

六頂思考帽與 AIGC 技術輔助環保吸管設計的創新應用

徐佳欣¹、邱敏棋²

¹ 臺中科技大學多媒體設計研究所研究生

² 臺中科技大學多媒體設計研究所助理教授

* minky413@gmail.com

【摘要】本研究旨在探究「六頂思考帽」融入環保吸管永續設計改良中的應用，採取問題探究與回饋的研究方法引導學習者思考及探討環保吸管對於環保永續影響的議題。研究發現紅色思考帽著重於使用便利性和成本問題，黑色思考帽指出政策推行面臨的挑戰與不足；黃色與綠色思考帽強調教育宣傳、創新材質的重要性；白色思考帽反映資訊缺乏需補足；藍色思考帽總結多方協作實現吸管永續化，研究建議強化公眾教育及優化設計，以促進環保吸管的推廣與實踐。最後，研究結合訪談建議與 AI 生成圖像技術，設計出改良版環保吸管作品，清晰展現改良成果與實踐價值。

【关键词】六頂思考帽、環保吸管、紙吸管、環境永續

Abstract: The purpose of this study is to explore the application of the "Six Thinking Hats" into the sustainable design and improvement of environmental straws, and to guide learners to think about and explore the impact of environmental straws on environmental sustainability by adopting the research methods of problem exploration and feedback. The results show that the red thinking hat focuses on the convenience and cost of use, and the black thinking hat points out the challenges and shortcomings of policy implementation. The yellow and green thinking hats emphasize the importance of education, publicity, and innovative materials; The white thinking cap reflects the lack of information that needs to be filled; The Blue Thinking Cap summarizes the multi-party collaboration to achieve the sustainability of straws, and the study recommends strengthening public education and optimizing the design to promote the promotion and practice of environmentally friendly straws. Finally, combined with interview suggestions and AI-generated image technology, an improved version of the environmental straw was designed to clearly show the improved results and practical value.

Keywords: Six thinking caps, eco-friendly straws, paper straws, environmental sustainability

1.前言

在全球資源消耗不斷增加的背景下，永續設計的發展已成為當代設計領域中的重要議題 (Gam & Banning, 2011)。永續設計不僅是設計師和製造商的責任，也涉及消費者在選購產品時的選擇，對於環境、社會和經濟都有深遠的影響 (Khalid, 2023)。永續設計的目標在於創造出對環境影響最小、資源消耗最低的產品，以延長產品的生命週期、減少廢棄物，進而建立起綠色消費觀念，這不僅關係到環境的保護，也涉及到世代之間資源的公平分配 (Bradú et al., 2022)。隨著環保意識的提升，塑膠吸管因其無法被有效解決市場需求且對環境造成極大負擔，逐漸被認為是需要替代的產品之一 (Roy et al., 2021)。紙吸管作為塑膠吸管的替代方案，具有可降解的特性，表面上看似更加環保，但實則不然且可能存在危害身體健康的風險 (Moy et al., 2021)。因為紙吸管在生產過程中通常會使用永久性化學物質，如防水塗層和黏合劑，此化學物質可能對環境和人體造成潛在危害，導致其環保特性大打折扣 (Jonsson et al., 2021)。此外，紙吸管在耐用性上往往表現不佳，容易在短時間內破損、浸水或軟化，降低使用體驗，也無法充分達到永續設計的目標 (Chen et al., 2022)。因此，紙吸管的設計仍存在改良的空間，以期真正滿足環保與耐用的需求，成為更符合永續設計理念的產品。基於上述所提出的問題，本研究為針對消費者對於紙吸管永續議題的爭議作出探討，研究將運用六

頂帽子研究方法來研究紙吸管永續議題。目前已有許多研究證明六頂思考帽的應用效果，並在不同領域取得成效。例如Chien(2019) 將「六頂思考帽」融入九位學生教師在台灣西北部師資培訓課程實習期間的反思實踐中,研究結果發現「六頂思考帽」確實影響了九名實習教師學生的思考能力、創新能力和問題解決能力的發展。總而言之，永續設計在當前環境中具有深遠意義，針對紙吸管替代塑膠吸管所引發的環保與耐用性問題，本研究將應用六頂思考帽的多角度分析方法，以改善現有設計缺陷，使其更接近永續設計的目標，並成為兼具環保與實用性的產品。

