

Informe 4

Avaluació i bones pràctiques en la introducció de tecnologia en les pràctiques clíniques - Resultats de l'estudi pilot



Digitalization in learning practice placement



Co-funded by the European Union





Títol. Informe 4. Avaluació i bones pràctiques en la introducció de tecnologia en les pràctiques clíniques - Resultats de l'estudi pilot

Autors/es: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai and Daniela Mäker.

Co-autors/es: Ariadna Huertas, Beata Dobrowolska, Angela Fessel, Sebastian Dennerlein, Tamsin Treasure-Jones, Raymond Elferink, Garcia-Lopez, Esther Cabrera (coord.), Carlos Martínez-Gaitero (coord.), and the 4D Project Consortium.

Tot el contingut publicat es pot compartir via la llicència (CC BY 4.0) creativecommons.org/licenses/by/4.0. El projecte 4D està cofinançat per la Unió Europea. Les opinions i els punts de vista expressats en aquest informe només comprometen el seu(s) autor(s) i no reflecteixen necessàriament els de la Unió Europea ni els del Servei Espanyol per a la Internacionalització de l'Educació (SEPIE). Ni la Unió Europea ni l'Agència Nacional SEPIE en poden ser considerats responsables.

El projecte 4D és un projecte finançat per la CE (de febrer de 2022 a febrer de 2025) per introduir la tecnologia mòbil en pràctiques, creant un pont entre els diferents actors implicats en contextos d'aprenentatge per fomentar la millor experiència en l'aprenentatge basat en la pràctica en entorns sanitaris. El nostre equip multidisciplinari utilitza mètodes qualitius, quantitius i de disseny per ajudar les universitats europees interessades a introduir aplicacions mòbils en pràctiques a dissenyar les millors propostes d'aplicacions mòbils en funció dels diferents actors implicats (estudiants, tutors clínics i acadèmics, directius i altres) de diferents contextos (universitats i centres de pràctiques).



Digitalization in
learning practice
placement

El consorci del projecte 4D és: Esther Cabrera, Carlos Martínez-Gaitero, Carles Garcia-Lopez, Beata Dobrowolska, Justyna Krysa, Michał Machul, Monika Gesek, Agnieszka Chrzan-Rodak, Magdalena Dziurka, Patrycja Ozdoba, Marta Szara, Jadwiga Klukow, Ariadna Huertas, Cristina Casanovas, Daniel Moreno, Raymond Elferink, Tamsin Treasure-Jones, Angela Fessel, Sebastian Maximilian Dennerlein, Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai and Daniela Mäker.

Per saber-ne més: <https://4d.tecnocampus.cat/>

Com citar aquest document: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai, Daniela Mäke, and the 4D Project Consortium (2024). Evaluation and good practices on introducing technology in practice placement - Pilot study results 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project). <https://4d.tecnocampus.cat/>



Co-funded by
the European Union

La recerca que ha donat lloc a aquests resultats ha rebut finançament del Programa Erasmus+ d'Acció Tipus KA220-HED - Associacions de cooperació en l'educació superior Convocatòria 2021 Ronda 1. Context: Àmbit d'Educació Superior

Títol del projecte: Digitalització de l'aprenentatge a la pràctica

Programa Erasmus+ d'Acció Tipus KA220-HED - Associacions de cooperació en l'educació superior Convocatòria 2021 Ronda 1. Context: Àmbit d'Educació Superior.

Data d'inici del projecte: 28-02-2022. **Data de fi del projecte:** 27-02-2025.

Agència Nacional de l'Organització Sol·licitant: ES01 - Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE)

Títol del document: Informe 4. Avaluació i bones pràctiques en la introducció de tecnologia en les pràctiques clíniques - Resultats de l'estudi pilot

Autors/es: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai, Daniela Mäker, and the 4D Project Consortium.

4D Project Equip i investigadors/es: Carlos Martínez-Gaitero¹, Esther Cabrera¹, Carles Garcia-Lopez¹, Carolina Gallardo¹, Anna Gabriel¹, Beata Dobrowolska², Justyna Krysa², Michał Machul², Monika Gesek², Agnieszka Chrzan-Rodak², Magdalena Dziurka², Patrycja Ozdoba², Marta Szara², Jadwiga Klukow², Cristina Casanovas³, Daniel Moreno³, Sandra Fernández³, Ariadna Huertas Zurriaga³, Angela Fessler⁴, Sebastian Dennerlein⁵, Raymond Elferink⁶, Tamsin Treasure-Jones⁶, Stephanie Herbstreit⁷, Cynthia Szalai⁷, and Daniela Mäker⁷.

¹ Tecnocampus, Universitat Pompeu Fabra, Research group in Attention to Chronicity and Innovation in Health (GRACIS), Av. d'Ernest Lluch, 32, 08302 Mataró, Barcelona, Spain.

² Faculty of Health Sciences, Medical University of Lublin, ul. S. Staszica 4-6. 20-081 Lublin, Poland.

³ Germans Trias i Pujol Research Institute. Hospital Germans Trias i Pujol. Institut Català de la Salut. Carretera de Canyet, s/n. 08916 Badalona, Spain.

⁴ Graz University of Technology. Institute of Interactive Systems and Data Science. Inffeldgasse 13/6, 8010 Graz, Austria.

⁵ University of Twente. Enschede, the Netherlands; s.dennerlein@utwente.nl (S.D.)

⁶ Kubify BV - Learning Toolbox (LTB). Tiendstraat 41. 3513 EA Utrecht, The Netherlands.

⁷ Medical Faculty of the University of Duisburg-Essen. Hufelandstr, 55. 45147 Essen, Germany.

Contingut

RESUM EXECUTIU	5
1. Introducció	7
2. Antecedents	9
2.1. Factors clau per la digitalització de l'aprenentatge basat en la pràctica	9
2.2. Recomanacions per la introducció de la tecnologia mòbil als entorns de pràctiques clíniques	11
2.3. Co-Disseny de la "Learning Toolbox" i la "Learning Goal Widget"	12
3. Introducció de la tecnologia en entorns de pràctiques clíniques	15
3.1. Adopció de la tecnologia mòbil en l'aprenentatge basat en la pràctica	15
3.1.1. Dissenyant la tecnologia	15
3.1.2. Desenvolupant recursos docents	18
3.1.3. Implementant la Tecnologia	19
3.2. Desenvolupament de material docent per introduir la tecnologia en l'aprenentatge basat en la pràctica	20
4. Identificació de fortaleses, debilitats, oportunitats i amenaces en els diferents entorns de pràctiques i adopció de tecnologia mòbil	22
4.1. Base de coneixements sobre diversitat organitzativa (DAFO)	23
4.2. Consens sobre aplicacions mòbils personalitzades	23
4.3. Compartint bones pràctiques	24
4.4. Pràctica reflexiva sobre l'ús d'aplicacions mòbils	24
5. Estudi pilot	27
5.1. Antecedents	27
5.1.1. Context i justificació	27
5.1.2. Justificació de l'estudi	28
5.1.3. Objectius de l'estudi	28
5.1.4. Marcs teòrics	29
5.2. Metodologia	29
5.2.1. Disseny d'estudi incloent participants i mostra	29
5.2.2. Instruments de recollida de dades	30
5.2.3. Anàlisi de dades	31
5.2.4. Consideracions ètiques	32
5.3. Resultats de l'estudi Pilot	32
5.3.1. Pre-qüestionari	32
5.3.1.1. Dades sociodemogràfiques	32
5.3.1.2. Afinitat per la interacció amb la Tecnologia	33
5.3.1.3. Expectatives	33
5.3.2. Post-qüestionari	36
5.3.2.1. Números, demografia i coneixements previs	36
5.3.2.2. Learning Toolbox (Aplicacions Mòbils 4D i stacks LTB)	36
5.3.2.3. Learning Goal Widget (LGW)	38
5.3.2.4. Resum dels resultats i les limitacions	44
5.4. Resum del qüestionari pre	46
5.5. Resum del qüestionari post	47
6. Resultats del Projecte del Work Package 4	48
6.1. Recomanacions	50
7. Referències	54

Resum executiu

Aquest informe presenta els resultats del paquet de treball 4, anomenat "Avaluació i bones pràctiques en la introducció de tecnologia en les pràctiques clíniques". El seu objectiu és avaluar i validar els resultats inicials del pilot i l'eina per a l'adopció de la tecnologia mòbil en l'aprenentatge basat en la pràctica dins del projecte "Digitalització 4D en les pràctiques d'aprenentatge".

L'informe primer resumeix el desenvolupament i la implementació de les aplicacions mòbils 4D, que es van crear utilitzant Learning Toolbox (LTB) i van incloure el Learning Goal Widget (LGW). Posteriorment, l'informe descriu l'avaluació de les aplicacions mòbils 4D en relació amb tres objectius principals: millorar els processos d'acollida, donar suport a les pràctiques reflexives i facilitar l'autoavaluació i el seguiment dels objectius d'aprenentatge per als estudiants d'àmbit sanitari durant les pràctiques professionals.

L'estudi pilot es va dur a terme en tres institucions educatives europees: l'Escola Superior de Ciències de la Salut TecnoCampus Mataró-Maresme a Espanya (TCM), la Universitat Mèdica de Lublin (MUL) i la Facultat de Medicina de la Universitat de Duisburg-Essen (UDE), per tal d'avaluar la usabilitat, l'eficàcia i l'impacte global en l'experiència educativa clínica.

Els resultats de l'estudi pilot van mostrar tant èxits com reptes en l'ús de les aplicacions mòbils 4D i del LGW per millorar l'educació clínica:

Aplicacions Mòbils 4D i LGW:

Ambdues eines van ser positivament valorades per agilitzar el procés d'acollida, oferir accés organitzat a recursos essencials i donar suport a la reflexió i el feedback estructurats.

Els estudiants van apreciar les funcionalitats que fomenten l'aprenentatge autònom i proporcionen recursos estructurats i accessibles que els poden ajudar durant la pràctica clínica.

- ❖ **Aplicacions Mòbils 4D:** Ofereixen accés fàcil a materials d'aprenentatge, horaris i informació de contacte.
- ❖ **Learning Goal Widget (LGW):** L'eina va motivar l'autoavaluació alineada amb objectius d'aprenentatge específics.

Tanmateix, van sorgir diversos reptes que van posar de manifest àrees a millorar:

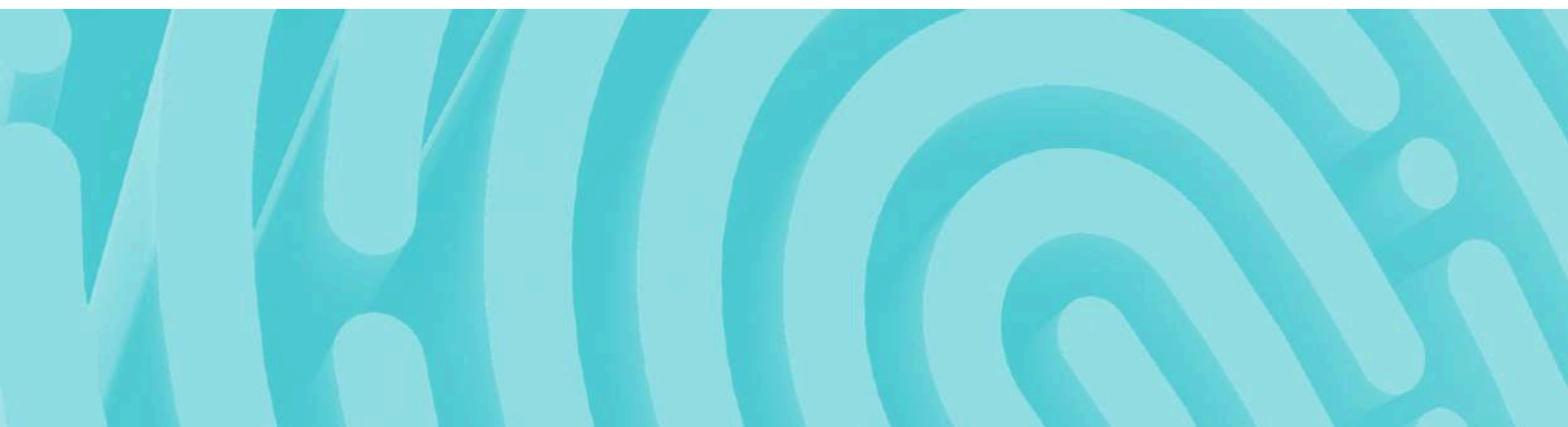
- ❖ **Satisfacció general i implicació:** Algunes qüestions de usabilitat, com la navegació complexa, la limitada facilitat d'ús i l'ús inconsistent de la tecnologia, haurien de ser millorades.
- ❖ **Implicació dels mentors:** Les eines van evidenciar la necessitat d'una major implicació dels mentors i un feedback més consistent, ja que la participació i la comoditat dels mentors amb les eines digitals van variar, limitant-ne l'efectivitat en algunes pràctiques.
- ❖ **Autoavaluació:** Tot i que el LGW estava dissenyat per millorar l'autoregulació en el seguiment dels objectius d'aprenentatge, alguns estudiants van trobar difícil integrar la funció d'autoavaluació en les seves rutines clíniques.

L'anàlisi DAFO realitzada pels primers usuaris va posar de manifest diverses fortaleeses, debilitats, oportunitats i amenaces en cadascuna de les institucions participants. Per exemple, entre les fortaleeses es destacava un suport infraestructural sòlid, mentre que la variabilitat en el personal afectava la consistència del mentoratge. La digitalització es va percebre com una gran oportunitat a totes les institucions, amb el potencial d'estandarditzar la qualitat educativa. No obstant això, factors externs com la manca de personal i les limitacions de temps en els entorns clínics es van identificar com a amenaces que limitaven l'adopció i l'ús efectiu de les eines.

Basat en els resultats de l'estudi pilot, l'informe ofereix diverses recomanacions:

1. Millorar la usabilitat simplificant les interfícies de les aplicacions mòbils 4D (les stacks de la LTB) i el LGW, abordant els comentaris sobre els desafiaments en la navegació i la funcionalitat.
2. Formació millorada per als mentors en l'ús d'eines digitals, garantint que els tutors clínics estiguin plenament capacitats per utilitzar les aplicacions i proporcionar un feedback oportú i estructurat.
3. Creació d'eines d'autoavaluació més intuïtives i integració d'objectius d'aprenentatge pràctics més estretament alineats amb les tasques clíniques per augmentar el valor d'aquestes eines digitals per a estudiants i mentors.
4. Millores tècniques, com l'accés fora de línia i la sincronització fluida de dades, per millorar la usabilitat en entorns clínics amb connectivitat limitada.

En resum, tot i que el projecte 4D ha fet progressos significatius per donar suport a l'aprenentatge digital en l'educació sanitària en diversos contextos d'aprenentatge, l'estudi pilot suggereix que calen més refinaments en les aplicacions mòbils 4D (les piles LTB) i el LGW per aprofitar tot el seu potencial. El projecte destaca el paper crític d'un procés d'acollida estructurat, la pràctica reflexiva i el mentoratge en l'aprenentatge clínic, i subratlla la importància de la tecnologia adaptativa i fàcil d'usar per assolir aquests objectius educatius. Aquestes reflexions ofereixen un full de ruta per a futurs esforços de digitalització en l'educació sanitària, amb l'objectiu final de crear un model més eficaç i escalable per a l'aprenentatge clínic digital que connecti el coneixement teòric amb les habilitats pràctiques.



1. Introducció

Introduir tecnologia mòbil en l'educació clínica en pràctiques professionals té el potencial de millorar significativament l'experiència d'aprenentatge, augmentar la retenció de coneixements i ajudar els estudiants a desenvolupar habilitats clíniques, tot oferint una solució rendible per als programes de pràctiques clíniques. No obstant això, el procés d'aprenentatge en entorns clínics és complex i implica múltiples actors, com tutors, supervisors, professors i estudiants. Durant aquest procés, les tasques i el mentoratge han d'estar sincronitzats amb els fluxos de treball educatius i clínics per garantir una integració reeixida.

El projecte 4D (Determinants, Disseny, Digitalització, Difusió) se centra en la digitalització de l'aprenentatge en pràctiques professionals i està finançat per la Comissió Europea. El seu objectiu principal és introduir tecnologia mòbil en les pràctiques professionals, creant un pont entre els diferents actors implicats en els contextos d'aprenentatge i fomentant una experiència d'aprenentatge basada en la pràctica millorada en entorns sanitaris (Martínez-Gaitero, et al., 2023).

Els objectius clau del projecte 4D són els següents:

- ❖ **Determinar** els factors clau (models d'aprenentatge basats en la pràctica) i els elements centrals (com les teories de difusió de la innovació) que facilitaran la introducció de tecnologia mòbil en les pràctiques professionals.
- ❖ **Co-dissenyar** una aplicació d'aprenentatge mòbil que reflecteixi els valors i necessitats principals dels usuaris, garantint una adopció exitosa de la tecnologia mòbil en l'aprenentatge basat en la pràctica.
- ❖ **Introduir la digitalització** mitjançant la formació de les institucions participants a través de tallers i tutorials, dotant-les de les habilitats necessàries per implementar efectivament la tecnologia mòbil.
- ❖ **Pilotar i avaluar** l'ús de l'aprenentatge mòbil en pràctiques professionals d'educació sanitària superior a tres països europeus.
- ❖ **Difondre els resultats** del projecte com a part d'un enfocament inclusiu per donar suport i intercanviar coneixements sobre la digitalització de les pràctiques professionals dins de les universitats dels països de la UE.

Els resultats dels Informes 1 (Huertas et al., 2023) i 2 (Dobrowolska et al., 2023), que van identificar els factors i elements clau essencials per facilitar la introducció de la tecnologia mòbil en les pràctiques professionals, juntament amb les conclusions de l'Informe 3 (Fessler et al., 2023), que es va centrar en el co-disseny d'una aplicació mòbil d'aprenentatge alineada amb els valors i necessitats dels usuaris, es van analitzar a fons. Aquests resultats es van integrar en el disseny de la metodologia i el marc de recerca per avaluar la viabilitat de l'estudi pilot presentat en aquest Informe 4.

Aquest informe resumeix els resultats del paquet de treball 4 (WP4) anomenat "Digitalització de les pràctiques clíniques. Avaluació i bones pràctiques".

En aquest sentit, els objectius del paquet de treball 4 es van definir en la proposta de la següent manera:

- ❖ Dissenyar els aspectes metodològics i de recerca de l'estudi de viabilitat.
- ❖ Validar els continguts digitals amb els altres socis implicats en l'estudi pilot.
- ❖ Organitzar activitats complementàries, com formació addicional, suport organitzatiu, videotrucades i materials complementaris.
- ❖ Proporcionar recomanacions basades en els resultats del projecte.

En els entorns de pràctiques clíniques, els processos d'aprenentatge, les tasques i el mentoratge ha de ser dut a terme de manera coordinada amb els processos d'aprenentatge i clínics arrelat als contextos apropiats.



2. Antecedents

2.1. Factors clau per la digitalització de l'aprenentatge basat en la pràctica

L'objectiu del paquet de treball (WP) 2 del projecte era descriure els factors clau de diversos models i teories relacionats amb l'aprenentatge basat en la pràctica i identificar els elements principals necessaris per introduir la tecnologia mòbil en l'educació clínica. Concretament, es va centrar en identificar i analitzar els principals facilitadors i barreres, abordant les necessitats i perspectives dels estudiants d'atenció sanitària i els actors implicats en l'educació clínica.

Per assolir els objectius de l'informe, es va realitzar una revisió de literatura i grups focals amb estudiants de professions sanitàries i actors implicats.

Es van identificar diversos facilitadors com:

- ❖ Actitud positiva cap a les aplicacions mòbils:

Els estudiants, educadors, personal i pacients generalment veuen l'aprenentatge mòbil de manera positiva en l'educació clínica. Els dispositius mòbils es perceben com útils per a l'aprenentatge i la pràctica, amb els estudiants preferint-los als llibres de text per la seva comoditat i valor d'entreteniment.

- ❖ Millora de la qualitat de l'educació clínica:

La tecnologia mòbil millora l'educació clínica facilitant l'aprenentatge, donant suport a l'estudi orientat a objectius i inspirant el compromís cognitiu. Ajuda els estudiants a provar els seus coneixements i habilitats, millorant la competència clínica, la confiança i l'autoeficàcia. Els dispositius mòbils proporcionen accés ràpid i centralitzat a informació actualitzada en qualsevol moment i lloc.

- ❖ Gestió del procés d'aprenentatge:

Els dispositius mòbils permeten fer el seguiment del progrés dels estudiants en relació amb els objectius del currículum, ajudant a identificar àrees de millora. Els educadors també poden proporcionar suport oportú, gestionar materials i promoure l'autoorganització dels estudiants, el que afavoreix un millor equilibri entre la vida personal i professional.

- ❖ Millora de la comunicació i la cooperació:

Els smartphones milloren la comunicació i la col·laboració amb companys, professors, mentors i personal. Estar connectat amb la universitat i els companys ajuda els estudiants a sentir-se recolzats i menys aïllats durant les pràctiques clíniques.

