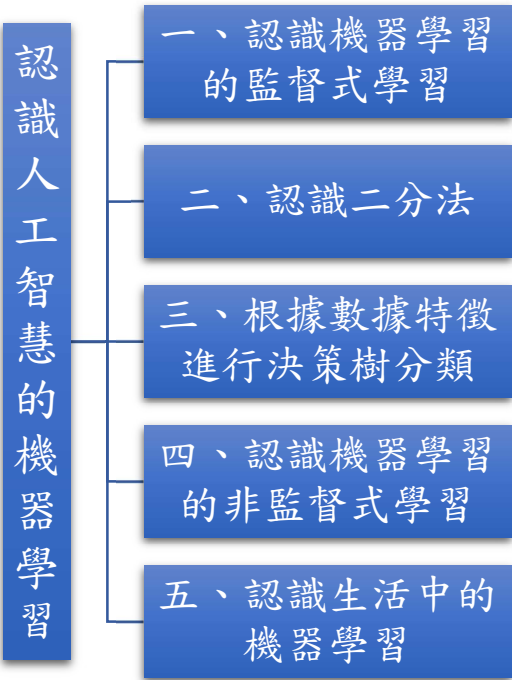


附件2

新北市115年度國中小資訊科技優良教案徵選實施計畫

教案設計

服務學校	米倉國小		設計者	簡伯兆
參加組別	☐ 程式教育組 ☒ 人工智慧組		☐ 資訊素養與倫理組	
領域/科目	資訊		實施年級	五
單元名稱	認識人工智慧的機器學習		總節數	共5節，200分鐘
設計依據				
學習重點	學習表現	自 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 資議 t-III-2 運用資訊科技解決生活中的問題。 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。 資議 a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	核心素養	自 -E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
	學習內容	自 INb-III-8 生物可依其形態特徵進行分類。 資議 A-III-1 程序性的問題解決方法簡介。 資議 A-III-2 簡單的問題解決表示方法。 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用。 資議 T-III-3 數位學習網站與資源的使用。		自 -E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。
議題融入	實質內涵	科 E1了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E3體會科技與個人及家庭生活的互動關係。		
	所融入之學習重點	透過認識生活中人工智慧的各項應用，了解人工智慧早已融入我們的生活之中，讓我們的生活變得更加便利。 同時也藉由一些人工智慧所產生的問題，以及語音、影像辨識容易造成誤判，讓學生對人工智慧的應用進行反思，並明白不能過度相信與依賴。		

		議題融入： 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。
與其他領域/科目的連結		五年級自然領域-動物的構造與分類。
教材來源		1. 因材網-人工智慧數位學習—國小 2. 和 AI 作朋友-相逢篇 3. 教師自編教材
教學設備/資源		桌上型電腦或平板電腦
使用軟體、數位資源或 APP 內容		E-game 島嶼學習樂園 海洋人工智能 伯兆老師的 AI 課程教材自編程式
學習目標		
1. 認識人工智慧機器學習的種類與特徵。 2. 認識何謂監督式學習。 3. 透過實際操作，學習監督式學習的運作方式。 4. 認識數據及特徵的定義，並根據數據特徵將資料進行分組。 5. 透過實際操作，運用二分法將資料分類，並繪製成決策樹圖。 6. 認識何謂非監督式學習。 7. 透過實際操作，學習非監督式學習的運作方式。 8. 能比較監督式及非監督式學習的差異及運用時機。 9. 認識生活中常見的人工智慧機器學習應用。 10. 反思當我們在使用人工智慧機器學習的應用時，可能會產生的問題。 11. 建立在人工智慧盛行的時代，學生應有的正確識讀能力。 12. 明白人工智慧會為我們生活帶來便利，但也不宜過度依賴。		
 <pre> graph LR A[認識人工智慧的機器學習] --- B[一、認識機器學習的監督式學習] A --- C[二、認識二分法] A --- D[三、根據數據特徵進行決策樹分類] A --- E[四、認識機器學習的非監督式學習] A --- F[五、認識生活中的機器學習] </pre>		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
● 第一節-認識機器學習的監督式學習		
學生先備知識：學生已於之前的課程中認識人工智慧的基本知識，並明白「人工智慧＞機器學習＞深度學習」之間的上下層級關係。 【準備活動】 一、引起動機 教師引導：我們已經學到了人工智慧的各種不同類型，我們今天就來介紹機器學習。有誰知道機器學習有可以分為哪些學習方式？（監督式學習、半監督式學習、非監督式學習、強化學習） 教師提問：猜猜看，這四種學習方式哪樣的正確率最高呢？（監督式學習） 教師引導：監督式學習雖然準確率高，但同時也是最花人力跟時間的，影像辨識就屬於這一類，接下來就讓大家先來體驗一下監督式學習的操作。 【發展活動】 二、主要活動 (一)：島嶼學習樂園－智慧島 1.教師請學生進入親師生平台，並點選島嶼學習樂園（E-game），並點選進入智慧島。 2.請學生進入艾格爾養成記，先完成第一道關卡-AI 互動。 3.請學生接著進入第二道關卡-影像辨識，並依序完成總共 8 個小關。 4.請學生分享在遊玩時遇到什麼樣的情況會讓你覺得不好判斷？（如：貓和狗的剪影有時候不好分辨、如果對要辨識的東西不夠熟悉可能也分不出來）。 【綜合活動】	10分 15分	E-game 島嶼學習樂園 或由老師建立的協作平臺下方連結進入： 伯兆老師的 AI 課程教材

