

後疫情時代如何與COVID-19共存- 以沈浸式藥物辨識學習為例

單位：中國醫藥大學附設醫院

報告者：吳秉峰 藥師

報告日期：111.12.17 (六)

1550-1620



大綱

1. 背景
2. 現況分析
3. 問題確認
4. 文獻探討
5. 方法材料
6. 結果與討論
7. 結論
8. 參考文獻





1

背景

1.1 背景

- **虛擬實境** (Virtual Reality, 簡稱VR) 在藥學領域可被運用在輔助藥物治療、藥師教育訓練等等上，目前相關的研究正快速地增加。
- **沉浸式學習** (Immersive Learning) 結合了外部行為與內在感觀因素後呈現出可增強學習的教育模式 (Dede,C., 2009) 。而**利用沉浸式VR學習，可以促進學習效益並能鞏固程序性的知識** (Kleinert, R. et al., 2015) 。
- 傳統的教學仍是有效的學習模式，但倘若透過一種喚醒 (Arousal)、情緒提昇及高度活躍的方式來傳遞訊息，其任務行為與主觀幸福感將相對提昇，記憶效果亦會更加增強，亦即**運用沉浸式VR體驗是一種有效的學習模式** (Wilson, J. et al., 2021) 。



2

現況分析



2.1 現況分析(1)

- 實體辨識教學 (Object Identification Lesson) 對於人們掌握立體空間概念有很大的幫助 (林筠修等, 2021) , 而在藥物方面, 新進藥師們能透過觀察實體藥物外型、顏色等, 幫助他們辨認不同的或外型相似的藥錠, **但是危險、有毒或貴重藥品無法全部展示給學生們觀察或是實際觸摸**, 在這方面VR藥物學習方式便有了優勢, 雖然無法讓他們實際接觸到藥品本身, 但是**能夠透過VR設備觀察這類藥品並加深認知程度** (Maggio, M. G. et al., 2019) 。



2.1 現況分析(2)

- 沉浸式學習是一種讓學習者沉浸在虛擬對話（Virtual Dialogues）中的學習方法，以身臨其境的感覺作為沉浸的證據，而虛擬對話可以透過虛擬技術的使用或像讀書一樣的敘述來創建。
- 為了改善舊有的教學模式，本研究決定讓藥師們接受VR沉浸式藥物學習後進行測驗，並填寫接受度調查問卷，進而對**VR接受度與學習成效**進行探討。

3

問題確認

- 1) 運用不同教學模式：藥師們對於沉浸式VR藥物學習的接受度（Technology Acceptance Model）是否有所差異？
- 2) 接受沉浸式VR藥物學習：相較實體藥物辨識測驗成績，兩者間是否有所差異？

