



探索分數 Fraction Quest

單元摘要 / Unit Summary

學生被指派到須運用分數的不同專業工作，他們須進行研究、總結、下結論，並向全班簡報研究結果，以回答諸如下列的問題：「精確真的那麼重要嗎？」、「分數在專業工作上如何被運用？它是必要的嗎？」。學生學習分數的加、減、乘、除運算，以幫助他們回答**單元問題**：「瞭解分數可以讓生活更方便嗎？」活動最後，讓學生省思分數在其所被指派的專業工作，及其個人現在與未來生活的重要性。

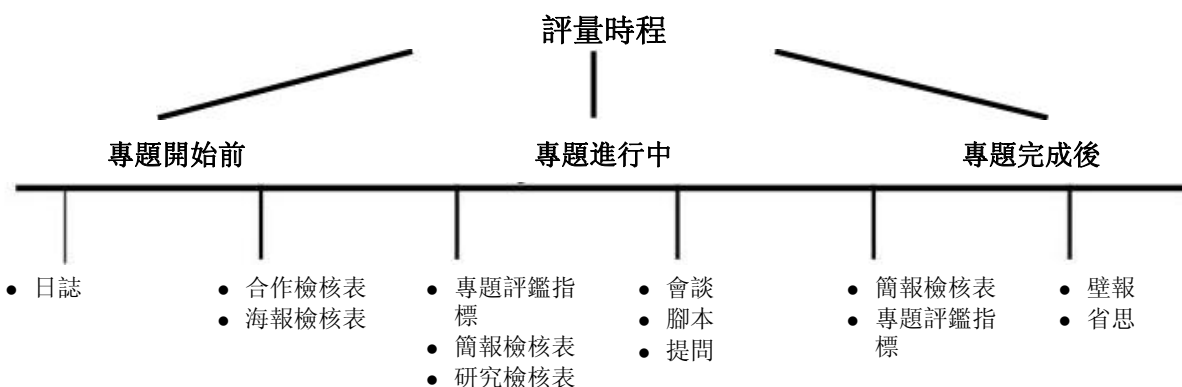
課程引導問題 / Curriculum-Framing Questions

- **核心問題**
精確真的那麼重要嗎？
- **單元問題**
分數重要嗎？沒有分數是否比較好？
分數在專業工作上如何被運用？它是必要的嗎？
瞭解分數可以讓生活更方便嗎？
- **具體問題**
什麼是分數？
如何進行分數的加、減、乘、除運算？
分子和分母有何不同？

評量計畫 / Assessment Plan

評量時程

這項時程依照時間順序，顯示單元過程中正式與非正式的多元評量。以下表格說明每項評量方法，以及使用對象及目的。



摘要

年級：3-5
學科：數學
主題：分數
高層次思考技巧：問題解決、推論、歸納
學習重點：分數、問題解決、研究技巧
教學時間：20 堂課，一堂課 45 分鐘，加上個人與小組在電腦上工作的時間

需要的資料

[教學活動步驟](#)
[標準指標](#)

評量	評量過程及目的
日誌	學生在數學日誌中，回答與單元問題及分數活動相關的提問。教師檢查學生日誌，必要時提供額外的課堂講解。
海報檢核表	學生可利用海報檢核表，確認已達到海報的所有要求。教師亦可利用檢核表，評量完成的海報。
合作檢核表	學生可利用合作檢核表，掌握海報工作的合作技能。教師在會談中與學生一起檢閱合作檢核表，並鼓勵學生在小組合作時多加參考。
專題評鑑指標	學生藉由專題評鑑指標的引導進行專題研究。教師利用日誌、檢核表、腳本、會談摘記、及省思等方式評量學生對相關概念的了解，並以此評鑑指標作為指引。
簡報檢核表	學生藉由簡報檢核表的引導進行簡報的草擬及寫作。教師利用簡報檢核表，評量學生對內容的整合，及簡報的整體品質。
研究檢核表	學生可利用檢核表，針對研究進度自我評量。教師在會談上檢閱研究檢核表，以確保學習方向正確。
會談	教師與學生安排個別會談，以評量學生數學理解程度、批判性思考、合作能力以及研究進度。可利用會談時間，提供回饋、釐清誤解，需要時可提供額外講解。相關問題及摘記，可用作最後專題評量的記錄。
腳本	學生可利用腳本，規劃及掌握簡報的進度。教師在會談時檢閱腳本，以確保達到所有要求。
提問	教師利用提問策略，掌握學生的學習進度，探究學生的理解程度，並促進學生的高層次思考能力。在專題過程中，教師也可回到課程引導問題，以分析學生的理解程度。
壁報	在每個簡報之後，教師在壁報紙上記錄學生對單元及核心問題的答案。這樣能幫助學生回顧他們所學、建立關聯、並為最後的省思準備。
省思	學生省思學習內容，瞭解分數對自己現在及未來生活的重要性。教師檢閱最後的省思，以評量學生知識上的成長。