2.文獻回顧

2.1 永續設計

永續的概念並非新概念,它出現於 20 世紀 60 年代,當時人們對生態問題的關注和對資源稀缺的恐懼日益高漲。聯合國將其定義為「在不影響後代滿足自身需求能力的前提下,滿足當前需求的發展。可持續設計」一詞是指一個理性且有系統的過程,藉以創造新事物來解決與永續性相關的問題 (Baldassarre et al.,2020)。因為近年塑料污染的惡化是全球關注的問題,「重複使用、減少使用、循環再造」是解決這個問題的方法,但仍不足以遏止塑料的大量使用 (Rai, 2021)。根據預測,到 2025 年,全球城市固體廢棄物的產生量可能會從 2010 年的每年 13 億噸增加到每年 22 億噸。因此,永續設計成為一個備受重視的議題。聯合國 2030 年永續發展目標 (SDGs) 承認永續成就對人類、地球、和平與繁榮的不足。新目標的獨特之處在於它們呼籲所有國家,無論是貧窮國家、富裕國家還是中等收入國家,都要採取行動,在保護地球的同時促進繁榮 (Janne et al.,2020)。

永續設計如今被應用在不同的專業領域中,例如永續性在公司,特別是食品公司的運作中,對其財務績效起著舉足輕重的作用。環境問題以及實施可持續發展原則所帶來的潛在經濟收益,都要求使用多種工具來發展綠色供應鏈 (Yakavenka et al.,2020)。永續建築設計計畫致力於將結構發展轉換為更具環保意識的建築設計,並最終改善生活品質(Boso et al.,2023)。

除此之外,永續設計所面對最大的問題是很多年輕設計師對這些問題缺乏關心。設計師的挑戰性角色之一是為了我們所有人的利益而改變消費者的行為。這種改變可以是很微小的--選擇一種材料,也可以是很大的--減少能源使用和產生的廢棄物等,從而使產品更具可持續性。所以設計師的設計會對社會的永續性有極大的影響 (Nikolaou et al 2021)。

2.2 六頂思考帽

六頂帽子中的每一頂都有一種顏色:白色、紅色、黑色、黃色、綠色、藍色。它可以選擇巧妙的希臘名字來表明它需要每一頂帽子的思想類型,透過六頂思考帽思考將有助於創意發想過程 (Gill-Simmen,2020)。De Bono (2017)希望學習者能想象到帽子就像真實想象的帽子一樣,顏色有助於想象它們。該模型反映了 De Bono 的信念,即「有效使用的簡單方法比難以理解和使用起來令人困惑的複雜方法更有價值」。另外,每頂帽子的顏色都與他的底色有關。例如,白帽子目標是中立且客觀的,因此白帽關注客觀事實和數字。紅色帽子代表紅色代表憤怒、和情緒因此紅帽給出了感性的觀點。(Göçmen&Coşkun,2019)。

除此之外,Chen et al.,(2023)認為人們往往因為潛在的自我保護或避免自我形象受損,而影響判斷和分析能力,或誤判。六頂帽子的第一個價值會促進思考和說出一些事情,否則就無法在不冒自我風險的情況下思考或說出事情。第二個價值是引導注意力的值。六頂帽子是平均一頂帽子,用於將注意力集中到與主題不同的六個方面。第三個價值是便利性,六頂不同帽子的象徵意義可以請對方給出純粹情緒化的答案(Hu et al.,2021)。Elsayed & Abbas (2021)認為「嘗試實際思考時,通常會遇到三個基本困難」,例如: 1) 情緒:面對不思考,而是依靠即時的直覺、情感和偏見作為行動的基礎。2) 無助:當自己感到的不足時,不知道該如何思考此問題,也不知道下一步該做什麼」。3) 混亂:思緒混亂無法記住事情。Chien (2021)解釋到彩色帽子比喻在解決這些困難方面的強大力量在於,戴帽子的人有能力在戴完一頂彩

