

CLIL 理論導向的雙語科學桌遊教學設計

鐘建坪

新北市立錦和高級中學國中部
hexaphyrins@yahoo.com.tw

摘要：本文以內容與語言整合學習 (CLIL) 理論為基礎，探討科學桌遊融入雙語科學教學之設計，並以元素卡牌遊戲「Who is different?」為例，說明其雙語化教材轉換、英文句型鷹架及課堂應用流程。文章首先指出，CLIL 強調內容、溝通、認知與文化之整合，而科學桌遊具備互動性、情境性與任務導向等特性，有助於學生在遊戲中同時學習科學概念與運用英文。接著介紹教學目標，包括辨識元素基本粒子、描述元素性質、使用英文句型進行表達，以及理解同儕描述，並判斷何者持有不同元素卡。操作策略為說明語言任務與遊戲規則、教師示範與學生試玩、先備知識與關鍵詞彙練習、分組進行正式遊戲。作者認為科學桌遊可作為雙語科學教學的媒介，但其成效有賴於教師提供明確的語言任務、適切的鷹架支持與活動後回饋，方能促進學生科學學習與語言發展之整合。

■ 前言

全球化與知識經濟的浪潮下，雙語教育已成為臺灣提升國家競爭力的重要政策。行政院在 2030 雙語國家政策中，強調培養具備國際視野的英文溝通人才，尤其鼓勵在學科教學中逐步融入英文。在眾多學科中，因學生對自然科學內容理解的困難性，成為推行雙語教學 (Bilingual Education) 不易著手的切入點。

傳統課室教學上若偏重教師單向講授，學生多以背誦科學術語和概念為主，缺乏語言應用的情境與實踐機會。這種方式不僅難以有效提升學生的學術語言能力 (Academic Language)，也容易讓學習過程變得枯燥乏味，從而降低學生對科學的學習參與。

為促進學生能在科學學習中使用英文的機會，本文聚焦於內容和語言整合學習 (Content and Language Integrated Learning, CLIL) 理論如何指導雙語科學桌遊的設計、選擇與實施。藉由引入原子結構為主題的科學桌遊 (Science Board Games) 作為核心教學媒介。透過桌遊內建的遊戲化 (Gamification) 機制，能為學生打造出一個高度沉浸式 (Immersive) 與情境化 (Contextualized) 的學習環境。透過桌遊連結科學內容與目標語言——英文，創造語言輸出的機會，讓學生在遊戲中學習科學內容並使用目標語言，文末同時說明語言鷹架的安排，及教學實施

上的限制。

■ CLIL 理論

CLIL 理論指內容與語言整合學習，此策略是當前雙語教學受到推崇的教學取向之一，其核心是語言應作為學習的工具，而不是學習的目標本身。它主張將學科內容教學與外語教學整合，讓學生在學習真實學科內容的過程中，自然地習得目標語言。

CLIL 的主要目標圍繞著內容(Content)、溝通(Communication)、認知(Cognition)、與文化(Culture)(Coyle et al., 2010)等原則。其中內容指學習特定的學科知識；溝通說明在特定的學習環境中使用目標語言進行交流；認知旨在培養學生的認知技能，以便分析和解釋內容；文化主要在於提升學生的跨文化意識。

CLIL 的教育價值在於它能夠為學生提供有意義的溝通機會，增加他們接觸外語的時間。同時，研究已證實此策略能夠增強學生的語言、認知和後設語言能力(Mattheoudakis et al., 2014)，並且培養其自主性、積極性和自信心(Mattheoudakis & Alexiou, 2017)。

■ 科學桌遊在雙語教學中的應用

一、桌遊的基本定義與組成

桌遊是一種透過規則、情境與實體配件進行互動的遊戲形式，通常包含背景主題、流程規則、實體配件及其他次要組成元素。其中，背景主題用以建構遊戲的故事情境，幫助玩家融入特定脈絡；流程規則則涵蓋初始設置、物件運用、回合進行方式、階段機制及勝利條件等內容；實體配件則是玩家在遊戲中實際接觸與操作的物件，例如卡牌、遊戲板、機會命運卡與骰子等（鄭秉漢等，2019；鐘建坪、鐘君瑋，2023）。

二、桌遊在雙語教學中的價值

桌遊被視為將 CLIL 策略融入現代課堂環境的有效工具(Alexiou & Karasimos, 2024)。在 CLIL 課堂中，桌遊具有多重教學應用價值。首先，桌遊能提升學生的參與程度與創造力，並作為建構具有創意之學習活動的重要媒介。其次，桌遊能整合多元學科內容，涵蓋文學、歷史、神話、地理、化學、物理及數學等領域，有助於學生在遊戲情境中同時進行內容學習與語言學習。此外，桌遊亦有助於培養學生的專注力、記憶力、觀察力與分析思維，並促進其口語表達與聽力理解能力的發展。再者，桌遊可作為促進溝通與合作的工具，因其能創造有趣且具明確溝通目的的學習環境，使學生在互動中自然運用語言。最後，桌遊亦可作為多元