4

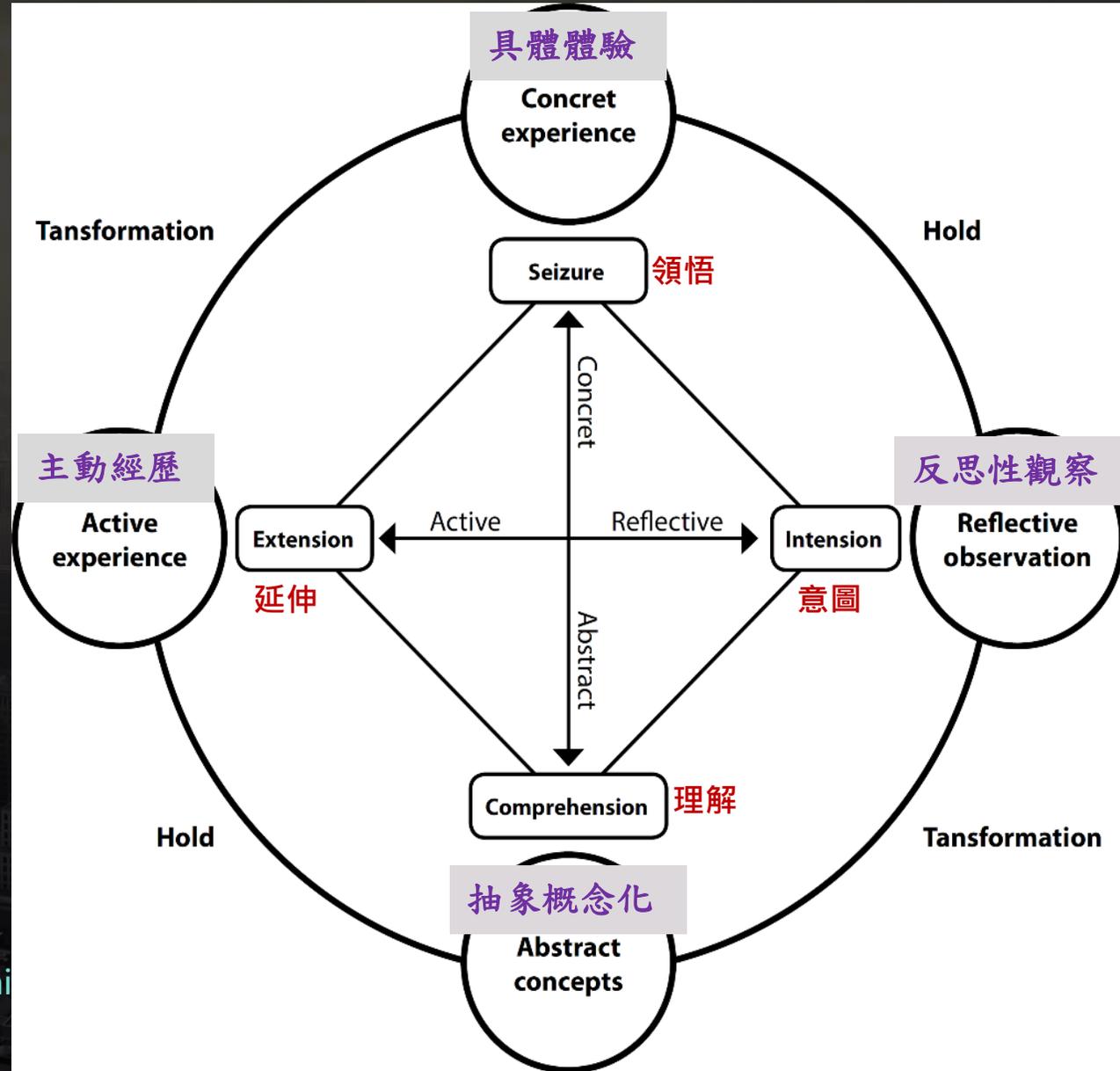
文獻探討

- 1) 沉浸式VR學習在醫學上的應用
- 2) VR與AR(擴增實境)在藥物上的應用

4.1 沉浸式VR學習理論

- 此研究使用科爾布 (David A. Kolb) 體驗式學習理論為基礎，四種學習類型包含具體體驗(CE)、反思性觀察(RO)、抽象概念化(AC)、主動經歷(AE)。
- 四個內部因子則為領悟、意圖、理解、延伸。

步驟	學習/教學策略實例
具體體驗	模擬、案例學習、實地考察、親身體驗、演示
反思性觀察	討論、小組活動、集體討論、指定的觀察者
抽象概念化	內容的分享和傳遞
主動經歷	試驗室試驗、工作體驗、實習、實際應用



參考文獻：Immersive learning laboratory in health and nursing: learning biosafety in a virtual world. *Revista brasileira de enfermagem*, 74

4.2 沉浸式VR學習在醫學上的應用(1)

- 健康和護理沉浸式學習實驗室 (The Immersive Learning Laboratory in Health and Nursing, LIASE) 是一項沉浸式VR學習在醫學上的應用，此研究旨在描述一種開發生物安全主題的沉浸式虛擬世界 (VWI) 之方法，並將其用於教學。
- 進入到虛擬世界後將會看到一個構築好的虛擬空間，而虛擬角色能夠在空間裡移動、感知、和虛擬物品互動等。