色帽子後脫下並戴上另一頂。佩戴不同顏色的帽子使佩戴者能夠以不同的視角批判性地思考問題，並嘗試為遇到的任何問題找到替代解決方案。

近年來，六頂思考帽特別著重管理和團隊合作，也被應用於許多不同研究領域中(Portmann & Easterbrook, 1992)。例如，六頂思考帽「製圖」風格有利於探索性思維，並且可以為法律體系和其他社會體系提供有價值的（即建設性的、生成性的和更全面的）替代方案。此外，六頂思考帽技術在培養數學技能方面非常有效，因此有學者建議考慮將六頂思考帽技術的使用擴展到中學教育所有數學課程的教學中，並重點準備能夠讓學生練習批判性思考能力和數字感的活動(Majed,2022)。因此，有鑒於上述研究所敘明的六頂思考帽在促進學習者創意思考、批判性思考能力以及團隊合作討論方面等優勢，本研究將採用六頂思考帽作為研究方法，探討紙吸管對環境造成的污染及其解決方案，以符合永續設計的議題。

3.問題探究與回饋

訪問前，研究者介紹六頂思考帽的使用方法及環境永續概念，請學習者用此技法記錄想法。研究者提問時，學習者展現能從多面向檢視問題，並展現解決環境污染的認知與技能。

(一) 紅色思考帽

您對環保吸管有什麼看法？有何評價？你不喜歡環保吸管的哪些地方嗎？你覺得環保吸管的優點是什麼？

小陳：我覺得這是個很有創意的設計，它們有分玻璃、不鏽鋼的材質以及有不同的粗幼大小選擇。這個設計如果可以改善環境，我也會想要使用。

小琴：我認為環保吸管可以促進可持續發展，因為可以不斷重用，所以可以減少浪費的現象。在缺點方面，我也覺得是不太方便，使用上比較麻煩。

小蕊：我認為環保吸管可以減少地球的負擔，很多的高知識環保人士都會願意使用環保吸管。我認為這是個非常讓人欣賞的作法。在缺點方面，可能不如塑料吸管耐用，使用一段時間後可能需要更換。

你會選擇使用環保吸管嗎？為什麼你更喜歡（塑膠吸管/環保吸管）而不是（環保吸管/塑膠吸管）？如果要不喜歡環保吸管，你會採取什麼行動避免？

小陳：我會用環保吸管。喜歡環保吸管大概 60%，因為始終都要考慮價錢同方便性，喜歡的主因是可以為地球環保填上一份力。如果不喜歡環保吸管我會使用生物可降解材質的吸管。

小琴：我不會使用，因為就算解決了這一樣，環境依然還有很多問題，我認為車既二氧化碳排氣，工廠的廢水排放等等才是環境污染的最大問題，喜歡程度一半一半。

小蕊：我會使用環保吸管，但前提是根據商家以及政府的決策是否有吸引到我去使用吧。我更喜歡塑膠吸管，因為我非常注重物品的方便性。

(二) 黑色思考帽

使用環保吸管對環境有幫助嗎？你認為環保吸管有助於解決永續問題嗎？您認為商店將環保吸管代替一般吸管有什麼價值？

小陳：是有幫助的，現在這麼多手搖店如果實施使用環保吸管政策就可以減少塑膠的使用量。

小琴：我認為不一定有幫助吧，全部改用環保吸管以後說明會使用多了其他的材質的原料。

小蕊：我認為是沒有實質幫助的，改為環保吸管會導致商店，消費者面臨成本的問題。這些情況會引發經濟，民生問題，最後還是會再次影響環境

(2)你覺得利用環保吸管替代塑膠吸管的可能性有多大？如果要讓吸管達到真正的環保會需要多久的時間？在使用吸管上我能為做出什麼對環境永續的貢獻？

小陳：可能性大概 40%吧，要看政策如何安排整個替代的流程，我認為大概起碼要 10 年才能達至真正的環保。我積極使用環保吸管就是對環境永續最大的貢獻了，

小琴：我覺得可能性偏高，大概可能十年以上才能達至真正的環保。我會自己帶杯子以及少喝手搖飲料，帶杯子可行性高，但很難不喝飲料。

小蕊：我覺得可能性不高，達至環保的時間難以計算。

(三) 黃色思考帽

認為紙吸管不環保的依據是什麼？實施環保吸管的政策對於不同角色（如商家、政府、消費者）是公平的嗎？

小陳：因為在推行減塑政策的同時，又要大大提升使用紙張的需求量導致其他的環境問題並沒有真正意義上的推行永續。我認為是不公平的，環保吸管的成本比塑膠吸管的成本高，最後只會是消費者要承受高額的商品。

