教育部國民及學前教育署中小學科學教育計畫期中成果報告

萃思(TRIZ)創新與改善科學課程之研發推廣

北新國小 報告人 彭文萱 陳怡君 馬尚偉

報告大綱

壹、計畫背景 貳、教師社群 參、主題課程 肆、科學推廣活動 伍、未來挑戰 陸、結論



北新國小學校願景與課程願景

學 生 圖 像

代表支持力 量,願景用

以支持學生

圖像,整體

目標用以支

持願景,家

長、行政、 教師共同支 持整體目標 達成。以支

持作為學校

發展的內在

力量。







走讀查訪從生活學習 科技導入、深化人際 社會聯結與生活感知



感受在地特色與美感 美學融入與多元藝術 提升學習活力與創意



在地學習充滿自信感 認識理解及尊重欣賞 實踐多元文化的價值

學校願景

快樂學習、健康成長、創新思考、感恩關懷

學校整體目標

以快樂學習為基礎的系統連結——所愛和溫暖的學校 以健康成長為目標的人才培育——所具備專業的學校 以創新思考為內涵的學習氛圍——所展現創意的學校 以感恩關懷為內涵的校園文化——所立德樹人的學校

家長圖像 合作共好 共同學習 行動參與



行政圖像 服務教學 系統整合 精緻創新



教師圖像 教育熱情 專業深耕 團隊創新

代表連結力量,行政負責統籌規劃,並與教師、家長產生正向連結,為學校目標共同努力。

- 孩子多來自高社經背景與關心教育之家庭者居多,文 化刺激、自我期望、學習動機較高,對於主動學習、 蒐集資訊、統整、合作、批判解析等能力相對較佳, 可塑性高。
- 自然科任教師專業且有豐富的經驗,多具有專業認證, 從課堂教學到社團結合學生經驗與教師專業,讓學生 由探索與學習,帶領孩子參與科學性競賽成績優異。
- 3. 教師專業學習社群運作落實且穩定,樂於投入課程發展與教學創新,跨領域合作共同成長實踐教學創新有實績與成果,如STEAM教育、教育智慧領航之發展。

- 1. 校地充裕且人才濟濟,同時緊鄰北市且交通便利有利 於課程發展與建立學校特色,為優質的都會行學校。
- 校內多為中產階級家庭,家長對孩子學習有正向期望, 更積極成為校內志工,利於學校推動教育措施並發社 區參與成長之動能。
- 3. 北新獲得行動學習、十二年國教、學習共同體等中心 學校的資源,在課程與發展上已蓄積改變與創新能量。

- 基於升學壓力氛圍及班級人數偏高,家長關注度亦高, 教師及營於日常教學及生活照料身心俱疲,精進與創新 時間均受限。
- 2. 教師在教學創新上各自發展與專精,但也因此容易有教學偏食、教學固著的現象發生,多元且有特色的教學要以學生出發,主動學、願意學、能夠學,同時兼顧各種程度的學生。
- 3. 家長工作繁忙工商家庭居多,故也略疏於親職教育。班級中家庭經濟弱勢學生相對少數,使得在特質及生活經驗差距更容易被凸顯放大。

1. 學校師生、教職員人數多,影響校內教學空間配置運

- 用,受限環境而不利推展精緻教育,建立教學特色。
- 2. 部分家長受媒體及政治影響以有色眼光檢視學校,稍嫌缺乏溝通瞭解之耐心、尊重教師之態度,使得親師生關係緊張。
- 3. 社區發展新舊併陳,部份外來人口及轉學生在社區服務上不易建立鄉土認同感,同時少數社區人士缺乏積極正向校務參與態度增加推行困難。

目的

- 1. 集結自然領域任教教師,組成科學團隊,集思廣益開發萃思結 合科學的課程。
- 2. 彙整自然領域中適合實作為發明作品的內容,打破課本的框架,連結知識與生活。
- 3. 突破都會學校難以優美的自然環境融入教學的窘境,以科技發明的智慧活化科學教育。以科技發明的智慧優化豐富科學教育 突破都會學校缺乏自然教學環境資源的限制。
- 4. 以TRIZ 40 發明原則設計課程,讓孩子藉由實作成為小發明家。
- 5. 延伸課程設計全校分學年的主題式科學競賽活動,營造科學發明的環境契機。
- 6. 以競賽環境營造,激發孩子自發研究的動力,進而參與發明展競賽以接軌國際。營造創造發明的競賽環境,激發孩子自發研究的動力、提供參與發明競賽的舞台,接軌國際。

運作模式

科學團隊成長

• 志同道合的教師,組成專業社群,藉由專長分享與協同,一同專業成長。

設計與研發課程

• 針對三年級到六年級的自然領域之中的課本內容進行文本分析,找出適合實作並解結 合萃思理論的課程,再進一步藉由科學團隊中的專業對話,規劃出主題教學課程。

課程實踐與執行

•以設計完成的主題教學課程,在課堂之中深入教學,並結合彈性課程時間,引導孩子針對實作作品進行創新與改善。

競賽活動執行與評選

於主題課程的架構下,設計全校分年段的競賽活動,藉由競賽讓孩子觀摩分享彼此的作品,並且評選出優良的作品,讓孩子在良性競爭下得以成長。

日期	9/8	10/13	11/10	12/8
負責人	郭永明	孫 璿	郭麗娟	許大偉
協助者	彭文萱	張馨文	陳怡君	馬尚偉
主題	牛氣沖天-水火箭	空氣砲	一公升的光	自製電磁鐵玩具大賽
	製作與發射			

