

數位引導機制融入全校性英語實境解謎活動之效益探討：從學生感受到教師實務觀點

Exploring the Benefits of Integrating Digital Guidance into Elementary School English

Reality Puzzle Games: Student Perceptions and Teacher Perspectives

陳振遠 1*, 林筠修 2

¹ 桃園市立幸福國民小學

² 桃園市立新埔國民小學

*nsxmars@gmail.com

【摘要】詞彙是英語學習及表達的基礎，當國小學生的英語詞彙學習成效不佳，將影響後續的英語學習與表達意願，因此本研究設計一款校園實境解謎活動，將遊戲與真實情境結合，並導入數位工具作為引導鷹架，用以提升國小學童的英語詞彙學習成效。本次共有低年級 138 位、中年級 117 位與高年級 196 位學生參與。研究結果顯示，數位工具結合實境解謎活動能有效促進不同年級學生的學習成效與態度，且其也具有具有良好的增生認知負荷效果，表示此活動對於英語詞彙學習有正面效果。在教師觀點中，教師們表示活動能有效提升各年級學生的英語學習興趣與課堂參與度，也提升了語言應用的廣度與國際文化的認識。

【關鍵字】實境解謎；認知負荷；數位引導機制；英語學習

Abstract: Vocabulary is the foundation of English learning. This study designed a reality puzzle game activity integrating digital guiding scaffolds to improve elementary school students' vocabulary learning effectiveness. Participants included 138 lower-grade, 117 middle-grade, and 196 upper-grade students. The findings indicated that the digitally supported reality puzzle game effectively enhanced learning outcomes and attitudes across all grades, yielding a positive germane cognitive load that benefited vocabulary acquisition. Furthermore, teachers observed that the activity significantly boosted students' learning interest and engagement, while broadening their practical language application and cross-cultural awareness.

Keywords: reality puzzle game, cognitive load, digital guidance mechanisms, English learning

1. 研究背景與動機

英語已成為全球化交流的關鍵語言，也是學生面對未來競爭力的重要技能（Rahini et al., 2024）。而在語言學習中，詞彙是讀寫能力發展的重要基礎，若學生缺乏足夠的詞彙量，將嚴重影響後續的語言學習及口語技能發展（Zeng et al., 2025）。但過去研究發現，學生對於英語詞彙的參與度與學習動機不高（Rahini et al., 2024），因此在教學中更需提供具有真實情境與有意義的學習活動，讓學生能實際應用語言，提升其英語學習動機與成效（Shadiev et al., 2017）。

近年，實境解謎已廣泛應用於教育領域中（Veldkamp et al., 2020b），其以密室脫逃的遊戲概念為核心，將真實情境結合小組合作解謎任務，讓參與者於時間內完成各種挑戰，從中

學習不同知識與技能 (Vorderobermeier et al., 2024)。且當實境解謎與密室脫逃導入英語課程時，其遊戲的趣味性能有效提升學生的動機 (Kushrawati et al., 2024)，也能藉由通過任務的成就感提升學習信心，也進一步深化英語詞彙學習成效與學習參與度 (Shafiee Rad & Alipour, 2025; Veldkamp et al., 2020a)。此外，將數位科技融入實境解謎等活動時，能進一步帶來學習者沉浸式的體驗，引導學生將所學的知識實際應用於生活中 (Hung et al., 2023)。

雖然實境解謎在教育上極具潛力，但目前相關研究大多侷限於高等教育、STEM 與醫學領域中，對於國小英語領域的應用研究相對匱乏 (Makri et al., 2021; Taraldsen et al., 2022; Ugo et al., 2025; Veldkamp et al., 2020b)，也缺乏對於教學活動設計、參與者感受與教師看法之探究 (Taraldsen et al., 2022)。再者，於教學現場實施解謎遊戲也常面臨的學習時間過長及數位設備如何融入等挑戰 (Rahini et al., 2024)。此外，在課堂中使用新的科技與策略時，也會對學生在學習上的認知負荷產生影響 (Lin et al., 2021)。因此，當我們嘗試新的教學設計時，需提供任務鷹架與程序性引導，並結合課前準備與課後總結活動，來減少無關的認知負荷，同時增強有助於知識建構的增生認知負荷 (Rustam et al., 2015; Sun & Yu, 2019; Veldkamp et al., 2020b)。

