依自己覺得未來的薪水決定』。「為未來準備」、「資料與歷程的真實性」也是許多學生在意的事情，學生認為還卡債是非常生活化、常見的問題，未來遇到時需要自己決定，所以在課堂上就讓學生自己查資料後決定還款期限比較符合現實狀況，如『還卡債在未來生活中，時間是自己決定的』、『讓學生更身處情境』。另外，也有學生認為自己想比較有趣、有動力，也有助於學習理財，如『我覺得讓同學自己選擇還款的時間有助於學習理財方面的知識』。
2. 勾選「老師給定一種」的原因共 9 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是認為還款期限應該被固定，太多選項或自己查詢反而會讓學生困擾，如『有一個定值的設定比較不麻煩』。其中也有學生的原因寫到『整堂課的數據都由老師給定比較好』、『方便計算、統一基準』、『應該要以理解概念為主』。
3. 勾選「老師提供選項」的原因共 7 筆，其中 1 筆空白。學生認為給定一個時間太無聊沒有挑戰性，但是學生自己設定條件太複雜，如『學生可能沒辦法決定出一個合理的時間』、『讓同學自由決定要花多久的時間還，但不用到設條件那麼複雜』。

三、主題 C：就學貸款

表 4-1-8 是就學貸款的問題中，學生認為資訊應該如何安排的勾選狀況：

表 4-1-8 設計問卷：「主題 C 就學貸款」之資訊安排的學生勾選統計

主題 C 就學貸款		205 班 (28 人)		222 班 (25 人)		整體學生 (53 人)	
1. 資訊安排		人數與比例		人數與比例(%)		人數與比例(%)	
(1) 資訊：學貸申請資格							
C-1-1	老師直接告知	8	28.57 %	15	60.00 %	23	43.40 %
C-1-2	學生自行查詢	17	60.71 %	8	32.00 %	25	47.17 %
C-1-3	不須提供	4	14.29 %	2	8.00 %	6	11.32 %
C-1-0	空白未填答	0		0		0	
(2) 資訊：貸款總金額							
C-2-1	老師給定一種	12	42.86 %	7	28.00 %	19	35.85 %
C-2-2	老師提供選擇	2	7.14 %	7	28.00 %	9	16.98 %
C-2-3	學生查詢後決定	14	50.00 %	11	44.00 %	25	47.17 %
C-2-0	空白未填答	0		0		0	
(3) 資訊：學貸利率							
C-3-1	老師給定好算	6	51.43 %	9	36.00 %	15	28.30 %
C-3-2	老師給定真實	13	46.43 %	10	40.00 %	23	43.40 %
C-3-3	學生自行查詢	10	35.71 %	6	24.00 %	16	30.19 %
C-3-0	空白未填答	0		0		0	
(4) 資訊：預計多久還完學貸							
C-4-1	老師給定一種	3	10.71 %	3	12.00 %	6	11.32 %
C-4-2	老師提供選擇	8	28.57 %	2	8.00 %	10	18.87 %
C-4-3	學生自行設定	17	60.71 %	20	80.00 %	37	69.81 %
C-4-4	空白未填答	0		0		0	

(一)學貸申請資格

表 4-1-9 設計問卷：「學貸申請資格」之資訊安排的學生勾選統計

學貸申請資格	老師直接告知		學生自行查詢		不須提供	
205 班 (28 人)	8	28.57 %	17	60.71 %	4	14.29 %
222 班 (25 人)	15	60.00 %	8	32.00 %	2	8.00 %
整體學生 (53 人)	23	43.40 %	25	47.17 %	6	11.32 %

由表 4-1-9 中研究者發現，將近半數的學生認為學貸申請資格的資訊應由學生自行查詢，佔全體學生的 47.17%，希望由老師提供選擇的學生的比例與其相近，佔全體學生的 43.40%；認為學貸申請資格的資訊不需提供的學生佔全體學生的 11.32%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生自行查詢」的原因共 25 筆，其中 1 筆空白。出現頻率最高的原因是因為很貼近生活，未來很有可能會遇到，因此有需要讓學生自行了解，在課堂上讓學生自行查詢的話，以後有需要時也會知道如何操作，如：『網路上可獲得的資訊讓學生自行操作，以後自己若申請也會知道查詢方法』、『比起工作時，上大學離我們高中時期是最近的』。其次是認為自己查詢操作會比老師講解更了解、印象更深刻，也可以在查詢過程中思考自己的條件與需求，如『自己查還可以邊看邊想自己是否符合』。另外，有部分學生認為，『不一定每個人都需要，有興趣或需要的查』，由此可以推測學生認同自行查詢的必要，但不認為大部分的學生需要知道這項資訊。
2. 勾選「老師直接告知」的原因共 23 筆，其中 0 筆空白。由出現頻率較高的原因，學生認為就學貸款的資格是跟制度有關的問題，需要有經驗的人指引比較清楚明瞭，避免學生自己查詢時混亂或理解錯誤，也能夠節省時間。如『清楚、不易有漏掉的，且統一』、『這比較偏制度問題，需要有人指引』。
3. 勾選「不須提供」的原因共 6 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是因為題目中的角色已經在規劃還款，代表已經申請完畢，所以不需要學貸申請資格這項資訊。

(二)貸款總金額

表 4-1-10 設計問卷：「貸款總金額」之資訊安排的學生勾選統計

貸款總金額	老師給定一種		老師提供選擇		學生查詢後決定	
205 班 (28 人)	12	42.86 %	2	7.14 %	14	50.00 %
222 班 (25 人)	7	28.00 %	7	28.00 %	11	44.00 %
整體學生 (53 人)	19	35.85 %	9	16.98 %	25	47.17 %

由表 4-1-10 中研究者發現，將近半數的學生認為貸款總金額的資訊應由學生查詢後決定，佔全體學生的 47.17%；其次是認為應由老師給定一種的學生，佔全體學生的 28.30%；希望由老師提供選擇的學生的比例相近，佔全體學生的 20.75%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生查詢後決定」共 25 筆，其中 0 筆空白。出現頻率最高的原因是認為就學貸款是很貼近生活，因為每個人的需求與條件不同，且未來遇到時也需要自己查詢，因此認為學貸總金額應該讓學生查詢後決定。學生可以在查詢的過程中考慮自己的需求，也會對未來這方面的開銷規劃更了解，如『可以當練習(可找自己未來想讀的學校、科系)』、『自己查得比較安心，且在查的過程可以順便比較』。
2. 勾選「老師給定一種」共 19 筆，其中 2 筆空白。由出現頻率較高的原因可推測，學生因為對就學貸款不太了解，不了解貸款總金額如何設定才合理，因此為了避免混亂，希望由老師給定一種金額。如：『比較有方向才不會一頭霧水』、『對學貸的瞭解較少，老師可以定出一個金額，避免學生不知如何選擇』。另外也有部分學生認為整堂課的數字都應該由老師給定，方便計算也方便老師評分。
3. 勾選「老師提供選擇」共 9 筆，其中 1 筆空白。由出現頻率較高的原因可推測，學生認為每個人的情況跟需求不一樣，但考慮到課堂時間，並擔心自己查會有缺漏或錯誤，所以希望由老師提供選擇，學生在挑選較符合自己情況的金額。如『不可能大家的情況會一樣，但自行查可能降低課堂效率』、『比較好處理，選靠近自己的學校學貸的費用』。