致謝 / Credits

大衛法蘭克（David Frankle）參加了英特爾® e 教師計畫，進而發展出這項課堂專題，之後再經由教師團隊擴大計畫。

注意: PDF文件中的超級链接可单独下载和打印

專題評量：探索分數

教學活動步驟

教學活動步驟

單元介紹

1. 一開始先提出單元問題：分數重要嗎？沒有分數是否比較好？鼓勵學生踴躍回答，並在**數學日誌**上記錄個人的想法。
2. 以具體方法幫助學生瞭解分數，讓學生實際參與各種工作，運用分數技巧。讓學生運用分數技巧分裝餅乾，將紙袋包裝的餅乾分發給朋友，並在日常生活中檢視分數的運用，並自行建立分數模型。讓學生寫下數學日誌，省思活動內容。教師檢閱數學日誌，需要時提供額外講解。
3. 接著讓學生運用分數符號及算式，解決實際問題。活動結束後將學生分組，安排各組製作海報板，以總結之前完成的分數活動。將完成的海報貼在牆上，作為學生整個單元的參考。分發**海報檢核表**及**合作檢核表**，以引導學生進行單元學習。

呈現專題情境

1. 提出**單元問題**：專業工作上如何運用分數？要完成工作，是否需要用到分數？以及如何運用分數，讓生活更方便？
2. 告知學生，為了回答上述的單元問題，他們必須扮演一位需要應用到分數的專業人士。他們的任務是找出分數對該專業工作的重要性，以及運用分數的能力如何影響工作表現。最後，學生要解決真實世界與這項職業相關的分數問題，並就這些問題與個人生活的關聯得出結論。
3. 為學生分配每天會用到分數技巧的職業，或讓學生自由選擇。學生選好職業後，分發**專題評鑑指標**以及**簡報檢核表**，討論專題的要求與評量標準，並由教師檢查，以確保學生理解分配的任務。

研究及收集資料

1. 提供學生相關網站清單，以便於他們研究被指定到的專業；並分發**研究檢核表**，幫助學生組織簡報工作。
2. 讓學生展現訪談技巧，討論從領域專家收集資訊的重要性。與學生共同建立訪談問題清單，以便訪問領域專家，以達到專題的評量標準，並回答單元問題。討論如何使用電子郵件與專家溝通。
3. 為學生預留數天時間進行研究並採訪專家，並在會談上與學生討論**研究檢核表**，確保學生已收集充分資訊。

製作簡報

1. 讓學生參考**簡報檢核表**及**專題評鑑指標**，以進行簡報的準備工作。
2. 為學生提供腳本範本，以具體的方式規劃簡報內容。每個腳本都應該包含幻燈片標題及要點清單。
3. 提醒學生應藉由簡報，回答下列單元問題：
 - 分數重要嗎？沒有分數是否比較好？
 - 專業工作上如何運用分數？要完成工作，是否需要用到分數？

- *如何運用分數，讓生活更方便？*
4. 此外也應透過簡報，回答更大的核心問題：精確度是否真的這麼重要？
 5. 學生學習時，可提出**探究問題**鼓勵學生建立連結，並得出結論，以增加簡報內容。亦可召開會談，幫助學生提升思考技巧。
 6. 讓學生想出一項真實世界的分數問題，與所選的職業連結。要求學生陳述真實世界的分數問題，並一步步解決問題。學生也應思考以下具體問題，提出答案：
 - *什麼是分數？*
 - *如何進行分數的加、減、乘、除運算？*
 - *分子和分母有何不同？*
 - *如何將大於 1 的小數，轉換成假分數？*
 7. 等腳本完成後，可與學生個別會談，討論簡報內容，並提出修改的建議。學生的腳本通過後，即可開始製作幻燈片。學生製作簡報時，教師應盡量引導並從旁協助