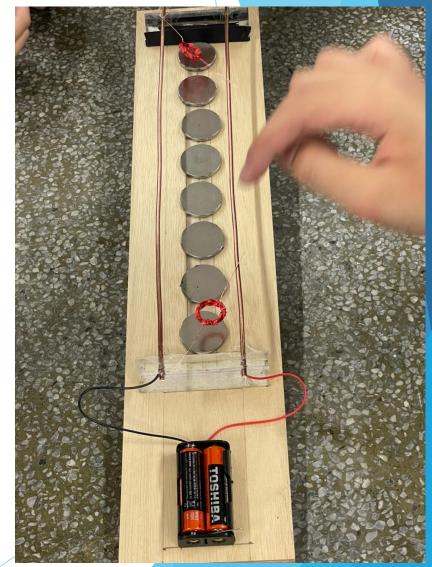
貳·教師社群













貳、教師社群 主題:水火箭





貳、教師社群 主題:空氣砲



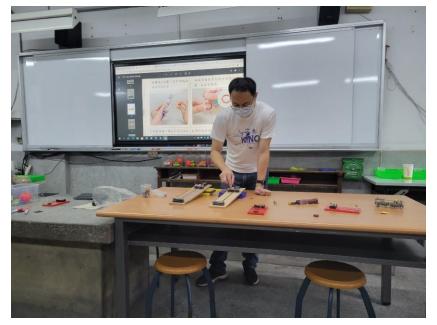


貳、教師社群 主題:一公升的光







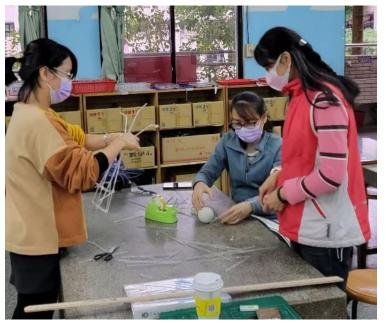




貳·教師社群 主題:銅絲拉電動車







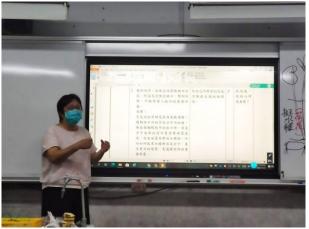




STEAM課程-專家分享 黃炯彬 老師

參、主題課程 教案產出











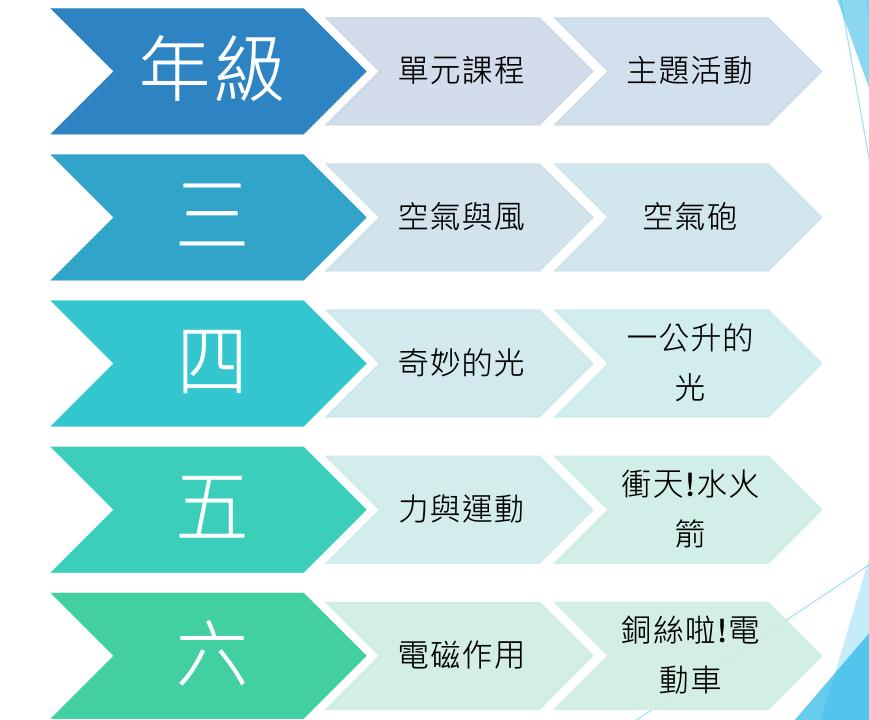






多、主題課程 教案產出

年級	上學期主題名稱	下學期主題名稱
三年級	空氣砲	滑翔吧飛鼠
四年級	一公升的光	自動澆水器
五年級	衝天!水火箭	樂器嘉年華
六年級	「銅絲啦」-電動車	進擊的投石器



