

Raport 4

Ocena i dobre praktyki w zakresie wprowadzania technologii do praktyk zawodowych - wyniki badania pilotażowego



Digitalization in learning practice placement



Co-funded by the European Union





Digitalization in
learning practice
placement



Co-funded by
the European Union

Tytuł: Raport 4. Ocena i dobre praktyki w zakresie wprowadzania technologii do praktyk zawodowych - wyniki badania pilotażowego

Raport autorstwa: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai i Daniela Mäker.

Współautorzy: Ariadna Huertas, Beata Dobrowolska, Angela Fessler, Sebastian Dennerlein, Tamsin Treasure-Jones, Raymond Elferink, Garcia-Lopez, Esther Cabrera (coord.), Carlos Martínez-Gaitero (coord.) oraz Konsorcjum Projektu 4D.

Wszystkie opublikowane treści mogą być udostępniane na licencji (CC BY 4.0) creativecommons.org/licenses/by/4.0. Projekt 4D jest współfinansowany przez Unię Europejską. Opinie i punkty widzenia wyrażone w niniejszym raporcie zobowiązują jedynie jego autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają opinie Unii Europejskiej lub Hiszpańskiej Służby Internacjonalizacji Edukacji (SEPIE). Ani Unia Europejska, ani Narodowa Agencja SEPIE nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Projekt 4D to finansowany przez Komisję Europejską projekt (od lutego 2022 r. do lutego 2025 r.) mający na celu wprowadzenie technologii mobilnych do praktyk zawodowych, tworząc pomost między różnymi zaangażowanymi podmiotami w kontekście uczenia się, aby wspierać najlepsze doświadczenia w nauczaniu opartym na praktyce w placówkach opieki zdrowotnej. Nasz multidyscyplinarny zespół wykorzystuje metody jakościowe, ilościowe i projektowe, aby pomóc europejskim uniwersytetom, które są zainteresowane wprowadzeniem aplikacji mobilnych na praktyki, w opracowaniu najlepszych propozycji aplikacji mobilnych w oparciu o różne zaangażowane podmioty (studentów, opiekunów klinicznych i akademickich, menedżerów i innych) z różnych kontekstów (uniwersytety i centra praktyk).

Konsorcjum Projektu 4D: 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 Fessler, Sebastian Maximilian Dennerlein, Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai i Daniela Mäker.

Więcej informacji: <https://4d.tecnocampus.cat/>

Jak cytować ten dokument: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai, Daniela Mäker i Konsorcjum Projektu 4D (2024). Ewaluacja i dobre praktyki w zakresie wprowadzania technologii do praktyk zawodowych - wyniki badania pilotażowego 4D w ramach projektu Digitalizacja uczenia się w praktyce zawodowej (projekt 4D): . <https://4d.tecnocampus.cat/results/>

Badania prowadzące do uzyskania tych wyników otrzymały dofinansowanie z programu Erasmus+ Typ akcji KA220-HED - Partnerstwa współpracy w szkolnictwie wyższym Zaproszenie 2021 Runda 1. Kontekst: Szkolnictwo wyższe

Tytuł projektu: 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement

Programme Erasmus+ Action Type KA220-HED - Cooperation partnerships in higher education Call 2021 Round 1. Context: Field Higher Education

Data rozpoczęcia projektu: 28-02-2022. **Data zakończenia projektu:** 27-02-2025

Narodowa Agencja Organizacji Wnioskującej: ES01 - Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE)

Tytuł dokumentu: Raport 4. Ocena i dobre praktyki w zakresie wprowadzania technologii do praktyk zawodowych - wyniki badania pilotażowego

Autorzy: Stephanie Herbstreit, Cynthia Szalai, Daniela Mäker i Konsorcjum Projektu 4D.

Zespół projektu 4D: 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 oraz 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, Hiszpania.

² Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. S. Staszica 4-6. 20-081 Lublin, Polska.

³ Instytut Badawczy Germans Trias i Pujol. Szpital Germans Trias i Pujol. Institut Català de la Salut. Carretera de Canyet, s/n. 08916 Badalona, Hiszpania.

⁴ Politechnika w Grazu. Instytut Systemów Interaktywnych i Nauki o Danych. Inffeldgasse 13/6, 8010 Graz, Austria.

⁵ Uniwersytet Twente. Enschede, Holandia; s.dennerlein@utwente.nl (S.D.)

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

⁷ Wydział Medyczny Uniwersytetu Duisburg-Essen. Hufelandstr, 55. 45147 Essen, Niemcy.

Spis treści

Streszczenie.....	6
1. Wprowadzenie.....	9
2. Kontekst.....	11
2.1. Kluczowe czynniki udanej cyfryzacji nauczania opartego na praktyce.....	11
2.2. Zalecenia mające na celu zapewnienie wprowadzenia technologii mobilnych w miejscach praktyk zawodowych.....	12
2.3. Wspólne projektowanie zestawu narzędzi edukacyjnych i budżetu celów edukacyjnych.....	13
3. Wprowadzenie technologii do praktyki zawodowej.....	16
3.1. Przyjęcie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce.....	16
3.1.1. Projektowanie technologii.....	16
3.1.2. Opracowywanie zasobów dydaktycznych.....	19
3.1.3. Wdrażanie technologii.....	20
3.2. Opracowanie materiałów szkoleniowych w celu wprowadzenia technologii w nauczaniu opartym na praktyce.....	21
4. Identyfikacja mocnych i słabych stron, szans i zagrożeń związanych z różnorodnością praktyk i zastosowaniem technologii mobilnych.....	23
4.1. Baza wiedzy na temat różnorodności organizacyjnej (SWOT).....	23
4.2. Konsensus w sprawie spersonalizowanych aplikacji mobilnych.....	24
4.3. Dzielenie się najlepszymi praktykami.....	24
4.4. Refleksja na temat korzystania z aplikacji mobilnych.....	25
5. Badanie pilotażowe.....	27
5.1. Kontekst.....	27
5.1.1. Tło i uzasadnienie.....	27
5.1.2. Uzasadnienie badania.....	28
5.1.3. Cele badania.....	28
5.1.4. Ramy teoretyczne.....	29
5.2. Metodologia.....	29
5.2.1. Projekt badania, w tym uczestnicy i dobór próby.....	29
5.2.2. Instrumenty gromadzenia danych.....	30
5.2.3. Analiza danych.....	31
5.2.4. Względy etyczne.....	32
5.3. Wyniki badania pilotażowego.....	32
5.3.1. Kwestionariusz wstępny.....	32
5.3.1.1. Dane demograficzne i doświadczenie.....	32
5.3.1.2. Powinowactwo do interakcji z technologią.....	32
5.3.1.3. Oczekiwania.....	32
5.3.2. Kwestionariusz końcowy.....	35
5.3.2.1. Liczby, dane demograficzne i wiedza wstępna.....	35
5.3.2.2. Zestaw narzędzi edukacyjnych (aplikacje mobilne 4D i stack-i LTB).....	35
5.3.2.3. Learning Goal Widget (LGW).....	37
5.3.2.4. Kompleksowe podsumowanie wyników i ograniczeń.....	41
5.4. Krótkie podsumowanie kwestionariusza wstępnego.....	43
5.5. Krótkie podsumowanie kwestionariusza.....	44
6. Wyniki projektu z pakietu roboczego 4.....	45
6.1. Zalecenia.....	47
7. Piśmiennictwo.....	49

Streszczenie

Niniejszy raport przedstawia wyniki pakietu roboczego 4 o nazwie "Ocena i dobre praktyki w zakresie wprowadzania technologii do praktyk zawodowych – wyniki badania pilotażowego". Jego celem jest ocena i zatwierdzenie wstępnych wyników pilotażowych i zestawu narzędzi do wdrażania technologii mobilnych w nauczaniu opartym na praktyce w ramach projektu "Digitalizacja 4D w edukacji praktycznej".

Raport podsumowuje rozwój i wdrażanie aplikacji mobilnych 4D, które zostały opracowane przy użyciu Learning Toolbox (LTB) i zawierały Learning Goal Widget (LGW). Następnie w raporcie opisano ocenę aplikacji mobilnych 4D pod kątem trzech głównych celów: usprawnienia procesów wdrażania, wspierania refleksyjnych praktyk oraz ułatwiania samooceny i śledzenia celów edukacyjnych dla studentów opieki zdrowotnej podczas praktyk. Badanie pilotażowe zostało przeprowadzone w trzech europejskich instytucjach edukacyjnych - School of Health Sciences TecnoCampus Mataró-Maresme Spain (TCM), Medical University Lublin (MUL) i Medical Faculty of the University Duisburg-Essen (UDE) - w celu oceny użyteczności, skuteczności i ogólnego wpływu na doświadczenie edukacji klinicznej.

Wyniki badania pilotażowego wykazały zarówno sukcesy, jak i wyzwania związane z wykorzystaniem aplikacji mobilnych 4D i LGW w celu poprawy edukacji klinicznej:

❖ 4D Mobile Apps & LGW:

- Oba narzędzia zostały pozytywnie przyjęte za usprawnienie procesu wdrażania, oferowanie zorganizowanego dostępu do niezbędnych zasobów oraz wspieranie ustrukturyzowanej refleksji i informacji zwrotnych.
- Studenci cenili te funkcje za promowanie samodzielnego uczenia się i zapewnianie ustrukturyzowanych, dostępnych zasobów, które mogłyby wspierać ich w praktyce klinicznej.

❖ Aplikacje mobilne 4D: Oferują łatwy dostęp do materiałów edukacyjnych, harmonogramów i informacji kontaktowych.

❖ Learning Goal Widget (LGW): Narzędzie zmotywowane do samooceny dostosowanej do konkretnych celów edukacyjnych.

Pojawiło się jednak kilka wyzwań, które wskazały obszary wymagające poprawy:

- ❖ **Ogólna satysfakcja i zaangażowanie:** Niektóre kwestie związane z użytecznością, w tym złożona nawigacja, ograniczona przyjazność dla użytkownika i niespójne korzystanie z technologii, powinny zostać poprawione.
- ❖ **Zaangażowanie mentorów:** Narzędzia ujawniły potrzebę lepszego zaangażowania mentorów i spójnych informacji zwrotnych, ponieważ zaangażowanie mentorów i komfort korzystania z narzędzi cyfrowych były zróżnicowane, co ograniczało ich skuteczność w niektórych stażach.
- ❖ **Samoocena:** LGW miało na celu poprawę samoregulacji poprzez usprawnienie śledzenia celów uczenia się, ale niektórzy studenci uznali, że funkcja samooceny jest trudna do zintegrowania z ich rutyną kliniczną.

Analiza SWOT przeprowadzona przez pierwszych użytkowników podkreśliła różne mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia w każdej z uczestniczących instytucji. Na przykład mocne strony obejmowały silne wsparcie infrastrukturalne, podczas gdy zmienność personelu wpływała na spójny mentoring. Cyfryzacja była postrzegana jako główna szansa we wszystkich instytucjach, z potencjałem do standaryzacji jakości edukacji. Jednak czynniki zewnętrzne, takie jak niedobory personelu i ograniczenia czasowe w warunkach klinicznych, stanowiły zagrożenia, które ograniczały powszechne przyjęcie i skuteczne wykorzystanie narzędzi.

W oparciu o wyniki badania pilotażowego, raport zawiera kilka zaleceń:

1. Użyteczność powinna zostać poprawiona poprzez uproszczenie aplikacji mobilnych 4D (LTB) i interfejsów LGW, w odpowiedzi na informacje zwrotne dotyczące wyzwań związanych z nawigacją i funkcjonalnością.
2. Ulepszone szkolenie mentorów w zakresie zaangażowania cyfrowego zapewniłoby również, że opiekunowie kliniczni byłiby w pełni przygotowani do korzystania z aplikacji i dostarczania terminowych, ustrukturyzowanych informacji zwrotnych.
3. Ponadto tworzenie bardziej intuicyjnych narzędzi do samooceny i integracja praktycznych celów nauczania ściśle powiązanych z zadaniami klinicznymi może sprawić, że te narzędzia cyfrowe będą bardziej wartościowe zarówno dla studentów, jak i mentorów.

4. Ulepszenia techniczne, takie jak dostęp offline i płynna synchronizacja danych, również przyczyniłyby się do lepszej użyteczności w warunkach klinicznych, w których łączność może być ograniczona.

Podsumowując, podczas gdy projekt 4D poczynił znaczące postępy we wspieraniu cyfrowego uczenia się w edukacji zdrowotnej w różnych kontekstach uczenia się, badanie pilotażowe sugeruje, że dalsze udoskonalenia aplikacji mobilnych 4D (stacks LTB) i LGW są niezbędne do pełnego wykorzystania ich potencjału. Projekt podkreśla kluczową rolę ustrukturyzowanego wdrażania, refleksyjnej praktyki i mentoringu w nauczaniu klinicznym oraz podkreśla znaczenie adaptacyjnej, przyjaznej dla użytkownika technologii w osiągnięciu tych celów edukacyjnych. Te spostrzeżenia oferują mapę drogową dla przyszłych wysiłków na rzecz cyfryzacji w edukacji zdrowotnej, ostatecznie dążąc do stworzenia bardziej skutecznego, skalowalnego modelu cyfrowego uczenia się klinicznego, który łączy wiedzę teoretyczną z praktycznymi umiejętnościami.



1. Wprowadzenie

Wprowadzenie technologii mobilnej do edukacji klinicznej w ramach praktyk może znacznie poprawić doświadczenie edukacyjne, zwiększyć retencję wiedzy i pomóc uczniom w rozwijaniu umiejętności klinicznych, oferując jednocześnie opłacalne rozwiązanie dla programów edukacji klinicznej. Jednak proces uczenia się w warunkach klinicznych jest złożony i angażuje wielu interesariuszy, takich jak opiekunowie, nauczyciele i studenci. Podczas tego procesu zadania i mentoring muszą być zsynchronizowane zarówno z edukacyjnymi, jak i klinicznymi przepływami pracy, aby zapewnić pomyślną integrację.

Projekt 4D (Determinants, Design, Digitalization, Dissemination), finansowany przez Komisję Europejską, koncentruje się na cyfryzacji uczenia się w praktyce. Jego głównym celem jest wprowadzenie technologii mobilnej do praktyk zawodowych, tworząc w ten sposób pomost między różnymi podmiotami zaangażowanymi w konteksty uczenia się i wspierając lepsze doświadczenia edukacyjne oparte na praktyce w placówkach opieki zdrowotnej (Martínez-Gaitero i in., 2023). Projekt 4D ma na celu osiągnięcie tego celu poprzez wdrożenie pięciu kluczowych celów:

- ❖ **Określenie** kluczowych czynników (modele uczenia się oparte na praktyce) i podstawowych elementów (takich jak teorie dyfuzji innowacji), które ułatwią wprowadzenie technologii mobilnej do praktyk.
- ❖ **Współprojektowanie** mobilnej aplikacji edukacyjnej (aplikacji), która odzwierciedla podstawowe wartości i potrzeby użytkowników, zapewniając pomyślnie przyjęcie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce.
- ❖ **Wprowadzenie cyfryzacji** poprzez szkolenie uczestniczących instytucji za pomocą warsztatów i samouczków, wyposażając je w umiejętności niezbędne do skutecznego wdrażania technologii mobilnych.
- ❖ **Pilotaż i ocena** wykorzystania mobilnego uczenia się w ramach praktyk w szkolnictwie wyższym w zakresie opieki zdrowotnej w trzech krajach europejskich.
- ❖ **Rozpowszechnianie** wyników projektu w ramach integracyjnego podejścia do wspierania i wymiany wiedzy na temat cyfryzacji praktyk na uniwersytetach w krajach UE.

Wyniki raportów 1 (Huertas i in., 2023) i 2 (Dobrowolska i in., 2023), w których zidentyfikowano kluczowe czynniki i podstawowe elementy niezbędne do ułatwienia wprowadzenia technologii mobilnej do praktyk, wraz ze spostrzeżeniami z raportu 3 (Fessler i in., 2023), który koncentrował się na współprojektowaniu mobilnej aplikacji edukacyjnej, która jest zgodna z podstawowymi wartościami i potrzebami użytkowników, zostały dokładnie przeanalizowane. Wyniki te zostały starannie włączone do projektu metodologii i ram badawczych w celu oceny wykonalności badania pilotażowego w niniejszym raporcie 4.

Niniejszy raport podsumowuje wyniki pakietu roboczego 4 (WP 4) zatytułowanego "Cyfryzacja praktyk zawodowych. Ocena i dobre praktyki".

W związku z tym cele WP4 zostały zdefiniowane we wniosku w następujący sposób:

- ❖ Zaprojektowanie metodologicznych i badawczych aspektów studium wykonalności
- ❖ Zatwierdzenie treści cyfrowych z innymi partnerami zaangażowanymi w badanie pilotażowe.
- ❖ Organizowanie działań uzupełniających, takich jak dodatkowe szkolenia, wsparcie organizacyjne, połączenia konferencyjne i materiały uzupełniające.
- ❖ Przedstawienie zaleceń w wynikach projektu.

Podczas praktyk klinicznych procesy uczenia się, zadania i mentoring muszą być realizowane w sposób skoordynowany z procesami edukacyjnymi i klinicznymi oraz zakorzenione w odpowiednich kontekstach.



2. Kontekst

2.1. Kluczowe czynniki udanej cyfryzacji nauczania opartego na praktyce

Celem pakietu roboczego (WP) 2 projektu było opisanie kluczowych czynników różnych modeli i teorii związanych z uczeniem się opartym na praktyce oraz zidentyfikowanie głównych elementów niezbędnych do wprowadzenia technologii mobilnej do edukacji klinicznej. W szczególności koncentruje się on na identyfikacji i analizie głównych czynników ułatwiających i barier, przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeb i perspektyw studentów kierunków medycznych i interesariuszy zaangażowanych w edukację kliniczną.

Aby osiągnąć cele raportu, przeprowadzono przegląd literatury i badania z wykorzystaniem grup fokusowych ze studentami kierunków medycznych i interesariuszami.

Zidentyfikowano wiele czynników ułatwiających:

❖ **pozytywne nastawienie do aplikacji mobilnych:**

Studenci, nauczyciele, personel i pacjenci generalnie pozytywnie postrzegają mobilne uczenie się w edukacji klinicznej. Urządzenia mobilne są postrzegane jako pomocne w nauce i praktyce, a studenci wolą je od podręczników ze względu na ich wygodę i wartość rozrywkową.

❖ **Poprawa jakości kształcenia klinicznego**

Technologia mobilna usprawnia edukację kliniczną, ułatwiając naukę, wspierając naukę zorientowaną na cel i inspirując zaangażowanie poznawcze. Pomaga studentom w testowaniu ich wiedzy i umiejętności, zwiększając kompetencje kliniczne, pewność siebie i poczucie własnej skuteczności. Urządzenia mobilne zapewniają szybki, scentralizowany dostęp do aktualnych informacji w dowolnym miejscu i czasie.

❖ **Zarządzanie procesem uczenia się**

Urządzenia mobilne umożliwiają śledzenie postępów uczniów w stosunku do celów programu nauczania, pomagając zidentyfikować obszary wymagające poprawy. Nauczyciele mogą również zapewniać wsparcie na czas, zarządzać materiałami i promować samoorganizację uczniów, co sprzyja lepszej równowadze między życiem zawodowym a prywatnym.

❖ **Poprawa komunikacji i współpracy**

Urządzenia mobilne usprawniają komunikację i współpracę z rówieśnikami, nauczycielami, mentorami i personelem. Pozostawanie w kontakcie z uczelnią i kolegami pomaga studentom czuć się wspieranym i mniej odizolowanym podczas praktyk klinicznych.

❖ **Korzyści dla opieki nad pacjentem**

Urządzenia mobilne zmniejszają liczbę błędów, usprawniają praktyki oparte na dowodach i poprawiają dokładność diagnostyczną. Angażują pacjentów w ich opiekę i pomagają w edukacji pacjentów, promując bezpieczną i refleksyjną praktykę kliniczną.

❖ **Praktyczne korzyści**

Urządzenia mobilne zapewniają łatwy dostęp do wszystkich dokumentów w jednym miejscu, przenośność, łatwość obsługi i natychmiastowość, które studenci uważają za cenne. Pozwalają również zaoszczędzić czas i koszty drukowania, dzięki czemu zadania kliniczne są bardziej wydajne.

Pojawiły się również istotne obawy i wyzwania, którymi należy się zająć przy wprowadzaniu technologii mobilnych do edukacji klinicznej. Kluczowe zidentyfikowane kwestie obejmują:

❖ **Brak jasnych przepisów i wytycznych:** Korzystanie z urządzeń mobilnych jako narzędzi edukacyjnych w warunkach klinicznych nie jest jeszcze sformalizowane. Wiele szkół medycznych nie zezwala na korzystanie z urządzeń mobilnych w warunkach klinicznych, a polityka opieki zdrowotnej dotycząca ich użytkowania jest niespójna. Ponadto brakuje jasnych instrukcji dotyczących tego, w jaki sposób urządzenia mobilne mogą być zintegrowane z działaniami edukacyjnymi studentów. Niejasne są również zasady kontroli zakażeń dotyczące urządzeń mobilnych.

❖ **Niska akceptacja kulturowa w środowisku klinicznym:** Ogólnie rzecz biorąc, istnieje brak akceptacji kulturowej dla korzystania z urządzeń mobilnych do celów naukowych i edukacyjnych w środowiskach klinicznych. Nauczyciele, pacjenci i personel - zwłaszcza starszy personel i kierownictwo oddziału - często nie pochwalają korzystania przez studentów z urządzeń, zakładając, że służą one raczej do użytku osobistego niż do celów edukacyjnych. Studenci czują się również niekomfortowo korzystając z urządzeń mobilnych w obecności pacjentów ze względu na postrzeganie ich jako nieprofesjonalnych.

❖ **Kwestie etyczne, prywatność i bezpieczeństwo:** Kwestie związane z poufnością, prywatnością i bezpieczeństwem pacjentów pojawiają się, gdy studenci używają telefonów osobistych w warunkach klinicznych. Korzystanie z technologii mobilnych może również negatywnie wpływać na interakcje z

pacjentami, w tym na komunikację, postrzeganie opieki i współczucie okazywane przez pracowników służby zdrowia.

