

遠距教學下的國中生活科技課程實施與評量方法建議

黃士瑋

國立臺灣師範大學科技應用與人力發展學系碩士生

一、前言

2020 年初 COVID-19 疫情爆發，各國人民的生活型態皆因此產生變化，其中教育方面更是首當其衝。為降低感染風險，學校與補習班被迫停課以避免學生在課堂中發生群聚，根據聯合國教科文組織截至 2020 年底統計（UNESCO, 2020），全球已有 191 個國家全面實施停課，其餘國家也多半實施局部停課，受影響的學生人數超過 15 億人口。然而，雖然學校面臨停課，但學生的學習權益卻不可耽誤，因此教師與學生便面臨「緊急的遠距學習」（Marinoni, van't Land, & Jensen, 2020）。

遠距教學大致可分為三種類型，分別為：同步課程、非同步課程與數位化教材，主要的優點皆為使學生可在學習上不受時間與空間之限制，學生可根據自己的需求進行重點複習或線上發問（葉建宏、葉貞妮，2020）。這些方法雖然可使教學活動繼續進行，但由於多數教師對遠距教學相當陌生，時間的緊迫也使教材、設備、評量方式等等都未完善設計，各個學科的教師因而面臨巨大挑戰，而生活科技等重視實作的課程更為困擾。若是透過遠距教學進行生活科技課程，學生便無法透過現場實作展現其學習成果，教師也無法確實觀察學生是否有達成原先預定的學習目標，種種因素皆使遠距教學應用在生活科技課程上的效益有疑慮。

根據上述背景，筆者想透過本文先探討生活科技課程以往在教學實施與評量方式上有何特色，再根據這些特點，提出在遠距教學的背景下，國中的生活科技課程可以如何調整與評量，以解決疫情時期，國中端生活科技課程教學與評量上的困境。

二、生活科技課程教學實施與評量方法

臺灣的科技教育旨在培養學生的科技素養，透過運用科技工具、材料，培養學生動手實作，以及設計與創造科技工具及資訊系統的知能，其中生活科技更重於透過實作培養學生的創意與設計能力（教育部，2018）。為達成此目的，生活科技課程常會根據領綱規範之各年級的「科技的應用」主題，進行實作課程設計，如：七年級的機構與結構、八年級的能源與動力等，期望學生能在製作實際作品時，透過教室內提供的手工具與機具，以及設計製作的知能，展現相關科技素養。

依據前面所述之教學實施規劃，若要驗證學生的學習成效則需要適當的評量

方式。Petrina（2007）指出，重視學生學習歷程與專題導向的生活科技課程，適合透過真實評量，並將真實評量區分成幾種形式，分別為：檔案評量（Portfolio Assessment）、實作評量（Performance assessment）與標準參照評量（Criterion-Referenced Assessment and Rubrics）。「檔案評量」是學生依據特定目的主動蒐集、紀錄與組織其學習過程，並呈現其學習成果之檔案（李坤崇，2006；Petrina, 2007）。透過此檔案可有效評量學生的學習歷程，使學生能有參與自己的評量並呈現不同程度的認知能力。「實作評量」是教師透過觀察與紀錄，評量學生在實作中之能力表現（Petrina, 2007）。「標準參照評量」為教師在教學前先依照不同等地的表現制定基準，依此為標準對學生的表現進行評量（Petrina, 2007）。透過事先制定的評分標準，不僅可使學生更了解學習目標，更可使教師能更客觀進行評量。

綜上所述，目前生活科技課程多透過實作的形式進行課程，以培養學生的創意與設計能力，評量則以真實評量的三種形式，評量學生經由實作所展現的相關知識與技能。

三、遠距教學下的國中生活科技課程評量困境與建議

（一）遠距教學下的國中生活科技課程評量困境

在遠距教學的情形下，國中端學生雖然可以透過同步或非同步課程等形式學習概念性課程，但當要面對實作的課程活動，就會面臨到以下幾項問題：

1. 缺乏適當的實作場域與相關器材：在遠距教學的情形下，每位同學所在的場域大部分都會在家中，而鮮少會有學生家中有適當的設備與相關安全防護，因此學生在實作上，對於作品的材料與複雜度都將受到限制，也會使教師在設計課程上需要進行調整。
2. 無法進行實作現場的觀察：遠距教學時，學生與教師通常只能依靠視訊鏡頭進行影像交流，但鏡頭的角度、光線、解析度等都有可能影響教師面對學生實作時，動作或步驟無法確實進行觀察，在評量成品時，也有可能發生學生拿外表完整的半成品想矇混過關的問題。

根據探討臺灣生活科技課程的教學實施與評量，筆者認為可能會發生上述兩種問題，導致在遠距教學下，國中的生活科技課程可能無法確實實施。

（二）遠距教學下的國中生活科技課程實施與評量建議

面對上述問題，國中生活科技的課程實施勢必要有所調整，以符合環境與學生的不同狀況。筆者認為，在遠距教學的情形下仍可進行實作型的課程，概念性

知識可透過數位教材進行遠距教學，實作部分則須注意實作作品所需之設備與技術門檻。以下筆者將以七年級的機構與結構為例，設計遠距教學背景下的紙機構卡片課程，並依據此課程內容提供可運用的生活科技課程評量方法建議。