空氣與風

空氣砲











3. 3.数" 所依此军/所故和统计							
4 1	***	料型了解除手贯作的重要性。	2				
ALCA	tav#=	el .					
	-8.6	老年工业第三层点 专业会定点	12	_			
##a	秦/黄香	资持难、荒琐、房等、报费、 数据 777000	行兵统、杯子、皇尺、	软膏	88		
		4419					
		压磁是重获供款形成策,重获也 小、拉勃获破長艾泉后股的重新					
		数要用数位	0)-0				
		我带出的内容工程统力	K-		機性(を方)		
-4020	t.	単数は行	鸡鱼 STEAM 会备。"	16.50	47		
発入。	1. 14.	· 新片中度流淌甘萝中亚搽	1.杂类核窝或鸡苗片	10'	-		
25.45	SI A	a # # 图 ? 也在交易性中最级	老价定式处层在五夜		40		
春秋幸!		她定栽绳、定栽供食形迹发的	交支砲中載限・登封		-		
44		建物传统? 》	定式端·谷莹定式端		-		
44	2. 数	的性明:社会及这类创起所定	物自己所需需的完筑	50			
+		・移立支貨物出種ロ・製制目	供验及交换的指指		*		
pt.		· 丁魏菲提入魏内的放應和	18. · ·		-		
45		* 45	at .		-		
+		d : +	44		5		
**		氨烷的原理是因为实验氨炔醇	et.				
45		· 摄愈核子所的定式 · 僚出裔	e4		*		
44		就被写的出口牌、完成也写在			*		
44		得克雷英斯克西佐,促出发篮			5		
**		黎明目得的,所以最如何社会	**		0		
4		酸、堪定尿他可以免者效率的	4				
**	2	例目標的・ド	**		100		
4	**		**		0		
EX.		故聖师定戒他、丝官故僚歌、	2.华文技技会中的地	10'-	2		
製作業品		台数黎利题相称子。"	建美魂的原理		2		
4 . 11				10			
放發性 .	1.		10		2		
				10			
55	4.81.50	at the	3.章大森林等级商本				
2421		张何" 推的原理是集局?"	() 中央 福州州 () () () () () () () () () () () () ()		2		
2421		,现的原理大基础?" 由我中的饮食,因此如言如益	種材料的料金、工廠		4		

		巴的雷求作陈撰	44	+4
	■福扬的农伙的居图· >**	*	10	eć.
	西兹装件出来的建筑建设整侧照相 E	*	94	e.
	群集?+		+4	et.
6	电影名原位指力指型侧克多的目標	e.	10.0	eć.
6	#?"	-	+4	+
	(会院要性辩论加大定式检验出定式	4	64	et.
6 1	的力量,可智能把汽烧效的竞赛。河	e .	94.	eć.
6	*	*	+4	et.
工程:	5.黄伟:智效赵莉效处理原则的最	4.华女妹们用发妹出	15"	at.
8425	皮,並此條可以勢例是何日得無。~	在的完在後,他實验	94	e.
25.52		C	44	44
8	e .	88	94	44
	e ⁴	2	44	44
Rife"	6. 丹罗逊化独在学育年中,收益罗逊	1.华文技质量的发表	150	1224
本性限也	在基束得到给物 · ·	网络对耳提及计器 处		製件出來
25.42	(群民政治的指表、下四行出党品成	你的方法 · 格勒利克		微层线的
9989	力的交叉本學例目標物計	各种的效性能力 · · ·	l	放表
0.000000	7.对物得到的经验、隐隐会通常基础	Secretary Contract		ea.
6	方式 · 可以提出政治党系统 · 会學是	4		air.
4	押号点放:"			44
	(微弦度或端的原理 - 光可以含效物	-		41
8 1	大定及规则规则、或许可以提勃克萨	et.		al.
6	的变成,可耐密定品或力的变成或	-		pi.
	R. 1 10	*		er.
8	er.			er.
FQ-	×安庆张表:整作党发建设、成的交	《是等效品鑑問法》		25 4 2
	在元本在?"	E646.0		5.44
- 1	(發展可以改發一查營金·如放動員			数的心得
- 1	建的基层、施装定式建建身的大小。			A##?"
	康得到准则的抽屉 ()**			ACCOUNT OF
	放射点是			





一公升的 光









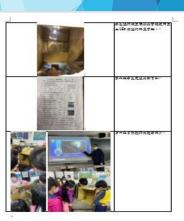












競賽活動

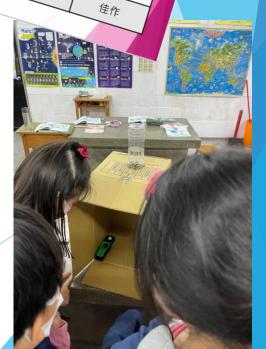












一公升的光

只要能發揮創意與所學,憑一己之力也能夠有巨大的貢獻



科學原理:

在白天的時候,可樂瓶中的水能發揮稜鏡作用,將陽光或者周遭的光線折射到屋內。即使在陰天的時候, 也能發揮足夠的聚光功效。

製作方法:

- (1) 能級指常作銀左屋、將側途中間乾一個比查样 航身小一路的显形滴。
- (2) 拿一個書格施·克剛量施身的1/3·1/2及2/3·
- (2) 分別將結構施一里色量報紙放在以大小一
- (4) 分別將紅影印紙、錫指統和其色壁觀版中開放 出一個首將越身一樣大的圖形網。
- (5) 拿出另一個資料概象满水效加入5ml的源血水。
- 放入在确試營並用熱溶膠針口。 (6) 斯LED 经泡标電池金组装完成。

變因控制與設計:

*影響照度的因素。

(水量、瓶身位置、屋頂及天花板材質等·)

結合萃思40個發明原則:

- *粉整性發明原則說明:
- 一個物理或象徵必須執行補助的有用功能象服務自己。
 Enable an object or system to perform functions or organise itself.
- (2)使用磨缶的資源·能源或物質。

Make use of waste resources, energy, or substances.









