

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

長期以來，國內的高中生普遍將物理視為最困難的學習科目之一；而事實上，由歷年的大學聯考分數也可看出(見表 1)，物理成績確實明顯偏低(91~94 年的均標分數：17 分 ~ 35 分)。探究高中生在這門科目表現出低成就，除了與科目的本質有關以外，也和學習者的學習行為有關，是否有什麼方法可以改善這個現象，是許多從事物理教育的學者專家持續研究關心的議題。

表 1 91~94 年大學物理指定考科的各段平均分數

年度	高標		均標	低標	
91	30		17	5	
92	50		31	12	
93	頂標	前標	均標	後標	底標
	75	59	35	19	12
94	頂標	前標	均標	後標	底標
	57	41	23	12	6

現今的教育環境雖然因為聯考制度長期存在而維繫了人才篩選入學的公平性，但也造就了「考試領導教學」這樣的奇怪現象。就在這樣的架構下，被列入考試科目的各學科難以實施正常教學，而大部分教師也因此將「如何培養學生考試」列為授課的首要目標。即便如此，在課程時數的限制下，理科的教學大多數也只能做到將課程內容介紹完畢後再帶領學生做幾個例題而已。由於課本例題和聯考試題的難度有相當大的落差，因此課後教師指定的練習題，就成為課本例題和聯考試題的難度跨接橋樑，期使學生在藉由課後作業的練習，能達到一定程度的解題能力。從歷年的聯考成績看來，顯然這個策略並不成功。

雖然“解題”是造成學習挫折的重要來源，但練習題的寫作在學習物理的過程中，卻是相當重要且不可或缺的一環。透過這類型的學習活動，學習者可藉由模仿物理學家的思考模式，對學習過的理論，做系統性地驗證，從中學

習教師傳授的內容，進而豐富學習者的物理涵養。然而，這樣的活動方式對大多數的學生而言是困難的，他們常常不知道怎樣處理問題。

經常有學生抱怨，雖然聽得懂教師在上課時所介紹的課程內容，但在課後的複習階段，往往做題目時不知從何處下手，甚至連參考書的詳解也看不懂，常此以往，學習上的挫折對他們造成極大打擊，因而造成許多人將學習物理視為畏途，興起放棄的念頭。有些較積極的學生，則改向補習班求助，希望能改變現狀。

眾所皆知，台灣的學生在求學過程中普遍上並不習慣舉手發問，只習慣於被動地接受教師傳遞的資訊，因此常會累積學習中遇到的疑惑，或是對學習內容造成錯誤的認知；另一個方面，由於台灣各高中普遍的班級人數均過多，加上課程進度的壓力，教師少有對學生進行個別指導的機會。然而，就在這兩種不利學習的因素影響下，學習品質自然不佳。

隨著電腦的普及電腦科技的興起，教師利用各式電腦軟體製作教材已愈來愈容易，使用電腦已成為多數現代人生活中的一部份。而近年來，在政府大力倡導資訊融入教學的影響下，課堂上漸漸出現電腦輔助學習的教學素材，有些學生確實也因為這些不同類型的教學方式而在學習上受惠。因此，研究者初步猜想，學生在課堂上缺乏教師的個別指導，或是在課後複習面臨到的困境，或許有機會因為電腦輔助教材的介入而獲得改善，致使學生的學習興趣受到鼓舞，因而增強他們的學習動機。

## 1.2 研究目的與待答問題

本研究是想藉由一套研究者自行編寫的高中物理動畫軟體，探討學生在物理課後複習所面臨的困境，是否有機會因為電腦輔助教材的介入而獲得改善？

### 待答問題

- 1.學生使用動畫教材，在成績的表現上是否有影響？
- 2.哪些學生可自電腦動畫教材中受益？
- 3.學生怎樣看待電腦動畫教材扮演的角色？
- 4.學生使用電腦輔助教材的模式為何？

## 1.3 研究範圍與對象

本研究的對象是台北地區某公立高中自然組的高二學生。由於實驗的進行是依照學生的自由意願選擇是否加入，再加上剔除平時考有缺席紀錄的若干學生，因此，最後核定參加第一次實驗的實驗組學生為 41 名，對照組的學生為 56 名。



為了比較學生使用電腦動畫教材的記憶程度，本研究尚加入第二次的比較實驗，於第一次實驗後半年實施。在第二次的實驗中，學生仍依照原有的分組，但因為已有部分學生經由推甄、申請的管道進入大學，所以參與實驗的學生人數減少。實驗組的學生減少為 26 名，對照組的學生減少為 45 名。由於這所高中歷年來的入學分數約在 240 分上下，與台灣地區其他高中的入學分數相比較，約處於中間的位置，因此研究結果應能推及至其餘中等程度學校的學生。

教材的編寫是針對高二上學期的「力學」部分，而「力學」是屬於高中物理課程中較困難的部分，因此研究結果不宜過度推論至其他物理課程範圍。