- ❖ **Negatywny wpływ na praktykę i naukę:** Potencjał rozpraszania uwagi podczas korzystania z urządzeń mobilnych został zidentyfikowany jako istotna bariera. Rozproszenie uwagi może utrudniać proces uczenia się, osłabiać relacje między studentami i mentorami klinicznymi oraz utrudniać naukę opartą na obserwacji. Może również stanowić zagrożenie dla pacjentów poprzez ograniczenie komunikacji interpersonalnej i kontaktu wzrokowego podczas opieki nad pacjentem.
- ❖ **Kwestie techniczne, koszty i nieodpowiednia infrastruktura:** Wyzwania techniczne obejmują ograniczoną żywotność baterii, małe ekrany, skomplikowane interfejsy, niewystarczającą pamięć urządzenia i zawodne połączenia internetowe - zwłaszcza w miejscach o ograniczonych zasobach. Ponadto wiele środowisk klinicznych nie pozwala studentom na korzystanie z ich sieci Wi-Fi. Inne kwestie obejmują problemy z synchronizacją danych między różnymi urządzeniami mobilnymi, ograniczoną funkcjonalność oprogramowania i sprzętu w porównaniu z komputerami, brak wsparcia technicznego oraz obawy związane z kradzieżą, uszkodzeniem, zanieczyszczeniem oraz kosztami urządzeń i aplikacji.
- ❖ **Umiejętność korzystania z informacji i kompetencje cyfrowe:** Niektórzy studenci i mentorzy napotykają bariery związane z umiejętnościami i kompetencjami cyfrowymi, takie jak brak płynności w języku angielskim w zakresie treści naukowych, ograniczone doświadczenie w korzystaniu z urządzeń mobilnych oraz nieodpowiednie szkolenia i wsparcie.

Na podstawie tych ustaleń wyodrębniono kilka kluczowych obszarów, które mają pomóc we współprojektowaniu mobilnej aplikacji edukacyjnej. Aplikacja ta musi odzwierciedlać podstawowe wartości i potrzeby użytkowników, aby zapewnić pomyślne przyjęcie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce. Podejmując wyzwania i wykorzystując zidentyfikowane czynniki ułatwiające, nauczyciele i inne zainteresowane strony mogą opracować skuteczne, innowacyjne strategie cyfrowego uczenia się, które poprawią jakość edukacji w zakresie opieki zdrowotnej. (Huertas A. i in., 2023)

2.2. Zalecenia mające na celu zapewnienie wprowadzenia technologii mobilnych w miejscach praktyk zawodowych

Zalecenia dotyczące wprowadzania technologii mobilnych do praktyk zawodowych koncentrują się na trzech kluczowych etapach: projektowaniu technologii, wdrażaniu jej i zapewnianiu jej trwałości po przyjęciu.

Projektowanie technologii

Projektując technologię mobilną na potrzeby praktyk, należy wziąć pod uwagę kilka czynników. Jednym z najważniejszych aspektów jest koszt opracowania i wdrożenia technologii. Instytucje muszą upewnić się, że każda inwestycja jest opłacalna i zapewnia wartość pod względem efektów uczenia się studentów i wyników opieki zdrowotnej. Staranne budżetowanie powinno uwzględniać urządzenia, konserwację, wsparcie i łączność internetową.

Z technicznego punktu widzenia mobilna platforma edukacyjna powinna oferować takie funkcje, jak przechowywanie offline, łatwy dostęp do treści i kompatybilność między urządzeniami. Technologia musi działać płynnie, zapewniając odpowiednią pamięć, szybką wydajność oprogramowania i możliwość przesyłania danych między różnymi urządzeniami. Kluczowe jest również zapewnienie, że technologia mobilna zapewnia silną ochronę danych, z bezpiecznym przechowywaniem i przesyłaniem informacji, zwłaszcza biorąc pod uwagę wrażliwy charakter danych pacjentów. Należy ustanowić jasne wytyczne dotyczące bezpieczeństwa danych i prywatności.

Wybór odpowiedniego urządzenia dla uczniów ma kluczowe znaczenie. Wybór między tabletami a smartfonami zależy od kontekstu, w jakim technologia będzie używana. Urządzenie powinno być praktyczne i łatwe do przenoszenia, a jednocześnie dopasowane do potrzeb studentów w różnych warunkach klinicznych. Ponadto mobilne platformy edukacyjne muszą angażować zarówno studentów, jak i nauczycieli, zapewniając interaktywne i motywujące działania edukacyjne. Aby upewnić się, że technologia spełnia swoje cele, projekt powinien odzwierciedlać potrzeby edukacyjne i preferencje użytkowników, czyniąc ją nie tylko funkcjonalną, ale i angażującą.

Wdrażanie technologii

Pomyślne wdrożenie technologii mobilnej w praktyce wymaga starannego planowania i wsparcia. Szkolenie odgrywa kluczową rolę, ponieważ studenci, nauczyciele i personel kliniczny muszą rozwijać kompetencje cyfrowe niezbędne do skutecznego korzystania z technologii. Oferowanie warsztatów i zasobów dotyczących poruszania się po platformach mobilnych oraz rozwiązywania problemów związanych z prywatnością i bezpieczeństwem pomoże użytkownikom nabrać pewności siebie.

Zespół wdrożeniowy może wspierać wdrażanie mobilnej platformy edukacyjnej, zapewniając wiedzę techniczną, zarządzanie projektami i wsparcie użytkowników. Zespół ten zapewni skuteczne wdrożenie technologii i terminowe rozwiązywanie wszelkich problemów. Ponadto niezbędne jest stworzenie kultury, która obejmuje technologię mobilną. Studenci i pracownicy powinni być zachęceni do postrzegania technologii mobilnej jako cennego narzędzia do nauki i poprawy opieki. Jasna komunikacja z pacjentami dotycząca korzystania z urządzeń mobilnych w warunkach klinicznych jest również ważna, aby uniknąć nieporozumień.

Zapewnienie zrównoważonego rozwoju

Aby utrzymać technologię mobilną w praktykach w dłuższej perspektywie, instytucje muszą zapewnić stałe wsparcie techniczne i konserwacyjne. Obejmuje to zapewnienie, że urządzenia, oprogramowanie i łączność są niezawodne i aktualne. Ponadto instytucje powinny zagwarantować studentom i nauczycielom dostęp do urządzeń mobilnych i oferować wsparcie w przypadku utraty lub uszkodzenia sprzętu.

Solidna infrastruktura jest niezbędna do dalszego korzystania z mobilnego uczenia się. Bezpłatny i niezawodny dostęp do Internetu w placówkach klinicznych ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia studentom możliwości efektywnego korzystania z technologii mobilnej. Wreszcie, należy regularnie zbierać informacje zwrotne od studentów i interesariuszy, aby ocenić, jak dobrze działa technologia i wprowadzić niezbędne poprawki. Ciągła ewaluacja pomoże ulepszyć technologię i zapewni, że pozostanie ona skuteczna w zaspokajaniu potrzeb edukacyjnych użytkowników.

Wnioski

Wprowadzenie technologii mobilnej do edukacji klinicznej może poprawić doświadczenie edukacyjne, ale aby zapewnić jej sukces, należy starannie zarządzać kilkoma czynnikami. Skuteczny projekt powinien uwzględniać koszty, wymagania techniczne i bezpieczeństwo, podczas gdy wdrożenie wymaga gruntownego szkolenia i wsparcia ze strony wszystkich zainteresowanych stron. Aby zapewnić długoterminową trwałość mobilnego uczenia się, instytucje muszą zapewniać wsparcie techniczne, utrzymywać infrastrukturę i regularnie gromadzić informacje zwrotne (Dobrowolska i in., 2023).

2.3. Wspólne projektowanie zestawu narzędzi edukacyjnych i widżetu celów edukacyjnych

Celem pakietu roboczego 3 (WP3), zatytułowanego "Współtworzenie i współprojektowanie", było "Określenie kluczowych komponentów aplikacji (aplikacje mobilne 4D (stosy LTB) i LGW) w nauczaniu opartym na praktyce". Proces uczenia się w ramach praktyk klinicznych obejmuje różnych interesariuszy, w tym studentów, opiekunów klinicznych, asesorów akademickich, nauczycieli łączących i menedżerów. Te zadania i role mentorskie muszą być starannie skoordynowane z procesami edukacyjnymi i klinicznymi oraz zakorzenione w odpowiednim kontekście.

WP3 był odpowiedzialny za zdefiniowanie i przeprowadzenie działań w zakresie współtworzenia i współprojektowania ze wszystkimi partnerami projektu w celu zidentyfikowania kluczowych komponentów i funkcji potencjalnych aplikacji mobilnych. Celem tych aplikacji jest wspieranie wszystkich interesariuszy w ułatwianiu uczenia się studentów w środowiskach opartych na praktyce, z uwzględnieniem wielu perspektyw. Cele WP3 zostały nakreślone w następujący sposób:

- ❖ **Wprowadzenie współprojektowania i współtworzenia** jako metod zapewniających ciągły aktywny udział uczestników w procesie projektowania innowacji edukacyjnych, zwłaszcza tych obejmujących technologię jako kluczowe wsparcie w praktykach.
- ❖ **Podkreślenie metod skoncentrowanych na użytkowniku** i podejść projektowych opartych na scenariuszach w celu poprawy użyteczności w kontekstach uczenia się opartych na praktyce.

- ❖ **Promowanie projektowania skoncentrowanego na uczniu** w miejscu pracy, aby zmotywować uczniów do korzystania z mobilnego uczenia się w praktyce.
- ❖ **Opracowanie technologii mobilnego uczenia się w miejscu pracy**, która odzwierciedla podstawowe wartości i potrzeby użytkowników, aby zachęcić ich do pomyślnego przyjęcia w praktyce.
- ❖ **Śledzenie procesu współprojektowania i współtworzenia** w trajektoriach projektowych, przechwytywanie wszystkich wygenerowanych artefaktów projektowych w celu umożliwienia wglądu wykraczającego poza ich wykorzystanie w naszych konkretnych projektach.
- ❖ **Dostarczenie zestawu zaleceń** ułatwiających wprowadzenie technologii mobilnych w różnych scenariuszach szkolnictwa wyższego w całej UE, zatytułowanego "Zestaw narzędzi do wprowadzenia technologii mobilnych w praktykach w szkolnictwie wyższym w krajach UE".

Cały proces współtworzenia i współprojektowania obejmował wszystkich partnerów projektu i kluczowych interesariuszy, zapewniając, że powstałe technologie mobilne były dobrze dostosowane do potrzeb edukacyjnych studentów odbywających praktyki. Proces ten składał się z siedmiu odrębnych etapów, wykorzystujących różne metody i narzędzia projektowe, takie jak kanwa innowacji uniwersyteckich (oparta na kanwie modelu biznesowego), która była wykorzystywana jako główne narzędzie w całym procesie projektowania. Dodatkowe narzędzia obejmowały kanwę propozycji wartości, persony, scenariusze, podróże użytkowników i tworzenie makiet.

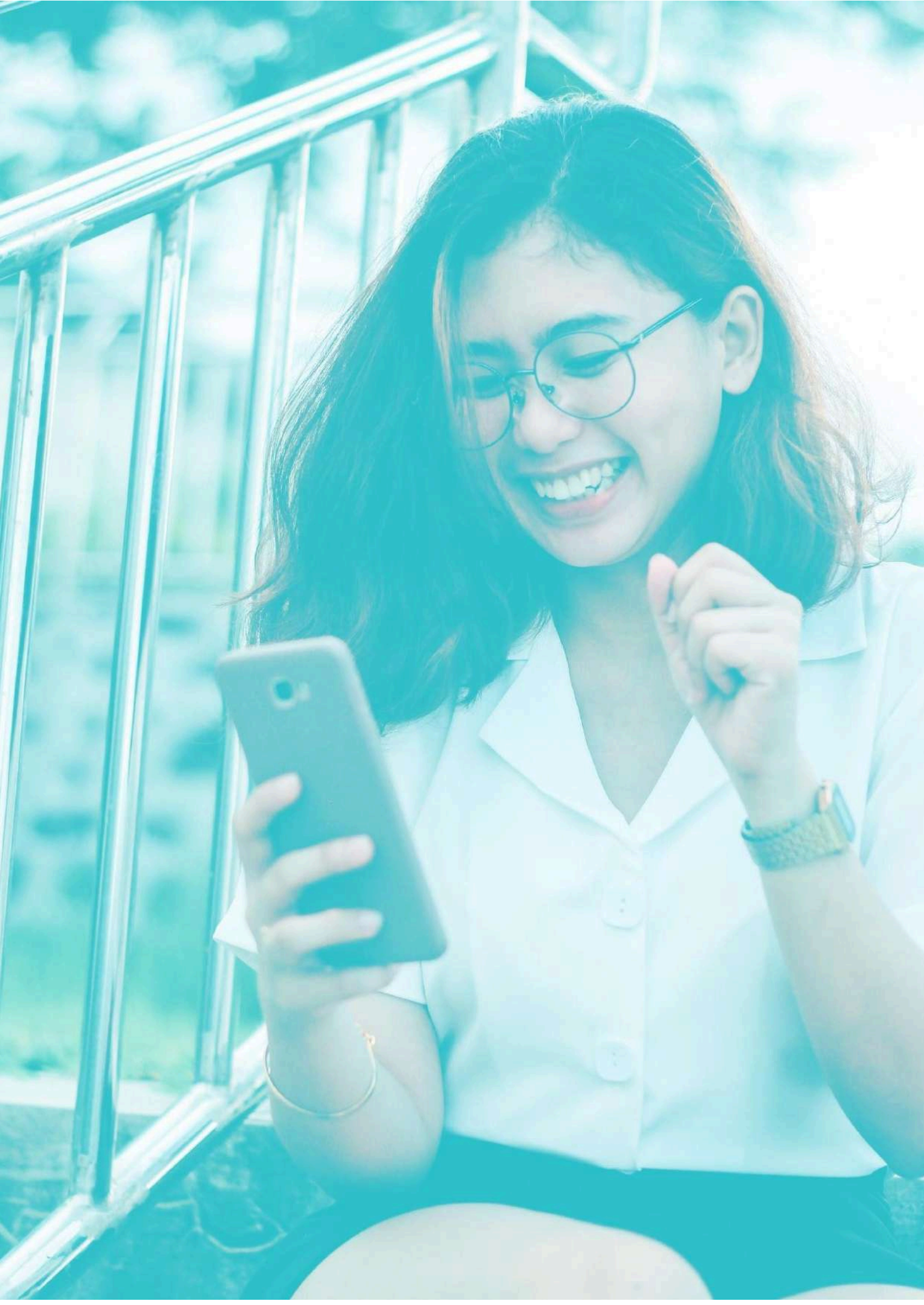
Proces współprojektowania doprowadził do opracowania trzech różnych trajektorii projektowych:

Trajektoria 1: Onboarding, komunikacja i dokumentacja - koncentruje się na dostarczaniu materiałów onboardingowych, dokumentacji i kanałów komunikacji w celu zapewnienia łatwego dostępu do właściwego personelu.

Trajektoria 2: Refleksyjna praktyka i informacje zwrotne - Zaprojektowany, aby oferować mini-przewodnik w aplikacji mobilnej w celu ułatwienia informacji zwrotnych i wspierania zarówno indywidualnej, jak i wspólnej refleksji nad zadaniami i działaniami edukacyjnymi.

Trajektoria 3: Ocena i cele kształcenia - ma na celu przedstawienie jasno sformułowanych celów kształcenia powiązanych z odpowiednim programem praktyk.

Te trzy trajektorie zostały wdrożone przy użyciu dwóch aplikacji: Learning Toolbox (<https://ltb.io/>) i prototypowego Learning Goal Widget (<https://4dhostings.tecnocampus.cat>). Wraz z tymi trajektoriami projektowania, zestaw narzędzi rekomendacji zapewnia, że spostrzeżenia i narzędzia opracowane w projekcie 4D mogą być stosowane do wprowadzania technologii mobilnych w różnych scenariuszach i kontekstach w szkolnictwie wyższym (Fessl i in., 2023).



3. Wprowadzenie technologii do praktyki zawodowej

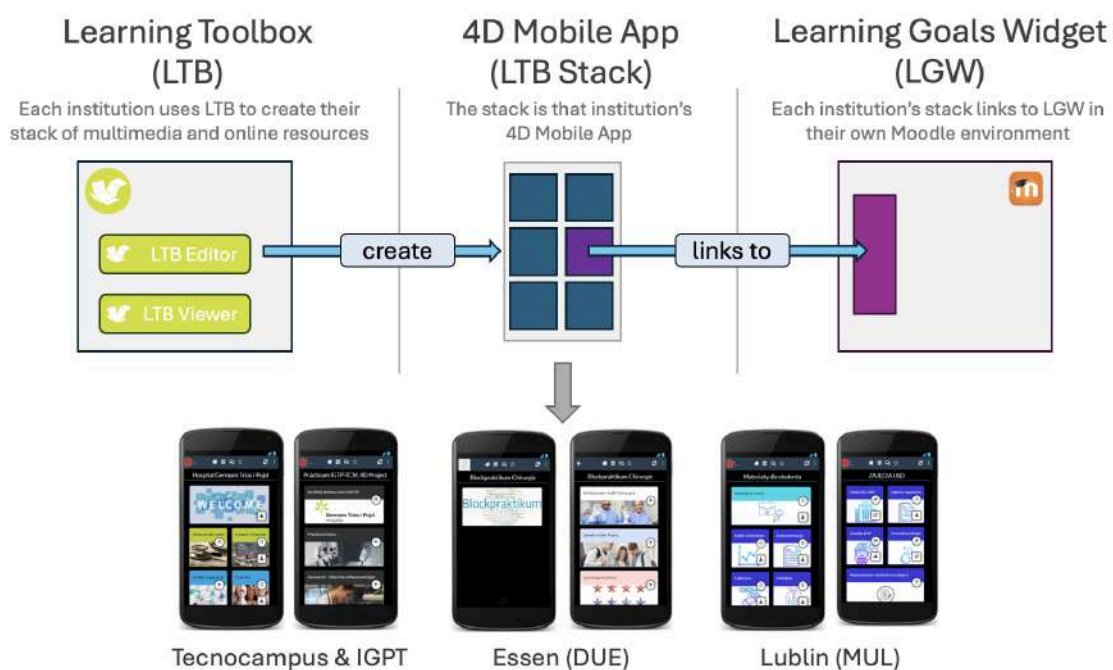
3.1. Przyjęcie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce

3.1.1. Projektowanie technologii

Integracja technologii mobilnej z praktykami odbywała się zgodnie z ustrukturyzowanym podejściem, koncentrującym się na trzech kluczowych fazach: projektowaniu technologii, opracowywaniu zasobów dydaktycznych i zapewnieniu zrównoważonego wdrożenia. Aby to osiągnąć, partnerzy projektu zdecydowali się na opłacalne, łatwe w utrzymaniu narzędzie, odpowiadające na wyzwania w miejscach praktyk.

Wybrane narzędzie, Learning Toolbox (LTB), zapewnia dostęp do wielu urządzeń za pośrednictwem smartfonów, tabletów, laptopów i komputerów stacjonarnych <https://ltb.io>. Nacisk położono na zapewnienie płynnego pobierania treści i kompatybilności z platformami takimi jak Moodle. Ochrona danych i standardy prywatności zostały potraktowane priorytetowo podczas procesu projektowania.

Dzięki współpracy pomiędzy School of Health Sciences TecnoCampus Mataró-Maresme, Hiszpania (TCM), Uniwersytetem Medycznym w Lublinie (MUL) i Wydziałem Medycznym Uniwersytetu Duisburg-Essen (UDE), opracowano aplikację mobilną dla każdego stażu z wykorzystaniem LTB i Learning Goals Widget (LGW) (Ryc. 1).

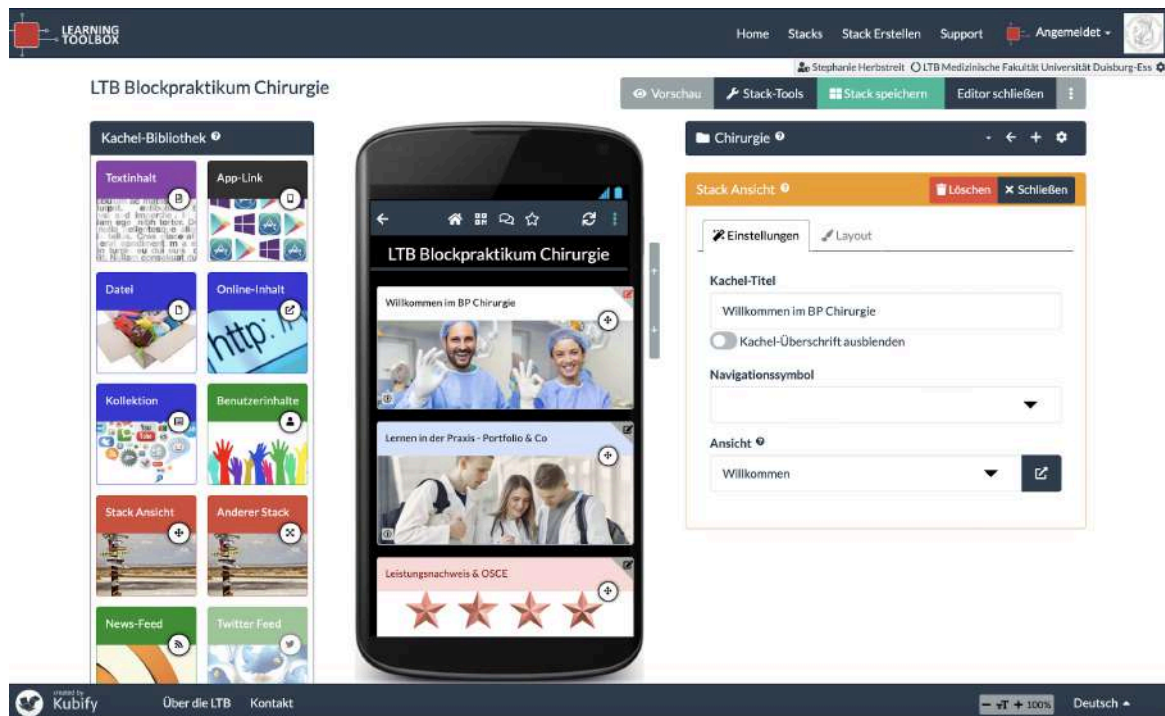


Ryc. 1: Integracja rozwoju oprogramowania narzędzi cyfrowych

Każda aplikacja wspiera nauczanie i uczenie się na różnych stażach, oferując wprowadzanie, komunikację, materiały dokumentacyjne i funkcje oceny, a także możliwości samooceny podczas stażu. Zawiera również spersonalizowane mini-przewodniki do refleksji i informacji zwrotnych, zwiększając doświadczenie edukacyjne dla studentów i doświadczenie dydaktyczne dla opiekunów klinicznych. Projekt miał na celu stworzenie funkcjonalnej i angażującej platformy, która sprzyja interakcji i refleksji nad zadaniami i działaniami edukacyjnymi (Fessl i in., 2023).