評量的實施情境，使教師得以從學生的參與表現、互動歷程及問題解決中，進掌握學生的學習成果(Alexiou & Karasimos, 2024)。

三、科學桌遊的特殊性

科學桌遊則是將科學概念或相關機制融入桌上遊戲中的形式，其目的不僅在於提供娛樂，也期望玩家能在遊戲過程中理解其中所涉及的科學內容(Cheng et al., 2019)。相關研究顯示，學生透過參與科學桌遊，能以遊戲化方式投入互動學習，這不僅有助於科學概念的理解與學習，也能進一步提升學生的學習興趣與動機(鐘建坪、鐘奕勳, 2025; Jong, 2025; Lin et al., 2019)。

四、科學桌遊在雙語教學中的應用

Antonopoulou 和 Karasimos(2024)分析「密室逃脫」類的科學桌遊後指出，此類桌遊能在 CLIL 策略下有效整合學科內容與語言學習。這類遊戲通常建構於具體的科學情境之中，例如：劇本《The Formula》涉及化學實驗室與血清搜尋，而《Squeek and Sausage》則融入數學與生物學概念。學生在遊戲過程中，必須閱讀英文線索、理解任務指示、與同儕討論解題策略，並運用相關科學知識推進情節，例如計算角度、判斷光的反射原理，或分析其中的邏輯關係，以完成解謎與逃脫任務。在此過程中，語言不僅是學習內容本身，更是達成任務的重要工具；而科學知識也不再停留於概念理解層次，而是被實際應用於問題解決之中。因此，此類桌遊能具體展現 CLIL 課程中內容與語言整合、任務導向學習，以及互動溝通等教學特性。

■ 元素卡牌遊戲之雙語教學目標

本雙語科學桌遊之教學目標，在於引導學生於遊戲互動中同時發展科學內容理解與英文表達能力。就科學內容而言，學生需能根據元素卡牌上的資訊，辨識並說出元素的基本粒子資訊，如原子序、質子數、電子數、中子數或質量數，或是描述至少一項與該元素相關的物理性質或化學性質。就語言學習而言，學生需能運用教師所提供的指定英文句型，描述元素特徵與相關事實，例如以數量比較句型說明粒子數量，或以性質描述句型表達元素在常溫下的狀態、反應性或用途。透過此類活動設計，學生學習的並非只是零散的英文詞彙或句型，而是嘗試以英文作為媒介，組織並表達科學知識。

此外，本活動亦旨在培養學生於任務情境中的語言理解、互動溝通與推理判斷能力。在遊戲過程中，學生不僅需要聽懂同儕對元素性質的描述，還需根據他人提供的語言線索進行比較、分析與判斷，以推測何者持有不同元素卡。換言之，學生需在遊戲任務中運用英文進行互動與推理，而非僅止於背誦句子或被動回答問題。同時，透過活動後的回饋與反思機制，

學生亦能檢視自己在遊戲中是否正確使用關鍵詞彙與指定句型、是否理解同儕發言內容，以及是否能將科學概念與語言表達有效結合。

■ 元素卡牌遊戲之雙語化教材設計

一、選擇科學桌遊

避免教學活動引起版權爭議，雙語桌遊選擇採用本文作者先前所研究發表之新式週期表卡牌「Who is different?」(鐘建坪、鐘君瑋，2023)。每張卡牌提供元素的原子結構、物理與化學性質。卡牌的遊戲規則修改自熱門的「狼人殺」遊戲。主要藉由玩家分別說出手持元素卡牌的一項特徵，再由所有玩家判別哪一位玩家與其他玩家持有不同的元素卡牌。若持有不同元素的玩家能持續存活而不被找出，則能持續獲得分數，過程中玩家需要記憶、整理，及判斷不同玩家提供的元素訊息內容。

科學桌遊不僅需要能夠引起學生的興趣，尚且需要讓學生能夠學習相關的科學概念。鐘建坪與鐘君瑋(2023)先前即針對此份科學桌遊設計六個面向的李克氏七點量表，包括：遊玩卡牌時的愉悅程度、卡牌設計規則易學程度、卡牌融入科學概念的程度、卡牌設計的創意程度、卡牌能夠協助預習/複習科學概念的程度、對於卡牌遊戲整體評價。結果顯示，所設計的新式週期表卡牌遊戲，在各個方面均獲得學生正面評價，充分展現此份卡牌遊戲在促進化學學習的潛力。