三、綜合討論 (二)海洋人工智能小遊戲： 請學生從親師生平台進入一小時玩程式，並點選新 AI 程式專區，進入海洋人工智能。 讓學生體驗透過自己手動分類來模擬訓練 AI 的過程，並逐步由是魚非魚、該不該出現在海洋、自訂顏色與形狀分類、自訂較抽象的單詞分類，一步步的提升分類的抽象性。 老師提問：你們覺得人工智慧如果在沒有人類監督的情況下，分類上可能出現什麼問題？（海豚跟鯨魚可能被歸到魚類、有些長得像魚的垃圾被歸在應該出現在海洋、一些較抽象的形容詞會亂分類） 教師歸納：我們人類之所以能夠進行較正確的分類，是因為我們有著過去舊有的經驗累積，而人工智慧如果沒有其他資料做補助，在進行非監督式學習時準確性可能就會不高。即便同樣是人類來進行分類，根據每個人的認知感受不同也可能分類出不同的結果，舉例來說：說到『有趣的』這個詞，每個人所認為有趣的事物可能都不同，因此在分類上就沒有一個絕對的標準答案。 (五)課程總結： 在這堂課中，我們體驗了影像辨識與監督式學習的基礎概念，下節課開始我們要讓同學認識分類的概念，並教大家如何設定標準來幫助人工智慧將資料分門別類。 【第一節結束】	15分	海洋人工智能 或由老師建立的協作平臺下方連結進入： 伯兆老師的 AI 課程教材
第二節-認識二分法		
【準備活動】 一、引起動機 1.教師提問：你們曾聽過二分法嗎？能否舉出實例來說明如何進行二分法。 2.教師透過因材網網站影片(A-1-2-S01二分法)進行解說，並請學生進行二分法任務中的練習題。 3.教師歸納：我們根據事物的性質，訂定標準後將其按照「是」「否」或「有」「無」進行分類，即為二分法。	10分	因材網網站 人工智慧類別 第1單元-人工智慧數位學習-國小 【A-1-2 人工智慧大探索】 A-1-2-S01二分法

