

量子井字遊戲

Quantum Tic-Tac-Toe

指導教授: 梁寶芝

學生: 陳貫瑜 盧薪幃 邵柏閎



一、摘要

此遊戲以傳統的井字遊戲為基礎進行改編，將量子力學中的糾纏、疊加、觀測、塌縮概念與遊戲規則作結合，使每個動作都對應特定的量子概念。透過影片和遊戲指引，引導玩家探索量子世界。最後，我們透過測驗與回饋來檢驗遊戲是否有效達成科普與教育的目標。

二、研究目的與方法

本遊戲是改編自網路上的現有遊戲，主要使用Unity遊戲引擎並以C#程式語言製作。除了開發遊戲核心玩法外，我們還加入教學影片和輔助功能，引導玩家逐步學習。

A. 影片內容

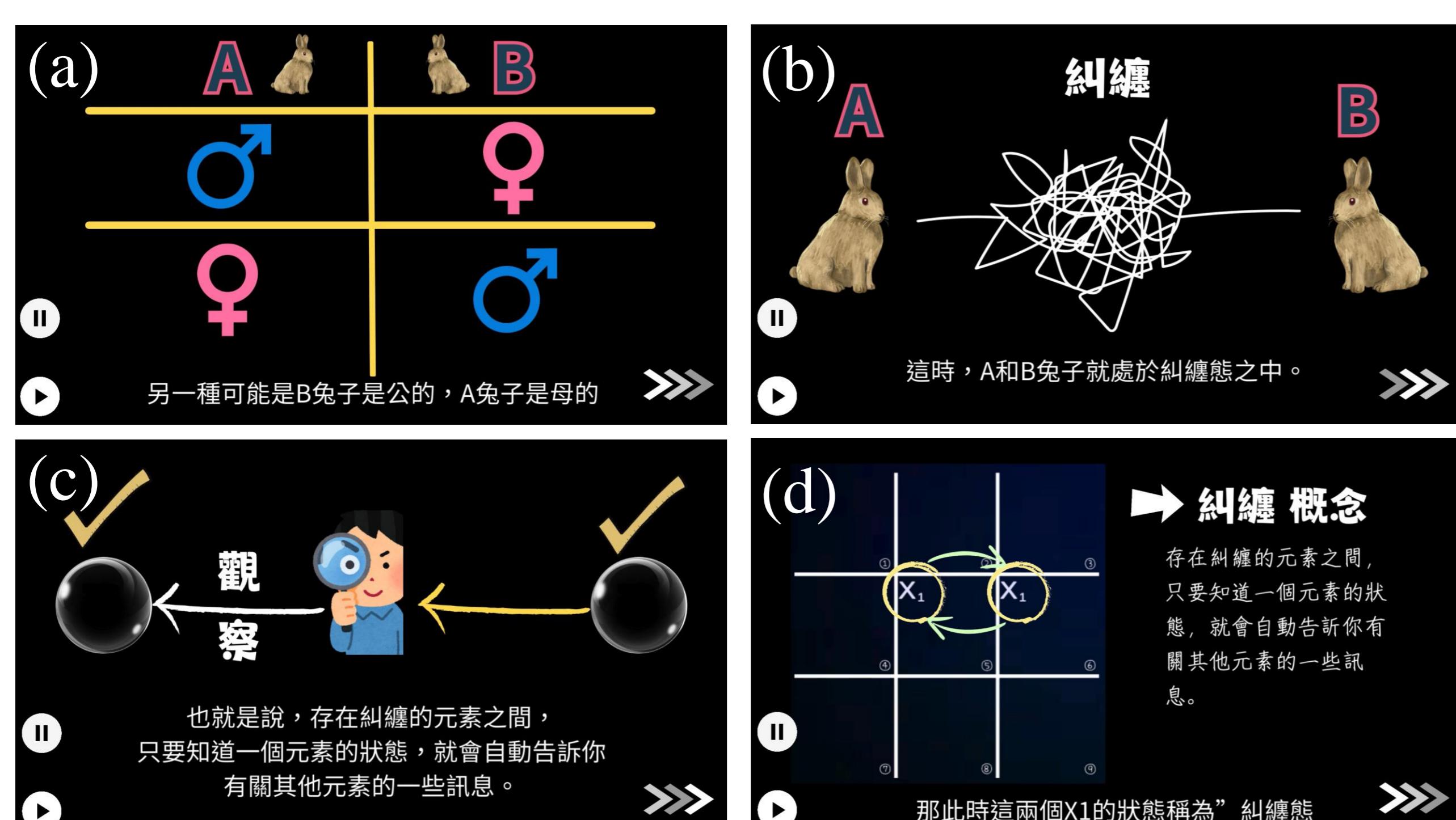


圖2. 影片主題一(糾纏)。(a)已知兩隻兔子一公一母，但無法確定各自性別。(b)兩者存在糾纏。(c)糾纏定義。(d)糾纏概念與遊戲結合。



圖3. 疊加概念與遊戲結合



圖4. 塌縮概念與遊戲結合

B. 遊戲內容

