

在生活科技課程評量中應用規範評分制度之探討

林立涵

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士生

一、前言

教學與評量對教師而言都是非常重要且互相依存的兩大項目。透過評量實施的結果，教師不只是可以了解學生的學習成果，更能夠檢視教師的教學成效、是否有達成起初設立的教學目標。評量使教師能夠得知預期的教學目標是否達成、學生是否具備學習的起點行為與基本能力。更重要的是確保教學活動進行的適切性（余民寧，2002）。因此，教學與評量都是教師不容忽視的部分。

然而在教學現場，相較於設計教學活動，教師在規劃評量上的能力薄弱（陳佩君、林曉雯，2008）。又或是訂定了詳細的評量規準，然而在實際上真正在進行評量時，評量規準的使用卻不盡理想。對於生活科技教師更是如此，黃政嘉（2021）提到，生活科技教師在評量過程中，容易過於注重學生作品的完整度與功能，而缺少對學生實作過程中的評量。除此之外，實際教學現場中，由於一個班級的節數少，往往一位生活科技教師需要教五個以上不同的班級，因此教師需要在有限的時間內評量大量的學生，造成教師無形的壓力。

2015 年，Nilson 與 Stanny 提出規範評分（specifications grading）。此評分方法旨在簡化評分過程，同時又透過緊密的將成績與特定課程學習成果連結，以達到課程與評量的嚴謹性。期望學生可以在這樣的評分方式中能夠掌握學習、重複嘗試以及擁有對成績的控制，並且減低教師在評量上所耗費的時間與精力。規範評分已普遍使用在各個學科當中，例如化學（Noell, Rios, Roth, Young, & Drummond, 2023）、數學（Carlisle, 2020; Prasad, 2020）、電腦與資訊（Mirsky, 2018）、工程教育（Fernandez, Martin, Mangum, & Bell-Huff, 2020）與 STEM 課程中（Williams, 2018）。也取得許多教師使用規範評分的正向回饋（Arnaud, 2021）。可見規範評分是一個可行，且對教師進行評量是有幫助的一套評分制度。

基於上述，生活科技教師面對大量學生以及評量規準難以徹底執行的現況，對照規範評分的推出與過去在其他學科上被使用的評價，使得筆者想透過本文加以探討如何採用規範評分系統在生活科技課程中，以突破目前教師在評量上所面對的景況、降低生活科技進行評量的困難。

二、評分制度

當教師在進行評量時，首先會需要因應不同的教學目標或是評量目的來選擇不同的評量工具與方法（羅豪章，2002），例如檔案評量、實作評量、紙筆測驗

等。而後就需要透過評分制度，對學生的學習表現做出相關的價值判斷，並描述學生的學習成就。以下針對常見的分數評分以及本文想要著重探討的規範評分做進一步的說明以及比較。

（一）分數評分

提到評量中的評分制度，大部分人率先想到的就是傳統從 0 到 100 分的評分方式，或是從 0 到 100 分轉換而來的英文字母評分制度。然而，這樣的評分制度並非源自於任何學習理論或研究，而是單純為了對學生進行相互排名而創建出來的（Fernandez et al., 2020）。除此之外，在分數評分制度中，成績主要由總結性、單次嘗試、高風險的考試決定，這不僅僅是增加了學生的壓力，也降低了公平性、淡化學生對學習內容的掌握度以及完成度（Noell et al., 2023）。

（二）規範評分

相較於傳統的分數評分制度，規範評分是一個比較新的評分制度，最初由 Nilson 與 Stanny（2015）提出，其設計背後的動機是希望建立一個壓力較小的系統，幫助學生更好的將實際學習的成果連結於他們的成績，而過往也有許多研究指出規範評分使學生增長願意成長的心態、激勵學生對自己的學習負責，更有助於提高學生對於學習的積極性（Blackstone & Oldmixon, 2019；Weir, 2020；Williams, 2018）。另外，也可以節省教師在評量上所花費的時間。