二、熟悉遊戲規則

遊戲規則主要採用自鐘建坪、鐘君瑋(2023)。如果學生對於英文規則不易熟悉，建議可先以中文說明遊戲規則，練習幾次中文卡牌之後，再開始以英文卡牌進行。說明如下：

(一)確認玩家與主審

每組共有 6 張卡牌，包括 5 張元素卡(其中 4 張相同，1 張不同)與 1 張主審卡。抽到主審卡，當局擔任裁判。裁判在遊戲一開始需查看所有玩家的卡牌，確認哪一位玩家所持的元素卡與其他人不同。



圖 1 確認玩家與主審

(二)發牌

每回合每位玩家 1 開始皆會有 1 張元素卡與 2 張特殊卡。元素卡牌背面附有該元素的相關性質。特殊卡牌背面附有如何使用與使用時機。

(三)決定順序

玩家以擲骰子點數大小決定發言順序，由點數最高者開始，並依順時針方向進行。

(四)說明自己持有元素的性質

實際持有元素卡的玩家，皆須輪流說出 1 項與自己所持元素相關的事實，內容可參考卡牌上提供的元素性質。在遊戲過程中，玩家不得說謊。此外，同一局內，只要有玩家已說過某項事實，其他玩家便不得重複陳述相同內容。每位玩家需根據其他人的敘述，暗中判斷其他玩家所持的元素是否與自己相同。

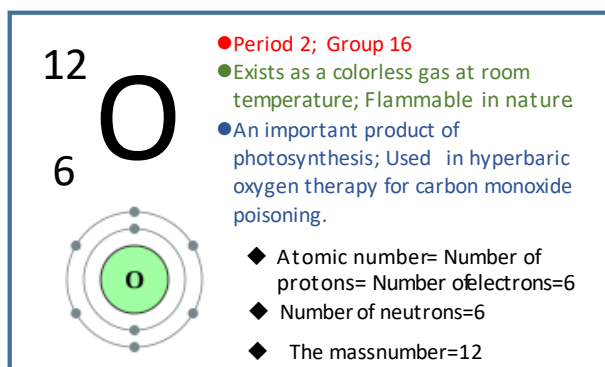


圖 2 元素卡英文版 (原子結構圖片取自維基百科-「氧」(2026))

(五)判斷哪位玩家的元素不一樣

待所有玩家都說完元素性質後，主審宣布：「請判斷誰不一樣。」接著，5 位玩家各自指出自己認為持有不同元素的玩家。之後，主審公布被指出次數最多的玩家，並說明該玩家是否真的與其他人不同。除非其他玩家判斷正確(規則六)，否則不需將被指稱的玩家底牌翻開(規則七)。

(六)判斷正確

若被最多人指出的玩家，經主審確認後，確實是持有不同元素的人，則表示本回合判斷正確，該回合立即結束。此時：判斷正確的玩家各加 1 分，判斷錯誤的玩家各扣 1 分。主審完成本回合計分後，即可重新開始下一局。

(七)判斷錯誤

若被最多人指出的玩家，經主審判定後並非持有不同元素者，則表示本次判斷錯誤。此時：判斷錯誤的玩家各扣 1 分，被誤指的玩家不公開底牌，並將卡牌蓋牌，且被誤指的玩家，不能再參與下一回合。遊戲持續進行，直到真正持有不同元素的玩家，被最多數玩家指出為止。

(八)持有不同元素的玩家持續存活

在此過程中，持有不同元素的玩家每成功躲過一回合，即可加 1 分，並於該局結束後由裁判統一加分。

(九)特殊卡使用

每位玩家在遊戲開始時，皆持有 1 張特殊卡。特殊卡的使用時機，依卡牌上的說明為準，可能包括說明元素性質時、進行判斷時等不同階段。特殊卡一旦使用後，即視為失效，並須放回特殊卡牌堆中。