(三)預計多久還完學貸

表 4-1-11 設計問卷：「預計多久還完學貸」之資訊安排的學生勾選統計

還款期限	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行設定	
205 班 (28 人)	3	10.71 %	8	28.57 %	17	60.71 %
222 班 (25 人)	3	12.00 %	2	8.00 %	20	80.00 %
整體學生 (53 人)	6	11.32 %	10	18.87 %	37	69.81 %

由表 4-1-11 中研究者發現，大部分的學生認為「預計多久還完學貸」(以下簡稱還款期長)的資訊應由學生查詢後自行設定，佔全體學生的 69.81%；其次是認為應由老師提供選擇的學生，佔全體學生的 18.87%；而希望由老師給定一種的學生的比例佔全體學生 11.32%。

以下討論勾選各選項的學生所填寫的原因：

1. 勾選「學生自行設定」共 37 筆，其中 1 筆空白。出現頻率最高的原因是認為每個人的需求與條件不一樣，因此每個人規畫要花多少時間還款的選擇可能不一樣，所以認為這項資訊應由學生假設一些狀況後決定。如『需要考慮自身條件』。其次是認為自己決定還款期限比較符合真實的規劃，未來遇到問題時也需要考慮自身條件後再自己決定，如：『這是自己該想辦法的』。
2. 勾選「老師提供選擇」共 10 筆，其中筆空白。由學生填寫的原因可知，學生認為花多久時間還款這件事情應該可以自行選擇，但因為學生對就學貸款比較沒有經驗因此了解不多，所以需要老師提供選擇。如『現實中是可以自己決定』、『這可能需要經驗，可參考老師的』。
3. 勾選「老師給定一種」共 6 筆，其中 1 筆空白。認為應該由老師給定還款所需時間的學生認為數字給定比較不麻煩，學生不會有選擇障礙，老師也方便評分。也有部分學生認為應該以觀念為主。

四、利率

表 4-1-12 是三個主題中，學生認為利率應該如何安排的勾選狀況：

表 4-1-12 設計問卷：「利率」之資訊安排的學生勾選統計

利率	老師給定好算		老師給定真實		老師提供選擇		學生自行查詢	
主題 A：銀行存款								
205 班 (28 人)	8	28.57 %	8	28.57 %	3	10.71 %	9	32.14 %
222 班 (25 人)	8	32.00 %	6	24.00 %	7	28.00 %	4	16.00 %
整體學生 (53 人)	16	30.19 %	14	26.42 %	10	18.87 %	13	24.53 %
主題 B：信用卡								
205 班 (28 人)	7	25.00 %	8	28.57 %	4	14.29 %	9	32.14 %
222 班 (25 人)	8	32.00 %	5	20.00 %	7	28.00 %	5	20.00 %
整體學生 (53 人)	15	28.30 %	13	24.53 %	11	20.75 %	14	26.42 %
主題 C：就學貸款								
205 班 (28 人)	6	21.43 %	13	46.43 %			10	35.71 %
222 班 (25 人)	9	36.00 %	10	40.00 %			6	24.00 %
整體學生 (53 人)	15	28.30 %	23	43.40 %			16	30.19 %

從表 4-1-12 中，研究者發現

1. 在銀行存款主題與信用卡主題中，學生希望「利率」的資訊安排，四種方式的勾選比例很接近，其中以「老師給定好算」的勾選比例較其他三種方式稍高(分別是 30.19%、28.30%)，「老師提供選擇」的勾選比例較其他三種方式稍低(分別是 18.87%、20.75%)。
2. 學貸主題中，學生希望「利率」的資訊安排，三種方式的勾選比例中，以「老師給定真實」最高(43.40%)，其他兩種方式大約各占 30%。
3. 根據學生填寫的原因，研究者發現選擇「老師提供選擇」的學生所填寫的原因，只有一位學生提及計算的容易與否。因此研究者進一步將利率的四種方式分成兩種：(1)學生希望利率容易計算；(2)學生不在意利率是否容易計算。其中「學生希望利率容易計算」的比例約佔三成(分別是 30.19%、28.30%、28.30%)。

以下討論勾選個選項的學生所填寫的原因：

(一)勾選「老師給定好算利率」的學生所填寫的原因：

三個主題中，勾選利率應由「老師給定好算利率」的原因共 46 筆，其中有 1 筆空白。

出現頻率最高的原因是「只是為了學習概念或方法」、「不易出錯」，分別占了此選項原因的半數以上即將近四成。學生認為應該以學習概念、算法、規劃為重點，然而課堂的時間有限，且數字的好算與否會影響學習動機，因此認為利率應該由老師給定好算的利率。由『因為我覺得學習存款這件事，要學的是觀念而非細微計算』、『我覺得光會算比較重要，好不好算或真不真實不用在課上為難學生』等原因來看，可以推測這些學生重視概念的價值勝過使用真實數據的價值。也有些學生認為不需要算出十分精確的數字，認為『大略估計，應不會差太多』。

(二)勾選「老師給定真實利率」的學生所填寫的原因：

三個主題中，認為利率這項資訊應由「老師給定真實利率」的原因共 50 筆，其中有 3 筆空白。

出現頻率最高的原因是「符合真實狀況」。學生認為因為是解決生活中的問題，使用真實的數據比較有真實感，計算出的結果較有實用性，也會對現實狀況更加了解。同時些學生考慮到課堂時間的限制，因此認為利率這樣資訊應該由老師直接給定真實的數據，可以節省查資料的時間。如『剛好可模擬未來會實際發生的情況』、『可以節省時間到真正需要思考的地方』、『可以大概了解現在的利率大約是多少，查資料太浪費時間』。也有學生提到，如果可以使用計算機的話使用真實數據的意願會提高。

另外，有些學生認為課堂中的數據應該由老師給，除了擔心自己查可能會有缺漏之外，也有部分學生認為課堂中大家的規畫起點應該要一致。

(三)依據勾選「老師提供選擇」的學生所填寫的原因：

三個主題中，認為利率這項資訊應由「老師提供選擇」的原因共 21 筆，其中有 4 筆空白。

出現頻率最高的原因是因為學生比較沒有經驗，自己查可能會在查資料時理解錯誤或忽略重要資訊，所以認為由老師給出選項比較保險，學生可以有選擇權，同時能節省時間、避免錯誤。如『同學自己查，可能會不了解數字代表的意義或忽略一些條款和風險』、『一方面仍有自主選擇權，一方面老師有經驗』。