總結

1. 讓學生兩人一組，相互練習簡報內容，輪流擔任訪問人以及受訪的專家。給學生一段時間思考訪談問題，並練習簡報內容。學生兩人一組，訪問人提出訪談問題，受訪的專家回答，同時提供談話要點。
2. 接下來幾天，讓學生向全班進行專題簡報。利用**專題評鑑指標**，評量專題簡報。每次簡報完後，引導學生進行簡短討論，讓學生利用剛才提供的資訊，回答下列問題：
 - *精確度是否真的這麼重要？*
 - *分數重要嗎？沒有分數是否比較好？*
 - *專業工作上如何運用分數？要完成工作，是否需要用到分數？*
 - *如何運用分數，讓生活更方便？*
3. 張貼四張壁報紙，每張壁報紙上方寫下上述的一個問題。在壁報紙上寫下學生針對相關問題的答案，並在簡報過程中多加參考引用。
4. 所有簡報完成後，讓學生在日誌上針對分數對自己及未來生活的重要性，進行省思。

專題評量: 探索分數 標準指標

課程標準

加州5年級數學標準

2.0 學生會進行分數加、減法及簡單乘、除法的演算並用以解決問題:

2.3 解決簡單的問題，包括實際產生的問題，需涉及分數和混合數的加減（分母不大於20的分數），並以最簡單的形式寫出答案。

2.4 瞭解分數乘法及除法的概念。

2.5 可進行簡單的分數乘法及除法運算，並可用以解決分數問題。

ISTE的NETS (National Educational Technology Standards) 標準

資訊科技為產出工具

- 學生可利用學習工具共同合作，提升技術，建立模型，準備發表刊物，並製作其他創意作品。

資訊科技為溝通工具

- 學生利用電信通訊工具進行合作、發表作品，並與同儕、專家及其他觀眾互動。

資訊科技為研究工具

- 學生可利用資訊科技，從不同來源尋找、評估並收集資訊。

學習目標

學生將能夠:

- 與專家進行訪談，並透過口頭報告，回答特定問題。
- 利用多媒體軟體製作幻燈片，為口頭報告提供視覺輔助。
- 學習分數如何運用於各行各業，並瞭解準確度的重要性，以順利完成工作。
- 運用分數解決真實世界的問題。
- 各組準備一張海報，以總結學到的數學概念。

專題評量：探索分數 省思數學理解

數學日誌提示範例

這個問題中分數的概念為何？

提出另一個與今日學習內容有關的問題。

描述你今天發現的模式。

說明你目前瞭解的程度。

說明今日我們教育下一代孩子的過程。

你如何檢查答案正確無誤？

是否可運用至真實的生活情境中？

這項策略有何用處？

你能否說明一般的規則？

你今天新學到什麼？

這兩個範例的分數有何不同？

今天你最大的學習挑戰為何？

什麼樣的問題對你來說仍然很困難？

專題評量：探索分數 展示我的學習成果

分數海報檢核表

	完成後加以檢查
我們能正確說明分數問題，沒有任何數學錯誤。	
我們利用具體模型，說明分數問題。	
我們提供指示步驟，以有效解決問題。	
我們提出學生解決分數問題時常犯的錯誤，並提供相關說明。	
我們使用正確的數學術語及符號。	
我們提出結論，說明解決分數問題的重要性。	
我們的海報具有視覺吸引力（間距適當均衡，運用色彩及標題，易於閱讀）。	
我們請其他小組針對海報草稿提供回饋，並採取相關建議，以加強海報的效果。 建議：	組員名單：

專題評量：探索分數 評量我的合作技巧

合作檢核表

進行小組合作時，可利用此檢核表來幫忙掌握合作的技巧。準備在會談上分享這項自我評量的成果。

	日期	實例
在小組中我可以完成很多事情。		
我接受任務分工。		
我完成了所有分配給我的任務。		
雖然不是我提出的計畫，但我表示贊同。		
我能接受別人的想法。		
我能清楚表達自己的想法。		
我盡量幫助別人瞭解。		
我會鼓勵組員。		
我利用提問方式，釐清相關疑問。		
我以建設性、友善的方式提供回饋。		
別人講話時我會傾聽。		
我努力解決問題。		