一公升的光数學

「一公升的光」是利用光的反射與折射原理將光引進屋內



教學:「一公升的光」發明緣起與應用原理·









製作:動手操作,找出「一公升的光」的最佳照度·









改良:設計並製作可供晚上照明的「一公升的光」.















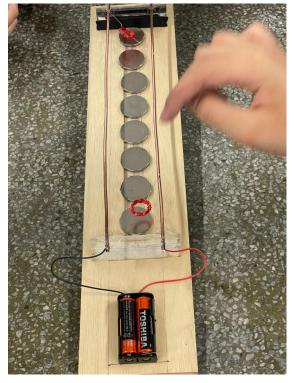


電磁作用

銅絲啦!電 動車











Re#4.5

「採究與實作」採程数素成果格式

	/#4=	自然			
a.a.	-	养大住			
實 病	华级/容级数	大學學	施祭/時報	3 共2等・_30_分数	
厚光,	存稿	「剑体也」-@1	9.4.4.20		
设计过金五项程 图介(含表学校本 位项程成在此样 色对感情形)		1. 配合原 42 尾光電磁作用: 油加3電磁鐵的應用 2. 缺島的協調中數計安場定則得制無益。 3. 遺煙鐵源,增加營祉的最快值。			
早光	条件	可用文字绘表、	表格、概念图、心句	2 同或樹狀同等工具及2	E -
带 寶金 冷	李智杰城. 李智为容	表现有时间的一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个	B. 工业化人所的的联系实现上化人所的的联系实现上化人所的的联系 医皮肤皮肤切迹 人名 医克克姆氏 化二甲基甲基 医克克姆氏 医克克姆氏氏管皮姆氏 医克克姆氏 医克克姆氏氏管皮肤 医克克姆氏氏管皮肤 医克克姆氏氏管皮肤 医克克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏炎 医克姆氏氏管皮肤炎 医克姆氏氏管皮克姆氏管皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏氏管皮姆氏氏管皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生皮姆氏原生	在	4、我都,她都看着钱,到董师探答,然 海山族自归,后我不回题就说出,方势有铁 阿姆阿朗亚斯斯 远、学校就到到这里, 的依然看出 网络阿姆亚斯斯 远、学校前接,就是一里, 的依然看口间 "我们的第一是我们 人名英格兰人

	# ・節嬢 名効機	李坤勃内容且管地方式	時間 備丝(坪臺方式) 10分
		能牵涉物设计	
	无约用这里的 爱宝磁感感的		
1 =5	25 41 21 15 C at	· 可以完全可多小多维。	
		12. 安安	
		10. 水根 11. 如此針	
		9. 全功龄的影片	
		7. 海中 8. 斜岳 Follow Ma	
		 国形略微(強力略能) 	
		6. 砂板 5. 麻皂糖	
		3. 廖佑	
姓母	後備/資源	2.3飲産化	
		1. 李在临	
46.64	未 源	1. M - 2 - 40. 8 / 4	10.00×20.00×位数末在東
		2. 成立士文教学大量 NTCU 科景教学》	
-398	~	1. 参紹六年經濟於上受數第四至充列	02-109
## ****		l°	
	北坡城/# =	人 EB受講個人的供見,並擅先收稅行 無	*************************************
	T 2 19 19	人 55 秋 苦 、 包 容 伯 对 表 灵 兰 草 查 章 巴	
44	元言为海	人以表述自己另一個美好母界的想法	
#1		人 E3丁解每個人需求的不同、放付椅	為遵守因證的規則。
-	38.20	【人似秋节】	
		起大表示例至起不指哦。	
		全・其他展開可能有益其・並其	
		小・ [Xe-国-4 對相司字無數多之則	我力・
		胡捉魔雕塑的雕塑方向或雕力大	这、因限合作互和顶相庞的
		可產失磁力、使附近指此針佛 線、磁裝電換方向或大小、可以	作录号、格鲁杰习惯案追求
	l	[No-II-10 超級高速電的等級管	自-E-C2选选报金料学的分

