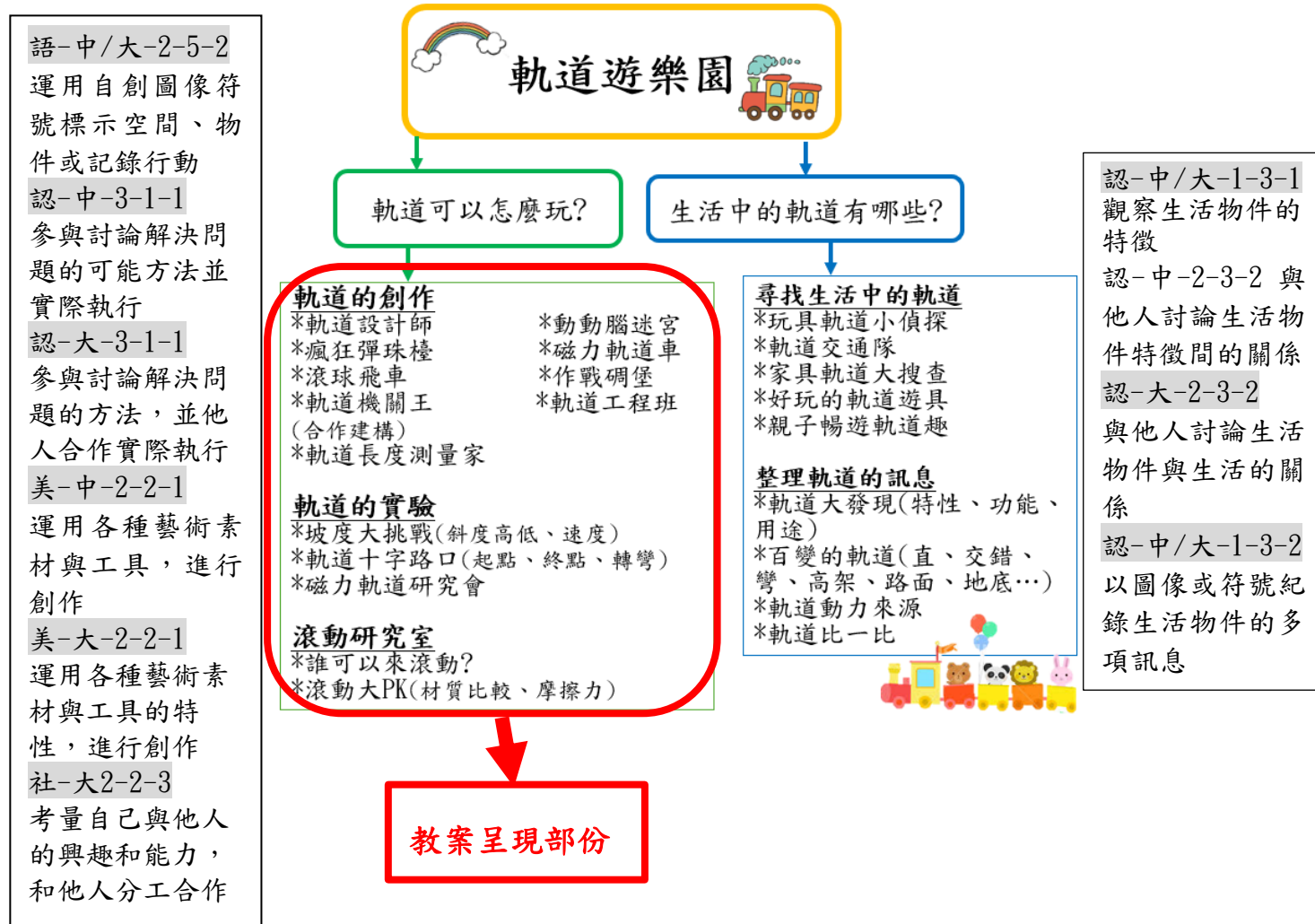


一、課程設計構想

孩子們常分享乘坐火車、高鐵等交通工具出遊，有留意到火車經過山洞時會轉彎；在建構遊戲中，孩子們發現高度會讓彈珠滾動得更快、更遠，但用不同物體是否也能滾動呢？高度不同，滾動的速度是否也會有所不同呢？…在主題中，我們將引導孩子們嘗試運用教室中的樂高、Kapla 積木、水管和寶特瓶…等教具及素材做出不同的軌道，除了學習軌道搭建的技巧，從中建立對滾動、不同高低斜度、軌道形成等概念的認識外，也從素材和軌道的連結中，探索素材的無限可能。

期待孩子們在運用多元素材製作軌道的過程中，學習建立空間感知、邏輯思維和解決問題的能力，且在不斷反覆試驗、調整與修正的過程中，培養其耐心及專注力，一起遨遊在快樂的軌道遊樂園中吧！

二、概念網



三、課程目標

1. 透過觀察，了解各類軌道特性、功能及用途。
2. 學習運用多元素材，設計及製作各式軌道。
3. 培養發現問題、預測、試驗及解決等科學探究精神。
4. 能使用圖像記錄搭建軌道的過程。