- ❖ Beneficis per a l'atenció al pacient:

Els dispositius mòbils redueixen els errors, milloren les pràctiques basades en l'evidència i milloren la precisió diagnòstica. Involucren els pacients en la seva cura i ajuden en l'educació del pacient, promovent una pràctica clínica segura i reflexiva.

- ❖ Beneficis pràctics:

Els dispositius mòbils proporcionen accés fàcil a tots els documents en un sol lloc, portabilitat, facilitat d'ús i immediatesa, aspectes que els estudiants valoren molt. A més, permeten estalviar en costos de impressió i temps, fent les tasques clíniques més eficients.

També es van identificar preocupacions i reptes importants que cal abordar a l'hora d'introduir la tecnologia mòbil en l'educació clínica. Els principals problemes identificats inclouen:

- ❖ Manca de regulacions i directrius clares:

L'ús de dispositius mòbils com a eines d'aprenentatge en entorns clínics encara no està formalitzat. Moltes escoles de medicina no permeten l'ús de dispositius mòbils en entorns clínics i les polítiques sanitàries sobre el seu ús són inconsistentes. A més, hi ha una manca d'instruccions clares sobre com els dispositius mòbils poden integrar-se en les activitats d'aprenentatge dels estudiants. Les polítiques de control d'infeccions sobre els dispositius mòbils també són poc clares.

❖ **Baixa acceptació cultural en els entorns clínics:**

Hi ha una manca d'acceptació cultural per utilitzar dispositius mòbils amb fins científics i educatius en entorns clínics. Els professors, pacients i personal —especialment el personal senior i la gestió d'habitacions— sovint desaproven que els estudiants utilitzin dispositius, assumint que són per a ús personal en comptes d'educatiu. Els estudiants també se senten incòmodes utilitzant dispositius mòbils davant dels pacients per la percepció d'una actitud poc professional.

❖ **Preocupacions ètiques, de privacitat i seguretat:**

Sorgeixen qüestions relacionades amb la confidencialitat, la privacitat i la seguretat del pacient quan els estudiants utilitzen telèfons personals en entorns clínics. L'ús de tecnologia mòbil també pot afectar negativament les interaccions amb els pacients, incloent la comunicació, la percepció de l'atenció i la compassió mostrada pels proveïdors d'atenció sanitària.

❖ **Impacte negatiu en la pràctica i l'aprenentatge:**

El potencial de distracció en utilitzar dispositius mòbils es va identificar com una barrera significativa. Aquesta distracció pot dificultar el procés d'aprenentatge, debilitar la relació entre els estudiants i els mentors clínics i obstaculitzar l'aprenentatge basat en l'observació. També pot suposar un risc per als pacients reduint la comunicació interpersonal i el contacte visual durant l'atenció al pacient.

❖ **Problemes tècnics, costos i infraestructura inadequada:**

Els reptes tècnics inclouen la durada limitada de la bateria, pantalles petites, interfícies complicades, memòria insuficient dels dispositius i connexions a Internet poc fiables, especialment en entorns amb recursos limitats. A més, molts entorns clínics no permeten als estudiants utilitzar les seves xarxes Wi-Fi. Altres problemes inclouen la sincronització de dades entre dispositius mòbils, funcionalitat limitada en comparació amb els ordinadors, manca de suport tècnic i preocupacions sobre el robatori, danys, contaminació i els costos dels dispositius i aplicacions.

❖ **Alfabetització informacional i competències digitals:**

Alguns estudiants i mentors s'enfronten a barreres relacionades amb la alfabetització digital i les habilitats, com la manca de fluïdesa en anglès per al contingut científic, experiència limitada en l'ús de dispositius mòbils i formació i suport insuficients.

D'aquests resultats, s'han extret diverses àrees clau per informar el co-disseny d'una aplicació d'aprenentatge mòbil. Aquesta aplicació ha de reflectir els valors i necessitats principals dels usuaris per garantir una adopció exitosa de la tecnologia mòbil en l'aprenentatge basat en la pràctica. En abordar els reptes i aprofitar els facilitadors identificats, els educadors i altres actors implicats poden desenvolupar estratègies d'aprenentatge digital efectives i innovadores que millorin la qualitat de l'educació sanitària. (Huertas A, et al., 2023)

2.2. Recomanacions per la introducció de la tecnologia mòbil als entorns de pràctiques clíniques

Les recomanacions per introduir la tecnologia mòbil en les pràctiques clíniques se centren en tres etapes clau: el disseny de la tecnologia, la seva implementació i garantir la seva sostenibilitat després de la seva adopció.

Dissenyant la tecnologia

A l'hora de dissenyar la tecnologia mòbil per a les pràctiques clíniques, cal tenir en compte diversos factors. Un dels aspectes més importants és el cost de desenvolupar i implementar la tecnologia. Les institucions han d'assegurar-se que qualsevol inversió sigui rendible i aportï valor en termes de resultats d'aprenentatge per als estudiants i millores en els resultats sanitaris. El pressupost ha de considerar dispositius, manteniment, suport i connectivitat a Internet.

Tècnicament, la plataforma d'aprenentatge mòbil ha de oferir característiques com emmagatzematge offline, fàcil accés al contingut i compatibilitat entre dispositius. La tecnologia ha de funcionar de manera fluida, amb memòria suficient, rendiment ràpid del programari i capacitat de transferir dades entre dispositius diferents. També és fonamental garantir que la tecnologia mòbil ofereixi una protecció robusta de dades, amb un emmagatzematge segur i una transmissió d'informació xifrada, especialment pel que fa a la informació sensible dels pacients. S'han d'establir directrius clares per a la seguretat i la privacitat de les dades.

La selecció del dispositiu adequat per als estudiants és crucial. La tria entre tauletes i smartphones depèn del context en què s'utilitzarà la tecnologia. El dispositiu ha de ser pràctic i fàcil de portar, mentre s'ajusta a les necessitats dels estudiants en diferents entorns clínics. A més, les plataformes d'aprenentatge mòbil han de motivar tant estudiants com educadors mitjançant activitats d'aprenentatge interactives i motivadores. Per garantir que la tecnologia compleixi els seus objectius, el disseny ha de reflectir les necessitats d'aprenentatge i preferències dels usuaris, fent-la no només funcional sinó també atractiva.

Implementant la tecnologia

La implementació de la tecnologia mòbil en les pràctiques clíniques requereix una planificació curosa i un suport adequat. La formació juga un paper clau, ja que els estudiants, educadors i personal clínic han de desenvolupar les competències digitals necessàries per fer un ús efectiu de la tecnologia. Oferir tallers i recursos per navegar per les plataformes mòbils i abordar les preocupacions sobre privacitat i seguretat ajudarà als usuaris a guanyar confiança.

Un equip d'implementació pot donar suport al desplegament de la plataforma d'aprenentatge mòbil oferint coneixements tècnics, gestió de projectes i suport als usuaris. Aquest equip s'assegurarà que la tecnologia s'implanti de manera efectiva i que qualsevol problema es resolgui de manera oportuna. A més, és essencial crear una cultura que aculli la tecnologia mòbil. S'ha d'animar els estudiants i el personal a veure la tecnologia mòbil com una eina valuosa per a l'aprenentatge i la millora de l'atenció. També és important una comunicació clara amb els pacients sobre l'ús de dispositius mòbils en entorns clínics per evitar malentesos.

Garantint la sostenibilitat

Per mantenir la tecnologia mòbil en les pràctiques clíniques a llarg termini, les institucions han de proporcionar suport tècnic i de manteniment continuat. Això inclou assegurar que els dispositius, programaris i la connectivitat siguin fiables i actualitzats. A més, les institucions han d'assegurar-se que els estudiants i educadors tinguin accés als dispositius mòbils i que hi hagi suport en cas de pèrdua o dany de l'equipament.

Una infraestructura sòlida és essencial per a l'ús continuat de l'aprenentatge mòbil. L'accés gratuït i fiable a Internet en els entorns clínics és fonamental per garantir que els estudiants puguin utilitzar la tecnologia mòbil de manera efectiva. Finalment, s'ha de recollir el feedback regularment dels estudiants i altres parts implicades per avaluar com està funcionant la tecnologia i fer els ajustos

necessaris. L'avaluació contínua ajudarà a millorar la tecnologia i garantirà que segueixi sent eficaç per satisfer les necessitats d'aprenentatge dels seus usuaris.

Conclusió

Introduir la tecnologia mòbil en l'educació clínica pot millorar l'experiència d'aprenentatge, però cal gestionar acuradament diversos factors per garantir-ne l'èxit. El disseny efectiu ha de tenir en compte els costos, els requisits tècnics i la seguretat, mentre que la implementació requereix una formació exhaustiva i el suport de tots els implicats. Per garantir la sostenibilitat a llarg termini de l'aprenentatge mòbil, les institucions han de proporcionar suport tècnic, mantenir la infraestructura i recollir el feedback de manera regular (Equip del Projecte 4D, 2023).

2.3. Co-Disseny de la “Learning Toolbox” i la “Learning Goal Widget”

L'objectiu del paquet de treball 3 (WP3), titulat “Co-creació i Co-disseny”, era “Determinar els components clau de l'aplicació (aplicacions mòbils 4D (les stacks LTB) i LGW) en l'aprenentatge basat en la pràctica.” El procés d'aprenentatge en les estades de pràctiques clíniques implica diversos agents, com ara estudiants, tutors clínics, avaluadors acadèmics, professors enllaç i gestors. Aquestes tasques i rols de mentoria s'han de coordinar acuradament amb els processos educatius i clínics i estar arrelats en el context adequat.

El paquet de treball 3 o WP3 era responsable de definir i dur a terme activitats de co-creació i co-disseny amb tots els socis del projecte per identificar els components i característiques clau de les possibles aplicacions mòbils. L'objectiu d'aquestes aplicacions és donar suport a tots els agents implicats per facilitar l'aprenentatge dels estudiants en entorns basats en la pràctica, considerant múltiples perspectives. Els objectius del WP3 es van definir de la manera següent:

- ❖ **Introduir la co-disseny i la co-creació** com a mètodes per garantir la participació activa i contínua dels participants en el procés de disseny d'innovacions educatives, especialment aquelles que impliquen la tecnologia com a suport crucial en les estades de pràctiques.
- ❖ **Emfatitzar els mètodes centrats en l'usuari** i els enfocaments de disseny basats en escenaris per millorar la usabilitat en contextos d'aprenentatge basat en la pràctica.
- ❖ **Promoure el disseny centrat en l'aprenent** en l'aprenentatge al lloc de treball per motivar els estudiants a utilitzar l'aprenentatge mòbil en entorns de pràctiques.
- ❖ **Desenvolupar tecnologia d'aprenentatge mòbil per al lloc de treball** que reflecteixi els valors fonamentals i les necessitats dels usuaris per fomentar una adopció reeixida en les estades de pràctiques.
- ❖ **Fer un seguiment del procés de co-disseny i co-creació** en les trajectòries de disseny, capturant tots els artefactes generats per tal de proporcionar informació més enllà del seu ús en els nostres dissenys específics.
- ❖ **Proporcionar un conjunt d'eines de recomanacions** per facilitar la introducció de la tecnologia mòbil en diversos escenaris d'educació superior a tota la UE, titulat "Un conjunt d'eines per introduir la tecnologia mòbil en les estades de pràctiques en l'educació superior als països de la UE".

Tot el procés de co-creació i co-disseny va involucrar tots els socis del projecte i els agents clau, assegurant que les tecnologies mòbils resultants estiguessin ben adaptades a les necessitats d'aprenentatge dels estudiants en les estades de pràctiques. El procés va seguir set passos diferenciats, emprant diversos mètodes i eines de disseny, com el *university innovation canvas* (basat en el *business model canvas*), que es va utilitzar com a eina central durant tot el procés de disseny.

Altres eines inclouen el *value proposition canvas*, les persones, els escenaris, els recorreguts d'usuari (*user journeys*) i el desenvolupament de mock-ups o maquetes.

El procés de co-disseny va donar lloc a tres trajectòries de disseny diferenciades:

Trajectòria 1: Acollida, Comunicació i Documentació – Centrada en proporcionar materials d'acollida, documentació i canals de comunicació per garantir un accés fàcil a les persones adequades.

Trajectòria 2: Pràctica Reflexiva i Feedback – Dissenyada per oferir una mini-guia dins de l'aplicació mòbil per facilitar el feedback i donar suport tant a la reflexió individual com col·laborativa sobre tasques i activitats d'aprenentatge.

Trajectòria 3: Avaluació i Objectius d'Aprenentatge – Orientada a presentar objectius d'aprenentatge formulats de manera clara i vinculats al currículum rellevant per a les estades de pràctiques.

Aquestes tres trajectòries es van implementar utilitzant dues aplicacions: la Learning Toolbox (<https://ltb.io/>) i el prototip del Learning Goal Widget (<https://4dhostings.tecnocampus.cat>). Juntament amb aquestes trajectòries de disseny, el conjunt d'eines de recomanacions assegura que els coneixements i eines desenvolupats en el projecte 4D puguin ser aplicats per introduir tecnologia mòbil en diversos escenaris i contextos dins de l'educació superior (Fessl et al., 2023).



3. Introducció de la tecnologia en entorns de pràctiques clíniques

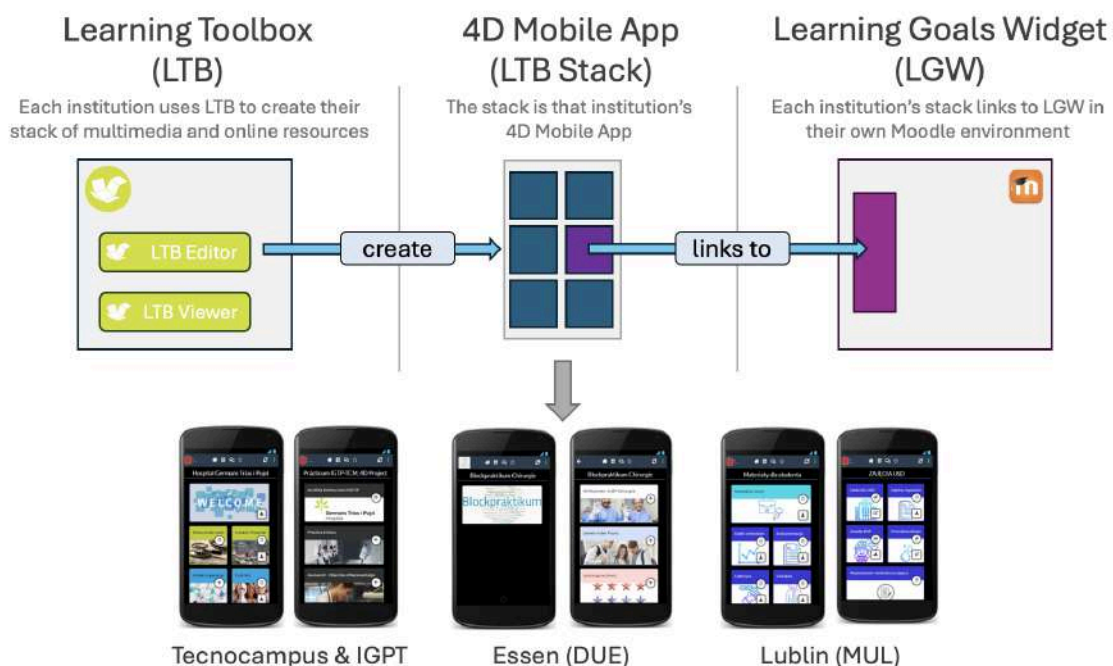
3.1. Adopció de la tecnologia mòbil en l'aprenentatge basat en la pràctica

3.1.1. Dissenyant la tecnologia

La integració de la tecnologia mòbil en les estades de pràctiques es va dur a terme seguint un enfocament estructurat, centrat en tres fases clau: el disseny de la tecnologia, el desenvolupament de recursos didàctics i l'assegurament d'una implementació sostenible. Per aconseguir-ho, els socis del projecte van optar per una eina rendible i fàcil de mantenir, capaç d'abordar els reptes específics dels llocs de pràctiques.

L'eina seleccionada, la Learning Toolbox (LTB), ofereix accés multidispositiu mitjançant telèfons intel·ligents, tauletes, portàtils i ordinadors de sobretaula (<https://ltb.io>). Es va posar especial èmfasi en garantir una recuperació de contingut sense problemes i la compatibilitat amb plataformes com Moodle. A més, durant el procés de disseny, es van prioritzar els estàndards de protecció de dades i privacitat.

Mitjançant la col·laboració entre l'Escola Superior de Ciències de la Salut TecnoCampus Mataró-Maresme (Espanya, TCM), la Universitat Mèdica de Lublin (MUL) i la Facultat de Medicina de la Universitat de Duisburg-Essen (UDE), es va desenvolupar una aplicació mòbil per a cada estada de pràctiques, utilitzant el LTB i el Learning Goals Widget (LGW) (Imatge 1).



Imatge 1: Integració del desenvolupament del programari de les eines digitals.

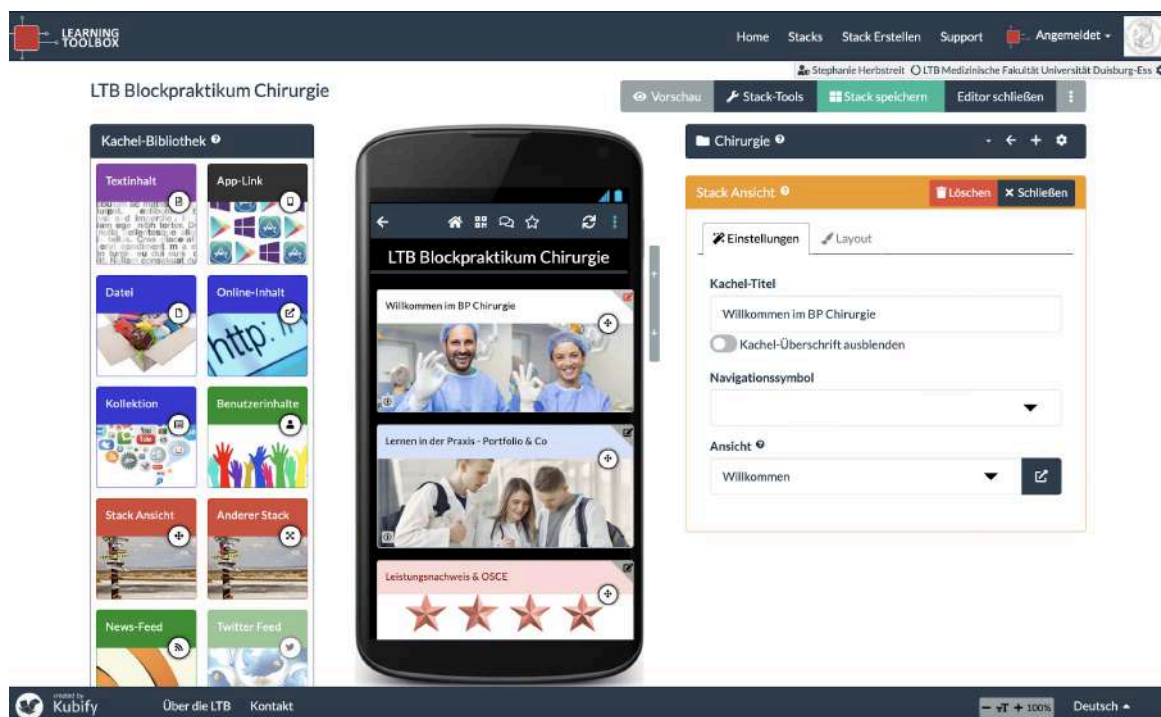
Cada aplicació dona suport a l'ensenyament i l'aprenentatge en diverses estades de pràctiques, oferint materials d'acollida, comunicació, documentació i funcions d'avaluació, així com possibilitats d'autoavaluació durant el període de pràctiques. També inclou mini-guides personalitzades per a la reflexió i el feedback, millorant l'experiència d'aprenentatge dels estudiants i l'experiència docent dels

tutors clínics. El disseny tenia com a objectiu crear una plataforma funcional i atractiva que fomentés la interacció i la reflexió sobre les tasques i activitats d'aprenentatge (Fessl et al., 2023).

Learning Toolbox

El projecte 4D va utilitzar la Learning Toolbox (LTB) per desenvolupar les aplicacions mòbils 4D. LTB és una plataforma comercial desenvolupada i propietat de Kubify, que s'utilitza tant en l'àmbit educatiu com en esdeveniments per facilitar la creació i el compartiment de "stacks" de contingut multimèdia i en línia.

Els stacks estan dissenyats per ser visualitzats a l'aplicació LTB en dispositius mòbils, però també es poden veure en qualsevol navegador web en un dispositiu amb connexió a internet. Els autors utilitzen l'editor de LTB per crear stacks i poden afegir-hi i organitzar una àmplia gamma de recursos multimèdia i en línia dins del stack. Cada recurs apareix com una rajola (tile) dins del stack (Imatge 2).



Imatge 2: Interfície de disseny del Learning Toolbox de Kubify a la Universitat de Duisburg-Essen (UDE).