通電的線圖可以檢查合動的物品嗎?		
一场要生自由会会。	l I	
3. 供長治療	20.9-	
 基本: 別名小品收。 	98	
一将問題接下並經路線圖、通電機的線圖會產出階		
性、病赔额追及相吸或相压的交工作用而转動。	l I	
5. 操作:引品小品性		
(1)将结包粮在杂克蛋上公司方向镇收20图,並在向	l I	
端各項句的5合分:	l I	
(2)将旋拧的旅困水下,用旅园而端预割的漆包旅会	l I	
对线三周·出现定线图·	l I	
(3)調整線圖、伸出的漆包線必經對單中於。	l I	
(4)用砂粒转旋因而端预制溶包旋的溶、一端全部型		
验,另一端年益夜集上,又盛除上半种。	1 1	
一黄脸碎,颜盆盆这卷续一端表面的花朵完全岩墙。	1 1	
另一城只盛除上牛架,筋肪而调的这全种坚除,让	l I	
因合称领通电、交替直交相后和相位的作用、而使	1 1	
坡圆鹎勃方向不图定,最终停止解勃。	l I	
(3)将別對公路帶務頭、分別因定在電池的工、負標	l I	
上,首作支架。		
一拍站别好時,很遇到好完整總領電池的工、負債。	l I	
以走通電機者機械不良的情形。	l I	
(6) 以俗花园定堂池、再将斑獭业里在堂池上方。	l I	
一選擇花為皮病電光榜可,因形經驗可以平益產電法 上方,與固結動的效果最後。	l I	
(7)把線因而成分別伸入支架裡。再報器線因。線因 或者開始線像。	l I	
以下叫叫的出。 6. 就明:通常的故园含建生城後,在通常故园下方典里	10.0-	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	68	
相位 图内接触线图路数	×	
49 K . G ~ 48 20 W M 30 20 .		
軍二節領		
1. 引起勃施	8会檢	
2. 说明她要规则我自然。	l I	
3. 發展活動	l I	
4. 展示:陈虓用水桩。	l I	
一將問題接下並報推線圖,通電後的線圖會在水板上 排物。	17-0-	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	98	
· 但下的证明。 (1)独跟实现精华升雪级的方面、雪滑方面以及照品		
小馬德的德國方式 (原道經路計)。對於問品小馬	l I	
· 中国的特殊方向文件影響?	1 1	
(2)我要引品小品收款的价值该及的同步度联络?如	1 1	
何能整可以提問品小為这前進的速度最終?	1 1	
6. 施茶遊戲: 比茶始的院被选及(固定距離)最終?	15.6	
(1)组为旅源:小组为北梁、强出最佳的2位缩平。	盤	
(2)溶血物器:由小组代表共12位、进行溶血物器。		

課程執行

競賽活動









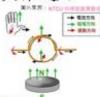
≥SCIENCE 英雄榜

. 柔動車	,比賽
六年級「銅絲拉電動車	雄名單
班級	陽子弘
六年一班	龔朐脪
一 主 年 一 班 十	林宗弘
一	林詠馨
六年三班 十	瞿浩惟
大年三班	廖豐家
六年五班 十	梁培兀
大年七班	劉承喆
大年八班 十	劉忻
六年九班	楊昊恩
一	顏紹宸
六年十一班	
1	



铜频電動車大賽

看看誰的轉子下坡速度,感受電與磁的神奇魅 力與樂趣!



科學原理:

由於電磁感應的作用,使得轉子轉動。 利用轉子有特定的旋轉方向性質,而且 轉子的雨端接觸鋼線後,由於摩擦力的 作用,轉子就會一邊旋轉一邊前進了。

製作方法:

「前島馬達」是很多趣味科學實驗的並題之一·羅例前島的 製修力法由下:

- 4. 公司一、以志包珠德在国面(约之園即可)、並以砂纸將 左右二端志包城的恣唇線、製作為韓子。
- 2. 前一小股吸管、分別插入圖一中港包鐵輯子的左右二侧。
- 3.取二根小遊飲針,營計由國二、分別藝在乾電池而講。
- 病溶包填掉子放进迎此計的自槽中,再將強力磷銀吸附在 致電池上,就可以看到溶包填掉子供達的掉粉起來了!(如 閱)

變因控制與設計:

*影響轉子電動車快慢的因素。 (電量、磁力大小、角度等。)

結合萃思40個發明质則:

*粉集性發明原則說明:

- (1)在年间的條件下、物體或系統的特徵要點(自動)改變以達到最後的效果。(可調式)
- Allow a system or object to change to achieve optimal operation under different conditions,
- (2)分割物超成為可以相互移動的元件。(可許式・可許式) Split an object or system into parts capable of moving









图片电源:









銅絲拉雷

電動車教學

「簡易馬達」是很多趣味科學實驗的主題之一,藉由馬達的轉動, 感受競速的樂趣。



教學:透過簡易小馬的轉動認識電流磁效應理









2作:動手製作,利用漆包線、電池及磁鐵,打造自己專 屬的雷動車。











改良:轉子電動車的因素控制與試跑。

期末轉子爬坡大賽

- 規則: 比對維下山的速度最快
- *1、原易小馬達爾敦實於紅線外。
- *2、下坡超過紅線後才算完成比賽
- *3、秒數少的接到









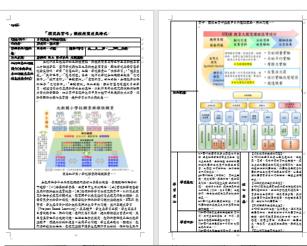


 \mathcal{T}

力與運動

衝天!水火 箭





		pennythenen bi In-T-Webschall An In-T-Webschall An In-T-Webschall In-T-Web	- 8	○公式会議会の基金のおります。本会が 書名企業・開発をお出たのかまから のが
		TO THE CARBON OF A CARDEN OF A		
4	44	PERT!		
2	食業があ	於 12 了那晚年堂中的党品也 於 23 對金數年堂中的旅程。		的种性意义
	taggirin ggal	式を収金		
ā	the	全种工作品专业工作数字之乐	APTHE	pl.
ŧ	Pod/fre	d		
		412	(6)	
2.5		· 据区司的自己分别的技术设计。		
		· 会型社会机产温度研究共享等	- 17	
2.0	現場を欠金	f音型的电视和显影的电视的显像 电影音型用意用的变色,并用显	- // 用物成化	· 技术以工程的专作工具引擎 · ·
20	・現場を文章 たみよう 関係を表示の	f音型的电视和强制的电池的图像 电影音型用度对的现在,并可谓 4.少数数据目的世界有别,这些	-)) 月粉疾免 会农之中	· 技术以工程的专作工具引擎 · ·
20	・現場を文章 たみよう 関係を表示の	f音型的电视和显影的电视的显像 电影音型用意用的变色,并用显	- // 原始感觉 感染之中 - //	· 技术以工程的情况工具则量于4
20	MARKE MARKEN MARKEN	free 在 1 年 1 年 1 年 1 年 1 年 1 年 1 年 1 年 1 年 1	- // 原始感觉 感染之中 - //	· 技术以工程的情况工具则量于4
24	MARKE MARKEN MARKEN	を表現の表現を表現を表現を を表現を表現を表現を なる。 なる。 なる。 なる。 なる。 なる。 なる。 なる。	- II 京告成党 会収との - II 国際II	danumindaniid ***********************************
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- AMERICA - AMERICA	作者が他の利用の場合の名の名の を表示的の名のでは、本の 本の表示を可能を対するを対します。 本の表示を表示するを対します。 を表示を を を を を を を を を を を を を を	京告成会 会议上の 一	か成の水平度の場合や名司を介 を存在かれた。
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	・現場の対象 ・	1分別が充分に関係が変更の を表現を のので のので のので のので のので ので ので ので の	京告成党 会议上の 一	力成的《年度的特殊集集》至 李建筑力的意思。 表现《李重亚式》 学生的为《金融版》表现代表现代的是他的
200	・現場の支援 ・エル・ ・西海域のの ・西域の登録 ・西域の	1分別が改成を認め、 ・ 本の対象を下からいるの。 ・ 本の対象を下からいるの。 ・ 本の対象を下からいるの。 を参加を ・ 本の対象を下からいるの。 を参加を ・ ないの。 ・ ない	京告成党 会议上の 一	かなな大平地の場合や共同生命と を連絡されたま・** を取けるまでよう**
200	・現場の支索 エニー 「関係体力の・ 関係体力の・ 「関係体力の・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	特殊的性性が必要的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 を	京物飲食 飲収上の 一種等	力成功以工程的特殊电点可量力。 产品在力的总用。 数据(严重可见) " 学上的内容与形式力力对心。
1 / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	・現場の支索 エス・2 国路保力の (国路内の (国路))))))	特殊的性性が必要的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 生態を表現的 を	京告成党 会交上中 日本日 日本日	点线的长年度的特殊等级是企业 李建筑的信息 → 11
1 / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	・現場は文章 (立名。) (立名。) (立名。) (本名。) (本名) (本名) (本名) (本名) (本名) (本名) (本名) (本名)	特別的外外的人類的表面的表面的 企業的可以付款的。 年期 小海域如果特別的大型的。 在 工具的现在中央的外外的 数字符合 数 数 数 数 数 数 数 数	京告信念 前収上の 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本	点线形式加速的特殊等级的表示。 李建林市的思考。□ 研究研查研究□ 一 李生民共和国和研究市的资本的 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
2 4 4 5 5 5 6 5 6 5 6 5 6 5 6 6 6 6 6 6 6	・現場の支配 (本品・) (a 品) (a	特殊的形式的一直转换表示的是 使用的一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个	の から	か成別以出版的信仰へ高別を示す を連絡的的意見・11 「「「「「」」」 「「」」 「「」」 「」 「」 「」 「」
2 (4) (2) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	・現場以文章 (工品。) (日本の大学)	特別的外外的人類的表面的表面的 企業的可以付款的。 年期 小海域如果特別的大型的。 在 工具的现在中央的外外的 数字符合 数 数 数 数 数 数 数 数	京会教会 会司上の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本	か成別以出版的信仰へ高別を示す を連絡的的意見・11 「「「「「」」」 「「」」 「「」」 「」 「」 「」 「」