小琴：因為紙吸管根本就不實用，市民需要用大量的紙吸管才可以代替塑料吸管的存在。但是這樣又會導致大量樹木會被砍伐。我認為不公平，需要更全面的調查後實施才比較好。

小蕊：我認為紙吸管是不可能永遠取代塑膠吸管的，它還有很多不完善的地方。

實施環保吸管背後的邏輯是什麼？可行嗎？為什麼這個政策可能行不通？這個方法是否合理？

小陳：實施環保吸管背後的邏輯是盲目追求環保，又不明白環保真正意義，所以我認為是不可行的，因為這個政策說是說在進行環保的政策但是根本沒有做到環保，也沒有很多人願意支持，所以我認為是不合理的。

小琴：這個政策主張為了環保，但是消費者，商家都會因為這個政策而成本增加，同時增加生活上的麻煩以及負擔。所以我認為是不可行的。

小蕊：我認為實施環保吸管背後主要是受到大機構商家和政府的操控，只考慮單方面的利益。讓市民來背負政策的漏洞。

(四) 綠色思考帽

(1) 受到已遭受破壞的環境，我們可以採取什麼方式促使環保吸管的運行，幫助環境永續的發展？

小陳：可以通過教育宣傳的方式，跟更多的人科普這方面的知識，呼應身邊的人可以加入使用環保吸管的行列中。

小琴：可以以自身為準則開始實施改用環保吸管，捐款給這類型的環保組織。日常生活中拒絕使用商家所提供的塑膠吸管。

小蕊：可以通過自己的力量，例如拍影片去介紹環保吸管的好處。呼籲消費者可以支持環保吸管，增加環保吸管的使用率。

(五) 白色思考帽

關於這個環保吸管對於環境永續來說，我們有哪些資訊？想要了解環保吸管需要什麼資訊？我們應該如何取得相關資訊？

小陳：我們有各個不同材質的環保吸管的研究資料，想要了解環保吸管需要材質，延展性，重量，耐用性，成本價格，防水性等的資訊。

小琴：我們有環保吸管代替塑料吸管後的好處相關資訊，這會減輕海洋以及陸地生態系統的污染，想要了解環保吸管要了解更多材料的基本資料。

小蕊：我們基本上已經掌握了很全面的資料，想要了解環保吸管需要了解材料，可持續性以及生產的製作步驟。我們可以通過學習者的研究，實驗來掌握第一手資料。

2) 我們對環保吸管有足夠的資訊嗎？這些資訊的可靠性如何？該資訊的有效性如何？這些資訊對於我們理解利用環保吸管解決環保問題有關嗎？還有哪些相關的資訊可能有幫助？

小陳：我認為沒有足夠資訊，這些資訊可靠但有效性不高。因為沒有實際的運營不知道是否跟資訊一樣那樣得到理想的環保目標。

小琴：沒有足夠資料，日常都不會接觸到很多這方面的資訊所以不太了解，這些資訊的可靠性不高，有效性也不清楚。外國成功實施代替塑料吸管的資訊可能有用。

小蕊：不夠資訊，學校並沒有增加這方面的科普給學生，專業的資訊是可靠的，有效性高。這些資訊多數是研究吸管的材質，關於消費者意願調查以及商家成本的資訊可能會有幫助。

(六) 藍色思考帽

(1) 經歷整個採訪後，您的立場是否有變化？你能解釋一下你是如何得出這個結論的嗎？

小陳：我的立場沒有變化，我依然認為環保吸管政策需要更多的考量，我作為消費者來說我當然是先考慮我自己的利益，像是價格以及便利性。

小琴：我的立場沒有變化，因為我不贊成這個政策。因為我認為這個措施是很難實施成功的。在運行期間又要投放大量的人力和資源。市民的生活也會更加的不方便。

小蕊：我的立場有變化，我在聽完其他採訪者的回答之後了解到更多關於環保吸管的看法。因此我認為這個政策目前階段的資訊來說是很難執行的。消費者和商戶都需要更完善的機制才會更願意配合。