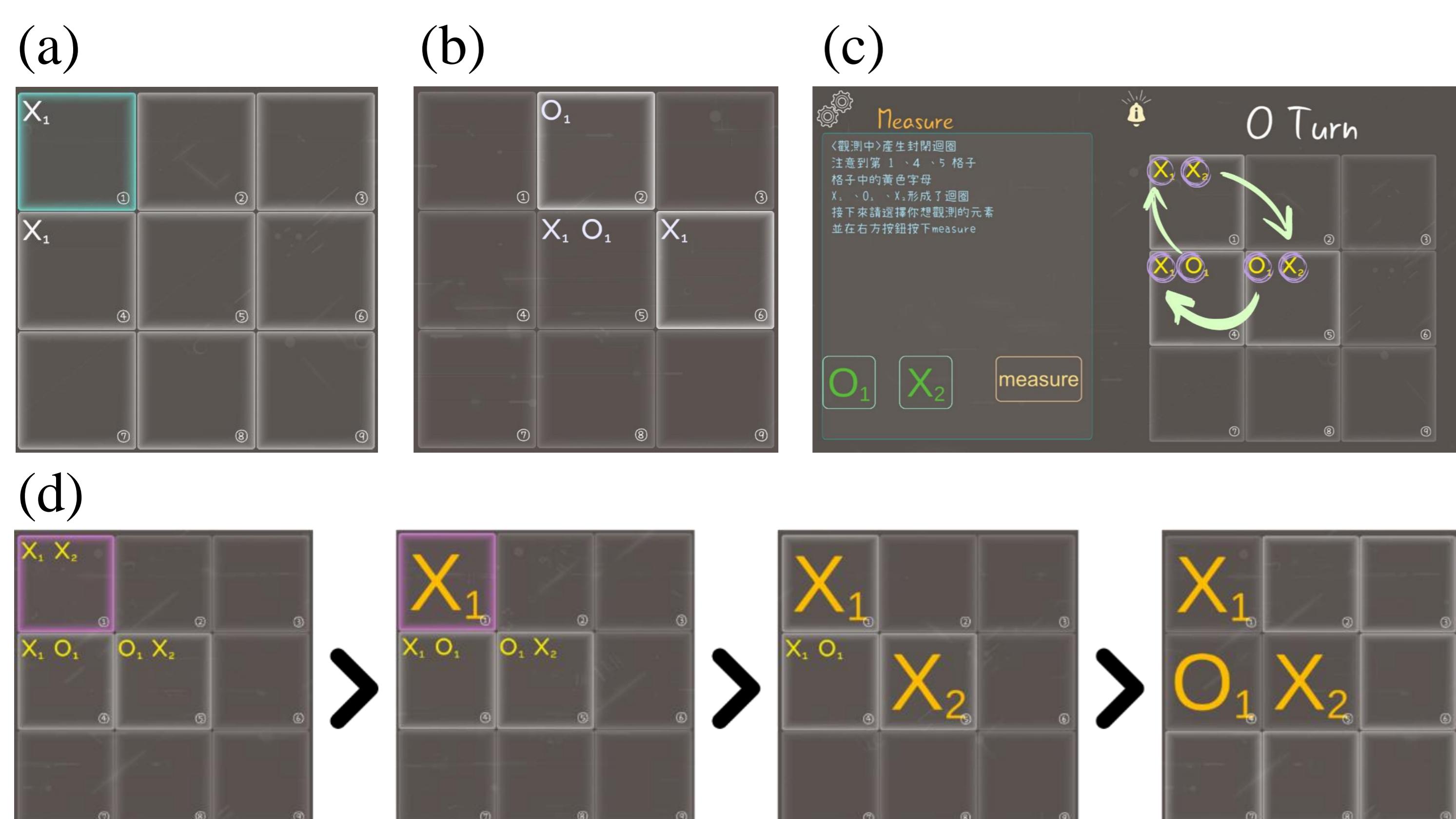


圖5. (a)糾纏態。(b)疊加態。(c)封閉迴圈。(d)塌縮

C. 遊戲核心玩法---「封閉迴圈」

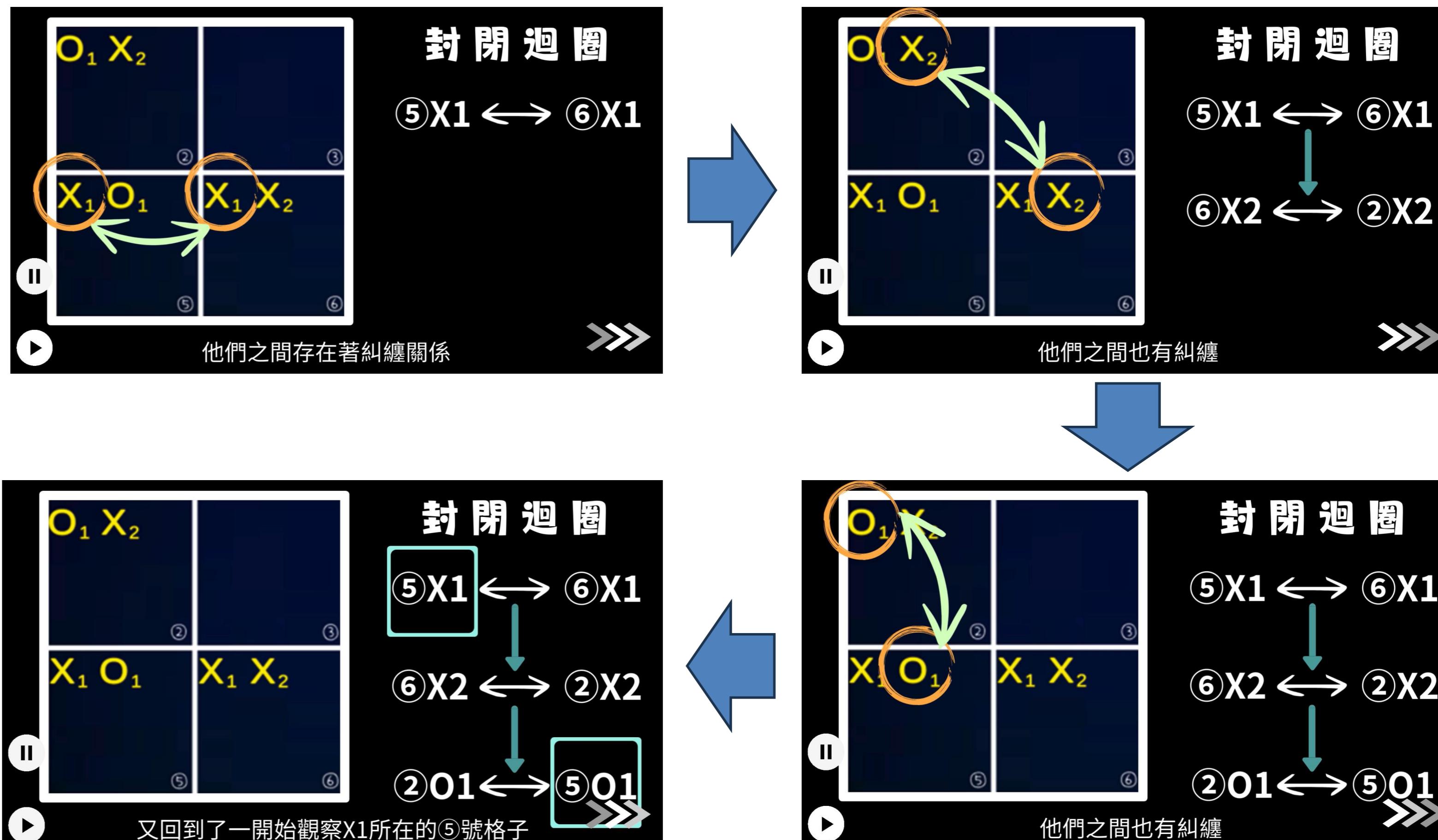


圖6. 觀察X₁在⑤格子 → 另一個X₁在⑥格子 → ⑥格子內有X₂ → 另一個X₂在②格子 → ②格子內有O₁ → 另一個O₁在⑤格子，又回到一開始觀察X₁所在的⑤格子。