*提醒重點：二分法必定要能將要分類的事物分為兩類，不存在兩者兼是或兩者兼否的情況。 【發展活動】 二、主要活動 (一)練習二分法—使用撲克牌為例： 1.教師提問：大家曾經有玩過撲克牌嗎？ 2.撲克牌包含有哪些數字及花色？ 3.哪幾張牌上面寫的是數字？哪幾張牌上面寫的是英文？ 4.撲克牌大多是四張一組，但其中有特別獨立的兩張卡牌，是哪兩張？ (二)教師用自製的撲克牌分類程式進行示範： 1.教師點開自製的撲克牌程式，說明介面及操作方式。 2.教師展示全部 52+2 張牌，並請學生驗證剛剛所說的答案。 3.教師請學生思考：如果是你，可以怎麼樣進行分類？ 4.教師使用程式內建的分類系統，將撲克牌進行分類，並請學生猜測目前使用的二分法分類方式，並說說看為什麼。 5.點選「分類規則」按鈕，驗證學生的猜測是否正確。 6.減少卡牌的張數以提高難度，並繼續重複 4~5 的步驟。 (三)學生自行練習程式操作： 1.教師將程式連結丟給學生，請學生自行練習分類操作。 2.教師提醒學生：一開始卡牌張數可以設定多一點(約 20 張)。 3.請學生加入 Joker 牌，嘗試抽到 Joker 牌後再進行分類，觀察分類時 Joker 被分到的類別。	20分	伯兆老師的 AI 課程教材-隨機抽牌器
---	-----	-------------------------------------

(四)學生分享： 1.教師提問：你覺得什麼情況下會影響你判斷分類的正確性？(如：資料不夠多、抽出來正好都是重複花色、有加入 Joker 牌……等。) 2.你覺得電腦的分類方式有哪些你覺得不夠好，可以再改進的？ 【綜合活動】 三、綜合討論 (五)教師引導： 1. 老師請班上學生隨機抽出 12 張牌(不含 Joker 牌)。 2. 老師隨機出題：請學生根據老師指示，用拖曳的方式自己手動將牌進行分類。 3. 左右相互檢查是否分類正確。 4. 教師舉出分法反例，判斷學生是否已了解二分法之概念： *例題： 如果我將一堆蘋果分為： (1)紅色、(2)綠色 這樣的分類方式有符合二分法的精神嗎？為什麼？ (六)教師總結： 二分法是我們經常運用在人工智慧監督式學習中的分類方式，下一堂課我們將更深入帶各位同學認識事物的數據及特徵，並利用來幫助我們進行分類。 【第二節結束】	10分	伯兆老師的 AI 課程教材-隨機抽牌器
第三節-根據數據特徵進行決策樹分類		
【準備活動】 一、引起動機 1.教師提問：自然課中老師介紹過各種不同的動植物，而我們上節課也學過如何運用二分法來進行分類，如果我們要將動(植)物進行分類，可以透過那些方式呢？	15分	因材網網站 人工智慧類別

(二) 教師透過因材網網站影片進行解說，並請學生完成 A-1-5-S01 非監督式學習任務中的練習題。 (三) 教師歸納：非監督式學習就是我們將資料丟給 AI，讓 AI 自己進行分類，AI 會從數據的特徵當中尋找共通處來嘗試進行分類。 (四) 教師提問：非監督式學習可能會有什麼樣的優點，又會有什麼樣的缺點？請同學試著想想看（優點：不需要人力去一筆一筆進行資料輸入與比對；缺點：準確性不如監督式學習高、出來的分類結果可能不是我們要的）。 【發展活動】 二、 主要活動 (一) 運用簡單圖形練習非監督式學習分類： 1. 教師在白板上繪製幾何圖形圖案並提問：從前面的影片中我們可以看到，我們可以透過簡單的幾何圖形來讓 AI 嘗試分類。你們覺得像這樣的一個圖案可能包含哪些訊息？(1)形狀、(2)內部顏色、(3)外框顏色 2. 教師繪製幾組不同圖案，並自己將其分類，讓學生猜測老師的分類方式。 (二) 教師用自製的幾何圖卡分類練習程式進行示範： 1. 教師點開自製的圖卡分類程式，說明介面及操作方式。 2. 教師提醒：為了避免外框線和內部顏色太接近的情形，已經先排除了兩種重複的情況。 3. 教師示範抽出隨機圖卡，並指定方式讓 AI 進行分類。 4. 畫面切給學生讓學生練習程式操作，並依照指定的三種特徵讓 AI 自己分類。 (三) 學生使用進行操作： 1. 教師請學生進入班級 classroom，並講解本次作業操作說明。 2. 教師示範神秘分類功能：不指定任何方式讓 AI 進行分類，AI 會根據你選擇圖卡的特徵進行分類，並需要猜測是使用了哪種特徵進行分類。 3. 教師提醒：一旦作答錯誤就要重新抽選才能再次進行作答。 4. 教師示範截圖功能：可以將自己選擇的圖卡、作答情形與 AI 的正確解答進行截圖並下載，作為這堂課的學習成	20分	因材網網站 人工智慧類別 第1單元-人工智慧數位學習-國小 【A-1-5 讓電腦自己學習】 A-1-5-S01 非監督式學習 伯兆老師的 AI 課程教材-幾何圖卡分類練習 classroom
---	-----	---

