

一、課程設計構想

(一)以幼兒的生活經驗為出發

在幼兒園課程大綱的論述中強調以幼兒為主體，課程內容建議從幼兒的生活經驗裡，進行在地化選材。何謂在地？師大簡淑真教授強調：「以孩子踩的地作為課程就是**在地課程**」，意即孩子常接觸且容易取得的物件，相對適合孩子探究。蝴蝶班每學期都會從幼兒有興趣的題目中，選擇一個主題進行探究。這次經多數決選出幼兒欲探究的題目——「會動的玩具」。針對會動的玩具，孩子提出他們認為可以進行探究的方向，如：(碩)可以研究玩具怎麼做？(皓)玩具怎麼動？我們期待透過主題課程培養幼兒進行團體討論、小組合作及問題解決的能力；在「會動的玩具」課程中，幼兒藉由實際操弄玩具，觀察，進而比較、分析與歸納訊息，這個主題不僅可以建構幼兒的物理性知識，更能培養幼兒自主學習與問題解決能力。

(二)物理性知識活動

物理性知識活動的重點在於小孩操弄物體，觀察物體反應，進而從中建構物理及數學—邏輯知識，「會動的玩具」是適合開展物理性知識活動的主題。幼兒在操弄結果與認知結構(基模)之間產生認知衝突，在同化、調適的過程，最後達到平衡的狀態，使幼兒的認知結構能透過建構而質化。根據《幼兒物理知識活動—皮亞傑理論在幼兒園中的應用》一書中，我們知道物理性知識活動的教學目標有二，活動類型有三類，對物體行動有四個層次，以下分述之。

教學目標	社會情緒	——孩子要1.越來越自動自發。2.尊重別人的感覺和自主權，願意與別人合作。
	認知	——孩子要1.思考多元化。2.能找出事件與物體間的相關性，並說出其異同。

活動類型

第一類：物體的運動—力學，幼兒操弄並觀察物體變化。強調操弄，觀察為輔
第二類：物體的變化—物體因某作用而發生明確的變化。觀察為主，操弄為輔
第三類：中間型活動—有一、二類活動特點，卻無法歸類者。強調有系統觀察

設計活動四層次

1.對物體行動並觀察物體的反應。2.對物體行動，並讓物體產生特定反應。
3.了解如何對物體行動，就能讓物體有預期的反應。4.解釋緣由。

活動選擇重點

1.孩子要有辦法讓東西動。2.孩子要能區分各種操弄行為。
3.物體反應要能明確觀察到的。4.物體必須立刻有反應。

(三)同儕鷹架與合作學習

幼兒經過觀察後得到推論，進行物體操弄後得到行動後結果，產生暫時性結論，接著進一步做假設，實作，最後會發現特定反應。如前面所述，物理性知識活動的教學目標，其中之一是孩子要尊重別人的感覺和自主權，願意與別人合作；透過分組活動的方式，幼兒在設計玩具時，不僅學習了解自己與他人的優勢能力，也要與他人分工、合作以達成製作玩具的目標。藉由同儕間的支持與鷹架，培養幼兒溝通合作的能力。”**Hands-on, Minds-on**”幼兒動手做的同時需要動腦思考、**主動學習**，將具體的實作體驗與抽象的邏輯思考結合，在親身參與中深化理解。主題進行到最後，幼兒們於分享會時將探究的收穫與家人分享。我們重視幼兒展現自我的機會，肯定幼兒的努力，期待在主題中透過問題解決的歷程培養幼兒成長型思維。

三、課程目標

- 1、探究玩具會動的物理性知識。
- 2、樂於與他人溝通並合作解決創作玩具遇到的問題。
- 3、喜歡與他人分享並展現友愛情懷。

情-大-4-1-1 運用等待或改變想法的策略調節自己的情緒
社-大-2-2-3 考量自己與他人的能力和興趣，和他人分工合作
社-大-3-1-1 建立肯做事、負責任的態度與行為
語-大-2-2-3 在團體互動情境中參與討論
語-中-2-5-2 運用自創圖像符號標示空間、物件或記錄行動
語-大-2-2-1 適當使用音量、聲調和肢體語言
社-中-2-2-3 依據活動的程序與他人共同進行活動
美-大-3-1-1 樂於接觸視覺藝術、音樂或戲劇等創作表現，回應個人的感受
情-中-4-1-1 運用等待或改變想法的策略調節自己的情緒