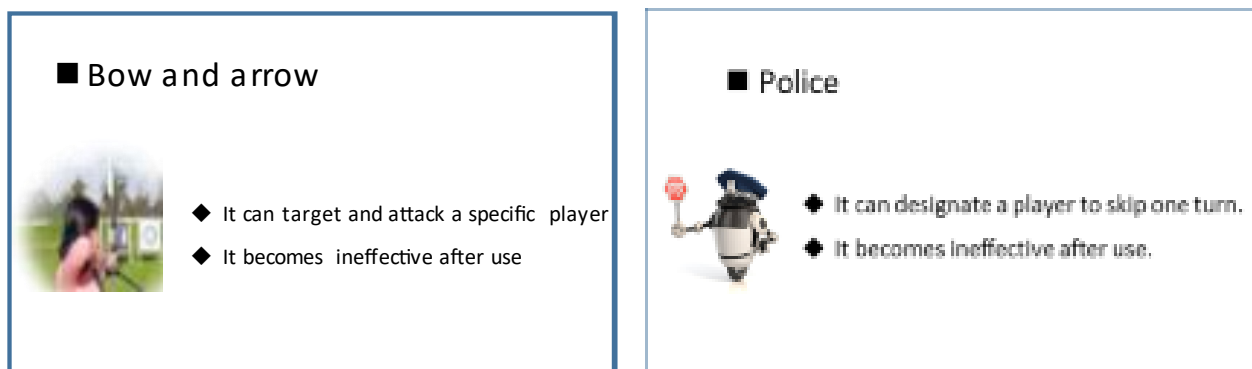


圖 3 特殊卡英文版舉例 (卡牌圖片取自免費圖庫 Shutterstock)

(十)獲得特殊卡條件

每局自第二回合起，玩家可獲得一次抽取新特殊卡的機會。玩家需先擲骰子，且點數達 4 點以上，才能再取得 1 張新的特殊卡；若擲出的點數為 3 點以下，則不得獲得新的特殊卡。

三、使用 AI 工具進行英文翻譯

原先之中文卡牌先以生成式 AI 工具—ChatGPT4o 協助初步翻譯中文卡牌內容，再由作者檢核科學術語、句型難度與語意清晰度，必要時進一步修訂，使其更符合學生英文程度與教學使用情境，例如：週期(period)、原子序(atomic number)等。同時，需要考量所翻譯的英文內容是否能讓玩家理解，因此除了科學的專用英文之外，盡可能使用現在簡單式進行翻譯。

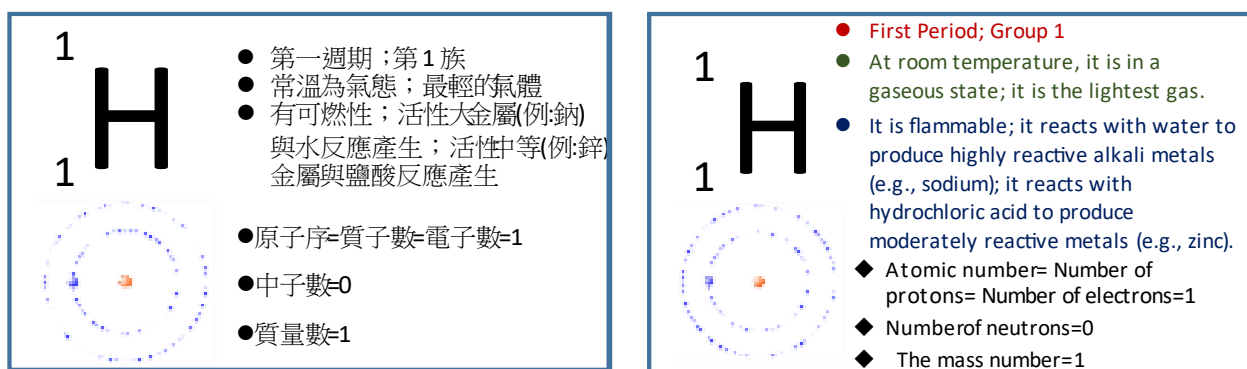


圖 4 「Who is different?」卡牌。左：中文卡牌；右：英文卡牌 (原子結構圖片取自 PhET)

四、搭配英文句型鷹架

搭配的英文句型鷹架為玩家陳述所持有元素性質的句子。玩家在描述自己所持有的元素

性質時，可以使用數量比較句型與性質描述句型(見表 1)。例如，在說明電子數、質子數、中子數或質量數時，可使用 “The number of electrons is more than two.” 或 “The number of protons is less than one hundred.” 這類句型；在說明元素的物理或化學性質時，則可使用 “One physical property of the element is that it is colorless.” 或 “One chemical property of the element is that it does not react easily with other substances.”。以氦元素為例，玩家可以說 “My element is a gas at room temperature.”、 “My element is inert.” 或 “The mass number is less than ten.”。透過這些句型，玩家可以根據元素卡上的資訊描述自己的元素特徵，並幫助其他玩家進行判斷。

表 1 性質陳述句型

基礎句型 My element is a gas. My element is colorless. My element does not react easily. 進階句型 ● _____ is less/more than _____. The number of protons is less than ten. The number of electrons is more than two. ● The physical/chemical property of the element is _____. One physical property of the element is that it is colorless. One chemical property of the element is that it supports combustion. The chemical property of the element is to generate hydrogen gas when it reacts with hydrochloric acid.

