

兒童創意科學玩具之設計

—安全塑膠吸管吹箭

方金祥* 劉奕萱

私立大仁科技大學 幼兒保育系

壹、前言

教師若能在進行科學教學活動時，選擇或自行設計適當的科學玩具來配合科學教學，供作老師科學教學活動時教學演示的輔助教具，應是最能引起學童的科學學習興趣與注意力，藉由科學玩具的把玩可以幫助學童獲取科學知識。利用科學玩具來進行教學，可以讓兒童在快樂中學習科學。以科學玩具輔助兒童學習，在教學活動中，會相當受到兒童的喜愛，兒童認為自己製作科學玩具會很有趣、會很有成就感，自己製作的科學玩具不但可以玩，又可以學到科學知識。科學玩具可說是兒童的最愛，科學玩具對兒童甚至幼兒在其成長學習的過程有莫大的影響力。科學遊戲就是把科學玩具或科學活動與遊戲結合在一起，寓教於樂，讓兒童可以從遊戲或科學趣味競賽中體會科學原理。塑膠吸管吹箭是一項很簡單又好玩有趣的科學玩具，二〇〇二年遠哲科學趣味競賽中有一項目「城市獵人」是以塑膠吸管吹箭為主題。本文主要目的是以塑膠吸管及一些小零件，在吸管吹箭之箭頭上加以設計改良成更具安全性與趣味性之科學玩具。利用創意科學玩具之把玩，由遊戲中學習科學，使科學之教學更為生動、活潑、有趣且有成效。

貳、創意科學玩具「塑膠吸管吹箭」之設計與製作

1. 材料

塑膠吸管（直的）、可彎塑膠吸管、塑膠量角器、縫衣線、小鈴鐺、塑膠滴管（3mL）、塑膠小吸盤、小保力龍球、小箭靶、膠布

2. 設計與製作

(1) 吹箭箭頭之改良

- (a) 箭頭為保力龍球者：先將一粒小的保力龍球挖一小孔，再用熱熔膠將直的塑膠吸管的一端固定在保力龍球的小孔上而成箭頭為保力龍球，如圖 1 (上)所示，以增加其安全性。
- (b) 箭頭為塑膠滴管頭者：先將一支 3mL 的塑膠滴管之滴管頭下面 3 cm 處剪掉，然後將塑膠滴管頭插入直的塑膠吸管的一端，如圖 1 (中)所示，以增加其安全性。
- (c) 箭頭為塑膠小吸盤者：先由塑膠吸球（圖 2）上剪下塑膠小吸盤，並用膠布將直的塑膠吸管的一端固定在塑膠小吸盤上，如圖 1 所示，以增加其安全性及趣味性。

* 為本文通訊作者



圖 1、塑膠吸管吹箭

- 上：吸管一端黏一粒保力龍球
- 中：吸管一端黏一個塑膠滴管頭
- 下：吸管一端黏一個塑膠小吸盤



圖 2、塑膠吸球

(2) 吹管之改良

- a. 取一個塑膠量角器備用。
- b. 或用厚紙板剪成量角器的形狀，然後畫出量角器上之度數(0,10,20,30,40,45,50,60,70,80,90 度)備用。
- c. 用迴紋針在打火機上加熱至紅熱後，在塑膠量角器的圓心上穿出一小孔。
- d. 用一條縫衣線一端綁一粒小鈴鐺，調整小鈴鐺距離塑膠量角器邊緣約 2 cm 左右後，將縫衣線的另一端穿入塑膠量角器圓心上的小孔，然後將其綁緊在塑膠量角器上。
- e. 用膠布將塑膠量角器固定在可彎塑