些問題。 (五) 運教師透過因材網網站影片進行解說，並請學生完成 A-1-6-S03 人工智慧的助益與隱憂中的練習題。 (六) 請學生思考人工智慧還可能有哪些的隱憂 (七) 教師播放幾則運用人工智慧造成問題的新聞(如：deepfake、AI 生成假訊息、自動駕駛車禍等)，讓學生了解到人工智慧為我們帶來便利的同時，也不能過度依賴人工智慧，甚至必須要比過去更加用心去驗證，並加強媒體識讀能力，未來才不會被這些人工智慧所“綁架”。 【綜合活動】 三、課程總結 (一) 教師引導學生回憶本次的人工智慧課程： 1. 教師提問：說說看，我們上過哪些人工智慧的內容？讓學生舉手列舉回答。 2. 請學生回憶課程中印象最深刻的部分，並與隔壁同學相互討論，然後輪流分享。 3. 請學生說說看自己上完課程後對於人工智慧智慧的看法，及對未來課程的期許。 【第五節結束】	10分	議題融入： 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。
---	-----	---

教學成果		
	說明:學生使用 E-GAME 島嶼學習樂園 認識人工智慧的監督式學習。	說明:學生使用 海洋人工智能，進一步認識監督式學習的概念。
		
	說明:使用因材網平台補助教學，加強學生對人工智慧概念的認識，教師可透過測驗	說明:透過老師自行設計的隨機抽牌器程式，讓學生練習監督式學習的操作。

教學心得與省思	來確認學生重要概念是否釐清。	
		
	說明：透過老師自行設計的動物圖卡分類程式，讓學生根據認識的動物特徵思考如何進行分類。	說明：教師介紹將動物圖卡進行資料分群、再用二分法繪製決策樹。
		
	說明：透過老師自行設計的動物分類決策樹，學生可以手動輸入分類方式、自行拖拉圖卡進行分類，還能直接生成螢幕截圖做為作業成果。	說明：透過老師自行設計的幾何圖卡分類程式，除可以讓學生自行操作體驗非監督式學習的概念外，也搭配了文字說明，讓學生能夠做自主學習。同樣的，也可以直接生成螢幕截圖做為作業成果。
	隨著近幾年人工智慧的快速發展，本校施行人工智慧教育也已經進入第二年了，根據去年教學的經驗並進行調整及改進也成了這次的首要目標。目前對於是否要讓國小生使用生成式 AI 還存在許多討論的聲浪，所以我們還是以教授人工智慧的發展、基本概念及原理為主要的課程內容。 本次投稿的內容為人工智慧當中一個很重要的環節－機器學習，這也是學生在學習中容易出現混淆的部分。在教育部出版的教材和 AI 做朋友－相逢篇 中，提供了非常完整的課程脈絡，因材網及均一平臺上也有提供各單元的教學影片及練習題，深入淺出的為原本艱深的人工智慧理論概念做有趣的介紹，也大大降低了學生學習的門檻，本校也是以此教材為基礎，做修改及調整，發展出自己的人工智慧課程。 根據原本的教材設計，許多人工智慧的體驗都是以實體教材為主，例如撲克牌、圖卡	