基於上述背景，本研究將數位引導機制融入國小全校性英語實境解謎活動中，並從學生感受與教師角度檢視其學習效益，希冀填補該領域之研究缺口。

2. 文獻探討

2.1. 多元媒介與情境對於英語學習之效益

詞彙是英語學習及表達的基礎，但過去研究發現，學生常因詞彙量不足，影響後續的聽、說、讀、寫學習成效，以及語言溝通與應用的意願 (Rahini et al., 2024; Wahyudi, 2024)。而為了提升學生的英語詞彙學習效果，在教學中應提供有意義且具有互動性的情境，避免機械式背誦，來減少學習者的認知負荷 (Rustam et al., 2015; Shadiev et al., 2017; Shafiee Rad & Alipour, 2025; Zeng et al., 2025)。因此在教學設計上，可導入數位科技來提升學生的學習動機 (Shafiee Rad & Alipour, 2025)，並結合有趣的多元文本與活動，增進國小學生的詞彙理解與應用能力 (Zeng et al., 2025)，而拼字遊戲等解謎活動就是一種有效的學習策略 (Rahini et al., 2024)。

在多元媒介與情境學習的基礎上，過去研究發現，將數位工具結解除謎遊戲，並將其應用於校園真實情境中，能有效提升學生的學習動機和參與度，也進一步深化語言學習效果 (Nakjan et al., 2024; Vorderobermeier et al., 2024)。此外，近年興起的密室脫逃與實境解謎活動，其具有遊戲化元素與小組合作策略等特性，將其應用於教學活動，能讓學習者在真實情境中透過團隊協作克服挑戰，從中發展知識與技能，並培養學生的合作與溝通能力 (Kushrawati et al., 2024; Makri et al., 2021)，成為備受矚目的創新教學模式。雖然此類遊戲化教學在外語學習的應用具有潛力 (Shafiee Rad & Alipour, 2025)，但在課堂中使用新的技術與策略時，仍需評估其對學習者產生的認知負荷 (Leppink et al., 2013)。因此，本研究將探討國小學童在參與數位工具結合實境解謎活動時的認知負荷狀態，以此檢驗此本次教學設計之成效 (Lin et al., 2021)。

2.2. 實境解謎遊戲在教育上的應用

實境解謎屬於密室脫逃 (Escape Rooms, ER) 遊戲中的一種類型 (Makri et al., 2021; Vorderobermeier et al., 2024)。在教育上的應用上，密室脫逃是將讓學習者處於特定主題的真實或虛擬空間中，藉由團隊合作在限定時間內完成各項挑戰，從中提升知識與技能，並培養問題解決、溝通合作與批判性思考等 21 世紀的關鍵素養能力 (Shafiee Rad & Alipour, 2025;

Taraldsen et al., 2022; Veldkamp et al., 2020b; Vorderobermeier et al., 2024)。而近年來，教育實境解謎遊戲多採用結合數位工具與實體環境互動的方式進行，透過不同科技的導入增強故事與情境的沉浸感（Ugo et al., 2025），且藉由數位工具提供解謎提示與學習鷹架，能讓學生聚焦於學習目標上，獲得更好的學習體驗（Makri et al., 2021）。此外，進行大型解謎活動時，數位工具更能減輕教師負擔，提供有的教學支持，並促進學生的自主學習能力（Veldkamp et al., 2020a）。

然而，目前密室逃脫等相關研究多集中於高等教育與 STEM 領域（Ugo et al., 2025; Vorderobermeier et al., 2024），針對國小場域（Makri et al., 2021; Taraldsen et al., 2022）與英語領域的實證研究較為稀少（Veldkamp et al., 2020b），因此目前需進一步探究實境解謎在國小教育階段的應用價值（Ugo et al., 2025）。在解謎活動設計上，針對國小學生可採用簡單有趣的拼字遊戲作為主軸（Kushrawati et al., 2024; Veldkamp et al., 2020b），讓學生藉由觀察與搜索並拼出正確的單字，能有效提升學生對詞彙的掌握度，並進一步內化成知識（Rahini et al., 2024; Shafiee Rad & Alipour, 2025; Wahyudi, 2024; Zeng et al., 2025）。此外，教師的引導與支持具有重要功能，當教師在活動中給予提示以及結構化的總結回饋，讓學生更能沉浸於遊戲中獲得成就感，進而增進學生認知負荷，並鞏固學習效果（Rustam et al., 2015; Veldkamp et al., 2020b; Vorderobermeier et al., 2024）。