Cada stack del Learning Toolbox té el seu propi codi QR únic i un enllaç web. Quan els usuaris obren un stack al telèfon mòbil, aquest té l'aparença d'una aplicació, i poden navegar-hi clicant sobre les diverses rajoles (tiles) que l'autor ha afegit. A més, cada stack inclou un espai de xat propi on es poden publicar missatges públics i configurar notifikacions per correu electrònic per avisar de nous missatges.

L'equip de Kubify (<https://kubify.co>) va formar i donar suport als socis pilot del projecte 4D en la creació dels seus stacks (les aplicacions mòbils 4D) utilitzant la Learning Toolbox (LTB). Una primera sessió de formació es va realitzar durant la reunió presencial del projecte a Lublin. Durant la fase de desenvolupament, es van dur a terme múltiples sessions en línia per donar suport als equips responsables del desenvolupament de les aplicacions mòbils per als seus entorns específics de pràctiques. Aquestes sessions es van adaptar a les necessitats individuals de cada membre de l'equip,

assegurant que les aplicacions complissin els requeriments únics dels seus entorns de pràctiques. També es va fomentar que els socis compartissin els seus desenvolupaments, discutissin i aprenguessin dels enfocaments dels altres.

Més informació sobre com utilitzar el LTB per crear stacks es pot trobar al 4D Recommendations Toolkit (<https://api.ltb.io/show/ABYDG>) o al lloc web del projecte 4D (<https://4d.tecnocampus.cat/toolkit/>).

Learning Goal Widget

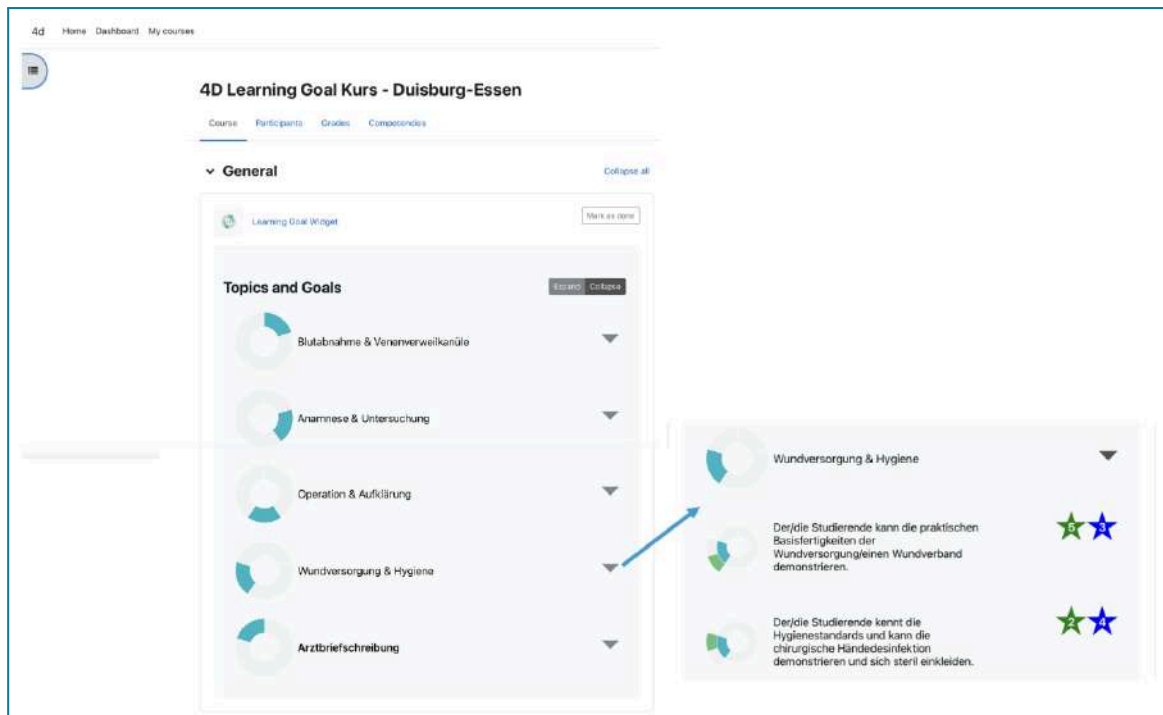
El Learning Goal Widget (LGW) es va desenvolupar com a part del projecte 4D per ajudar a fer un seguiment i avaluar el progrés dels estudiants durant les estades de pràctiques, permetent-los regular millor el seu procés d'aprenentatge amb el suport del tutor/a d'infermeria o mentor/a clínic/a i el professor/a universitari/a. Va ser creat utilitzant mock-ups o maquetes resultat d'un procés de co-disseny i integra característiques de projectes previs, com l'Erasmus+ DIGIVID (<https://digivid.isds.tugraz.at>) i el Technology Enhanced Learning TEL Marketplace (<https://www.tugraz.at/institute/isds/research/projects/digitale-tu-graz-marketplace>).

La LGW s'implementa com una activitat de Moodle i s'utilitza en tres cursos diferents, un per a cada estada de pràctiques. Ofereix dues vistes principals: una per a les infermeres/mentors clínics i una per als estudiants. En ambdues vistes, els usuaris poden accedir a una visió general dels temes i objectius d'aprenentatge de cada estada de pràctiques (Imatge 3). Els estudiants poden clicar sobre objectius d'aprenentatge específics per accedir a descripcions detallades en format PDF, juntament amb materials addicionals d'aprenentatge pujats pels docents. Això permet als estudiants entendre què significa un objectiu d'aprenentatge i com es pot abordar durant les pràctiques.

Una característica clau del LGW és l'eina d'autoavaluació per als estudiants. Aquests poden avaluar el seu progrés cap a cada objectiu d'aprenentatge qualificant-se en una escala d'1 a 5 estrelles. També tenen l'opció d'indicar si un objectiu concret no s'ha ensenyat o practicat durant les pràctiques. Les infermeres i mentors clínics també participen en el procés d'avaluació. Després de seleccionar un estudiant, poden avaluar el seu rendiment en cada objectiu d'aprenentatge utilitzant la mateixa escala d'1 a 5 estrelles, a més de poder assenyalar si un objectiu no s'ha cobert durant les pràctiques.

El feedback immediat dels mentors clínics sobre l'autoavaluació permet als estudiants corregir suposicions errònies i ajustar el seu aprenentatge consultant materials de classe o buscant més formació, si cal. Assenyalar els objectius no abordats durant les pràctiques també ajuda els professors universitaris a identificar àrees que no s'han tractat adequadament. Al final de les pràctiques, els mentors clínics poden proporcionar una avaluació final del progrés de l'estudiant, incloent-hi un resum de totes les qualificacions i comentaris addicionals, que es poden guardar com un informe PDF.

En essència, la LGW ofereix un enfocament estructurat i interactiu per a estudiants i mentors clínics, permetent fer un seguiment i avaluar el progrés de l'aprenentatge durant les estades de pràctiques clíniques (Fessl et al., 2023).



Imatge 3: interfície del Learning Goal Widget de TU Graz

3.1.2. Desenvolupant recursos docents

Els recursos docents es van desenvolupar i integrar en les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la Learning Toolbox) per a totes les estades de pràctiques. Mitjançant el procés de co-creació i co-disseny, es van crear materials que cada soci del projecte va utilitzar, incloent la Mini Guia de Feedback 4D, la Mini Guia de Pràctica Reflexiva 4D i el disseny dels objectius d'aprenentatge.

Mini Guia de Feedback

La 4D Mini Guia de Feedback és un recurs dissenyat per millorar l'aprenentatge i el creixement professional en l'àmbit sanitari, destacant la importància del feedback. Aquesta guia ofereix estratègies pràctiques per a mentors clínics i estudiants, subratllant el feedback com una eina clau per millorar la competència clínica i el treball en equip.

El feedback efectiu s'ha de centrar en comportaments específics, combinant reforços positius amb crítiques constructives. La guia introdueix tècniques com el *Sandwich Technique* (positiu-crítica-positiu), el *Cookie-Lemon-Cookie* i el *Pendleton Model*, en què els estudiants primer s'autoavaluen abans de rebre feedback. El feedback òptim és oportú, específic i accionable, mentre que el feedback vague o excessivament crític és menys efectiu.

Els mentors clínics tenen un paper essencial en proporcionar feedback durant les pràctiques. Aquest ha de ser clar, objectiu i centrat tant en els punts forts com en les àrees de millora. Els mentors han de guiar els estudiants en l'establiment d'objectius, la millora d'habilitats i el suport al seu desenvolupament professional. La guia també proporciona exemples de feedback adaptats a objectius d'aprenentatge com habilitats clíniques, comunicació i treball en equip. En resum, posa èmfasi en la importància d'un feedback ben estructurat i constructiu per fomentar el creixement dels estudiants en entorns sanitaris (Martínez-Gaitero, et al., 2023).

Mini Guia de Pràctica Reflexiva

La 4D Mini Guia de Pràctica Reflexiva dona suport a estudiants i tutors clínics en la implementació de la pràctica reflexiva en l'àmbit sanitari. Destaca la reflexió com a eina de creixement personal i professional i ofereix dos mètodes clau:

Mètode STARRT: Un enfocament pas a pas perquè els estudiants reflexionin sobre experiències d'atenció. Inclou descriure la situació, establir objectius, avaluar accions i aplicar idees, seguint el procés: *Situation, Task, Action, Result, Reflection, and Transfer* (Situació, Tasca, Acció, Resultat, Reflexió i Transferència).

Aprenentatge Experiencial: Combina la pràctica amb la reflexió a través de la narració i l'anàlisi dels resultats d'aprenentatge.

La guia proporciona eines per ajudar els estudiants a avaluar els seus punts forts i àrees de millora, fomentant el creixement continu i preparant-los per als reptes clínics futurs (Martínez-Gaitero, et al., 2023).

Disseny d'Objectius d'Aprenentatge

Amb l'ajuda dels socis del paquet de treball 3, els investigadors de cada institució van ser formats per dissenyar, desenvolupar i implementar objectius d'aprenentatge de manera col·laborativa i sistemàtica.

Els objectius d'aprenentatge es van dissenyar a dos nivells:

A nivell de curs o pràctica: Definint què s'espera que els estudiants coneguin, entenguin i facin al final del curs o estada de pràctiques. Aquests objectius són mesurables, específics i guien tant les avaluacions com les activitats d'instrucció.

A nivell d'activitats d'aprenentatge: Focalitzats en el que els estudiants haurien de saber i demostrar després de completar una activitat específica, integrant objectius més generals.

Els objectius han de ser específics i utilitzar verbs d'acció per clarificar què han d'assolir els estudiants, passant de metes generals com "entendre un tema" a tasques mesurables com "realitzar una venopunció."

El concepte d'Alineació Constructiva demana dissenyar objectius d'aprenentatge que dirigeixin les tasques d'avaluació i les activitats didàctiques, començant pels resultats d'aprenentatge, construint les avaluacions i finalment dissenyant les activitats.

Amb l'ajuda de l'eina de disseny d'objectius d'aprenentatge (Learning Goal Widget) i els mètodes descrits en Fessl et al., 2021, els educadors van ser recolzats per dissenyar objectius de manera sistemàtica, especificant el temps, el nivell de l'estudiant i les accions a realitzar. Aquesta eina interactiva permetia traduccions automàtiques i la formulació sistemàtica d'objectius basats en nivells de coneixement o aplicació.

Procés Col·laboratiu

Un procés col·laboratiu per definir components d'aprenentatge, especificar objectius i utilitzar eines per garantir claredat i alineació assegura que els objectius siguin compartits i adaptats adequadament als contextos educatius específics (Fessl et al., 2023).

3.1.3. Implementant la Tecnologia

Una implementació eficaç requereix una planificació i un suport exhaustius. Es van planificar tallers de formació i recursos per ajudar els estudiants, educadors i personal a desenvolupar les habilitats

digitals necessàries, tenint en compte els factors clau detectats en el PR1 per a la digitalització exitosa de l'aprenentatge basat en la pràctica. Un equip d'implementació va gestionar el suport tècnic i la supervisió del projecte, abordant qualsevol desafiament que sorgís a cada lloc de pràctiques. Fomentar una cultura que valori la tecnologia mòbil és important per a la seva adopció, i una comunicació clara amb les parts implicades i els pacients és crucial per evitar malentesos.

3.2. Desenvolupament de material docent per introduir la tecnologia en l'aprenentatge basat en la pràctica

Després de la creació d'una aplicació mòbil individual per a cada pràctica professional, va ser necessària la introducció d'aquestes aplicacions i de la Learning Toolbox (LTB) en el context de les pràctiques. Es va elaborar material formatiu per a cada pràctica professional amb l'objectiu d'ajudar estudiants, educadors i personal a introduir l'LTB als futurs usuaris i facilitar-ne la navegació. A més del contingut proporcionat i el suport divers dins de les aplicacions per fomentar un aprenentatge més profund i sostenible, el material formatiu també incloïa suport tècnic.

Aquest material introdueix els estudiants i mentors a l'LTB, oferint una visió clara de com instal·lar i utilitzar la plataforma, alhora que destaca els principals beneficis per a l'educació clínica en la pràctica quirúrgica. El material formatiu es va presentar als estudiants abans del curs, durant els seminaris d'introducció a les pràctiques professionals, i als mentors mitjançant formacions individuals o en grup que es van iniciar abans que comencessin les pràctiques. Es van tenir en compte els aspectes següents:

Introducció al Learning Toolbox (LTB) per a les pràctiques professionals

La plataforma digital innovadora va ser dissenyada per millorar l'experiència educativa clínica en un entorn pràctic. Les aplicacions mòbils 4D (les stack de l'LTB) ofereixen un enfocament estructurat per a l'aprenentatge mitjançant l'accés fàcil a recursos, eines i suport, ajudant a assolir les competències clau de les pràctiques professionals. El material formatiu va ser dissenyat per introduir als usuaris l'objectiu de l'LTB, com utilitzar-lo i els beneficis que aporta tant per als estudiants com per als mentors en la pràctica clínica.

Propòsit de la Learning Toolbox (LTB) en les pràctiques professionals

Les aplicacions mòbils 4D (les stacks de l'LTB) s'han desenvolupat específicament per ajudar a dominar les habilitats i coneixements essencials requerits en l'àmbit de les pràctiques professionals. Organitza els objectius d'aprenentatge en passos clars i assolibles i proporciona recursos digitals per ajudar a tenir èxit. Els objectius clau d'aprenentatge de les pràctiques professionals es van incloure per guiar l'aprenentatge al llarg de les pràctiques clíniques, assegurant el desenvolupament tant de la comprensió teòrica com de les habilitats pràctiques necessàries per a una atenció segura i efectiva al pacient.

Afrontant els desafiaments en l'entorn clínic

Les pràctiques clíniques poden ser desafiantes, ja que impliquen navegar per les rutines diàries d'un hospital, centre d'atenció primària i/o altres institucions sanitàries, mentre s'intenta absorbir coneixements crítics. Alguns dels desafiaments comuns inclouen:

- ❖ **Adaptar-se a l'entorn clínic:** això inclou treballar amb diferents equips mèdics i gestionar el contacte amb pacients.
- ❖ **Equilibrar coneixements i habilitats pràctiques:** els estudiants estaran exposats a diverses especialitats que requereixen un ampli ventall de competències.
- ❖ **Diversitat d'estils i motivació dels mentors:** els estudiants poden treballar amb mentors diferents, cadascun amb els seus propis estils d'ensenyament i expectatives.

Les aplicacions mòbils 4D (stacks de l'LTB) ajuden a superar aquests desafiaments proporcionant un camí d'aprenentatge estructurat que integra coneixements teòrics amb pràctica.

Com el Learning Toolbox crea estructura

L'LTB s'utilitza per crear un entorn d'aprenentatge ben estructurat. Aquí s'explica com organitza la pràctica clínica, per exemple:

- ❖ **Formacions programades i seminaris:** les stacks de l'LTB proporcionen accés a seminaris programats i sessions d'habilitats pràctiques
- ❖ **Portafoli i reflexió:** Mantindràs un portafoli on podràs reflexionar sobre els teus objectius d'aprenentatge, completar estudis de cas i fer un seguiment del teu desenvolupament amb el temps. La reflexió reforça l'aprenentatge i et permet identificar àrees de millora.

Aprenentatge digital i accés als recursos

Un avantatge clau de l'LTB és la capacitat d'oferir accés ràpid i mòbil a diversos recursos d'aprenentatge, com ara:

- ❖ **Vídeos educatius:** demostracions de tècniques i procediments.
- ❖ **Guies i materials de lectura:** enllaços a lectures essencials i instruccions pas a pas.
- ❖ **Eines d'avaluació:** Les stack de l'LTB permeten avaluar el progrés i autoavaluar l'assoliment dels objectius d'aprenentatge amb l'eina addicional Learning Goal Widget (LGW).

Les aplicacions mòbils 4D (les stacks de l'LTB) substitueixen els manuals impresos per una solució digital compatible amb dispositius mòbils que permet accedir als materials d'aprenentatge en qualsevol moment i lloc, ja sigui amb un telèfon intel·ligent, tauleta o ordinador.

Accés a les aplicacions mòbils 4D (stacks de l'LTB)

Començar amb l'LTB és senzill gràcies a l'accés a la plataforma mitjançant un codi QR (*Quick Response*) o una URL (*Uniform Resource Locator*), que dirigirà a la stack d'LTB pertinent. Els estudiants van haver de crear un compte per desar el progrés i personalitzar l'experiència d'aprenentatge. Un cop iniciada la sessió, tindran accés a totes les eines i recursos disponibles dins de l'aplicació mòbil 4D (stacks de l'LTB).

Ús del Learning Toolbox per a l'educació clínica

Les aplicacions mòbils 4D (stacks de l'LTB) són una font de referència per gestionar l'educació clínica. Proporcionen:

- ❖ **Guies pas a pas:** instruccions per completar tasques clíniques, com ara prendre històries clíniques o realitzar procediments.
- ❖ **Seguiment del desenvolupament:** supervisió del progrés d'aprenentatge i avaluació en temps real dels objectius assolits amb l'LGW.

L'LTB facilita la comunicació entre estudiants i mentors, permetent un feedback regular sobre el rendiment. El sistema també permet als usuaris carregar notes, fotos i informes d'estudis de cas, creant un registre complet de les experiències clíniques.

Aprenentatge interactiu i exercicis

Per familiaritzar-se amb l'LTB, es van posar a disposició diverses tasques interactives. Es va demanar als estudiants i mentors que localitzessin recursos clau i objectius d'aprenentatge dins de les stack de l'LTB.

Aquestes activitats asseguren que estudiants i mentors estiguin còmodes utilitzant les stacks de l'LTB i puguin maximitzar-ne els beneficis durant les pràctiques clíniques.

Participació en l'estudi pilot

Com a part d'un esforç continu per millorar les aplicacions mòbils 4D (stacks de l'LTB), es va demanar als estudiants i mentors que participessin en un estudi pilot que s'ha dut a terme per recollir opinions. Aquestes aportacions ajudaran a perfeccionar l'enfocament i millorar-ne l'eficàcia.

4. Identificació de fortaleces, debilitats, oportunitats i amenaces en els diferents entorns de pràctiques i adopció de tecnologia mòbil

Durant un taller de co-creació celebrat al maig de 2024 al Tecnocampus, els socis del projecte van treballar en l'avaluació inicial i les bones pràctiques per introduir la tecnologia en les pràctiques professionals, amb l'objectiu de desenvolupar el segon resultat esperat, titulat: "Toolkit: Successful Adoption of Mobile Technology in Practice-Based Learning". L'objectiu principal era implicar els usuaris finals en la validació de l'aplicació desenvolupada durant la primera fase pilot i utilitzar les conclusions per guiar la següent etapa de reiteració.

El taller es va dissenyar per facilitar l'intercanvi de coneixements entre les parts interessades, centrant-se en els punts forts, febles, oportunitats i amenaces (DAFO) relacionats amb els aspectes organitzatius i administratius de les pràctiques professionals. Els socis del projecte van reunir diversos participants amb diferents rols i responsabilitats per explorar com aquests elements s'interrelacionen en l'aprenentatge basat en la pràctica.

Resultats esperats del taller:

- ❖ **Base de coneixement sobre diversitat organitzativa:** Realització d'una anàlisi detallada DAFO sobre la diversitat organitzativa i administrativa en les pràctiques professionals.
- ❖ **Consens sobre aplicacions mòbils personalitzades:** Acord per desenvolupar aplicacions mòbils adaptades a l'aprenentatge basat en la pràctica.
- ❖ **Intercanvi de bones pràctiques:** Compartir pràctiques destacades per millorar la digitalització en l'educació.
- ❖ **Reflexió sobre l'ús d'aplicacions mòbils:** Promoció de discussions per reflexionar sobre l'ús d'aplicacions mòbils en l'educació, especialment en entorns d'aprenentatge millorat amb tecnologia (TEL).

El taller va implicar estudiants, tutors clínics, gestors de pràctiques i avaluadors acadèmics, oferint una plataforma dinàmica i col·laborativa per integrar la tecnologia mòbil de manera efectiva en les pràctiques professionals.

Els resultats del taller i de l'activitat d'aprenentatge s'han publicat en el document "Activitat d'Aprenentatge 4D: Experiència i Avaluació" (Martínez-Gaitero, et al., 2024).