	等，但筆者靈機一動，搭配上現在非常進步的 Vibe Coding 技術，使用 Canva AI 設計出了許多輔助人工智慧教學的體驗程式。搭配其他人工智慧學習時可以運用的網站及小遊戲，使用 Google 協作平臺建立了筆者自己的一個教學網站：伯兆老師的 AI 課程教材。這個網站及裡面的程式都會隨著上課情況做調整，也可供其他需要的老師自行使用。 本學年課程調整最多的地方，莫過於加入了這些自製體驗程式。本著讓學生學習人工智慧能夠更加輕鬆、更加有趣的想法，筆者透過這些自製程式讓學生增加很多親手操作的體驗機會，並且與各個人工智慧的學習主題緊密相扣（可參考教案部分）。其中更嘗試使用程式來內建生成畫面截圖功能，來將學生操作的結果
參考資料	（含論文、期刊、書刊剪報、專書、網路資料、他人教學教案等） 書籍： <u>和 AI 做朋友-相逢篇</u> 網站： 伯兆老師的 AI 課程教材（筆者自行建構之協作平臺） E-game 島嶼學習樂園 海洋人工智能 教案： 本校參加教育部中小學人工智慧教育計畫之教學教案
附錄	（學習單或其他相關資料） 1. 學生透過程式生成的=動物決策樹作業

動物分類決策樹

根據動物卡片上的不同特徵，將動物分成不同的類別。

動物卡片

步驟：1. 2. 3. 4. 5. 6.



1. 是/否問題



1. 是/否問題



2. 是/否問題



2. 是/否問題



2. 是/否問題



2. 是/否問題



3. 是/否問題



3. 是/否問題



3. 是/否問題



3. 是/否問題



動物分類決策樹

根據動物卡片上的不同特徵，將動物分成不同的類別。

動物卡片

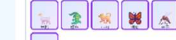
步驟：1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.



1. 是/否問題



1. 是/否問題



2. 是/否問題



2. 是/否問題



3. 是/否問題



3. 是/否問題



4. 是/否問題



4. 是/否問題



5. 是/否問題



5. 是/否問題



6. 是/否問題



6. 是/否問題



2. 學生透過程式生成的非監督式學習幾何圖卡分類作業

AI 分組結果

AI 根據特徵自動分類：

AI 已經根據一個祕密特徵進行了分類，你能猜出是什麼嗎？

形狀

內部顏色

框線顏色

✓ 答對了！

AI 使用的特徵是：內部顏色

AI 的分類結果：

群組 1



群組 2



群組 3



群組 4



群組 5



分析解釋：

根據分類的結果，嘗試猜測 AI 使用了哪個特徵進行分組。這能幫助你理解非監督式學習如何在沒有標籤的情況下發現數據中的模式。

AI 分組結果

AI 根據特徵自動分類：

🔍 AI 已經根據一個祕密特徵進行了分類，你能猜出是什麼嗎？

📐 形狀

🎨 內部顏色

✏️ 框線顏色

✅ 答對了！

AI 使用的特徵是：📐 形狀

AI 的分類結果：

群組 1



群組 2



群組 3



群組 4



群組 5



💡 分析解釋：

根據分類的結果，嘗試猜測 AI 使用了哪個特徵進行分組。這能幫助你理解非監督式學習如何在沒有標籤的情況下發現數據中的模式。

AI 分組結果

AI 根據特徵自動分類：

🔍 AI 已經根據一個祕密特徵進行了分類，你能猜出是什麼嗎？

📐 形狀

🎨 內部顏色

✏️ 框線顏色

✅ 答對了！

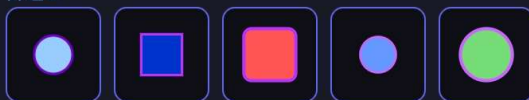
AI 使用的特徵是：✏️ 框線顏色

AI 的分類結果：

群組 1



群組 2



群組 3



群組 4



群組 5



💡 分析解釋：

根據分類的結果，嘗試猜測 AI 使用了哪個特徵進行分組。這能幫助你理解非監督式學習如何在沒有標籤的情況下發現數據中的模式。