1. **作品名稱： 小小改變，生活更便利**
2. **設計理念：**

由於教育部推行「創造力教育白皮書」、高雄市的「創造力教育行動計畫」，於此配合學校的校本課程之一「創意發明」，學校每年會先於校內進行作品設計稿的初選，再進入複選挑選出優秀的作品後，在親師生的共同合作下，轉換成立體實品，除了可真正解決生活困難的好方法外，進而參加國內青少年發明創意的競賽。此外，這些優秀的創意作品，需要一個發想聚集的園地，更是促成了「創意發明館」的成立，提供學生汲取經驗的管道與方式，培養出更多的創意種子。

因此，不增加教學的負擔，以融入課程的方式來進行，透過綜合活動教學─解決生活中的困難，從自身周遭的問題著手，進而去發想、設計並實際應用於生活之教學活動。

1. **教材教法：**

一、曼陀羅法(九宮格法)：創意思考訓練第四版(民99)

運用九宮格法管理制度設計與品質改善專案上。此法是為3 x 3的方陣格子，格子中央為創意思考的主題或問題，其他方格則是創意點子或關鍵字。

二、腦力激盪：

可以由一個人或一組人進行。參與者圍在一起，隨意將腦中和研討主題有關的見解提出來，然後再將大家的見解重新分類整理。在整個過程中，無論提出的意見和見解多麼可笑、荒謬，其他人都不得打斷和批評，從而產生很多的新觀點和問題解決方法。

三、七合法：

何事("W"hat)、何人("W"ho)、何時("W"hen)、何地("W"here)、為何("W"hy)、如何("H"ow)、何價(How much)

四、發明訣竅：東光小創意大發明網站

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.加一加(增加、組合) | 2.減一減(削減、分割) | 3.擴一擴(擴展、放大) |
| 4.縮一縮(收縮、密集) | 5.改一改(改進、完善) | 6.變一變(變革、重組) |
| 7.學一學(學來、移植) | 8.搬一搬(搬去、推廣) | 9.反一反(顛倒、反轉) |
| 10.定一定(界定、限制) | 11.代一代(替代) | 12.聯一聯(聯結、插入) |

五、創造性問題解決法：九年一貫課程與教學網

探索與計畫→選擇策略→尋找答案→省思與擴展問題(後設思考(meta-thinking)」階段)

「問題解決」是整合所有學習的過程，讓所有的學生都能夠

1. 認知思考與解題為學習的一個必要具有威力的部分。
2. 瞭解經由解決問題的過程當中形成新的知識。
3. 熟悉解題的歷程，以發展形成問題，表徵問題，抽象化及一般化的能力。
4. 應用不同的策略，以及運用各種合宜的推理思考方式去解決問題；並對新的情境，採取適當的解題策略或方法。
5. 在解題時，能監督並反省其思考過程，以及發展並評估其論辯與證明。
6. **教材資源：**

一、學習網站：

1. 東光小創意大發明網站：http://163.32.170.5/~99teaching/index-0.html

2. 醜小鴨變天鵝網站：http://librarywork.taiwanschoolnet.org/cyberfair2012/dgps/index.htm

3. 學習單：附件一~附件

1. **教學方案設計**

一、教學對象：國小高年級學生(五、六年級皆適用)

二、能力指標：

3-2-2-4 參加各種團體活動，瞭解自己所屬團體的特色，樂於表達自我並願意與人溝通。

3-4-3-2 蒐集世界各地不同的生活方式，瞭解在多元社會中生活所應具備的能力。

三、教學目標：

1. 學生能夠寫出創意思考的例子至少五個。
2. 學生能夠口頭描述創意思考的主要特色在「多、變、奇、精」。
3. 學生能夠在日常生活中選擇兩個情境作創意思考。
4. 學生能夠舉例說明如何將創意思考運用於生活上的例子至少一個。
5. 學生能夠針對一個問題描述出至少五種以上的答案。