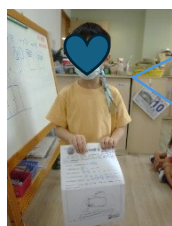
教案設計(一)

活動名稱	軌道及滾動研究室		
活動概念	發現生活中的軌道，及探索其特性	教學對象	中大混齡班27人
學習指標	認-中-3-1-1參與討論解決問題的可能方法並實際執行 認-大-3-1-1參與討論解決問題的方法，並他人合作實際執行		
活動目標	1. 觀察生活物件的特徵，與他人討論，並從中發現問題。 2. 發現問題，並與他人合作，嘗試問題解決的方法。		
活動方式	☒ 團體 ☒ 分組 ☒ 學習區 ☐ 個人	活動時間	每次約50-60分鐘(歷時一週)

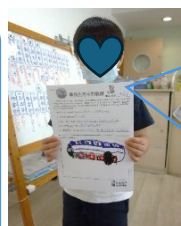
引導重點及活動歷程

一、引起動機

孩子透過學習單尋找家中的軌道，並尋找校園中常見的軌道。



小沐:我
家的玩具
火車有軌
道。



小愷:我去
吃壽司，
有黑色的
軌道運送
壽司。



門簾軌道



燈的軌道



櫃子軌道

二、發展活動

孩子們觀察尋找到的軌道的用途及特徵。



生活用品的軌道特徵?

小盛: 棉被櫃、窗簾都有輪子才會動。

小謹: 軌道都有凹、有凸的地方。



玩具軌道的特徵?

小恩: 磁鐵軌道玩具，能夠做出直的，也有彎的軌道。

小紫: 我的玩具軌道還可以變軌道(改變行進方向)

觀察後，孩子們發現軌道中有斜坡，才能讓上面物品滾動，於是我們測試當球滾在三種不同斜坡的坡度，會發生什麼事?實作前孩子們也先進行了預測。



孩子們的預測: 斜坡最陡，球滾速最快；
斜坡平緩，球滾速最慢。真是這樣嗎?
於是孩子們進行了實驗~



小湘: 實驗結果跟我們預測的一樣。

小霏: 但好像不是每個物品都可以滾。

孩子們發現到滾動物品也是關鍵之一，於是孩子們到教室中尋找各種物品，進入滾動實驗，測試哪些物品能進行滾動。

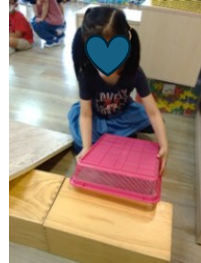


實驗發現到不同材質、構造的滾物都會影響滾動速度的快慢，滾物若是圓球體速度最快。



大家也好奇球體的重量會影響滾速嗎?測量重量後發現，重量也會影響滾動速度!

滾動實驗室持續中，除了滾物會影響速度外，軌道材質是否會影響呢?



孩子們觀察到中不同材質的軌道確實會影響滾物的速度，實驗結果最快的是木板，最慢的則是布質積木，孩子們實驗後發現:有光滑面的軌道能夠讓滾物滾動速度比較快!

三、延伸活動

再者，進行滾動實驗室的過程中，孩子們也觀察到滾物容易滾出軌道外面，決定替軌道加上圍牆。



小秉:軌道需要有圍牆，滾物才不會滾出去。

小愷:可以用紙板、積木做圍牆。

透過發現問題後的解決及實驗後，孩子們有了軌道組成需要有坡度、圍牆的概念。

學習評量

1. 能觀察生活物件的特徵，與他人討論，並從中發現問題。
2. 能發現問題，並與他人合作，嘗試問題解決的方法。

教學省思

身為老師的我們，需要從孩子們觀察過程中，不斷詢問孩子有什麼發現?解決的方法?透過與孩子們的互動對話，激發孩子們探索軌道的動機，並給予支持及鷹架，讓孩子們從觀察中發現問題，並進行預測，且能在實驗過程中，對於所發現的方向不斷的延伸並深入探究，學習到覺察生活物件的奧秘!

教案設計(二)

活動名稱	機關設計及軌道工程班		
活動概念	設計軌道並實際搭建及製作	教學對象	中大混齡班27人
學習指標	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 認-中-3-1-1參與討論解決問題的可能方法並實際執行 美-大-2-2-1運用各種藝術素材與工具的特性，進行創作		
活動目標	1. 運用自創的圖像符號設計出機關及軌道。 2. 探索解決問題的可能方法，並實際執行。 3. 運用各種視覺藝術素材與工具的特性，進行創作。		
活動方式	☐ 團體 ☒ 分組 ☒ 學習區 ☒ 個人	活動時間	每次約50-60分鐘(歷時一週)