4.1. Base de coneixements sobre diversitat organitzativa (DAFO)

L'anàlisi DAFO destaca els punts forts, febles, oportunitats i amenaces en tres institucions sanitàries: UDE, MUL i TCM:

- ❖ **Punts forts:** inclouen pràctiques ben estructurades, una infraestructura superior i suport per al desenvolupament professional. UDE destaca pels seus laboratoris de competències i les avaluacions d'estudiants, mentre que MUL ofereix col·laboracions internacionals i accés a moderns centres de simulació mèdica. TCM permet equilibrar feina i estudis, amb tutories personalitzades i una àmplia varietat de pràctiques.
- ❖ **Punts febles:** es centren en problemes com la manca de coherència en les pràctiques, personal poc qualificat i horaris molt carregats. UDE té dificultats amb la variabilitat del professorat, mentre que MUL afronta reptes amb sales saturades i estudiants sense retribució. TCM pateix problemes logístics i limitacions en les pràctiques d'infermeria basades en l'evidència.
- ❖ **Oportunitats:** es concentren en la digitalització, el desenvolupament professional i l'exposició internacional. UDE es beneficia de la digitalització i les tutories, MUL posa èmfasi en les oportunitats d'ocupació i els programes internacionals com ERASMUS+, i TCM proporciona perspectives professionals a través de fòrums i seminaris.
- ❖ **Amenaces:** inclouen la manca de personal, l'augment del nombre d'estudiants i factors externs com la guerra a Ucraïna. UDE s'enfronta a riscos per l'abús d'incentius econòmics, mentre que MUL es preocupa pels impactes psicològics de la guerra, i TCM afronta desafiaments amb altes ràtios infermera-pacient.

Les similituds entre les institucions inclouen una forta exposició pràctica, oportunitats potencials d'ocupació i problemes amb el personal. Les diferències ressalten l'enfocament únic de TCM en l'equilibri entre feina i vida, l'èmfasi de UDE en la digitalització i la preocupació de MUL pel suport psicològic. Cada institució s'enfronta a reptes específics, però comparteixen objectius comuns en la millora de l'educació sanitària.

4.2. Consens sobre aplicacions mòbils personalitzades

L'avaluació de necessitats per a TCM, MUL i UDE se centra en àrees clau: acollida, reflexió i feedback, i objectius d'aprenentatge i avaluació, destacant tant les similituds com les diferències entre les institucions.

- ❖ **Acollida i Benvinguda:** Totes les institucions donen prioritat a un procés d'integració fluid. UDE posa èmfasi en l'accés senzill i la claredat logística. MUL busca interfícies més ràpides i intuïtives amb opcions idiomàtiques. TCM inclou salutacions personalitzades dels tutors i mapes virtuals de les pràctiques.
- ❖ **Pràctica reflexiva i Feedback:** UDE destaca eines de cerca amb recordatoris i casos clínics. MUL prioritza la visualització de feedback i la càrrega de documents. TCM se centra en feedback periòdic, formació per a mentors i suport mitjançant un chatbot per a orientació immediata.
- ❖ **Objectius d'aprenentatge i Avaluació:** UDE ressalta objectius clars, seguiment del progrés i comunicació oberta. MUL ofereix espais per a la càrrega de documents i l'intercanvi de feedback. TCM aposta per avaluacions personalitzades, eines estructurades de feedback i incentius per als mentors clínics.
- ❖ **Similituds i Diferències:** Totes les institucions valoren la importància d'una integració efectiva, objectius d'aprenentatge clars, mètodes d'avaluació estructurats i integració tecnològica. Tanmateix, divergeixen en l'enfocament envers els processos d'integració, reflexió i feedback, així com en els sistemes i recursos de suport.

Conclusió: Les necessitats identificades inclouen: UDE necessita un suport robust i sistemes d'avaluació eficients. MUL prioritza la gestió de documents i el feedback. TCM posa èmfasi en la formació dels mentors i una integració completa per als estudiants.

4.3. Compartint bones pràctiques

Durant l'intercanvi de bones pràctiques, els estudiants es van barrejar entre països i es van dividir en tres grups: "Phillips on the Rock", "Max and Storming" i "Iris Spritz". Es va fer un mapa de les bones pràctiques tenint en compte les fases abans, durant i després de les pràctiques professionals, així com les similituds i diferències entre elles.

- ❖ **Abans de les pràctiques:** Tots tres grups coincideixen en la importància d'una preparació exhaustiva: "Phillips on the Rock" posa l'accent en la planificació personalitzada del curs, les connexions amb els mentors i la preparació basada en aplicacions amb horaris i documents. "Max and Storming" destaca la preparació anticipada de documents i l'augment del nombre d'hospitals docents per oferir més opcions. "Iris Spritz" subratlla la necessitat d'horaris detallats, informació dels departaments i requeriments de competències abans de les pràctiques.
- ❖ **Durant les pràctiques:** Tots els grups consideren essencials les sessions d'acollida i el feedback: "Phillips on the Rock" inclou visites guiades a les sales i avaluacions a mitjans de les pràctiques. "Max and Storming" posa èmfasi en una formació constant amb tutors i seminaris pràctics. "Iris Spritz" se centra en protocols clars d'emergència i feedback continu per part dels tutors.
- ❖ **Després de les pràctiques:** L'avaluació i el feedback són aspectes clau: "Phillips on the Rock" inclou avaluacions finals amb feedback per a mentors i estudiants. "Max and Storming" prioritza el feedback individualitzat i els exàmens pràctics. "Iris Spritz" destaca la recopilació de documents i els processos digitals de tancament.
- ❖ **Similituds i Diferències:** Les similituds inclouen una preparació detallada, una integració estructurada, feedback regular, avaluacions personalitzades i gestió centralitzada de documents. Les diferències resideixen en els focus específics de cada grup: "Phillips on the Rock" posa èmfasi en la planificació digital i la implicació dels mentors. "Max and Storming" destaca una varietat d'hospitals per a les pràctiques i la documentació anticipada. "Iris Spritz" prioritza informació detallada abans de les pràctiques i processos sòlids després d'aquestes.

4.4. Pràctica reflexiva sobre l'ús d'aplicacions mòbils

Els participants van treballar de manera col·laborativa per identificar àrees de millora en les aplicacions mòbils de cada lloc de pràctiques. Aquest pas tenia com a objectiu generar recomanacions i idees accionables per millorar la funcionalitat i usabilitat de les aplicacions.

- ❖ **Processos d'Acollida i Benvinguda:** Els processos d'integració i benvinguda a TCM, MUL i UDE es concentren a fer que la transició cap a la pràctica clínica sigui fluida i organitzada: MUL prioritza una interfície intuïtiva, pàgines d'inici personalitzades, detalls de contacte del tutor i horaris de classes que s'integren amb altres cursos. UDE promou una secció de FAQs detallades amb informació sobre horaris de la clínica, preparatius del primer dia, documentació d'emergència i el paper dels tutors clínics. TCM recomana mapes virtuals, horaris actualitzats, salutacions dels mentors, càrrega centralitzada de documents i informació detallada sobre els llocs de pràctiques i protocols hospitalaris.
- ❖ **Pràctica reflexiva i Feedback:** MUL recomana feedback individualitzat durant i després de les pràctiques, documentació de procediments d'emergència, notificacions per a nous documents carregats i piles de documents personalitzades per als estudiants. UDE inclou eines com un glossari de la A a la Z, espais per a fotos d'identificació dels estudiants i targetes d'informació sobre casos clínics. TCM permet el registre d'assistència directament a través de l'aplicació,

missatgeria interna amb els professors enllaç, protocols d'accidents, avaluacions intermèdies de punts forts i febles, i enllaços amb recursos humans.

- ❖ **Objectius d'Aprenentatge i Avaluació:** MUL posa èmfasi en avaluacions complexes amb expectatives clares per als estudiants. UDE ofereix feedback individual, un seguiment visual del progrés de l'aprenentatge i inclou un document de comiat. TCM avalua l'Entorn d'Aprenentatge Clínic (CLE), cobrint la unitat, el tutor clínic i les pràctiques, amb informació addicional de comiat.

Resum

Les institucions prioritzen una acollida fluida, reflexió i feedback continuus, i objectius d'aprenentatge i avaluacions estructurades. L'objectiu comú és crear un entorn educatiu complet i de suport per als estudiants en les pràctiques clíniques.

Un procés de co-creació i co-disseny pot ser utilitzat per compartir i captar informació sobre les pràctiques d'ensenyament i aprenentatge en entorns complexos de pràctiques professionals. Incloure una àmplia gamma d'actors amb diferents mètodes i eines va ajudar tots els participants a expressar, explorar i reflexionar sobre les idees, perspectives i desafiaments identificats, donant com a resultat aplicacions mòbils adaptades a les necessitats dels usuaris.



5. Estudi pilot

5.1. Antecedents

5.1.1. Context i justificació

L'educació clínica és un component clau en la formació sanitària, ja que ofereix als estudiants l'oportunitat d'aplicar els coneixements teòrics en entorns reals sota supervisió professional. No obstant això, la naturalesa de les pràctiques clíniques presenta diversos reptes tant per als estudiants com per als educadors. L'entorn clínic, ràpid i dinàmic, requereix que els estudiants siguin adaptables i integrin els seus aprenentatges amb una orientació mínima, mentre que els mentors han de proporcionar suport estructurat i feedback, sovint dins de limitacions de temps i recursos.

Alguns dels principals reptes de l'educació clínica inclouen la mentorització i el feedback inconsistents, que poden limitar la capacitat dels estudiants per fer millores en temps real. La pràctica reflexiva i l'aprenentatge autònom també són essencials (Schön, 1983), però molts estudiants tenen dificultats per connectar les seves experiències clíniques amb els objectius d'aprenentatge generals sense una guia adequada. A més, les barreres de comunicació, com les sobrecàrrega assistencial i laboral i el temps limitat per a les discussions, dificulten la interacció eficaç entre estudiants i mentors.

Un altre problema és la manca d'eines d'aprenentatge estructurades. Els mètodes tradicionals de gestió de l'educació clínica, com les avaluacions en paper, solen estar desorganitzats, cosa que dificulta als estudiants i mentors fer un seguiment del progrés i proporcionar feedback a temps. La variabilitat en les experiències d'aprenentatge clínic a través de diferents llocs de pràctiques també condueix a inconsistències, afectant tant la qualitat de l'educació com la preparació dels estudiants per a la pràctica futura (Yardley et al., 2012).

L'avanç ràpid de la tecnologia ha creat noves oportunitats per abordar els reptes de l'educació clínica, especialment mitjançant eines d'aprenentatge millorat per la tecnologia (TEL). Les aplicacions mòbils juguen un paper fonamental en la millora de la comunicació, la facilitació de la pràctica reflexiva i l'oferta de formes estructurades per fer un seguiment i avaluar els resultats d'aprenentatge (Ellaway, 2008; George, 2014).

Els dispositius mòbils, com els telèfons intel·ligents i les tauletes, són ara comuns en els entorns sanitaris, permetent als estudiants i educadors accedir a recursos educatius, gestionar fluxos de treball i mantenir comunicació contínua en entorns dinàmics (George, 2013; Payne, 2012).

Una de les contribucions més significatives de TEL és la seva capacitat per millorar la pràctica reflexiva i el feedback. Les eines digitals poden guiar els estudiants a través d'exercicis reflexius estructurats, ajudant-los a analitzar críticament les seves experiències clíniques. Aquestes eines també permeten als mentors proporcionar feedback a temps de manera remota, assegurant que els estudiants rebin suport continu fins i tot quan les reunions presencials no siguin viables (Schön, 1987). D'aquesta manera, la tecnologia millora tant l'experiència d'aprenentatge com l'eficàcia de la mentorització en l'educació clínica.

La tecnologia juga un paper crucial en el seguiment i l'avaluació dels objectius d'aprenentatge en l'educació clínica. Les eines digitals ofereixen una plataforma organitzada per establir, fer el seguiment i revisar els objectius d'aprenentatge, oferint tant als estudiants com als mentors una visió clara del progrés educatiu. Aquest seguiment en temps real millora la responsabilitat, ajuda els estudiants a mantenir-se enfocats en les seves prioritats i permet als mentors proporcionar feedback dirigit a àrees específiques que necessiten millora. En agilitzar aquest procés, la tecnologia assegura

que els objectius d'aprenentatge es tractin de manera constant i el progrés sigui fàcilment mesurable (Fessler et al., 2021).

Les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) i el Learning Goal Widget (LGW) es van desenvolupar per abordar els reptes de l'educació clínica i aprofitar el potencial de l'aprenentatge mòbil. Les seves funcions principals inclouen:

- ❖ Facilitar el procés d'acollida proporcionant als estudiants materials i directrius essencials quan comencen les pràctiques,
- ❖ Promoure la pràctica reflexiva a través d'una guia estructurada per a l'autoavaluació crítica, i
- ❖ Fer un seguiment dels objectius d'aprenentatge permetent als estudiants establir objectius, controlar el progrés i rebre feedback dels mentors.

Focalitzant-se en aquestes àrees, les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) ofereixen un enfocament més organitzat i de suport per a l'educació clínica, amb l'objectiu de millorar la participació dels estudiants, millorar els resultats d'aprenentatge i preparar millor els estudiants de salut per a la pràctica professional.

5.1.2. Justificació de l'estudi

La introducció de les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) i el LGW es produeix en un moment en què l'educació sanitària reconeix cada vegada més el paper de la tecnologia per millorar l'aprenentatge dels estudiants. Tot i que les eines d'aprenentatge digital han demostrat beneficis en entorns de classe (Payne et al., 2012), la seva eficàcia en els entorns clínics encara no s'ha explorat suficientment. Aquest estudi pilot té com a objectiu abordar aquesta bretxa mitjançant l'avaluació de la usabilitat, l'impacte i les possibles barreres de les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) en les pràctiques clíniques en entorns reals. L'estudi recull dades sobre la satisfacció dels usuaris, els resultats d'aprenentatge i els reptes pràctics per entendre millor com les eines d'aprenentatge mòbil com els LTB poden donar suport a l'educació clínica.

Els resultats d'aquest estudi podrien tenir implicacions importants per al futur de l'educació sanitària. Si les LTB i LGW resulten efectives per millorar la comunicació, la reflexió i la gestió dels objectius d'aprenentatge, podrien servir com a model per al desenvolupament d'eines similars en altres disciplines sanitàries. A mesura que la sanitat es digitalitza cada vegada més, integrar la tecnologia en l'educació clínica és fonamental per preparar els futurs professionals sanitaris de manera eficaç.

5.1.3. Objectius de l'estudi

L'objectiu principal de l'estudi era avaluar la utilitat, l'experiència d'usuari, la qualitat, l'eficàcia i la satisfacció relacionades amb una aplicació mòbil, així com obtenir recomanacions per al seu desenvolupament futur. La recerca es va centrar en àrees específiques, com la acollida, la guia per a la pràctica reflexiva i el feedback, i l'autoavaluació dels objectius d'aprenentatge, i es va organitzar al voltant de diverses preguntes clau.

L'estudi va avaluar la utilitat de les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) i el Learning Goal Widget (LGW) per a la presentació de materials d'acollida, la guia per a la pràctica reflexiva i el feedback, i la presentació, el seguiment i l'avaluació dels objectius d'aprenentatge. També va explorar l'experiència d'usuari en aquestes àrees i va avaluar la comunicació amb els mentors clínics, la participació dels usuaris i la rellevància general de les eines.

Un altre focus va ser la qualitat de l'aprenentatge i l'eficàcia, incloent si les eines van augmentar la confiança dels estudiants, van ajudar amb l'orientació i la comunicació, i van proporcionar una guia valuosa per a la reflexió durant les pràctiques. El LGW es va avaluar específicament pel seu paper en el seguiment dels objectius d'aprenentatge, l'augment del coneixement sobre els materials d'aprenentatge i l'ajuda a l'autoavaluació dels estudiants.

L'estudi va examinar també la capacitat de les eines per donar suport a la transferència d'habilitats i a les tasques de la vida real, determinat si milloren el rendiment d'aprenentatge, ajuden els estudiants a complir els objectius d'aprenentatge i simplifiquen la coordinació amb els mentors clínics. Finalment, l'estudi volia entendre si les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) i el LGW eren considerades fonts d'informació rellevants i si es recomanaria el seu ús a llarg termini.

5.1.4. Marcs teòrics

Aquest estudi es basa en diversos marcs teòrics que orienten el disseny i l'avaluació de les 4D Mobile Apps (els LTB stacks) i el Learning Goal Widget (LGW).

- ❖ **Model d'Avaluació de Kirkpatrick:** Desenvolupat originalment el 1959, aquest model avalua els programes educatius en quatre nivells—reacció, aprenentatge, comportament i resultats (Kirkpatrick, 1976). Es va adaptar per a aquest estudi per avaluar la satisfacció dels usuaris, els resultats d'aprenentatge, els canvis de comportament i l'impacte global de les eines. L'adaptació del model a l'aprenentatge millorat per tecnologia (TEL) reconeix els desafiaments únics de les eines d'educació digital (Ruiz, 2018) i va ser fonamental per a l'avaluació de l'estudi pilot a través de qüestionaris i entrevistes (John et al., 1988).
- ❖ **Escala d'Afinetat per la Interacció amb la Tecnologia (ATI):** L'escala ATI mesura com de còmodes i confiats es senten els individus quan interactuen amb la tecnologia. Avalua la predisposició dels usuaris a adoptar eines digitals i la seva experiència general d'interacció. En aquest estudi, es va utilitzar en un qüestionari previ per mesurar l'afinitat dels participants per la tecnologia, ajudant a predir la implicació i satisfacció amb les eines mòbils (Franke, 2019).
- ❖ **Escala de Usabilitat del Sistema (SUS):** SUS, desenvolupada per John Brooke el 1986, és un qüestionari de 10 preguntes dissenyat per avaluar la usabilitat de sistemes o productes. Avalua la facilitat i l'eficiència d'ús d'un sistema, amb puntuacions que van del 0 al 100. Aquesta eina es va aplicar en l'estudi per avaluar la usabilitat del LGW dins de l'aplicació mòbil (Brooke, 1996).
- ❖ **Qüestionari d'Experiència d'Usuari (UEQ) Versió Curta:** Aquesta escala mesura tant els aspectes pragmàtics (usabilitat) com els hedònics (satisfacció emocional) de l'experiència d'usuari. La versió curta consta de 8 preguntes que valoren com d'efectivament els usuaris poden aconseguir els seus objectius (qualitat pragmàtica) i com d'interessant i agradable és el sistema (qualitat hedònica) (Laugwitz, 2008). En aquest estudi, es va utilitzar per avaluar l'experiència d'integració i la pràctica reflexiva proporcionada per les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks).

Aquests marcs van proporcionar un enfocament integral per avaluar l'eficàcia, la usabilitat i l'experiència d'usuari de les aplicacions mòbil 4D (LTB stacks) i el LGW en l'educació clínica.

5.2. Metodologia

5.2.1. Disseny d'estudi incloent participants i mostra

L'estudi pilot va utilitzar una metodologia de recollida de dades quantitatives abans i després per avaluar l'impacte de les eines d'aprenentatge (aplicacions mòbil 4D, els LTB stacks i el LGW). Després d'una introducció al projecte i l'estudi pilot, es va demanar als estudiants que complimentessin un qüestionari previ durant els esdeveniments introductoris dels seus cursos. Se'ls va proporcionar un codi QR per accedir al qüestionari a la plataforma Redcap (<https://projectredcap.org>), que va ser utilitzada per al qüestionari previ i el posterior. Un cop completades les pràctiques, es va demanar als estudiants que omplissin el qüestionari posterior a la mateixa plataforma mitjançant un codi QR diferent.

Aquest disseny va permetre als investigadors mesurar diferents aspectes com l'experiència prèvia, la satisfacció dels usuaris, la usabilitat, l'experiència de l'usuari i l'eficàcia. L'estudi va implicar una mostra intencionada de 200 estudiants de salut de les institucions col·laboradores, tots ells estaven activament inscrits a les pràctiques clíniques. Durant les seves pràctiques, els participants van utilitzar les aplicacions mòbil 4D (els LTB stacks) i el LGW per gestionar els objectius d'aprenentatge, rebre feedback, participar en pràctiques reflexives i realitzar (auto)avaluacions a les pràctiques. Es va obtenir el consentiment dels participants després d'explicar-los l'objectiu i la finalitat de l'estudi.

5.2.2. Instruments de recollida de dades

Qüestionari previ

Es va administrar un qüestionari previ als participants abans que comencessin a utilitzar les aplicacions mòbil 4D (els LTB stacks). Aquest qüestionari va recollir informació demogràfica i dades sobre l'afinitat tecnològica dels participants, experiència prèvia amb eines d'aprenentatge i les expectatives pel que fa a l'ús de les aplicacions mòbil 4D (els LTB stacks). Les àrees clau incloïen:

- ❖ **Dades demogràfiques:** Edat, sexe i experiència prèvia amb LTB o aplicacions mòbils en general.
- ❖ **Afinitat tecnològica:** Mesurada mitjançant l'escala Affinity for Technology Interaction (ATI) (Franke, 2019), que avalua la comoditat i la confiança d'un individu amb la tecnologia. Els punts més alts de l'ATI indicaven una major facilitat per adoptar noves tecnologies.
- ❖ **Expectatives:** Preguntes centrades en les expectatives dels participants pel que fa als beneficis de les aplicacions mòbils 4D (els LTB stacks), incloent com una aplicació mòbil podria donar suport a l'aprenentatge durant les pràctiques clíniques.

