

ARCS 動機設計模型與杜威做中學理念融入國小科技教育

Integration of ARCS Motivational Model and Dewey's Learning by Doing Philosophy in Elementary School Technology Education

陳明萱

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系

Ming-Xuan Chen

Department of Technology Application and Human Resource Development,

National Taiwan Normal University

摘要

近年來，科技教育不僅正式納入中等教育的課程領域中，小學教育也以議題融入的方式實施科技教育。因此，本研究設計教學活動以探討國小三年級之學生對於融入 ARCS 動機設計模型及杜威做中學的學習成效。教學活動為三堂課，共計 3 小時的課程，並於每個教學階段融入 ARCS 動機模型的要素及做中學的理念。根據本研究的教學成果後，提出以下結論與建議：(一)實作導向的教學能有效地提升國小生對於知識的理解。(二)善用教學方法、建立知識與生活的連結。(三)制定明確的課堂規範。(四)給予充裕的設計時間。

關鍵詞：小學科技教育、ARCS 動機模式、杜威、做中學

壹、前言

「十二年國民基本教育課程綱要總綱」正式將科技領域納入中等教育，而在小學教育階段則採用議題融入的方式實施課程。課程的規劃延續總綱的理念，強調學習整合、問題解決、生活連結以及統整性的探究和實作活動，著眼於提升學生的認知和情感發展，以及動手實作的能力，進而激發學生對學習的興趣（國家教育研究院，2020）。因此，本文旨在透過 ARCS 動機設計模型與杜威做中學理論所設計的課程，探討應用於國小三年級學生之學習成效，並供教師在國小科技教學設計時進行參考。

貳、教學理念

一、ARCS 動機設計模式

凱勒（J. Keller）於 1983 年提出了 ARCS 動機模式，該模式以他對激勵學生學習動機的系統化設計為基礎，同時整合了動機理論與相關理論。凱勒在檢討當代系統化教學模式後，將有關動機理論的心理學研究成果與教學設計模式整合，於 1984 年提出了 ARCS 動機設計模式，將其分為四個要素，旨在協助課程設計或改進教學。ARCS 代表 Attention（注意）、Relevance（相關）、Confidence（信心）、Satisfaction（滿足）四個要素，強調在激發學生學習動機時必須兼顧這四個要素的運用，以達到最佳的學習激勵效果。

凱勒認為 ARCS 動機設計模式適用於所有年齡層的學習者。該模式的結構建立在兩個主要基礎上：（一）對於能在課程中引起高度動機的教學者的實務觀察和歸納分析；（二）對於當今學習動機理論（如 Gagne、Bruner、Bandura、Weiner 等人的理論）進行演繹分析並進一步歸納。因此，ARCS 模式整合了眾多已知的動機理論，其目的在於加強系統化的教學設計，使教材更能激發學習者參與和互動，同時提供理論的組織和實際應用（許淑玫，1999）。

ARCS 動機設計模式的核心在於如何平衡個人的內在因素，包括個人的價值觀、期望、能力、程度以及認知價值等，與教學環境的外在因素，如教學管理設計等的配合（林邵珍（2003）。以下將以表 1 分別說明 A、R、C、S 模式其要素與教學策略：

表 1

ARCS 模式要素與教學策略

要素	定義	教學策略
Attention (注意)	引起學生的興趣和激發好奇心。	提供變化性的教學方法，激發學生對知識的求知需求，並善於運用詢問技巧。
Relevance (相關)	滿足學生的個人需求和目標，使其產生積極學習態度。	連結熟悉的事物，以學習目標為主軸，同時考慮並配合學生的特性。
Confidence (信心)	協助學生建立成功的信心，使他們相信自己具備完成任務的能力。	明確制定成功的標準和預期，提供學生自我掌控的機會，以及提供成功的機會。
Satisfaction (滿足)	學生能夠透過取得成就而獲得來自內在和外在的鼓勵與獎勵。	提供展現自身能力的機會，給予適當的回饋和獎勵，同時保持公平的標的。

資料來源：整理自林邵珍（2003）、許淑玫（1999）、Keller（1987）。

近年來，國內也有許多將 ARCS 動機模式應用在教學活動中的實例。郝光中（2022）指出 ARCS 動機模式可增加課程與生活間的關聯性，提升學生的學習成果。王毅新（2022）及賴志忠、段曉林（2020）的研究結果顯示 ARCS 動機模式能有效地提升學習者的學習動機。在錢芷萍（2023）的研究結果也有指出學生在學習過程中會認為課程有趣、與生活經驗連結並透過覺察來建立信心，同時在學習成效方面也有顯著的提升。根據上述實證結果，本研究以 ARCS 動機設計模型作為課程設計的理論基礎。