一、引起動機

學習區中的自由探索，引發孩子討論到好玩的軌道該具備什麼條件？



磁鐵軌道



積木軌道



磁力片軌道



水管軌道

線索引導：好玩的軌道該具備什麼條件？

小陳：要彎來彎去，球滾很快，很刺激的！

小學：可以做機關，讓軌道更有趣，比如說可以加山洞，球滾過去就會掉下去。

二、發展活動

延續好玩的軌道進行發想，孩子們著手畫下軌道設計圖及機關，並嘗試實際製作。



小昀：我的軌道有三個山洞。

小理：我的軌道像彈珠台，有很多刺刺的機關，擋住球。

小澤：我的機關有橋，讓球從上面掉下去。

完成軌道設計圖後，蒐集素材，開始軌道工程班製作！



小函：可以用紙捲。

小澤：我試試看用鋁箔罐。

小允：用餅乾的紙盒。



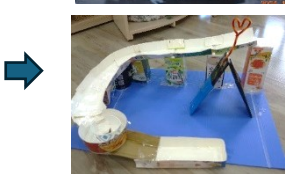
刺刺關



孩子運用毛根和紙板做成刺刺關，放進軌道中，期待毛根可以將球擋住，變成機關。



旋轉關



運用泡麵碗及紙杯製作出旋轉關，孩子放進軌道中，替軌道增加困難度。



屁屁關(中間有兩個洞)



運用輕黏土，捏出屁股造型，讓球滾過去時，像過山洞一樣。

三、延伸活動

孩子們將設計的機關加入於大型平面及立體軌道。



也運用大積木、感統墊、彩虹河石…等素材，完成平面軌道。



孩子們還利用大積木、紙箱、餅乾盒、鐵盒…等素材，不斷嘗試並運用素材做出高低落差，讓軌道有坡度，完成了大型的立體軌道！

學習評量

1. 能運用自創的圖像符號設計出機關及軌道。
2. 能運用各種視覺藝術素材與工具的特性，進行創作。

教學省思

在各學習區自由搭建軌道的過程中，孩子不僅觀察軌道的組合方式，也發現軌道的彎曲、直線…等不同結構都會影響滾動的速度與方向，這些經驗都讓孩子對於設計軌道更有概念及想法，並展現在製作軌道中。而老師在過程中則給予孩子很大的空間去發揮，並讓孩子們不斷嘗試，過程中雖有失敗，但更鼓勵孩子從失敗經驗中去調整軌道的製作方法，進而從自己設計完成的軌道及機關中，獲得滿滿自信。

教案設計(三)

活動名稱	軌道遊樂園		
活動概念	分工合作規劃出軌道遊樂園的場域	教學對象	中大混齡27人
學習指標	社-大2-2-3考量自己與他人的興趣和能力，和他人分工合作		
活動目標	1. 與同伴分工合作，完成軌道遊樂園的規劃任務		
活動方式	☒ 團體 ☒ 分組 ☐ 學習區 ☐ 個人	活動時間	每次約50-60分鐘(歷時一週)

引導重點及活動歷程

一、引起動機

累積了軌道作品及經驗後，孩子提及希望能集結全班的力量規劃軌道遊樂園，並邀請家人入園玩。



小曼:我們可以在每個學習區裡面做不同種類的軌道，讓爸爸、媽媽來玩!



二、發展活動

籌備軌道遊樂園所需的關卡，期待家人前來體驗軌道遊樂園。

孩子們分工合作之下，陸續布置各區軌道!

美勞區-紙盒軌道



用紙盒盤、吸管、毛根，製作彈珠軌道台。

科學區-壁面軌道



用水管、紙捲、鋁箔罐…等素材黏貼在板子上，完成壁面軌道。

LaQ 區-火車軌道



用一段段紙板拼接出弧形軌道，讓 LaQ 做的火車得以在上方行駛。

主題區-大型軌道



大型軌道加上機關，讓它變得更有趣好玩。

主題區-中小型軌道



尋找素材，按照設計圖來製作各式軌道。

積木區-積木軌道



用 kapla 積木搭建積木軌道。

組合建構區-磁力片軌道



磁力片軌道裡面包含直線、彎曲…等多樣式的軌道。

組合建構區-螺旋軌道



運用教具製作出的螺旋軌道。



用鋁箔罐、紙杯…等回收素材，搭建出異材質軌道。

孩子們合力完成了軌道遊樂園，而最愛的家人也來到現場與我們一同分享在主題中探究的成果！



三、延伸活動

我們一起統整、回顧主題的歷程，孩子們也畫出在軌道主題中所經歷的事情及學習收穫。



學習評量

1. 能與同伴討論並分工合作，完成設置軌道遊樂園的任務。

教學省思

孩子們在學習歷程中做了許多嘗試、預測及實驗，也在遇到問題後，藉由不斷的與同儕互動及對話中，學習溝通協調，嘗試解決問題，並完成了軌道遊樂園的規劃，達成團體所期待的目標，老師必須在其間默默支援/支持，而幼兒從學習付出，進而獲得成功的經驗，逐漸建立對自我及團隊的認同感，孕育出對團隊合作的價值觀及態度。