-p-#qg	- 10	at a second
●dmat*		
 村等総合物域階級監禁的程度。可以用意识量力 自由企工。 	100	华上东京市场中界各京公 - 单会
1 年表文章:利用年表記作引表力的人(文章・)	50	現成体 - 11
(1)中国第一条本、在衛門等党的党员会。	101	
Cattastanann-anti-	- 10	e .
SOTERN-BOX-SERVICE (#		
を含) //	101	
2. 勉你公知带走母店们等:"在交交难」	200	学上共同企业科学出了無料学 業
東北京地車学研究の中・年後出了機能計算等性	100	化建筑物工作长度发表的个 。()
我表示文字一次是文字、二次出了这有引力的	- 10	
于企业的领域· \$ 2 明日原是四克病效·引染		
丁本則他を改善事・ド	100-	
4. 包尔尔内,双哥哥世中岛北美的中亚亚州的第一 5. 企业内的对象的过去式和	100	
-24-1801-	101	
2	101	
●defee*	400	学と京都会校内は本工権会会の
1. 引导并是政务或开始基础公共、企业开始基础。		00-1
四方位于两四式一会和何可特化等的输送。"		
2.群点精神实验:并处于吗!	50	学出版文明性作力的中央文字 ・
+和可能式在存货的申请 - 克利可特别也可一位	101	
66-	10	
+ 以子孫也才成一日 + 本会計別以本公司司司法於成成,與國際問題		u .
ade-		
+ 華州中國 - 衛島中國都衛衛生 - 1	101	
+607768448424685666	101	
1 horanica openie - in-te	100-	SAMERAN PROCESS
上、食物質の味食用の塩丸ぐる用・皮の食品機		
他力中国唯一专进力最大的军内部的一定而进行		
我自由心理可,你有你正确,我家会赞业不敢。"	100	
-\$48qZ-#	101	
084 SRA	100	
◆先型双数数多数分。 1.数数引息最高电影·森林上现代的数数数数。	100-	歩とに保息ますとのすませんで
工作的企业的企业。 在 工程的 大		の世中を正式・1
「 一 で の の の の の の の の の の の の の		Market S.
司公營业本商 : 特古於李琦 · 國別年四利本 -	101	
\$174-4-8-4-0	101	
2. 母出物中含10 · 身体力的4.0~	534	华上和基本统种交换下原金统力
+就像那些在不可我用口上兴趣的情形。"		Assentation -
+会促病院中世界中型學院學科共享會工程、会病院		
日型光谱长谱化一矩管长器影温综合机能表 :	101	
古代原本会校技術等は、理学会の各年的会校	100	

ı		
 + 五寸間可立見高周期 - 初期・過期・初級・克勝		
现象表示或物点的节取代·向电动电话表示产	- 10	"
\$47 ·	10	
1. 我你在四种共和民联口的力 (民联口的力量本一	500	华上京家内自然教育的介入 小会
まだかなれ・成果のわかなっ まだかなっ -	- 10	44-1
作"·专车的党委协会汽车党·斯特加·海西的中		****
用血性的现在,由于单位不正是偏低。"	10	
4. 群点工力容标点的范围: 1	100	带出现保险上口中海按点应用的
+经购集帐应应证则予 : 人类竞励地震上走路		49-1
正原语则 · 西山氏意名蓝透过西亚不平的田湖民		
时初集楼台·白"处发像特许常达及采获·亚	10	
走在了哪场和他而可怕身体力而而的	- 10	er.
+治少益体力及四侧子、高丁治少益体、其四型		
可怕我用可式由于整工点流動,以過多多样		
力,如所於華斯上常投灣於據縣就長四件。》	10	
M.	- 10	
-###qz-/	- 12	
4.但0色发生可能!		
[# - #ADA] ·	10	
1684	500	是在我们的现在分子!
1. 他你以水本等一点形本的杂片,在四条门中探测	- 10	
用水充满电光及车前作水本章		
主他等級の成果費金属所及庫・リ +水水費金の水を工業を力度を発生の機関水	10	华亚族丁族利水水管的原军和力
D-1	10	作用的现在 · ·
+なべんけれなはんはませんねまけえなべん	- 10	
************************************		"
8-482A028-FREENARED-	101	
unitesatean	- 10	
1.bbenscziorastuter-se	- 10	
256T-		
[d-ed-ed]		带鱼族中班跨縣水石等於藍原田
1. 他即の進水の資中は一品の荒中の犬・1	10	A
	10	w.
())		
700	10	
	10	华上家董中一位长术等 · 单文法
1.6±245.65		ela- /
(1) #845#-@\$44##18#·*		
(I) TTGFAFACO: KS4G\$4K510	101	. 0
4-1	10	
(X) RS-DHEVEASACHES: A	- 10	
as-betaglassisates		L.
A-1		











課程執行

SCIENCE 英雄榜	
5年1班 5年2班 陳唯醫 成績	
5年3班 廖元瑞 5年4班 陳婧予 5年5班 曾冠諭 5年6班 葉誌勳 5年7班 楊芳淳	
5年9班 游舒涵 5年10班 王昱編 5年11班 楊皓喆 5年12班 楊東叡 5年13班 王湘甯	











衡天水火箭

讓我們一起體驗水火箭一飛「衝」天的快感吧!

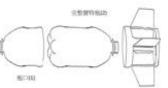


科學原理:

水火箭製作完成,加水打氣發射後 就能夠在天空中飛翔。這就好比放開吹 飽氣的氣球一樣,往後沖出的氣體,變 成推進的動力,讓氣球和水火箭往前方 飛行!