(2)要如何實現吸管環保化的目標？什麼計劃或策略可以使我們成功達成目標？ 您對吸管永續化的期望是什麼？

小陳：我覺得要有一種環保材質的一次性吸管普遍於社會才會比較可能實現環保化的目標，我對吸管永續化的期望是希望可以真正的改善環境的污染問題，而不是解決塑料的污染，而導致有紙張消耗的問題。

小琴：我認為沒有方法是可以達至吸管環化，那些政策只會讓我覺得很麻煩。而且並沒有辦法可以實質的解決環境的問題。

小蕊：我認為要首先提升市民對於環保的知識，增加學校的課程教育以及電視廣告的宣傳。我對吸管永續化的期望是可以讓市民都可以滿意並願意配合這個措施，而不是被逼。

基於上述學習者對於環保吸管永續設計改良的想法，本研究透過六頂思考帽，幫助學習者從多面向反思相關議題，透過深度訪談能更進一步了解受測者對環保吸管的感受與使用體驗，收集到更具體的意見與建議。為了有效整理分析訪談資料，本研究透過相關軟體將訪談結果重點式繪製與整理，並以視覺化圖像呈現其對環保吸管議題的看法（如圖 1 所示），此方法不僅有助於理解受測者對吸管設計功能性、美觀性及環保價值的看法，也能顯示其對於設計改良的具體需求與期望，提供研究者清晰的資料基礎，作為後續設計改進的參考。