專題評量：探索分數
分數專題評鑑指標

探索分數：專題評鑑指標

評估標準	4	3	2	1
報告內容	<p>我針對工作上運用的分數，以及準確度對工作表現的重要性，提出詳細且完整的說明。</p> <p>所有要點及結論，都有研究成果支持。我的研究蒐集各種來源的資料，包括不同領域專家。</p> <p>詳細且清楚列出真實世界分數問題的解決方式，包括解決分數問題的一切所需步驟。</p> <p>報告提到核心問題和所有單元問題，並以研究成果支持答案。</p> <p>報告提到數個具體問題，並提出詳盡回答。</p>	<p>我針對工作上運用的分數，以及準確度對工作表現的重要性，提出詳細且完整的說明。</p> <p>所有要點及結論，都有研究成果支持。我的研究成果搜集自不同資料來源。</p> <p>清楚說明真實世界的分數問題，並解釋如何運用分數解決問題。</p> <p>報告提出核心問題與單元問題，多數問題的答案，皆有研究成果支持。</p> <p>報告提到至少一個具體問題，並提出詳盡回答。</p>	<p>我的報告具備各項要素，但無法針對工作上運用的分數，以及準確度對工作表現的重要性，提出明確說明。</p> <p>部分要點及結論，有研究成果支持。</p> <p>我的報告具備各項要素，但無法清楚說明真實世界的分數問題，並解釋如何運用分數解決問題。</p> <p>報告提到核心問題和所有單元問題，但研究成果無法充分支持答案。</p> <p>報告提到至少一個具體問題。</p>	<p>我的報告缺乏數項要素，也無法針對工作上運用的分數，以及準確度對工作表現的重要性，提出明確說明。</p> <p>報告的要點及結論，並未獲得研究成果支持。</p> <p>我的報告缺乏數項要素，也無法清楚說明真實世界的分數問題，並解釋如何運用分數解決問題。</p> <p>報告並未提到或回答核心問題及部分單元問題，研究成果不足以支持答案。</p> <p>報告並未提及或回答具體問題。</p>
數學概念	<p>我的說明顯示對數學概念已完全理解，可解決分數問題。</p>	<p>我的說明顯示對數學概念已有不少了解，可解決分數問題。</p>	<p>我的說明顯示對數學概念已有些許了解，可解決分數問題。</p>	<p>我的說明顯示對數學概念了解不多，無法解決分數問題。</p>
圖及視覺效果	<p>我的圖、動畫及其他視覺效果很清楚，可增加觀眾對分數問題解決過程的理解。</p>	<p>我的資料圖、動畫及其他視覺輔助很清楚，觀眾可充分瞭解。</p>	<p>我的資料圖、動畫及其他視覺輔助不夠清楚，觀眾無法瞭解。</p>	<p>我的資料圖、動畫及其他視覺輔助觀眾無法瞭解，或完全沒有使用。</p>

數學術語與符號	我一向使用正確的數學術語和符號，觀眾可清楚瞭解。	我通常使用正確的數學術語和符號，觀眾可清楚瞭解。	我使用正確的數學術語和符號，但觀眾有時無法瞭解。	我使用的數學術語和符號不適當。
口頭報告	我的報告有趣且經過排練，自然流暢，能吸引觀眾的注意力。	我的報告頗為有趣且經過排練，還算自然流暢，通常能吸引觀眾的注意力。	我的表達不夠流暢，但仍能吸引多數觀眾的注意力。	我的表達不夠流暢，無法吸引觀眾的注意力。
海報內容	我們的分數活動摘要，包含許多細節與實例。我們的活動報告具有觀點與創意，並清楚說明常見的錯誤。	我們的分數活動摘要，包含不少細節與實例。我們的活動報告，針對常見錯誤提出說明。	我們的分數活動摘要，包含些許細節與實例。我們的報告針對常見錯誤提出說明，但觀眾難以理解。	我們的分數活動摘要，只有幾項或完全未包含細節與實例。我們的報告針對常見錯誤提出說明，但說明不夠清楚、沒有研究支持，或完全沒有說明。