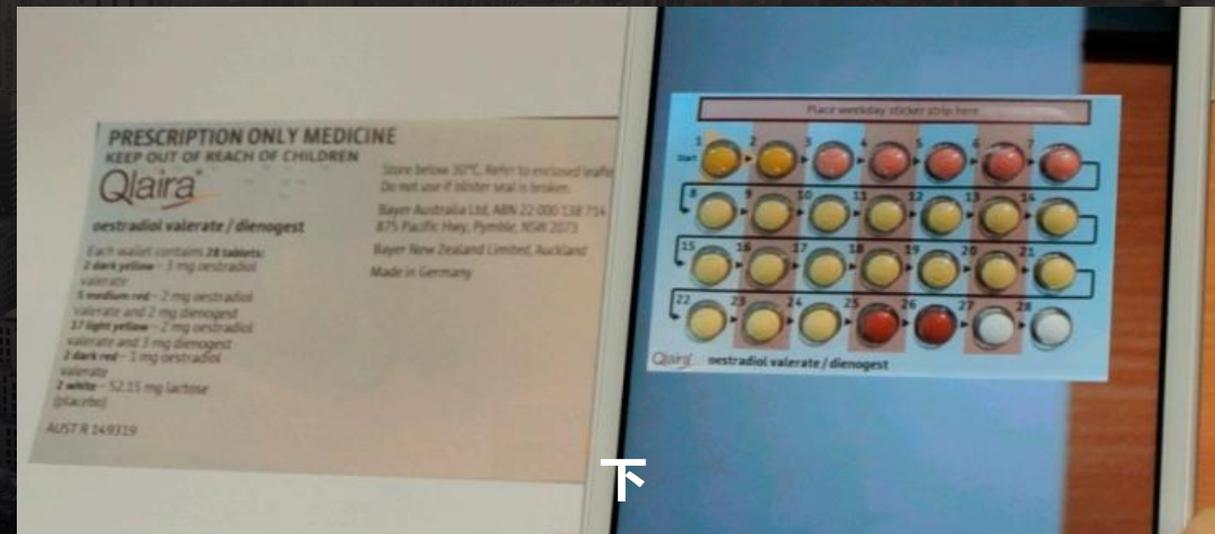
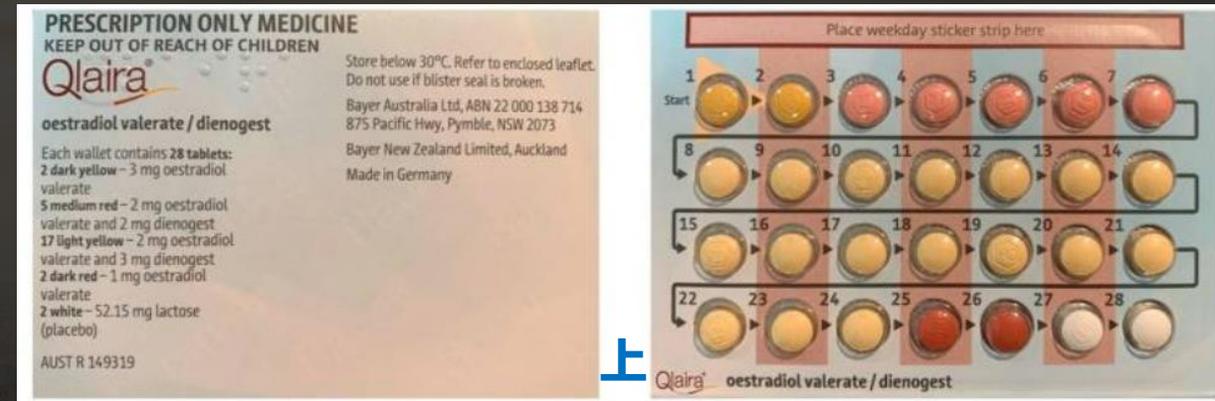