規範評分中的幾個實施特點如下，首先，學生的成績由許多較小的評量項目所組成。甚且，所有的評量項目都只會被評量為通過或失敗，學生就無法僅透過部分理解或部分完成獲得成績，如此一來，可以更清楚得看出學生掌握了哪些學習成果。而第二個特點為學生可以透過某些機制，重新評量那些沒有通過的評量項目。亦即，就算規範評分僅會評量為通過或失敗，不代表學生在這個評量項目中的一次失敗，最後呈現的結果一定是失敗。這樣的作法對學生而言，不只是給予學生重新嘗試的機會，也能夠激勵學生持續在學習上（Fernandez et al., 2020）。最後一個特點是規範評分會提供學生一個評量項目清單，此清單讓學生清楚明白所有的評分項目以及學期成績的計分方式。所有評分項目都有通過及失敗的標準，除此之外，學生也必須通過一個對整體評分項目的明確標準，才能獲得及格的最低等級。例如，不管有沒有通過，學生都需要完成所有作業。從這個特點中可以得知，在規範評分中，不只每個評分項目都有通過的標準，也有整體評分的標準。依照整體評分的標準，學生需要至少完成最基本的評分項目以取得基本分數，而無法透過捨棄簡單的項目，僅努力進階的項目來獲得成績。這更符合學生學習的流程。

三、規範評分應用於生活科技課程之建議

由於生活科技課程不如許多其他學科以紙筆測驗為主，需要教師更繁雜的評分方式與策略，才能了解學生在科技知識、科技態度、科技技能上的學習表現。例如，在生活科技課程上常會採用檔案評量和實作評量等評量方式，這些方式都幫助生活科技教師獲得更真實的評量結果（許宜婷，2014），然而這些評量方式不如紙筆測驗，可以很輕易的對應出學生的成績，而是需要對照評分規準，好讓教師有統一的標準針對學生的學習表現進行判斷。然而很多評分規準過於繁雜，對於每個評量向度都有三點以上，甚至七點的評分指標，如此一來就會增加教師非常大的工作量去對照評分規準。更別說是生活科技教師在學生眾多的情況下，所產生的評分壓力了。因此，不管是因為在生活科技課程中，教師需要採取更多元的評量方式以達到真實的評量（Petrina, 2007），或者是面對更多的學生數量。在生活科技課程中，都非常適合採用規範評分的方式來計算學生的成績以減輕教師在評量上的負擔，以下針對規範評分實施在生活科技課程中的建議。

(一) 列出評分項目清單

在生活科技課程中的評量會由許多不同的評分項目所組成，然而，教師較少向學生說明整個學期有多少評分項目，而這些評分項目在最後的學科成績中又代表什麼？因此，基於規範評分的特性，教師可以在學期初先統整所有的評量項目以及設定整體的目標。根據 Fernandez 等人（2020）紀錄教師在工程課程實施規範評分所採用的評分項目清單為範例改寫，提出高中生活科技課程評分項目清單（表一）。首先，表格的最上方會有整個學期得分方式的說明，以及最終學期成績的計算方式，隨後再一一寫下每個評量項目通過與未通過對應的分數。如此一來，學生可以對整個學期的評量以及分數計算有更全面的認知，如此作法能讓學生在整個學期的課程中保持學習的積極性（Fernandez et al.,2020）。

表 1 評分項目清單

所有的評分項目皆須要完成才能獲得 70 或是更高的分數， 在所有作業中獲得的最低分數就會是這門課最終所獲得的成績。	
電腦繪圖與數位加工-機構音樂盒	工程設計流程-桁架橋設計
評分項目	
2D 圖繪製	工程設計流程學習單
未通過=59/通過=90	未通過=59/通過=90
3D 圖繪製	電腦預測分析軟體操作
未通過=59/通過=100	未通過=59/通過=100
編輯雷射切割檔案	設計圖放樣
未通過=59/通過=90	未通過=59/通過=100
音樂盒組裝	桁架橋製作
未通過=59/通過=90	未通過=59/通過=90
音樂盒運作流暢性	橋梁測重

未通過=59/通過=90	10 公斤以下=59/11-30 公斤=70/ 31-50 公斤=80/51 公斤以上=90
--------------	---

(二) 簡化評分規準

過去許多研究致力於發展出一套詳細的評分規準 (Rubric)，以協助教師進行評分。以在高中生活科技課程中非常重要的工程設計課程為例，Davis 等人 (2002) 將工程設計的教育目標分成設計過程、團隊合作、設計溝通三個類別，而每個類別又分成五個以上的績效標準以及其對應的七點評分規準。這樣的評分規準雖然將每一個子項目以及學生對應分數應該具備的學習表現列出，但是在許多部份的描述還是模糊不清。例如在當中有許多「大致」、「一些」沒有很明確的用詞，在評分上會造成每個人有不同的解讀。對於教師而言，也需要花費非常多的時間去對照評分規準才有辦法進行評分，使得教師在評量上產生無形的負擔，甚至是不願意採用評分規準進行評分。