此外，研究者觀察這幾筆原因後發現，大部分的學生希望利率是使用真實的數據，比較有實用性也可以瞭解現實狀況。如『老師給出一些銀行的利率，能讓學生更了解市面上大多是如何運作的』。

(四)依據勾選「學生自行查詢」的學生所填寫的原因：

三個主題中，認為利率這項資訊應由「學生自行查詢」的原因共 43 筆，其中有 0 筆空白。

出現頻率最高的原因是因為『未來會用到』。學生認為這三個主題的問題都是現實生活中很可能遇到的問題，在課堂上自己查詢、使用真實的資料先了解現實的情況，也可以先練習如何規劃。而且以後遇到問題時需要自己查查資料處理，因此願意自己去查詢。如：『因為這是生活中會需要的東西，現在自己查，以後才會懂得用什麼方式理財』、『想到是以後的理財規劃就會很認份的去了解去算』、『未來不會有老師告訴你要選什麼，一切都要靠自己解決、規劃』、『銀行又不會管好不好算』。

此外，有部分學生提及自己查詢時可以挑選比較符合自己條件的數據，也可以在查詢中思考、比較，以及練習如何規劃。也有部分學生認為，自己查詢可以訓練查詢資料以及理解較為正式且複雜的資訊。

貳、上課方式

表 4-1-13 是三個主題中，學生認為應該以何種方式上課的勾選狀況：

表 4-1-13 設計問卷：「上課方式」之資訊安排的學生勾選統計

上課方式	老師講解		分組討論		個人完成	
主題 A：銀行存款						
205 班 (28 人)	1	3.57 %	22	75.57 %	6	21.43 %
222 班 (25 人)	4	16.00 %	15	60.00 %	7	28.00 %
整體學生 (53 人)	5	9.43 %	37	69.81 %	13	24.53 %
主題 B：信用卡						
205 班 (28 人)	1	3.51 %	18	64.29 %	9	32.14 %
222 班 (25 人)	5	20.00 %	16	64.00 %	4	16.00 %
整體學生 (53 人)	6	11.32 %	34	64.15 %	13	24.53 %
主題 C：就學貸款						
205 班 (28 人)	0	0.00 %	21	75.00 %	7	25.00 %
222 班 (25 人)	5	20.00 %	13	52.00 %	8	32.00 %
整體學生 (53 人)	5	9.43 %	34	64.15 %	15	28.30 %

從表 4-1-13 中，研究者發現，三個主題中，大部分的學生希望以分組討論的方式進行課程，約佔整體學生的 65 % 左右(分別是 69.81%、64.15%、64.15%)；其次是希望以個人完成的學生，約佔全體學生 25 %左右(分別是 24.53%、24.53%、28.30%)；而希望由老師講解的學生只占整體學生的 10 % 左右(分別是 9.43%、11.32%、9.43%)。

參、題材選擇

本研究以「未來接觸機率」作為問題，以探究學生對於題材選擇的想法。

表 4-1-14 為各主題問卷中的問題敘述。

表 4-1-14 課程設計問卷之三個主題的「未來接觸機率」問題敘述

主題	問題敘述
銀行台幣存款	你覺得未來開始工作後，有多少機會遇到需要規劃存款方式的問題？
信用卡	你覺得未來有多少機會遇到需要考慮信用卡繳款方式的問題？
就學貸款	你覺得未來有多少機會會想了解就學貸款的問題與細節？

表 4-1-15 是學生覺得三個主題在以後生活中遇到的機會的勾選狀況：

表 4-1-15 設計問卷：「未來接觸機率」之資訊安排的學生勾選統計

	完全不會		較少機會		很有機會		一定會遇到	
主題 A：銀行存款								
205 班 (28 人)	0	0.00 %	0	0.00 %	9	32.14 %	19	67.86 %
222 班 (25 人)	0	0.00 %	0	0.00 %	9	36.00 %	16	64.00 %
整體學生 (53 人)	0	0.00 %	0	0.00 %	18	33.96 %	35	66.04 %
主題 B：信用卡								
205 班 (28 人)	0	0.00 %	1	3.57 %	17	60.71 %	10	35.71 %
222 班 (25 人)	0	0.00 %	4	16.00 %	17	68.00 %	4	16.00 %
整體學生 (53 人)	0	0.00 %	5	9.43 %	34	64.15 %	14	26.42 %
主題 C：就學貸款								
205 班 (28 人)	0	0.00 %	12	42.86 %	12	42.86 %	4	14.29 %
222 班 (25 人)	0	0.00 %	11	44.00 %	13	52.00 %	1	4.00 %
整體學生 (53 人)	0	0.00 %	23	43.39 %	25	47.17 %	5	9.43 %

從表 4-1-15 中，研究者發現

1. 在銀行存款的主題中，大部分的學生覺得未來開始工作後，一定會遇到銀行存款的問題，占整體學生的 66.04%；其餘學生均認為未來很有機會遇到，占整體學生的 33.96%。
2. 在信用卡的主題中，大部分的學生覺得未來很有機會需要考慮信用卡的還款問題，占整體學生的 64.15%；而 26.42%的學生認為為未來一定會遇到信用卡還款問題，9.43%的學生認為以後較少機會遇到信用卡還款問題。
3. 在就學貸款主題中，對於未來是否有機會需要了解就學貸款的問題與細節，覺得未來很有機會的學生比例和覺得未來較少機會的學生比例很接近，分別是 47.17%、43.39%，僅差兩位學生。另外有 9.43%的學生認為以後一定會會需要了解就學貸款的問題與細節。

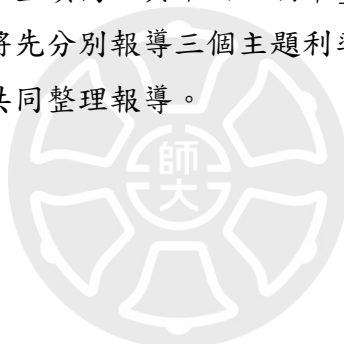


第2節 課程回饋問卷

經歷過課堂中解決真實情境問題的歷程之學生，其對金融主題課程設計的看法可呈現學生對課程各面向的偏好與接受程度。本節將分成四個部分，前三個部分分別依照資訊安排、上課方式、題材的選擇，以學生勾選的比例與其勾選的原因進行分析與探討；第四部分為學生的課堂感受，報導學生在課堂中最喜歡與最不喜歡的三件事，以及學生是否願意推薦此課程及其原因。

壹、資訊安排

回饋問卷包含，銀行存款、信用卡、就學貸款三個金融主題，分別由課堂中負責該主題的學生填寫。其中因「利率」在三個主題的探索歷程中扮演的角色類似，故將先分別報導三個主題利率以外的資訊安排，再將三個主題中的「利率」共同整理報導。