4.2 沉浸式VR學習在醫學上的應用(2)

- 根據一項探索性研究是以虛擬實境（VR）與擴增實境（AR）為介入模式，開發出一套藥物學習知識平台（HP Reveal®），並以**避孕藥**（7種藥物類型）為主題，發展兩大部份內容：
 1. 藥物專業知識的建置（每種藥物皆建立有5題測驗）
 2. 案例模擬討論
- ✓ 最終透過李克特量表製成之問卷調查學習者的**滿意度與接受度**後做成結案報告。

4.2 沉浸式VR學習在醫學上的應用(3)

- 上圖是一個觸發圖像，使用平板下載完HP Reveal®的應用程式後，打開此應用程式進行掃描，28天避孕藥的圖像就會顯示在螢幕上(如下圖)。



5

方法材料

- 1) 研究對象
- 2) 研究工具
- 3) 材料介紹
- 4) 統計分析方法
- 5) 信效度問卷設計方法與流程
- 6) 信度(Reliability)分析
- 7) 效度(Validity)分析

5.1 研究對象

1. 沉浸式VR藥物學習體驗前/後之評量表(N=58)與接受度問卷

a. 藥師(非臨床教師)

b. 藥師(臨床教師)

2. 同時進行實體藥物辨識與沉浸式VR藥物學習，並以同一份考卷進行測試，進而**比較兩者的成績**是否有差異。



5.2 研究工具

✓ 本專案採用結構式問卷為測量工具，並以電子線上問卷(如：google問卷)與紙本問卷的形式發放，問卷的題目內容分別為沉浸式VR藥物學習體驗前/後之評量表與沉浸式VR藥物學習體驗後之接受度 (Technology Acceptance Model) 問卷。

基本資料					
1.性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女					
2.年齡： <input type="checkbox"/> 21-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60					
3.教育程度： <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士					
4.請問您藥師執業年資？ <input type="checkbox"/> 0-3 年 <input type="checkbox"/> 4~6 年 <input type="checkbox"/> 7~10 年 <input type="checkbox"/> 11 年以上					
5.請問您的身份是？ <input type="checkbox"/> 藥師(非臨床教師) <input type="checkbox"/> 醫策會 PGY 臨床教師 <input type="checkbox"/> 臨床藥學會 UGY 實習指導教師 <input type="checkbox"/> 其他醫事職類專家(含單位主管)					
6. 請問是否接受過實體藥物辨識教學或測驗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
評量項目 / 分數	1	2	3	4	5
1.使用沉浸式 VR 學習法激發我學習的動機					
2.與傳統學習模式相比，使用沉浸式 VR 技術應用是一項有效的學習方式					
3.運用沉浸式 VR 學習，能提供實用的臨床資訊					
4.360 度環繞影像對內化記憶學習很有幫助					
5.360 度環繞技術對新人教育訓練很有幫助					
6.建議與回饋					

基本資料					
1. 性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女					
2. 年齡： <input type="checkbox"/> 21-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60					
3. 教育程度： <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士					
4. 請問您藥師執業年資？ <input type="checkbox"/> 0-3 年 <input type="checkbox"/> 4~6 年 <input type="checkbox"/> 7~10 年					
5. 請問您的身份是？ <input type="checkbox"/> 臨床教師(具備實習生導師資格) <input type="checkbox"/> 一般藥師(非臨床教師) <input type="checkbox"/> PGY 藥師(兩年期內藥師)					
6. 請問是否接受過實體藥物辨識教學或測驗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
知識內容	非常不滿意	不滿意	沒有意見	滿意	非常滿意
1.我認為沉浸式 VR 藥物學習內容是容易的。					
2.我認為操作沉浸式 VR 藥物學習系統是簡單的。					
3.我認為沉浸式 VR 藥物學習系統提供資訊內容是多元的。					
4.我認為沉浸式 VR 藥物學習是很有幫助的。					
5.我覺得沉浸式 VR 藥物學習符合我的學習成效。					
系統設計					
6.我喜歡沉浸式 VR 藥物學習系統的操作介面。					
7.我喜歡沉浸式 VR 藥物學習系統的顏色配置。					
整體感受					
8.我覺得沉浸式 VR 藥物學習介面操作上是清楚的。					
9.我覺得沉浸式 VR 藥物學習是非常便利的。					
10.我覺得使用沉浸式 VR 藥物學習系統是有收穫的。					