Projekt 4D wykorzystał Learning Toolbox (LTB) do opracowania aplikacji mobilnych 4D. LTB to komercyjna platforma opracowana i należąca do Kubify, która jest wykorzystywana zarówno w edukacji, jak i podczas wydarzeń, aby wspierać łatwe tworzenie i udostępnianie "stack-ów" treści multimedialnych i internetowych. Stack-i są przeznaczone do przeglądania w aplikacji LTB na urządzeniach mobilnych, ale można je również przeglądać w dowolnej przeglądarce internetowej na dowolnym urządzeniu podłączonym do Internetu.

Autorzy używają edytora LTB do tworzenia stack-ów i mogą dodawać i rozmieszczać w nich szeroką gamę zasobów multimedialnych i internetowych. Każdy zasób pojawia się jako kafelek w stack-ach (Ryc. 2).



Ryc. 2: Interfejs projektu zestawu narzędzi edukacyjnych Kubify w UDE

Każdy stack ma swój unikalny kod QR i łącze internetowe. Dla użytkowników każdy stack, po otwarciu na telefonie, ma wygląd aplikacji i mogą się po nim poruszać, klikając na różne kafelki, które autor dodał do stack-u. Dodatkowo każdy stack ma własny obszar czatu, w którym można publikować wiadomości publiczne i konfigurować powiadomienia e-mail (o nowych wiadomościach).

Zespół Kubify (<https://kubify.co>) szkolił i wspierał partnerów pilotażowych 4D w tworzeniu ich stack-ów (aplikacji mobilnych 4D) za pomocą **Learning Toolbox (LTB)**. Wstępna sesja szkoleniowa odbyła się podczas spotkania projektowego w Lublinie. Na etapie rozwoju przeprowadzono wiele sesji online, aby wesprzeć zespoły odpowiedzialne za tworzenie aplikacji mobilnych dla ich konkretnych praktyk. Sesje te zostały dostosowane do indywidualnych potrzeb każdego członka zespołu, zapewniając, że aplikacje spełniają unikalne wymagania ich środowisk praktyki. Sesje zachęcały również partnerów do dzielenia się swoimi osiągnięciami oraz omawiania i uczenia się od siebie nawzajem.

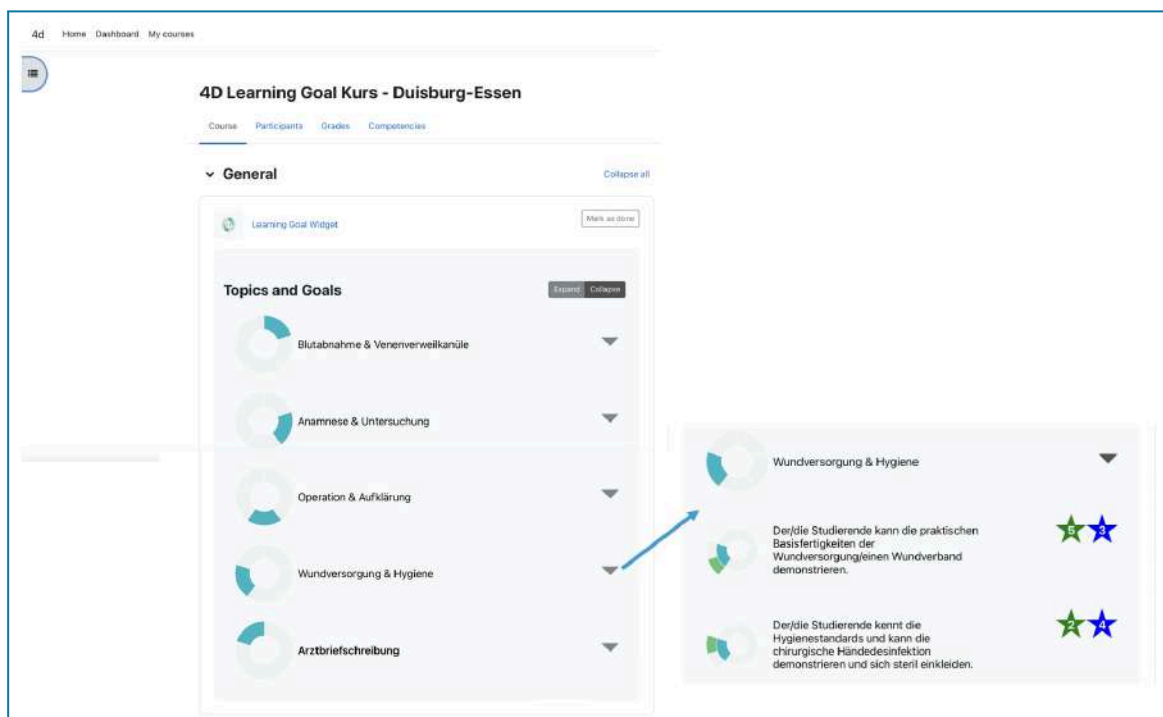
Więcej informacji na temat sposobu wykorzystania LTB do tworzenia stack-ów można znaleźć w zestawie narzędzi 4D Recommendations Toolkit (<https://api.ltb.io/show/ABYDG>) lub na stronie internetowej 4D (<https://4d.tecnocampus.cat/toolkit/>).

Learning Goal Widget (LGW) został opracowany w ramach projektu 4D, aby pomóc śledzić i oceniać postępy studentów podczas praktyk, umożliwiając im lepsze regulowanie procesu uczenia się wraz z pielęgniarką lub opiekunem klinicznym i nauczycielem akademickim. Został stworzony przy użyciu makiet z procesu współprojektowania i integruje funkcje z poprzednich projektów, takich jak Erasmus +, projekt DIGIVID (<https://digivid.isds.tugraz.at>) i Technology Enhance Learning TEL Marketplace (<https://www.tugraz.at/institute/isds/research/projects/digitale-tu-graz-marketplace>). Widżet został zaimplementowany jako aktywność na platformie Moodle i jest wykorzystywany w trzech różnych kursach, po jednym dla każdej praktyki.

LGW zapewnia dwa główne widoki - jeden dla pielęgniarek/mentorów klinicznych i jeden dla studentów. W obu widokach użytkownicy mogą uzyskać dostęp do przeglądu tematów i celów edukacyjnych dla każdego stażu (Ryc. 3). Studenci mogą klikać określone cele edukacyjne, aby uzyskać dostęp do szczegółowych opisów w formacie PDF, wraz z dodatkowymi materiałami edukacyjnymi przesłanymi przez nauczycieli. Pozwala to uczniom zrozumieć, co oznacza dany cel edukacyjny i jak można do niego podejść w ramach praktyki.

Kluczową cechą LGW jest narzędzie do samooceny uczniów. Studenci mogą ocenić swoje postępy w realizacji każdego celu edukacyjnego, oceniając siebie w skali od 1 do 5 gwiazdek. Mają również możliwość wskazania, czy dany cel nie był nauczany lub ćwiczony podczas stażu. Pielęgniarki i mentorzy kliniczni również odgrywają rolę w procesie oceny. Po wybraniu studenta mogą ocenić jego wyniki w zakresie każdego celu edukacyjnego, korzystając z tego samego systemu oceny od 1 do 5 gwiazdek. Dodatkowo mogą oni odnotować, czy dany cel nie został zrealizowany podczas stażu. Natychmiastowa informacja zwrotna od pielęgniarek i mentorów klinicznych na temat ich samooceny pozwala studentom korygować błędne założenia i regulować swoją naukę, na przykład w zakresie konsultacji materiałów wykładowych lub dalszych szkoleń. Odnotowanie nieuwzględnionych celów uczenia się dodatkowo podnosi świadomość nauczycieli akademickich na temat celów uczenia się, których nie można było uwzględnić w ramach stażu. Pod koniec praktyki pielęgniarki mogą dokonać końcowej oceny postępów studenta. Obejmuje to podsumowanie wszystkich ocen i dodatkowe informacje zwrotne, które można zapisać jako raport PDF.

Zasadniczo LGW oferuje ustrukturyzowane i interaktywne podejście zarówno dla studentów, jak i pielęgniarek / mentorów klinicznych do monitorowania i oceny postępów w nauce podczas praktyk klinicznych (Fessler i in., 2023).



Ryc. 3: Interfejs widżetu celów edukacyjnych TU Graz

3.1.2. Opracowywanie zasobów dydaktycznych

Zasoby dydaktyczne zostały opracowane i zintegrowane z aplikacjami mobilnymi 4D (stack-i LTB) dla wszystkich praktyk. W następstwie procesu współtworzenia i współprojektowania, każdy z partnerów korzystał z materiałów stworzonych w ramach tego procesu, takich jak miniprzewodnik 4D Feedback, refleksyjna praktyka 4D i "projektowanie celów uczenia się".

Miniprzewodnik dotyczący informacji zwrotnych

Mini-przewodnik 4D Feedback Mini Guide to zasób zaprojektowany w celu poprawy uczenia się i rozwoju zawodowego w opiece zdrowotnej poprzez podkreślenie znaczenia informacji zwrotnej. Oferuje praktyczne strategie dla mentorów klinicznych i studentów, podkreślając informacje zwrotne jako kluczowe narzędzie do poprawy kompetencji klinicznych i pracy zespołowej.

Skuteczna informacja zwrotna powinna koncentrować się na konkretnych zachowaniach, łącząc pozytywne wzmocnienie z konstruktywną krytyką. Przewodnik wprowadza techniki takie jak Sandwich Technique (pozytywna-krytyka-pozytywna), Cookie-Lemon-Cookie i Pendleton Model, w których uczniowie najpierw oceniają siebie przed otrzymaniem informacji zwrotnej. Dobra informacja zwrotna jest terminowa, konkretna i wykonalna, podczas gdy niejasna lub zbyt krytyczna informacja zwrotna jest mniej skuteczna. Mentorzy kliniczni odgrywają kluczową rolę w przekazywaniu informacji zwrotnych podczas praktyk. Informacje zwrotne powinny być jasne, obiektywne i koncentrować się zarówno na mocnych stronach, jak i obszarach wymagających poprawy. Mentorzy powinni prowadzić studentów w wyznaczaniu celów, doskonaleniu umiejętności i wspieraniu ich rozwoju zawodowego.

Przewodnik zawiera również przykłady informacji zwrotnych dostosowanych do celów nauczania, takich jak umiejętności kliniczne, komunikacja i praca zespołowa. Ogólnie rzecz biorąc, podkreśla on znaczenie dobrze zorganizowanej, konstruktywnej informacji zwrotnej dla wspierania rozwoju studentów w placówkach opieki zdrowotnej (Martínez-Gaitero i in., 2023).

Mini przewodnik po refleksyjnej praktyce

Mini przewodnik 4D Reflective Practice wspiera studentów i opiekunów klinicznych we wdrażaniu refleksyjnej praktyki w opiece zdrowotnej. Kładzie nacisk na refleksję nad rozwojem osobistym i zawodowym oraz oferuje dwie kluczowe metody:

- ❖ **Metoda STARRT:** Podejście krok po kroku, w którym uczniowie zastanawiają się nad doświadczeniami związanymi z opieką, opisując sytuację, definiując cele, oceniając działania i stosując spostrzeżenia jako refleksję nad "sytuacją, zadaniem, działaniem, wynikiem, refleksją i transferem" doświadczenia edukacyjnego.
- ❖ **Uczenie się przez doświadczenie:** Łączy praktyczną praktykę z refleksją poprzez narrację i analizę efektów uczenia się.

Przewodnik zapewnia narzędzia, które pomagają uczniom ocenić ich mocne strony i obszary wymagające poprawy, wspierając ciągły rozwój i przygotowując ich do przyszłych wyzwań klinicznych (Martínez-Gaitero i in., 2023).

Projektowanie celów edukacyjnych

Z pomocą partnerów pakietu roboczego 3 badacze z każdej instytucji partnerskiej zostali przeszkoleni i poinstruowani w zakresie projektowania, opracowywania i wdrażania celów i efektów uczenia się w środowisku edukacyjnym, ze szczególnym naciskiem na ich wspólne tworzenie w systematyczny sposób. W tym projekcie cele i efekty uczenia się różnią się pod względem zakresu: Na poziomie wykładu cele uczenia się określają, co studenci powinni wiedzieć, rozumieć i robić do końca kursu i/lub praktyki. Są mierzalne, konkretne i kierują ocenami i działaniami instruktorskimi. Cele te powinny odpowiadać poziomowi uczniów i informować zarówno o projekcie programu nauczania, jak i ocenach uczniów. Na poziomie działań edukacyjnych zamierzone efekty uczenia się koncentrują się na tym, co uczniowie powinni wiedzieć i zademonstrować po ukończeniu ćwiczenia. Obejmują one nie tylko treści, których należy się nauczyć, ale także sposób, w jaki należy się ich nauczyć oraz

oczekiwane standardy wydajności. Zamierzone efekty uczenia się są zatem bardziej szczegółowe i zintegrowane z bardziej ogólnymi celami uczenia się.

Cele uczenia się powinny być konkretne, z wykorzystaniem czasowników działania, aby wyjaśnić, co uczniowie powinni osiągnąć, na przykład przechodząc od ogólnych celów, takich jak "zrozumienie tematu" do wymiernych zadań, takich jak "wykonanie nakłucia żyły". Różne poziomy uczniów - nowicjusze, kompetentni uczniowie, zaawansowani początkujący i eksperci - mają różne potrzeby. Nowicjusze potrzebują ustrukturyzowanych wskazówek, podczas gdy eksperci są bardziej samodzielni i szukają innowacji i współpracy. Zrozumienie poziomu ucznia pomaga w projektowaniu odpowiednich celów. Koncepcja konstruktywnego dostosowania wymaga zaprojektowania celów uczenia się, zadań oceny i działań instruktorskich. Cele nauczania określają, jakie oceny powinny być mierzone i jakie działania powinny wspierać osiągnięcie tych celów. Należy zacząć od efektów uczenia się, następnie skonstruować oceny, a na końcu odpowiednio zaprojektować działania.

Z pomocą wprowadzonego **narzędzia Learning Goal Tool** (Hirose i in. 2022) i opisanej systematyki definiowania dobrze sformułowanych celów uczenia się opisanych w Fessl i in. 2021, edukatorzy byli wspierani w systematycznym projektowaniu celów uczenia się, określając ramy czasowe, poziom ucznia i działania do wykonania. Narzędzie to było interaktywne, umożliwiając automatyczne tłumaczenie i systematyczne formułowanie celów w oparciu o wiedzę i poziomy zastosowania.

Wspólny proces projektowania

Wspólny proces definiowania komponentów uczenia się, określania celów uczenia się i korzystania z narzędzi zapewniających jasność i dostosowanie może zapewnić, że cele są wspólne i odpowiednio dostosowane do konkretnych kontekstów edukacyjnych (Fessl i in., 2023).

3.1.3. Wdrażanie technologii

Skuteczne wdrożenie wymaga dokładnego planowania i wsparcia. Zaplanowano warsztaty szkoleniowe i zasoby, aby pomóc uczniom, nauczycielom i pracownikom rozwinąć niezbędne umiejętności cyfrowe, biorąc pod uwagę kluczowe czynniki wykryte w PR1 dla udanej cyfryzacji uczenia się opartej na praktyce. Zespół wdrożeniowy zarządzał wsparciem technicznym i nadzorem projektu, zajmując się wszelkimi wyzwaniami pojawiającymi się w każdym miejscu praktyki. Kulturowanie kultury, która ceni technologię mobilną, jest ważne dla jej przyjęcia, a jasna komunikacja z interesariuszami i pacjentami ma kluczowe znaczenie dla uniknięcia nieporozumień.

3.2. Opracowanie materiałów szkoleniowych w celu wprowadzenia technologii w nauczaniu opartym na praktyce

Po stworzeniu indywidualnej aplikacji mobilnej dla każdego stażu konieczne stało się wprowadzenie tych aplikacji i Learning Toolbox (LTB) w kontekście stażu.

Materiały szkoleniowe dla każdej praktyki zostały stworzone, aby pomóc studentom, nauczycielom i pracownikom w przedstawieniu LTB przyszłym użytkownikom i pomóc w poruszaniu się po materiale. Oprócz dostarczonych treści i różnych form wsparcia w aplikacjach w celu stworzenia głębszej, zrównoważonej nauki, materiały szkoleniowe zapewniały również wsparcie techniczne.

Ten materiał wprowadza studentów i mentorów w Learning Toolbox, zapewniając jasny przegląd sposobu instalacji i korzystania z platformy oraz podkreślając kluczowe korzyści dla edukacji klinicznej w praktyce chirurgicznej.

Materiały szkoleniowe zostały przedstawione przed kursem studentom podczas seminariów wprowadzających do praktyki oraz mentorom podczas szkolenia indywidualnego lub grupowego, które zostało zainicjowane przed rozpoczęciem praktyki. Uwzględniono następujące ważne aspekty:

Wprowadzenie do zestawu narzędzi edukacyjnych (LTB) dla praktyk zawodowych

Innowacyjna platforma cyfrowa została wprowadzona w celu zwiększenia doświadczenia edukacji klinicznej w środowisku praktycznym. Aplikacje mobilne 4D (stosy LTB) zapewniają ustrukturyzowane podejście do nauki, oferując łatwy dostęp do zasobów, narzędzi i wsparcia, pomagając w osiągnięciu kluczowych kompetencji praktyki. Materiał szkoleniowy został zaprojektowany w celu zapoznania użytkowników z celem LTB, sposobem korzystania z niego oraz jego zaletami zarówno dla studentów, jak i mentorów w praktyce klinicznej.

Cel programu Learning Toolbox (LTB) w praktyce zawodowej

Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) zostały opracowane specjalnie w celu wsparcia opanowania podstawowych umiejętności i wiedzy wymaganych w dziedzinie praktyk. Organizuje cele uczenia się w jasne, osiągalne kroki i zapewnia zasoby cyfrowe, które pomagają odnieść sukces. Uwzględniono kluczowe cele uczenia się w zakresie praktyki zawodowej.

Cele będą kierować nauką podczas staży klinicznych, zapewniając rozwój zarówno wiedzy teoretycznej, jak i umiejętności praktycznych potrzebnych do bezpiecznej i skutecznej opieki nad pacjentem.

Podejmowanie wyzwań w warunkach klinicznych

Praktyki kliniczne mogą stanowić wyzwanie, ponieważ obejmują poruszanie się po codziennej rutynie zatłoczonego szpitala, ośrodka podstawowej opieki zdrowotnej i / lub innych instytucji opieki zdrowotnej - jednocześnie próbując przyswoić krytyczną wiedzę. Niektóre z typowych wyzwań obejmują:

- ❖ **Nauka adaptacji do środowiska klinicznego:** Obejmuje to pracę z różnymi zespołami medycznymi i zarządzanie kontaktami z pacjentami.
- ❖ **Równoważenie wiedzy i umiejętności praktycznych:** studenci będą narażeni na różne specjalizacje wymagające szerokiego zakresu kompetencji.
- ❖ **Różne style i motywacje mentorów:** uczniowie mogą pracować z różnymi mentorami, z których każdy ma własny styl nauczania i oczekiwania.

Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) pomagają sprostać tym wyzwaniom, zapewniając ustrukturyzowaną ścieżkę uczenia się, która integruje wiedzę teoretyczną z praktyczną praktyką.

Jak zestaw narzędzi edukacyjnych tworzy strukturę

LTB służy do tworzenia dobrze zorganizowanego środowiska uczenia się. Oto jak pomaga zorganizować praktykę kliniczną, np:

- ❖ **Zaplanowane szkolenia i seminaria:** Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) zapewniają dostęp do zaplanowanych seminariów i sesji umiejętności praktycznych.
- ❖ **Portfolio i refleksja:** Będziesz prowadzić portfolio, w którym możesz zastanowić się nad swoimi celami edukacyjnymi, ukończyć studia przypadków i śledzić swój rozwój w czasie. Refleksja pomaga wzmocnić naukę i pozwala zidentyfikować obszary wymagające poprawy.

Cyfrowa nauka i dostęp do zasobów

Kluczową zaletą Learning Toolbox jest możliwość zapewnienia szybkiego, mobilnego dostępu do różnych zasobów edukacyjnych, takich jak:

- ❖ **Filmy edukacyjne:** Demonstracje technik i procedur.
- ❖ **Przewodniki i materiały do czytania:** Linki do niezbędnych lektur i instrukcji krok po kroku.
- ❖ **Narzędzia oceny:** Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) umożliwiają ocenę postępów i samoocenę realizacji celów edukacyjnych dzięki dodatkowemu narzędziu Learning Goal Widget (LGW).

Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) zastępują nieporęczne drukowane podręczniki przyjaznym dla urządzeń mobilnych, cyfrowym rozwiązaniem, które umożliwia dostęp do materiałów edukacyjnych w podróży, na smartfonie, tablecie lub komputerze.

Dostęp do aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB)

Rozpoczęcie korzystania z LTB jest proste dzięki dostępowi do platformy za pomocą kodu QR (Quick Response) lub adresu URL (Uniform Resource Locator), który przekieruje do odpowiedniego stack-u LTB. Studenci zostali poproszeni o utworzenie konta w celu zapisania postępów i spersonalizowania doświadczenia edukacyjnego. Po zalogowaniu będą mieli dostęp do wszystkich narzędzi i zasobów dostępnych w aplikacji mobilnej 4D (stack LTB). Dostęp do LTB można uzyskać za pośrednictwem urządzenia mobilnego, co umożliwi śledzenie postępów, przeglądanie materiałów edukacyjnych i wykonywanie ćwiczeń z dowolnego miejsca.

Korzystanie z zestawu narzędzi edukacyjnych do edukacji klinicznej

Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) są podstawowym źródłem zarządzania edukacją kliniczną. Zapewnia przewodniki krok po kroku z instrukcjami dotyczącymi wykonywania zadań klinicznych, takich jak zbieranie historii pacjentów lub wykonywanie procedur. Studenci mogą śledzić swój rozwój poprzez monitorowanie postępów w nauce i oceniać osiągnięcie celów edukacyjnych za pośrednictwem LGW w czasie rzeczywistym.