Disponible a: <https://redcap.tecnocampus.cat/surveys/?s=KMT47M47K37N3MEP>

Qüestionari posterior

A la fi de les pràctiques clíniques, els participants van completar un qüestionari posterior per avaluar les seves experiències amb les aplicacions mòbil 4D (els LTB stacks) i el LGW. Aquest qüestionari va ser dissenyat per avaluar dades demogràfiques, resultats d'aprenentatge i formació, així com reaccions afectives, mesurant l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció dels usuaris amb el LGW.

Seguint la literatura mencionada, les preguntes es van classificar per avaluar els següents nivells: REACCIÓ, APRENTATGE & COMPORTAMENT i RESULTATS, centrant-se en les àrees d'Acollida, Comunicació & Documentació i Pràctica Reflexiva & Feedback dins de les aplicacions mòbil 4D (els LTB stacks), així com (auto)avaluació i Objectius d'Aprenentatge dins del Learning Goal Widget (LGW) (vegeu Taula 1).

Disponible a: <https://redcap.tecnocampus.cat/surveys/?s=XKNWJR34C8FDEYKL>

Nivell	Mesurat a través de:	Temes
REACCIÓ	Utilitat i experiència d'aprenentatge	<i>Objectius del programa</i>
		<i>Rellevància</i>
		<i>Nivell de participació</i>

		<i>Reacció afectiva</i>
APRENTATGE I COMPORTAMENT	Qualitat de l'aprenentatge i eficiència Material d'acollida	<i>Material d'acollida</i>
		<i>Guia en la pràctica reflexiva</i>
		<i>Proporcionar, seguir i avaluar els objectius d'aprenentatge</i>
	Capacitat de transferència d'habilitats i Nivell de suport de tasques reals	<i>Autoavaluació</i>
		<i>Efecte d'aprenentatge</i>
RESULTATS	Objectiu final de l'aplicació	<i>Ús a llarg termini</i>

Taula 1: Nivell i temes de mesura del qüestionari post per avaluar les eines d'aprenentatge i el widget d'objectius d'aprenentatge segons els marcs teòrics de Kirkpatrick, 1976 i l'adaptació per a TEL de Ruiz, 2018.

5.2.3. Anàlisi de dades

Les dades quantitatives dels qüestionaris prèvia i posterior es van analitzar utilitzant estadístiques descriptives (per exemple, mitjanes, desviacions estàndard) per avaluar les tendències generals de satisfacció dels usuaris, usabilitat i resultats d'aprenentatge.

Puntuació ATI

Les dades de l'escala d'Afinetat per a la Interacció amb la Tecnologia (ATI), que utilitza respostes tipus Likert de 5 punts de "totalment en desacord" a "totalment d'acord", es van puntuar i sumar per generar una puntuació total d'ATI, amb puntuacions més altes reflectint una major afinitat per la interacció amb la tecnologia (Franke, 2019). Es van aplicar estadístiques descriptives per resumir les dades, incloent les mitjanes per identificar la tendència central, i les desviacions estàndard i la variància per avaluar la variabilitat de les puntuacions entre els participants. La fiabilitat de l'escala ATI es va avaluar mitjançant l'Alpha de Cronbach, amb valors per sobre de 0.7 indicant una bona consistència interna en la mesura del constructe. A més, s'ha realitzat una anàlisi comparativa (prova t) per examinar les diferències en les puntuacions d'ATI entre grups demogràfics, com ara el gènere i l'edat, per comprendre millor com interactuen les diverses poblacions amb la tecnologia.

Escala curta UEQ

La versió curta del qüestionari d'experiència d'usuari (UEQ-S) mesura l'experiència de l'usuari a través d'un procés d'anàlisi estructurat (Laugwitz, 2008; Schrepp, Hinderks et al., 2017). Consta de 8 ítems dividits en dues dimensions: Qualitat pragmàtica (utilitat i orientació a tasques) i Qualitat hedònica (plaer i estimulació). Els participants valoren els ítems en una escala de Likert de -3 a +3, i es calculen les mitjanes per a cada dimensió. Es van aplicar estadístiques descriptives, incloent mitjanes i desviacions estàndard per resumir l'experiència global de l'usuari. La fiabilitat es va avaluar mitjançant l'Alpha de Cronbach, amb valors de 0.7 o més considerats acceptables. Els intervals de confiança mesuren la precisió de les mitjanes, amb intervals més estrets indicant una major fiabilitat. Finalment, els resultats es van interpretar per avaluar la usabilitat i el plaer; puntuacions altes en ambdues dimensions suggereixen una experiència global positiva de l'usuari.

SUS

Per calcular la puntuació de l'Escala d'Usabilitat del Sistema (SUS), les respostes als ítems de nombre imparell es van ajustar restant 1 a la resposta de l'usuari, mentre que els ítems de nombre parell es

van puntuar restant la resposta de 5. Després de puntuar tots els ítems, les puntuacions ajustades es van sumar i multiplicar per 2.5, resultant en una puntuació final que oscil·la entre 0 i 100 (Brooke, 1996).

Una puntuació SUS de 80.3 o superior indica una usabilitat excel·lent, mentre que puntuacions entre 68 i 80.3 suggereixen una bona usabilitat amb espai per a millorar. Puntuacions per sota de 68 reflecteixen problemes importants d'usabilitat. La puntuació mitjana del SUS és al voltant de 68, que marca el percentil 50, el que significa que puntuacions per sobre d'aquesta xifra indiquen una millor usabilitat, i les inferiors suggereixen la necessitat de millores.

El SUS és popular per la seva ràpida administració i fiabilitat, fins i tot amb mostres petites, i serveix com una eina útil per avaluar la usabilitat global. No obstant això, té limitacions, ja que no explica per què els usuaris troben un sistema fàcil o difícil d'utilitzar ni aborda factors específics com l'accessibilitat. Per obtenir una comprensió més profunda dels reptes d'usabilitat, pot ser necessari realitzar més investigació amb els usuaris.

Per avaluar la fiabilitat entre avaluadors, es va utilitzar el Kappa de Cohen per determinar la consistència amb què dos instruments diferents valoren o classifiquen el mateix ítem (Cohen, 1960).

A més, es van analitzar les distribucions de notes del SUS proporcionades pels participants a través de tots els llocs, així com la relació entre aquesta puntuació i factors com l'ús previ de LTB, l'ús d'altres eines d'aprenentatge i la freqüència d'ús del LGW.

5.2.4. Consideracions ètiques

L'aprovació ètica per a l'estudi va ser concedida pels comitès de revisió institucional de totes les institucions participants, i tots els participants van proporcionar el seu consentiment informat. L'estudi va prioritzar la privacitat dels participants, assegurant que qualsevol dada introduïda a la LTB pels estudiants fos anonimitzada i emmagatzemada de manera segura, complint amb les normatives de protecció de dades.

5.3. Resultats de l'estudi Pilot

5.3.1. Pre-qüestionari

5.3.1.1. Dades sociodemogràfiques

Van participar 193 estudiants en el qüestionari previ, dels quals 20 provenien de l'Escola de Ciències de la Salut TecnoCampus Mataró-Maresme (TCM), 29 de la Universitat Mèdica de Lublin (MUL) i 144 de la Facultat de Medicina de la Universitat de Duisburg-Essen (UDE). La mostra estava formada per una proporció més alta d'estudiants dones (67%) en comparació amb els homes (33%). En concret, el TCM comptava amb un 80% de respostes femenines, el MUL amb un 86% de dones i un 14% d'homes, i la distribució de la UDE era del 61% de dones i el 39% d'homes.

L'edat mitjana dels participants era de 24,1 anys, essent els estudiants de la MUL discretament més joves.

Pel que fa a l'ús de la Learning Toolbox (LTB) abans del curs, es van observar diferències significatives entre els grups. Al TCM, el 80% dels estudiants van indicar que utilitzaven la LTB molt rarament o gens, mentre que tots els participants de la MUL van informar que no l'havien utilitzat mai. A la UDE, el 37% no l'havien utilitzat mai o gairebé mai, el 30% l'utilitzaven ocasionalment i només un 3%

l'utilitzaven freqüentment. En general, aproximadament dues terceres parts dels estudiants no estaven familiaritzats amb la LTB.

A més, al voltant de la meitat dels estudiants de totes les institucions van informar que utilitzaven altres eines d'aprenentatge mòbil de manera ocasional a freqüent, amb molt pocs que indicaven que no les utilitzaven mai. Això suggereix diversos graus de familiaritat amb les eines d'aprenentatge mòbil entre els diferents grups d'estudiants.

5.3.1.2. Afinitat per la interacció amb la Tecnologia

L'índex Affinity for Technology Interaction (ATI) (Franke, 2019) va mostrar una puntuació mitjana global de $M=3,76$, amb resultats similars entre els diferents grups: MUL ($M=3,67$), TCM ($M=3,75$) i UDE ($M=3,81$). Això indica una inclinació moderada cap a l'ús de la tecnologia. El coeficient de Cronbach va reflectir una bona consistència interna.

5.3.1.3. Expectatives

Acollida

Es va demanar als estudiants que responguessin a unes preguntes obertes sobre les seves expectatives respecte al procés de l'acollida en les seves pràctiques. En total, es van rebre 19 respostes del TCM, 23 de la MUL i 87 de l'UDE, sumant un total de 125 respostes.

Les respostes es van agrupar en diverses categories comunes als tres llocs, incloent:

- ❖ Informació/Organització
- ❖ Comunicació
- ❖ Documentació
- ❖ Procés d'aprenentatge
- ❖ Usabilitat
- ❖ Implementació de la Tecnologia
- ❖ Preparació d'exàmens
- ❖ Comentaris generals relacionats amb l'estructura, la simplificació, eficiència, etc.

Les troballes del qüestionari previ destaquen les expectatives dels estudiants pel que fa al paper de l'aplicació mòbil en el seu procés d'orientació. Els estudiants desitgen que l'aplicació proporcioni comoditat simplificant els processos d'orientació i pràctics, reduint la burocràcia i agilitzant la documentació. Volen funcionalitats que facilitin la connexió amb mentors, millorin la comunicació dins dels entorns clínics i ofereixin informació detallada sobre les pràctiques, els departaments i els procediments

Les necessitats clau inclouen la consolidació de documents essencials, com horaris i requisits de pràctiques, la millora de la comunicació amb mentors clínics i tutors, i el suport a l'aprenentatge mitjançant l'orientació sobre materials i objectius. També és prioritària la usabilitat; els estudiants esperen que l'aplicació sigui fàcil d'utilitzar, ràpida i intuïtiva, amb una navegació senzilla i un accés àgil a la informació.

En general, els estudiants de diverses universitats busquen una aplicació centralitzada i fàcil d'utilitzar que proporcioni informació estructurada sobre les seves pràctiques, que fomenti la comunicació amb els mentors i ajudi a gestionar els seus objectius d'aprenentatge. Hi ha una demanda clara de millor suport organitzatiu i eines digitals per millorar l'experiència d'aprenentatge.

Feedback i pràctica reflexiva

La pregunta oberta sobre les expectatives del procés de feedback i pràctica reflexiva va generar 20 respostes de TCM, 29 de MUL i 144 de UDE, amb un total de 153 respostes. Les respostes es van categoritzar de la manera següent:

- ❖ Informació/Organització
- ❖ Documentació
- ❖ Procés d'aprenentatge
- ❖ Expectatives generals (estructura, ràpid accés, etc.)

Les expectatives dels participants envers l'aplicació mòbil pel que fa al feedback i la pràctica reflexiva revelen diversos temes clau.

Molts estudiants van expressar el desig d'una aplicació fàcil d'utilitzar que faciliti l'avaluació del feedback. Que permeti fer un seguiment del progrés d'aprenentatge i possibiliti una comunicació contínua amb els tutors clínics. Un nombre significatiu de participants de TCM va destacar la necessitat d'un espai reflexiu dins de l'aplicació, semblant a un diari, per afavorir la reflexió personal i l'avaluació contínua.

Les peticions per a millorar les eines de comunicació van ser habituals, amb participants que desitjaven funcions de xat per connectar amb mentors clínics i tutors per resoldre dubtes i preocupacions. A més, els estudiants de MUL i UDE van destacar la importància de tenir objectius d'aprenentatge clars, fer un seguiment dels assoliments i disposar d'una visió estructurada de les tasques completades i pendents.

Finalment, els suggeriments van incloure la millora de la usabilitat de l'aplicació per facilitar la navegació i l'accés ràpid a documents i materials d'aprenentatge rellevants. En general, el feedback es va centrar en millorar la comunicació, la usabilitat, la reflexió i l'alineació amb els objectius d'aprenentatge a tots els llocs participants.

Procés d'avaluació dels objectius d'aprenentatge

La pregunta oberta sobre les expectatives del procés d'avaluació dels objectius d'aprenentatge va generar 10 respostes de TCM, 22 de MUL i 51 de UDE. Les respostes es van categoritzar de la manera següent:

- ❖ Objectius d'aprenentatge
- ❖ Procés d'aprenentatge
- ❖ Usabilitat de la Tecnologia
- ❖ Acceptació del personal
- ❖ (Auto)Avaluació/Reflexió
- ❖ Complexitat
- ❖ Expectatives Generals, com la usabilitat i la introducció de l'App

Els estudiants van proporcionar feedback sobre les seves expectatives per al Learning Goal Widget (LGW) i el seu paper en l'avaluació dels objectius d'aprenentatge, destacant diverses idees clau. Desitgen una aplicació intuïtiva i fàcil d'utilitzar que els ajudi de manera clara a entendre i fer un seguiment dels seus objectius d'aprenentatge. Molts estudiants esperen que l'aplicació simplifiqui els processos d'autoavaluació, visualitzi el seu progrés i faciliti l'avaluació del rendiment.

També esperen que l'aplicació els guïi al llarg del seu procés d'aprenentatge amb eines d'estudi organitzades i materials validats pels instructors, facilitant el seguiment del seu progrés. Es va fer un èmfasi important en la importància de les funcionalitats de reflexió personal que permetin als estudiants fer un seguiment del seu desenvolupament al llarg del temps i rebre feedback sobre les seves autoavaluacions.

Van expressar preocupacions tècniques pel que fa a l'accessibilitat sense connexió, la velocitat de l'aplicació i el risc de pèrdua de dades o errors, subratllant la necessitat que l'aplicació funcioni de manera fiable. A més, els estudiants esperen que l'aplicació fomenti el feedback per part dels mentors i tutors clínics, tot i que alguns van expressar preocupacions sobre la preparació del personal per utilitzar eficaçment l'eina.

En resum, els estudiants volen que l'aplicació LGW simplifiqui l'avaluació dels objectius d'aprenentatge, afavoreixi la reflexió personal, garanteixi la fiabilitat tècnica i promogui el feedback dels mentors.

Dificultats Previstes

La pregunta oberta sobre les dificultats anticipades va rebre 16 respostes de TCM, 16 de MUL i 119 d'UDE. Les categories principals identificades als tres llocs van ser les següents:

- ❖ Implementació i Tecnologia
- ❖ Ús i Usabilitat
- ❖ Acceptació per part del Personal
- ❖ Qüestions Generals, com la cobertura, les limitacions de temps i la motivació

Els estudiants van expressar diverses preocupacions sobre possibles dificultats en l'ús de l'aplicació mòbil. Entre els problemes més destacats es trobaven els relacionats amb la connectivitat a internet, la cobertura de la xarxa mòbil i l'emmagatzematge dels dispositius, especialment a TCM i UDE. A més, hi havia temors que alguns membres del personal, especialment les infermeres veteranes, podrien resistir-se a utilitzar l'aplicació, una preocupació especialment destacada a TCM.

Els estudiants de MUL i UDE van destacar preocupacions sobre la complexitat de la navegació de l'aplicació, incloent-hi possibles bloquejos, congelacions i la manca d'instruccions clares. A UDE es van informar problemes amb la claredat del contingut, confusió amb les subcarpetes i errors tècnics que dificultaven l'ús, com dificultats per desplaçar-se i problemes de compatibilitat amb alguns telèfons intel·ligents.

Participants de tots els llocs van expressar preocupació per sentir-se desbordats pel disseny de l'aplicació i per l'excés d'opcions de navegació. També hi havia inquietuds sobre la idoneïtat d'utilitzar telèfons mòbils en entorns clínics. En general, els desafiaments significatius identificats incloïen la funcionalitat tècnica, l'acceptació per part del personal i els problemes d'usabilitat, especialment pel que fa a la navegació de l'aplicació i a garantir el seu rendiment en entorns clínics.

5.3.2. Post-qüestionari

5.3.2.1. Números, demografia i coneixements previs

Un total de 86 estudiants van completar el qüestionari posterior, incloent 8 de TCM, 19 de MUL i 59 de UDE, amb una taxa general d'abandonament del 44,5% entre totes les institucions. L'anàlisi demogràfica va revelar que una proporció més gran de respostes provenien d'estudiants femenines (69%) en comparació amb els estudiants masculins (31%).

L'edat mitjana dels participants era de 23,94 anys, amb una distribució d'edat similar a tots els centres, tot i que els estudiants de MUL eren lleugerament més joves. La distribució d'edat es va mantenir coherent amb la observada en el qüestionari previ.

Pel que fa a l'ús de la Learning Toolbox (LTB), més de la meitat dels estudiants (63%) van indicar que mai o gairebé mai havien utilitzat la LTB abans del curs. Al voltant d'un terç va reportar un ús

ocasional, mentre que només alguns la utilitzaven amb freqüència. Concretament, a TCM, el 67% dels estudiants van afirmar que mai o gairebé mai havien utilitzat la LTB, el 13% la utilitzava ocasionalment i un altre 13% amb freqüència. A MUL, el 69% no havia utilitzat la LTB, mentre que el 31% en va reportar un ús ocasional. A UDE, el 60% mai o gairebé mai havia utilitzat la LTB, mentre que el 38% la utilitzava ocasionalment i el 4% en va informar d'un ús freqüent.

A més, el 58% dels estudiants de tots els centres van informar d'un ús ocasional, freqüent o molt freqüent d'altres eines d'aprenentatge mòbil, mentre que el 42% mai, molt rarament o ocasionalment les havien utilitzat. A TCM, el 63% dels estudiants van informar d'un ús freqüent d'altres eines d'aprenentatge mòbil, mentre que el 37% restant es dividia en les categories de mai, molt rarament o ocasionalment, cadascuna representant el 13%. A MUL, el 42% dels estudiants utilitzaven les eines d'aprenentatge mòbil amb freqüència, més d'un terç (37%) les utilitzava de manera ocasional o sovint, i el 21% en feia un ús infreqüent. A UDE, el 51% dels estudiants utilitzaven freqüentment eines d'aprenentatge mòbil, un terç (33%) les utilitzava ocasionalment i el 19% mai o molt rarament les utilitzava.

5.3.2.2. Learning Toolbox (Aplicacions Mòbils 4D i stacks LTB)

Resultats d'aprenentatge i formació (Aplicacions Mòbils 4D i stacks LTB)

Les reaccions avaluades a través de la utilitat i l'experiència d'aprenentatge, relacionades amb els objectius del programa i la seva rellevància, va mostrar una tendència lleugerament positiva en les percepcions dels estudiants sobre l'efectivitat de l'aplicació mòbil per a definir els objectius d'aprenentatge ($M = 3,67$). Els estudiants de MUL van ser especialment inclinats a estar d'acord amb aquesta avaluació. També va haver-hi una inclinació lleugerament positiva entre els estudiants pel que fa a la seva capacitat de connectar els objectius d'aprenentatge amb les experiències pràctiques ($M = 3,5$), juntament amb la creença que el contingut del curs estava ben estructurat ($M = 3,66$).

Pel que fa a l'alineació del material del curs amb la pràctica clínica, les respostes van ser moderadament positives en general ($M = 3,81$). Els estudiants de TCM van expressar una visió moderadament positiva sobre la utilitat d'avaluar els objectius d'aprenentatge per a reflexionar sobre el seu aprenentatge, mentre que els estudiants de MUL tenien sentiments lleugerament positius i els estudiants de UDE es van mantenir neutres.

Pel que fa a l'enllaç entre el seu procés d'aprenentatge i els comentaris dels tutors clínics, els estudiants de MUL i TCM van informar d'una resposta lleugerament positiva, mentre que els de UDE tendien estar en desacord. En relació amb la rellevància de l'aplicació per a la pràctica clínica futura, els estudiants de MUL van mostrar una tendència lleugerament positiva ($M = 3,79$), mentre que els de TCM ($M = 2,63$) i UDE ($M = 2,75$) van mostrar una lleugera tendència d'estar en desacord.