■ 課堂實施流程建議

為使雙語科學桌遊活動不僅停留於遊戲操作層次，而能真正兼顧科學內容理解與英文表達練習，教師在課堂實施時可採取循序漸進的方式進行。整體而言，本活動之課堂實施流程可分為下列四個步驟：說明語言任務與遊戲規則、教師示範與學生試玩、先備知識與關鍵詞彙練習、分組進行正式遊戲。透過此一流程安排，學生較能在明確的學習目標與語言任務引

導下參與活動，並將遊戲中的互動歷程轉化為具體的雙語學習經驗。

一、說明語言任務與遊戲規則

教師說明本次活動的語言任務與遊戲規則，讓學生了解本活動除了完成遊戲目標外，也需使用指定英文句型進行描述、提問與判斷。教師可明確說明學生在活動中需根據元素卡牌資訊，以英文說出元素的粒子資訊或性質，並鼓勵其於遊戲過程中盡可能使用目標語言進行互動。透過此步驟，學生能清楚理解本活動不僅是一項競賽性遊戲，也是一項結合科學內容與英文表達的雙語學習任務。

二、教師示範與學生試玩

在正式分組遊戲前，教師須先透過示範數回合帶領學生熟悉整體流程，例如：如何輪流描述元素性質、如何根據其他玩家的敘述進行判斷，以及主審如何執行判定與計分。必要時可考量學生認知負荷，教師先以中文輔助說明規則，讓學生以中文熟悉遊戲規則之後，再逐步過渡至英文操作，以協助學生降低焦慮並熟悉活動形式。其後，讓學生試玩幾回合，以確認自己是否理解規則與語言任務。此步驟有助於提升學生正式進行遊戲時的流暢度與參與信心。

三、先備知識與關鍵詞彙練習

當學生熟悉遊戲規則之後，教師可帶領學生複習與元素主題相關的基礎概念，例如：原子序、質子數、電子數、中子數、質量數，以及元素的物理性質與化學性質等內容。同時，讓學生練習可能使用的英文關鍵詞彙與句型，例如：atomic number、proton、electron、gas、solid、reactive、inert，以及“My element is ...”、“The number of protons is ...”、“One physical property of the element is that ...”等句型。此步驟的目的在於協助學生建立必要的內容知識與語言基礎，降低其在後續遊戲因概念不清或語言不足而影響參與的情形。

四、分組進行正式遊戲

完成示範與試玩後，學生即可分組進行正式遊戲。在此階段中，教師可巡視各組活動情形，觀察學生是否能根據卡牌內容正確描述元素資訊、是否使用指定英文句型進行表達，以及是否能理解同儕的發言並進行合理判斷。若學生在語言表達或規則操作上遇到困難，教師可適時提供簡短提示或必要支持，但仍應保留學生自主互動與推理的空間。此步驟的重點在於讓學生透過實際操作與任務互動，將科學知識與語言使用加以整合。

■ 雙語卡牌遊戲的鷹架

一、雙語卡牌遊戲過程的語言鷹架設計

在遊戲進行時，學生必須依序使用目標語言描述自己手中元素的其中一項性質，例如說出 “My element is a gas at room temperature.” 、 “The number of protons is less than ten.” 或 “My element does not react easily with other substances.” 等句子。然而，對於非英語母語的國中學生，直接要求產出完整句子會有些困難。教師可以提供半結構化的學習單，讓學生只需替換關鍵字，例如：

狀態描述：My element is a [solid / liquid / gas] at room temperature.

數值比較：The number of [protons / electrons] is [less than / greater than] [number].

化學反應：My element [reacts / does not react] easily with [other substances / water].

同時，在正式以英文陳述元素性質之前，可透過教師示範、學生齊讀、配對演練，再經由教師檢視學生語句是否正確等步驟，建立學生能夠完整自信地說出特定元素的某項性質。

教師示範：老師先拿出一張元素卡（如氫氣），示範說出：“My element is a gas at room temperature.”

全班齊讀：帶領全班一起朗讀黑板上的標準例句，熟悉英語的語調與節奏。

配對演練：讓學生先與旁邊的同學互相練習一次自己準備好的句子。

教師檢視：教師在教室內走動巡視，聆聽各組配對演練的狀況。

透過半結構化句型與漸進式英文口說暖身，將有助於拆解學生面對開口表達時的心理負擔。在卡牌桌遊的互動中，學生不需死記硬背英文句子與文法，能將注意力集中於元素性質的邏輯推理與遊戲策略。

二、教師引導回饋與學生反思

教師巡邏觀看學生時，可依據學生實際使用的卡牌內容進行引導式回饋。例如：當抽到氧元素的學生說出 “My element helps burning.”，教師可先肯定其表達方向正確，再進一步引導修正為較自然的說法，如 “My element helps things burn.” 或稍微學術專業 “My element supports combustion.”。若抽到氫元素的學生說 “My element is not easy to react.”，教師也可帶領學生比較更自然的表達方式，例如 “My element does not react easily.”。接著，教師可請學生根據自己手上的卡牌內容進行反思，例如提問：「你剛才說的句子有沒有正確對應卡牌上的資訊？」、「你使用的是物理性質還是化學性質？」、「你有沒有使用到指定句型？例如 The number of ... is more than / less than ... 或 One physical property of the element is that ...」