5.3 研究材料(1)



- 沉浸式VR藥物學習之系統建置是以本院已完成的電子藥物查詢系統為基準，再重新建構院內前十五大易混淆藥品 (Look-alike & Sound-alike, LASA) 之360度環繞影像資料，搭配VR顯示器讓學習者處於沉浸式VR藥物學習模式中。
- 沉浸式VR藥物學習的體驗是藉由 *OCULUS VR QUEST 2* 來進行的，包含一個VR頭戴式裝置和一組左右操作手把裝置。



5.3 研究材料(2)

建置15種LASA藥物



Acetazolamide
250mg/Tab



Amoxicillin
250mg/Cap



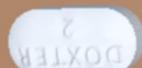
Captopril
25mg/Tab



Carvedilol
25mg/Tab



Ciprofloxacin
500mg/Tab



Doxazosin
2mg/Tab



Furosemide
40mg/Tab



Hydralazine
25mg/Tab



Isosorbide-5-mononitrate
20mg/Tab



Losartan
50mg/Tab



Minoxidil
10mg/Tab



Moxifloxacin
400mg/Tab



Propafenone
150mg/Tab



Spironolactone
25mg/Tab



Valsartan
160mg/Tab

學習者

測驗區

學習區

按下[開始],開始考試

5.4 統計分析方法

- ✓ 本專案預計採用SPSS統計軟體21.0版、SAS 9.4版、EXCEL進行資料處理與統計分析，**SPSS主要進行信效度的統計分析**，而**SAS與EXCEL則主要以百分比、平均值、標準差、四分位距**等描述性資料，以**獨立、成對樣本t檢定**進行推論性統計。
- ✓ 沉浸式VR藥物學習體驗前/後之評量表是採用**Likert五分法量表** (Likert,1932) 設計而成，其等級分為非常不同意(1)到非常同意(5)的五種強度。
- ✓ 沉浸式VR藥物學習體驗後**接受度的問卷**是遵循**科技接受模型** (Technology Acceptance Model, TAM) 為主軸設計而成 (López Chávez, O. et al., 2020) 。

	沉浸式VR藥物學習 體驗前/後之評量表	沉浸式VR藥物學習 體驗後之接受度
Cronbach's Alpha值	0.931	0.978
項目的個數	5	10

信度(Reliability)分析

- 兩者問卷的Cronbach's α 值皆在0.7標準以上，表示其**信度在水準之上**，顯示本專案問卷的衡量項目皆具有相當的內部一致性與穩定性。

	沉浸式VR藥物學習 體驗前/後之評量表	沉浸式VR藥物學習 體驗後之接受度
KMO (取樣適切性量數)	.811	.734
Bartlett的球形檢定 近似卡方分配	93.209	358.494
df	10	45
顯著性	.000	.000

效度(Validity)分析

- 使用KMO和Bartlett的球形檢定進行效度分析後，發現兩個問卷的**顯著性皆等於0.000**，因此代表這兩份問卷皆是有**鑑別度**的。

6

結果與討論

- 1) 問卷回收率
- 2) 問卷結果
- 3) 實體辨識成績與沉浸式VR學習
成績之比較
- 4) 去年與今年之實體辨識成績比較
- 5) 問卷回饋

6.1 問卷回收率



- 沉浸式VR藥物學習體驗「前」之評量表發出並收回了**90**份(回收率100%、G-power=1)，而沉浸式VR藥物學習體驗「後」之評量表與沉浸式VR藥物學習體驗後之接受度問卷則是發出並收回了**58**份問卷 (回收率100%)。