LTB ułatwia komunikację między studentem a mentorami, umożliwiając regularne przekazywanie informacji zwrotnych na temat ich wyników. System umożliwia również użytkownikom przesyłanie notatek, zdjęć i raportów ze studiów przypadku, tworząc kompleksowy zapis doświadczeń klinicznych.

Interaktywna nauka i ćwiczenia

Aby pomóc w zapoznaniu się z Learning Toolbox, dostępnych było kilka interaktywnych zadań. Uczniowie i mentorzy zostali poproszeni o zlokalizowanie kluczowych zasobów i celów edukacyjnych w aplikacjach mobilnych 4D (stack-i LTB).

Ćwiczenia te zapewnią, że studenci i mentorzy będą swobodnie korzystać z aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i będą mogli zmaksymalizować ich korzyści podczas stażu klinicznego.

Udział w badaniu pilotażowym

W ramach ciągłych wysiłków mających na celu ulepszenie aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB), uczniowie i mentorzy zostali poproszeni o wzięcie udziału w badaniu pilotażowym, które zostało przeprowadzone w celu zebrania opinii od uczniów i mentorów. Informacje te pomogą udoskonalić podejście i zwiększyć jego skuteczność.

4. Identyfikacja mocnych i słabych stron, szans i zagrożeń związanych z różnorodnością praktyk i zastosowaniem technologii mobilnych

Podczas warsztatów współtworzenia w maju 2024 r. w Tecnocampus partnerzy starali się pracować nad wstępną oceną i dobrymi praktykami w zakresie wprowadzania technologii w praktyce, aby opracować drugi rezultat, zatytułowany: "Zestaw narzędzi: Pomyślnie przyjęcie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce". Głównym celem było zaangażowanie użytkowników końcowych w walidację aplikacji opracowanej podczas pierwszej fazy pilotażowej, wykorzystując wyniki do kierowania kolejnym etapem powtarzania.

Warsztaty miały na celu ułatwienie wymiany wiedzy między zainteresowanymi stronami, koncentrując się na mocnych i słabych stronach, szansach i zagrożeniach (SWOT) związanych z organizacyjnymi i administracyjnymi aspektami praktyk. Partnerzy projektu zgromadzili różnych uczestników o różnych rolach i obowiązkach, aby zbadać, w jaki sposób te elementy przenikają się w nauczaniu opartym na praktyce.

Oczekiwane wyniki warsztatów obejmowały:

- ❖ **Baza wiedzy na temat różnorodności organizacyjnej:** Szczegółowa analiza SWOT różnorodności organizacyjnej i administracyjnej w praktykach.
- ❖ **Konsensus w sprawie spersonalizowanych aplikacji mobilnych:** Porozumienie w sprawie opracowywania dostosowanych aplikacji mobilnych do nauki opartej na praktyce.
- ❖ **Wymiana najlepszych praktyk:** Uczestnicy wymienią się najlepszymi praktykami w celu zwiększenia cyfryzacji w edukacji.

- ❖ **Refleksja na temat korzystania z aplikacji mobilnych:** Dyskusje będą promować refleksję na temat korzystania z aplikacji mobilnych w edukacji, szczególnie w środowiskach nauczania wspomaganego technologią (TEL).

W warsztatach uczestniczyli studenci, mentorzy kliniczni, kierownicy praktyk i asesory akademicy, zapewniając dynamiczną i opartą na współpracy platformę do skutecznej integracji technologii mobilnych z praktykami. Wyniki warsztatów i działań edukacyjnych zostały ujawnione w dokumencie "4D Learning activity: Doświadczenie i ocena" (Martínez-Gaitero i in., 2024).

4.1. Baza wiedzy na temat różnorodności organizacyjnej (SWOT)

Analiza SWOT została przeprowadzona w celu zrozumienia różnorodności praktyk w zakresie organizacyjnym, administracyjnym i edukacyjnym.

Analiza SWOT podkreśla mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia trzech instytucji opieki zdrowotnej: UDE, MUL i TCM:

- ❖ **Mocne strony** to dobrze zorganizowane praktyki, doskonała infrastruktura i wsparcie rozwoju kariery. UDE wyróżnia się laboratoriami umiejętności i ocenami studentów, podczas gdy MUL oferuje międzynarodową współpracę i dostęp do nowoczesnych centrów symulacji medycznej. TCM zapewnia równowagę między pracą a nauką, oferując indywidualną opiekę mentorską i różnorodne staże.
- ❖ **Słabe strony** koncentrują się na takich kwestiach, jak niespójne praktyki, niedostatecznie wykwalifikowany personel i napięte harmonogramy. UDE zmaga się ze zmiennością kadry nauczycielskiej, podczas gdy MUL stoi w obliczu wyzwań związanych z przepełnionymi oddziałami i nieopłacanymi studentami. TCM ma problemy logistyczne i ograniczenia w zakresie praktyk pielęgniarskich opartych na dowodach naukowych.
- ❖ **Możliwości** obracają się wokół cyfryzacji, rozwoju kariery i międzynarodowej ekspozycji. UDE czerpie korzyści z cyfryzacji i mentoringu, MUL kładzie nacisk na możliwości zatrudnienia i programy międzynarodowe, takie jak ERASMUS+, a TCM zapewnia wgląd w karierę poprzez fora i seminaria.
- ❖ **Zagrożenia** obejmują niedobory personelu, rosnącą liczbę studentów i czynniki zewnętrzne, takie jak wojna na Ukrainie. UDE stoi w obliczu ryzyka związanego z nadużywaniem zachęt pieniężnych, podczas gdy MUL obawia się psychologicznych skutków wojny, a TCM zmaga się z wysokim stosunkiem liczby pielęgniarek do liczby pacjentów.

Podobieństwa między instytucjami obejmują silną ekspozycję praktyczną, potencjalne możliwości zatrudnienia i kwestie związane z personelem. Różnice podkreślają wyjątkowy nacisk TCM na równowagę między życiem zawodowym a prywatnym, nacisk UDE na cyfryzację oraz troskę MUL o wsparcie psychologiczne. Każda instytucja stoi przed różnymi wyzwaniami, ale ma wspólne cele w zakresie poprawy edukacji w zakresie opieki zdrowotnej.

4.2. Konsensus w sprawie spersonalizowanych aplikacji mobilnych

Ocena potrzeb TCM, MUL i UDE koncentruje się na kluczowych obszarach: wdrażaniu, refleksji i informacji zwrotnej oraz celach uczenia się i ewaluacji, z podobieństwami i różnicami między instytucjami.

- ❖ **Wdrażanie i powitanie:** Wszystkie instytucje kładą nacisk na płynny proces wdrażania. UDE koncentruje się na łatwym dostępie i przejrzystości logistycznej, MUL dąży do szybszych, bardziej intuicyjnych interfejsów z opcjami językowymi, a TCM obejmuje osobiste pozdrowienia od mentorów i wirtualne mapy praktyk.
- ❖ **Refleksja i informacje zwrotne:** UDE podkreśla narzędzia z przypomnieniami i przypadkami klinicznymi, podczas gdy MUL kładzie nacisk na przeglądanie opinii i przysyłanie dokumentów. TCM nadaje priorytet okresowym informacjom zwrotnym, szkoleniom mentorskim i wsparciu chatbota w celu uzyskania natychmiastowych wskazówek.
- ❖ **Cele nauczania i ocena:** UDE kładzie nacisk na jasne cele, śledzenie postępów i otwartą komunikację, MUL zapewnia przestrzeń do przysyłania dokumentów i dzielenia się opiniami, a TCM koncentruje się na dostosowanych ocenach, ustrukturyzowanych narzędziach informacji zwrotnej i zachętach dla mentorów klinicznych.
- ❖ **Podobieństwa** między wszystkimi instytucjami obejmują znaczenie skutecznego wdrażania, jasnych celów edukacyjnych, ustrukturyzowanych metod oceny i integracji technologicznej. Istnieją jednak różnice w

sposobie, w jaki każda instytucja podchodzi do procesów wdrażania, refleksji i informacji zwrotnych, a także systemów wsparcia i zasobów.

Podkreślono potrzebę UDE w zakresie solidnego wsparcia i skutecznych ocen, skupienie się MUL na zarządzaniu dokumentami i informacjach zwrotnych oraz priorytet TCM w zakresie szkolenia mentorów i kompleksowego wdrażania.

4.3. Dzielenie się najlepszymi praktykami

Podczas wymiany najlepszych praktyk studenci zostali podzieleni na 3 grupy: "Phillips on the Rock", "Max and Storming" oraz "Iris Spritz". Mapowanie najlepszych praktyk dotyczyło okresu przed praktyką, w trakcie praktyki, po praktyce, a także podobieństw i różnic.

- ❖ **Przed praktykami** wszystkie trzy grupy kładą nacisk na dokładne przygotowanie. Phillips on the Rock koncentruje się na spersonalizowanym planowaniu kursów, kontaktach z mentorami i przygotowaniach opartych na aplikacjach z harmonogramami i dokumentami. "Max and Storming" kładzie nacisk na wczesne przygotowanie dokumentów i zwiększenie liczby szpitali dydaktycznych w celu zwiększenia możliwości wyboru. "Iris Spritz" podkreśla potrzebę szczegółowych harmonogramów, informacji wydziałowych i zapewnienia wymagań kompetencyjnych przed stażem.
- ❖ **Podczas staży** wszystkie grupy zgadzają się co do znaczenia sesji wdrożeniowych i informacji zwrotnych. "Phillips on the Rock" obejmuje wycieczki po oddziale i oceny w połowie stażu, podczas gdy "Max and Storming" kładzie nacisk na konsekwentne szkolenia z opiekunami i seminaria praktyczne. "Iris Spritz" koncentruje się na jasnych protokołach awaryjnych i bieżących informacjach zwrotnych od opiekunów.
- ❖ **Po zakończeniu stażu** kluczową rolę odgrywają oceny i informacje zwrotne. "Phillips on the Rock" obejmuje oceny końcowe z informacjami zwrotnymi zarówno dla mentorów, jak i uczniów, "Max and Storming" koncentruje się na zindywidualizowanych informacjach zwrotnych i egzaminach praktycznych, a "Iris Spritz" kładzie nacisk na gromadzenie dokumentów i cyfrowe procesy zamykania.
- ❖ **Podobieństwa** obejmują szczegółowe przygotowanie, ustrukturyzowany onboarding, regularne informacje zwrotne, spersonalizowane oceny i scentralizowane zarządzanie dokumentami. Różnice polegają na konkretnych obszarach zainteresowania każdej grupy: "Phillips on the Rock" kładzie nacisk na cyfrowe planowanie i zaangażowanie mentorów, "Max and Storming" kładzie nacisk na różnorodne staże w szpitalach i wczesną dokumentację, a "Iris Spritz" podkreśla szczegółowe informacje z góry i silne procesy po stażu.

4.4. Refleksja na temat korzystania z aplikacji mobilnych

Uczestnicy wspólnie pracowali nad zidentyfikowaniem obszarów wymagających poprawy w aplikacjach mobilnych każdej z placówek. Ten krok miał na celu wygenerowanie praktycznych spostrzeżeń i zaleceń dotyczących poprawy funkcjonalności i użyteczności aplikacji.

Procesy wdrażania i powitania w TCM, MUL i UDE koncentrują się na płynnym i zorganizowanym przejściu do praktyki klinicznej. MUL priorytetowo traktuje przyjazny dla użytkownika interfejs, spersonalizowane strony główne, dane kontaktowe nauczycieli i harmonogramy zajęć, które integrują się z innymi kursami. UDE promuje szczegółowe FAQ obejmujące harmonogramy klinik, przygotowanie pierwszego dnia, dokumentację awaryjną i rolę opiekunów klinicznych. TCM zaleca wirtualne mapy, zaktualizowane harmonogramy, powitania mentorów, scentralizowane przesyłanie dokumentów oraz szczegółowe informacje na temat praktyk i protokołów szpitalnych.

Jeśli chodzi o **refleksję i informacje zwrotne**, MUL zaleca zindywidualizowane informacje zwrotne podczas i po praktykach, dokumentację procedur awaryjnych, powiadomienia o nowych przesłanych plikach i niestandardowe stack-i dokumentów dla studentów. UDE zawiera funkcje takie jak słowniczek A-Z, miejsca na zdjęcia identyfikacyjne studentów i karty informacji o przypadkach klinicznych. TCM umożliwia rejestrację obecności bezpośrednio za pośrednictwem aplikacji, wewnętrzną komunikację z nauczycielami łączącymi, protokoły wypadków, średnie oceny mocnych i słabych stron oraz linki do zasobów ludzkich.

W przypadku **celów nauczania i oceny**, MUL kładzie nacisk na złożone oceny z jasnymi oczekiwaniami dla studentów, podczas gdy UDE pozwala na indywidualne informacje zwrotne, śledzi postępy w nauce w bardziej wizualny sposób i zawiera dokument "Pożegnanie". TCM ocenia środowisko nauki klinicznej (CLE), obejmujące ocenę jednostki, opiekuna klinicznego i stażu, z dodatkowymi informacjami pożegnalnymi.

Podsumowując, instytucje priorytetowo traktują płynne wdrażanie, ciągłą refleksję i informacje zwrotne oraz ustrukturyzowane cele edukacyjne i oceny, dążąc do stworzenia kompleksowego i wspierającego środowiska edukacyjnego dla studentów odbywających staże kliniczne.

Proces współtworzenia i współprojektowania może być wykorzystywany do dzielenia się i rejestrowania spostrzeżeń na temat praktyk nauczania i uczenia się w złożonych warunkach praktyk zawodowych. Włączenie szerokiego grona interesariuszy z różnymi metodami i narzędziami pomogło wszystkim wyrazić, zbadać i zastanowić się nad spostrzeżeniami, pomysłami i wyzwaniem, które zostały zidentyfikowane, w wyniku czego powstały aplikacje mobilne dostosowane do potrzeb użytkowników.



5. Badanie pilotażowe

5.1. Kontekst

5.1.1. Tło i uzasadnienie

Edukacja kliniczna jest kluczowym elementem szkolenia w zakresie opieki zdrowotnej, zapewniając studentom możliwość zastosowania wiedzy teoretycznej w rzeczywistych warunkach pod profesjonalnym nadzorem. Jednak charakter staży klinicznych stanowi kilka wyzwań zarówno dla studentów, jak i nauczycieli. Szybko zmieniające się i dynamiczne środowisko kliniczne wymaga od studentów zdolności adaptacyjnych i integracji nauki przy minimalnych wskazówkach, podczas gdy mentorzy muszą zapewniać ustrukturyzowane wsparcie i informacje zwrotne, często w ramach ograniczeń czasowych i zasobów.

Niektóre z głównych wyzwań w edukacji klinicznej obejmują niespójny mentoring i informacje zwrotne, które mogą ograniczać zdolność uczniów do wprowadzania ulepszeń w czasie rzeczywistym. Refleksja i samodzielne uczenie się są również niezbędne (Schön, 1983), ale wielu studentów ma trudności z połączeniem swoich doświadczeń klinicznych z szerszymi celami edukacyjnymi bez odpowiednich wskazówek. Ponadto bariery komunikacyjne, takie jak sprzeczne harmonogramy i ograniczony czas na dyskusje, utrudniają skuteczną interakcję między studentami a mentorami.

Inną kwestią jest brak ustrukturyzowanych narzędzi edukacyjnych. Tradycyjne metody zarządzania edukacją kliniczną, takie jak papierowe oceny, są często zdezorganizowane, co utrudnia studentom i mentorom śledzenie postępów i dostarczanie informacji zwrotnych na czas. Zmienność w klinicznych doświadczeniach edukacyjnych w różnych miejscach również prowadzi do niespójności, wpływając zarówno na jakość edukacji, jak i przygotowanie studentów do przyszłej praktyki (Yardley i in., 2012).

Szybki rozwój technologii stworzył nowe możliwości sprostania wyzwaniom związanym z edukacją kliniczną, w szczególności dzięki narzędziom wspomaganiom technologicznie (TEL). Aplikacje mobilne odgrywają kluczową rolę w poprawie komunikacji, ułatwianiu refleksji i oferowaniu ustrukturyzowanych sposobów śledzenia i oceny efektów uczenia się (Ellaway, 2008; George 2014).

Urządzenia mobilne, takie jak smartfony i tablety, są obecnie powszechne w placówkach opieki zdrowotnej, umożliwiając studentom i nauczycielom dostęp do zasobów edukacyjnych, zarządzanie przepływami pracy i utrzymywanie ciągłej komunikacji w szybko zmieniających się środowiskach (George, 2013; Payne 2012).

Jednym z najbardziej znaczących wkładów TEL jest jego zdolność do poprawy refleksji i informacji zwrotnych. Narzędzia cyfrowe mogą prowadzić studentów przez ustrukturyzowane ćwiczenia refleksyjne, pomagając im krytycznie analizować ich doświadczenia kliniczne. Narzędzia te umożliwiają również mentorom zdalne przekazywanie informacji zwrotnych na czas, zapewniając studentom ciągłe wsparcie, nawet gdy spotkania twarzą w twarz nie są możliwe (Schön 1987). W ten sposób technologia poprawia zarówno doświadczenie edukacyjne, jak i skuteczność mentoringu w edukacji klinicznej.

Technologia odgrywa kluczową rolę w śledzeniu i ocenie celów nauczania w edukacji klinicznej. Narzędzia cyfrowe oferują zorganizowaną platformę do ustalania, monitorowania i przeglądu celów edukacyjnych, dając zarówno uczniom, jak i mentorom jasny obraz postępów edukacyjnych. Śledzenie w czasie rzeczywistym zwiększa odpowiedzialność, pomaga uczniom skupić się na swoich priorytetach i umożliwia mentorom przekazywanie informacji zwrotnych ukierunkowanych na konkretne obszary wymagające poprawy. Usprawniając ten proces, technologia zapewnia, że cele edukacyjne są konsekwentnie realizowane, a postępy są łatwo mierzalne (Fessl i in. 2021).

Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) i Learning Goal Widget (LGW) zostały opracowane w celu sprostania wyzwaniom w edukacji klinicznej i wykorzystania potencjału mobilnego uczenia się. Jego kluczowe funkcje obejmują

- ❖ **ułatwianie procesu wdrażania** poprzez dostarczanie studentom niezbędnych materiałów i wytycznych podczas rozpoczynania praktyk,
- ❖ **promowanie refleksyjnej praktyki** poprzez ustrukturyzowane wskazówki dotyczące krytycznej samooceny, - oraz

- ❖ **Śledzenie celów edukacyjnych** poprzez umożliwienie uczniom ustalania celów, monitorowania postępów i otrzymywania informacji zwrotnych od mentorów.

Koncentrując się na tych obszarach, aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) oferują bardziej zorganizowane i wspierające podejście do edukacji klinicznej, mające na celu zwiększenie zaangażowania studentów, poprawę wyników nauczania i lepsze przygotowanie studentów opieki zdrowotnej do praktyki zawodowej.

5.1.2. Uzasadnienie badania

Wprowadzenie aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW pojawia się w momencie, gdy edukacja zdrowotna coraz bardziej docenia rolę technologii w poprawie uczenia się studentów. Podczas gdy cyfrowe narzędzia edukacyjne wykazały korzyści w warunkach klasowych (Payne i in., 2012), ich skuteczność w środowiskach klinicznych jest nadal niedostatecznie zbadana. Niniejsze badanie pilotażowe ma na celu wypełnienie tej luki poprzez ocenę użyteczności, wpływu i potencjalnych barier aplikacji mobilnych 4D (stack-ów LTB) w rzeczywistych stażach klinicznych. Badanie gromadzi dane na temat zadowolenia użytkowników, wyników nauczania i praktycznych wyzwań, aby lepiej zrozumieć, w jaki sposób mobilne narzędzia edukacyjne, takie jak LTB, mogą wspierać edukację kliniczną.

Wyniki tego badania mogą mieć znaczący wpływ na przyszłość edukacji w zakresie opieki zdrowotnej. Jeśli LTB i LGW okażą się skuteczne w poprawie komunikacji, refleksji i zarządzaniu celami edukacyjnymi, mogą posłużyć jako model do opracowania podobnych narzędzi w innych dyscyplinach opieki zdrowotnej. W miarę jak opieka zdrowotna staje się coraz bardziej cyfrowa, integracja technologii z edukacją kliniczną ma kluczowe znaczenie dla skutecznego przygotowania przyszłych pracowników służby zdrowia.

5.1.3. Cele badania

Głównym celem badania była ocena użyteczności, doświadczenia użytkownika, jakości, skuteczności i satysfakcji związanej z aplikacją mobilną, przy jednoczesnym zebraniu zaleceń dotyczących jej przyszłego rozwoju. Badania koncentrowały się na konkretnych obszarach, w tym onboardingu, wskazówkach dotyczących refleksji i informacji zwrotnych oraz (samo)ocenie celów edukacyjnych i były zorganizowane wokół kilku kluczowych pytań.

W badaniu oceniono przydatność aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i widżetu celów edukacyjnych (LGW) w dostarczaniu materiałów wdrożeniowych, dostarczaniu wskazówek dotyczących refleksji i informacji zwrotnych oraz prezentowaniu, śledzeniu i ocenianiu celów edukacyjnych. Zbadano również doświadczenia użytkowników w tych obszarach i oceniono komunikację z mentorami klinicznymi, udział użytkowników i ogólną przydatność narzędzi.

Kolejny nacisk położono na jakość uczenia się i skuteczność, w tym na to, czy narzędzia zwiększyły pewność siebie studentów, pomogły w orientacji i komunikacji oraz zapewniły cenne wskazówki dotyczące refleksji podczas praktyk. LGW oceniano w szczególności pod kątem jego roli w śledzeniu celów edukacyjnych, zwiększaniu wiedzy na temat materiałów edukacyjnych i wspomaganiu samooceny studentów.

W badaniu zbadano ponadto zdolność narzędzi do wspierania transferu umiejętności i rzeczywistych zadań poprzez określenie, czy poprawiły one wyniki uczenia się, pomogły uczniom osiągnąć cele uczenia się i uprościć koordynację z mentorami klinicznymi. Wreszcie, badanie miało na celu zrozumienie, czy aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) i LGW były postrzegane jako istotne źródła informacji i czy byłyby zalecane do długotrwałego użytkowania.

5.1.4. Ramy teoretyczne

Badanie to opiera się na kilku ramach teoretycznych, które kierują projektowaniem i oceną aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i Learning Goal Widget (LGW).