四、教學時間：五節課，每節40分鐘，共200分鐘

五、教學活動：

以心理學家G.Wallas認為創意思考所需要經過的四個階段，經由修正以結合實際的五項教學之流程

1. 準備期：籌措相關資料的過程

1. 腦力激盪做海報

(二) 醞釀期：經由一段時間的思考探索，產生更多擴展的可能

2. 發現問題小達人

(三) 豁朗期：醞釀後的結果有了體悟，能對可能的問題有更深入的了解

3. 看誰飛得高又遠

4. 風力車節能新意

(四) 驗證期：能驗證事實的真偽，了解其因果關係

5. 我是小小發明家

六、評量運用：

1. 製作成品：風力車、紙飛機、創造發明物品、海報

2. 小組報告：每節課的分享

3. 學習單：創新改良的初稿、紙飛機的改良過程

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 節 數 | | 教學活動 | 時間（分） | 備註、評量 |
| 第  一  堂  課  ：  腦力激盪做海報 | 課前準備 | 1. 物品準備：   小小磅秤一個、柳丁一顆、幾何圖形各一個(正方形、長方形、三角形)、尺一把、紙盒一個、碼表一個、毛線6條。   1. 學生分組：五個人一組，全班30人，共分六組。 2. 材料準備：彩色筆6盒、膠水6個、海報紙半開六張、紙卡6盒、A4紙張30張。 |  |  |
| 動機引導 | 1. 小小預測王 2. 預測長度：   教師發下一條線給每一組，請學生預測大約多少公分。   1. 請學生將預測的數據寫在黑板上 2. 教師問學生：你們如何預測？ 3. 學生發表。 4. 教師實際測量並公佈接近的數據。 5. 同樣方式請學生預測柳丁重量、幾何圖形的面積、紙盒的體積。 6. 教師與學生將以上的物品做歸類，分別是長度、面積、體積、重量、時間…等，總稱為「物理量」。 | 5 | 學生討論並藉由一些線索預測重量、長度、體積與面積 |
| 教學過程 | **●海報設計高手**   1. 腦力激盪：    * 1. 每位學生一張A4紙張，請學生摺成4x4規格。      2. 請學生想出好玩又有趣的發明主題，譬如：神奇鬧鐘、好用垃圾桶…等。      3. 每位學生每次只寫一個格子，寫完傳給下一位同學，速度越快越好，內容越多越好。      4. 教師計時3分鐘。 2. 分類設計：    * 1. 教師發下每組一張半開海報、一盒紙卡、一盒彩色筆、一瓶膠水。      2. 教師說明規則：請學生將寫下的有趣的物品名稱，並且將分類結果黏貼於海報上。 3. 海報設計：    * 1. 學生進行海報設計與物品分類。      2. 時間到的時候，請學生將海報展示於班上。 4. 教師評分：    * 1. 教師請學生收拾物品。      2. 教師進行評分。(整體性、豐富性、色彩、分工合作、整潔) 5. 學生分享：   學生進行上台報告並分享過程和結果省思。 | 5  3  20  3  4 | 學生透過腦力激盪能進行快速的創思發想  學生能將創思發想的名稱進行分類  學生能與小組分工合作進行海報設計。  學生能踴躍發表進行省思。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 節 數 | | 教學活動 | 時間（分） | 備註、評量 |
| 第  二  堂  課  ：  發現問題小達人 | 課前準備 | 學習單一、影片、投影機 |  |  |