一、主題 A：銀行存款

表 4-2-1 是經歷過銀行存款問題解決歷程的學生，認為銀行存款的問題中的資訊應該如何安排的勾選狀況：

表 4-2-1 回饋問卷：「主題 A 銀行存款」之資訊安排的學生勾選統計

主題 A 銀行台幣存款								
(1) 資訊：有哪些銀行可以選擇								
選項	老師給定一家		老師提供選擇		學生自行查詢			
人數/比例	0	0.00 %	3	37.50 %	5	62.50 %		
(2) 資訊：存款方式								
選項	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行查詢			
人數/比例	0	0.00 %	2	25.00 %	6	75.00 %		
(3) 資訊：利率								
選項	老師給定好算		老師給定真實		老師提供選擇		學生自行查詢	
人數/比例	2	25.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	7	87.5 %

由表 4-2-1 可知，在銀行台幣存款主題中各項資訊安排，都有超過半數的學生認為應該要由學生自己查詢。由此可以推測學生對於課程中學生主導的接受程度很高，也願意使用真實的資訊與數據進行規劃。

由各問題中選擇「學生自行查詢」的原因，學生認為銀行存款問題是非常貼近生活的問題，未來很有機會遇到用到，因此認為使用真實的數據有助於了解現實狀況，模擬真實歷程查資料並選擇符合自己條件的，可以在過程中學習，未來遇到問題時也比較知道該怎麼找資料、如何處理。如：『(銀行) 若以後需要找，比較知道要怎麼找』、『(存款方式) 因為往後也是要自己處理』、『(存款方式) 可以體驗模擬真實做選擇，比較利弊』。

各問題中選擇「老師提供選擇」的原因，大多是因為學生比較沒有經驗，查詢的時候比較沒方向花了不少時間，因此覺得麻煩。

而利率的資訊安排，勾選「老師給定好算」的原因是因為省時，而有一位學生同時勾選了「給定好算」及「自行查詢」，其原因是『老師提供好算的使學生體驗了解概念，再自己去看與真實的差異』。

二、主題 B：信用卡

表 4-2-2 是經歷過信用卡問題解決歷程的學生，認為信用卡的問題中的資訊應該如何安排的勾選狀況：

表 4-2-2 回饋問卷：「主題 B 信用卡」之資訊安排的學生勾選統計

主題 B：信用卡								
(1) 資訊：學貸申請資格								
選項	老師給定一款		老師提供選擇		學生自行查詢			
人數/比例	1	16.67 %	2	33.33 %	3	50.00 %		
(2) 資訊：貸款總金額								
選項	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行查詢			
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	6	0.00 %		
(3) 資訊：學貸利率								
選項	老師給定好算		老師給定真實		老師提供選擇		學生自行查詢	
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	6	100.00 %
(4) 資訊：預計還款期限								
選項	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行查詢			
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	6	100.00 %		

由表 4-2-2 可知，在信用卡主題中各項資訊安排中，信用卡的選擇有半數的學生認為應該要由學生自己查詢，其他的資訊都認為應該由學生自己查詢。由此可以推測學生對於課程中學生主導的接受程度很高，也願意使用真實的資訊與數據進行規劃。

由各問題中選擇「學生自行查詢」的原因，學生認為信用卡問題是非常貼近生活的問題，未來很有機會遇到用到，因此認為使用真實的數據有助於了解現實狀況，模擬真實歷程查資料並選擇符合自己條件的，可以在過程中學習，未來遇到問題時也比較知道該怎麼找資料、如何處理。如：『(信用卡) 模擬真實情況』、『(循環利率) 因為往後也是要自己處理』、『(預計還款期限) 貼近生活的情境較合理』。

在「信用卡的選擇」各資訊安排中，勾選「老師給定一張」以及「老師給選項」的原因是希望老師給一個範圍讓學生有方向性可以聚焦。

三、主題 C：就學貸款

表 4-2-3 是經歷過就學貸款問題解決歷程的學生，認為就學貸款的問題中的資訊應該如何安排的勾選狀況：

表 4-2-3 回饋問卷：「主題 C 就學貸款」之資訊安排的學生勾選統計

主題 C：學貸貸款						
(1) 資訊：學貸申請資格						
選項	老師直接告知		學生自行查詢		不須提供	
人數/比例	3	25.00 %	9	75.00 %	1	8.33 %
(2) 資訊：貸款總金額						
選項	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行查詢	
人數/比例	1	8.33 %	4	25.00 %	7	58.33 %
(3) 資訊：學貸利率						
選項	老師給定好算		老師給定真實		學生自行查詢	
人數/比例	3	25.00 %	2	16.67 %	7	58.33 %
(4) 資訊：預計還款期限						
選項	老師給定一種		老師提供選擇		學生自行查詢	
人數/比例	0	0.00 %	4	33.33 %	8	66.67 %

由表 4-2-3 可知，在就學貸款主題中各項資訊安排，都有超過半數的學生認為應該要由學生自己查詢。由此可以推測學生對於課程中學生主導的接受程度很高，也願意使用真實的資訊與數據進行規劃。

由各問題中選擇「學生自行查詢」的原因，學生認為就學貸款問題在以後升學很有可能遇到，使用真實的數據有助於了解況，且每個人的條件不同，模擬真實歷程查資料並選擇符合自己條件的，可以在過程中學習，未來遇到問題時也比較知道該怎麼找資料、如何處理。如：『(學貸利率) 這是學生必須親自了解的資料』、『(貸款總金額) 貸款金額因人而異，先了解自身情況』。另外也有部分學生認為，自己查詢資料是一個重要的訓練，如『(學貸申請資格) 可增加學生查資料及理解、分析資訊能力』。

在就學貸款主題中，比起前面兩個主題，有較高比例的學生希望諮詢安排由「老師給定/直接告知」或「老師提供選項」，根據填寫的原因，研究者推測是因為就學貸款的規定與限制較多，敘述的方式也較複雜，因此學生希望老師可以縮小範圍，或者給定一些限制以減少需要查詢、理解的資訊。如『(學貸申請資格) 因為政府有各種政策，變因太多』、『(學貸申請資格) 老師直接告知，接收訊息更直接』、『(利率)剛接觸此內容，應使學生先熟悉、了解』。另外，也有部分學生認為如果自己查詢後理解錯誤，導致使用的資訊不符合實際狀況，反而讓學生無法了解實際狀況。如『(預計還款期限) 因為假如有些預設好合理的時間的話，數據會較為真實，學生沒有還款經驗，可能訂出的是不合理的數字，算出來之後感受也沒有那麼強烈。』