專題評量: 探索分數 製作報告

探索分數：簡報檢核表

<p>_____ 我利用腳本規劃我的簡報草稿。</p> <p>_____ 我回答下列問題：</p> <p><input type="checkbox"/> 精確真的這麼重要嗎？</p> <p><input type="checkbox"/> 分數重要嗎？沒有分數是否比較好？</p> <p><input type="checkbox"/> 專業工作上如何運用分數？要完成工作，是否需要用到分數？</p> <p><input type="checkbox"/> 如何運用分數，讓生活更方便？</p> <p>_____ 我提出真實生活的問題，並清楚寫出解決問題的細節。</p> <p>_____ 我回答下列問題：</p> <p><input type="checkbox"/> 什麼是分數？</p> <p><input type="checkbox"/> 如何進行分數的加、減、乘、除運算？</p> <p><input type="checkbox"/> 分子和分母有何不同？</p> <p><input type="checkbox"/> 如何將大於 1 的小數，轉換成假分數？</p> <p>_____ 我的視覺化報告有助於我各項說明。</p> <p>_____ 我使用正確的數學術語及符號。</p> <p>_____ 我利用圖形、字體及背景，提升報告的視覺吸引力。</p> <p>_____ 我檢查報告的拼寫、語法及正確性。</p>	<p>評語</p> <p>:</p>
---	--------------------

專題評量：探索分數 研發人員

研究檢核表

	請勾選是否完成
我擷取資訊，以回答下列問題： <input type="checkbox"/> 精確度是否真的這麼重要？ <input type="checkbox"/> 分數重要嗎？沒有分數是否比較好？ <input type="checkbox"/> 專業工作上如何運用分數？要完成工作，是否需要用到分數？ <input type="checkbox"/> 如何運用分數，讓生活更方便？	
我利用重要的資訊，針對每項問題作答。	
我記錄各項資料來源（例如版權日期、標題、作者、出版商、頁面或路徑資訊、訪談對象姓名、日期等）。	
我針對不同來源收集的資訊，進行比較。	
我利用專家提供的資訊來協助我回答各項問題。	
我利用網路、圖表、時程表等圖形組織圖，瞭解並說明如何組織資訊。	
我找出重點，並刪除不需要的資訊。	
我將重點概念，依邏輯順序加以組織。	
我分析資訊並得出結論。	
我用自已的話總結大意。	
我思考呈現資訊的最佳方法。	
我清楚傳達資訊，讓他人瞭解。	

專題評量：探索分數 自我評量思考

會談準備

自我評量思考

會談前應和老師一起評量自己歸納與推論的技巧，並針對自我評量的分數，提出實例說明。

歸納評鑑指標

	4	3	2	1
找出模式	我從日常事物中，發現不尋常或特別的模式及數字，並藉此瞭解周遭的世界。	我從數字及周遭的世界，發現模式的意義。	有時我找到的模式並不重要，或不具意義。	我無法在事物之中找出模式。
解讀模式	我利用模式，說明事物的重要性。	有時我能利用模式，說明事物的實際要點。	我對事物的說明，通常無法說明所有物品。	我對事物的說明，通常無法說明這些物品的共通性。
利用模式歸納	我利用觀察到的模式，瞭解不熟悉的事物。	我常利用觀察到的模式，瞭解不熟悉的事物。	我透過協助，有時可利用觀察到的模式，瞭解不熟悉的事物。	我無法利用觀察到的模式，瞭解不熟悉的事物。

推論評鑑指標

	4	3	2	1
建立連結	我仔細思考新的資訊，並以學到的內容進行合理推論，得出結論。我能思考文字背後的意涵。	我利用背景知識進行推論。	我透過協助，有時可運用已知及正在學習的知識，進行推論。	我通常只針對學習內容思考，而不進行任何推論。
掌握新進度	獲得更多資訊時，我會持續進行新的推論，並調整之前的想法。	之前的推論有誤時，我會基於已知的內容，進行新的推論。	有人提醒我推論有誤時，我會進行新的推論。	我通常不會調整之前的推論，也不進行新推論。

專題評量：探索分數 規劃簡報

探索分數：簡報腳本

利用此簡報腳本規劃你的簡報。必要時，可以新增或重排投引片的順序。

標題	簡介
分數在專業工作的應用	精確
分數的重要性	與個人的關係
分數問題	分數問題
分數問題	讓生活更方便
結論	資料來源

專題評量：探索分數 溝通與分享

鼓勵學生建立關聯與作結論的問題

問題	摘記
_____ 的例子，如何說明分數的重要性？	
那項資訊為何重要？	
哪些證據顯示工作上需要運用分數？	
如何與 _____ 比較？	
你對 _____ 有何看法？	
如果你不懂得在工作上運用分數，會有什麼狀況？	
對 _____ 而言，最重要的是什麼？	
如何運用於這種情況？	
與你的生活有何關連？	
進行這項研究後，你的想法有何變化？	