二、美國教育家杜威—做中學

杜威（John Dewey）是一位美國教育思想家，他主張教育應該以民為本、教學應始於兒童的實際經驗，重視兒童學習的主動性。杜威主張在兒童的學習過程中，應該減少教師的過

度干預，將教學的重心轉移到學生身上。這樣的教育方式使得教師在教學中發揮較少的作用，而學生能夠更主動地參與學習，讓教師教得少而學生卻能夠學得更多（吳木崑，2009）。

杜威提出「教育即生活」、「教育即生長」和「學校即社會」的概念，並在《學校與社會》一書中曾指出：「兒童是中心，教育專為他而存在。」，由此可知杜威對於教育目的的主張包括：

1. 啟發兒童，使其能夠解決困難問題，並適應新環境。
2. 發展兒童，以使其能力得到充分發揮。
3. 培養兒童服務社會，進而促進社會進步。

杜威的教育方法強調「實踐」，他主張教育應該注重實際經驗，遵循「做中學（Learning by doing）」的原則。他認為學習的成就源自於學習者與環境之間的互動，唯有在互動過程中產生的知識對學習者才具有意義。並以學生為教育本位，注重學生從做中學的活動中獲取知識，提倡知行合一的教育方式。

在我國也有許多將杜威的教育理論應用於實務上的研究，何奕慧（2021）的研究將杜威的理論與 STEAM 教育及美學進行結合；劉珮婕（2022）提出在新課綱生活科技課程中動手做的重要性；蔡盈慈（2023）則將杜威的理論運用校訂必修課程的發展並實踐。綜上所述，杜威做中學的教學理念在現行的教育政策下是擁有不可忽視的重要性的，因此本研究也同時運用杜威做中學的教學理念做為課程的主軸。

參、教學設計

一、教學簡介

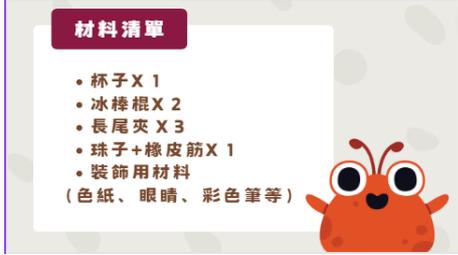
本教學以橡皮筋彈力之應用與三角形穩定結構為核心概念，並透過 ARCS 動機設計模式及做中學的方式，製作抖抖獸來理解其原理。課程首先以彈力相關影片引起學生的注意，並將其帶至學生日常生活中常見之彈力的應用，使其產生連結。接著在實作過程中設立階段性的小任務，以確保學生能在每個小任務中完成並獲得成就感。在完成橡皮筋彈力應用的製作後，讓學生自行探索橡皮筋固定在冰棒棍上不同的位置時，彈力的差異。再來透過教具的輔

助讓學生理解不同形狀的結構穩定性，並透過日常生活中常見三角形結構來加深其概念。最後引導學生撰寫學習單與劇本，並透過上台發表的方式來呈現其學習成果。

二、教案設計

領域/科目別	科技教育		
教案名稱	抖抖獸		
教學對象	國小三年級	教學時數	120 分鐘，共 3 節
教學設備	設備	簡報、投影設備	
	材料	杯子 1 個、冰棒棍 2 根、長尾夾 3 個、珠子 1 個、橡皮筋 1 條、裝飾物(色紙、眼睛、毛根、鈴鐺等)、彩色筆、剪刀、膠帶、雙面膠、螺絲起子、漆包線	
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能運用橡皮筋彈力製作作品 2. 能理解三角形穩定結構的概念 3. 能使用基本工具進行設計與製作 4. 具備上台發表的能力 5. 能識別並正確運用工具與材料 6. 能透過製作作品來體驗動手實作的樂趣 		
先備知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已知橡皮筋具有彈力 2. 已知彈力相關基本概念 3. 基本工具的使用：剪刀、膠帶、雙面膠 		
學習重點	學習表現	科議 a-II-2 體會動手實作的樂趣。 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。 科議 c-II-1 依據特定步驟製作物品。	
	學習內容	科議 P-II-1 基本的造形概念。 科議 P-II-2 工具與材料的介紹與體驗。 科議 A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。	

教學活動內容			
第一節			
教學活動	活動內容(含時間分配)	對應之 ARCS 模式	備註
開場	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過課堂小默契與學生建立規範 (2 分鐘) 	Attention (注意)	