| 動機引導 | 1. 播放影片：3M發明post-it的故事。 2. 師生討論其發明的原因與時機。 | 5 |  |
| 教學過程 | 一、生活便利通   1. 請學生想想看日常生活中所遭遇的不便之處以及該如何的解決，並將想法記錄於學習單上。 2. 學生在構思期間，老師給予回饋與指導   二、曼陀羅思考法  老師說明以此方式來擴展自己的問題，結合七合法來思考主要的問題，其順序可以自訂，有放射狀、順時針或逆時針等方法。   1. 教師示範 2. 老師將九宮格畫在黑板上。 3. 中心問題由師生共同來決定 4. 師生共同討論出曼陀羅法的順序為順時針。 5. 師生針對中心的問題進行討論，提問的問題為何(以七合法來思考) 。 6. 師生共同完成九宮格的內容，並討論是否還可以再修正。 7. 學生發想 8. 中心主題以自己的問題去發想。 9. 自行決定曼陀羅法的順序。 10. 針對中心的問題去決定所要提問的問題為何(以七合法來思考) 11. 完成九宮格的內容與提問，並思考是否 可以再修正 12. 學生分享：主動上台來報告內容並說明為何有這樣安排的理由。   六、教師給予回饋，展示優秀的作品。 | 5  10  15  5 | 學生能想出生活中的不便之處 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 節 數 | | 教學活動 | 時間（分） | 備註、評量 |
| 第  三  堂  課  ：  看誰飛得高又遠 | 課前準備 | A4紙張數張、學習單二、鉛筆或原子筆、皮尺一個、碼表一個 |  |  |
| 動機引導 | 1. 教師喚起學生舊經驗：之前學生曾把不要的紙張拿來摺成紙飛機，因此現在就來進行紙飛機競賽，看哪組的紙飛機飛得又高又遠。 2. 進行分組(五個人一組)和位置規畫。 | 5 |  |
| 教學過程 | 1. 規則講解 2. 教師講解規則：   每組先進行工作分配：一個人負責射紙飛機、一個人負責記錄，另外三個人一人一張A4紙張。   1. 提醒學生注意安全，並且討論出怎樣的飛機才能飛得高和遠，並進行修正。 2. 小組進行第一階段測試：    1. 小組先摺出第一架紙飛機(計時兩分鐘)    2. 時間到的時候，請每組負責射紙飛機的一位學生出場。    3. 開始進行距離測試，一組一組依序來起始線測試。 3. 小組進行第二階段測試： 4. 針對剛剛第一架紙飛機飛不遠的原因，進行討論與改良(計時兩分鐘)，並將結果記錄在學習單上。 5. 小組摺出第二架紙飛機(計時兩分鐘) 6. 時間到的時候，請每組負責射紙飛機的一位學生出場。    1. 開始進行距離測試，一組一組依序來起始線測試。 7. 小組進行第三階段測試： 8. 再針對剛剛第二架紙飛機飛不遠的原因，進行改良與討論(計時兩分鐘)，並將其結果記錄在學習單上。 9. 小組摺出第三架紙飛機(計時兩分鐘) 10. 時間到的時候，請每組負責射紙飛機的一位同學出場。 11. 開始進行距離測試，一組一組依序來起始線測試。 12. 分享時間： 13. 請小組討論好學習單之後，將你的發現寫在學習單上。 14. 每組同學上台報告兩分鐘。 | 5  5  6  6  13 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 節 數 | | 教學活動 | 時間（分） | 備註、評量 |