- 三-1、會動的玩具分享會籌備中！
三-2、會動的玩具分享會

概念三：
怎麼分享
我們設計
的玩具？

會動的
玩具

概念一：
玩具怎麼
動？

概念二：
怎麼設計
會動的玩
具？

認-中-1-1-2-2 觀察自然現象特徵的變化
語-中-2-2-2 以清晰的口語表達想法
認-中-1-3-1 觀察生活物件的特徵
認-大-1-3-2 以圖像或符號記錄生活物件的多項訊息
認-大-2-3-1 依據特徵為生活物件分類並命名
認-中/大-2-3-2 與他人討論生活物件特徵間的關係
語-中-2-5-2 運用自創圖像符號標示空間、物件或記錄行動
語-大-2-2-3 在團體互動情境中參與討論

一-1、分享我家會動的玩具
一-2、玩具怎麼動——觀察與分享
一-3、玩具為什麼會動呢？
一-4、讓玩具動的力量

教案呈現內容

- 二-1、玩具設計大會-1 設計、嘗試、修正
二-2、玩具設計大會-2 優化玩具、制定遊戲方式與規則

語-中/大-2-5-2 運用自創圖像符號標示空間、物件或記錄行動。
社-大-2-2-3 考量自己與他人的能力和興趣，和他人分工合作。
社-大-2-3-3 與他人共同訂定活動規則，遵守共同協議。
身-中-2-2-1 敏捷使用各種素材、工具或器材。
美-大-2-2-1 運用各種視覺藝術素材與工具的特性，進行創作。
認-大-3-1-2 與他人共同檢視問題解決的過程。

教案設計(一)

活動名稱	玩具為什麼會動呢？--讓玩具動的力量		
活動概念	玩具怎麼動？	教學對象	中大混齡21人
學習指標	認-小/中/大1-3-1觀察生活物件的特徵。 認-大-1-3-2 以圖像或符號記錄生活物件的多項訊息。 認-中/大2-3-1依據特徵為生活物件分類並命名。 認-中/大2-3-2與他人討論生活物件特徵間的關係。 語-中/大2-5-2運用自創圖像符號標示空間、物件或記錄行動。		
活動目標	操作玩具並觀察其的特徵，依據讓玩具動的力量為玩具分類，再與他人討論力量與玩具動的關係，最後以圖像或符號紀錄生活物件的多項訊息。		
活動方式	☒ 團體 ☐ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	2週(9小時)

引導重點及活動歷程

請幼兒從家中帶會動的玩具，介紹完並試玩之後，我們彼此分享自己的觀察與發現。

師：除了充氣火箭是用飛的，還有哪個玩具是用飛的？(相同)皓：充氣火箭要按下去藍色的按鈕，火箭就會飛起來。黃色的管子上面有四個孔洞，(藍色)這裡面本來就有空氣，按下去空氣會到前面這裡，火箭就會飛起來。泰：打氣恐龍先把氣灌進去，氣會很想出來，氣會先在氣球裡，按下按鈕，小外太空人會飛起來！妍：旋轉蝴蝶它會飛超高！我會轉轉轉，拋上去就會飛起來。

師：這些玩具一樣都是用飛的，他們有什麼不一樣的地方嗎？皓：能量。涵：動的力氣。仲：就是讓玩具動的力量！師：可以說清楚一點嗎？萌：充氣火箭和打氣空龍裡面有氣，理：有管子連接。萌：旋轉蝴蝶是橡皮筋的力量。於是，我們依據玩具動的力量和玩具動的方式分類這些玩具。(整理訊息)

	力量	符號	玩具種類	動的方式
1	風力		風車	有風跑過去就會轉
2	重力		斜坡玩具、咕嚕眼玩具	車子會從斜坡上面滑下來。咕嚕眼的水從上面流到下面，經過咕嚕眼，咕嚕眼會轉
3	彈力		蝴蝶玩具	轉橡皮筋再拋上去，蝴蝶會轉飛。
4	手壓力		充氣火箭、打氣恐龍	充氣火箭和打氣空龍會飛。 打氣恐龍會向前跑(直線)
5	磁力		跳跳青蛙、磁鐵車	青蛙壓下去會往上彈起來。磁鐵棒往前移動，磁鐵車就會往前跑。

蝴蝶班的幼兒推論：玩具會動是因為有力量作用在玩具上。真是如此嗎？透過行動來驗證這些假設。在進行每個操弄活動時，老師會適時地使用提問的方式引導幼兒把物體和事件納入關係架構中，幫助幼兒更深入地進行物理性知識活動。