- ❖ **Model ewaluacji Kirkpatricka:** Pierwotnie opracowany w 1959 roku, model ten ocenia programy edukacyjne na czterech poziomach - reakcji, uczenia się, zachowania i wyników (Kirkpatrick, 1976). Został on zaadaptowany na potrzeby tego badania w celu oceny satysfakcji użytkowników, efektów uczenia się, zmian

w zachowaniu i ogólnego wpływu narzędzi. Adaptacja modelu do nauczania wspomaganego technologią (TEL) uwzględnia wyjątkowe wyzwania związane z cyfrowymi narzędziami edukacyjnymi (Ruiz, 2018) i była integralną częścią oceny badania pilotażowego za pomocą kwestionariuszy i wywiadów (John i in., 1988).

- ❖ **Skala ATI (Affinity for Technology Interaction):** Skala ATI mierzy, jak komfortowo i pewnie czują się osoby podczas interakcji z technologią. Ocenia gotowość użytkowników do przyjęcia narzędzi cyfrowych i ich ogólne doświadczenie interakcji. W tym badaniu została ona wykorzystana w kwestionariuszu wstępnym do oceny sympatii uczestników do technologii, pomagając przewidzieć zaangażowanie i satysfakcję z narzędziami mobilnymi (Franke, 2019).
- ❖ **Skala Użyteczności Systemu (SUS):** SUS, opracowana przez Johna Brooke'a w 1986 roku, to 10-punktowy kwestionariusz przeznaczony do oceny użyteczności systemów lub produktów. Ocenia, jak łatwy i wydajny jest system w użyciu, z punktacją od 0 do 100. Narzędzie to zostało zastosowane w badaniu do oceny użyteczności LGW w aplikacji mobilnej (Brooke, 1996).
- ❖ **Kwestionariusz doświadczenia użytkownika (UEQ) wersja skrócona:** Skala ta mierzy zarówno pragmatyczne (użyteczność), jak i hedoniczne (satysfakcja emocjonalna) aspekty doświadczenia użytkownika. Wersja skrócona składa się z 8 elementów, które oceniają, jak skutecznie użytkownicy mogą osiągnąć swoje cele (jakość pragmatyczna) oraz jak angażujący i przyjemny jest system (jakość hedoniczna) (Laugwitz, 2008).
W tym badaniu został on wykorzystany do oceny doświadczenia wdrażania i refleksyjnej praktyki zapewnianej przez aplikacje mobilne 4D (stosy LTB).

Ramy te wspólnie zapewniły kompleksowe podejście do oceny skuteczności, użyteczności i doświadczenia użytkownika aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW w edukacji klinicznej.

5.2. Metodologia

5.2.1. Projekt badania, w tym uczestnicy i dobór próby

W badaniu pilotażowym zastosowano wstępne i końcowe ilościowe gromadzenie danych na temat wpływu narzędzi edukacyjnych (aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW). Po wprowadzeniu do projektu i badania pilotażowego studenci zostali poproszeni o udzielenie odpowiedzi na kwestionariusz wstępny podczas wydarzeń wprowadzających do kursów. Pokazano im kod QR, aby uzyskać dostęp do kwestionariusza na platformie Redcap (<https://projectredcap.org>), który został wykorzystany w kwestionariuszu wstępnym i końcowym. Po ukończeniu kursu na praktykach studenci zostali poproszeni o wypełnienie kwestionariusza końcowego na tej samej platformie z innym kodem QR.

Ten projekt pozwolił badaczom zmierzyć wcześniejsze doświadczenia, satysfakcję użytkownika, użyteczność, doświadczenie użytkownika i skuteczność. Badanie obejmowało celową próbę 200 studentów opieki zdrowotnej z instytucji partnerskich. Studenci musieli aktywnie uczestniczyć w stażach klinicznych. W trakcie praktyk uczestnicy korzystali z aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW do zarządzania celami edukacyjnymi, otrzymywania informacji zwrotnych, angażowania się w refleksyjne praktyki i (samo)ocenę w miejscu praktyki. Zgoda uczestników na udział w badaniu została uzyskana po wyjaśnieniu uczestnikom celu badania.

5.2.2. Instrumenty gromadzenia danych

Kwestionariusz wstępny

Przed rozpoczęciem korzystania z aplikacji mobilnych 4D (stack-ów LTB) uczestnikom przekazano kwestionariusz wstępny. W kwestionariuszu wstępnym zebrano informacje demograficzne i dane dotyczące sympatii technicznych uczestników, wcześniejszych doświadczeń z narzędziami edukacyjnymi oraz oczekiwań dotyczących korzystania z aplikacji mobilnych 4D (stack-ów LTB). Kluczowe obszary obejmowały:

- ❖ **Dane demograficzne:** Wiek, płeć i wcześniejsze doświadczenie z LTB lub ogólnie z aplikacją mobilną.

- ❖ **Przynależność techniczna:** Mierzone za pomocą skali Affinity for Technology Interaction (ATI) (Franke, 2019), która ocenia komfort i zaufanie danej osoby do technologii. Wyższe wyniki ATI wskazują na większą łatwość w przyjmowaniu nowych technologii.
- ❖ **Oczekiwania:** Pytania koncentrowały się na oczekiwaniach uczestników dotyczących korzyści płynących z aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB), w tym na tym, w jaki sposób aplikacja mobilna może wspierać naukę podczas praktyk.

Dostępne w: <https://redcap.tecnocampus.cat/surveys/?s=KMT47M47K37N3MEP>

Kwestionariusz końcowy

Po zakończeniu stażu klinicznego uczestnicy wypełnili kwestionariusz, który oceniał ich doświadczenia z aplikacjami mobilnymi 4D (stack-i LTB) i LGW. Kwestionariusz ten został zaprojektowany w celu oceny danych demograficznych, wyników uczenia się i szkolenia oraz reakcji afektywnych, co zostało wykorzystane do pomiaru skuteczności, wydajności i zadowolenia użytkownika z LGW.

Odnosząc się do wspomnianej literatury, pytania zostały sklasyfikowane w celu oceny następujących poziomów: REAKCJA, UCZENIE SIĘ I ZACHOWANIE oraz WYNIKI, koncentrując się na obszarach wdrażania, komunikacji i dokumentacji oraz refleksyjnej praktyki i informacji zwrotnej w ramach aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB), a także (samo)oceny i celów edukacyjnych w ramach widżetu celów edukacyjnych (LGW) (patrz tabela 1).

Dostępne w: <https://redcap.tecnocampus.cat/surveys/?s=XKNWJR34C8FDEYKL>

Poziom	Mierzone przez	Tematy
REAKCJA	Przydatność i doświadczenie edukacyjne	Cele programu
		Znaczenie
		Poziom uczestnictwa
		Reakcja afektywna
NAUKA I ZACHOWANIE	Jakość nauki i efektywność	Materiały wdrożeniowe
		Wskazówki dotyczące refleksji
		Zapewnienie, śledzenie i ocena celów edukacyjnych
	Możliwości narzędzia do przekazywania umiejętności i poziom wspierania rzeczywistych zadań	Samoocena
Efekt uczenia się		
WYNIKI	Ostateczny docelowy wynik aplikacji	Długotrwałe użytkowanie

Tabela 1: Poziom i tematy pomiaru kwestionariusza post-kwestionariuszowego do oceny zestawu narzędzi do nauki i widżetu celu uczenia się zgodnie z teoretycznymi ramami Kirkpatricka, 1976 i adaptacją dla TEL Ruiza, 2018.

5.2.3. Analiza danych

Dane ilościowe z kwestionariuszy przed i po badaniu zostały przeanalizowane przy użyciu statystyk opisowych (np. wartości średnie, odchylenia standardowe) w celu oceny ogólnych trendów w zakresie zadowolenia użytkowników, użyteczności i wyników nauczania.

Wynik ATI

Dane ze skali Affinity for Technology Interaction (ATI), która wykorzystuje 5-punktowe odpowiedzi typu Likerta od "zdecydowanie się nie zgadzam" do "zdecydowanie się zgadzam", zostały ocenione i zsumowane w celu wygenerowania całkowitego wyniku ATI, przy czym wyższe wyniki odzwierciedlają większe powinowactwo do

interakcji z technologią (Franke, 2019). Do podsumowania danych zastosowano statystyki opisowe, w tym średnie wyniki w celu określenia tendencji centralnej oraz odchylenia standardowego i wariancji w celu oceny zmienności wyników wśród uczestników. Rzetelność skali ATI oceniono za pomocą alfy Cronbacha, przy czym wartości powyżej 0,7 wskazywały na dobrą spójność wewnętrzną w pomiarze konstruktów. Ponadto analiza porównawcza (test t) zbadała różnice w wynikach ATI w grupach demograficznych, takich jak płeć i wiek, aby lepiej zrozumieć, w jaki sposób różne populacje wchodziły w interakcje z technologią.

Krótką skalą UEQ

Krótką wersją Kwestionariusza doświadczenia użytkownika (UEQ-S) mierzy doświadczenie użytkownika poprzez ustrukturyzowany proces analizy (Laugwitz, 2008; Schrepp, Hinderks i in. 2017). Składa się z 8 elementów podzielonych na dwa wymiary: Jakość Pragmatyczna (użyteczność i orientacja na zadania) oraz Jakość Hedonistyczna (przyjemność i stymulacja). Uczestnicy oceniają elementy na skali Likerta od -3 do +3, a średnie wyniki dla każdego wymiaru są obliczane. Statystyki opisowe, w tym średnie wyniki i odchylenia standardowe, podsumowują ogólne wrażenia użytkownika. Rzetelność jest oceniana za pomocą współczynnika alfa Cronbacha, przy czym wartości 0,7 lub wyższe są uznawane za akceptowalne. Przedziały ufności mierzą precyzję średnich szacunków, przy czym węższe przedziały wskazują na większą wiarygodność. Na koniec wyniki są interpretowane w celu oceny użyteczności i przyjemności; wysokie wyniki w obu wymiarach sugerują pozytywne ogólne wrażenia użytkownika.

SUS

Aby obliczyć wynik Skali Użyteczności Systemu (SUS), odpowiedzi na pozycje o numerach nieparzystych są korygowane poprzez odjęcie 1 od odpowiedzi użytkownika, podczas gdy pozycje o numerach parzystych są punktowane poprzez odjęcie odpowiedzi od 5. Po ocenie wszystkich pozycji, skorygowane wyniki są sumowane i mnożone przez 2,5, co daje ostateczny wynik w zakresie od 0 do 100 (Brooke, 1996).

Wynik SUS wynoszący 80,3 lub więcej oznacza doskonałą użyteczność, podczas gdy wyniki między 68 a 80,3 sugerują dobrą użyteczność z możliwością poprawy. Wyniki poniżej 68 odzwierciedlają znaczące problemy z użytecznością. Średni wynik SUS wynosi około 68, co oznacza 50. percentyl, co oznacza, że wyniki powyżej tej wartości wskazują na lepszą użyteczność, a te poniżej sugerują potrzebę ulepszeń.

SUS jest popularny ze względu na jego szybką administrację i niezawodność, nawet w przypadku małych prób, służąc jako przydatne narzędzie do oceny ogólnej użyteczności. Ma jednak swoje ograniczenia, ponieważ nie wyjaśnia, dlaczego użytkownicy uważają system za łatwy lub trudny w użyciu, ani nie odnosi się do konkretnych czynników, takich jak dostępność. W celu głębszego zrozumienia wyzwań związanych z użytecznością mogą być wymagane dalsze badania użytkowników.

Aby ocenić wiarygodność międzyosobową, zastosowano współczynnik Kappa Cohena w celu określenia spójności, z jaką dwa różne instrumenty oceniają lub kategoryzują ten sam element (Cohen, 1960)

Ponadto przeanalizowaliśmy rozkład ocen SUS-Score dostarczonych przez uczestników we wszystkich lokalizacjach, a także związek między tym wynikiem a czynnikami, takimi jak wcześniejsze korzystanie z LTB, korzystanie z innych narzędzi edukacyjnych i częstotliwość korzystania z LGW.

5.2.4. Względy etyczne

Etyczna zgoda na badanie została udzielona przez instytucjonalne komisje rewizyjne wszystkich uczestniczących instytucji, a wszyscy uczestnicy wyrazili świadomą zgodę. W badaniu priorytetowo traktowano prywatność pacjentów, zapewniając, że wszelkie dane wprowadzone do LTB przez studentów zostały zanonimizowane i bezpiecznie przechowywane zgodnie z przepisami o ochronie danych.

5.3. Wyniki badania pilotażowego

5.3.1. Kwestionariusz wstępny

5.3.1.1. Dane demograficzne i doświadczenie

W ankiecie wstępnej wzięło udział 193 studentów, w tym 20 ze Szkoły Nauk o Zdrowiu TecnoCampus Mataró-Maresme (TCM), 29 z Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (MUL) i 144 z Wydziału Medycznego Uniwersytetu Duisburg-Essen (UDE). Próba składała się z większej liczby studentek (67%) w porównaniu do mężczyzn (33%).

W szczególności TCM miał 80% respondentek, MUL miał 86% kobiet i 14% mężczyzn, a rozkład UDE wynosił 61% kobiet i 39% mężczyzn.

Średni wiek uczestników wynosił 24,1 lata, przy czym studenci z MUL byli nieco młodszy.

Jeśli chodzi o korzystanie z Learning Toolbox (LTB) przed rozpoczęciem kursu, istniały znaczne różnice między grupami. W TCM 80% studentów wskazało, że korzystało z LTB bardzo rzadko lub wcale, podczas gdy wszyscy uczestnicy z MUL zgłosili, że nigdy go nie używali. W UDE 37% nigdy lub rzadko korzystało z LTB, 30% korzystało z niego sporadycznie, a tylko 3% często. Ogólnie rzecz biorąc, około dwie trzecie studentów nie znało LTB.

Ponadto około połowa studentów we wszystkich instytucjach zgłosiła korzystanie z innych mobilnych narzędzi edukacyjnych od czasu do czasu, a bardzo niewielu wskazało, że nigdy ich nie używało. Sugeruje to różny stopień znajomości mobilnych narzędzi edukacyjnych wśród różnych grup studentów.

5.3.1.2. Powinowactwo do interakcji z technologią

Wynik Affinity for Technology Interaction (ATI) (Franke, 2019) wykazał ogólny średni wynik $M=3,76$, z podobnymi wynikami w różnych grupach: MUL ($M=3,67$), TCM ($M=3,75$) i UDE ($M=3,81$). Wskazuje to na umiarkowaną skłonność do korzystania z technologii. Współczynnik Cronbacha wskazuje na dobrą spójność wewnętrzną.

5.3.1.3. Oczekiwania

Proces powitalny

Studentom zadano otwarte pytania dotyczące ich oczekiwań związanych z procesem powitania. Otrzymaliśmy 19 odpowiedzi od TCM, 23 od MUL i 87 od UDE, w sumie 125 odpowiedzi.

Odpowiedzi zostały pogrupowane w kilka kategorii we wszystkich trzech lokalizacjach, w tym:

- ❖ Informacje/Organizacja
- ❖ Komunikacja
- ❖ Dokumentacja
- ❖ Proces uczenia się
- ❖ Użyteczność
- ❖ Wdrożenie technologii
- ❖ Przygotowanie do egzaminu
- ❖ Różne ogólne uwagi dotyczące struktury, uproszczenia, wydajności itp.

Wyniki ankiety wstępnej podkreślają oczekiwania studentów dotyczące roli aplikacji mobilnej w procesie orientacji. Studenci chcą, aby aplikacja zapewniała wygodę poprzez usprawnienie orientacji i procesów praktycznych, ograniczenie formalności i przyspieszenie dokumentacji. Chcą funkcji, które ułatwiają nawiązywanie kontaktów z mentorami, poprawiają komunikację w środowisku klinicznym i oferują szczegółowe informacje na temat staży, działań i procedur.

Kluczowe potrzeby obejmują konsolidację niezbędnych dokumentów, takich jak harmonogramy i wymagania dotyczące staży, usprawnienie komunikacji z mentorami klinicznymi i opiekunami oraz wspieranie nauki poprzez dostarczanie wskazówek dotyczących materiałów i celów. Priorytetem jest również użyteczność; studenci

oczekują, że aplikacja będzie przyjazna dla użytkownika, szybka i intuicyjna, z łatwą nawigacją i dostępem do informacji.

Ogólnie rzecz biorąc, studenci na różnych uniwersytetach poszukują scentralizowanej, łatwej w użyciu aplikacji, która dostarcza uporządkowanych informacji na temat ich praktyk, wspiera komunikację z mentorami i pomaga w zarządzaniu ich celami edukacyjnymi. Istnieje wyraźne zapotrzebowanie na lepsze wsparcie organizacyjne i narzędzia cyfrowe w celu poprawy doświadczenia edukacyjnego.

Informacje zwrotne i refleksyjna praktyka

Otwarte pytanie dotyczące oczekiwań wobec informacji zwrotnej i procesu refleksyjnej praktyki zaowocowało 20 odpowiedziami z TCM, 29 z MUL i 144 z UDE, co daje łącznie 153 odpowiedzi. Odpowiedzi zostały podzielone na następujące kategorie:

- ❖ Informacje/Organizacja
- ❖ Dokumentacja
- ❖ Proces uczenia się
- ❖ Ogólne oczekiwania (np. struktura, szybki dostęp itp.)

Oczekiwania uczestników wobec aplikacji mobilnej w zakresie informacji zwrotnych i refleksyjnej praktyki ujawniły kilka kluczowych tematów.

Wielu studentów wyraziło chęć posiadania przyjaznej dla użytkownika aplikacji, która ułatwia ocenę informacji zwrotnych, śledzi postępy w nauce i umożliwia ciągłą komunikację z opiekunami klinicznymi. Znaczna liczba respondentów z TCM podkreśliła potrzebę stworzenia refleksyjnej przestrzeni w aplikacji, podobnej do pamiętnika, aby umożliwić osobistą refleksję i ciągłą ocenę.

Prośby o ulepszenie narzędzi komunikacyjnych były powszechne, a uczestnicy chcieli funkcji czatu do łączenia się z mentorami klinicznymi i tutorami w celu odpowiadania na pytania i wątpliwości. Ponadto studenci z MUL i UDE podkreślali znaczenie jasnych celów edukacyjnych, śledzenia osiągnięć i posiadania ustrukturyzowanych przeglądów ukończonych i oczekujących zadań.

Wreszcie, sugestie obejmowały zwiększenie użyteczności aplikacji w celu łatwej nawigacji i szybkiego dostępu do odpowiednich dokumentów i materiałów edukacyjnych. Ogólnie rzecz biorąc, informacje zwrotne koncentrowały się na poprawie komunikacji, użyteczności, refleksji i dostosowaniu do celów edukacyjnych we wszystkich uczestniczących witrynach.

Proces oceny celów edukacyjnych

Otwarte pytanie dotyczące oczekiwań wobec procesu oceny celów nauczania wygenerowało 10 odpowiedzi z TCM, 22 z MUL i 51 z UDE. Odpowiedzi zostały podzielone na następujące kategorie:

- ❖ Cele edukacyjne
- ❖ Proces uczenia się
- ❖ Użyteczność technologii
- ❖ Akceptacja przez pracowników
- ❖ (Samo)Ocena/Refleksja
- ❖ Złożoność
- ❖ Ogólne oczekiwania, takie jak użyteczność i wprowadzenie aplikacji

Uczniowie przekazali informacje zwrotne na temat swoich oczekiwań wobec aplikacji Learning Goal Widget (LGW) i jej roli w ocenie celów edukacyjnych, podkreślając kilka kluczowych spostrzeżeń. Pragną oni intuicyjnej i przyjaznej dla użytkownika aplikacji, która w jasny sposób pomoże im zrozumieć i śledzić ich cele edukacyjne. Wielu studentów oczekuje, że aplikacja usprawni procesy samooceny, wizualizację ich postępów i ułatwi ocenę wyników.

Mają oni również nadzieję, że aplikacja poprowadzi ich przez podróż edukacyjną dzięki zorganizowanym pomocom naukowym i materiałom zweryfikowanym przez instruktorów, ułatwiając monitorowanie ich postępów. Duży nacisk położono na znaczenie funkcji autorefleksji, które pozwalają uczniom śledzić ich rozwój w czasie i otrzymywać informacje zwrotne na temat ich samooceny.

Zgłoszono obawy techniczne dotyczące dostępności w trybie offline, szybkości aplikacji oraz ryzyka utraty danych lub awarii, podkreślając potrzebę niezawodnego działania aplikacji. Ponadto studenci oczekują, że

aplikacja będzie zachęcać do przekazywania informacji zwrotnych od mentorów i opiekunów klinicznych, choć niektórzy wyrazili obawy dotyczące gotowości personelu do skutecznego korzystania z tego narzędzia.

Podsumowując, studenci chcą, aby aplikacja LGW upraszczała ocenę celów edukacyjnych, wspierała autorefleksję, zapewniała niezawodność techniczną i promowała informacje zwrotne od mentorów.

Spodziewane trudności

Na otwarte pytanie dotyczące przewidywanych trudności otrzymano 16 odpowiedzi z TCM, 16 z MUL i 119 z UDE. Główne kategorie zidentyfikowane we wszystkich trzech lokalizacjach były następujące:

- ❖ Wdrożenie technologii
- ❖ Użycie i użyteczność
- ❖ Akceptacja przez personel
- ❖ Kwestie ogólne, takie jak zasięg, ograniczenia czasowe i motywacja

Studenci wyrazili kilka obaw dotyczących potencjalnych trudności w korzystaniu z aplikacji mobilnej. Do najważniejszych kwestii należały problemy z łącznością internetową, zasięgiem sieci komórkowej i przechowywaniem urządzeń, szczególnie w TCM i UDE. Ponadto obawiano się, że niektórzy członkowie personelu, zwłaszcza doświadczone pielęgniarki, mogą mieć opory przed korzystaniem z aplikacji, co szczególnie zauważono w TCM.

Studenci z MUL i UDE podkreślali obawy o złożoność nawigacji w aplikacji, w tym potencjalne awarie, zawieszanie się i brak jasnych instrukcji. W UDE zgłaszano problemy z przejrzystością treści, niejasności dotyczące podfolderów i błędy techniczne, które utrudniały korzystanie z aplikacji, takie jak trudności z przewijaniem i problemy z kompatybilnością ze smartfonami.