膠吸管下方，並距離可彎吸管彎曲出約 2 cm 左右。

(3) 改良式「塑膠吸管吹箭」之組合

將上述圖 1 之任一種塑膠吸管吹箭插入圖 3 之改良之吹管中即可組成改良式「塑膠吸管吹箭」。

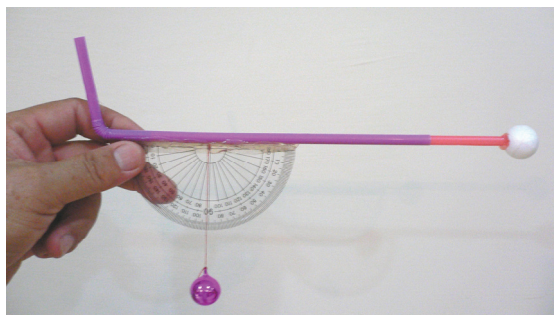


圖 3、改良式「塑膠吸管吹箭」(箭頭為小保力龍球)

參、創意科學玩具「塑膠吸管吹箭」在科學遊戲創意教學上之應用

利用科學玩具進行科學遊戲創意教學時，可教小朋友如何吹氣才能將吹箭頭吹出去，以何種仰角來吹才能吹得更遠，因此利用塑膠吸管吹箭在把玩中便可讓兒童在遊戲中把玩、比賽以致引起高度的興趣，進而學到科學原理，是一種極富有寓教於樂之安全有趣之科學玩具。

準備一個吸盤箭頭之市售玩具小標靶或用油性筆在白色塑膠墊板上畫出幾個同心圓做為箭靶，或用粉筆直接在黑板上畫出標靶，如圖 4 及圖 5 所示。再搭配塑膠小吸盤之吹箭對準標靶吹出，看是否會命中目標而被吸住在小標靶上？此一設計更為有趣、好玩，更能引起兒童之喜愛。因

此可供作遊戲比賽之用，看看誰命中點數最多。若無小標靶時，亦可向著任何光滑平面的物體吹出如玻璃窗、不鏽鋼門、塑膠墊板或白板...等等，塑膠小吸盤皆會被吸住，也能增加吹箭之有趣及可玩性。

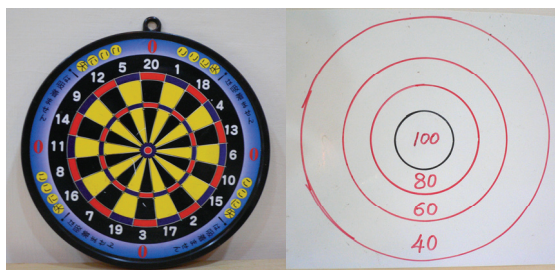


圖 4、吸盤箭頭之小標靶
(左：市售，右：自製)

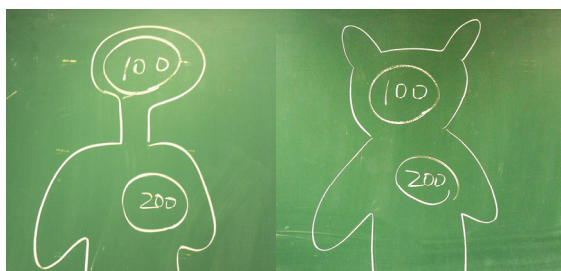


圖 5、在黑板上用粉筆畫出標靶

三種不同之吹箭頭（箭頭為保力龍球、塑膠滴管頭或塑膠小吸盤）之塑膠吸管吹箭以同樣的吹氣及不同仰角吹出。仰角不同時吹出之距離有所不同如表一所列。三者皆以仰角 45 度時能吹出之距離最遠。當仰角大於或小於 45 度時吹出之距離皆會短一些，而且當仰角越大於或越小於 45 度時吹出之距離會更短，三種不同之吹箭頭在相同的仰角時能吹出之距離皆為塑膠滴管頭者最遠、保力龍球者次之、塑膠小吸盤者最短。若將吹箭頭之長度改變時，長度越短時能被吹出之距離就更短，三者皆以原塑膠吸管箭頭長度（20cm）吹出之距離最遠。因此這一改良式「塑膠吸

管吹箭」可供作兒童科學遊戲比賽之用，看看誰吹得最遠。幼兒或兒童以塑膠小吸盤之吹箭，將其箭頭對準小標靶吹出時，命中目標靶而被吸住在小標靶上更為有趣、好玩。

如在改良式「塑膠吸管吹箭」（圖 3）塑膠吹管之左右兩側，用熱熔膠黏上兩、三根與塑膠吹管口徑一樣大小之直的塑膠吸管，供作各種備用之吹箭頭如圖 1 所示之三種吹箭頭置放之用，以增加其使用把玩時之方便性及趣味性，以組成一套「多功能塑膠吸管吹箭組合」，如圖 6 所示。改良式之塑膠吸管吹箭具有以下之特點：