| 第  四  堂  課  ：  風力車節能新意 | 課前準備 | 一、教師準備：乒乓球每組4個、氣球吸管每組  四個、粗吸管每組4個、真珠板每組兩片、  電風扇1台  二、學生準備：雙面膠、膠帶、剪刀 |  |  |
| 動機引導 | 一、請學生分組，每組三到四人。  二、老師解說規則與發下材料，確認材料是否足  夠，有無問題。 | 2 |  |
| 教學過程 | 1. 請各組依現有的材料，製造一台可以藉由風力來移動的車子。 2. 教師鼓勵學生勇於創作，並在過程中進行個別指導與建議，使得學生可以依情況進行修正。 3. 學生可以隨時進行測試，找尋出問題的所在，直到該組的風力車可以跑得最遠。 4. 進行比賽：以起始線為標準，各組派出一人來操作，並將結果記錄下來。 5. 分享時間： 6. 請小組討論好學習單之後，將你的發現寫在學習單上。 7. 每組同學上台報告兩分鐘。 | 20  5  13 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 節 數 | | 教學活動 | 時間（分） | 備註、評量 |
| 第  五  堂  課  ：  我是小小發明家 | 課前準備 | A4、A3紙張數張、鉛筆或原子筆、磁鐵、特殊物品、剪刀、膠水、雙面膠…等 |  |  |
| 動機引導 | 一、教師呈現一個物品，讓學生猜猜有何用途，  結合發明訣竅的方式(加一加、減一減…)。  二、請每組上台來展示所猜測物品的功用為何，  說明其理由與所採取的策略。  三、教師公布此物品的正確用途，與學生進行討論，並針對學生的猜測給予回饋。 | 10 |  |
| 教學過程 | 以創造性問題解決法的步驟進行  一、探索與計畫  例如：有學生指出由於每天須換裝垃圾袋多次，一天甚至高達3次，過程有些麻煩，都要將舊垃圾袋拿起來後、撕新垃圾袋後再裝入垃圾桶內，如果可以將這個過程簡化，以較少的時間去完成這項工作，那就太好了。   1. 選擇策略   例如：在垃圾桶底部裡裝一個夾子，當舊垃圾裝滿後往上抽，新垃圾袋可以簡易安置在垃圾桶上，簡單又方便，我以後可以不用再那麼麻煩了換裝垃圾袋了。   1. 尋找答案   例如  1. 底部夾子的選用：是否會因為夾子的材質  而夾破垃圾袋呢？  2. 凹槽的部分：固定底部的夾子於垃圾桶  內，是否會因為挖洞而傷害垃圾桶本身呢？  3. 固定新垃圾袋捆的部分：選用細長又易穿  過的材料，例如：鐵絲，是否容易穿過去並  固定之。  4.換裝新垃圾袋後的固定部分：將垃圾袋拉  起後，如何不讓垃圾袋飄於垃圾桶的周圍  呢？  5.新、舊垃圾袋之混合部分  6.底部的分隔板部分   1. 省思與擴展問題   1. 針對以上的部分，進行反思，例如：夾子部分─經由多種類型的嘗試後，可選用適當、不易破壞垃圾袋的夾子(如塑膠類、較柔軟的材質)；新舊垃圾袋的隔離─可以使用透明且可移動式的板子加以區隔等方法。  2. 此外，進一步去思考：若是這項產品出現於市面上，可否能解決在忙亂中，不會撕破垃圾袋呢？產品可否具有實用性高，製作方便，具有市場價值呢？  3. 其他考量因素：只能固定使用同一大小的垃圾袋，無法應用於其他大小的垃圾袋…等。   1. 師生選出可行性較高的作品，去參與全國的比賽，以增加自己的廣度。 | 5  5  5  10  10 |  |