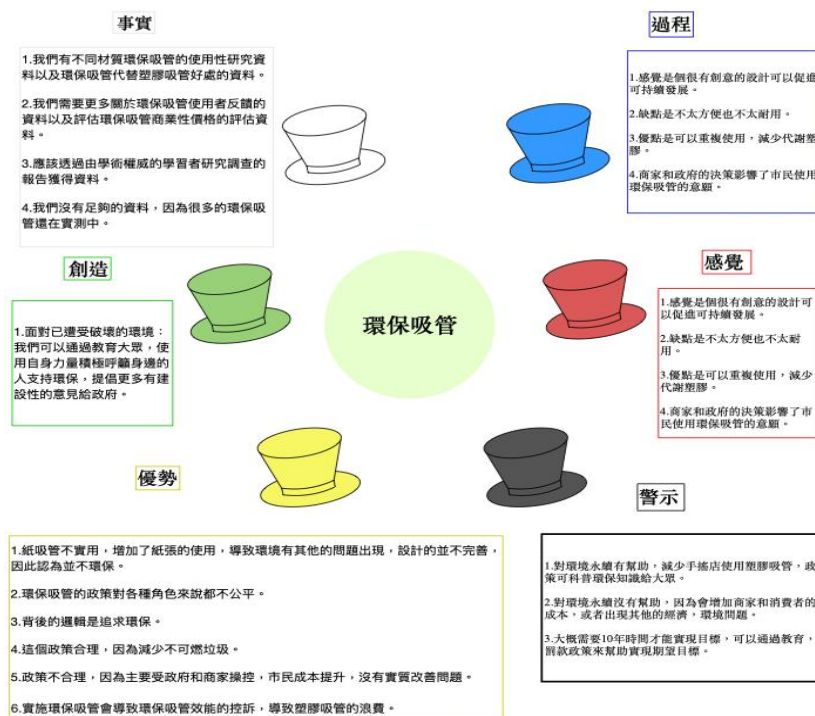


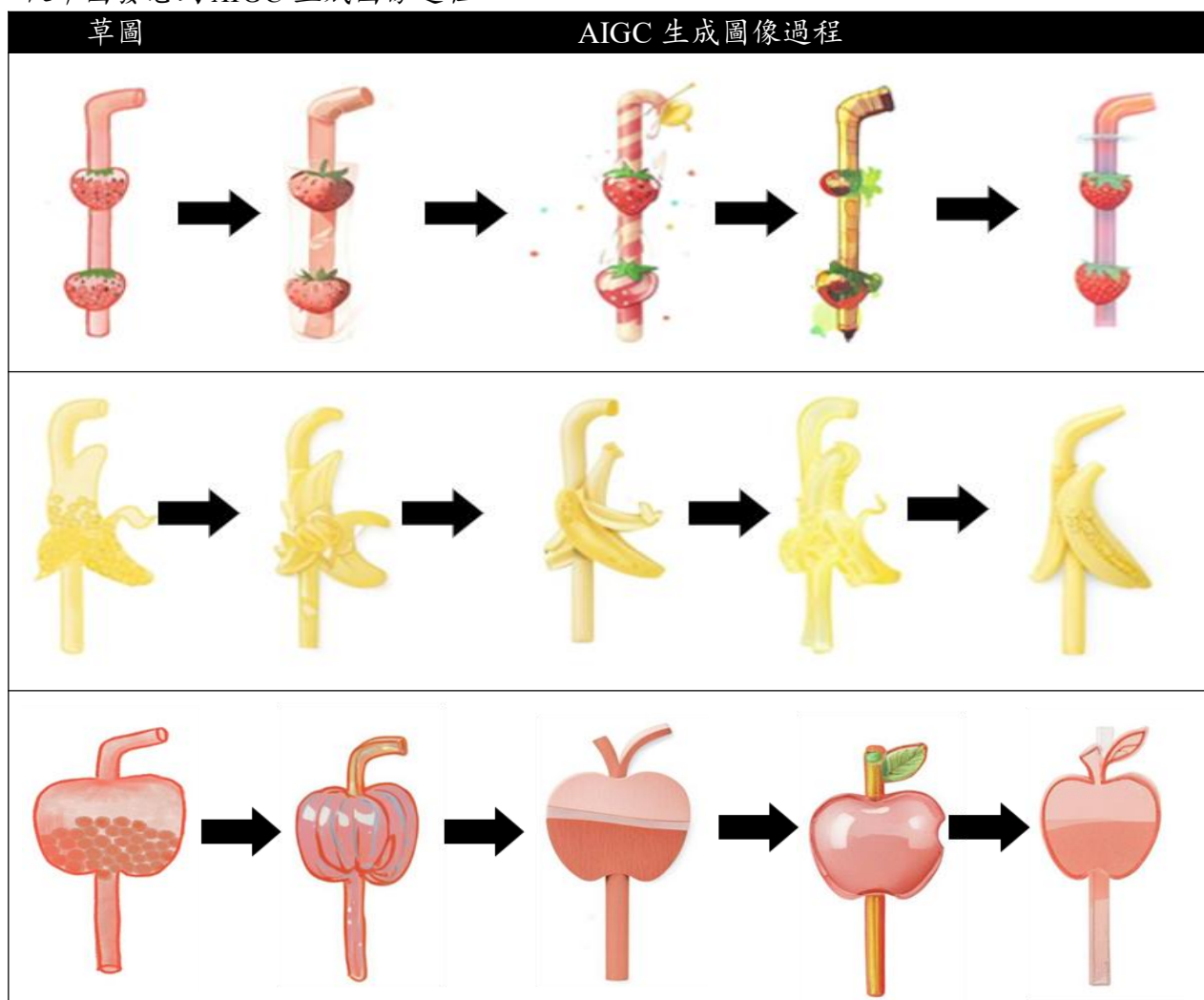
圖 1 以六頂思考帽發想環保吸管圖

最後，本研究透過 AIGC 的方式來生成有關環保吸管的創意發想草圖，結合不同水果糖果口味設計成吸管款式，突破傳統紙吸管或塑膠吸管的材質限制，以不同天然果糖口味設計為吸管造型，不僅具有獨特的外觀設計，還能與飲料口味相互搭配，並可被安全食用。且吸管

是以可以食用的天然果糖材質製造，此創新設計旨在減少一次性塑膠的使用，降低對環境的汙染，實現美味與環保的雙重效益（如表 2 所示）。

表 2

從草圖發想到 AIGC 生成圖像過程



5. 結語

因為近年的環境永續議題出現很多的爭議，社會上的環境污染也越來越嚴重，研究者才發現學生之間對於環境保育的觀念有很大的不同，因為生長的環境以及教育程度的不同，不同的學生對於環保吸管的看法也有所異同。在訪問之前，學生對於多元化思維並不了解，也不清楚應該從何下手去探討環保吸管的議題。