	體驗前評量	體驗後評量	接受度問卷
數量	90	58	58
平均值	21.12	23.29	45.55
標準差	3.31	2.997	5.423

6.2 問卷結果(1)

體驗前/後總評量	體驗	平均值±標準差	p
1. 使用沉浸式VR學習法 激發我學習的動機	前	4.17±0.86	0.0003
	後	4.67±0.69	
2. 與傳統學習模式相比，使 用沉浸式VR技術應用是一 項有效的學習方式	前	4.23±0.70	0.0027
	後	4.60±0.75	
3. 運用沉浸式VR學習，能 提供實用的臨床資訊	前	4.20±0.78	0.0017
	後	4.60±0.70	
4. 360度環繞影像對內化記 憶學習很有幫助	前	4.28±0.73	0.0008
	後	4.69±0.68	
5. 360度環繞技術對 新人教育訓練很有幫助	前	4.23±0.79	<0.0001
	後	4.72±0.56	

➤ 從p值可看出體驗前與體驗後，受測者們對於每一題的同意度是有顯著差異的。(左圖)

➤ 特別是第3與第4項有統計學上差異。(右圖)

體驗前後個別評量(學生v.s老師)		體驗前(n=90)		體驗後(n=58)	
題目	變項	平均值 ±標準差	p	平均值 ±標準差	p
1. 使用沉浸式VR學習法 激發我學習的動機	學生	4.17±0.78	0.8395	4.63±0.73	0.1046
	老師	4.21±1.06		4.89±0.33	
2. 與傳統學習模式相比， 使用沉浸式VR技術應用是 一項有效的學習方式	學生	4.23±0.67	0.8932	4.57±0.79	0.4516
	老師	4.25±0.79		4.78±0.44	
3. 運用沉浸式VR學習，能 提供實用的臨床資訊	學生	4.21±0.71	0.8089	4.55±0.74	0.0366
	老師	4.17±0.96		4.89±0.33	
4. 360度環繞影像對內化記 憶學習很有幫助	學生	4.27±0.69	0.9146	4.63±0.73	0.0009
	老師	4.29±0.86		5±0	
5. 360度環繞技術對新人教 育訓練很有幫助	學生	4.24±0.70	0.8809	4.71±0.58	0.7557
	老師	4.21±0.80		4.78±0.44	

6.2 問卷結果(2)

➤ 根據平均值可看出受測者們對於VR接受度是呈現**正向影響**的（若以每一題滿意為4分為基準來判斷），而從各題的p值則可看出學生和老師的**整體答題情況是沒有顯著差異**。

體驗後接受度個別評量(學生v.s老師)	變項	平均值±標準差	p值
1. 我認為沉浸式VR藥物學習內容是容易的。	學生	4.54±0.71	0.0553
	老師	4.82±0.39	
2. 我認為操作沉浸式VR藥物學習系統是簡單的。	學生	4.34±0.91	0.3118
	老師	4.59±0.62	
3. 我認為沉浸式VR藥物學習系統提供資訊內容是多元的。	學生	4.59±0.77	0.9888
	老師	4.59±0.51	
4. 我認為沉浸式VR藥物學習是很有幫助的。	學生	4.68±0.61	0.6184
	老師	4.76±0.44	
5. 我覺得沉浸式VR藥物學習符合我的學習成效。	學生	4.56±0.84	0.8622
	老師	4.53±0.51	
6. 我喜歡沉浸式VR藥物學習系統的操作介面。	學生	4.49±0.81	0.2061
	老師	4.71±0.47	
7. 我喜歡沉浸式VR藥物學習系統的顏色配置。	學生	4.51±0.68	0.3421
	老師	4.24±1.09	
8. 我覺得沉浸式VR藥物學習介面操作上是清楚的。	學生	4.44±0.78	0.8860
	老師	4.47±0.72	
9. 我覺得沉浸式VR藥物學習是非常便利的。	學生	4.39±0.95	0.1308
	老師	4.71±0.59	
10. 我覺得使用沉浸式VR藥物學習系統是有收穫的。	學生	4.73±0.55	0.5344
	老師	4.82±0.39	