【第一類：物體的運動—力學】風力、重力、手壓力及彈力

	操弄	行動結果	暫時性結論
風力	老師提問：怎麼做才能產生風，讓風推動玩具呢？ 用嘴巴吹、用扇子搨、用電風扇吹、用手搨玩具		
		學：用嘴巴吹會讓車子動。涵：我用扇子搨大的杯子不會動。萌：小的杯子比較容易動。理：用嘴巴吹最慢，再來是用扇子，用電風扇吹最快。言：要輕的東西(才能動)	風的力氣要大，東西要輕比較能動

重力	老師提問：所有東西都會掉下來嗎？		
彈力	兩手分別拿不同重量的物品，同時放開。溜滑梯	義：不管是重的或是輕的都會往下掉。萌：所有的東西都會往下掉！大家：球是直接往下掉。英：羽毛是慢慢的掉下來。涵：衛生紙是左右左右往下掉。泰：因為地心引力。仲：因為有重力。萌：因為地心引力把它拉下來。	1.所有東西都會掉下來。2.掉下來的的方式不同
手壓力	轉動橡皮筋車。拉橡皮筋射球。	皓：轉葉片，橡皮筋會從直直的變成捲捲的，橡皮筋的力氣會在捲捲的裡面，手放開，車子就會跑。仲：捲捲的越多，彈力越大，跑越快(遠)。萌：橡皮筋的力量，可以讓車子往前。涵：橡皮筋拉比較長，力氣(彈力)比較大。	把橡皮筋變越捲或拉得越大，力氣比較大。
手壓力	調整按壓空氣火箭的力氣，用手指頭、用手掌...	碩：有人去壓它的空氣，空氣從管子連接到火箭的地方，火箭就會飛起來。泰：氣太小飛不起來。皓：管子鬆掉了氣就會跑掉。	透過擠壓物品可以把空氣移動位置



風力



重力



彈力



手壓力



磁力

※幼兒認為空氣火箭會動是因為有用手把空氣擠壓出來的力氣。老師協助用「手壓力」當代稱，代表幼兒對力氣的推論，著重在空氣經過管線移動的情形，用以和風力區別。



第一類物理知識活動—物體運動(力學)著重幼兒的操弄，輔以觀察物體變化。

【第三類：中間型活動】磁力

磁力	操弄	行動結果	暫時性結論
	老師提問：你能用磁鐵讓磁鐵移動嗎？磁鐵怎麼動呢？		
	直接操弄不同形狀和不同磁力的磁鐵	妍：磁鐵會吸住。恩：磁鐵會跑。仲：磁鐵會相吸互斥。泰：磁力很強，把它隔開還是會吸在一起。萌：磁鐵可以吸住鐵做的東西。	磁鐵的相吸互斥可移動磁鐵

活動結束時，老師引導幼兒將觀察與發現畫在學習單上。透過“Hands-on, Minds-on”歷程，我們將新的行動模式融入暫時性的結論，並據此設計玩具。

學習評量

1.能分析已知的訊息，找出形成特定現象的原因。

教學省思

剛開始進行操弄活動時，我們以平行遊戲的方式各自操作，活動結束後，老師引導幼兒討論他們的行為和發現，不僅著重在討論自己對物體的行動，也讓他們能了解其他人的看法。在物理知識活動中，老師的問話可以激勵幼兒把物體和事件納入關係架構中，老師選擇問話的時機考量與問話會對幼兒建構知識有所幫助，因此在適當的時機提出好問題是老師仍需持續精進自我的部分。

教案設計(二)

活動名稱	玩具設計大會-1設計、嘗試、修正		
活動概念	怎麼設計會動的玩具？	教學對象	中大混齡21人
學習指標	認-大-3-1-1 與同伴討論解決問題的方法，並與他人合作實際執行。 認-大-3-1-2 與他人共同檢視問題解決的過程。 社-大-2-2-3 考量自己與他人的能力和興趣，和他人分工合作。 身-中-2-2-1 敏捷使用各種素材、工具或器材。 美-大-2-2-1 運用各種視覺藝術素材與工具的特性，進行創作。		
活動目標	在小組中考量自己與他人的能力和興趣，和他人分工合作製作會動的玩具，在過程中運用素材、工具或器材，並與他人討論解決問題的方法，合作執行，在檢視問題解決的過程，進而調整或修正方法或策略。		
活動方式	☒ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	2週(9小時)
引導重點及活動歷程			
從上個概念活動中，我們認為讓玩具動的力量至少有五種，分別是：風力、重力、彈力、手壓力跟磁力，因此，我們用這五種力量，設計相對應的玩具。透過分組，依照動的力量設計與製作會動的玩具。嘗試在過程中驗證我們的假說，並在多次操作後與原本的假說對照，再進行推論；另一方面也在同儕的互動中，培養幼兒溝通合作的能力。			
組別一：風力			
假設 物體越輕越容易被風吹動。 設計與實作 使用紙盒製作車子，驗證盒子輕重與移動距離的關係  發現特定反應 越小的盒子越輕，比較輕的車跑比較快；風越大，車跑得越快			
組別二：重力			
假設 一邊比較高，一邊比較低，重力的關係可以讓球掉下來 設計與實作 使用紙箱建構路線，讓球可以從高處滾到低處  發現特定反應 開始的地方越高，球滾的時間會越久(從上到下的距離越遠)			
組別三：彈力			
假設 橡皮筋可以讓東西移動 設計與實作 把橡皮筋固定在紙杯裡面，用另一個紙杯讓橡皮筋變形導致紙杯移動  發現特定反應 橡皮筋變形的越多，杯子彈得越高。杯子比較輕，就能被橡皮筋的力推上去			
組別四：手壓力			

假設	設計與實作	發現特定反應
用力擠壓寶特瓶，讓寶特瓶裡面的空氣被推出來，產生推動玩具的力量	將寶特瓶蓋挖洞，讓寶特瓶被擠壓後，空氣有地方可以出去，帶動火箭頭被推走	瓶子越大，火箭飛的越遠。擠壓的力量越大力，火箭飛得越快

組別五：磁力	假設	設計與實作	發現特定反應
	運用磁鐵互斥的原理可以讓車子移動	用 LaQ 組裝玩具車，貼上磁鐵後，用互斥的磁鐵棒推動車子前進	磁鐵的互斥可以讓玩具車移動，玩具車輕比較好被推動。

幼兒依興趣分組製作玩具，老師視小組成員的特質，引導幼兒思考怎麼分配工作，怎麼照顧小組裡的每個人，是否有聽到每個人的想法？老師也依照幼兒即將遭遇的問題準備

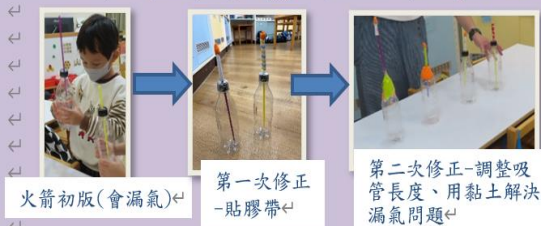
問題與解決

材料，輔以提問或示範的方式，引導幼兒將素材的調整納入考慮，讓活動可以延續。

手壓力組在製作打氣筒的時候遭遇了問題...

問題一：會漏氣，所以飛不遠，貼膠帶也沒辦法

經過小組討論，韻仲：用黏土黏漏氣的地方，言泰：用紙塞住。



火箭初版(會漏氣)

第一次修正-貼膠帶

第二次修正-調整吸管長度、用黏土解決漏氣問題

磁力組在製作磁力車時遭遇了問題...

問題一：磁鐵棒無法讓車子往前，有時候會吸住

仲：磁鐵會相吸互斥，所以磁鐵要反面，就不會吸住；磁鐵棒的磁鐵要對準車子後面的磁鐵。

問題二：車子掉地上，容易解體

解決方法-1. 听：多做幾輛磁鐵車，涵：才有時間修理。
2. 理：把周圍圍起來，車子比較不會掉。

風力組在實作時遇到無法解決的問題，在分享時間提出來，請其他組的成員提出建議。

問題一：輪胎沒辦法轉，不能動

仲：卡太緊。→理：洞要剛剛好大小。

絃：戳洞很難，我打洞打不出來→理：鑽個洞在紙盒再穿過去。

問題二：試玩後，發現車子不穩，紙盒車吹不動

寧：我輕輕吹，學的車就會動。

義：比較輕的車，比較快。

萌：換小的盒子，越小越輕。(建議)

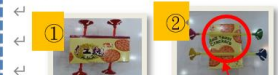
絃：車子輪子會一直掉，怎麼辦？

理：因為膠帶不穩定，萌：所以黏不住

皓：要把吸管剪到適當的長度。(建議)

仲：吸管(轉軸)要比車子的身體長一點點。

老師自製紙盒車，協助幼兒釐清問題、比較差異，調整作法



動：②有吸管，①沒有吸管

學：輪胎①不會動，②會動

義：①比較低②比較高，①有輪胎會卡住的問題

碩：①轉軸插在盒子裡②轉軸在盒子外面

絃：②4個輪子都有動，不會卡住

仲：②轉軸加吸管比較有空間



分享時間提出問題 調整：剪短轉軸

調整：換小的盒子

調整：改用保麗龍膠固定

組內無法解決的問題，在分享時間向他組尋求支援，組間合作學習與互相鷹架。最後，老師引導幼兒將過程中觀察到的線索畫下來，做成表格，再次檢視問題解決的歷程。

透過問題解決的過程，幫助幼兒重新組織有關聯的認知架構，培養幼兒成長型思維。

學習評量

1. 能與他人合作完成工作或解決問題。2. 能在對話情境中相互表達、傾聽、協商，並調整自己的想法或情感。3. 能協調及控制小肌肉，完成精細動作活動。

教學省思

皮亞傑強調群體互動對幼兒發展邏輯概念特別重要，把合作列入教學目標主要是強調孩子要比較並整合不同的觀點，考慮別人時就能去除自我中心，因此設計玩具的部分我們以分組的方式進行，組內或組間都能相互鷹架，互相學習與成長。

教案設計(三)

活動名稱	玩具設計大會-2優化玩具、制定遊戲方式與規則			
活動概念	怎麼設計會動的玩具？	教學對象	中大混齡21人	
學習指標	身-中-2-2-1 敏捷使用各種素材、工具或器材。 社-大-2-3-3與他人共同訂定活動規則，遵守共同協議。 語-中/大2-5-2運用自創圖像符號標示空間、物件或記錄行動。 美-大2-2-1運用各種視覺藝術素材與工具的特性，進行創作。			
活動目標	運用各種藝術媒介、素材或工具，發揮想像為玩具制定遊戲方式與規則。			
活動方式	☒ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	1週(4.5小時)	
引導重點及活動歷程				
完成初版玩具後，各組開始 優化 玩具，制定玩法與遊戲規則，試玩、建議與回饋。				
重力組：試玩後，有11人認為可以再調整會更好玩！				
學:球會滾走。泰:可以轉彎會更好玩，要用圍欄，球才不會滾出去。仲:沒有關卡。涵:可以印麥當勞的字或圖、或吃的東西。理:球會彈出去。理:可以做障礙物。				
【優化玩具】				
磁力	手壓力	彈力	重力	風力
將玩具做造型，並加固磁鐵	使用黏土加固火箭頭，多做幾個發射筒	調整橡皮筋之間的距離，動物造型確認	增加路線，並加裝圍欄，讓球不會滾出去	使用保麗龍膠加固輪軸與輪胎
【制定遊戲規則並將玩法畫成海報】				
磁力	手壓力	彈力	重力	風力
•命名：磁力賽車 •玩法：選擇一條路線，拿取任何一台車子，從起點到終點，最快者獲勝。	•命名：空氣火箭 •玩法：站在指定位置，將桌上的紙杯擊倒，即可過關。	•命名：跳跳動物 •玩法：共三種動物，每一種都可以試看看，看哪個跳得比較高。	•命名：麥當勞溜滑梯 •玩法：選自己想要的路線，看球滾到哪個洞就是得到哪個麥當勞的餐點(假裝)	•命名：風力車 •骰骰子，決定取一台風力小車，最快到達的就贏了
				
在物理知識活動中，社會情緒目標包含孩子要越來越自動自發，以及要會尊重別人的感覺和自主權，願意與別人合作。製作玩具時，在小組裡要學習聆聽他人聲音、多為別人著想，聽見每個人的聲音，例如討論玩法時，每個人都有機會說，是很重要的！				
學習評量				
1. 能與他人合作完成工作或解決問題。 2. 能在對話情境中相互表達、傾聽、協商，並調整自己的想法或情感。				
教學省思				
幼兒在實作的過程中，不僅要驗證我們提出的假設，同時也發現其他問題，包含素材的選用、增強玩具的堅固程度，解決問題，努力完成預設的目標。在整個教學活動進入尾聲時，我們引導幼兒分享自己在主題課程中的收穫，其中大家都有志一同地說自己覺得自己變厲害了，因為會做玩具，也有人提到學會跟別人合作，正向肯定自己的努力；將失敗視為學習的契機，喜愛挑戰，能更積極正向地面對生活，這是老師在教學活動中的意圖——培養幼兒成為具成長性思維的人。				