四、利率

表 4-2-4 是經歷金融問題解決歷程的學生，認為利率應該如何安排的勾選狀況：

表 4-2-4 回饋問卷：「利率」之資訊安排的學生勾選統計

利率	老師給定好算		老師給定真實		老師提供選擇		學生自行查詢	
主題 A：銀行存款 (8 人)								
人數/比例	2	25.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	7	87.50 %
主題 B：信用卡 (6 人)								
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	6	100.00 %
主題 C：就學貸款 (15 人)								
人數/比例	3	25.00 %	2	16.67 %			7	58.33 %
合計 (26 人)								
人數/比例	5	19.23 %	2	7.69 %	0	0.00 %	21	80.77 %

註：主題 A 中有一名學生勾選了「老師給定好算」、「學生自行查詢」兩個選項

從表 4-2-4 中，研究者發現

1. 在銀行存款與信用卡主題中，幾乎全部學生認為利率由「學生自行查詢」是最好的安排方式，勾的比例分別為 87.50%、100.00%。其中銀行存款主題中，有兩名學生勾選「老師給定好算」。
2. 在就學貸款主題中，有 58.33% 的學生認為利率由「學生自行查詢」是最好的安排方式；有 25.00% 的學生認為利率應由「老師給定好算的」，16.67% 的學生認為利率應由「老師給定真實的」。

相較於銀行存款與信用卡兩個主題的勾選比例，經歷就學貸款問題解決歷程的學生中希望利率由「學生自行查詢」的比例較為少一些。研究者認為可能原因有：

1. 就學貸款的相關規定較為複雜，且有許多專有名詞，用語不是學生習慣的用詞，因此課堂中經歷就學貸款問題的三個組別花在一開始查詢資料的時間皆比其他兩個主題的組別更多。
2. 不同的身分會有不同的利率優惠，還需要討論並決定題幹角色的經濟狀況後才能決定使用的利率。此外還款規定中有寬限期、緩繳期、只繳息期等優惠方案，相關規定的資料蒐集與閱讀理解對學生來說也是一個負擔。

整體而言，經歷金融問題解決歷程的學生大多認為利率由「學生自行查詢」是最好的安排方式，占全體學生的 80.77%；有 19.23% 的學生認為利率應由「老師給定好算的」，7.69% 的學生認為利率應由「老師給定真實的」。雖然就學貸款主題中「學生自行查詢」的勾選比例較其他兩主題稍低，但也有超過半數的學生認為利率由「學生自行查詢」是最好的安排方式。



貳、上課方式

表 4-2-5 是經歷金融問題解決歷程的學生，認為應該以何種方式上課的勾選狀況：

表 4-2-5 回饋問卷：「上課方式」之資訊安排的學生勾選統計

上課方式	老師講解		分組討論		個人完成	
主題 A：銀行存款(8 人)						
人數/比例	0	0.00 %	8	100.00 %	0	0.00 %
主題 B：信用卡 (6 人)						
人數/比例	0	0.00 %	6	100.00 %	0	0.00 %
主題 C：就學貸款 (12 人)						
人數/比例	0	0.00 %	11	91.67 %	1	8.33 %
合計 (26 人)						
人數/比例	0	0.00 %	25	96.15 %	1	3.85 %

由表 4-2-5，在三個主題中幾乎全部學生認為應該要由分組討論，只有一位學生希望個人完成。由次結果可以看出，經歷過金融數學課程的學生，認為上課方式應該為「分組討論」。

由認為應該以「分組討論」的方式進行課程的原因，可以推測學生認為因為這項問題比較複雜、困難，要考慮的面相較多，與人合作除了可以分工，壓力較小也較有趣以外，還可以腦力激盪、互相補足沒有注意到的地方，同時訓練合作能力。如『不懂的地方透過討論去釐清，才能確認自己是真的懂了』、『問題解決有很多面向，多人一起完成可以更快且更完善的達成任務』、『如果都是老師講解感覺就像正課；個人有可能有不會的部分』。

勾選應該要分組討論的學生，認為分組最適合的人數為 4、5 人，分別占了 25 人中的 10、11 人。與課程設計問卷中的人數結果不同(4 人的比例最高，5 人的比例比 2、3 人少)，研究者推測可能原因是因為進行該堂課的教室適合分成 6 組，即 1 組 5 人，因此學生認為一組 5 人的原因可能考慮了教室因素。

參、題材的選擇

表 4-2-6 是經歷金融問題解決歷程的學生，認為該主題在以後生活中遇到的機會的勾選狀況：

表 4-2-6 回饋問卷：「未來接觸機率」之資訊安排的學生勾選統計

	完全不會		較少機會		很有機會		一定會遇到	
主題 A：銀行存款(8 人)								
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	2	25.00 %	6	75.00 %
主題 B：信用卡 (6 人)								
人數/比例	0	0.00 %	0	0.00 %	1	16.67 %	5	83.33 %
主題 C：就學貸款 (12 人)								
人數/比例	0	0.00 %	7	58.33 %	5	41.66 %	0	0.00 %
合計 (26 人)								
人數/比例	0	0.00 %	7	26.92 %	8	30.77 %	11	42.31 %

從表 4-2-6 中，研究者發現

1. 課堂中解決銀行存款問題的 8 名學生中，大部分覺得未來開始工作後，一定會遇到銀行存款的問題，占 75.00%；其餘學生均認為未來很有機會遇到，占 25.00%。
2. 課堂中解決信用卡問題的 6 名學生中，大部分的學生覺得未來一定會遇到信用卡的還款問題，占 83.33%；而其餘 1 名學生也認為未來很有機會遇到信用卡還款問題。
3. 課堂中解決就學貸款問題的 12 名學生中，對於未來是否有機會需要了解就學貸款的問題與細節，覺得未來較少機會的學生佔了較高比例的 58.33%，其餘 41.66%的學生覺得未來很有機會遇到就學貸款的問題。雖然僅差兩位學生，但相較於銀行存款與信用卡這兩個主題，可以看出學生認未就學貸款的問題較不容易遇到。

第3節 學生在課堂中的素養展現

本研究的課程中，安排學生分組討論三個金融主題的真實情境問題，如圖 4-3-1、圖 4-3-2、圖 4-3-3，並要求學生以 Excel 製作存款規劃和還款規劃。研究者觀察學生的課堂討論紀錄及繳交之檔案，以 PISA2021 年的架構提出的「21st 世紀技能」分析學生在解決金融主題之真實情境問題時的素養展現。

2. 安安剛大學畢業開始工作，他計畫用三年的時間，透過在銀行存錢來買一台 15 萬元的高階相機。請同學替安安規劃一個存錢計劃，記錄下選擇的銀行、存款方式，並用 Excel 製作一個存款規劃表。
- (1) 銀行：_____
- (2) 存款方式：_____