3. 研究方法

3.1. 研究與教學活動設計

3.1.1 教學活動流程

本研究之學習活動以「校園英語情境佈置」為實體基礎，並以「單字拼寫解謎遊戲」作為核心學習機制，並導入數位工具引導、教師支持鷹架與小組合作學習策略，用以促進學生的英語單字學習成效，其具體實施流程與活動設計原則如下。

3.1.2 活動設計原則

本教學活動總時長規劃為兩節課，分為「數位工具引導」（20 分鐘）、「實境解謎活動」（40 分鐘）、「總結回饋與分享」（20 分鐘）三個階段（如表 1 所示）。

數位工具引導	● 學生首先透過數位工具的引導，認識遊戲規則與解謎策略，從中建立先備知識並降低認知負荷。 ● 為因應各年級差異，數位工具設計不同層次之引導，低年級具有關卡真實地點等提示，以利學生順利完成任務。	
--------	---	--

校園實境解謎	● 學生進入校園各處的真實情境場域進行探索。透過觀察環境線索並與同儕進行討論，學生需蒐集分散的字母與提示，再經由邏輯重組以解開目標單字。 ● 學生可隨時回到教室進行討論，並尋求老師提供協助。	
總結回饋分享	● 由教師進行總結說明，引導學生分享心得，並討論在解謎過程中所獲得的英語與文化知識。 ● 此階段旨在聚焦學習經驗，確保學生能理解課程內容，進而深化英語詞彙的學習成效。 ● 最後進行問卷填寫與質性回饋。	

3.1.1 活動設計原則

本研究採用校園環境作為解謎場域。此為學生熟悉的真實環境，且相關英語情境布置符合學生過往學習經驗，能提供有意義與真實的語言學習與應用機會，也能進一步促進學生的語言實踐能力（Rustam et al., 2015; Shadiev et al., 2017）。

本次「實境解謎活動時間」為 40 分鐘（包含真實情境探索、小組討論與線索分享）。其時間限制參考（Makri et al., 2021）與（Veldkamp et al., 2020b）研究之建議，讓參與的學生具有明確目標能有效完成任務，並避免反覆嘗試錯誤或因時間過長而放棄等無效學習行為。

本研究為確保學習成效並增進遊戲體驗，活動採取 4 至 6 人的分組模式，並依年級彈性調整。根據（Veldkamp et al., 2020b）研究之建議，此人數分配能避免搭便車現象，讓學生必須參與並完成所有謎題，提高個人責任感，並提升學生在遊戲過程中與沉浸感與學習效果。在本次實境解謎遊戲中，數位工具與教師扮演著相輔相成的角色。數位引導機制輔助教師進行遊戲情境說明，讓各年級學生更加投入解謎體驗（Makri et al., 2021）。科技的介入也能讓教師專注於掌控各組進度，適時提供提示並鼓勵學生參與，並於總結階段統整學習經驗與知識，延續正向的學習感受（Taraldsen et al., 2022; Vorderobermeier et al., 2024）。

3.2. 研究對象

本次活動參與對象為台灣北部地區某國小學生，此為全校性活動採各班級自願參加，其參加人數為低年級 138 人（6-8 歲），中年級 117 人（8-10 歲），高年級 196 人（10-12 歲）。

3.3. 研究工具

3.3.1 實境英語解謎學習單

本研究針對不同年級設計專屬之「實境英語解謎學習單」，作為連結學生與校園情境佈置之媒介。學習單的謎題內容涵蓋各國特色、飲食文化與著名景點等跨文化主題單字，讓學生將語言學習與文化體驗結合。本次活動使用之目標單字與謎題難度皆由校內資深英語教師依據各年級學生之語言程度進行篩選與設計，確保學習單符合不同年級學生的認知發展。

3.3.2 增生認知負荷問卷

本研究採用 Sun 與 Yu (2019) 改編之「認知負荷量表」，而為符合本研究情境，僅選取「增生認知負荷」構面進行修訂。本研究為確保問卷內容符合國小不同階段學童之認知發展與閱讀理解能力，邀請兩位資深國小教師進行專家內容效度審查，協助調整題項語意與作答形式，並依年級區分為兩類版本：1) 低年級版本，根據資深教師建議，並考量學生識字量與認知成熟度，問卷調整為「是非題」形式，旨在直觀調查學生對於解謎活動輔助英語學習之感受。2) 中、高年級版本，其採用李克特六點計分問卷形式，旨在調查學生在實境解謎活動中促進個人學習的認同程度，中、高年級問卷之 Cronbach's α 為.80，其具備良好之內部一致性。