Uczestnicy we wszystkich lokalizacjach obawiali się, że będą przytłoczeni projektem aplikacji i nadmiernymi opcjami nawigacji. Pojawiły się również obawy dotyczące stosowności korzystania z telefonów komórkowych w warunkach klinicznych. Ogólnie rzecz biorąc, zidentyfikowane istotne wyzwania obejmowały funkcjonalność techniczną, akceptację personelu i wyzwania związane z użytecznością, zwłaszcza w zakresie nawigacji po aplikacji i zapewnienia jej wydajności w środowiskach klinicznych.

5.3.2. Kwestionariusz końcowy

5.3.2.1. Liczby, dane demograficzne i wiedza wstępna

Łącznie 86 studentów wypełniło ankietę, w tym 8 z TCM, 19 z MUL i 59 z UDE, co daje ogólny wskaźnik rezygnacji wynoszący 44,5% we wszystkich instytucjach. Analiza demograficzna wykazała, że większy odsetek respondentów stanowiły kobiety (69%) w porównaniu do mężczyzn (31%).

Średni wiek uczestników wynosił 23,94 lata, przy podobnym rozkładzie wieku we wszystkich ośrodkach, choć studenci na MUL byli nieco młodsi. Rozkład wieku pozostał zgodny z tym zaobserwowanym w kwestionariuszu wstępnym.

Jeśli chodzi o korzystanie z Learning Toolbox (LTB), ponad połowa studentów (63%) wskazała, że nigdy lub rzadko korzystała z LTB przed rozpoczęciem kursu. Około jedna trzecia zgłosiła sporadyczne korzystanie, podczas gdy tylko nieliczni korzystali z niego często. W szczególności w TCM 67% studentów stwierdziło, że nigdy lub rzadko korzystało z LTB, przy czym 13% korzystało z niego sporadycznie, a kolejne 13% często. W MUL 69% nie korzystało z LTB, podczas gdy 31% zgłosiło sporadyczne lub rzadkie korzystanie. W UDE 60% nigdy lub rzadko korzystało z LTB, podczas gdy 38% korzystało z niego sporadycznie, a 4% często.

Ponadto 58% uczniów we wszystkich lokalizacjach zgłosiło korzystanie z innych mobilnych narzędzi edukacyjnych okazjonalnie, często lub często, podczas gdy 42% nigdy, bardzo rzadko lub sporadycznie z nich korzystało. W TCM 63% studentów zgłosiło częste korzystanie z innych mobilnych narzędzi edukacyjnych, a pozostałe 37% należało do kategorii nigdy, bardzo rzadko lub sporadycznie, z których każda stanowiła 13%. Na MUL 42% studentów często korzystało z mobilnych narzędzi edukacyjnych, podczas gdy ponad jedna trzecia (37%) korzystała z nich

czasami lub często, a 21% zgłosiło rzadkie korzystanie. Na UDE 51% studentów często korzystało z mobilnych narzędzi edukacyjnych, jedna trzecia (33%) korzystała z nich sporadycznie, a 19% nigdy lub rzadko.

5.3.2.2. Zestaw narzędzi edukacyjnych (aplikacje mobilne 4D i stack-i LTB)

Efekty uczenia się i szkolenia (aplikacje mobilne 4D i stack-i LTB)

Poziom REAKCJI, oceniany poprzez Przydatność i Doświadczenie edukacyjne związane z celami programu i trafnością, wskazał na nieco pozytywny trend w postrzeganiu przez studentów skuteczności aplikacji mobilnej w określaniu celów nauczania ($M = 3,67$). Studenci z MUL byli szczególnie skłonni zgodzić się z tą oceną. Studenci wykazywali również nieznacznie pozytywną skłonność do łączenia celów nauczania z praktycznymi doświadczeniami ($M = 3,5$), a także przekonanie, że treść kursu była dobrze zorganizowana ($M = 3,66$).

Jeśli chodzi o dostosowanie materiału kursu do praktyki klinicznej, odpowiedzi były ogólnie umiarkowanie pozytywne ($M = 3,81$). Studenci TCM wyrazili umiarkowanie pozytywną opinię na temat przydatności oceny celów nauczania do refleksji nad swoją nauką, podczas gdy studenci MUL mieli nieco pozytywne odczucia, a studenci UDE pozostali neutralni.

Jeśli chodzi o powiązanie procesu uczenia się z informacjami zwrotnymi od opiekunów klinicznych, studenci MUL i TCM zgłosili nieco pozytywną odpowiedź, podczas gdy studenci UDE raczej się z tym nie zgadzali. Jeśli chodzi o znaczenie aplikacji dla przyszłej praktyki klinicznej, studenci MUL wykazali nieznacznie pozytywny trend ($M = 3,79$), podczas gdy studenci TCM ($M = 2,63$) i UDE ($M = 2,75$) wykazywali niewielką tendencję do nie zgadzania się.

Jeśli chodzi o poziomy uczestnictwa, ponad jedna trzecia studentów korzystała z aplikacji mobilnej codziennie, podczas gdy połowa korzystała z niej raz lub kilka razy w tygodniu. Tylko 8% zgłosiło, że nigdy nie korzystało z aplikacji. W TCM znaczna większość (75%) korzystała z aplikacji co tydzień, 13% korzystało z niej kilka razy w ciągu tygodnia, a kolejne 13% kilka razy dziennie. Na MUL 47% studentów korzystało z aplikacji kilka razy dziennie, 21% raz dziennie, 15% raz w tygodniu, a 16% kilka razy w tygodniu. W UDE prawie jedna trzecia (27%) korzystała z aplikacji kilka razy w tygodniu, 10% korzystało z niej raz lub kilka razy dziennie, a 25% korzystało z niej co tydzień, podczas gdy 12% zgłosiło, że nigdy z niej nie korzystało.

Na poziomie UCZENIE SIĘ I ZACHOWANIE, ocenianym przez pryzmat jakości uczenia się i efektywności związanej z wdrażaniem (patrz tabela 1), studenci ogólnie zgodzili się, że materiały powitalne były łatwo dostępne w aplikacji mobilnej ($M = 3,75$). Studenci TCM wykazali szczególnie silne poparcie dla tego poglądu. Na pytanie, czy informacje powitalne odpowiadały na ich pytania, większość wyraziła pozytywne odczucia, wskazując na zgodę.

Jeśli chodzi o wpływ materiałów recepcyjnych na ich pewność siebie podczas praktyki klinicznej, studenci ogólnie wykazali umiarkowany poziom zgody ($M = 3,94$), przy czym ci z MUL skłaniali się nieco bardziej w kierunku zgody niż ich rówieśnicy. W kontekście wskazówek dotyczących refleksji studenci ogólnie zgodzili się, że przewodnik po refleksyjnej praktyce i informacje zwrotne pomogły im w refleksji nad zadaniami klinicznymi podczas korzystania z aplikacji ($M = 3,94$). Jednak studenci MUL byli bardziej skłonni do poparcia tego stwierdzenia, podczas gdy studenci UDE wykazywali mniejszy stopień zgodności.

Na pytanie, czy przewodnik refleksyjnej praktyki pomógł w połączeniu teorii z praktyką, studenci wyrazili ogólnie nieco pozytywny punkt widzenia ($M = 3,22$), przy czym studenci MUL uczyli się pozytywnie, a studenci UDE pozostali neutralni. Jeśli chodzi o to, czy przewodnik refleksyjnej praktyki i informacje zwrotne zwiększyły ich pewność siebie podczas praktyk, ogólny sentyment był neutralny ($M = 3$); jednak studenci MUL mieli tendencję do większej zgody, podczas gdy studenci UDE mieli nieco negatywną perspektywę.

Skuteczność narzędzia w przekazywaniu umiejętności i wspieraniu rzeczywistych zadań na poziomie UCZENIE SIĘ I ZACHOWANIE została oceniona poprzez samoocenę i postrzegane efekty uczenia się. Studenci ogólnie mieli nieco pozytywny pogląd na to, czy aplikacja mobilna usprawniła ich naukę podczas staży ($M = 3,24$), przy czym ci z MUL wykazywali większą zgodność.

Ponadto studenci pozytywnie ocenili rolę aplikacji w pomaganiu im w osiągnięciu celów edukacyjnych w praktyce i zwiększaniu ich ogólnego doświadczenia edukacyjnego. Studenci z TCM i MUL częściej zgadzali się z tymi odczuciami, podczas gdy ci z UDE mieli bardziej neutralną odpowiedź.

Oceniając, czy aplikacja mobilna umożliwiła studentom lepsze wykorzystanie możliwości uczenia się i zajęć, odpowiedzi były ogólnie neutralne ($M = 3,17$); jednak studenci MUL mieli nieco pozytywną opinię, a studenci TCM wyrazili bardziej przychylny pogląd. Stwierdzenie to zostało uznane za niemające zastosowania przez studentów UDE.

Jeśli chodzi o ułatwianie komunikacji z mentorami klinicznymi, studenci TCM zgłosili pozytywne wrażenie, podczas gdy studenci MUL byli neutralni, a studenci UDE nie zgodzili się z tym stwierdzeniem.

Poziom WYNIKI, który oceniał końcowe wyniki docelowe związane z długoterminowym użytkowaniem, wskazał, że studenci ogólnie zgodzili się z pomysłem polecenia aplikacji mobilnej na inne kursy i staże ($M = 3,54$). Studenci TCM wyrazili zdecydowaną aprobatę, podczas gdy studenci MUL wykazali umiarkowaną zgodę, a studenci UDE mieli nieco pozytywny pogląd.

Ogólnie rzecz biorąc, studenci mieli nieco pozytywną opinię na temat polecenia aplikacji mobilnej rówieśnikom lub korzystania z niej jako Źródła istotnych informacji ($M = 3,34$). Studenci TCM byli szczególnie przychylni tym stwierdzeniom, studenci MUL wykazywali umiarkowanie pozytywne nastawienie, a studenci UDE wykazywali bardziej neutralne stanowisko

Reakcje afektywne (UEQ-S)

Temat reakcji afektywnej dla aplikacji mobilnych 4D (stosy LTB) został oceniony przy użyciu krótkiej wersji UEQ-S (Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T., 2008), która ocenia doświadczenie użytkownika w oparciu o cechy pragmatyczne i hedoniczne. Wyniki wskazały pozytywny wynik dla 1 z 4 elementów związanych z jakością pragmatyczną i 2 z 4 elementów odnoszących się do jakości hedonicznej.

Ogólnie rzecz biorąc, ocena dała neutralny wynik dla jakości pragmatycznej, odnotowany na poziomie 0,644 w krótkiej skali UEQ, podczas gdy jakość hedoniczna uzyskała bardziej korzystny wynik 0,852. Jednak przedziały ufności ($p = 0,05$) dla poszczególnych pozycji i skal ujawniły niską spójność ocen, co sugeruje pewną zmienność odpowiedzi. Niemniej jednak współczynniki alfa dla spójności wewnętrznej były odpowiednie, z wynikami 0,88 dla jakości pragmatycznej i 0,86 dla jakości hedonicznej, co wskazuje na wiarygodne pomiary w obu obszarach.

5.3.2.3. Learning Goal Widget (LGW)

Kwestionariusz oceniał również Learning Goal Widget (LGW) przy użyciu zmodyfikowanej wersji modelu Kirkpatricka dostosowanej do uczenia się wspomaganego technologią (Ruiz, 2018). Ocena ta obejmowała kilka aspektów, takich jak reakcja użytkownika na użyteczność za pomocą zweryfikowanego wskaźnika użyteczności systemu (SUS), a także jego użyteczność i doświadczenie edukacyjne, jakość uczenia się i skuteczność oraz konkretne funkcje związane z przekazywaniem umiejętności i wspieraniem rzeczywistych zadań.

Metodologia ta umożliwiła dokładną ocenę tego, jak skutecznie LGW ułatwiło proces uczenia się, koncentrując się zarówno na zadowoleniu użytkowników, jak i jego roli w pomaganiu uczniom w osiągnięciu celów edukacyjnych w praktycznych warunkach.

Efekty kształcenia i szkolenia (LGW)

Poziom REAKCJI na Learning Goal Widget (LGW), oceniany poprzez Usefulness and Learning Experience, został przeanalizowany w odniesieniu do celów programu. Ogólnie rzecz biorąc, studenci mieli neutralny pogląd na przydatność śledzenia i oceny celów edukacyjnych ($M = 3$), przy czym studenci TCM skłaniali się ku ogólnie pozytywnej ocenie, studenci MUL wykazywali nieco pozytywne stanowisko, a studenci UDE wyrażali nieco negatywną perspektywę.

Jeśli chodzi o złożoność monitorowania i oceny celów nauczania w sekcji ewaluacji, studenci UDE wykazali umiarkowaną zgodność z poglądem, że proces ten jest skomplikowany ($M = 3,63$). Z kolei studenci MUL zaoferowali nieco negatywną ocenę ($M = 2,58$), podczas gdy studenci TCM ogólnie postrzegali ją negatywnie ($M = 2,29$).

Poziom uczestnictwa w Learning Goal Widget (LGW) wskazał, że około połowa uczniów (52%) korzystała z funkcji samooceny, aby co tydzień monitorować swoje postępy w nauce w odniesieniu do celów nauczania. Około jedna

trzecia (28%) nigdy nie korzystała z tej funkcji, podczas gdy mniejszy odsetek korzystał z niej częściej: 9% korzystało z niej kilka razy w tygodniu, 6% raz dziennie, a 1% kilka razy dziennie.

W TCM każdy student zgłosił cotygodniowe korzystanie z funkcji samooceny (100%). Podobnie, 47% studentów zarówno MUL, jak i UDE korzystało z niej raz w tygodniu. Jednak znaczna część studentów UDE (39%) wskazała, że nigdy nie korzystała z tej funkcji.

Na MUL niektórzy studenci korzystali z niej częściej - 16% kilka razy w tygodniu, 21% raz dziennie, a 5% kilka razy dziennie. Z kolei w UDE tylko 8% korzystało z tej funkcji kilka razy w tygodniu, a 2% kilka razy dziennie.

Jeśli chodzi o reakcję afektywną, studenci UDE wyrazili trudności w monitorowaniu i ocenie celów uczenia się w odpowiedniej sekcji, wykazując umiarkowany poziom zgodności z tą kwestią. Z kolei studenci MUL mieli tendencję do nieco negatywnego postrzegania, podczas gdy studenci TCM generalnie mieli negatywną opinię w tej kwestii.

Reakcje afektywne - LGW (SUS)

Skala użyteczności systemu (SUS) (Brooke, 1996), która ocenia postrzeganą użyteczność w oparciu o skuteczność, wydajność i satysfakcję (SUS), dała ogólny wynik 60,5 na 100 od 81 studentów. Wynik ten został sklasyfikowany jako stopień D w skali interpretacji SUS, co wskazuje na niską średnią ocenę użyteczności Widżetu Celu Nauki (LGW) na pierwszy rzut oka.

Aby ocenić wiarygodność między badaczami, zastosowano współczynnik Kappa Cohena w celu określenia spójności, z jaką dwa różne instrumenty oceniają lub kategoryzują ten sam element (Cohen, 1960). Wyniki wykazały niemal idealną zgodność we wszystkich lokalizacjach (0,89).

Rozkład wyników SUS wśród uczestników ze wszystkich lokalizacji, wraz z jego korelacją z czynnikami takimi jak wcześniejsze korzystanie z Learning Toolbox (LTB), korzystanie z innych narzędzi edukacyjnych i częstotliwość korzystania z Learning Goal Widget (LGW), nie wykazał znaczących różnic. Podczas gdy TCM był najbardziej krytyczną witryną, nadal był bliski osiągnięcia zadowolającej oceny.

Podczas analizy rozkładu ocen według ośrodka w odniesieniu do płci, nie pojawiły się żadne znaczące różnice między ośrodkami. Studenci, którzy zgłosili sporadyczne korzystanie z aplikacji mobilnych 4D (stosy LTB) podczas praktyk, otrzymali wyższe oceny w porównaniu z tymi, którzy korzystali z nich często. Ponadto nie było znaczącej różnicy w wynikach SUS między studentami, którzy korzystali z innych narzędzi edukacyjnych, a tymi, którzy ich nie używali. Stwierdzono jednak wyraźną korelację między częstotliwością korzystania z LGW a oceną systemu. Studenci, którzy często korzystali z LGW do samooceny swoich postępów w nauce, uzyskali wysokie wyniki SUS, a 80% tych, którzy korzystali z LGW sporadycznie, oceniło go jako dobry lub doskonały.

SUS można podzielić na dwa komponenty: Uczenie się i Użyteczność. Średnia i odchylenie standardowe dla tych komponentów zostały obliczone oddzielnie dla wszystkich lokalizacji, wraz z ich związkami z wcześniejszym korzystaniem z LTB, korzystaniem z innych narzędzi edukacyjnych i częstotliwością korzystania z LGW. Ogólnie rzecz biorąc, wyniki SUS w zakresie możliwości uczenia się (71,5) i użyteczności (44,6) we wszystkich lokalizacjach zostały ocenione jako dobre, szczególnie w UDE. Z kolei TCM i MUL dostarczyły bardziej krytycznych ocen, klasyfikując możliwość nauki jako akceptowalną, a użyteczność jako najniższą ocenę we wszystkich lokalizacjach. Ogólnie rzecz biorąc, studenci uznali aplikację za łatwiejszą do nauczenia się niż do używania.

Studenci, którzy często korzystali z LGW przed badaniem, ocenili możliwość nauki jako doskonałą (100), chociaż liczba częstych użytkowników była ograniczona. Wyniki te potwierdzają wcześniejszą obserwację, że Uczenie się było oceniane korzystniej niż Użyteczność w ramach wyników SUS, niezależnie od częstotliwości użytkownika.

Uczenie się otrzymało oceny od dobrej do doskonałej, niezależnie od tego, czy studenci korzystali z innych mobilnych narzędzi edukacyjnych. Co więcej, studenci, którzy zaangażowali się w samoocenę swoich postępów w nauce w odniesieniu do celów, wyżej ocenili wyniki SUS, uzyskując oceny od OK do dobrej w porównaniu do tych, którzy korzystali z narzędzia rzadziej lub wcale. Regularni użytkownicy narzędzia również korzystniej ocenili Learnability.

Na poziomie UCZENIE SIĘ I ZACHOWANIE, ocenianym poprzez Jakość uczenia się i efektywność w kontekście zapewniania, śledzenia i oceny celów uczenia się, studenci wyrazili opinie od lekko pozytywnych do neutralnych na temat wpływu samooceny na ich zrozumienie tematów i celów uczenia się (M = 3,12). Studenci z TCM

wykazywali ogólnie pozytywne nastawienie, podczas gdy studenci z MUL wykazywali nieco pozytywną perspektywę, a studenci UDE wyrażali nieco negatywny pogląd.

Jeśli chodzi o rozpoznawanie postępów w osiąganiu celów edukacyjnych poprzez samoocenę, ogólna opinia była nieco negatywna (M = 2,86). Studenci UDE mieli ogólnie negatywną opinię, podczas gdy studenci TCM i MUL wykazywali umiarkowanie pozytywne nastawienie.

Stwierdzenie, że wykorzystanie LGW do samooceny poprawiło zdolność studentów do oceny swoich postępów, zostało również ocenione negatywnie (M = 2,3). Studenci UDE w dużej mierze nie zgodzili się z tym stwierdzeniem, podczas gdy studenci TCM skłaniali się ku zgodzie, a studenci MUL utrzymali nieco negatywne stanowisko.

W kontekście możliwości narzędzia do transferu umiejętności i wspierania rzeczywistych zadań, które obejmuje efekt uczenia się i samoocenę, oceny wskazywały na różne perspektywy. Na pytanie, czy sekcja dotycząca oceny i celów uczenia się zapewniała odpowiednie wsparcie w postaci materiałów do nauki, aby skutecznie opanować swoje cele w praktyce, studenci TCM wykazywali umiarkowany poziom zgody, studenci MUL wyrazili nieco pozytywny pogląd, podczas gdy studenci UDE mieli nieco negatywną perspektywę. Ogólnie rzecz biorąc, studenci mieli tendencję do wyrażania nieco negatywnej opinii (ogólne M = 3,45).

Jeśli chodzi o łatwość komunikacji z opiekunami klinicznymi ułatwioną przez sekcję oceny i celów nauczania, ogólne opinie były w dużej mierze negatywne (M = 2,37). Studenci TCM mieli nieco pozytywną perspektywę, studenci MUL pozostali neutralni, a studenci UDE skłaniali się ku negatywnemu poglądowi, wykazując tendencję do niezgadzenia się.

Oceniając, czy sekcja dotycząca oceny i celów nauczania pomogła studentom wykorzystać możliwości uczenia się, studenci TCM wykazywali umiarkowaną tendencję do zgody, studenci MUL wyrazili nieco pozytywną opinię, a studenci UDE mieli nieco negatywny pogląd. Ogólna ocena zakończyła się lekko negatywną opinią (M = 2,7).

Spełnianie oczekiwań

Studenci zostali poproszeni o skomentowanie, czy aplikacja mobilna spełniła ich oczekiwania dotyczące orientacji w praktyce klinicznej, osiągnięcia celów edukacyjnych i refleksji nad nauką podczas zajęć praktycznych.

- ❖ **Orientacja w praktyce klinicznej.** Jeśli chodzi o oczekiwania dotyczące orientacji w praktyce klinicznej i tego, czy aplikacja spełnia te oczekiwania, czy nie, wyniki obejmowały odpowiedzi od 2 studentów TCM, 12 z MUL i 35 z UDE, co daje łącznie 49 odpowiedzi.

Odpowiedzi należały do podobnych kategorii we wszystkich trzech lokalizacjach. Jednak kategoria "komunikacja" została wymieniona tylko przez studentów z TCM, podczas gdy kategoria "wykorzystanie na oddziale" została wymieniona wyłącznie przez studentów z UDE. Wymienione kategorie obejmowały:

- Spełnione oczekiwania
- Treści nauczania
- Komunikacja
- Wdrożenie technologii
- Pozytywne opinie
- Konstruktywna informacja zwrotna
- Użycie na oddziale
- Możliwości poprawy

Uczestnicy mieli różne oczekiwania co do aplikacji mobilnej, przy czym niektórzy nie mieli żadnych, podczas gdy inni uznali ją za skuteczną w dostępie do materiałów edukacyjnych, harmonogramów i komunikacji z mentorami klinicznymi. Zgłaszano jednak trudności, zwłaszcza z tak zwaną "funkcją czatu". Wielu doceniło zdolność aplikacji do konsolidacji zasobów, pomagając w organizacji wiedzy, ale niektórzy uznali nawigację za trudną i zasugerowali ulepszenia w celu uzyskania bardziej intuicyjnego doświadczenia.

