

## 參考文獻

- [1] Mayer, R. E. “Multimedia learning: Are we asking the right questions.”, Educational Psychologist, 32, pp.1-19, 1997.
- [2] Halpern, D. F. , Hakel, M. D. Applying the science of learning to university teaching and beyond , Jossey-Bass, San Francisco, 2002.
- [3] Paivio, A. “Dual Coding Theory: Retrospect and current status.”, Journal of Psychology, 45(3), pp. 255-287,1991.
- [4] BADDELEY, A. “Working memory.”, Science, 255, pp.556-559. 1992.
- [5] REPOVŠ, G. , BADDELEY, A. “THE MULTI-COMPONENT MODEL OF WORKING MEMORY”, Neuroscience, 139, 5–21, 2006.
- [6] Sweller, J. “Cognitive load during problem solving: Effects on learning.”,Cognitive Science, 12, pp. 257-285. 1988.
- [7] Chandler, P., Sweller, J. “Cognitive load theory and the format of instruction.”, Cognition and Instruction, 8, pp. 293-332, 1991.
- [8] Wittrock, M. C. “Generative processes of comprehension.”, Educational Psychologist, 24, pp. 345-376,1989.
- [9] Mayer, R. E. “Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction. ” Educational Psychology Review, 8, pp. 357-371,1996.
- [10] Rieber, L. P. ”The effects of computer animated elaboration strategies and practice on factual and application learning in an elementary science lesson. “, Journal of Educational Computing Research, 5, pp. 431-444, 1989.

- [11] Rieber, L. P., Boyce, M. J., Assad, C. “The effects of computer animation on adult learning and retrieval tasks.”, Journal of Computer-Based Instruction, 17, pp. 46-52, 1990.
- [12] Byrne, M. D., Catrambone, R., Stasko, J. T. “Evaluating animations as student aids in learning computer algorithms.” Computers & Education, 33, pp. 253-278, 1999.
- [13] Harrison, S. M. “A comparison of still, animated, or nonillustrated on-line help with written or spoken instructions in a graphical user interface.”, Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems , pp. 82-89. Denver, CO: ACM, 1995.
- [14] Palmiter, S., Elkerton, J. “Animated demonstrations for learning procedural computer-based tasks.”, Human-Computer Interaction, 8, pp. 193-216, 1993.
- [15] Luna, C.J., McKenzie, J. “Testing multimedia in the community college classroom.”, T.H.E. Journal, 24(7), pp. 78-81, 1997.
- [16] Wise, M., Groom, F.M. “The effects of enriching classroom learning with the systematic employment of multimedia.” Education, 117(1), pp. 61-69, 1996.
- [17] Tversky, B., Morrison, J. B., Betrancourt, M. “Animation: Can it facilitate?” International Journal of Human-Computer Studies, 57, pp. 247–262, 2002.
- [18] Mayer, R. E., and Moreno, R. “A split-attention affect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory.”, J. Educ. Psychol. 90, pp. 312–320, 1998.
- [19] Hegarty, M., Kriz, S., Cate, C. “The Roles of Mental Animations and External Animations in Understanding Mechanical Systems.”, COGNITION AND INSTRUCTION, 21(4), pp. 325–360, 2003.
- [20] Lowe, R. “Animation and learning: Selective processing of information in dynamic graphics.”, Learning and Instruction, 13, pp. 157-176, 2003.

- [21] Lelouche R. “Educational systems need appropriate animations and simulations.”, <http://docinsa.insa-lyon.fr/tice/2002/cs/cs023.html>.
- [22] Dancy,M., Beichner, R. “Impact of animation on assessment of conceptual understanding in physics.” Phys. Rev. ST Phys. Educ, Res. 2, 010104, 2006.
- [23] Klein, D. “Conditions affecting the effectiveness of animated and non-animated displays in computer-based instruction.”, Paper presented at the annual meeting of the Association for the Development of Computer-Based Instructional Systems, Oakland, California, November, 1987.
- [24] Park, O.C., Gittelman, S. S. “Selective use of animation and feedback in computer-based instruction.”, Educational Technology, Research, and Development, 40, pp. 27-38, 1992.
- [25] Thompson, S. V., Riding, R. J. “The effect of animated diagrams on the understanding of a mathematical demonstration in 11- to 14-year-old pupils.”, British Journal of Educational Psychology, 60, pp. 93-98, 1990.
- [26] Lowe, R. ”Extracting information from an animation during complex visual learning.”, European Journal of Psychology of Education, 14 (2), pp. 225-244, 1999.
- [27] Ellis, T. “Animating to improve learning: a model for studying multimedia effectiveness.”, Proceedings of the 31th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Reno, NV, Session F2G, 2001.
- [28] Holzinger, A. Kickmeier-Rust, Michael, D., Albert, D. “Visualizations, Animations and Simulations for Computer Engineering Education: Is High- Tech Content always necessary?”, [www.wccee2006.org/papers/444.pdf](http://www.wccee2006.org/papers/444.pdf) , 2006.
- [29] Mayer, E., Anderson, R. “Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis”, Journal of Educational Psychology , 83, No.4,

pp.484-490 , 1991.