	<p>2. 複習彈力相關概念(3 分鐘)</p> 		
<p>引起動機</p>	<p>1. 作品展示引起動機(1 分鐘)</p>  <p>2. 材料清點(1 分鐘)</p> 	<p>Attention (注意) Relevance (相關)</p>	
<p>抖抖獸製作 杯底打洞</p>	<p>1. 設立小任務一，讓學生確認打洞位置(4 分鐘)</p>  <p>2. 在標記的地方貼上膠帶(3 分鐘)</p>  <p>3. 設立小任務二，透過影片讓學生理解如何使用螺絲起子打洞(3 分鐘)</p>	<p>Relevance (相關) Confidence (信心) Satisfaction (滿足)</p>	

			
<p>抖抖獸製作 彈力機構</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設立小任務三，使用漆包線輔助橡皮筋穿過珠子(5分鐘)   <ol style="list-style-type: none"> 2. 橡皮筋固定上一根冰棒棍(2分鐘)  <ol style="list-style-type: none"> 3. 設立小任務四，使橡皮筋穿過杯身，並固定另一根冰棒棍(6分鐘) 	<p>Relevance (相關) Confidence (信心) Satisfaction (滿足)</p>	
<p>科學探索</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 測試橡皮筋綁在不同位置，彈力的差異(8分鐘) 	<p>Attention (注意) Relevance (相關) Confidence (信心)</p>	

			
收拾環境	收拾環境，準備下課(2分鐘)		
第二節			
教學活動	活動內容(含時間分配)	對應之 ARCS 模式	備註
開場	1. 引導外觀的設計(2分鐘) 	Attention (注意)	
外觀設計	1. 外觀設計與製作(28分鐘) 在製作過程中鼓勵學生發揮創意並給予正向肯定。 	Relevance (相關) Confidence (信心) Satisfaction (滿足)	
收拾環境	1. 打掃環境(8分鐘) 2. 預告下周進度(2分鐘)		
第三節			
教學活動	活動內容(含時間分配)	對應之 ARCS 模式	備註
開場	1. 透過課堂小默契與學生建立規範(1分鐘) 	Attention (注意)	
學習單	1. 透過學習單引導的方式，讓學生為抖抖獸設定角色並撰寫劇本(10分)	Attention (注意) Relevance (相關)	

鐘)

學習單

角色設定

抖抖獸

- 名字：抖抖聖人
- 個性：好奇探險家、友善樂觀、星際文化愛好者
- 口頭禪：探險去了！哈哈，太有趣了



學習單

劇本設定

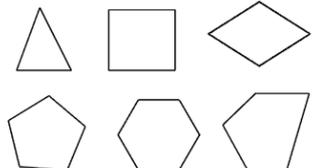
哈哈！
早安，世界！
花很漂亮。

還有更漂亮的花，
一起探險去吧！



1. 引導學生思考不同形狀的結構穩定度(2分鐘)

請問哪個圖形最穩定？



2. 以教具輔助，讓學生能根據實體的範例理解其原理(3分鐘)



3. 透過日常生活中的舉例來加深理解(2分鐘)

生活中常見的例子

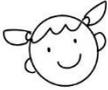


三角形結構

Attention (注意)
Relevance (相關)
Confidence (信心)

<p>抖抖獸製作 夾上腳掌</p>	<p>1. 在理解三角形穩定結構後，完成抖抖獸製作(1分鐘)</p> 	<p>Attention (注意) Relevance (相關) Confidence (信心)</p>	
<p>發表</p>	<p>1. 透過上台發表的方式，讓學生展現其作品與劇本，並給予回饋與獎勵(20分鐘)</p> 	<p>Confidence (信心) Satisfaction (滿足)</p>	

三、學習單



彈彈怪 & 抖抖獸學習單



班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

什麼是彈力？

- 「彈性」就是指物體可以被 _____ 或者 _____ ，但是一旦停止壓或者拉，它就會回到 _____ 的樣子。
- 請舉3個日常生活中有使用彈力的物品？
_____、_____、_____

角色設定

<p>彈彈怪</p> <ul style="list-style-type: none">• 名字：_____• 個性：_____• 口頭禪：_____	<p>抖抖獸</p> <ul style="list-style-type: none">• 名字：_____• 個性：_____• 口頭禪：_____
--	--

• 彈彈怪 & 抖抖獸的關係：_____

劇本設計





圖 1 教學單元之學習單

肆、教學成果

本教案抖抖獸透過 ARCS 動機設計模式及杜威的做中學理論，針對國小三年級的學生進行三節課的實作活動教學後，學生皆能順利完成製作並上台發表，並得出以下三點教學成果：

一、透過實際舉例的方式，能加深學生對知識的理解(對應 A 注意、R 相關)：

在不同形狀的結構穩定度的理解上，大多數的學生一開始認為正方形的結構最為穩定，但在教師透過教具的示範後，學生皆能理解其概念，並在後續透過日常生活中常見的例子中，能提出多種不同運用到三角形穩定結構的物品。