Odnotowano również kwestie techniczne, takie jak zawieszanie się funkcji czatu i wyzwania związane z lokalizowaniem określonych dokumentów. Użytkownicy zalecali uproszczenie struktury aplikacji, usprawnienie nawigacji i poprawę użyteczności. Sugestie dotyczące dodatkowych funkcji obejmowały wdrożenie listy kontrolnej i lepszą integrację z platformami takimi jak Moodle.

Ogólnie rzecz biorąc, użytkownicy opowiadali się za zmniejszeniem liczby kliknięć wymaganych do uzyskania dostępu do kluczowych informacji i usprawnieniem procesu nawigacji. Zaproponowali praktyczne ulepszenia, takie jak filmy instruktażowe, ulepszone funkcje wyszukiwania i bardziej ujednoczoną platformę, aby zmniejszyć zamieszanie wśród różnych narzędzi edukacyjnych.

Podsumowując, prezentacja pokazuje, że chociaż aplikacja była ogólnie pomocna w organizowaniu i uzyskiwaniu dostępu do informacji dotyczących praktyk klinicznych, istnieją znaczące obszary wymagające poprawy, szczególnie w zakresie użyteczności i uproszczenia jej struktury.

- ❖ **Osiągnięcie celów edukacyjnych.** Jeśli chodzi o oczekiwania dotyczące oceny celów nauczania i tego, czy aplikacja spełniała te oczekiwania, a jeśli nie, dlaczego nie, wyniki obejmowały 2 odpowiedzi od TCM, 9 odpowiedzi od MUL i 20 odpowiedzi od UDE, w sumie 31 odpowiedzi.

Niektóre odpowiedzi należały do podobnych kategorii, chociaż kilka kategorii, takich jak informacje zwrotne i wdrażanie / funkcje, zostało wymienionych tylko przez studentów z UDE, podczas gdy kategoria celów nauczania została wymieniona wyłącznie przez studentów z MUL. Studenci TCM odnieśli się tylko do kategorii oceny. Wspomniane kategorie obejmowały:

- Ocena
- Spełnienie oczekiwań
- Cele nauczania
- Treści nauczania
- Informacje zwrotne
- Wdrożenie/funkcje

Studenci z różnych uniwersytetów mieli mieszane uczucia co do Learning Goal Widget (LGW). Podczas gdy niektórzy uważali, że skutecznie pomógł im śledzić cele edukacyjne, uzyskać dostęp do materiałów i monitorować swoje postępy, inni, szczególnie z Uniwersytetu Duisburg-Essen (UDE), uznali proces oceny za uciążliwy i niezgodny z ich oczekiwaniami.

Użyteczność była istotnym problemem dla studentów UDE, którzy opisali proces refleksji i oceny jako zbyt złożony, z niejasnymi wytycznymi dotyczącymi korzystania z systemu oceny. Niektórzy nawet preferowali oceny papierowe ze względu na wyzwania stawiane przez narzędzie online.

Wspólną kwestią na wszystkich uniwersytetach był brak znaczącego zaangażowania mentorów w proces oceny. Studenci UDE zgłaszali, że oceny były arbitralne i pozbawione osobistej interakcji, podczas gdy mentorzy na Uniwersytecie Medycznym w Lublinie (MUL) byli w minimalnym stopniu zaangażowani w ocenę umiejętności praktycznych. Studenci mieli również trudności z otrzymywaniem na czas informacji zwrotnych od mentorów i kwestionowali praktyczność ocen online.

Pomimo tego, że narzędzia te zostały docenione za pomocne materiały edukacyjne, wielu studentów, zwłaszcza z UDE, zasugerowało, że przydałaby się bardziej przejrzysta organizacja, ulepszona funkcja wyszukiwania i lepszy przegląd treści. Nawigacja po wielu warstwach aplikacji często utrudniała skuteczny dostęp do informacji.

Studenci zaproponowali kilka ulepszeń, w tym lepszą strukturę i panele kontrolne, bardziej intuicyjny interfejs, funkcję oznaczania ukończonych rozdziałów oraz możliwość pobierania edytowanych refleksji lub pytań edukacyjnych. Zauważyli również problemy techniczne z plikami PDF i niespójności w formatowaniu.

Podczas gdy niektórzy uczniowie doceniali narzędzia edukacyjne i ustrukturyzowane cele zapewniane przez aplikację, inni uważali, że jej złożoność osłabiała jej ogólną skuteczność we wspieraniu ich nauki i praktycznych doświadczeń.

Podsumowując, podczas gdy LGW był postrzegany jako cenny zasób do śledzenia postępów i uczenia się, istniały poważne obawy dotyczące jego użyteczności, zaangażowania mentora i procesu oceny. Informacje zwrotne sugerują, że ulepszenia w strukturze, doświadczeniu użytkownika i bardziej przejrzyste interakcje między mentorem a uczniem mogą zwiększyć jego ogólną skuteczność.

- ❖ **Refleksja nad uczeniem się.** Jeśli chodzi o oczekiwania wobec aplikacji mobilnej w odniesieniu do informacji zwrotnych i refleksyjnej praktyki oraz tego, czy aplikacja spełnia te oczekiwania, a jeśli nie, dlaczego tak się nie stało, wyniki obejmują 3 odpowiedzi z TCM i 10 odpowiedzi z MUL, w sumie 13 odpowiedzi. Ze względu

na charakter praktyk i refleksyjną pracę nad celami uczenia się w UDE, pytanie to nie miało zastosowania do studentów UDE.

Odpowiedzi wskazywały na różne poziomy zadowolenia i spełnienia oczekiwań:

- Spełnienie oczekiwań
- Treści nauczania
- Specjaliści kliniczni
- Komunikacja
- Krytyka

W Tecnocampus (TCM) niektórzy uczestnicy podkreślali wygodę posiadania wszystkich materiałów do nauki dostępnych w jednym miejscu, co ułatwiło im przygotowanie do zajęć. Inni wskazywali jednak, że nieznanomość aplikacji przez specjalistów klinicznych doprowadziła do braku zainteresowania przekazywaniem informacji zwrotnych.

Na Uniwersytecie Medycznym w Lublinie (UM) reakcje były mieszane. Podczas gdy niektórzy użytkownicy docenili funkcjonalność aplikacji, taką jak śledzenie postępów w nauce i konsolidacja materiałów, inni krytykowali jej przejrzystość i uważali, że nie jest ona zgodna z rzeczywistymi warunkami praktyki.

Ogólnie rzecz biorąc, uczestnicy uznali przydatność aplikacji do uzyskiwania dostępu do zasobów i monitorowania postępów, ale zgłosili obawy dotyczące przejrzystości, komunikacji i zaangażowania specjalistów klinicznych w narzędzie.

❖ **Komentarze na temat LGW.** Studenci zostali poproszeni o pozostawienie komentarzy związanych z oceną i celami nauczania. Wyniki obejmowały jedną odpowiedź z TCM, 8 z MUL i 18 z UDE. Wymienione kategorie były następujące:

- Ocena
- Przedstawiamy LTB/LGW
- Wdrożenie technologii
- Treści nauczania
- Uwagi ogólne

❖ **Metody oceny.** Niektórzy studenci i mentorzy uznali system ocen gwiazdkowych (0-5 gwiazdek) za mylący, preferując zamiast tego oceny liczbowe (np. 8 lub 9). Pojawiły się obawy dotyczące niespójności w ocenach na różnych kursach, a studenci UDE zauważyli brak spersonalizowanej interakcji z mentorami, co prowadziło do arbitralnych ocen.

❖ **Doświadczenie użytkownika i projekt.** Studenci z Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (MUL) stwierdzili, że aplikacja LGW nie była przyjazna dla użytkownika i wymagała czasu, aby nauczyć się jej układu i funkcji, chociaż stała się pomocna w osiągnięciu celów edukacyjnych. Studenci UDE opisali aplikację LGW jako nieporęczną i nieoptymalizowaną do użytku mobilnego, wzywając do jaśniejszych instrukcji zarówno dla studentów, jak i mentorów.

❖ **Problemy z integracją systemu.** We wszystkich instytucjach studenci wskazywali, że aplikacja LGW czasami wydawała się oderwana od rzeczywistości klinicznej. Na przykład, w UDE mentorzy byli często zbyt zajęci, aby dostarczyć znaczących informacji zwrotnych, co utrudniało zaangażowanie. Pojawiły się również skargi dotyczące konieczności wypełniania ocen zarówno w formie papierowej, jak i w aplikacji, co powodowało zamieszanie.

❖ **Ogólne opinie.** Studenci MUL i UDE wyrazili chęć stworzenia bardziej atrakcyjnej wizualnie aplikacji z lepszą czytelnością i usprawnionymi funkcjami. Zasugerowali ulepszenia w zakresie wyszukiwania dokumentów i powiadomień. Pomimo krytyki, niektórzy uznali potencjał aplikacji w łączeniu wiedzy teoretycznej z praktycznym doświadczeniem, chociaż jej sukces zależy w dużej mierze od aktywnej interakcji mentor-student, której często brakowało.

❖ **Wyzwania techniczne i wdrożeniowe.** Studenci zwracali uwagę na kwestie techniczne, takie jak potrzeba lepszych funkcji zapisywania tekstu i proponowane cyfrowe przesyłanie prac praktycznych. Wielu zgodziło się, że narzędzia mogłyby być bardziej skuteczne, gdyby były lepiej zintegrowane z procesami nauczania klinicznego, szczególnie w przypadku zadań seminaryjnych, które nadal opierają się na dokumentach papierowych.

Ogólnie rzecz biorąc, informacje zwrotne podkreśliły, że chociaż aplikacje mobilne 4D, stack-i LTB i narzędzia LGW są obiecujące, potrzebne są ulepszenia w zakresie użyteczności, spójności oceny i zaangażowania mentorów.

5.3.2.4. Kompleksowe podsumowanie wyników i ograniczeń

Kwestionariusz końcowy miał na celu ocenę satysfakcji studentów, użyteczności, skuteczności i doświadczenia z mobilną aplikacją edukacyjną, koncentrując się na dwóch narzędziach: aplikacjach mobilnych 4D (stack-i LTB) i widzenie celów edukacyjnych (LGW). Wykorzystano ustalone wskaźniki użyteczności, takie jak wynik reakcji afektywnych (UEQ-S) i skala użyteczności systemu (SUS), i zastosowano model Kirkpatricka do oceny wyników uczenia się na czterech poziomach: Reakcja, Nauka, Zachowanie i Wyniki. W badaniu wzięło udział łącznie 86 studentów - 8 z TCM, 19 z MUL i 59 z UDE - przy współczynniku rezygnacji wynoszącym 44,5%. Dane demograficzne ujawniły, że 69% respondentów stanowiły kobiety, 31% mężczyźni, a średnia wieku wynosiła 23,94 lata.

Kluczowe ustalenia według poziomów Kirkpatricka:

❖ Reakcja (przydatność i doświadczenie edukacyjne)

Cele programu: Studenci ogólnie uważali, że aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) skutecznie zapewniły przegląd celów nauczania, przy czym studenci MUL ocenili to najbardziej pozytywnie ($M = 3,84$), a studenci UDE byli bardziej neutralni ($M = 3,66$). Wszyscy studenci zgodzili się, że aplikacja umiarkowanie pomogła powiązać cele nauczania z praktyką ($M = 3,5$) i czuli, że materiał tematyczny był zorganizowany ($M = 3,66$).

Uzupełnienie praktyki klinicznej: Treść kursu była postrzegana jako cenne uzupełnienie praktyki klinicznej ($M = 3,81$), przy czym studenci TCM i MUL wyrażali większą zgodę niż studenci UDE. Jednak opinie na temat przydatności aplikacji do refleksji nad nauką były różne, przy czym studenci TCM byli pozytywnie nastawieni ($M = 3,88$), podczas gdy studenci UDE byli mniej entuzjastyczni ($M = 2,71$).

Poziom uczestnictwa: Około 41% uczniów korzystało z aplikacji codziennie lub kilka razy dziennie, a prawie połowa korzystała z niej co tydzień. Tylko 8% nigdy z niej nie korzystało. MUL miał najwyższe wskaźniki uczestnictwa, z 47% uzyskującymi dostęp do aplikacji kilka razy dziennie, w przeciwieństwie do bardziej sporadycznego korzystania z UDE.

Reakcja afektywna (UEQ-S): Jakość hedonistyczna aplikacji mobilnych 4D (stosy LTB) została oceniona pozytywnie ($M = 0,852$), podczas gdy jakość pragmatyczna uzyskała bardziej neutralny wynik ($M = 0,644$), co wskazuje, że chociaż studenci uznali aplikację za przyjemną, jej praktyczna użyteczność była postrzegana jako umiarkowana.

❖ Uczenie się i zachowanie (jakość uczenia się i efektywność)

Materiały wprowadzające: Studenci ogólnie zgodzili się, że materiały szkoleniowe w 4D Mobile Apps (stack-i LTB) były dostępne i odpowiednio odpowiadały na ich początkowe pytania ($M = 3,94$), przy czym studenci TCM ocenili je najwyżej ($M = 4,13$), a studenci UDE byli bardziej neutralni ($M = 3,69$). Materiały szkoleniowe zwiększyły pewność siebie podczas praktyki klinicznej, szczególnie w przypadku studentów MUL ($M = 3,89$).

Wskazówki dotyczące refleksji: Studenci postrzegali wskazówki dotyczące refleksji i informacji zwrotnej w aplikacjach mobilnych 4D (stack-i LTB) jako umiarkowanie pomocne w odnoszeniu zadań do praktyki ($M = 3,4$). Studenci MUL zareagowali najbardziej pozytywnie ($M = 3,95$), podczas gdy studenci UDE byli mniej entuzjastyczni ($M = 3,19$) i czuli, że przewodniki podważają ich pewność siebie ($M = 2,67$).

Samooceń i cele edukacyjne: Aplikacja LGW była postrzegana jako usprawniająca naukę podczas staży, z czym najbardziej zgadzali się studenci MUL ($M = 4,05$), podczas gdy studenci UDE byli bardziej neutralni ($M = 3,24$). Aplikacja LGW była postrzegana jako nieco pomocna w osiągnięciu celów edukacyjnych ($M = 3,31$), ale studenci UDE słabo ocenili komunikację z mentorami klinicznymi ($M = 2,16$), w przeciwieństwie do pozytywnej oceny studentów TCM ($M = 4,25$).

❖ Wyniki (długotrwałe użytkowanie i zalecenia)

Rekomendacja: Studenci ogólnie pozytywnie ocenili możliwość rekomendowania LTB na innych kursach (M = 3,54), przy czym najbardziej przychylni byli studenci TCM (M = 4,63), podczas gdy studenci UDE byli mniej skłonni do rekomendowania aplikacji (M = 3,29). Studenci wyrazili również chęć polecenia aplikacji rówieśnikom (M = 3,34), choć studenci TCM ocenili to wyżej (M = 4,5).

Wykorzystanie aplikacji jako narzędzia do nauki: Ponad połowa studentów zgłosiła korzystanie z aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) w celu uzyskania odpowiednich informacji (M = 3,37), ale odpowiedzi różniły się znacznie w zależności od instytucji. Studenci TCM ocenili to wysoko (M = 4,38), podczas gdy studenci UDE byli bardziej neutralni (M = 3,11).

❖ Learning Goal Widget (LGW)

LGW został oceniony za pomocą Skali Użyteczności Systemu (SUS) i Modelu Kirkpatricka dla uczenia się wspomaganego technologią.

Ocena SUS: LGW otrzymało niską średnią ocenę 59,8 (ocena D), co wskazuje na problemy z użytecznością. Studenci TCM ocenili go nieco wyżej (60,31), podczas gdy wynik MUL był niższy (55,79), odzwierciedlając ogólne niezadowolenie z jego użyteczności. Chociaż studenci, którzy często korzystali z LGW do samooceny swoich postępów w nauce w odniesieniu do celów edukacyjnych, przyznali doskonałe wyniki SUS.

Doświadczenie edukacyjne: Monitorowanie i ocena celów uczenia się za pomocą LGW otrzymały oceny od neutralnych do lekko negatywnych. Studenci TCM ocenili je pozytywnie (M = 3,75), podczas gdy studenci UDE mieli więcej negatywnych opinii (M = 2,56). Studenci UDE uznali proces oceny za skomplikowany (M = 3,63), co sugeruje trudności w śledzeniu celów edukacyjnych.

Samoocena i śledzenie: Około połowa studentów korzystała z funkcji samooceny co tydzień, ale jedna trzecia nigdy jej nie używała. Studenci UDE byli najmniej zaangażowani, a 39% nie korzystało z tej funkcji, podczas gdy studenci MUL zgłosili wyższe wykorzystanie, a 21% korzystało z niej codziennie.

Efektywność uczenia się: Sekcja samooceny LGW została oceniona słabo pod względem poprawy zdolności studentów do oceny swoich postępów (M = 2,3). Studenci UDE nie zgodzili się z tym (M = 1,67), podczas gdy studenci TCM byli bardziej pozytywnie nastawieni (M = 3,5). Skuteczność LGW we wspieraniu celów nauczania otrzymała nieco lepszą ocenę (M = 3,45), ale studenci UDE pozostali negatywni (M = 3,18).

❖ Ograniczenia

Ograniczona liczba respondentów z TCM i MUL stanowi wyzwanie dla uogólnienia wyników. Ponadto we wszystkich lokalizacjach występują różnice w praktykach - takie jak różnice w treści, organizacji, proporcjach studentów i mentorów, interakcji z instruktorami uniwersyteckimi, czasie trwania kursu i celach edukacyjnych. Co więcej, różne projekty aplikacji mobilnej w każdej lokalizacji również stanowią ograniczenie, ponieważ różnice w projekcie mogą wpływać na sposób interakcji użytkowników z aplikacją, wpływając zarówno na doświadczenie użytkownika, jak i poziom zaangażowania. Różnice w układzie, nawigacji, funkcjonalności i dostępności mogą skutkować niespójnymi wynikami nauki lub praktyki w różnych lokalizacjach. Na przykład, jeśli jeden projekt jest bardziej intuicyjny lub atrakcyjny wizualnie, użytkownicy mogą częściej lub skuteczniej angażować się w zawartość aplikacji, co prowadzi do rozbieżności, które utrudniają porównywanie wyników lub uogólnianie wyników we wszystkich lokalizacjach. Podczas wypełniania kwestionariusza po badaniu i dostarczania komentarzy tekstowych, studenci mogli mieć trudności z rozróżnieniem między aplikacjami mobilnymi 4D (stack-i LTB), samym LTB i LGW. Wpływa to na wiarygodność interpretacji wyników.

5.4. Krótkie podsumowanie kwestionariusza wstępnego

Kwestionariusz wstępny obejmował 193 studentów z trzech instytucji: TCM, MUL i UDE, z wyższym odsetkiem respondentów płci żeńskiej (67%). Średnia wieku wynosiła 24,1 lat, z wyraźnymi różnicami w zakresie wcześniejszego korzystania z Learning Toolbox (LTB). Wielu studentów, szczególnie w TCM i MUL, nie znało LTB, podczas gdy znaczna część studentów zgłosiła korzystanie z innych mobilnych narzędzi edukacyjnych.

Wynik Affinity for Technology Interaction (ATI) wyniósł średnio M=3,76, wskazując na umiarkowaną skłonność do korzystania z technologii w różnych grupach.

Studenci wyrazili różne oczekiwania wobec aplikacji mobilnej w procesie orientacji, podkreślając potrzebę usprawnienia komunikacji, organizacji niezbędnych dokumentów i przyjaznej dla użytkownika nawigacji. Chcieli, aby aplikacja usprawniała kontakty z mentorami i zapewniała uporządkowane informacje na temat praktyk i celów edukacyjnych.

Jeśli chodzi o informacje zwrotne i refleksyjną praktykę, uczniowie oczekiwali aplikacji, która wspierałaby ciągłą komunikację z nauczycielami, śledziła postępy w nauce i oferowała przestrzeń do refleksji w celu osobistej oceny. Istniało duże zapotrzebowanie na ulepszone narzędzia komunikacyjne i ustrukturyzowane przeglądy zadań.

Jeśli chodzi o ocenę celów nauczania, uczniowie chcieli przyjaznego dla użytkownika interfejsu do śledzenia postępów, ułatwiania samooceny i otrzymywania informacji zwrotnych. Podkreślili również znaczenie niezawodności technicznej i dostępności offline, a także obawy dotyczące gotowości personelu do korzystania z aplikacji.

Wreszcie, przewidywane trudności obejmowały potencjalne kwestie związane z wdrażaniem technologii, wyzwania związane z użytecznością i akceptacją personelu, szczególnie wśród pielęgniarek-weteranów. Obawy dotyczące złożoności nawigacji, błędów technicznych i stosowności korzystania z telefonu w warunkach klinicznych były również znaczące, wskazując na potrzebę solidnego wsparcia i jasnych instrukcji.

5.5. Krótkie podsumowanie kwestionariusza

W kwestionariuszu końcowym oceniano zadowolenie uczniów, użyteczność, skuteczność i ogólne doświadczenie z mobilną aplikacją edukacyjną, koncentrując się na aplikacjach mobilnych 4D (stack-i LTB) i widzenie celów edukacyjnych (LGW). Wykorzystano ustalone wskaźniki, takie jak wynik reakcji afektywnych (UEQ-S) i skala użyteczności systemu (SUS), zgodnie z modelem Kirkpatricka, aby ocenić wyniki uczenia się na czterech poziomach: Reakcja, Nauka, Zachowanie i Wyniki. W badaniu wzięło udział łącznie 86 studentów - 8 z TCM, 19 z MUL i 59 z UDE - przy współczynniku rezygnacji wynoszącym 44,5%. Dane demograficzne wskazują, że 69% respondentów stanowiły kobiety, a średnia wieku wynosiła 23,94 lat.

Ogólnie rzecz biorąc, studenci uważali, że aplikacje skutecznie prezentowały cele uczenia się, z najwyższymi ocenami od MUL. Wielu uznało aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) za przydatne w łączeniu celów uczenia się z praktyką, chociaż opinie były zróżnicowane, przy czym studenci TCM ocenili je pozytywnie pod kątem refleksyjnego uczenia się, podczas gdy studenci UDE byli mniej entuzjastyczni. Około 41% studentów korzystało z aplikacji codziennie lub wielokrotnie, przy wyższym wskaźniku uczestnictwa ze strony MUL. Podczas gdy studentom podobały się hedonistyczne cechy aplikacji, jej praktyczna użyteczność uzyskała bardziej umiarkowany wynik.