根據規範評分，教師可以將每個評分項目僅設定一個通過標準，取代複雜卻模糊的評分規準。Nilson 與 Stanny (2015) 在書中提到，學生需要至少達到評量項目的 80% 才會被視為通過，因此教師就只需要設定一項達到 80% 的標準以給予學生通過或未通過的評分。以表一中 2D 圖繪製的評分項目作為範例，通過標準就可以設定為「繪製出完整的設計圖，尺寸符合規範且清楚標示所有尺度」。

(三) 提供重新評量的機會

重新評量在規範評分中也是非常重要的特點，因為這將會影響學生持續學習的意願與動機 (Fernandez et al., 2020)。因此教師可以設計一些讓學生獲取重新評量機會的機制。例如在 Fernandez 等人 (2020) 文章中，教師讓學生透過社區服務，賺取代幣以使用在重新評量當中，而在現今的生活科技課堂中，教師也可以利用使學生回答相關問題，提供學生重新評量的機會。但需要特別注意的是，這樣的代幣制度，會在每個學期結束後重置，以防止學生透過短時間累積了大量的代幣，而忽略評量本身才是最重要的。

四、結論

評量在教學活動中作為不可或缺的一環，要如何幫助生活科技教師在龐大的學生數量中減輕負擔極其重要。本文引領讀者們認識規範評分，一種較為新穎的評分制度，並探討其應用在生活科技課程中的方法與建議，包含：列出評分項目清單、簡化評分規準、提供重新評量的機會。除此之外，筆者也針對高一上生活科技課程，提出評分項目清單範例，希望幫助教師在使用規範評分時，可以有更明確的指引。期待規範評分的實施，可以為生活科技教師在評量上開創一個新的

可能性。

參考文獻

■ 許宜婷。(2014)。科技教育的教學評量—以NAE及NRC評量標準之多元評量為例。*科技與人力教育季刊*，1(1)，55-69。

■ 李新民(2003)。幼兒教師薪資滿足感、工作壓力與工作滿足感之研究。*教育研究*，11，115-126。

■ 陳佩君、林曉雯。(2008)。教師進行「科學教學評量行動研究」所遇到的困難與協助。載於林曉雯(主編)，*科學教師教學評量專業成長與實務*(頁125-134)。國立屏東大學。

■ 黃政嘉。(2021)。我國生活科技教學現場之學生評量與測驗反思。*臺灣教育評論月刊*，10(7)，135-138。

■ 羅豪章。(2002)。發展多元評量模糊複合分數之初探。*科學教育學刊*，10(4)，407-421。

■ Arnaud, C. H. (2021). *How an alternative grading system is improving student learning*. *Chemical & Engineering News*, 99(15). Retrieved from https://cendev.acs.org/education/undergraduate-education/alternative-grading-system-improving-student/99/i15?sc=231026_mostread_eng_cen

■ Carlisle, S. (2020). Simple specifications grading. *Primus*, 30(8-10), 926-951.

■ Davis, D. C., Gentili, K. L., Trevisan, M. S., & Calkins, D. E. (2002). Engineering design assessment processes and scoring scales for program improvement and accountability. *Journal of Engineering Education*, 91(2), 211-221.

■ Fernandez, T. M., Martin, K. M., Mangum, R. T., & Bell-Huff, C. L. (2020). *Whose grade is it anyway?: Transitioning engineering courses to an evidence-based specifications grading system*. 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access. Washington, DC., USA.

■ Mirsky, G. M. (2018). Effectiveness of specifications grading in teaching technical writing to computer science students. *Journal of Computing Sciences in Colleges*,

34(1), 104-110.

- Nilson, L. B., & Stanny, C. J. (2015). *Specifications grading: Restoring rigor, motivating students, and saving faculty time*. Routledge.
- Noell, S. L., Rios Buza, M., Roth, E. B., Young, J. L., & Drummond, M. J. (2023). A Bridge to Specifications Grading in Second Semester General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 100(6), 2159-2165.
- Petrina, S. (2007). *Advanced teaching methods for the technology classroom*. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Prasad, P. V. (2020). Using revision and specifications grading to develop students' mathematical habits of mind. *Primus*, 30(8-10), 908-925.
- Weir, R. J. (2020). Rethinking Precalculus and Calculus: A learner-centered approach. *PRIMUS*, 30(8-10), 995-1016.
- Williams, K. (2018). Specifications-based grading in an introduction to proofs course. *Primus*, 28(2), 128-142.