圖 4-3-1 「銀行台幣存款」之真實情境問題

2. 輝輝是一個量入為出的人，他只有在一次沒那麼多現金的大筆開銷時才會用信用卡消費，小筆開銷都用現金。今年 7 月 23 日輝輝用信用卡刷了一筆 36000 元的消費，這是他這幾個月以來僅有的信用卡消費，而且他並沒有積欠任何未繳清的卡費。如果輝輝在繳款截止日時只繳最低應繳金額，他計畫之後也許還會有幾個月只繳部分金額，過一陣子再結清這筆款項，在結清款項前，他不打算再用信用卡刷卡消費。

請幫輝輝規劃一個繳完這筆信用卡卡債的計劃，並用 Excel 製作每期還款規劃表。

- (1) 信用卡： 台新銀行 GoGo 卡 玉山銀行 UBear 卡
 其他：_____ 銀行 _____
- (2) 循環利率：_____
- (3) 預計 _____ 還完

圖 4-3-2 「信用卡」之真實情境問題

2. 小木家裡每年收入 80 萬，上大學後開始申請就學貸款以支付讀大學的開支。在小木即將畢業時，他開始規劃他的就學貸款還款計劃，請幫小木規劃就學貸款的還款計劃，並用 Excel 製作每期還款規劃表。

(1) 大學校系： _____

(2) 貸款金額： 每學期 _____ 元，借 _____ 個學期

(3) 是否使用：寬限期 1 年 只繳息期 _____ 年 無

(4) 預計在畢業後 _____ 還清

圖 4-3-3 「就學貸款」之真實情境問題

課堂中分為 7 組討論，分別是主題 A 銀行台幣存款 2 組(A1、A2)、主題 B 信用卡 2 組(B3、B4)、主題 C 就學貸款 3 組(C5、C6、C7)。研究者透過課堂討論紀錄的影片發現，7 組中有 5 組的學生的解題歷程相似。因此本節分為兩個部分報導，第一部分由歷程相似的 5 組中挑選 A2 進行歷程的報導，第二部分報導其素養展現。

壹、A2 組別之解題歷程

A2 組討論的是銀行台幣存款問題，欲做一份規劃在 3 年內存到 15 萬元。以下是 A2 組的解題歷程概述，如表 4-3-1。

表 4-3-1 A2 組解題歷程示意圖

<pre> graph LR 1[1] --> 2[2] 1 --> 3[3] 2 --> 4[4] 3 --> 4 4 --> 5[5] </pre>	SP1	查詢情境問題所需資訊
	SP2	搜尋、操作現成的試算工具
	SP3	設計存款規劃、製作 Excel 表格
	SP4	修正 Excel
	SP5	製作報告

表 4-3-1 A2 組解題歷程示意圖中的 1、2、3....，指的是解題歷程中的五個步驟。以下以五個步驟概述 A2 組學生的解題歷程

1. 查詢情境問題所需資訊

學生挑選銀行時，一開始因為在便利商店常見到 A 銀行的 ATM 機器而選了 A 銀行，但在查詢 A 銀行資料時認為不易閱讀，因而改選了老師所提供之選項中的 B 銀行。而學生在此處改選老 B 銀行的原因，是因為認為老師提供的選項應該是經由篩選過的，資訊應該較易閱讀。

2. 搜尋、操作現成的試算工具

在蒐集完資料並決定銀行、利率、存款方式等資訊後，學生在開始規劃存款計畫的 Excel 之前，在網路上搜尋了計算存款金額的試算工具(如圖圖 4-3-4 圖 4-3-4)，利用此試算工具嘗試多次每月儲蓄金額後，得出『每個月存 4100，三年後可以領回 150037 元』的結果。



The image shows a screenshot of a financial calculator interface. At the top, there are navigation links: 理財幫手 > 理財試算 > 定存試算. Below this, there are several tabs: 換匯試算, 定存試算 (selected), 貸款利息試算, 標會利率(內標)試算, 退休計畫試算, and 海外所得稅賦試算. The main content area is titled '請選擇試算方式' (Please select the calculation method). Under '試算方式' (Calculation Method), there are three radio buttons: 存本取息 (Selected), 整存整付, and 零存整付. Below this, there are input fields for '每月儲蓄金額' (Monthly Savings Amount) with a unit '元', '年利率' (Annual Interest Rate) set to 1.06% with a link '查詢牌告' (Check Rate), and '期限' (Term) set to 36 月後 (36 months later). At the bottom, there are two buttons: '清除' (Clear) and '開始試算' (Start Calculation).

圖 4-3-4 零存整付試算工具之示意圖

3. 設計存款規劃、製作 Excel 表格

利用試算工具到結果後，學生想使用 Excel 製作規劃表，看每個月固定存存錢的話每個月累積的本利和為多少。學生依序設計了三個欄位，分別是月數、存入金額、本利和。經過討論與修改，每個儲存格都以數字、關係式表示，只有第一橫列有每個直行的敘述。其中本利和的關係式，學生利用複利教學中觀察出的規律，即每一期的利息都是當期的本金乘以固定的數值 $(1+利率)$ ，以此規律寫出每期的本利和的關係式。

4. 修正 Excel

再填滿表格後，學生發現計算出的答案與網路上的試算工具的結果不符，數字差距有點大，因此進行了兩次修正，分別是誤把利率的 1.06% 當成每期乘以 1.06，以及月利率並未將年利率除以 12。但學生並察覺到第一個月的本利和並未計息的錯誤，導致最後仍與試算工具的結果差了 4 元。此時學生認為可能是有誤植數據或有部分儲存格沒有修正，嘗試重新輸入後仍有錯誤，因此決定忽略此錯誤，轉而先製作報告。

5. 製作報告

製作報告時，學生不是直接將 Excel 截圖後貼在投影片上，而是先說明所使用的資訊、存款規劃(每個月存 4100，三年後可以領回 150037 元)，以及儲存格之間的關係：『本利和= $(前期本利和+本金)*(1+年息/月數)$ 』。

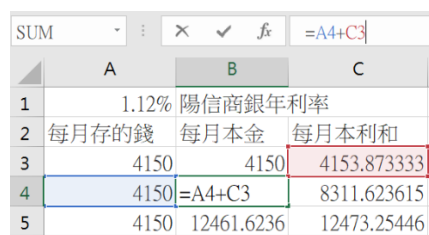
貳、學生在課堂中的素養展現

學生在進行解題過程中展現了數學推理及 21st 世紀技能。以下截取一些步驟中一些片段，以 21st 世紀技能說明學生的素養展現。

一、學生在解題歷程中展現的數學推理

PISA2021 評量架構中將數學推理視為數學素養的其中一個中心。本課程中學生根據實際數據資料，借助 Excel 此一資訊工具進行推理。以下以 A1 組為例。學生欲解決「透過銀行存款，3 年內存到 15 萬，應該如何存款」的問題。以下將學生進行的數學推理依照順序分為四個步驟：