[30] 陳熙謀等編著。物理教學的理論思考，一版，北京，北京教育出版社，1997。

[31] Mayer, R. E., Moreno, R. “Animation as an Aid to Multimedia Learning”,

Educational Psychology Review, 14, No. 1, 2002.

[32] 高涌泉，「物理難不難」，科學人，第49期，第20頁，95年3月。

[33] McCarthy, B. ”A tale of four learners: 4MAT’s learning styles.”, Educational

Leadership, 54(6), 46-52, 1997.



## 附 錄 一

教學感受問卷

班級：

座號：

姓名：

### 一、學習物理的觀感

#### 1. 您覺得學習物理

A 很困難 B 有點困難 C 有點簡單 D 簡單

#### 2. 您平時每次學習物理的時間

A 30 分鐘以下 B 30 分鐘~1 小時 C 1~2 小時 D 2 小時以上

#### 3. 您平時每週自習物理的次數

A 不太看物理 B 每週唸 1~2 次 C 每週唸三次以上 D 幾乎天天

#### 4. 利用數學工具解物理題目，對您而言是

A 困難的 B 有些困難 C 不太困難 D 容易的

#### 5. 在解題時，你常常不知道題目的問題是在問什麼

A 是的 B 大部分是這樣 C 偶爾這樣 D 幾乎都瞭解

#### 6. 在解題時，你常常不知道應從何處分析

A 是的 B 大部分是這樣 C 偶爾這樣 D 幾乎都知道

#### 7. 雖然你已了解題目應如何下手，但要列成算式對你而言是困難的？

A 是的 B 大部分是這樣 C 偶爾這樣 D 幾乎都知道如何列式

#### 8. 您在做物理題目時，常常會畫圖以幫助您對題目的瞭解？

A 是的 B 大部分是這樣 C 偶爾這樣 D 幾乎不畫圖

#### 9. 您對需要用到的物理公式都瞭若指掌？

A 是的 B 大部分是這樣 C 一半一半 D 不太熟

#### 10. 你在家自習物理時，遇到不會做的題目但又找不到人問，常常令你很挫折？

A 是的 B 大部分是這樣 C 還好 D 不會

## 二、使用電腦輔助教學的觀感

11. 使用本軟體後，是否改變您對學習物理的感覺？

- A 沒什麼幫助 B 有一點點效果 C 稍微有幫助 D 使物理變得簡單許多

12. 使用本軟體，是否會增加您學習上的負擔？

- A 會 B 有一點 C 不太會 D 不會

13. 您覺得這樣的電腦輔助教學，是否吸引你？

- A 一點都不吸引 B 不太吸引你 C 有一點 D 是

14. 您覺得市面上隨書附贈的電腦輔助光碟(如課本所附)，是否吸引你？

- A 一點都不吸引 B 不太吸引你 C 有一點 D 是

15. 您是否希望市面上在其他科目也出現這類型的解題光碟？

- A 非常希望 B 有一點想 C 沒意見 D 不需要

## 三、操作本軟體的習慣



16. 您使用本軟體的頻率

- A 偶爾使用 B 每週使用 1 次以下 C 每週使用 1 至 2 次 D 每週使用三次以上

17. 每次學習都要使用電腦，是否造成不便？

- A 非常不方便 B 有一點不方便 C 還好 D 完全沒問題

18. 您每次操作本軟體，是否搭配紙本練習？

- A 幾乎都會 B 經常搭配 C 不太會搭配 D 沒有搭配

19. 您在看題目時，會反覆看上幾遍嗎？

- A 幾乎都會 B 經常會 C 偶爾 D 不會

20. 您在操作本軟體時，是否伴隨做其他事，如上網、聊天、玩 game...。

- A 幾乎都這樣 B 經常這樣 C 偶爾 D 不會

#### 四、教學效果

21.使用本軟體後，是否感覺自己的物理程度有所提升？

A完全沒提升 B只有少許提升 C程度有一點提升 D是，提升很多

22.您覺得使用本軟體，是否可以縮短學習時間？

A多增加學習時間 B沒有 C稍微縮短學習時間 D是，節省很多時間

23.您覺得使用本軟體，是否可以解決”在家做題目，不會卻沒人可請教”之苦？

A可以 B不太能 C不知道 D不行

24.您在考試測驗時，是否在腦中會想到本軟體中的畫面片段？

A不會 B不知道 C偶爾會 D會

25.您認為這樣的學習方式，是否比補習更有效率？

A是 B差不多 C不知道 D否

#### 五、軟體設計

26.您覺得這套軟體在介紹觀念上是否清楚？

A幾乎都很清楚 B一半一半 C只有少部分清楚 D都不太清楚

27.您覺得這套軟體的播放節奏是否流暢？

A是，但太快 B還算恰當 C不一定 D太慢了

28.您覺得部分題目沒有加入口述的旁白，是否會降低學習效果？

A是 B有部分變得較差 C只有少許影響 D完全沒影響

29.您對於動畫的呈現，是否有助於您在觀念上的瞭解？

A很有幫助 B有部分幫助 C幫助不大 D沒有幫助

30.您覺得在「算式表達」的部分，是否也需加入口語旁白？

A是 B需要，但只要擇要強調 C沒意見 D不太需要

六、請寫下您對解題動畫的期許與批評。