

我是大力士

高雄市梓官區梓官國小

指導老師：張家綾、楊曉薇

壹、旨趣

- 一、生活化科普：透過「紙張小兵（分散壓力）」與「大力士形狀（幾何結構）」的擬人化比喻，讓低到高年級學生都能輕鬆理解抽象的力學原理。
- 二、工程思維實作：訓練學生從「預測、動手做、測試、災情分析」的完整科學探究歷程中，學會團隊合作與結構改良。
- 三、環保與創意思維：利用日常隨手可得的廢紙、影印紙與課本，體驗「簡單材料創造大承重」的驚奇與樂趣。

貳、材料準備（每組配置）

4 張 A4 廢紙、1 條 30 公分長（約一個手肘長）的紙膠帶或透明膠帶、一把剪刀。
幾大疊厚度、大小一致的國小課本或厚作業本（作為統一的「秤重砝碼」）。

參、活動流程

一、暖身引導：生活化比喻

（一）力量大平分（分散壓力）：告訴孩子：「如果班上要搬一張好重的桌子，只有一個人搬會受傷（就像平平的紙很容易凹下去）；但如果全班幾十隻手一起幫忙，每個人只要出一點點力，桌子就搬起來了！把紙折成圓形或波浪形，就是在幫忙呼叫更多『紙張小兵』一起出來分擔重量喔！」

（二）任務內容：用剩餘的紙張，做出一個「可以站立、紙張不會坍塌」的結構，看誰能在上面放最多本課本。

★鼓勵孩子發揮創意，將紙折成「密集的波浪狀（仿瓦楞紙）」或將多個小圓柱綁在一起。

✅過關標準：成功穩固支撐至少 1 本（含以上）課本不倒塌。

肆、科學原理

- 一、分散壓力（應力分散）：平鋪的紙張當受到垂直向下的重力時，應力會集中在單一平面上導致瞬間凹陷。若將紙張折成圓柱體或波浪形（類似瓦楞紙結構），重力接觸到曲面或連續的摺痕時，會被均勻地分散到周圍的每一個「紙張小兵」身上，使單一單位面積承受的壓力大幅降低，因而能扛起比自身重數十倍的課本。
- 二、幾何穩定性（三角形原理）：多邊形（如四邊形）在受力時容易發生形變（變形蟲效應）。而三角形具有幾何學上的「剛性」，其三邊長度固定後形狀就無法改變。當外力壓向三角形結構時，各邊會同時承受拉力與壓力並互相支撐，因此成為自然界與建築中最堅固抗壓的形狀。