- (1) 學生考慮 3 年內存到 15 萬，故先把 15 萬除以 36 得到約 4166，推得可以嘗試一個月存入 4166 元左右的金額。
- (2) 組內有一學生先提出是否嘗試用 4200 元計算，因為此數字接近 4166 且為「比較漂亮」的數字。此時同組的另一學生提出因為有複利的效果不需要提高金額，反而降低即可。此部分展現了學生雖還不熟悉複利的計算方式，但對於複利的效果有大概的了解。
- (3) 學生決定使用「每個月存入 4150 元」作為條件計算 36 個月後存款總金額為何。學生先利用 Excel 設定了三個欄位，分別是每月存入金額、每月本金、每月本利和，利用複利教學中觀察出的規律(每期的本利和為當期的本金乘以一固定數值)，逐個月將每月本利和利用相同規律計算。此部分展現學生在思考此問題時，能夠不利用結構型的代數工事進行運算，而是利用複利的規則，一個月為一單位，每個月重複這個單位進行計算。



	A	B	C
1	1.12%	陽信商銀年利率	
2	每月存的錢	每月本金	每月本利和
3	4150	4150	4153.873333
4	4150	=A4+C3	8311.623615
5	4150	12461.6236	12473.25446

圖 4-3-5 A1 組學生嘗試之 Excel 儲存格關係式

(4) 在前一步驟中學生利用計算得「每個月存入 4150 元，年利率 1.12%，3 年後存款總金額約為 152007 元」，超出目標的 15 萬，故學生降低金額，改嘗試 4100、4090、4095 元，結果分別高於、低於、低於目標金額，最後嘗試 4096 元的結果高於目標金額 15 萬，便得出了結論：透過銀行存款，3 年內存到 15 萬，最少要每個月存入 4096 元(年利率 1.12%)」。學生此部分的數學推理中展現了追求量的精準。相比 A2 組的學生，考慮實際生活中存入「比較漂亮」的金額較為方便，也展現了學生在解決問題時的不同考量與追求。

二、學生在解題歷程中展現的 21st 世紀技能

(一) 研究與探索 (Research and inquiry)

九年一貫課程總綱綱要對「主動探索與研究」基本能力的定義為：「激發好奇心及觀察力，主動探索和發現問題，並積極運用所學的知能於生活中。」其中探索是好奇心與敏感度的表現；研究則是運用嚴謹的方法探究問題，以發現新的事實、理論或法則。

學生在規劃銀行存款時，遇到一個利率的問題：固定利率與機動利率的差異為何。以 A2 組為例，學生先觀察到機動利率高於固定利率，此時學生們並不是選擇利率較高者，而是對於這個差異產生好奇。其中有一位學生提出了猜測『固定利率是不是固定不能提領呢？噢不對，這樣應該要利率比較高。』接著學生們開始查詢這兩者的差異。一開始因為學生搜尋的關鍵字限定了銀行，導致搜尋結果被限制而沒找到適合的資料，後來順利找到了兩者差異的原因，即固定利率在定存期間不會變動，但機動利率會隨著央行調整利息而改變。因此學生決定使用固定利率，以確保規劃的期間內不會有利息降低的風險。學生展現了敏感度與好奇心，並在開始規劃前先確認使用的資料是否合乎自己的使用方式，由此可以看出學生展現了「研究與探索(Research and inquiry)」這項 21st 世紀技能。

(二) 自我導向、主動性與堅持度(Self-direction, initiative, and persistence)

Boyd et al. (1980) 定義，自我導向(Self-direction)是一種具有主動性(initiative)、責任感且能下定決心，去做決定的一種人格特質。堅持度(persistence)指面對內外干擾時，能夠始終如一的從事有挑戰的任務。

本研究中的課程需要學生們自己決定並著手規劃。每一組學生都需要在規劃前先決定條件，並自己尋找需要的資訊與規劃的方法。以就學貸款的為例，各組學生須自己決定目標的校系並查詢相關的條件，進一步研究學貸還款的限制與優惠措施。其中 C6 組的同學，在決定校系後，很認真研究了就學貸款的規定、限制、優惠措施等，也因此花了較多時間在閱讀理解。最後學生不理解借款的方式，決定為了不同的借款方式設計了兩種方案，因此耽誤到了放學時間約半個小時。學生決定並堅持完成兩種方案，展現了「自我導向、主動性與堅持度(Self-direction, initiative, and persistence)」這項 21st 世紀技能。



(三) 資訊科技的使用(Information Use)

隨著科技日新月異，資訊科技的使用日漸重要。以下從技能和態度的面向，討論學生在課堂和回饋單之資訊科技使用的素養展現。

課堂中，學生在輸入 Excel 儲存格時，並非單純把 Excel 當成表格逐格輸入，而是會讓儲存格內容為數值，以進行儲存格之間的運算，並發展出存款或還款的關係式。由此可以看出學生能夠在使用 Excel 這項科技工具輔助下，觀察並利用「數學結構其其規則」，並發展出「數字間的函數關係」。展現了數推理及科技工具的使用的素養。

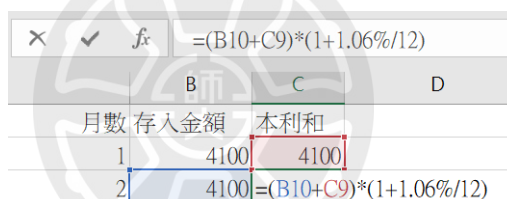
在回饋問卷中，有蒐集學生在課堂中最喜歡的三件事情，其中能使用 Excel 的出現頻率很高。有部分學生說明因為能使用 Excel 所以願意嘗試真實數據或多種方法，可以看出學生在資訊科技的使用這項素養有情意態度面向的展現。



(四) 溝通(Communication)

在十二年國民教育的數學領域綱要中，「符號運用與溝通表達」這項核心素養項目在數學領域高中階段的具體內涵為「具備描述狀態、關係、運算的數學符號的素養，掌握這些符號與日常語言的輔成價值；並能根據此符號執行操作程序，用以陳述情境中的問題，並能用以呈現數學操作或推論的過程。」

學生在製作銀行存款的報告時，敘述了他們製作 Excel 時所使用的關係式。學生在報告用的投影片中，不是直接使用 Excel 中的儲存格關係式表示『 $=(B10+C9)*(1+1.06\%/12)$ 』，如圖 4-3-6，而是改為在存款問題終會使用的中文敘述『本利和=(前期本利和+本金)*(1+年息/月數)』。由此可以看出，學生有掌握這些符號與日常語言的輔成價值，能根據原本的關係式，除了在 Excel 執行操作程序外，也能轉換成生活中的用語以陳述情境中的問題，展現了「溝通(Communication)」這項 21st 世紀技能。



