



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？ | |