3.3.3 學習活動滿意度與質性回饋問卷

本研究藉由學習活動滿意度調查（李克特六點計分）與開放式問題，蒐集學生與教師在對於英語實境解謎活動的真實體驗、遭遇到的困難與具體建議，以作為未來改善教學設計之參考。

4. 研究結果與討論

4.1. 英語詞彙學習成果展現

本研究採用質性資料呈現學生英語詞彙學習成效。每位參與活動之學生皆於時限內完成學習單，並從中學習與深化各國文化特色之英語詞彙，其結果如圖 1 所示。彙整學生訪談資料，學生表示「我們找的很多東西，我還學會很多單字。（低年級-s125）」；「不但可以對各國知名景點的認識，還可以對英文單字的認識。（中年級-s115）」；「有新鮮感，而且可以了解並注意牆上的各國知識。（高年級-s060）」；「讓我更認識了各國的英文名稱。（高年級-s082）」，由此可知，藉由本次實境解謎活動，各年級學生皆能透過遊戲有效增加英語詞彙量，此結果於過去研究一致（Kushrawati et al., 2024; Wahyudi, 2024; Zeng et al., 2025）。此外，真實的環境布置，透過數位工具引導與解謎遊戲的互動機制，能提供學生解決問題的情境，使其更加認識各國文化特色，也進一步增進語言應用能力（Shafiee Rad & Alipour, 2025; Vorderobermeier et al., 2024）。



圖 1 學生實境英語解謎學習單成果

本研究進一步納入多位教師的觀課回饋資料來佐證活動成效。透過教師回饋「這個活動讓低年級學生在解謎的過程中尋找各個英文字母，能增加對字母的熟悉度。（低年級教師）」；「學生能順利找出答案，沈浸在解開謎題的喜悅中，過程中對於單字的記憶也更加深刻。（中年教師）」；「學生更加主動尋找與討論單字的意義來解開謎題。（高年級教師）」。因此學生透過本次活動能有效提升英語詞彙的理解與記憶（Rahini et al., 2024）。

4.2. 學習活動感受與認知負荷結果

本研究藉由量化問卷結果呈現學生對於數位引導機制融入英語實境解謎活動之感受。在低年級學生部分，針對增生認知負荷，其結果顯示具有 81.5% 的學生認同此活動能讓自己認識更多課外英文單字與各國特色文化。在活動滿意度上，低年級學生也呈現高度的滿意(92.7% 的認同比例)，學生也表示「我覺得遊戲很好玩。(低年級-s009)」 「謎題很好玩。(低年級-s094)」 「超級無敵好玩。(低年級-s123)」 。因此實境解謎能提供有趣的學習環境，讓學生更積極投入英語詞彙學習 (Shafiee Rad & Alipour, 2025) 。

在中高年級部分，學生的增生認知負荷與活動滿意度結果如表 2 所示。對於有益學習的增生認知負荷上，中高年級的學生皆有高度認同，且根據質性回饋「這一些英文單字能讓我們能學習更多新知識。(中年級-s097)」、「這次的活動很好玩，讓我認識了一些單字。(高年級-s193)」，也顯示本次活動能觸發增生認知負荷，有效提升學生的正向學習態度 (Makri et al., 2021; Rustam et al., 2015) 。

表 2 中高年級學生增生認知負荷與活動滿意度平均分數

問卷面向	題目	中年級學生 平均得分 (N=117)	高年級學生 平均得分 (N=196)
增生認知負荷	1-1.能增加我對課外英文單字的認識。	4.55	4.29
	1-2.能增加我對各國知名景點的認識。	4.84	4.74
	1-3.能增加我對各國特色美食的認識。	5.00	4.84
	1-4.能增加我對學校英語佈置的認識。	4.51	4.28
實境解謎活動滿意度		4.79	4.01

在其他表現上，學生表示「可以跟同學一起解謎成功，我覺得很棒。(中年級-s085)」、「可以跟同學一起快樂的闖關。(高年級-s139)」，以及教師的觀察「各組成員能在分工合作的過程中彼此協助，一起找出答案。(高年級教師)」，從中可得知，實境解謎活動也能進一步促進同隊合作與溝通能力 (Makri et al., 2021; Taraldsen et al., 2022; Veldkamp et al., 2020b) 。