(滿分5分)

6.3 實體辨識成績與沉浸式VR學習成績之比較

	沉浸式VR藥物 學習 (n=24) 平均值±標準差	實體藥物辨識 (n=24) 平均值±標準差	差異值 (VR-實體) 平均值±標準差	<i>p</i>
測驗 成績	43.96±2.18	43.46±1.69	0.5±2.70	0.3742

註：測驗成績總分為45分。

- 沉浸式VR藥物學習測驗成績的平均值比實體藥物辨識成績高了0.5分，但並沒有統計上的差異，代表沉浸式VR藥物學習的功效和實體藥物辨識是同等的，可望成為另一種新學習模式 (Immersive Learning)。

6.4 去年與今年之實體辨識成績比較

變數	數量	平均值±標準差	<i>p</i>
去年成績	71	94.99±9.98	0.2932
今年成績	24	96.48±3.76	

- 今年的平均成績比起去年有些許的提升，但並沒有顯著差異，代表此次實體考試的進行方式是穩定的、具有一致性的，並且能夠精準的測驗出受測者的藥物辨識基礎，由此可知此測驗方式是可以沿用並且有依據的，且此今年的實體藥物辨識成績與沉浸式VR藥物學習的比較是合理並且具有參考性的。

6.5 問卷回饋

1. 有趣不錯，增加學習動機，但不確認**成本考量**是否可行。
2. 很有趣～激發學習動機。
3. 藥品顏色有些許色差，**建議微調**。
4. 在無實體的狀況下非常實用，資源取得方便。
5. VR把手很重，直接拿裸錠看比較容易。
6. 新事物的**適應需要花點時間**。
7. 記憶時間可能會需要更長，比起實體學習，因為**很好玩**，但是這樣**很適合激發學習興趣**，讓平凡的藥物記憶能夠有趣，而且拿起來還會有聲音說明藥物，希望往後能夠增加更多有趣的資訊！



7

結論

- 1) 總結
- 2) VR的研究限制與改善建議
- 3) VR的未來發展

7.1 總結

- 從問卷回饋上來看藥師們對於沉浸式VR藥物學習的**同意度和接受度都是正向影響的**，**體驗後和體驗前的評量分數也有著顯著差異**，因此之後如果正式將教學方式改為以沉浸式VR的方式進行，藥師們大多是可以接受、不排斥的，再加上大部分人都認為VR比起傳統教學方式更能引起學習興致，因此此學習方式在未來的施行是可以期待的。
- 去年的實體藥物成績做為參考資料可看出藥師們普遍對於LASA有著一定的認知，而今年的實體藥物辨識成績和沉浸式VR藥物辨識成績不相上下，代表以目前來說，不管是使用實體還是VR的教學方式，兩者能達到相同的成效，未來繼續發展與改善的話，**沉浸式VR藥物學習有望成為一種創新且具備成效之教學模式。**

7.2 VR的研究限制與改善建議

1. 藥錠只能旋轉180度，其餘要靠手腕轉動，但如果藥錠上下顛倒會不易於手腕轉動，希望之後能夠讓藥錠旋轉360度。
2. VR內藥錠與實體藥錠有色差。
3. 學習台為滾輪式藥錠清單，未來希望修改為翻頁式，讓操作者更加一目了然。
4. 考試台的字體太小不易辨認。
5. 考試台題目的選擇題選項因除了答案外並沒有特別做其建模，因此期望之後再多加幾個藥品建模提高題目的鑑別度。