Pel que fa als nivells de participació, més d'un terç dels estudiants utilitzaven l'aplicació mòbil diàriament, mentre que la meitat hi accedien una o algunes vegades per setmana. Només un 8% va informar que mai havia accedit a l'aplicació. A TCM, una gran majoria (75%) accedia a l'aplicació setmanalment, amb un 13% utilitzant-la algunes vegades durant la setmana i un altre 13% diverses vegades al dia. A MUL, el 47% dels estudiants utilitzaven l'aplicació diverses vegades al dia, el 21% una vegada al dia, el 15% setmanalment i el 16% algunes vegades a la setmana. A UDE, gairebé un terç (27%) accedia a l'aplicació unes quantes vegades a la setmana, el 10% la utilitzava una o diverses vegades al dia, el 25% accedia setmanalment, mentre que el 12% va informar que mai la utilitzava.

A nivell d'APRENENTATGE I COMPORTAMENT, avaluat a través de la Qualitat de l'Aprenentatge i l'Eficiència relacionades amb la incorporació (vegeu taula 1), els estudiants van estar generalment d'acord en què els materials d'acollida eren fàcilment accessibles dins de l'aplicació mòbil ($M = 3,75$).

Els estudiants de TCM van mostrar un suport especialment fort per aquesta opinió. Quan se'ls va preguntar si la informació de recepció responia a les seves preguntes, la majoria va expressar un sentiment positiu, indicant el seu acord.

Pel que fa a l'impacte dels materials de recepció sobre la seva confiança durant la pràctica clínica, els estudiants en general van mostrar un nivell moderat d'acord ($M = 3,94$), amb els de MUL tendint lleugerament més cap a l'acord que els seus companys. En el context de la guia de reflexió, els estudiants en general van estar d'acord que la guia de pràctica reflexiva i retroalimentació els va ajudar a reflexionar sobre les tasques clíniques en utilitzar l'aplicació ($M = 3,94$). No obstant això, els estudiants de MUL estaven més inclinats a donar suport a aquesta afirmació, mentre que els estudiants de UDE van mostrar un grau d'acord menor.

Quan se'ls va preguntar si la guia de pràctica reflexiva ajudava a connectar la teoria i la pràctica, els estudiants van expressar una opinió lleugerament positiva en general ($M = 3,22$), amb els estudiants de MUL mostrant una valoració més positiva i els estudiants de UDE mantenint-se neutrals. Pel que fa a si la guia de pràctica reflexiva i retroalimentació augmentava la seva confiança durant les pràctiques, el sentiment general va ser neutral ($M = 3$); no obstant això, els estudiants de MUL tendien a estar més d'acord, mentre que els estudiants de UDE tenien una perspectiva lleugerament negativa.

L'eficàcia de l'eina en la transferència d'habilitats i el suport a tasques de la vida real a nivell d'APRENTATGE I COMPORTAMENT es va avaluar mitjançant l'autoavaluació i els efectes percebuts de l'aprenentatge. Els estudiants van tenir una opinió lleugerament positiva en general sobre si l'aplicació mòbil va millorar el seu aprenentatge durant les pràctiques ($M = 3,24$), amb els estudiants de MUL mostrant un acord més fort.

A més, els estudiants van tenir una opinió positiva sobre el paper de l'aplicació en ajudar-los a assolir els seus objectius d'aprenentatge en la pràctica i millorar la seva experiència educativa en general. Els estudiants de TCM i MUL van ser més inclinats a estar d'acord amb aquests sentiments, mentre que els de UDE van tenir una resposta més neutral.

Quan es va avaluar si l'aplicació mòbil permetia als estudiants aprofitar millor les oportunitats d'aprenentatge i les activitats, les respostes van ser neutrals en general ($M = 3,17$); no obstant això, els estudiants de MUL van tenir una opinió lleugerament positiva, i els estudiants de TCM van expressar una visió més favorable. Aquesta afirmació va ser considerada inaplicable pels estudiants de UDE.

Pel que fa a la facilitació de la comunicació amb els mentors clínics, els estudiants de TCM van informar d'una impressió positiva, mentre que els estudiants de MUL van mantenir una postura neutral, i els estudiants de UDE van estar en desacord amb l'afirmació.

El nivell de RESULTATS, que va avaluar els resultats finals relacionats amb l'ús a llarg termini, va indicar que els estudiants van estar generalment d'acord amb la idea de recomanar l'aplicació mòbil per altres cursos i pràctiques ($M = 3,54$). Els estudiants de TCM van expressar una aprovació forta, mentre que els de MUL van mostrar un acord moderat i els estudiants de UDE van tenir una visió lleugerament positiva.

En general, els estudiants tendien a tenir una opinió lleugerament favorable sobre recomanar l'aplicació mòbil als seus companys o utilitzar-la com a recurs per obtenir informació rellevant ($M = 3,34$). Els estudiants de TCM van mostrar un suport notable per aquestes afirmacions, els estudiants de MUL van exhibir una inclinació moderadament positiva, i els estudiants de UDE van mostrar una postura més neutral.

Reaccions Afectives (UEQ-S)

El tema de les reaccions afectives per a les aplicacions mòbils 4D (stacks LTB) es va avaluar mitjançant la versió curta de l'UEQ-S (Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T., 2008), que avalua l'experiència de l'usuari basant-se en les qualitats pragmàtiques i hedòniques. Els resultats van indicar un resultat positiu per a 1 de 4 ítems relacionats amb la qualitat pragmàtica i per a 2 de 4 ítems relacionats amb la qualitat hedònica.

En general, l'avaluació va obtenir una puntuació neutral per a la qualitat pragmàtica, registrada en 0,644 a la escala curta de l'UEQ, mentre que la qualitat hedònica va rebre una puntuació més favorable de 0,852. No obstant això, els intervals de confiança ($p = 0,05$) per als ítems individuals i les escales van revelar una baixa consistència en les avaluacions, suggerint certa variabilitat en les respostes. Tot i això, els coeficients alfa per a la consistència interna van ser adequats, amb puntuacions de 0,88 per a la qualitat pragmàtica i 0,86 per a la qualitat hedònica, indicant mesures fiables en ambdues àrees.

5.3.2.3. Learning Goal Widget (LGW)

El qüestionari també va avaluar el Learning Goal Widget (LGW) utilitzant una versió modificada del Model de Kirkpatrick adaptada per a l'aprenentatge millorat per tecnologia (Ruiz, 2018). Aquesta avaluació va cobrir diversos aspectes, com ara la reacció de l'usuari a la usabilitat mitjançant el System Usability Score (SUS) validat, així com la seva utilitat i experiència d'aprenentatge, la qualitat de l'aprenentatge i l'eficàcia, i les característiques específiques relacionades amb la transferència d'habilitats i el suport a tasques de la vida real.

Aquesta metodologia va permetre una avaluació exhaustiva de com de manera efectiva el Learning Goal Widget (LGW) va facilitar el procés d'aprenentatge, centrant-se tant en la satisfacció de l'usuari com en el seu paper a l'ajuda als estudiants per assolir els seus objectius d'aprenentatge en entorns pràctics.

Resultats d'aprenentatge i Formació (LGW)

Les REACCIONS per al Learning Goal Widget (LGW), avaluades a través de la utilitat i l'experiència d'aprenentatge, es van analitzar en relació amb els objectius del programa. En general, els estudiants van tenir una opinió neutral sobre la utilitat de fer seguiment i avaluar els objectius d'aprenentatge ($M = 3$), amb els estudiants de TCM inclinats cap a una valoració generalment positiva, els estudiants de MUL mostrant una postura lleugerament positiva, i els estudiants de UDE expressant una perspectiva lleugerament negativa.

Quan es va abordar la complexitat de fer el seguiment i avaluar els objectius d'aprenentatge a la secció d'avaluació, els estudiants de UDE van mostrar un acord moderat amb la idea que el procés era complicat ($M = 3,63$). En canvi, els estudiants de MUL van oferir una valoració lleugerament negativa ($M = 2,58$), mentre que els estudiants de TCM van veure-ho generalment de manera negativa ($M = 2,29$).

El Nivell de Participació per al Learning Goal Widget (LGW) va indicar que aproximadament la meitat dels estudiants (52%) utilitzaven la funció d'autoavaluació per fer un seguiment del seu progrés d'aprenentatge en relació amb els objectius d'aprenentatge de manera setmanal. Al voltant d'un terç (28%) va informar que mai utilitzava aquesta funció, mentre que una proporció més petita es va involucrar més sovint: el 9% la utilitzava algunes vegades cada setmana, el 6% l'accedia una vegada al dia, i el 1% la utilitzava diverses vegades al dia.

A TCM, tots els estudiants van informar que utilitzaven la funció d'autoavaluació de manera setmanal (100%). De manera similar, el 47% dels estudiants tant a MUL com a UDE la utilitzaven una vegada

per setmana. No obstant això, una porció notable d'estudiants de UDE (39%) va indicar que mai utilitzaven aquesta funció.

A MUL, alguns estudiants van accedir a la funció més sovint, amb un 16% utilitzant-la algunes vegades cada setmana, un 21% una vegada al dia i un 5% diverses vegades al dia. En canvi, a UDE, només un 8% es va involucrar amb la funció algunes vegades setmanalment, i un 2% la va utilitzar diverses vegades al dia.

Pel que fa a les Reaccions Afectives, els estudiants de UDE van expressar dificultat en el seguiment i l'avaluació dels objectius d'aprenentatge a la secció corresponent, mostrant un nivell moderat d'acord amb aquesta preocupació. En canvi, els estudiants de MUL tendien a tenir una opinió lleugerament negativa, mentre que els estudiants de TCM generalment tenien una opinió negativa sobre aquest tema.

Reaccions Afectives – LGW (SUS)

L'escala System Usability Scale (SUS) (Brooke, 1996), que avalua la usabilitat percebuda en funció de l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció, va obtenir una puntuació global de 60,5 sobre 100 per part de 81 estudiants. Aquesta puntuació es classifica com a Grau D a l'escala d'interpretació del SUS, indicant una valoració mitjana baixa de la usabilitat del Learning Goal Widget (LGW) a primera vista.

Per avaluar la fiabilitat interavaluador, es va utilitzar el Kappa de Cohen per determinar la consistència amb què dos instruments diferents valoraven o categoritzaven el mateix element (Cohen, 1960). Els resultats van mostrar un acord gairebé perfecte en tots els llocs (0,89).

La distribució de les puntuacions SUS entre els participants de tots els llocs, juntament amb la seva correlació amb factors com l'ús previ de la Learning Toolbox (LTB), l'ús d'altres eines d'aprenentatge i la freqüència d'ús del Learning Goal Widget (LGW), no va mostrar diferències significatives. Tot i que TCM va ser el lloc més crític, encara es va apropar a aconseguir una valoració satisfactòria.

En analitzar la distribució de qualificacions per centre en relació amb el gènere, no van emergir diferències significatives entre els llocs. Els estudiants que van informar d'haver utilitzat ocasionalment les aplicacions mòbils 4D (els stacks LTB) durant les seves pràctiques van rebre qualificacions més altes en comparació amb aquells que les van utilitzar amb freqüència. A més, no es va observar una diferència substancial en les puntuacions SUS entre els estudiants que van utilitzar altres eines d'aprenentatge i aquells que no ho van fer. Tanmateix, es va trobar una correlació clara entre la freqüència d'ús de la LGW i l'avaluació del sistema. Els estudiants que utilitzaven sovint la LGW per autoavaluar el seu progrés en l'aprenentatge van donar puntuacions SUS altes, i el 80% dels que utilitzaven la LGW ocasionalment el van valorar com a bo o excel·lent.

L'escala SUS es pot dividir en dos components: Aprenentatge i Usabilitat. Es van calcular la mitjana i la desviació estàndard d'aquests components per separat a tots els llocs, així com les seves relacions amb l'ús previ dels LTB, l'ús d'altres eines d'aprenentatge i la freqüència d'ús de l'LGW. En general, les puntuacions SUS per Aprenentatge (71,5) i Usabilitat (44,6) en tots els llocs van ser qualificades com a bones, especialment a UDE. En canvi, TCM i MUL van oferir valoracions més crítiques, classificant l'Aprenentatge com acceptable i la Usabilitat com la puntuació més baixa en totes les ubicacions. En general, els estudiants van trobar que l'aplicació era més fàcil d'aprendre que d'utilitzar.

Els estudiants que havien utilitzat la LGW amb freqüència abans de l'estudi van valorar l'Aprenentatge com a excel·lent (100), tot i que el nombre d'usuaris freqüents era limitat. Aquests resultats donen suport a l'observació anterior que l'Aprenentatge es va valorar de manera més favorable que la Usabilitat dins de les puntuacions SUS, independentment de la freqüència d'ús.

L'aprenentatge va rebre valoracions que anaven de bo a excel·lent, independentment de si els estudiants utilitzaven altres eines d'aprenentatge mòbil. A més, els estudiants que es van autoavaluar

en funció dels objectius del seu progrés d'aprenentatge van donar puntuacions SUS més altes, amb valoracions d'acceptable a bo, en comparació amb aquells que utilitzaven l'eina amb menys freqüència o no la feien servir. Els usuaris habituals de l'eina també van valorar l'aprenentatge de manera més favorable.

En el nivell d'APRENTATGE I COMPORTAMENT, avaluat a través de la Qualitat de l'Aprenentatge i l'Eficàcia en el context de Proporcionar, Fer un Seguiment i Avaluar els Objectius d'Aprenentatge, els estudiants van expressar opinions que oscil·laven entre lleugerament positives i neutres sobre l'impacte de l'autoavaluació en la seva comprensió dels temes i objectius d'aprenentatge (M = 3,12). Els estudiants de TCM van mostrar una perspectiva generalment positiva, mentre que els de MUL van tenir una visió lleugerament positiva, i els estudiants d'UDE van expressar una visió una mica negativa.

Pel que fa al reconeixement del seu progrés envers els objectius d'aprenentatge mitjançant l'autoavaluació, el feedback general va ser lleugerament negatiu (M = 2,86). Els estudiants d'UDE tendien a tenir una opinió generalment desfavorable, mentre que els estudiants de TCM i MUL van mostrar una inclinació moderadament positiva.

L'afirmació que l'ús de la LGW per a l'autoavaluació millorava la capacitat dels estudiants per avaluar el seu progrés també va rebre una valoració negativa (M = 2,3). Els estudiants d'UDE van mostrar un desacord majoritari amb aquesta afirmació, mentre que els estudiants de TCM es van inclinar cap a l'acord, i els de MUL van mantenir una postura lleugerament negativa.

En el context de les Capacitats de l'Eina per Transferir Habilitats i Donar Suport a Tasques Reals, que inclouen l'efecte de l'aprenentatge i l'autoavaluació, les avaluacions van reflectir perspectives diverses. Quan se'ls va preguntar si la secció d'avaluació i objectius d'aprenentatge proporcionava un suport adequat amb materials d'aprenentatge per assolir efectivament els seus objectius en la pràctica, els estudiants de TCM van mostrar un nivell moderat d'acord, els estudiants de MUL van expressar una opinió lleugerament positiva, mentre que els estudiants d'UDE van tenir una visió una mica negativa. En general, els estudiants van tendir a expressar una opinió lleugerament negativa (M global = 3,45).

Pel que fa a la facilitat de comunicació amb els tutors clínics facilitada per la secció d'avaluació i objectius d'aprenentatge, el feedback general va ser majoritàriament negatiu (M = 2,37). Els estudiants de TCM van mostrar una perspectiva lleugerament positiva, els de MUL es van mantenir neutrals i els d'UDE es van inclinar cap a una visió negativa, mostrant una tendència al desacord.

En avaluar si la secció d'avaluació i objectius d'aprenentatge va ajudar els estudiants a aprofitar les oportunitats d'aprenentatge, els estudiants de TCM van mostrar una tendència moderada cap a l'acord, els de MUL van expressar una opinió lleugerament positiva i els d'UDE van tenir una visió una mica negativa. L'avaluació general va concloure amb una opinió lleugerament negativa (M = 2,7).

Complint Expectatives

Es va demanar als estudiants que comentessin si l'app mòbil complia amb les seves expectatives durant la pràctica clínica, objectius d'aprenentatge i la reflexió durant l'aprenentatge en les pràctiques.

- ❖ **Orientació en la pràctica clínica.** Pel que fa a les expectatives sobre l'orientació en la seva pràctica clínica i si l'aplicació compleix o no aquestes expectatives, els resultats inclouen respostes de 2 estudiants de TCM, 12 de MUL i 35 de UDE, amb un total de 49 respostes.

Les respostes es van classificar en categories similars als tres centres. Tanmateix, la categoria "comunicació" només va ser mencionada pels estudiants de TCM, mentre que la categoria "ús a la

unitat" va ser exclusivament mencionada pels estudiants de UDE. Les categories mencionades inclouen:

- Compliment de les expectatives
- Contingut d'aprenentatge
- Comunicació
- Implementació de la tecnologia
- Comentaris positius
- Comentaris constructius
- Ús a la unitat
- Espai per a la millora

Els participants tenien expectatives variades sobre l'aplicació mòbil: alguns no en tenien cap, mentre que altres la van trobar efectiva per accedir a materials d'aprenentatge, horaris i per comunicar-se amb els mentors clínics. Tanmateix, es van reportar dificultats, especialment amb l'anomenada "funció de xat". Molts van valorar positivament la capacitat de l'aplicació per consolidar recursos i ajudar en l'organització del coneixement, però alguns van trobar que era difícil de navegar i van suggerir millores per oferir una experiència més intuïtiva.

També es van destacar problemes tècnics, com ara que la funció de xat es congelava i dificultats per localitzar documents específics. Els usuaris van recomanar simplificar l'estructura de l'aplicació, millorar la navegació i augmentar la usabilitat. Entre les suggeriments per a funcions addicionals s'inclouen la implementació d'una llista de verificació i una millor integració amb plataformes com Moodle.

En general, els usuaris van advocar per una reducció del nombre de clics necessaris per accedir a informació crucial i per un procés de navegació més simplificat. Van proposar millores pràctiques, com ara vídeos instruccions, funcions de cerca millorades i una plataforma més unificada per reduir la confusió entre les diverses eines d'aprenentatge.

En resum, la presentació revela que, tot i que l'aplicació va ser generalment útil per organitzar i accedir a la informació relacionada amb les pràctiques clíniques, hi ha àrees destacables de millora, especialment pel que fa a la usabilitat i a la simplificació de la seva estructura.

- ❖ **Assoliment dels objectius d'aprenentatge.** Pel que fa a les expectatives sobre l'avaluació dels objectius d'aprenentatge i si l'aplicació les va complir, o en cas contrari, per què no ho va fer, els resultats inclouen 2 respostes de TCM, 9 respostes de MUL i 20 respostes de UDE, amb un total de 31 respostes.

Algunes respostes es van classificar en categories similars, tot i que algunes categories, com ara feedback i implementació/funcions, només van ser mencionades pels estudiants de UDE, mentre que la categoria objectius d'aprenentatge va ser exclusivament mencionada pels estudiants de MUL. Els estudiants de TCM només van fer referència a la categoria avaluació. Les categories mencionades inclouen:

- Avaluació
- Compliment d'expectatives
- Objectius d'aprenentatge
- Contingut d'aprenentatge
- Feedback
- Implementació/funcions

Els estudiants de diverses universitats tenien opinions diverses sobre el Learning Goal Widget (LGW). Mentre que alguns consideraven que els ajudava eficaçment a seguir els objectius d'aprenentatge,

accedir als materials i controlar el seu progrés, altres, especialment de la Universitat de Duisburg-Essen (UDE), trobaven que el procés d'avaluació era complex i no s'ajustava a les seves expectatives.

La usabilitat va ser una preocupació important per als estudiants de UDE, que van descriure el procés de reflexió i avaluació com excessivament complex, amb directrius poc clares per utilitzar el sistema de valoració. Alguns fins i tot preferien les avaluacions en paper degut als reptes que plantejava l'eina en línia.

Un problema comú entre les universitats va ser la manca d'involucrament significatiu dels mentors en el procés d'avaluació. Els estudiants de UDE van informar que les avaluacions semblaven arbitràries i manques d'interacció personal, mentre que els mentors de la Universitat de Medicina de Lublin (MUL) estaven mínimament implicats en l'avaluació de les habilitats pràctiques. Els estudiants també van tenir dificultats per rebre retroalimentació oportuna dels mentors i van qüestionar la practicitat de les avaluacions en línia.

Malgrat que les eines eren reconegudes pels seus materials d'aprenentatge útils, molts estudiants, especialment a UDE, van suggerir que es beneficiaria d'una organització més clara, una millor funcionalitat de cerca i una visió general millor del contingut. La navegació a través de les múltiples capes de l'aplicació sovint dificultava l'accés eficient a la informació.

Els estudiants van proposar diverses millores, com ara una millor estructura i panells de control, una interfície més intuïtiva, una funció per marcar els capítols completats i la possibilitat de descarregar reflexions o preguntes d'aprenentatge editades. També van assenyalar problemes tècnics amb els PDFs i inconsistències en el format.

Mentre que alguns estudiants valoraven les eines d'aprenentatge i els objectius estructurats proporcionats per l'aplicació, altres sentien que la seva complexitat restava eficàcia global en el suport a la seva formació i experiències pràctiques.

En resum, tot i que el LGW es considerava un recurs valuós per fer un seguiment del progrés i l'aprenentatge, hi havia preocupacions importants sobre la seva usabilitat, la implicació dels mentors i el procés d'avaluació. La retroalimentació suggereix que millores en l'estructura, l'experiència d'usuari i interaccions més clares entre mentors i estudiants podrien millorar la seva eficàcia global.