1. 課程目標：透過教師教授機構相關知識與原理，如槓桿、凸輪、曲柄與連桿等，使學生運用所學的知識及實際操作手工具，完成一張機構卡片，以培養學生的相關科技素養之能力。
2. 使用工具：電腦、剪刀、美工刀、圓規、直尺、黏合工具、著色工具。
3. 使用材料：卡紙、pp 瓦楞版。
4. 教學流程：此課程的教學流程如表 1 所示。

表 1 紙機構卡片教學流程

節次	教學內容	教學教材	備註
1	介紹機構的範疇、舉例生活中運用到相關機構產品	Kahoot 互動式問答、簡報內容	
2	介紹槓桿原理、生活中運用到槓桿原理的產品。	Geogebra 模型線上操作、槓桿學習單	學習單以 google 表單形式進行
3	介紹連桿和曲柄機構、生活中運用到連桿和曲柄的產品。	Geogebra 模型線上操作	
4	介紹凸輪和日內瓦機構、生活中運用到凸輪和日內瓦機構的產品。	Geogebra 模型線上操作、連桿、曲柄等機構學習單	學習單以 google 表單形式進行
5	設計的流程		
6	實作介紹：紙機構卡片，卡片需可透過機構運作，呈現內容須以故事或情境進行包裝。	作品範例、紙機構網路資源	
7、8	分組進行進度了解：以每五個座號為一組 10~15 分鐘方式，分組進行實作進度報告。	學生自備實作作品，講解預計完成成果、使用材料、機構種類等實作狀況。	
9、10	作品繳交：可透過不同型式進行評量，於文中詳加說明。		

資料來源：研究者自行設計

依據前述之課程設計，並參考真實評量的形式，筆者認為遠距教學下的國中生活科技課程可透過下列幾種方式進行評量：

1. 維持檔案評量

檔案評量主要是由學生主動蒐集與組織學習歷程，因此可不受遠距教學之影響，繼續以檔案評量之方式。在此課程中，教師可要求學生製作產品說明書，說明書中需呈現紙機構卡片的設計理念、運作方式與使用的機構種類、使用材料、製作流程、在製作過程中遇到的困難以及解決方法和對於此次實作的心得反思，

說明書可以電子檔方式進行繳交。透過此說明書可呈現學生的學習歷程，資料搜集與整理可使學生進一步深化學習過程，促進後設認知。另外，可建立班級共用的雲端空間，要求學生上傳其作品說明書與紙機構實際運作影片，使同儕間可互相觀摩學習，也有利教師進行評量。

2. 錄製一至三分鐘的作品說明影片

教師可設定學生應呈現之內容，並要求學生透過自行錄製的影片進行說明，使教師可根據影片進行評量。以此課程為例，教師可要求學生須透過一至三分鐘的影片，呈現此紙機構卡片的運作情形，並說明此卡片的設計理念、使用的機構種類、使用材料、製作流程、在製作過程中遇到的困難以及解決方法和對於此次實作的心得反思。另外，學生可參考 Youtube 上的手作影片進行後製，或以簡報錄影的方式呈現。教師可根據學生的影片內容，進行此實作課程的評量，而學生製作影片的用心程度亦可作為評量參考。

3. 線上直播分享

透過 Google meet、Zoom 等線上會議室，以同步課程的形式進行作品分享。學生可利用數分鐘進行作品展示，並說明作品之設計理念、製作流程等內容。以此課程為例，教師可設定 2~4 節課的時間，舉行紙機構卡片作品分享會。學生需在 3~5 分鐘內以簡報進行作品發表，內容須包含：卡片的實際運作情形、卡片的設計理念、使用的機構種類、使用材料、製作流程、在製作過程中遇到的困難以及解決方法和對於此次實作的心得反思，發表後教師可根據其發表內容給予回饋。

根據上述於遠距教學背景下的生活科技課程設計與評量，筆者以七年級的機構與結構主題為例，設計為期五週十節課的紙機構卡片實作課程設計，並以此提出在遠距教學的背景，生活科技課程可透過檔案評量、作品說明短影片與線上直播分享的方式，有效針對學生的學習歷程進行評量，彌補遠距教學無法在現場觀察學生實作之缺點。

四、結語

因應疫情衝擊，全球生活型態之改變連帶影響教育實施的方式與環境，透過遠距教學的方式雖然可以打破時間與空間的限制，使教師與學生能順利進行教學與學習，但面對生活科技等重視實作之課程，則有實施與評量上的困難需要解決。本文先透過生活科技教學實施與評量方式相關內容探討，並依此進行遠距教學背景下，國中生活科技課程能如何調整，並以適當的方式進行評量。期望能使國中生活科技課程能更順利在 COVID-19 影響下進行教學，有效培養學生的科技素養

與相關能力。

參考文獻

- 李坤崇（2006）。*教學評量*。臺北市：心理。
- 教育部（2018）。*十二年國民基本教育課程綱要-中小學暨普通型高級中等學校-科技領域課程綱要*。臺北市：作者。
- 葉建宏、葉貞妮（2020）。COVID-19 疫情下的遠距教育教學策略探討。*臺灣教育評論月刊*，9(11)，145-149。
- Marinoni, G., van't Land, H. & Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world: IAU global survey report. International Association of Universities*. Retrieved from https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
- Petrina, S. (2007). *Advanced teaching methods for the technology classroom*. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2020). *How teachers are leading efforts to ensure learning never stops during COVID-19 education disruption*. Hamburg, DE: author. Retrieved from <https://www.unesco.org/en>