- 1.取材容易、價格低廉。
- 2.製作簡便、操作簡單。
- 3.安全有趣、百玩不倦。
- 4.科學遊戲、寓教於樂。

表一、不同之吹箭頭吹出最遠距離(cm)

吹箭頭 類 別	仰角(度)			
	15	30	45	60
保力龍球	500	555	645	480
塑膠滴管頭	510	750	825	705
塑膠小吸盤	495	540	555	375

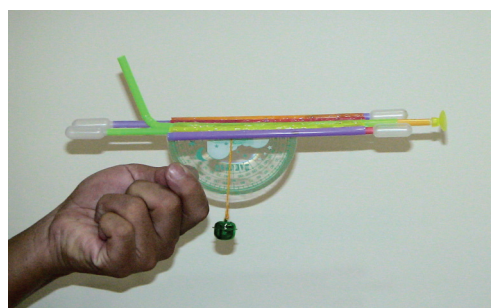


圖 6、多功能塑膠吸管吹箭組合

肆、結論

經由市售科學玩具之把玩過程，學生可學到許多科學原理與知識。若科學教師能配合自製科學玩具並將其應用到科學教學上，由科學遊戲當中學習到「如何以科學玩具教科學」，學生亦可透過玩科學玩具當中學習到「如何以科學玩具學科學」。「塑膠吸管科學玩具」經由著者在幼保系所講授的「科學遊戲創意教學」與多次辦理校外國小、國中學生科學研習，以及在職幼稚園教師研習，由研習教師與學生各自組合上述「塑膠吸管科學玩具」及實際操作實驗後，教師及學生們的反映與回饋摘要如下：

1. 非主修科學之學生不但不再懼怕科學，反而對科學深感興趣。
2. 以塑膠吸管設計成安全之科學玩具，實為一項簡易趣味科學活動。
3. 增加學生動手玩科學的機會，可培養出學生學習科學的正確態度。
4. 可提高學生積極與主動的學習及增強科學學習的自信心。
5. 增強技術校院幼保系科的科學教師自製科學教具之能力。
6. 器材簡單、取得容易，裝置組合簡易安全。
7. 可在中小學甚至幼稚園等學校帶動學生進行趣味科學活動。

除此之外，對學生探究科學的耐心、毅力與專注力之培養，操作及創造思考能力之訓練都有很大的幫助。本文利用塑膠

吸管設計出具有創意之科學玩具「安全塑膠吸管吹箭」，得以增進科學教師對科學玩具之認識與科學玩具自製的能力，進而將科學玩具應用在科學遊戲創意教學上，使中小學及幼兒園學童能經由接觸科學玩具、由遊戲中學習科學，使師生間互動關係更為良好，俾能增強兒童對科學的好奇與興趣，使科學教師對科學不但不畏懼，而且使教師對科學之教學更有信心、更為生動、活潑且有趣，使科學之教學更有成效，更能達到寓教於樂的效果，讓科學能由兒童時期開始萌發、生根與落實。

伍、誌謝

本文為國科會經費補助（NSC94-2511-S-127-001）之一部分成果，在此深表謝意。

參考文獻

- 方金祥 (2006)。兒童創意科學實驗設計與在科學遊戲創意教學上之應用研究—塑膠吸管之妙用。國科會研究報告(2006.10)。
- 蕭次融、羅芳晁、房漢彬、施建輝 (1999)：動手玩科學。台北市：遠哲科學教育基金會。
- 羅芳晁 (2002)。「城市獵人」。2002 年第八屆遠哲科學趣味競賽活動手冊。
- J. Sarquis and M. Sarquis (2003). 玩具教化學演示。九十二年度中學自然學科教師知能研習，高雄師範大學燕巢校區致理大樓，九十二年十月三十一日。