❖ **Reflexió sobre l'aprenentatge.** Pel que fa a les expectatives sobre l'aplicació mòbil en relació amb la retroalimentació i la pràctica reflexiva, i si l'aplicació va complir aquestes expectatives o, en cas contrari, per què no ho va fer, els resultats inclouen 3 respostes de TCM i 10 respostes de MUL, amb un total de 13 respostes. A causa de la naturalesa de les pràctiques i el treball reflexiu sobre els objectius d'aprenentatge a UDE, aquesta pregunta no era aplicable als estudiants de UDE.

Les respostes van indicar diferents nivells de satisfacció i si les expectatives es van complir:

- Compliment d'expectatives
- Contingut d'aprenentatge
- Professionals Clínics
- Comunicació
- Crítica

A Tecnocampus (TCM), alguns participants van destacar la comoditat de tenir tots els materials d'estudi accessibles en un sol lloc, cosa que va facilitar la seva preparació per les classes. Tanmateix, altres, van assenyalar que la manca de familiaritat dels professionals clínics amb l'aplicació va portar a una manca d'interès en proporcionar retroalimentació.

A la Universitat de Medicina de Lublin (MUL), les respostes van ser mixtes. Mentre que alguns usuaris van valorar la funcionalitat de l'aplicació, com el seguiment del progrés d'aprenentatge i la

consolidació de materials, altres van criticar la seva transparència i van sentir que no s'ajustava als entorns pràctics del món real.

En general, els participants van reconèixer la utilitat de l'aplicació per accedir als recursos i fer un seguiment del progrés, però van expressar preocupacions sobre la transparència, la comunicació i la implicació dels professionals clínics amb l'eina.

❖ **Comentaris lliures sobre el LGW.** Es va demanar als estudiants que deixessin qualsevol comentari relacionat amb la secció d'avaluació i objectius d'aprenentatge. Els resultats inclouen una resposta de TCM, 8 de MUL i 18 de UDE. Les categories mencionades van ser les següents:

- Avaluació
- Introducció LTB/LGW
- Implementació i Tecnologia
- Contingut d'aprenentatge
- Comentaris Generals

❖ **Mètodes d'avaluació.** Alguns estudiants i mentors van trobar el sistema de valoració per estrelles (0-5 estrelles) confús, preferint en canvi notes numèriques (com 8 o 9). Es van expressar preocupacions sobre les inconsistències en les avaluacions entre diferents cursos, amb els estudiants de UDE assenyalant la manca d'interacció personalitzada amb els mentors, cosa que conduïa a avaluacions arbitràries.

❖ **Experiència d'usuari i disseny.** Els estudiants de la Universitat de Medicina de Lublin (MUL) van informar que l'aplicació LGW no era fàcil d'usar i requeria temps per aprendre'n el disseny i les funcions, tot i que es va tornar útil per aconseguir els objectius d'aprenentatge. Els estudiants de UDE van descriure l'aplicació LGW com a pesada i no optimitzada per a l'ús mòbil, demanant instruccions més clares tant per als estudiants com per als mentors.

❖ **Problemes d'integració del sistema.** A totes les institucions, els estudiants van indicar que l'aplicació LGW a vegades semblava desconnectada de la realitat clínica. Per exemple, a UDE, els mentors sovint estaven massa ocupats per proporcionar una retroalimentació significativa, cosa que dificultava la implicació. També hi va haver queixes sobre la necessitat de completar tant avaluacions en paper com avaluacions a l'aplicació, cosa que generava confusió.

❖ **Feedback General.** Els estudiants de MUL i UDE van expressar el desig d'una aplicació més atractiva visualment, amb una millor llegibilitat i funcions més simplificades. Van suggerir millores en la cerca de documents i les notificacions. Malgrat les crítiques, alguns van reconèixer el potencial de l'aplicació per connectar el coneixement teòric amb l'experiència pràctica, tot i que el seu èxit depèn en gran mesura de la interacció activa entre mentors i estudiants, la qual sovint faltava.

❖ **Problemes Tècnics i d'implementació.** Els estudiants van assenyalar problemes tècnics, com la necessitat de millorar les funcions de desament de textos i van proposar la presentació digital dels treballs pràctics. Molts van coincidir en què les eines podrien ser més efectives si estiguessin millor integrades en els fluxos de treball de l'ensenyament clínic, especialment per tasques de seminari que encara es mantenen en paper.

En general, els comentaris van destacar que, tot i que les aplicacions mòbils 4D i les stacks LTB així com les eines LGW mostren un bon potencial, calen millores en la usabilitat, la coherència de l'avaluació i la implicació dels mentors.

5.3.2.4. Resum dels resultats i les limitacions

El qüestionari posterior tenia com objectiu avaluar la satisfacció dels estudiants, la usabilitat, l'efectivitat i l'experiència amb l'aplicació d'aprenentatge mòbil, centrant-se en dues eines: l'aplicació

4D (els stacks de la LTB) i el *Learning Goal Widget* (LGW). Es van utilitzar mètriques de usabilitat establertes, com la puntuació de Reaccions Afectives (*Affective Reactions score*, UEQ-S) i l'escala d'Usabilitat del Sistema (*System Usability Scale*, SUS), i es va seguir el model de Kirkpatrick per avaluar els resultats de l'aprenentatge en quatre nivells: Reacció, Aprenentatge, Comportament i Resultats. Un total de 86 estudiants van participar-hi: 8 de TCM, 19 de MUL i 59 de UDE, amb una taxa d'abandonament del 44,5%. Les dades demogràfiques van revelar que el 69% dels enquestats eren dones, el 31% homes, amb una edat mitjana de 23,94 anys.

Resultats clau segons els nivells del model de Kirkpatrick

❖ Reacció (Utilitat i Experiència d'Aprenentatge)

Objectius del Programa: En general, els estudiants van considerar que les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) proporcionaven de manera efectiva una visió general dels objectius d'aprenentatge, amb els estudiants de MUL valorant-ho de manera més positiva ($M = 3,84$) i els estudiants de UDE mostrant una actitud més neutra ($M = 3,66$). Tots els estudiants van estar d'acord que l'aplicació va ajudar moderadament a enllaçar els objectius d'aprenentatge amb la pràctica ($M = 3,5$), i van sentir que el material del curs estava organitzat ($M = 3,66$).

Complementarietat amb les Pràctiques Clíniques: El contingut del curs va ser considerat un complement valuós per a la pràctica clínica ($M = 3,81$), amb els estudiants de TCM i MUL mostrant més acord que els estudiants de UDE. Tanmateix, les opinions van variar pel que fa a la utilitat de l'aplicació per reflexionar sobre l'aprenentatge: els estudiants de TCM es van mostrar positius ($M = 3,88$), mentre que els de UDE van ser menys entusiastes ($M = 2,71$).

Nivell de Participació: Aproximadament el 41% dels estudiants van accedir a l'aplicació diàriament o diverses vegades al dia, mentre que gairebé la meitat la van utilitzar setmanalment. Només un 8% van informar que no la van utilitzar mai. Els estudiants de MUL van tenir les taxes de participació més altes, amb un 47% accedint a l'aplicació diverses vegades al dia, en contrast amb l'ús més esporàdic dels estudiants de UDE.

Reacció Afectiva (UEQ-S): La qualitat hedònica de les aplicacions mòbils 4D (les piles LTB) va ser valorada positivament ($M = 0,852$), mentre que la qualitat pragmàtica va obtenir una puntuació més neutral ($M = 0,644$). Això indica que, tot i que els estudiants van trobar l'aplicació agradable d'utilitzar, la seva utilitat pràctica es va percebre com a moderada.

❖ Aprenentatge i Comportament (Qualitat de l'Aprenentatge i Efectivitat):

Material Introductor: Els estudiants van estar generalment d'acord que els materials introductoris de les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) 4eren accessibles i resolien adequadament els seus dubtes inicials ($M = 3,94$), amb els estudiants de TCM donant la puntuació més alta ($M = 4,13$) i els de UDE mostrant una actitud més neutra ($M = 3,69$). Aquests materials van reforçar la confiança durant la pràctica clínica, especialment entre els estudiants de MUL ($M = 3,89$).

Guies de Reflexió: Els estudiants van valorar les guies de pràctica reflexiva i feedback com a moderadament útils en relació a les tasques durant les pràctiques ($M = 3,4$). Els estudiants de MUL van reaccionar de manera més positiva ($M = 3,95$), mentre que els de UDE van ser menys entusiastes ($M = 3,19$) i van sentir que aquestes guies minaven la seva confiança ($M = 2,67$).

Autoavaluació i Objectius d'Aprenentatge: El *Learning Goal Widget* (LGW) es va percebre com una eina que millorava l'aprenentatge durant les pràctiques, amb els estudiants de MUL mostrant-se més d'acord ($M = 4,05$), mentre que els de UDE van ser més neutres ($M = 3,24$). Tot i que l'aplicació LGW es va considerar moderadament útil per assolir els objectius d'aprenentatge ($M = 3,31$), els estudiants de UDE van valorar negativament la comunicació amb els mentors clínics ($M = 2,16$), en contrast amb la valoració positiva dels estudiants de TCM ($M = 4,25$).

❖ Resultats (Ús a Llarg Termini i Recomanacions)

Recomanacions: Els estudiants van tenir, en general, una visió positiva sobre recomanar la LTB per a altres cursos ($M = 3,54$). Els estudiants de TCM van ser els més favorables ($M = 4,63$), mentre que els de UDE van ser menys propensos a recomanar-les ($M = 3,29$). Així mateix, els estudiants van expressar una disposició moderada a recomanar l'aplicació als seus companys ($M = 3,34$), amb una puntuació més alta entre els estudiants de TCM ($M = 4,5$).

Ús de l'Aplicació com a Eina d'Aprenentatge: Més de la meitat dels estudiants van informar d'haver utilitzat les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) per obtenir informació rellevant ($M = 3,37$), tot i que les respostes van variar significativament segons la institució. Els estudiants de TCM van valorar aquest aspecte de manera molt positiva ($M = 4,38$), mentre que els de UDE van mostrar una actitud més neutral ($M = 3,11$).

❖ Learning Goal Widget (LGW)

El Learning Goal Widget (LGW) va ser avaluat mitjançant l'escala d'usabilitat del sistema (System Usability Scale, SUS) i el model de Kirkpatrick per a l'aprenentatge millorat amb tecnologia.

Puntuació SUS: El Learning Goal Widget (LGW) va obtenir una puntuació mitjana baixa de 59,8 (Grau D), indicant problemes d'usabilitat. Els estudiants de TCM el van valorar lleugerament millor (60,31), mentre que els de MUL van donar una puntuació inferior (55,79), reflectint una insatisfacció general amb la usabilitat. Tot i això, els estudiants que van utilitzar el LGW amb freqüència per autoavaluar el seu progrés d'aprenentatge respecte als objectius van donar puntuacions SUS excel·lents.

Experiència d'Aprenentatge: El seguiment i l'avaluació dels objectius d'aprenentatge amb el LGW va rebre valoracions neutres o lleugerament negatives. Els estudiants de TCM el van valorar positivament ($M = 3,75$), mentre que els de UDE van puntuar-ho més negativament ($M = 2,56$). Els estudiants de UDE van trobar el procés d'avaluació complicat ($M = 3,63$), suggerint dificultats en el seguiment dels objectius d'aprenentatge.

Autoavaluació i Seguiment: Aproximadament la meitat dels estudiants van utilitzar la funció d'autoavaluació setmanalment, però un terç no la van utilitzar mai. Els estudiants de UDE van ser els menys compromesos, amb un 39% que no van utilitzar aquesta funció, mentre que els estudiants de MUL van informar d'un ús més alt, amb un 21% utilitzant-la diàriament.

Efectivitat de l'Aprenentatge: La secció d'autoavaluació del LGW va rebre una puntuació baixa en el referent a la seva capacitat per millorar la capacitat dels estudiants per mesurar el seu progrés ($M = 2,3$). Els estudiants de UDE van estar en desacord amb aquesta afirmació ($M = 1,67$), mentre que els de TCM van ser més positius ($M = 3,5$). L'efectivitat del LGW per donar suport als objectius d'aprenentatge va obtenir una puntuació lleugerament millor ($M = 3,45$), però els estudiants de UDE van mantenir una opinió negativa ($M = 3,18$).

❖ Limitacions

El nombre limitat de participants de TCM i MUL representa un repte per generalitzar els resultats. A més, existeixen variacions en les pràctiques clíniques entre els diferents llocs, com ara diferències en el contingut, l'organització, les proporcions entre estudiants i mentors, la interacció amb els instructors de la universitat, la durada dels cursos i els objectius d'aprenentatge. Un altre factor a tenir en compte, és el disseny específic de l'aplicació mòbil en cada ubicació, que pot influir significativament en com els usuaris interactuen amb l'aplicació, afectant tant l'experiència de l'usuari com els nivells de participació. Diferències en el disseny, la navegació, la funcionalitat i l'accessibilitat poden provocar resultats d'aprenentatge o pràctica inconsistents entre les diferents ubicacions. Per exemple, si un disseny és més intuïtiu o visualment atractiu, els usuaris d'aquesta versió poden fer servir les aplicacions més freqüentment o de manera més efectiva, generant disparitats que dificulten la comparació de resultats o la generalització dels troballes a tots els llocs. A més, durant el

qüestionari posterior i l'aportació de comentaris en text lliure, els estudiants podrien haver tingut dificultats per distingir entre les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB), el mateix LTB i el LGW. Aquesta confusió pot impactar en la interpretació dels resultats, ja que pot haver influït en les seves respostes i en la seva percepció global de les eines avaluades.

5.4. Resum del qüestionari pre

El qüestionari previ va incloure 193 estudiants de tres institucions: TCM, MUL i UDE, amb una major proporció de dones (67%). L'edat mitjana era de 24,1 anys, amb diferències notables en l'ús previ de la Learning Toolbox (LTB). Molts estudiants, especialment a TCM i MUL, desconeixien la LTB, mentre que una part significativa d'estudiants va informar d'haver utilitzat altres eines d'aprenentatge mòbil.

La puntuació de l'escala Affinity for Technology Interaction (ATI) va tenir una mitjana de $M = 3,76$, indicant una inclinació moderada cap a l'ús de la tecnologia entre els grups.

Els estudiants van expressar diverses expectatives per a l'aplicació mòbil en el procés d'orientació, destacant la necessitat de millorar la comunicació, organitzar documents essencials i disposar d'una navegació fàcil d'utilitzar. Volien que l'aplicació millorés la connexió amb els mentors i proporcionés informació estructurada sobre les pràctiques i els objectius d'aprenentatge.

Pel que fa al feedback i la pràctica reflexiva, els estudiants desitjaven una aplicació que donés suport a la comunicació contínua amb tutors, que fes un seguiment del progrés d'aprenentatge, i oferís un espai reflexiu per a l'avaluació personal. Hi havia una demanda forta d'eines de comunicació millorades i visions generals estructurades de les tasques.

En relació amb l'avaluació dels objectius d'aprenentatge, els estudiants volien una interfície fàcil d'utilitzar per fer un seguiment del progrés, facilitar l'autoavaluació i rebre feedback. També van destacar la importància de la fiabilitat tècnica i l'accés fora de línia, juntament amb preocupacions sobre la preparació del personal per utilitzar l'aplicació.

Finalment, les dificultats anticipades incloïen possibles problemes amb la implementació tecnològica, reptes d'usabilitat i acceptació per part del personal, especialment entre les infermeres veteranes. Les preocupacions sobre la complexitat de la navegació, els errors tècnics i l'adequació de l'ús de telèfons en entorns clínics també van ser destacades, indicant la necessitat d'un suport robust i d'instruccions clares.

5.5. Resum del qüestionari post

El qüestionari posterior va avaluar la satisfacció dels estudiants, la usabilitat, l'efectivitat i l'experiència general amb l'aplicació d'aprenentatge mòbil, centrant-se en les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el Learning Goal Widget (LGW). Es van utilitzar mètriques establertes com la puntuació de Reaccions Afectives (UEQ-S) i l'Escala d'Usabilitat del Sistema (SUS), seguint el model de Kirkpatrick per avaluar els resultats d'aprenentatge en quatre nivells: Reacció, Aprenentatge, Comportament i Resultats. Hi van participar un total de 86 estudiants: 8 de TCM, 19 de MUL i 59 de UDE, amb una taxa d'abandonament del 44,5%. Les dades demogràfiques van indicar que el 69% dels enquestats eren dones, amb una edat mitjana de 23,94 anys.

En general, l'estudiantat van considerar que les aplicacions presentaven efectivament els objectius d'aprenentatge, amb les valoracions més essent les de l'estudiantat de MUL. Molts van trobar útils les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) per enllaçar els objectius d'aprenentatge amb la pràctica, tot i que les opinions variaven, amb els estudiants de TCM valorant-les positivament per a l'aprenentatge reflexiu, mentre que els de UDE van ser menys entusiastes. Al voltant del 41% dels estudiants accedien a l'aplicació diàriament o diverses vegades al dia, amb taxes de participació més

altes a MUL. Tot i que els estudiants van gaudir de les qualitats hedòniques de l'aplicació, la seva utilitat pràctica va rebre una puntuació més moderada.

Pel que fa a la qualitat i efectivitat de l'aprenentatge, els materials d'introducció van ser generalment considerats accessibles i útils, augmentant la confiança durant la pràctica clínica. Les guies de reflexió van ser moderadament útils, però els estudiants de UDE van sentir que minaven la seva confiança. Les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) es van percebre com una eina que millorava l'aprenentatge durant les pràctiques, especialment per als estudiants de MUL, mentre que a UDE van reportar una mala comunicació amb els mentors a través de les eines.

En relació amb l'ús a llarg termini, els estudiants van recomanar en general la LTB per a altres cursos, amb els estudiants de TCM mostrant-se més favorables. Més de la meitat van informar d'haver utilitzat l'aplicació per obtenir informació rellevant, tot i que les respostes van variar significativament segons la institució.

El LGW va obtenir una puntuació mitjana baixa a la SUS (59,8), cosa que indica problemes d'usabilitat. Tot i que els estudiants de TCM el van valorar lleugerament millor, es va evidenciar una insatisfacció general. L'experiència d'aprenentatge amb el LGW va ser valorada de manera neutral o negativa, especialment pels estudiants de UDE, que van trobar el procés d'avaluació complicat. Tot i que al voltant de la meitat van utilitzar la funció d'autoavaluació setmanalment, molts no hi van interactuar gens. Els estudiants que utilitzaven regularment el LGW per autoavaluar el seu progrés d'aprenentatge van donar puntuacions altes a la SUS. En general, el LGW va tenir dificultats per millorar les capacitats d'autoavaluació dels estudiants i donar suport de manera efectiva als objectius d'aprenentatge.

6. Resultats del Projecte del Work Package 4

Els resultats del projecte del WP4 anomenat "Digitalització de les pràctiques clíniques. Avaluació i bones pràctiques" del projecte 4D demostren un progrés substancial en la integració de la tecnologia mòbil en entorns d'educació clínica, centrant-se en la creació d'un entorn d'aprenentatge amb suport i efectiu per als estudiants de ciències de la salut. A través d'un enfocament estructurat i col·laboratiu, el projecte ha assolit múltiples objectius, principalment centrats en la viabilitat i l'impacte de les eines digitals dissenyades per donar suport a l'aprenentatge basat en la pràctica.

El resultat central del projecte va ser l'aplicació i la prova d'eines d'aprenentatge mòbil adaptades específicament a les pràctiques clíniques. Es van dissenyar i implementar dues eines (apps) en tres institucions europees d'educació superior (HEIs): les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el *Learning Goal Widget* (LGW). Les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) van permetre als estudiants accedir a materials introductoris, documentar el seu progrés i participar en pràctiques reflexives durant les seves pràctiques. El *Learning Goal Widget* va proporcionar una plataforma per fer el seguiment del progrés respecte als objectius d'aprenentatge específics, rebre feedback estructurat, realitzar autoavaluacions i rebre avaluacions en temps real. Aquestes eines es van personalitzar per a cada institució participant per satisfer els requisits específics de les seves pràctiques clíniques, fomentant una experiència d'aprenentatge enriquida que combina coneixements pràctics i teòrics.

El projecte també va dur a terme una anàlisi DAFO (Fortaleses, Febleses, Oportunitats i Amenaces) a les tres institucions participants (UDE, MUL i TCM), oferint informació clau sobre el panorama organitzatiu i educatiu de cada lloc. Entre les fortaleses identificades hi havia la presència de pràctiques estructurades, una infraestructura avançada i suport per al desenvolupament professional, que en conjunt creen una base efectiva per a l'aprenentatge basat en la pràctica. Tanmateix, van sorgir reptes com horaris de pràctiques inconsistents i limitacions en els recursos docents, que van

requerir una atenció especial per garantir experiències d'aprenentatge consistents i de qualitat. Les oportunitats van destacar el potencial de la digitalització per millorar els resultats d'aprenentatge, mentre que les amenaces, com la manca de personal i factors externs com la guerra a Ucraïna, van subratllar la necessitat de planificació estratègica per mantenir un entorn d'aprenentatge estable. Aquesta anàlisi va facilitar una comprensió més profunda de les necessitats específiques de cada institució, que va informar el co-disseny i la personalització posterior de les aplicacions d'aprenentatge mòbil.