觀看沉浸式VR藥物學習操作影片

<https://drive.google.com/file/d/17rrUxKOstEonp9wgyHAuclG03Zy9qM-w/view?usp=sharing>



7.3 未來發展

➤ 可用性 (availability)

- 後續將學習區與測驗區修改完善，明年可直接應用在藥師藥物辨識學習上。

➤ 可近性 (accessibility)

- 下階段我們將會延伸發展出PC版本，可直接安裝在各藥局電腦上。

➤ 保證性 (assurance)

- 未來將進一步發展製作**模擬調劑台**，進而能夠在VR內**模擬調劑藥品**，增加熟練度並減少出錯率。



8



參考文獻

- 林筠修、鄭柔安、張淑怡 (2021) 。實體教具融入國小數學教學設計：以方塊堆疊與計數為例。台灣期刊, 16 (1) , 61-80。
<http://www.edubook.com.tw/oatw/detail.aspx?no=421242>
- Cardoso, K., Zaro, M. A., Magalhães, A., & Tarouco, L. (2021) . Immersive learning laboratory in health and nursing: learning biosafety in a virtual world. *Revista brasileira de enfermagem*, 74 (suppl 6) , e20200385.
<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0385>.
- Dascal, J., Reid, M., IsHak, W. W., Spiegel, B., Recacho, J., Rosen, B., & Danovitch, I. (2017) . Virtual Reality and Medical Inpatients: A Systematic Review of Randomized, Controlled Trials. *Innovations in clinical neuroscience*, 14 (1-2) , 14–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28386517/>
- Dede,C. (2009) . Immersive interfaces for engagement and learning. *Science (New York, N.Y.)* , 323 (5910) , 66–69. <https://doi.org/10.1126/science.1167311>
- Freina,L., Ott,M. (2015) . A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *The International Scientific Conference Elearning and Software for Education*, 1, 133–141.
https://www.researchgate.net/publication/280566372_A_Literature_Review_on_Immersive_Virtual_Reality_in_Education_State_Of_The_Art_and_Perspectives
- Kleinert, R., Wahba, R., Chang, D.-H., Plum, P., Hölscher, A. H., & Stippel, D. L. (2015) . 3D Immersive Patient Simulators and Their Impact on Learning Success: A Thematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 17 (4) , e3492. <https://doi.org/10.2196/jmir.3492>

- López Chávez, O., Rodríguez, L. F., & Gutierrez-Garcia, J. O. (2020). A comparative case study of 2D, 3D and immersive-virtual-reality applications for healthcare education. *International journal of medical informatics*, 141, 104226. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104226>
- Maggio, M. G., Latella, D., Maresca, G., Sciarrone, F., Manuli, A., Naro, A., De Luca, R., & Calabrò, R. S. (2019) . Virtual Reality and Cognitive Rehabilitation in People With Stroke: An Overview. *The Journal of neuroscience nursing : journal of Neuroscience Nursing*, 51 (2) , 101-105. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000423>
- Salem, S., Cooper, J., Schneider, J., Croft, H., & Munro, I. (2020) . Student Acceptance of Using Augmented Reality Applications for Learning in Pharmacy: A Pilot Study. *Pharmacy (Basel, Switzerland)* , 8 (3) , 122. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8030122>
- Spiegel B. M. (2018) . Virtual medicine: how virtual reality is easing pain, calming nerves, and improving health. *The Medical journal of Australia*, 209 (6) , 245-247. <https://doi.org/10.5694/mja17.00540>
- Wilson, J. M., Gheith, R. H., Lowery, R. P., Reber, D. D., Stefan, M. W., Koche, L. S., Rolnik, B. M., Ganz, A. B., & Sharp, M. H. (2021) . Non-traditional immersive seminar enhances learning by promoting greater physiological and psychological engagement compared to a traditional lecture format. *Physiology & behavior*, 238, 113461. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113461>

THANKS
FOR
LISTENING



Line : binfong20001

聯絡電話 : 04-22052121-2258

電子郵件 : binfong20001@gmail.com