圖 2 透過實際舉例來理解三角形結構之應用

二、將製作步驟拆解並設立成小任務，能提高學生對於完成的信心(對應 C 信心)：

將複雜的製作過程拆解成不同的階段任務，並在過程中即時確認學生是否有跟上進度，有助於學生肯定自我實作的能力。在外觀設計上，也適時的給予建議及正向回饋，讓學生自由發揮創意，進行作品的設計，最終也能看到學生設計出多樣性的作品。



圖 3 即時確認學生是否跟上進度



圖 4 鼓勵學生進行外觀設計創作



圖 5 學生製作之作品

三、透過上台發表能建立學生對成品之信心(對應C信心、S滿足)：

藉由學習單編寫劇本並上台發表的方式，讓學生展示其成品，同時教師給予正向回饋與獎賞，能有效的引起學生上台發表的自信與動機，大多數的學生都踴躍地想上台發表自己的成品。



圖 6 學生上台發表其成品

伍、結論與建議

透過本文之教學活動後，並經由課堂觀察與師長建議，統整並提出以下結論及建議：

一、實作導向的教學能有效地提升國小生對於知識的理解

本教學透過冰棒棍與橡皮筋的關係，藉由科學原理探索的方式讓學生對於彈力的應用更加明確。在穩定結構的內容，也透過抖抖獸的夾子固定來加深學生對其的理解。

二、善用教學方法、建立知識與生活的連結

透過 ARCS 動機設計模式，引起學生的注意後進行教學，並使用教具及日常生活中的例子來幫助學生具體化抽象的概念，加深學習內容的吸收。

三、制定明確的課堂規範

透過明確的課堂規範，可以在實作過程中有效地掌控課堂節奏與學生秩序，並能透過「注意」口號的方式，快速讓學生的注意力重新聚焦在教師上。

四、給予充裕的設計時間

國小中低年級階段的學生較具有創意性，因此在外觀設計上的時間可以給予的更加充裕，讓學生能夠充分發揮他們的創造力，並製作出更具有特色之成品。

陸、參考文獻

王毅新 (2022)。運用 ARCS 動機模式改善程式設計課程學生的學習動機與學習焦慮之成效。《當代通識》，(4)，64-76。

何奕慧 (2021)。探討 STEAM 教育與杜威美學之關聯。《臺灣教育哲學》，5(1)，73-117。
[https://doi.org/10.7001/JTPE.202103_5\(1\).0003](https://doi.org/10.7001/JTPE.202103_5(1).0003)

吳木崑 (2009)。杜威經驗哲學對課程與教學之啟示。《臺北市立教育大學學報. 教育類》，40(1)，35-54。
[https://doi.org/10.6336/JUTe/2009.40\(1\)2](https://doi.org/10.6336/JUTe/2009.40(1)2)

林邵珍 (2003)。運用 ARCS 動機設計模式之生活科技教學。《生活科技教育》，36(4)，52-59。
[https://doi.org/10.6232/LTE.2003.36\(4\).9](https://doi.org/10.6232/LTE.2003.36(4).9)

- 郝光中 (2022)。專題式學習結合 ARCS 學習動機理論與範例學習於數位影像設計課程教學成效之研究。《教學實踐與創新》，5(1)，37-98。
<https://doi.org/10.53106/261654492022030501002>
- 國家教育研究院 (2020)。國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明。
- 許淑玫 (1999)。ARCS 動機設計模式在教學上之應用。《國教輔導》，38 (2)，16-23。
- 劉珮婕 (2022)。新課綱中科技領域生活科技課程核心價值。《臺灣教育評論月刊》，11(2)，108-110。
- 蔡盈慈 (2023)。高中校訂必修課程的發展與執行－杜威教育理念的課程實踐。《課程與教學》，26(2)，123-148。
[https://doi.org/10.6384/CIQ.202304_26\(2\).0005](https://doi.org/10.6384/CIQ.202304_26(2).0005)
- 賴志忠、段曉林 (2020)。以 ARCS 動機模式融入引導式探究教學提升九年級生學習動機之行動研究。《科學教育學刊》，28(1)，25-48。
[https://doi.org/10.6173/CJSE.202003_28\(1\).0002](https://doi.org/10.6173/CJSE.202003_28(1).0002)
- 錢芷萍 (2023)。ARCS 動機模式及專題導向學習應用於社會心理學通識課程及學生學習動機與學習成效之探討。《大學教學實務與研究學刊》，7(1)，49-90。
[https://doi.org/10.6870/JTPRHE.202306_7\(1\).0002](https://doi.org/10.6870/JTPRHE.202306_7(1).0002)
- Keller.J.M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance&Instruction*, 26(8),1-7.