1. **活動照片：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\DCIM\100CASIO\CIMG2002.JPG | F:\DCIM\100CASIO\CIMG1900.JPG | D:\DGPS\Photo Area\102.05.21 風力車\CIMG1937.JPG |
| 看！我們的作品 | 製作過程 | 測試過程 |
| F:\DCIM\100CASIO\CIMG2045.JPG | F:\DCIM\100CASIO\CIMG2111.JPG | F:\DCIM\100CASIO\CIMG2120.JPG |
| 等待準備測試紙飛機 | 討論製作紙飛機過程 | 紙飛機發射預備 |
|  |  |  |
| 曼陀羅思考法 | 「洗刷樂」初稿 | 「方便垃圾袋夾」初稿 |

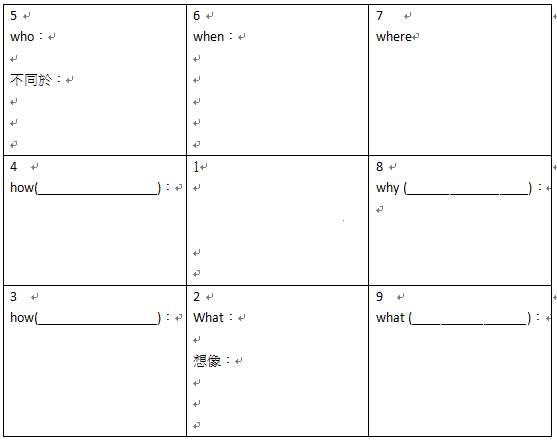
|  |  |
| --- | --- |
| 1. **教學省思** | 1. **教學建議** |
| 一、在製作腦力激盪的海報時，因為過程中不斷的指導孩子，因而忘記攝影，於是在海報製作結束後僅能貼在教室後讓大家欣賞，所以只有幾張作品照。 | 之後，若是要進行類似的教學時，除了教學者攜帶相機外，還可請夥伴協助攝影以及拍照，讓教學者得以專心的進行教學。 |
| 二、紙飛機試飛過程，由於一開始在教室實施，後來有幾組學生因為摺出來的紙飛機飛得太遠了，但受限於場地不夠大，第一次所測試出來的結果有些失真。 | 因此，第二次試飛的時候，教學者將學生帶到活動中心去試飛，果然效果就不錯！  之後，在教學前可與夥伴討論，思考場地的問題，以及想出一個備案之用。 |
| 三、進行風力車實驗時，在教室中進行操作與測試，已事先請學生將桌椅移開，空出一個較大的空間，但是有好幾組的風力車還是跑到教室門口那邊。 | 之後在進行測試時，儘管是小小的操作項目，場地選擇也應考量進去，選擇較為寬敞的教室，或是有平面桌子適合小組討論的教室。 |
| 四、教學者發現，少數幾個孩子果然很有創造天份，能將風力車原理解釋給同學聽，並協助進行作品改良與建議，因此能在教學現場中，看到學生主動幫助別人，主動尋求解決方法，發揮團隊合作的精神，實屬可貴。 | 除了既定的課程之外，教師能多設計一些操作性的課程，讓學生能去思考與實行，培養帶得走的能力。 |
| 五、學習單中的提示：「生活中的問題」，由於提示的範圍過大(如：天氣很熱→吹冷氣；因為心靜不下來→先靜坐…等問題)，使得學生寫出各種不同類型的答案，而無法契合主題。 | 可將提示詞改成「生活中的不便之處」，並加以說明，舉出一些例子給予學生參考，將主題縮小，激發更多的靈感。 |

學習單附件一

一、生活便利通

|  |
| --- |
| 1.生活中的問題 |
| 2.如何解決 |

二、曼陀羅思考法



學習單附件二



 紙飛機大競技 組別：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

孩子們：

從小到大，你有玩過紙飛機嗎？那你知道要怎麼才能讓紙飛機飛得**又高又遠**呢? 現在，讓我們一起動動手，用你的金頭腦來挑戰看看吧！記得將結果記錄下來喔！

**步驟1：**每組一張白紙，依照自己喜好的方式摺成一架紙飛機，進行第一次試飛，紙飛機降落時，老師將請小助手在地板上測量距離，以粉筆做記號，各組將第一次試飛距離記錄下來。

**步驟2：**給各組5分鐘的討論時間，在不嚴重破壞紙張的情況下，如何改造新的紙飛機，讓其飛得更遠，並做第二次試飛與紀錄。

**步驟3：**再給各組5分鐘討論時間，進行最後一次的改良與試飛。最後寫下此次活動的心得與感想。

|  |
| --- |
| 第一次試飛：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| * 製作過程： |
| 第二次試飛：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| * 改進地方： |
| 第三次試飛：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| * 改進地方： |
| 心得與感想： |
|  |