Per donar suport a aquestes eines digitals, el projecte va desenvolupar materials de formació i recursos de feedback per a estudiants i mentors. Materials com la guia 4D *Feedback Mini Guide* i la guia 4D *Reflective Practice Mini Guide* van proporcionar estratègies per ajudar els mentors a oferir feedback efectiu, i als estudiants a participar en pràctiques reflexives, ambdues essencials per desenvolupar competències clíniques crítiques. Les guies es van dissenyar per ajudar als estudiants a construir coneixements i habilitats clíniques alhora que fomentaven el seu creixement professional mitjançant la reflexió estructurada i el feedback. A més, aquests materials es van reforçar amb múltiples tallers de formació per garantir que estudiants i mentors estiguessin preparats per utilitzar les eines digitals de manera efectiva, alineant les seves experiències digitals amb els requisits de l'aprenentatge basat en la pràctica.

Un altre resultat clau del projecte va ser l'organització de tallers on estudiants, educadors i representants institucionals van intercanviar bones pràctiques i oferir feedback sobre les eines digitals pilotades. A través d'aquestes discussions, els participants van identificar formes d'optimitzar la implementació i la funcionalitat de les aplicacions mòbils, amb un èmfasi especial en com les eines digitals poden donar millor suport a les pràctiques clíniques. Aquesta col·laboració va ajudar els participants a refinar els enfocaments de l'aprenentatge digital, posant èmfasi en el valor d'una base de coneixement compartida entre institucions i fomentant un diàleg interinstitucional sobre les millors pràctiques per integrar la tecnologia mòbil en l'educació sanitària.

A més, el projecte va generar guies personalitzades per a la implementació efectiva d'eines d'aprenentatge digital. Les recomanacions es van organitzar per donar suport a les diferents fases de les pràctiques clíniques, incloent-hi la introducció, la reflexió, el feedback, l'establiment d'objectius i l'avaluació. La integració de la tecnologia mòbil es va dissenyar amb cura per ser sostenible i adaptable a les necessitats tant dels estudiants com dels mentors, donant suport a l'adopció a llarg termini d'aquestes eines digitals en entorns sanitaris.

En línia amb els factors clau detectats al PR1, els resultats de l'estudi pilot de les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el *Learning Goal Widget* (LGW) per a l'educació clínica ressalten l'impacte de la tecnologia mòbil en la millora de l'experiència d'aprenentatge en entorns de pràctica sanitària. A continuació, es presenta un resum detallat dels principals resultats:

- ❖ **Millora en la Rebuda i l'Orientació:** Les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) van demostrar ser útils en l'inici, ajudant als estudiants a accedir a materials essencials, horaris i informació de contacte necessària per a les pràctiques clíniques. El disseny estructurat tenia com a objectiu simplificar el procés d'orientació i reduir els reptes d'adaptació a nous entorns clínics.
- ❖ **Millora de la Pràctica Reflexiva:** Tant les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) com el Learning Goal Widget (LGW) van proporcionar una guia estructurada per a la reflexió, ajudant als estudiants a avaluar de manera crítica les seves experiències clíniques. La guia reflexiva va facilitar l'autoavaluació contínua, permetent als estudiants fer un seguiment del seu desenvolupament i millorar a partir del feedback rebut. Tanmateix, les respostes van variar segons la institució, amb alguns estudiants que van trobar aquest procés complex i, en ocasions, minvant la confiança, especialment a UDE.
- ❖ **Reptes amb la Comunicació i la Usabilitat:** La comunicació amb els mentors a través de l'aplicació es va percebre com insuficient, especialment entre els estudiants de UDE, que van informar de dificultats per connectar amb els mentors clínics mitjançant les eines. La usabilitat de

les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el *Learning Goal Widget* (LGW) va rebre opinions mixtes, suggerint marge de millora. Els estudiants van citar problemes com la complexitat de la navegació, un rendiment baix i dificultats per accedir a característiques específiques.

- ❖ **Suport per a l'Autoavaluació i els Objectius d'Aprenentatge:** El *Learning Goal Widget* (LGW) va permetre als estudiants autoavaluar el seu progrés respecte als objectius d'aprenentatge establerts, tot i que el seu ús va ser inconsistent entre les institucions. L'efectivitat de l'eina per reforçar els objectius d'aprenentatge va rebre una valoració neutral o negativa, especialment pel que fa a la complexitat de fer el seguiment i avaluar el progrés d'aprenentatge.
- ❖ **Opinions Mixtes sobre la Utilitat a Llarg Termini:** Els estudiants, en general, van recomanar la LTB per a futurs cursos, tot i que la resposta dels estudiants de UDE va ser més reservada. Els estudiants van destacar el potencial de l'aplicació com a recurs centralitzat, però van expressar la necessitat d'una millor alineació amb les tasques clíniques del món real i una implicació més clara dels mentors en el procés d'avaluació.
- ❖ **Problemes Tècnics i Compromís dels Usuaris:** Es van mencionar pocs problemes tècnics, incloent-hi limitacions d'emmagatzematge en els dispositius. A més, l'acceptació per part del personal va variar, ja que alguns estudiants van percebre que els mentors eren reticents a utilitzar l'aplicació. Els usuaris freqüents van valorar més positivament la usabilitat i la facilitat d'aprenentatge, cosa que indica que la familiaritat amb l'aplicació va contribuir a una experiència més satisfactòria.

En conjunt, els resultats del Work Package 4 del projecte posen de manifest el potencial de la tecnologia mòbil per transformar l'aprenentatge basat en la pràctica en l'educació clínica. En alinear les aplicacions mòbils amb els objectius educatius i les necessitats pràctiques de les institucions sanitàries, el projecte ha demostrat amb èxit que les eines digitals poden millorar tant l'estructura com la qualitat de l'aprenentatge durant les pràctiques clíniques. Els resultats suggereixen que, amb suport continuat, recursos i el compromís de les institucions, la tecnologia mòbil pot jugar un paper crític en la preparació dels estudiants de ciències de la salut per a les demandes complexes de la pràctica clínica.

En resum, l'estudi pilot va demostrar el potencial de la LTB i el LGW per donar suport a una educació clínica estructurada mitjançant mitjans digitals, tot i que hi ha àrees per millorar, especialment en l'experiència d'usuari, la comunicació i la implicació dels mentors. Els comentaris suggereixen que refinar la usabilitat, proporcionar una formació sòlida i millorar la interacció entre mentors i estudiants podria augmentar l'efectivitat i la satisfacció associades a aquestes eines digitals en l'educació clínica.

6.1. Recomanacions

Basant-se en les conclusions del projecte 4D, les següents recomanacions tenen com a objectiu guiar les institucions per integrar de manera efectiva la tecnologia mòbil en l'educació clínica, millorant així les experiències d'aprenentatge basades en la pràctica:

- ❖ **Desenvolupar Eines d'Aprenentatge Digital Personalitzables:** Les institucions haurien d'invertir en aplicacions mòbils, com ara el *Learning Toolbox* i el *Learning Goal Widget*, que es puguin utilitzar per donar suport a l'educació clínica en les pràctiques. Aquestes eines haurien de facilitar la introducció, la documentació, l'avaluació i les pràctiques reflexives, amb funcionalitats adaptables a les necessitats específiques de cada institució.
- ❖ **Realitzar Avaluacions de Necessitats Institucionals:** Dur a terme una anàlisi DAFO (Fortaleses, Febleses, Oportunitats i Amenaces) de cada entorn de pràctiques clíniques per identificar requisits i desafiaments únics. Les conclusions d'aquestes anàlisis poden informar la

personalització de les eines digitals i ajudar a crear una estratègia d'aprenentatge digital enfocada i adaptada a les necessitats específiques.

- ❖ **Prioritzar una Formació Integral per a Tots els Actores:** Desenvolupar recursos de formació, com guies de feedback i pràctica reflexiva, per donar suport tant als estudiants com als mentors en l'ús d'eines d'aprenentatge digital. Les sessions de formació haurien d'abordar qualsevol barrera tecnològica i assegurar que els usuaris se sentin còmodes navegant per les eines, maximitzant així el seu benefici educatiu.
- ❖ **Fomentar l'Intercanvi Col·laboratiu de Coneixement:** Facilitar tallers o sessions col·laboratives regulars on estudiants, educadors i mentors puguin compartir bones pràctiques, discutir desafiaments i suggerir millores per a les eines digitals. Aquests intercanvis enforteixen les associacions institucionals i fomenten una cultura de millora contínua.
- ❖ **Crear Plans Sostenibles d'Implementació i Manteniment:** Establir una estratègia a llarg termini per al desplegament d'eines digitals, assegurant recursos de suport tècnic i manteniment. També s'han de proporcionar directrius clares d'implementació per facilitar la integració de les eines mòbils en el currículum de manera fluida i efectiva.
- ❖ **Emfatitzar la Reflexió i el Feedback Estructurats:** Incorporar eines per a la reflexió estructurada i el feedback regular dins de les aplicacions digitals per permetre als estudiants avaluar el seu progrés i desenvolupar habilitats d'autoavaluació. Establir processos en què els mentors proporcionin un feedback oportú i accionable, promovent un entorn d'aprenentatge suportiu.
- ❖ **Alinear els Objectius d'Aprenentatge Digital amb els Objectius Clínics:** Assegurar que els objectius d'aprenentatge estiguin explícitament vinculats a les competències clíniques i als objectius de les pràctiques. Establint expectatives clares i alineant les activitats digitals amb els requisits pràctics, les institucions poden ajudar als estudiants a connectar de manera efectiva el coneixement teòric amb la pràctica.
- ❖ **Supervisar i Recollir Feedback sobre l'Ús de la Tecnologia:** Recollir feedback continu dels estudiants, mentors i altres actors implicats sobre l'efectivitat de les eines mòbils per refinar i millorar-ne la funcionalitat. Les avaluacions regulars permetran que la tecnologia sigui adaptable, rellevant i receptiva a les necessitats canviants de l'educació sanitària.

Seguint aquestes recomanacions, les institucions sanitàries poden crear un entorn d'aprenentatge estructurat, atractiu i millorat tecnològicament que s'alineï amb les necessitats dinàmiques de l'educació clínica.

Basant-se en els resultats de l'estudi pilot de les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el Learning Goal Widget (LGW) en l'educació clínica, les següents recomanacions tenen com a objectiu optimitzar aquestes eines per millorar la seva usabilitat, efectivitat i satisfacció dels usuaris en l'aprenentatge basat en la pràctica:

- ❖ **Millorar la Usabilitat i la Interfície d'Usuari:** Simplificar la navegació i el disseny de les aplicacions mòbils 4D (els stacks de la LTB) i el *Learning Goal Widget* (LGW) per reduir la complexitat i millorar l'accessibilitat. Incorporar el feedback dels usuaris per abordar problemes comuns, com el baix rendiment i la dificultat per localitzar funcionalitats. Un disseny millorat i intuïtiu facilitarà una introducció més ràpida i una experiència d'usuari més fluida.
- ❖ **Millorar les Funcionalitats de la Pràctica Reflexiva:** Refinar els mòduls de reflexió i autoavaluació per oferir una guia més clara i fomentar la confiança dels estudiants. Crear tutorials o

❖ 30
❖ 29
❖ 28
❖ 27
❖ 26
❖ 25
❖ 24
❖ 23
❖ 22

- ❖ 21
- ❖ 20
- ❖ 19
- ❖ 18
- ❖ 17
- ❖ 16
- ❖ 15
- ❖ 14
- ❖ 13
- ❖ 12
- ❖ 11
- ❖ 10
- ❖ 9
- ❖ 8
- ❖ 7
- ❖ 6
- ❖ 5
- ❖ 4
- ❖ 3
- ❖ 2
- ❖ 1
- ❖ 1
- ❖ 2
- ❖ 3
- ❖ 4
- ❖ 5
- ❖ 6
- ❖ 7
- ❖ 8
- ❖ 9
- ❖ 10
- ❖ 11
- ❖ 12
- ❖ 13
- ❖ 14
- ❖ 15
- ❖ 16
- ❖ 17
- ❖ 18
- ❖ 19
- ❖ 20
- ❖ 21
- ❖ 22
- ❖ 23
- ❖ 24
- ❖ 25
- ❖ 26
- ❖ 27
- ❖ 28
- ❖ 29

❖ Pestanya 1

❖ Activa la compatibilitat amb lectors de pantalla

❖ Per activar la compatibilitat amb el lector de pantalla, premeu Ctrl+Alt+Z. Per obtenir informació sobre tecles de drecera, premeu Ctrl+barra inclinada.

❖

❖ mini-guides que ajudin als estudiants a participar de manera efectiva en les pràctiques reflexives. Assegurar que aquestes funcionalitats siguin senzilles d'utilitzar i reforcin resultats d'aprenentatge positius sense minvar la confiança dels estudiants.

- ❖ **Enfortir els Canals de Comunicació amb els Mentors:** Establir millors funcionalitats de comunicació dins de l'aplicació per permetre una interacció constant i en temps real entre estudiants i mentors. Considerar la incorporació de funcions de xat, notificacions de missatgeria o eines de programació per millorar l'accessibilitat i la capacitat de resposta dels mentors. Això donarà suport a un feedback continu i una orientació més efectiva, millorant l'experiència de mentoratge.
- ❖ **Fomentar la Implicació i Familiaritat dels Mentors amb l'Aplicació:** Proporcionar formació als mentors per promoure l'ús regular de la LTB i el LGW, i destacar el seu paper clau en l'efectivitat de l'aplicació. Abordar les preocupacions més comunes dels mentors i oferir solucions pràctiques, com tallers personalitzats, per tal de millorar la seva implicació i facilitar l'ús de l'aplicació en les avaluacions i el feedback als estudiants.
- ❖ **Donar Suport a l'Autoavaluació i el Seguiment d'Objectius:** Fer que les funcionalitats d'autoavaluació i seguiment d'objectius siguin més accessibles i atractives. Simplificar el procés d'autoavaluació, permetent als estudiants fer un seguiment del seu progrés i reflexionar sobre els objectius d'aprenentatge sense complexitat. Indicadors visuals de progrés i opcions personalitzables per establir objectius podrien augmentar la motivació dels estudiants i la facilitat d'ús.
- ❖ **Focalitzar-se en l'Adopció i Integració a Llarg Termini:** Fomentar el suport institucional per a l'ús sostingut de la LTB i el LGW mitjançant la integració d'aquestes eines en el currículum de múltiples cursos i pràctiques. Recollir feedback continu per refinar la rellevància de l'aplicació en les tasques clíniques del món real, assegurant que es converteixi en una eina central tant per als estudiants com per als mentors.
- ❖ **Abordar les Preocupacions Tècniques i de Connectivitat:** Millorar el rendiment de l'aplicació per garantir la seva fiabilitat en diversos entorns clínics, incloent-hi accés gratuït i fiable a internet en aquests entorns i opcions per estalviar dades. Optimitzant l'aplicació per a un funcionament fluid, fins i tot en entorns amb connectivitat limitada, els estudiants poden accedir als recursos i documentar el seu progrés sense interrupcions.
- ❖ **Recollir Feedback Continu i Implementar Millores Iteratives:** Establir un circuit de feedback que inclogui estudiants i mentors per recopilar regularment opinions sobre la usabilitat i la funcionalitat de l'aplicació. Utilitzar aquesta informació per introduir millores iteratives, creant una eina que evolucioni d'acord amb les necessitats tant dels estudiants com de les institucions sanitàries.

La implementació d'aquestes recomanacions pot millorar el paper de la LTB i el LGW en l'educació clínica, creant un entorn d'aprenentatge digital que s'alineï més estretament amb els objectius d'aprenentatge dels estudiants i les necessitats de suport dels mentors, enfortint així els resultats de l'aprenentatge basat en la pràctica.

7. Referències

- Brooke, J. SUS: A “quick and dirty” usability scale, in: Jordan, Patrick W. (Hrsg.): Usability evaluation in industry, London, 1996, S. 189–194
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46.
- Dobrowolska, B., Huertas, A., CChrzan-Rodak, A., Dziurka, M., Ozdoba, P., Szara, M., Klukow, J., Krysa, J., Machul, M., Gesek, M., Casanovas, C., Moreno, D., Cabrera E, Martínez-Gaitero C, and the 4D Project Consortium. (2023). Recommendations to ensure the introduction of mobile technology in practice placements settings. *Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project)*. <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Ellaway, R., & Masters, K. (2008). AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching, and assessment.
- Fessler, A., Maitz, K., Dennerlein, S., & Pammer-Schindler, V. (2021). The impact of explicating learning goals on teaching and learning in higher education: evaluating a learning goal visualization. In *Technology-Enhanced Learning for a Free, Safe, and Sustainable World: 16th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2021, Bolzano, Italy, September 20-24, 2021, Proceedings 16* (pp. 1-15). Springer International Publishing.
- Fessler, A., Dennerlein, S.M., Treasure-Jones, T., Elferink, R., Garcia, C., Martínez-Gaitero, C., and the 4D Project Consortium. (2023). Successful adoption of mobile technology in practice-based learning. *4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project)*. <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Franke, T., Attig, C., & Wessel, D. (2019). A personal resource for technology interaction: Development and validation of the Affinity for Technology Interaction (ATI) scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(6), 456–467. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1456150>
- George, P., Dumenco, L., Doyle, R., & Dollase, R. (2013). Increased use of smartphone applications among medical students during clinical clerkships. *Medical Teacher*, 35(5), 404-408
- George, P.P., Papachristou, N., Belisario, J.M., Wang, W., Wark, P.A., Cotic, Z., Rasmussen, K., Sluiter, R., Riboli-Sasco, E., Tudor Car, L., Musulanov, E.M., Molina, J.A., Heng, B.H., Zhang, Y., Wheeler, E.L., Al Shorbaji, N., Majeed, A., Car, J. (2014). Online eLearning for undergraduates in health professions: A systematic review of the impact on knowledge, skills, attitudes and satisfaction. *J Glob Health*;4(1):010406.
- Hirose, L., Dennerlein, S. M., de Jong, L., & Endedijk, M. D. (2022). Guiding Evaluation in the Field of the Energy Transition. <https://doi.org/10.31235/osf.io/yb8w5>
- Huertas, A., Dobrowolska, B., Casanovas, C., Moreno, D., Chrzan-Rodak, A., Dziurka, M., Ozdoba, P., Szara, M., Klukow, J., Krysa, J., Machul, M., Gesek, M., Cabrera, E., Martínez-Gaitero, C., and the 4D Project Consortium. (2023). Key Factors for Successful Digitalization of Practice-based Learning in Healthcare Higher Education. *4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project)*. <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Chin, J.P., Diehl, V.A., & Norman, K.L.. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '88)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 213–218. <https://doi.org/10.1145/57167.5720>)
- Kirkpatrick, D. Evaluation of training, in *Training and development handbook: A guide to human resource development*, R. L. Craig, Ed. New York: McGraw Hill: Springer, 1976.
- Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: Holzinger, A. (Ed.): USAB 2008, LNCS 5298, pp. 63-76.
- Mann, K., Gordon, J., & MacLeod, A. (2009). Reflection and reflective practice in health professions education: A systematic review. *Advances in Health Sciences Education*, 14(4), 595-621.

- Martínez-Gaitero, C., Dennerlein, S., Dobrowolska, B., Fessler, A., Moreno-Martínez, D., Herbstreit, S., Peffer, G., Cabrera, E., and the 4D Project Consortium. (2024). Connecting Actors With the Introduction of Mobile Technology in Health Care Practice Placements (4D Project): Protocol for a Mixed Methods Study. *JMIR Res Protoc* 2024;13:e53284. <https://doi.org/10.2196/53284>
- Martínez-Gaitero, C, Herbstreit, S., Huertas Zurriaga, A., Dobrowolska, B., and the 4D Project Consortium. (2023). 4D Feedback Mini Guide. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project). <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Martínez-Gaitero C, Dobrowolska B, Herbstreit S, Huertas Zurriaga A, and the 4D Project Consortium (2023). 4D Reflective Practice Mini Guide. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project). <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Martínez-Gaitero, C., Cabrera, E., Huertas A., Machul, M., Szara, M., Mäker, D., Herbstreit, S., and the 4D Project Consortium (2024). Learning activity experience and evaluation. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (4D Project). <https://4d.tecnocampus.cat/results/>
- Payne, K. F. B., Wharrad, H., & Watts, K. (2012). Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): A regional survey. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12, 121.
- Ruiz, J., & Snoeck, M. (2018). Adapting Kirkpatrick's evaluation model to technology enhanced learning. In *Proceedings of the 21st ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems: Companion Proceedings (MODELS '18)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 135–142. <https://doi.org/10.1145/3270112.3270114>
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2017). Konstruktion einer Kurzversion des User Experience Questionnaire. <https://doi.org/10.18420/muc2017-mci-0006>
- Yardley, S., Teunissen, P. W., & Dornan, T. (2012). Experiential learning: Transforming theory into practice. *Medical Teacher*, 34(2), 161–164.