5. 結論與建議

本研究結果證實，將數位引導機制融入國小全校性英語實境解謎活動，能有效提升各年級學生的詞彙學習成效與正向學習態度。彙整量化與質性資料，本次教學設計能成功促進學生對學習有益的增生認知負荷，使其在真實情境探索中主動建構並內化英語單字；在教師回饋中也發現，實境解謎活動除了提升學生的知識與技能外，也能進一步培養團隊溝通與合作能。整體而言，本研究發展之創新教學模式，不僅能提升了國小學童的英語學習動機與語言應用廣度，也透過真實情境佈置深化學生對文化的認知與素養，展現此模式的教學實踐價值。基於本研究的實踐歷程與教師回饋提出以下建議，1) 在教學應用上，需進行多輪測試來精準掌控活動時間與流暢度 (Rahini et al., 2024)；2) 因學生在遊戲中容易僅關注解謎線索，教學上可增加更多的反思活動與延伸課程，才能協助學生更加深化學科知識 (Veldkamp et al., 2020b)。在未來研究方面，建議可將解謎題材結合跨領域學科，並導入延宕測驗，以進一步驗證學生對英語詞彙的長期記憶與學習成效。

參考文獻

- Hung, C.-Y., Lin, Y.-T., Yu, S.-J., & Sun, J. C.-Y. (2023). Effects of AR- and VR-based wearables in teaching English: The application of an ARCS model-based learning design to improve elementary school students' learning motivation and performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(5), 1510-1527. <https://doi.org/10.1111/jcal.12814>
- Kusherawati, A., Kariadi, M. T., & Andini, N. P. (2024). A classroom action research; increasing students' English vocabularies using word-search puzzle game. *Language, Education and Development*, 3(1), 1-6.
- Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C. P. M., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J. J. G. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behavior Research Methods*, 45(4), 1058-1072. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0334-1>
- Lin, H. C.-S., Yu, S.-J., Sun, J. C.-Y., & Jong, M. S. Y. (2021). Engaging university students in a library guide through wearable spherical video-based virtual reality: effects on situational interest and cognitive load. *Interactive Learning Environments*, 29(8), 1272-1287. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1624579>
- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(8), 4587.
- Nakjan, M., Pankaew, P., Yenprem, W., & Kanokkamalade, V. (2024). Using powerpoint puzzle-picture games for teaching vocabulary to Thai EFL young learners. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 4(3), 491-502. <https://doi.org/10.60027/ijssar.2024.4260>
- Rahini, N. T., Sudirman, I. N., & Numertayasa, I. W. (2024). Application of game based learning using crossword media in improving English vocabulary. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 8-15.
- Rustam, S., Wu-Yuin, H., Yueh-Min, H., & Tzu-Yu, L. (2015). The Impact of Supported and Annotated Mobile Learning on Achievement and Cognitive Load. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 53-69.
- Shadiev, R., Hwang, W.-Y., & Huang, Y.-M. (2017). Review of research on mobile language learning in authentic environments. *Computer Assisted Language Learning*, 30(3), 284-303. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1308383>
- Shafiee Rad, H., & Alipour, J. (2025). Investigating the effectiveness of digital escape rooms in enhancing L2 learners' vocabulary achievement, retention, and learning motivation. *Computer Assisted Language Learning*, 38(8), 2004-2039. <https://doi.org/10.1080/09588221.2024.2436448>
- Sun, J. C.-Y., & Yu, S.-J. (2019). Personalized wearable guides or audio guides: An evaluation of personalized museum guides for improving learning achievement and cognitive load. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(4), 404-414. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1543078>
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R., & Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education – touching the void. *Education Inquiry*, 13(2), 169-184. <https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>

- Ugo, C. C., López-Pernas, S., Gordillo, A., & Tukiainen, M. (2025). Escape rooms for learning programming: A systematic literature review. *Review of Education*, 13(3), e70123. <https://doi.org/10.1002/rev3.70123>
- Veldkamp, A., Daemen, J., Teekens, S., Koelewijn, S., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1220-1239. <https://doi.org/10.1111/bjet.12935>
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Vorderobermeier, A., Abel, J., & Sailer, M. (2024). Theoretical foundations and approaches in research on educational escape rooms: A systematic review. *Educational Research Review*, 44, 100625. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100625>
- Wahyudi, M. A. (2024). The effectiveness of word search puzzle game as media for teaching vocabulary. *Journal of English Language Pedagogy*, 9(1), 43-52.
- Zeng, Y., Kuo, L.-J., Chen, L., Lin, J.-A., & Shen, H. (2025). Vocabulary Instruction for English Learners: A Systematic Review Connecting Theories, Research, and Practices. *Education Sciences*, 15(3), 262.