三、結果

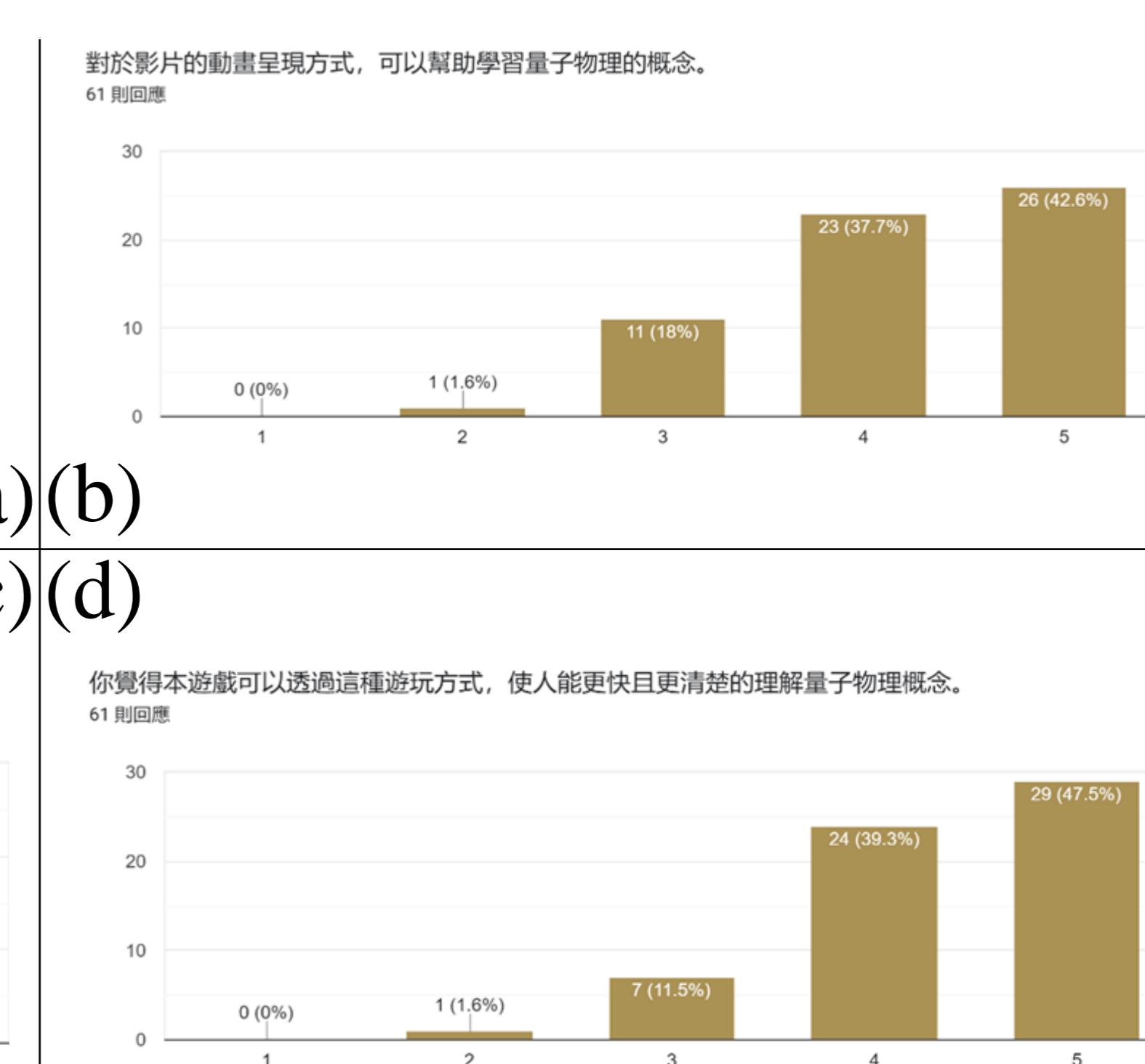
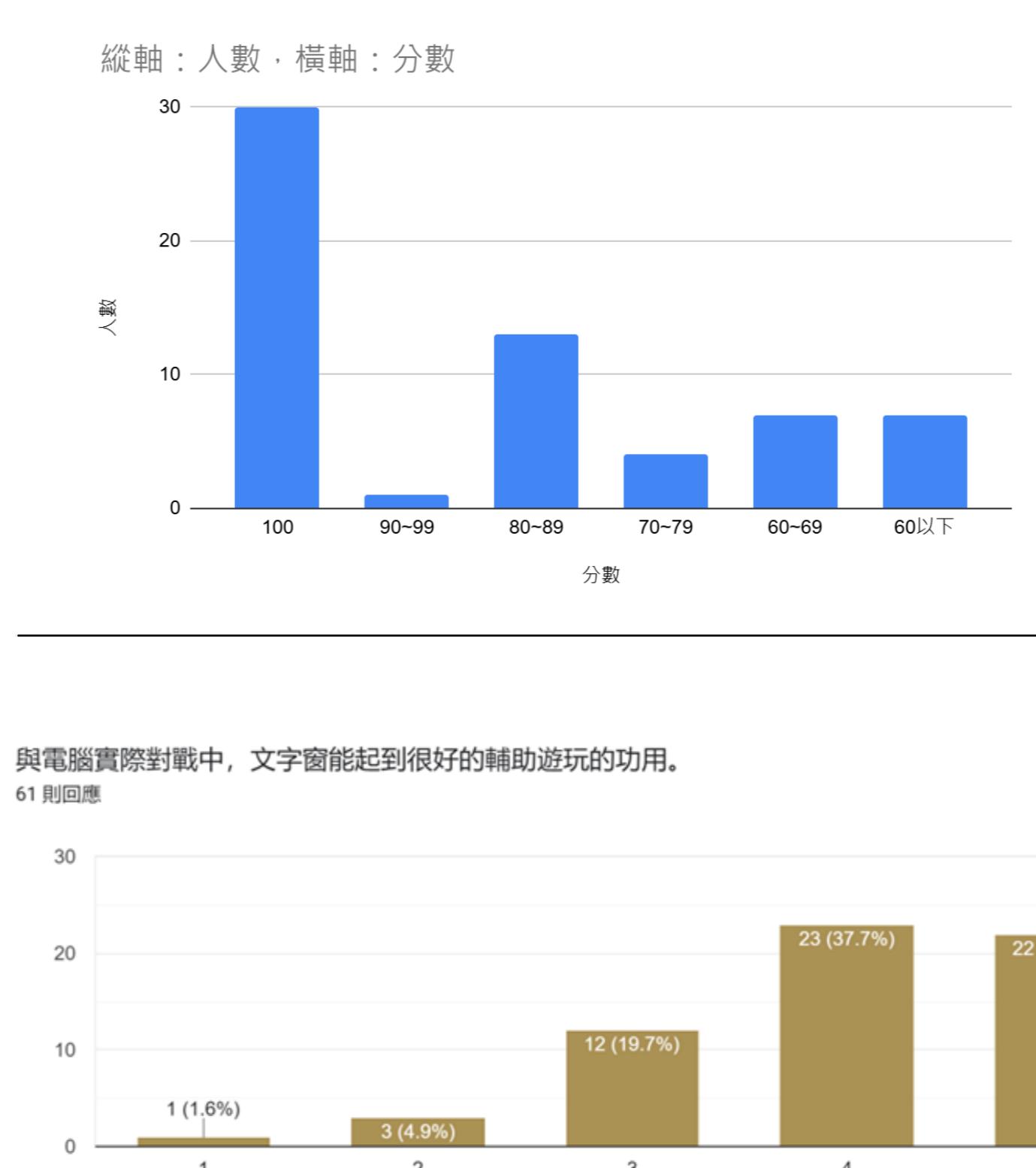


圖7. 回饋結果統計圖

四、結論

- 圖7(a)測驗結果得知，89.5%的玩家對量子物理知識有基礎理解。
- 圖7(b)影片內容回饋可得知，學生認為影片的例子有助於他們學習量子知識。
- 圖7(c)遊戲流程回饋可得知，遊戲輔助功能，在解說規則及遊戲指引，都有起到作用。
- 圖7(d)遊戲評價回饋可知，80%以上的學生認為遊戲成功達到科普教育目的，顯示此遊戲在傳遞複雜科學知識方面具有顯著效果。

五、成本評估

	時間	成本
製作前預估	3個月	0
實際完成後	4個月	100