製作方法:

- 1) 一個書稿報切成正算份。
- (2) 留下機口及中股部分:將第二個書將機制過來。
- (2) 將第一個的級口機在第二個查科徵的徵應:再 將第一個的中段超差機在第二個查科徵的徵應:用。 等管括兩個條口與至。
- (4)學並做益模技·利用第一個資料提到下的部分對 点機器。機器的數目是4片·因定在第二個資料框 的概念(第一個資料框的中段)。



變因控制與設計:

*影響水火箭的因素。 (水量、打氣量、發射角度等。)

結合萃思40個發明原則:

- (1)在不同的條件下、物體或系統的將微要點(自動)效 變出達到最後的效果。(可謂式)
- (2)分割物效应為可以相互移動的元件、(可折式、可拆
- (3)由果物殖或系统是不審動的、使其能審動或能互換。







衛天水火箭教學

水火箭是以水和空氣壓力變化推進的模型火箭。



<mark>教學:</mark>水火箭的原理和力作用的關係







製作:動手製作,利用兩個寶特瓶製作承載夢想的水火箭·









改良:水火箭的因素控制與試射.











肆、科學推廣活動科學角落自主探索之科學創思站



科學創思站

配合課程進行科學角落情境布置,讓孩子自由探索。



















北新小館 表記 料 排充你的料管力

就像真母界 / 医水像老師、部水明老師

- ()1. 熱像銀應用了若物體溫度越高、發出的哪一種光線就越多的原理?①紅外線 ②紫外線 ③黃外線 ④藍外線
- 下列等一項不是在實驗中,被檢測的企藥線?①金線 ②銅線 ③露線 ④露線。
 3. 依據酒精檢加熱燒杯的照片中可以排頭,物品温度越高,熱機碾顯示的藥色會越解等一種顏色?①黃 ②紅 ③紫 ④黑。
- ()4 数量在哪一種全屬線中前進的發展?①劉線 ②認線 ②佛線 ②一經報

武裝色霸氣 / 彭文董老師、郭麗娟老師

- ()1. 減高凝膠是哪一種物質的型態?①因糖 ②液糖 ③氣糖 ④非牛頓流體。
- () 2. 市售的減減適具使用的廣泛凝釋是哪一種材質? D30 ②A48 ③C5G ④K3C。 () 3. 自製減減凝釋中哪一個配方是使用「釋水」作為材料?①配方一:聚乙烯醇加硼砂 ②配方二:聚醋酸乙烯樹脂加硼砂
- ③配方三:阿拉伯都加硼砂 ④配方四:聚乙二醇加二氧化砂。
- () 4. 實驗中用於100cm 的透明管證 · 廣興稅清落於產權 · 這是為了選嚴自戰基際的仟麼性質?①稅性 ②稅力 ③結衝擊性 ④抗滑性 () 5. 根據本實驗結果,哪一個配方將有當作凝釋落中使用的可行性?①配方一:聚乙烯醇加爾砂 ②配方二:聚醋酸乙烯相酯加硼砂 ③配方三:阿拉伯釋加硼砂 ④配方四:聚乙二醇加二氧化矽

纹白螺:臺灣? 日本? 傻傻分不清楚 / 郭麗娟老師、陳怡君老師

- ()1. 校園內常見的紋白螺有哪機種? ①臺灣紋白螺 ②日本紋白螺 ③兩種都有。()2. 可以從什麼那位分辨臺灣紋白螺和日本紋白螺的成蟲? ①上蜡的斑點 ②下蜡的黑色蜂點 ③糖型大小。
- ()3. 兩種紋白蟒的蝸會有不同的顏色通常是什麼原因? ①因應環境 ②龐太陽 ③不同品種。 ()4. 兩種紋白螺比較喜歡什麼氣溫? ①30°C以上高溫 ②15~25°C溫度 ③任何温度都可以適應





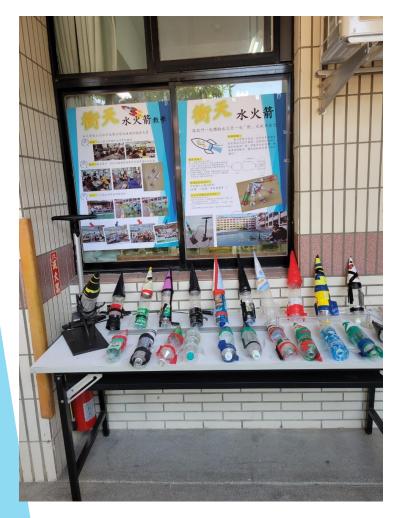


熱科科-閱讀推廣活動

配合圖書館科學閱讀,辦理科展 內容展演及有獎徵答的活動。

科學周

配合主題課程進行展示體驗活動,並藉由科學展示讓孩子觀摩分享彼此的作品,讓孩子在良性競爭下得以成長。









科學周

全校一同參與科學問的體驗和展示活動。

















伍、未來挑戰

科學團隊成長

設計與研發課程

課程實踐與執行

競賽活動執行與 評選

- 下學期仍有四個主題課程需要努力
- 一在原有的課程時間內,外加主題課程, 仍有進度上的壓力需克服。
-)全學年皆融入主題課程,教師壓力值上 升,但學生收穫滿滿。

陸、結論

- 科學實作主題課程融入自然領域中,可將科學理論的轉化為實踐,提升學習的活力與創意。
- 在主題課程進行中學生是主動的、積極的, 教師居於協助的地位,在探究過程中讓學生 處理所用的材料,設計改良終而實作,能由 實作過程中自行獲得體驗、解決問題的能力。

願孩子都可以快樂學習科學!!