而從上述的問題探究與學生回饋可以看到，當學生逐漸熟悉使用六頂帽子思考法去探究環保吸管這個議題的時候，讓學生能夠從不同的角度去思考環保吸管對環境帶來的影響。於環境保育議題上融入六頂帽子技法，能使學生從不同的立場看待問題，展現對於環境的同理心。透過融入創造性思考技法，讓學生站在不同的角度看待事情，提供學生不同的學習策略。學生能夠自主的權衡環保吸管帶來的優缺點，進而思考環保吸管對於環境整體的優缺點。展現多元化思維，提出屬於自己的分析和獨特的觀點。

誌謝

本研究感謝國科會經費支持，計畫編號：NSTC 113-2410-H-025-042-。

參考文獻

- Bradru, P., Biswas, A., Nair, C., Sreevalsakumar, S., Patil, M., Kannampuzha, S., ... & Gopalakrishnan, A. V. (2022). Recent advances in green technology and Industrial Revolution 4.0 for a sustainable future. *Environmental science and pollution research international*, 1.
- Boso, R. K., Adusei, E., & Demah, E. (2023). How does green intellectual capital affect environmental performance? Evidence from manufacturing firms in Ghana. *Social Responsibility Journal*, 19(7), 1178-1195.
- Baldassarre, B., Keskin, D., Diehl, J. C., Bocken, N., & Calabretta, G. (2020). Implementing sustainable design theory in business practice: A call to action. *Journal of cleaner production*, 273, 123113.
- De Bono, E. (2017). *Six Thinking Hats: The multi-million bestselling guide to running better meetings and making faster decisions*. Penguin uk.
- Elsayed, A., & Abbas, R. (2021). The effectiveness of De Bono's six thinking hats technique in the development of critical thinking and numerical sense in mathematics education in Oman. *Elementary Education Online*, 20(1), 1451-1460.
- Gam, H. J., & Banning, J. (2011). Addressing sustainable apparel design challenges with problem-based learning. *Clothing and Textiles Research Journal*, 29(3), 202-215.
- Hu, Y., Ren, Z., Du, X., Lan, L., Yu, W., & Yang, S. (2021). The shifting patterns based on six thinking hats and its relationship with design creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100946.
- Yakavenka, V., Mallidis, I., Vlachos, D., Iakovou, E., & Eleni, Z. (2020). Development of a multi-objective model for the design of sustainable supply chains: The case of perishable food products. *Annals of Operations Research*, 294, 593-621.
- Jonsson, A., Andersson, K., Stelick, A., & Dando, R. (2021). An evaluation of alternative biodegradable and reusable drinking straws as alternatives to single-use plastic. *Journal of food Science*, 86(7), 3219-3227.
- Khalid, A. (2023). Sustainable Marketing and its Impact on Society: A Study of Marketing Strategies and Opportunities Promoting Eco-Friendly Lifestyle. *Available at SSRN 4570227*.
- Majed, SS(2022). The effectiveness of the six thinking hats strategy in testing the cognitive achievement of handball basic skills. *SPORT TK-REVISTA EUROAMERICANA DE CIENCIAS DEL DEPORTE*. Volume 11 Supplement 2
- Moy, C. H., Tan, L. S., Shoparwe, N. F., Shariff, A. M., & Tan, J. (2021). Comparative study of a life cycle assessment for bio-plastic straws and paper straws: Malaysia's perspective. *Processes*, 9(6), 1007.
- Nikolaou, I. E., Jones, N., & Stefanakis, A. (2021). Circular economy and sustainability: the past, the present and the future directions. *Circular Economy and Sustainability*, 1, 1-20.
- Roy, P., Ashton, L., Wang, T., Corradini, M. G., Fraser, E. D., Thimmanagari, M., ... & Misra, M. (2021). Evolution of drinking straws and their environmental, economic and societal implications. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128234.
- Rai, P., Mehrotra, S., Priya, S., Gnansounou, E., & Sharma, S. K. (2021). Recent advances in the sustainable design and applications of biodegradable polymers. *Bioresource technology*, 325, 124739.