Pod względem jakości i skuteczności nauczania, materiały szkoleniowe były ogólnie postrzegane jako przystępne i pomocne, zwiększając pewność siebie podczas praktyki klinicznej. Przewodniki do refleksji były umiarkowanie pomocne, ale studenci UDE uważali, że podkopują ich pewność siebie. Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) były postrzegane jako usprawniające naukę podczas staży, szczególnie dla studentów MUL, podczas gdy studenci UDE zgłaszali słabą komunikację z mentorami za pośrednictwem tych narzędzi.

Jeśli chodzi o długoterminowe użytkowanie, studenci ogólnie polecali LTB do innych kursów, przy czym najbardziej przychylni byli studenci TCM. Ponad połowa zgłosiła korzystanie z aplikacji w celu uzyskania istotnych informacji, choć odpowiedzi różniły się znacznie w zależności od instytucji.

LGW otrzymało niską średnią ocenę SUS wynoszącą 59,8, co wskazuje na problemy z użytecznością. Podczas gdy studenci TCM ocenili go nieco lepiej, ogólne niezadowolenie było oczywiste. Doświadczenie edukacyjne z LGW zostało ocenione neutralnie lub negatywnie, szczególnie przez studentów UDE, którzy uznali proces oceny za skomplikowany. Chociaż około połowa studentów korzystała z funkcji samooceny co tydzień, wielu z nich w ogóle z niej nie korzystało. Studenci, którzy regularnie korzystali z LGW do samooceny swoich postępów w nauce, przyznali mu wysoką ocenę SUS. Ogólnie rzecz biorąc, LGW miało trudności z poprawą możliwości samooceny studentów i skutecznym wspieraniem celów nauczania.

6. Wyniki projektu z pakietu roboczego 4

Wyniki projektu WP4 o nazwie "Cyfryzacja praktyk zawodowych. Ewaluacja i dobre praktyki" w ramach projektu 4D (Determinants, Design, Digitalization, Dissemination) wykazują znaczny postęp w integracji technologii mobilnych w środowiskach edukacji klinicznej, z naciskiem na stworzenie wspierającego i efektywnego środowiska uczenia się dla studentów opieki zdrowotnej. Dzięki ustrukturyzowanemu i opartemu na współpracy podejściu projekt osiągnął wiele celów, koncentrując się przede wszystkim na wykonalności i wpływie narzędzi cyfrowych zaprojektowanych w celu wspierania uczenia się opartego na praktyce.

Głównym rezultatem projektu było zastosowanie i przetestowanie mobilnych narzędzi edukacyjnych dostosowanych specjalnie do edukacji klinicznej w praktyce. Zaprojektowano i wdrożono dwa podstawowe narzędzia (aplikacje) w trzech europejskich instytucjach szkolnictwa wyższego: aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) i Learning Goal Widget (LGW). Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) umożliwiły studentom dostęp do materiałów wdrożeniowych, dokumentowanie ich postępów i angażowanie się w refleksyjne praktyki podczas praktyk. Learning Goal Widget stanowił platformę dla studentów do śledzenia ich postępów w realizacji określonych celów edukacyjnych, otrzymywania ustrukturyzowanych informacji zwrotnych, przeprowadzania samooceny i otrzymywania ocen w czasie rzeczywistym. Łącznie narzędzia te zostały dostosowane do potrzeb każdej uczestniczącej instytucji, aby spełnić unikalne wymagania ich praktyk i wspierać wzbogacone doświadczenie edukacyjne, które łączy wiedzę praktyczną i teoretyczną.

W ramach projektu przeprowadzono również analizę SWOT (mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia) w trzech uczestniczących instytucjach, w tym UDE, MUL i TCM, zapewniając istotny wgląd w krajobraz organizacyjny i edukacyjny każdej z nich. Zidentyfikowane kluczowe mocne strony obejmowały ustrukturyzowane staże, zaawansowaną infrastrukturę i wsparcie dla rozwoju kariery, które wspólnie tworzą skuteczną podstawę dla uczenia się opartego na praktyce. Pojawiły się jednak wyzwania, takie jak niespójne harmonogramy staży i ograniczenia w zasobach dydaktycznych, które wymagały szczególnej uwagi, aby zapewnić spójne i wysokiej jakości doświadczenia edukacyjne. Szanse podkreśliły potencjał cyfryzacji w celu poprawy wyników nauczania, podczas gdy zagrożenia, takie jak niedobory personelu i zewnętrzne czynniki stresogenne, takie jak wojna na Ukrainie, podkreśliły potrzebę planowania strategicznego w celu utrzymania stabilnego środowiska uczenia się. Analiza ta ułatwiła głębsze zrozumienie specyficznych potrzeb każdej instytucji, co wpłynęło na współprojektowanie i personalizację mobilnych aplikacji edukacyjnych.

Wspierając te narzędzia cyfrowe, w ramach projektu opracowano kompleksowe materiały szkoleniowe i zasoby dotyczące informacji zwrotnej zarówno dla studentów, jak i mentorów. Materiały takie jak 4D Feedback Mini Guide i Reflective Practice Mini Guide zapewniły mentorom strategię dostarczania skutecznych informacji zwrotnych, a studentom angażowanie się w refleksyjne praktyki, które są niezbędne do rozwijania krytycznych kompetencji w opiece zdrowotnej. Przewodniki zostały zaprojektowane tak, aby pomóc uczniom w budowaniu wiedzy i umiejętności klinicznych, jednocześnie wspierając ich rozwój zawodowy poprzez ustrukturyzowaną refleksję i informacje zwrotne. Dodatkowo, materiały te zostały wzmocnione poprzez liczne warsztaty szkoleniowe, aby upewnić się, że studenci i mentorzy są przygotowani do efektywnego korzystania z narzędzi cyfrowych, dostosowując ich cyfrowe doświadczenia do wymagań uczenia się opartego na praktyce.

Kolejnym kluczowym rezultatem projektu było ustanowienie wspólnych warsztatów, podczas których studenci, nauczyciele i przedstawiciele instytucji wymieniali się najlepszymi praktykami i przekazywali informacje zwrotne na temat pilotowanych narzędzi cyfrowych. Dzięki tym dyskusjom uczestnicy zidentyfikowali sposoby optymalizacji wdrażania i funkcjonalności aplikacji mobilnych, ze szczególnym naciskiem na to, w jaki sposób narzędzia cyfrowe mogą lepiej wspierać praktyki kliniczne. Współpraca ta pomogła uczestnikom udoskonalić podejście do cyfrowego uczenia się, podkreślając wartość wspólnej bazy wiedzy między instytucjami i wspierając międzyinstytucjonalny dialog na temat najlepszych praktyk w zakresie integracji technologii mobilnych w edukacji zdrowotnej.

Ponadto w ramach projektu opracowano spersonalizowane wytyczne dotyczące skutecznego wdrażania cyfrowych narzędzi edukacyjnych. Zalecenia zostały zorganizowane w celu wsparcia różnych etapów praktyk, w tym wdrażania, refleksji, informacji zwrotnych, wyznaczania celów i oceny. Integracja technologii mobilnej została starannie zaprojektowana, aby była trwała i odpowiadała potrzebom zarówno studentów, jak i mentorów, wspierając w ten sposób długoterminowe wdrażanie tych narzędzi cyfrowych w placówkach opieki zdrowotnej.

W związku z kluczowymi czynnikami wykrytymi w PR1, wyniki pilotażowego badania aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i Learning Goal Widget (LGW) dla edukacji klinicznej podkreślają wpływ technologii mobilnej na poprawę doświadczeń edukacyjnych w placówkach opieki zdrowotnej. Poniżej znajduje się szczegółowe podsumowanie głównych ustaleń:

- ❖ **Poprawa w zakresie wdrażania i orientacji:** Aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB) okazały się przydatne w procesie wdrażania, pomagając studentom uzyskać dostęp do niezbędnych materiałów, harmonogramów i informacji kontaktowych potrzebnych do odbycia staży klinicznych. Ustrukturyzowany układ miał na celu usprawnienie procesu orientacji i zmniejszenie wyzwań związanych z dostosowaniem się do nowych środowisk klinicznych.
- ❖ **Wzmocnienie praktyki refleksyjnej:** Zarówno aplikacje mobilne 4D (stack-i LTB), jak i LGW zapewniały ustrukturyzowane wskazówki do refleksji, pomagając uczniom krytycznie ocenić ich doświadczenia kliniczne. Funkcja refleksyjnych wskazówek ułatwiała ciągłą samoocenę, umożliwiając studentom śledzenie ich rozwoju i doskonalenie w oparciu o informacje zwrotne. Jednak odpowiedzi różniły się w zależności od instytucji, a niektórzy studenci uważali ten proces za złożony i czasami zmniejszający pewność siebie, zwłaszcza w UDE.
- ❖ **Wyzwania związane z komunikacją i użytecznością:** Komunikacja z mentorami za pośrednictwem aplikacji była postrzegana jako niewystarczająca, szczególnie wśród studentów UDE, którzy zgłaszali trudności w łączeniu się z mentorami klinicznymi za pośrednictwem narzędzi. Użyteczność aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW otrzymała mieszane recenzje, co sugeruje możliwość poprawy. Studenci wskazywali na takie kwestie, jak złożoność nawigacji, powolne działanie i trudności w dostępie do określonych funkcji.
- ❖ **Wsparcie dla samooceny i celów edukacyjnych:** LGW umożliwiło studentom samoocenę ich postępów w stosunku do ustalonych celów edukacyjnych, choć nie było ono stosowane w sposób spójny w różnych instytucjach. Skuteczność narzędzia we wzmacnianiu celów edukacyjnych otrzymała neutralne lub negatywne opinie, zwłaszcza w odniesieniu do złożoności śledzenia i oceny postępów w nauce.
- ❖ **Mieszane opinie na temat długoterminowej użyteczności:** Studenci generalnie polecali LTB na przyszłe kursy, choć reakcja UDE była bardziej powściągliwa. Studenci zauważyli potencjał aplikacji jako scentralizowanego zasobu, ale wyrazili potrzebę lepszego dostosowania do rzeczywistych zadań klinicznych i wyraźniejszego zaangażowania mentora w proces oceny.
- ❖ **Kwestie techniczne i zaangażowanie użytkowników:** Wspomniano tylko o kilku kwestiach technicznych, w tym ograniczeniach pamięci urządzenia. Dodatkowo, akceptacja personelu była zróżnicowana, a niektórzy studenci uważali, że mentorzy niechętnie korzystali z aplikacji. Częściami użytkowników wyżej ocenili użyteczność i możliwość uczenia się, co wskazuje, że znajomość aplikacji przyczyniła się do bardziej pozytywnych doświadczeń.

Ogólnie rzecz biorąc, wyniki pakietu roboczego 4 projektu 4D podkreślają potencjał technologii mobilnych w zakresie przekształcania praktycznego uczenia się w edukacji klinicznej. Dostosowując aplikacje mobilne do celów edukacyjnych i praktycznych potrzeb instytucji opieki zdrowotnej, projekt z powodzeniem wykazał, że narzędzia cyfrowe mogą poprawić zarówno strukturę, jak i jakość uczenia się podczas staży klinicznych. Wyniki sugerują, że przy stałym wsparciu, zasobach i zaangażowaniu instytucji, technologia mobilna może odegrać kluczową rolę w przygotowaniu studentów opieki zdrowotnej do złożonych wymagań praktyki klinicznej.

Podsumowując, badanie pilotażowe wykazało potencjał LTB i LGW do wspierania ustrukturyzowanej edukacji klinicznej za pomocą środków cyfrowych, choć istnieją znaczące obszary wymagające poprawy, szczególnie w zakresie doświadczenia użytkownika, komunikacji i zaangażowania mentora. Informacje zwrotne sugerują, że udoskonalenie użyteczności, zapewnienie solidnego szkolenia i wzmocnienie interakcji mentor-student może zwiększyć skuteczność i satysfakcję związaną z tymi narzędziami cyfrowymi w edukacji klinicznej.

6.1. Zalecenia

W oparciu o wyniki projektu 4D, poniższe zalecenia mają na celu pomóc instytucjom w skutecznej integracji technologii mobilnych z edukacją kliniczną w celu poprawy doświadczeń edukacyjnych opartych na praktyce:

- ❖ **Opracowanie konfigurowalnych cyfrowych narzędzi edukacyjnych:** Instytucje powinny inwestować w aplikacje mobilne, takie jak Learning Toolbox i Learning Goal Widget, które mogą być wykorzystywane do wspierania edukacji klinicznej podczas praktyk. Narzędzia te powinny wspierać wdrażanie, dokumentację, ocenę i refleksyjne praktyki, z funkcjami, które można dostosować do konkretnych potrzeb każdej instytucji.
- ❖ **Przeprowadzenie oceny potrzeb instytucjonalnych:** Przeprowadzenie analizy SWOT (mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia) każdego środowiska klinicznego w celu zidentyfikowania unikalnych wymagań i

wyzwań. Spostrzeżenia z tych analiz mogą pomóc w dostosowaniu narzędzi cyfrowych i pomóc w stworzeniu ukierunkowanej strategii cyfrowego uczenia się.

- ❖ **Priorytetowe traktowanie kompleksowych szkoleń dla wszystkich interesariuszy:** Opracowanie zasobów szkoleniowych, takich jak informacje zwrotne i przewodniki refleksyjnej praktyki, aby wspierać zarówno uczniów, jak i mentorów w korzystaniu z cyfrowych narzędzi edukacyjnych. Sesje szkoleniowe powinny uwzględniać wszelkie bariery technologiczne i zapewniać, że użytkownicy czują się komfortowo w poruszaniu się po narzędziach, maksymalizując ich korzyści edukacyjne.
- ❖ **Wspieranie wspólnej wymiany wiedzy:** Ułatwianie regularnych warsztatów lub sesji współpracy, podczas których uczniowie, nauczyciele i mentorzy mogą dzielić się najlepszymi praktykami, omawiać wyzwania i sugerować ulepszenia narzędzi cyfrowych. Taka wymiana wzmacnia partnerstwa instytucjonalne i wspiera kulturę ciągłego doskonalenia.
- ❖ **Tworzenie zrównoważonych planów wdrożenia i utrzymania:** Należy ustanowić długoterminową strategię wdrażania narzędzi cyfrowych, zapewniając wsparcie techniczne i zasoby konserwacyjne. Należy również zapewnić jasne wytyczne dotyczące wdrażania, aby wspierać płynną integrację narzędzi mobilnych z programem nauczania.
- ❖ **Nacisk na ustrukturyzowaną refleksję i informacje zwrotne:** Włączenie narzędzi do ustrukturyzowanej refleksji i regularnych informacji zwrotnych w aplikacjach cyfrowych, aby umożliwić uczniom ocenę ich postępów i rozwijanie umiejętności samooceny. Ustanowienie procesów, w których mentorzy zapewniają terminowe, przydatne informacje zwrotne, promując wspierające środowisko uczenia się.
- ❖ **Dopasowanie cyfrowych celów edukacyjnych do celów klinicznych:** Upewnij się, że mobilne cele edukacyjne są wyraźnie powiązane z kompetencjami klinicznymi i celami stażu. Ustalając jasne oczekiwania i dostosowując działania cyfrowe do praktycznych wymagań, instytucje mogą pomóc uczniom skutecznie połączyć wiedzę teoretyczną z praktyczną praktyką.
- ❖ **Monitorowanie i zbieranie informacji zwrotnych na temat korzystania z technologii:** Zbieranie ciągłych informacji zwrotnych od studentów, mentorów i innych interesariuszy na temat skuteczności narzędzi mobilnych w celu udoskonalenia i zwiększenia ich funkcjonalności. Regularne oceny będą wspierać zdolność adaptacji technologii, jej przydatność i zdolność reagowania na zmieniające się potrzeby edukacji w zakresie opieki zdrowotnej.

Stosując się do tych zaleceń, instytucje opieki zdrowotnej mogą stworzyć ustrukturyzowane, angażujące i zaawansowane technologicznie środowisko nauczania, które jest zgodne z dynamicznymi potrzebami edukacji klinicznej.

W oparciu o wyniki badań pilotażowych aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i Learning Goal Widget (LGW) w edukacji klinicznej, poniższe zalecenia mają na celu optymalizację tych narzędzi pod kątem lepszej użyteczności, skuteczności i satysfakcji użytkowników w nauce opartej na praktyce:

- ❖ **Poprawa użyteczności i interfejsu użytkownika:** Usprawnienie nawigacji i uproszczenie układu aplikacji mobilnych 4D (stack-i LTB) i LGW w celu zmniejszenia złożoności i poprawy dostępności. Uwzględnienie opinii użytkowników w celu rozwiązania powszechnych problemów, takich jak niska wydajność i trudności w lokalizowaniu funkcji. Ulepszony, intuicyjny projekt ułatwi szybsze wdrażanie i płynniejsze korzystanie z aplikacji.
- ❖ **Udoskonalenie funkcji refleksyjnej praktyki:** Udoskonalenie modułów refleksji i samooceny w celu zapewnienia jaśniejszych wskazówek i zwiększenia pewności siebie. Stwórz samouczki lub mini-przewodniki, aby pomóc uczniom skutecznie zaangażować się w refleksyjne praktyki. Upewnij się, że te funkcje są proste i wzmacniają pozytywne efekty uczenia się bez zmniejszania pewności siebie uczniów.
- ❖ **Wzmocnienie kanałów komunikacji z mentorami:** Ustanowienie lepszych funkcji komunikacyjnych w aplikacji, aby umożliwić spójną interakcję w czasie rzeczywistym między uczniami a mentorami. Rozważ dodanie funkcji czatu, powiadomień o wiadomościach lub narzędzi do planowania, aby poprawić dostępność i szybkość reakcji mentora. Będzie to wspierać bieżące informacje zwrotne i wskazówki, zwiększając doświadczenie mentorskie.
- ❖ **Wspieranie zaangażowania mentorów i ich znajomości aplikacji:** Zapewnienie mentorom szkoleń promujących regularne korzystanie z LTB i LGW oraz podkreślających ich rolę w skuteczności aplikacji. Rozwiązywanie powszechnych obaw mentorów i oferowanie praktycznych rozwiązań, takich jak dostosowane warsztaty, w celu zwiększenia ich zaangażowania i łatwości korzystania z aplikacji do oceny uczniów i przekazywania informacji zwrotnych.
- ❖ **Wspieranie dla samooceny i śledzenia celów:** Uczyń funkcje samooceny i śledzenia celów bardziej dostępnymi i angażującymi. Uprość proces samooceny, umożliwiając uczniom śledzenie postępów i

refleksję nad celami edukacyjnymi bez komplikacji. Wizualne wskaźniki postępów i konfigurowalne opcje wyznaczania celów mogą zwiększyć motywację uczniów i łatwość użytkowania.

- ❖ **Skupienie się na długoterminowej adaptacji i integracji:** Zachęcanie instytucji do stałego korzystania z LTB i LGW poprzez integrację tych narzędzi z programem nauczania na wielu kursach i stażach. Zbieranie ciągłych informacji zwrotnych w celu udoskonalenia przydatności aplikacji do rzeczywistych zadań klinicznych, zapewniając, że stanie się ona głównym narzędziem zarówno dla studentów, jak i mentorów.
- ❖ **Rozwiązywanie problemów technicznych i związanych z łącznością:** Poprawa wydajności aplikacji w celu zapewnienia niezawodności w różnych warunkach klinicznych, w tym bezpłatnego i niezawodnego dostępu do Internetu w warunkach klinicznych oraz opcji zapisywania danych. Optymalizując aplikację pod kątem płynnego działania nawet w środowiskach o ograniczonej łączności, studenci mogą uzyskać dostęp do zasobów i dokumentować swoje postępy bez zakłóceń.
- ❖ **Gromadzenie bieżących informacji zwrotnych i wdrażanie iteracyjnych ulepszeń:** Ustanów pętlę informacji zwrotnych z udziałem studentów i mentorów, aby regularnie zbierać spostrzeżenia na temat użyteczności i funkcjonalności aplikacji. Wykorzystaj ten wkład do wprowadzania iteracyjnych ulepszeń, tworząc narzędzie, które ewoluuje zgodnie z potrzebami zarówno studentów, jak i instytucji opieki zdrowotnej.

Wdrożenie tych zaleceń może zwiększyć rolę LTB i LGW w edukacji klinicznej, tworząc cyfrowe środowisko uczenia się, które jest ściślej powiązane z celami uczenia się uczniów i potrzebami wsparcia mentorów, ostatecznie wzmacniając efekty uczenia się oparte na praktyce.

7. Piśmiennictwo

- Brooke, J. SUS: A "quick and dirty" usability scale, w: Jordan, Patrick W. (Hrsg.): Usability evaluation in industry, London, 1996, S. 189-194
- Cohen, J. (1960). Współczynnik zgodności dla skal nominalnych. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Dobrowolska, B., Huertas, A., Chrzan-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). Zalecenia dotyczące zapewnienia wprowadzenia technologii mobilnej w miejscach praktyk. Cyfryzacja uczenia się w praktyce (projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>
- Ellaway, R., & Masters, K. (2008). AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Uczenie się, nauczanie i ocena.
- Fessler, A., Maitz, K., Dennerlein, S., & Pammer-Schindler, V. (2021). Wpływ wyjaśniania celów uczenia się na nauczanie i uczenie się w szkolnictwie wyższym: ocena wizualizacji celów uczenia się. In *Technology-Enhanced Learning for a Free, Safe, and Sustainable World: 16th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2021, Bolzano, Włochy, 20-24 września 2021, Proceedings 16* (s. 1-15). Springer International Publishing.
- Fessler, A., Dennerlein, S.M., Treasure-Jones, T., Elferink, R., Garcia, C., Martínez-Gaitero, C. i konsorcjum projektu 4D. (2023). Pomyślne wdrożenie technologii mobilnej w nauczaniu opartym na praktyce. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (Projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>
- Franke, T., Attig, C., & Wessel, D. (2019). Osobisty zasób do interakcji z technologią: Opracowanie i walidacja skali Affinity for Technology Interaction (ATI). *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). Zwiększone wykorzystanie aplikacji na smartfony wśród studentów medycyny podczas staży klinicznych. *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). E-learning online dla studentów studiów licencjackich w zawodach medycznych: Systematyczny przegląd wpływu na wiedzę, umiejętności, postawy i satysfakcję. *J Glob Health*;4(1):010406.
- Hirose, L., