

附件二《以12號字繕打，單行間距，呈現方式圖文不拘，至多以2頁為上限》

一、課程設計構想

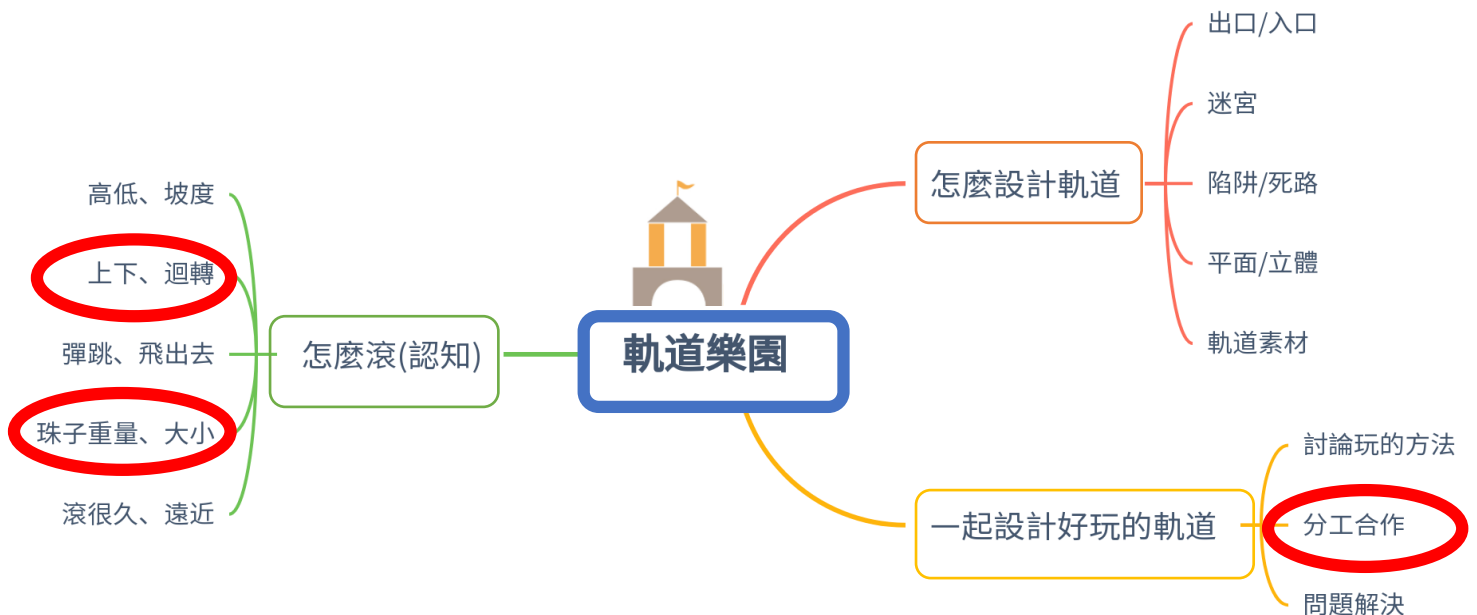
上學期當小樂高積木出現彈珠台後，孩子們開始鑽研可以放彈珠滾的道路，單位積木、kapla 馬上引起孩子們創意的延續，開始朝向立體式的搭建方法。於是，我們在期末的尾聲與孩子們一同討論，下學期想要玩哪些好玩的事？想挑戰、研究什麼？



綜合孩子們的想法，我們下學期就如其所願，來挑戰「軌道樂園」，在先備經驗上，有些孩子已經用 kapla 玩出了小小心得、例如：用大一點的彈珠推動小彈珠前進、搭配斜坡傾斜往自己設計的位置前進…等，在玩樂中逐漸發現高度、動力、重量等科學知識，我們認為科學活動其實就是一種解決問題的歷程，從問題的發現和釐清、預測和假設、不斷地實驗，到成功將經驗分享與傳承，這一系列的過程，將帶領著孩子不斷地從嘗試錯誤中學習，直到達成他們的目標。

因應孩子的興趣與需求，教室也將調整，擴大建構區域，並提供多元的素材(回收紙箱、瓶子、水管軌道…等)，激發孩子的想像，希望能幫助孩子擴展對於軌道的設計與創意思考，逐步在多樣化的作品中，堆疊出搭建、測量、平衡…等科學知識，透過玩中學將其技巧與策略內化。

二、概念網



三、課程目標

觀察:能覺察軌道路線的出入口、坡度設計與機關變化。

比較:能分辨球的大小與重量之影響。

預測:運用團討的舊經驗預測軌道問題的原因。

實驗:能嘗試各種方式解決軌道遇到的問題。

表達:運用口語、軌道作品表達實驗活動之過程、想法。

紀錄:畫出軌道的計畫與實驗的結果。

合作與溝通:願意傾聽同儕意見並給予回應進行軌道合作。

教案設計(一)

活動名稱	彈珠怎麼滾-轉彎的設計		
活動概念	孩子們已經知道軌道設計的入口要由高往低的方式搭建方法，彈珠就會自己溜下去，而且不需要用手推，隨著平直的軌道，孩子們逐漸開始設計轉彎的軌道，但是卻發現有的珠珠會在轉彎處飛出去，是什麼原因呢？ 老師提供素材:紙箱、紙捲、紙杯、水管...等，希望透過多元材料，提供孩子多種實驗的經驗。	教學對象	大班.中班.小班 (混齡)共23位
學習指標	語-中-2-2-2以清晰的口語表達想法。 認-中-3-1-1參與討論解決問題的可能方法並實際執行。		
活動目標	1.能覺察彈珠飛出去的原因。 2.能討論轉彎的問題提出解決的方法。		
活動方式	☐ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	每次30-40分鐘
引導重點及活動歷程			
一、引起動機-分組設計軌道 分組進行不同素材的軌道設計，有單位積木、紙類素材、吸盤式軌道、小樂高，孩子們分享曾經看過的彈珠軌道，有了基本的概念(彈珠怎麼滾動)並試著做出來，並分享作品，介紹新的軌道進度，同時也會請孩子們討論遇到的問題，請大家一起幫忙想辦法。 二、發展活動-討論實驗軌道轉彎的方法 在學習區建構時，孩子們依照組別進行創作，其中遇到彎道設計的問題: 小麥組:在紙箱軌道上設計轉彎方法，發現轉彎時，彈珠會在轉彎處的縫隙飛出，於是嘗試實驗解決問題的歷程: (1) 第一次實驗:使用紙杯放在轉彎處處；實驗結果會卡在紙杯裡無法順利再滾出來到下方軌道。 (2)第二次修正:改用紙箱擋在彈珠轉彎會飛落的位置，接住彈珠再順著下方軌道溜下去；實驗結果發現不是每一次彈珠都能順利滾下，有時會從軌道邊緣滑出。 (3)第三次再實驗:增加發現紙箱軌道的轉角要用直角，銜接在下方軌道，而且下方軌道及轉角的紙箱都要包起，避免彈珠溜太快滾出軌道。 透過實驗與修正，找出解決的方法，除了考慮轉彎處角度，孩子們也發現軌道的側邊若太低就需要擋住。 三、延伸活動-統整經驗分享			

- 1.幼兒將實驗後，直角轉彎的成功經驗進行分享。
- 2.小組長與組員檢視今天的計畫工作時否完成，並討論接下來軌道要進行哪部分的製作。
- 3.延續軌道轉彎的技巧，其他組的孩子們習得經驗，再設計「轉轉轉」軌道時就會提出軌道的側邊加入塑膠片圍起來增加高度。



學習評量

觀察紀錄:

- 1.幼兒能與同儕、老師進行討論、說出自己的發現與問題。
- 2.幼兒能推測失敗的原因，進行軌道的修正。

教學省思

在解決問題的過程中，覺得幼兒的想法都很可愛有趣，孩子們一開始覺得就用手握著紙杯，等珠珠滾進紙杯後，就會再溜出來，但發現實際上珠子滾進紙杯就出不來，結果小組長就說我把它倒出來(指用人工方式調整紙杯的位置傾斜後讓彈珠溜至下方軌道)，雖然可以解決彈珠滾出的問題，但也讓老師心中覺得有種偷吃步的感覺，就再提出挑戰讓孩子思考如果不用手，有沒有辦法讓彈珠順利轉彎不掉出呢?慶幸的是，孩子們很願意接受挑戰，思考解決，同時，軌道每一組遇到的問題不一樣，進度不相同，軌道後續的延伸，會發現小組長的帶領很重要，有的組別會沒有目標，但有的組別就會很快進入設計，產生很多火花，所以老師需要花一些心思再帶領組長與小組員思考設計，練習表達想法與溝通，這需要多次的練習與討論，而每日我們就會重複進行並在完成作品後，接續下次異質性分組。

教案設計(二)

活動名稱	彈珠怎麼滾-重力加速度與減速		
活動概念	每天沉浸在設計軌道的世界裡，每一組的設計與發想也越來越有趣，小組長帶領孩子計畫-工作也越發成熟，設計的過程中發現珠珠在滾動時，有的會飛出去，有的會順利滾下到終點，於是老師提供素材(大彈珠、小彈珠、彈力球、重心膠囊球...等)我們請孩子觀察與實驗看看，說一說他們的發現，除了坡度之外，珠珠的重量是否會有影響呢?透過實驗，孩子雖然說不出重力加速度的名詞，但卻在玩樂中學會了概念，同時延伸出減速的概念。	教學對象	大班.中班.小班(混齡)共23位
學習指標	認-中-1-1-5運用身邊物件為單位測量自然現象或文化產物特徵的訊息。 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。		
活動目標	1.能覺察珠子的重量影響速度。 2.能參與討論找尋彈珠飛出去的原因並解決問題。		
活動方式	☐ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	每次30-40分鐘
引導重點及活動歷程			

一、引起動機-提出問題、假設

在分組進行時，吸盤軌道組在設計軌道時遇到了難題，雪芙說彈珠會飛出去，無法順利到達終點，不知道該怎麼辦？同組的宸源說可以試看看其他的珠珠，皓皓則說可以把軌道變平平一點。

二、發展活動-實驗看看(發現重量影響速度)

老師提供這種珠子，讓吸盤軌道組實驗，宸源說珠珠有的很快滾下，有的很慢，於是我們帶著大家一起測量速度，發現了滾落的速度不同：彈珠滾得最快、藥丸球最慢。

T: 為什麼速度都不同？

以安: 重量不一樣。皓皓: 珠珠比較小。

明倫: 軌道的彎度會影響。

孩子提到重量的不同，於是我們測量了珠珠們的重量，發現彈珠最重，所以速度很快！但藥丸球沒有很快，是因為

裡面有一顆球球會影響重心。我們把各種珠珠的重量記錄下來，並請孩子們分享其他的發現：

澤澤: 我把藥丸球放在彈珠的前面，彈珠往下滾就撞到藥丸球，藥丸球會把彈珠變慢。

在討論的過程中，孩子們除了知道重量影響了速度，也玩出了減速的概念。

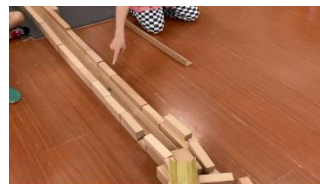
三、延伸活動-創意產生(撞擊)

在彈珠與藥丸球的撞擊減速後，孩子們開始對於撞擊的概念產生興趣，不論時珠子互撞、彈珠撞擊木片…等，各種撞擊的方式逐漸延伸：

1. GIGO 組的小朋友設計的軌道，在掉落的時候，發現速度會很快，而且會飛出去，所以在銜接出口的左側設計一個斜坡，以安說: 這樣掉下來會反彈，而且他每一次掉下來都會先撞到這個斜坡再下去。



2. 單位積木組與立體素材組合作，但因為軌道很長，彈珠溜到一半就沒力氣了，所以需要另一顆彈珠從不同條軌道滑落，撞擊下方停下來彈珠，一起滾到終點，先放在水管軌道，待停在積木軌道時，再從另一條紙箱軌道放彈珠滾下來撞擊，讓兩顆彈珠一起滾回單位積木終點。



名稱	重量
彈珠	19g
空心球	0g
塑膠球	3g
彈力球	8g
水晶球	7g
藥丸球	17g



學習評量

觀察紀錄:

1. 幼兒能說出彈珠的重量影響速度。
2. 幼兒能參與討論軌道的問題，並與同儕思考解決的方法進行調整。

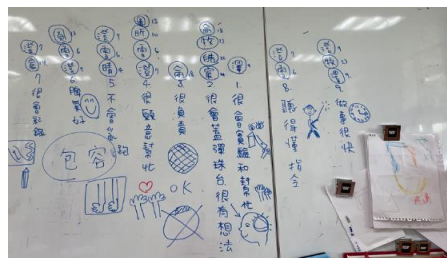
教學省思

每天期待孩子冒出火花，但有時卻是要慢慢等待種子發芽，在等待的過程中，老師覺得很煎熬，有很多好玩的點子很想提供，卻只能問孩子「你覺得還可以怎麼做？我們一起實驗看看」，老師常常把實驗掛在嘴邊，孩子也耳濡目染，悟出了道理告訴老師「要邊做邊實驗、修改，如果全部做完再試，要修改就會很難」！驚訝於孩子的成長，

也讓我們發現玩的過程，孩子們其實很習慣進行假設、實驗、問題解決，挫折忍耐力也大大地提升，會說沒關係，我再試看看，這個實驗沒有成功，所以這個積木並不完整。

教案設計(三)