藉由這類提問幫助學生反思自己在遊戲中目標語言的使用情形，也讓教師更清楚學生在雙語學習中的困難點與進步情形。

■ 雙語卡牌遊戲與 CLIL 的關聯

本雙語元素卡牌遊戲與 CLIL 的核心理念高度關聯，因為學生在遊戲過程中並非只是學習英文表達形式，而是用英文學習元素相關的科學知識。依據遊戲規則，每位持有元素卡的玩家都必須根據卡牌資訊，輪流說出一項與該元素相關的事實，例如原子序、質子數、電子數、中子數、物理性質或化學性質。換言之，學生在遊戲中所進行的，不是單純背誦句子，而是透過英文作為媒介，理解、整理並表達學科內容。例如，當學生持有氦 (He) 元素卡時，可能會根據卡牌內容說出 “My element is a gas at room temperature.” 、 “The number of protons is less than ten.” 或 “My element does not react easily with other substances.”。這些語句不只是語言形式的練習，更代表學生正在運用英文描述元素的性質與特徵。因此，此遊戲使學生在具有互動性與任務導向的情境中，同時接觸學科知識與語言表達，展現出 CLIL 中內容與溝通相互整合的教學精神。此外，此卡牌遊戲也呼應 CLIL 所強調的認知與互動溝通歷程。學生在遊戲中不是只背句子，而是在任務中用語言解決問題；他們必須根據其他玩家所提供的元素性質線索，進行比較、分析、推理與判斷。例如，在規則 (四) 「說明自己持有元素的性質」中，玩家需依據卡牌內容以英文提供真實且不可重複的資訊；而在規則 (五) 「判斷哪位玩家的元素不一樣」中，所有玩家則需根據同儕的英文陳述，推測誰持有不同元素。由此可見，學生在活動中需要同時運用聽、說、理解與推理等多重能力，而這正是 CLIL 所重視的整合特性。

■ 學生回饋

從學生的課後回饋內容可以發現此份元素卡牌設計與鷹架能夠讓學生成功地以英文說出元素的性質，但考量學生英文程度差異，語言的支持鷹架與遊戲規則支援仍有優化空間。下列說明相關的優點與待改進之處。

一、正向優點

(一) 提升學生參與動機

藉由類似尋找臥底的核心機制，此卡牌遊戲創造懸念感，讓學生必須主動觀察、比較、推理，才能藉由不同玩家口中說明的元素性質進行正確判斷。例如：學生認為「推理的時候，

可以動腦，猜出哪個人是臥底。」、「猜誰是臥底時候，內心覺得很刺激，因為不知道誰是臥底。」、「很有趣，而且不僅訓練口說、英文閱讀，還有推理能力。」

(二)促進班級同儕的互動

桌遊讓學生不只是個人作答，而是透過輪流發言、投票、主審判定等機制進行真實互動。許多學生把和同學一起玩視為活動中最珍貴的部分，甚至提到感情因此更好。例如：學生認為「玩完覺得跟同學們更好了！我還認識了不少新的單字。」、「跟同學一起玩，互相嘻嘻哈哈的玩樂，可以增加感情，讓大家一起更配合。」、「與同學的互動，可以相互指導提升口說能力，也不會緊張。」

(三)元素性質自然地記憶與應用

元素卡牌將原子序、質子數、電子數、質量數等抽象訊息轉化為可觀察與比較的遊戲線索，讓學生在推理過程中自然複習科學概念。例如：學生認為「這堂課讓我學到元素裡面的中子、質量、原子、電子、同位數、週期、原子序，這些是我們平常用不到的東西，在這堂課讓我收穫滿滿。」、「把枯燥的理化課程上的元素的原子、中子等，變有趣。」、「在玩的過程中也記起了不同元素的性質。」

(四)降低英文口說的心理門檻

相較於正式英文課，遊戲情境讓學生更願意嘗試開口，即使英文不熟，也因為「想贏」的動機而主動使用句型。例如：學生認為「英文雖然困難，但我會為了能和大家一起玩，而背起句子，盡力地用蹩腳的英語，但大家都會懂。」、「讓我覺得學習、唸出英文不再是那麼困難，並且也認識了許多新詞彙。」、「用這樣學英文的方式，反而可以讓我更接近英文。」

二、可再改進之處

雖然學生普遍肯定遊戲的趣味性與互動性，也確實在科學英文詞彙上有所收穫；然而英文難度造成的參與落差，是未來需要再細部考量學生需求的核心挑戰。或許不僅提供可以套用的句型，如 "The number of protons is greater than ten."、"This element is a solid."，仍需要讓學生正確發音與相關聽力的多次練習。

(一)英文單字難度高，造成參與落差

英文程度較弱的學生認為有效參與較低，甚至對遊戲產生抗拒，形成明顯的學習差異。

例如：學生認為「太多英文的生字、難字，除了學習單上的內容，其他根本看不懂……對於英文、理化都很爛的人，簡直是一個超級巨大的難題。」、「幾乎聽不懂別人在說什麼，也講不太出來，一定要邊看學習單才能勉強大概知道。」、「英文太難了，有的人會唸有的人不會唸，有的人聽得懂有的人聽不懂。」

(二)聽力理解與發音困難，影響遊戲流暢度

雙語桌遊不只需要看懂英文，還需要說出來、聽懂別人說什麼。部分學生指出，同學發音不清楚或自己聽不懂，導致判斷錯誤，遊戲推理失去意義。例如：學生認為「用英語講的時候有的人講不清楚，會讓人判斷錯誤。」、「英文單字唸法較難，有些發音太相似，有時聽不出是哪個單字。」、「同學念的英文單字沒辦法馬上辨識。」

(三)技能卡與規則複雜，增加認知負擔

功能卡使用時機、主審判定、投票規則等機制讓遊戲更有變化，但也讓部分學生的注意力從「學習科學英文」轉移到「搞懂怎麼玩」，甚至有平衡性問題。例如：學生認為「卡牌用法。我會一直搞不清楚在什麼情況下可以用什麼卡牌。」、「強力盾牌有點太強，假設有兩張，他甚至可以無視任何發言直接淘汰一人。」、「出功能牌的時機有點難判斷，可以先說明再遊玩。」

這次的雙語科學桌遊活動結束後，讓學生填寫「是否希望未來的自然課還能再有類似的活動」，共收集參與的全部 65 位學生回應，結果呈現出相當正面的評價。依據數據分布，選擇「非常希望」的學生佔比最高，達 30.8%，約 20 人；「很希望」佔 6.2%，約 4 人；「希望」約佔 24.6%，約 16 人。三者合計，正向態度的學生比例超過六成，顯示多數學生在參與活動後，對於未來繼續舉辦類似課程抱有明確的期待與支持。其中，「非常希望」單項近三成的比例，更反映出部分學生對此活動的高度認同與熱情。值得關注的是，選擇「普通」的學生佔 27.7%，約 18 人，為第二大群體。這群學生的態度較為中立，可能源於活動過程中遭遇英文難度或規則理解上的困難，雖不排斥，但尚未形成強烈的期待感。相對地，明確表示不希望再辦（非常不希望、很不希望、不希望）的學生比例極低，僅約 9.3%，約 7 人，與質性回饋中少數對英文感到挫折的學生相互呼應。綜合而言，即便部分學生在活動中面臨語言與規則的挑戰，絕大多數學生仍對這類雙語科學桌遊活動持正向態度，並期待未來能再次體驗。

■ 結語與啟發

一、科學桌遊作為雙語科學教學媒介的價值

相較於傳統以講述與記憶為主的教學方式，適切的科學桌遊能提供較具互動性、情境性與參與感的學習環境，使學生在遊戲任務中接觸科學概念、運用目標語言，並提升課堂參與度與學習動機。以元素卡牌桌遊為例，學生在描述元素性質、聆聽同儕發言及判斷不同元素的过程中，不僅有機會接觸與運用科學知識，也能在真實互動情境中練習英文表達。由此可見，科學桌遊作為雙語科學教學媒介，具有促進內容學習與語言使用整合發展的潛力。

二、雙語科學桌遊成效有賴教師引導與鷹架設計

科學桌遊本身並不必然帶來語言學習成效，其教學效果仍有賴教師是否提供適切的教學設計與支持機制。若缺乏明確的語言任務、句型鷹架、角色安排與活動後回饋，學生可能僅停留在遊戲操作與競賽層次，而未能將互動歷程轉化為具體的語言學習經驗。因此，在雙語科學桌遊教學中，教師除了重視遊戲本身的趣味性外，更需透過引導學生使用指定句型、檢視語言表達、進行同儕討論與自我反思等方式，協助學生在遊戲中注意語言形式、語意表達與溝通策略。