月數	存入金額	本利和
1	4100	4100
2	4100	$=(B10+C9)*(1+1.06\%/12)$

圖 4-3-6 零存整付之 Excel 儲存格關係式

(五) 反思 (Reflection)

唐納德·舍恩 (Donald Schön, 1983)提出了「反思實踐」的觀念，定義了反思與行動之間的關係，並提出了兩種不同的類型的反思：「行動中反思」(Reflection-in-action)與「對行動反思」(Reflection-on-action)。其中對活動中反思是指在行動中不斷檢視自身的行為狀態與表現，並即時做出修正。

以銀行存款的 A2 組為例，在製作 Excel 時反覆檢視輸入的關係式是否有誤，在過程中不斷進行修正，也因此將原先與正確答案相差數十萬的答案，修正到只有個位數的差距。雖然仍有小錯誤(第一個月的本利和忘了計息)，但在學生注意到有小錯誤後也嘗試了一些方法以修正答案，最後是由於時間因素而先擱置這個個位數的差距。由此可以看出學生在過程中持續反覆檢視自己的做法是否有誤，而非把答案算完即結束，展現了「行動中反思」(Reflection-in-action)。



第五章 結論與建議

第1節 結論

研究結論分成兩部分來報導：第一部分為學生對課程設計的看法；第二部分為學生的素養展現。

壹、學生對課程設計的看法

一、課程設計問卷

1. 銀行存款跟信用卡的主題中，除了利率以外的各項資訊安排，希望由老師給定得比例都佔少數。由此可以看出大部分的學生希望可以自己做選擇，選項由老師給或學生自己查詢都可以。而根據原因可以發現，學生除了覺得自己選擇比較有趣以外，也認為因為未來遇到問題時也需要作選擇，所以課堂上可以做選擇會比較貼近真實的歷程。
2. 就學貸款的主題中，認為資訊應該由「學生自己查詢」的比例比其他兩個主題較低，根據學生填寫的原因，研究者推測是因為就學貸款的規則較複雜，因此學生為了避免花費太多時間，因此希望由老師給出一些範圍。
3. 三個主題的利率資訊安排，都大約三成左右的比例希望老師給定好算的，代表各主題皆有七成的學生認為好算與否並不重要。同時，在剩下的七成學生中，根據原因的敘述，研究者發現學生其實在意數值的真實性勝過在意好算與否。學生認為真實的數據可以讓他們更了解現況，也有助於未來規劃，研究者認為此點值得注意。

二、回饋問卷

課堂中學生可以感受到與一般正式課程中差異最大的兩個部分：自行選擇並查詢資料、使用真實資料。自行選擇並查詢資料跟老師給定資訊相比，要花費更多的時間且較為困難、麻煩，但同時可以選擇適合自己的，也較貼近真實生活中的規劃歷程；使用真實數據的缺點就是很可能因為數字難算而耗時或出錯，但使用真實資料計算的結果或製作的規劃，更貼近真實

的狀況，這也是使用真實資料很重要的價值。以下透過回饋問卷的結果，討論學生對於開放的課程規劃以及真實的資料之接受程度。

1. 所有資訊安排的問題，勾選「學生自行查詢/設定」的比例都有半數以上。搭配學生填寫的原因，研究者認為，經歷過金融課程的學生認為自行查詢可以更加瞭解現況或者查詢符合自己條件或需求的資訊，故雖然自行查詢較為複雜耗時，仍認同自己查詢資料在歷程中的價值。
2. 超過七成的學生認為利率應該要自己查詢，同時僅不到兩成的學生認為老師應該提供好算的利率。由此可知學生認為即使數據難算，利用真實的數據算出來的結果貼近真實，有助於學生了解真實情況，也對未來的規劃心裡有個底。這裡值得一提的是，希望老師提供好算的學生認為，老師應該提供接近真實情況的好算的利率，由此可知學生仍是重視真實數據的價值。
3. 在「這次課程活動中，最喜歡的事情」一問題的回答中，學生提及「能使用 Excel」的頻率很高，因為能使用 Excel 所以願意嘗試真實數據或多種方法，由此可以看出學生在資訊科技的使用這項素養有情意態度面向的展現。

貳、學生的素養展現

1. 學生在使用 Excel 時並不會單純將其當成表格使用，而會讓儲存格內容為數值，以進行儲存格之間的運算，並發展出存款或還款的關係式。由此可以看出學生能夠觀察並利用「數學結構其其規則」，並發展出「數字間的函數關係」。
2. 學生在金融數學課程中所展現 21st 世紀技能中以其中五項作為報導。包含研究和探索 (Research and inquiry)、自我導向、主動性和堅持度 (Self-direction initiative and persistence)、資訊使用 (Information use)、溝通 (Communication)、反思(Reflection)。

第2節 建議

1. 由回饋問卷的結果，可以看出學生對於開放的課程以及真實的數據的接受度是很高的。研究者認為使用真實數據、讓學生在課堂中模擬規劃的歷程，都有助於讓學生瞭解現實的狀況，也可以提升學生在現實生活中使用數學的意願。因此建議可以在非正式課程中多安排可以讓學生使用真實數據、模擬現實情況規劃的活動。
2. Excel 對於學生來說是容易取得的工具，學生對使用此工具的回饋也很好。在未來的應用也很多元，適合在教學中讓學生使用。
3. 本研究以 21 世紀技能為架構，分析學生在非正式課程(專題課)中的素養展現。後續研究可以改為正式課程，比較其差異。

參考文獻

- Niss, M. (2003). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project*. Paper presented at the 3rd Mediterranean conference on mathematical education.
- Niss, M. (2015). Mathematical Competencies and PISA. In *Assessing Mathematical Literacy* (pp. 35-55).
- OECD. (2018a). PISA2021 Mathematics Strategic Direction Paper. .
- OECD. (2018b). PISA 2021 Mathematics Framework Draft.
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*: OECD publishing.
- 孙彬博, 郭衍, & 邵珍红. (2019). PISA2021 数学素养测评框架中的“21 世纪技能”. *数学教育学报*(4), 3.
- 李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏. (2013). 教育部提升國民素養實施方案—數學素養研究計畫結案報告.
- 教育部. (2014). 十二年國民基本教育課程綱要. 台北：國家教育研究院.
- 教育部. (2018). 十二年國民基本教育課程綱要—國民中小學暨普通型高級中等學校—數學領域. 台北：國家教育研究院.
- 教育部. (2019). 十二年國教國民中小學暨普通型高中—數學課程手冊.
- 劉柏宏. (2016). 從數學與文化的關係探討數學文化素養之內涵--理論與案例方析. *台灣數學教育期刊*.
- 謝豐瑞. (2018). 數學素養評量工作坊--2018 中華民國數學年會特色展區工作坊暨論壇簡報內容
- 謝豐瑞(主編). (2019a). 高中數學課本(第二冊). 台北：泰宇出版社, 37-60.