活動名稱	一起設計好玩的軌道		
活動概念	孩子自由選擇想要創作的素材分組，組長由大班擔任，負責帶領進行創作與紀錄，每天都會分享進度與問題，最後會請大家進行投票說出自己的想法與喜好原因。透過不同的分組與投票，讓孩子練習分工合作、表達想法。	教學對象	大班.中班.小班 (混齡)共23位
學習指標	社-中-2-2-1表達自己並願意聆聽他人想法。 社-中-2-2-3依據活動的程序與他人共同進行活動。		
活動目標	1.能說出與同儕合作時的感受。 2.能與同儕合作進行軌道的創作。		
活動方式	☐ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	每次約30-40分鐘
引導重點及活動歷程			
一、引起動機-進行計畫、工作、回顧 組長與組員討論想進行的創作，實際操作設計後，並將其記錄下來，透過投影機放大其設計作品，讓組員進行分享、表達設計作品的巧思，其中組長也有表示因為小組員很聽話，所以都能很快合作成功，但也有組長表示都是自己在做，小組員都跑去玩。 二、發展活動-同儕小組合作 (一)發現問題:孩子們表示有的組員很會發揮創意、但有的組員卻都自己在旁邊玩沒有參與，或者出現意見不合的情況。 (二)解決方法: 繪本引導-透過「狐狸好朋友」繪本，讓孩子學習要相信自己的好朋友，懂得聆聽對方的聲音，說好聽話、不要傷害自己或朋友，學會溝通的方法去解決問題。 團體討論-我們請孩子們分享他們心中覺得很好的合作夥伴應該具備哪些呢?孩子們說:1.很會實驗和幫忙2.很會蓋彈珠台、很有想法3.很負責4.很願意幫忙5.不會亂跑6.脾氣好7.很會記錄。 發現優點-我們帶著孩子一起想一想，班上有哪一些小朋友符合其優點，而被提名的孩子，大家會給予掌聲鼓勵。 T:你喜歡跟誰一起合作?為什麼?將喜歡合作的對象畫下來。 勇勇:我喜歡跟澤澤合作，因為他很會實驗。 明倫:我喜歡跟雪芙，因為她脾氣很好、蓋不好不會亂生氣，都笑咪咪。 我們帶著孩子一起欣賞優點，也讓孩子知道要包容同儕、同理他人，例如:軌道			



不小心被碰倒了，孩子們說要畫圖給其他組看，提醒不要碰到、要注意、不能笑別人倒的作品。

T:那要怎麼幫助組員進步呢？

皓皓:常常練習、要專心、認真。

羽澄:要聽組長說的話。

分工合作-透過「南瓜湯」的故事去理解分工合作，即便組員沒有做到想像中的完美，但也要學習包容與接納，讓同儕可以有搭建的機會。

T:在搭建軌道時，發現誰進步了？

晴:我發現阿勇不會亂亂跑了。

以安:明侖做事情變快了。

在接續設計軌道的活動中，我們也讓組長試著分配任務，先想好要設計哪一些，除了創意發想也可參考圖書、再進行分工合作。



三、延伸活動-票選好玩的軌道

合作的經驗越發成熟，我們讓孩子將設計的作品畫出，進行投票，說出自己喜歡的原因。



學習評量

觀察記錄：

1. 能說出合作軌道時的感受、並表達喜歡的夥伴及原因。
2. 能與同儕一起分工合作搭建出計畫中的軌道。

教學省思

在設計軌道的歷程中，一開始我們讓孩子們自由地體驗各種素材創作，接著開始進行小組活動，我們一共換了三次組，一開始孩子們很快就投入在設計中，但是大家的意見沒有整合，容易出現各做各的，或者小組員根本不知道自己可以幫什麼、要設計什麼的情形，所以我們帶著孩子一起探討哪種的合作夥伴是大家喜歡的，希望能透過自省達到合作，並學會欣賞他人的優點，透過南瓜湯的故事，讓孩子知道要給予同儕做的機會，老師也發現因為計畫的部分時間太短，孩子們太急於創作，所以進行調整，在分組時請小組長花多一點的時間，帶領組員的了解工作及其目標，待寫好計畫後，再進行創作，讓孩子們都知道自己正要進行的部分。每次分組設計完成後，我們都會讓全班孩子玩玩看，說一說想法，投票表達意見，透過不同的創意內化成舊經驗，最後班上甚至出現三組小組將軌道合體的設計，進階成大型合作呢！