三、元素卡牌桌遊於雙語教學中的應用成效、限制與教學啟示

雖然許多研究指出桌遊有助於提升學生的參與度、互動意願與學習動機，但並非所有研究皆顯示其能帶來顯著的語言能力提升 (Mattheoudakis & Panteliou, 2022)。以本教學所設計的元素卡牌桌遊為例，學生在遊戲中需根據手中的元素卡，以英文描述元素的粒子數量、物理性質或化學性質，並透過同儕的語言線索判斷誰持有不同元素。此類活動確實能提高學生參與課堂的意願，並在低壓力的互動情境中增加口語表達機會；然而，若缺乏明確的語言任務設計與適當的鷹架支持，學生也可能僅專注於猜測、競賽與完成遊戲流程，而未真正注意自身的語言使用品質。例如，學生可能只使用極為簡化的句子完成描述，或在討論判斷時轉而使用中文，導致遊戲雖具娛樂性，卻未必能有效促進目標語言的深化學習。若教師能事先設定明確的語言目標、規範玩家須使用指定句型進行描述，並在活動後安排回饋與反思環節，則較可能將遊戲互動轉化為具體的語言學習經驗。

此外，研究發現桌遊應用於課堂中的長期效果仍有待進一步驗證 (Poole, 2025)。就元素卡牌遊戲而言，學生在單次或短期活動中或許能展現較高的參與度與新鮮感，但此種動機是否能持續維持、是否能進一步轉化為穩定的語言表現提升，仍須透過較長時間的課堂實施與追蹤觀察，才能做出更具說服力的判斷。因此，在元素卡牌桌遊應用於雙語教學時，教師除應重視遊戲本身的趣味性外，更需透過明確的語言任務設計、角色分工、句型鷹架、活動後回饋與自我反思機制，協助學生將遊戲參與轉化為實質的語言學習。

■ 參考文獻

- 鄭秉漢、李文獻、張俊彥(2019)。模型化科學桌遊。《科學教育月刊》，419，1-19。
- 鐘建坪、鐘君瑋(2023)。參與國際研討會擴展國際視野——新式化學週期表桌遊分享。《臺灣化學教育》，54。 <https://531.9e9.myftpupload.com/archives/43637>
- 鐘建坪、鐘奕勳(2025)。NICE 國際研討會論文發表與交流——簡易有機化合物卡牌遊戲分享。《臺灣化學教育》，62。 <https://531.9e9.myftpupload.com/archives/46792>
- 氧 (2026 年 5 月 8 日)。維基百科。 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B0%A7>
- Alexiou, T., & Karasimos, A. (Eds.). (2024). *Board games in the CLIL classroom: New trends in content and language integrated learning*. De Gruyter.
- Antonopoulou, S., & Karasimos, A. (2024). Unlock-ed CLIL: An alternative escape from language classroom. In T. Alexiou & A. Karasimos (Eds.), *Board games in the CLIL classroom: New trends in content and language integrated learning* (Chap. 9). De Gruyter.
- Cheng, P. H., Yeh, T. K., Tsai, J. C., Lin, C. R., & Chang, C. Y. (2019). Development of an issue-situation-based board game: A systemic learning environment for water resource adaptation education. *Sustainability*, 11(5), 1341. <https://doi.org/10.3390/su11051341>
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press.
- Jong, J. P. (2025). Designing and developing science tabletop games: Engaging senior high school students as designers to foster design thinking skills. In Y. Kuriyama (Ed.), *Proceedings of the 10th Network of Inter-Asian Chemistry Educators (10NICE) Conference 2025* (pp. 39–51). https://www.nice2025.jp/proceedings/pdf/06_proceedings_10nice.pdf
- Lin, Y. L., Huang, S. W., & Chang, C. C. (2019). The impacts of a marine science board game on motivation, interest, and achievement in marine science learning. *Journal of Baltic Science Education*, 18(6), 907-923. <https://doi.org/10.33225/jbse/19.18.907>
- Mattheoudakis, M., & Alexiou, T. (2017). Sketching the profile of the CLIL instructor in Greece. *Research Papers in Language Teaching and Learning*, 8(1), 110–124.
- Mattheoudakis, M., Alexiou, T., & Laskaridou, C. (2014). To CLIL or not to CLIL? The case of the 3rd Experimental Primary School in Evosmos. In N. Lavidas, T. Alexiou, & A. Sougari (Eds.), *Major trends in theoretical and applied linguistics: Selected papers from the 20th International Symposium on Theoretical and Applied Linguistics* (Vol. 3, pp. 215–233). De Gruyter.
- Mattheoudakis, M., & Panteliou, N. (2022). The Effectiveness of Modern Board Games in Teaching Greek as L2 to Adult Learners. *European Journal of Foreign Language Teaching*, 6(3), pp. 57-77. <https://doi.org/10.46827/ejfl.v6i3.4424>
- Poole, F. (2025). A systematic review of board games used in language learning contexts. *Ludic*

Language Pedagogy, 7, 53-65. <https://llpjournal.org/2025/05/21/poole-systematic-review-board-games-language-learning.html#download>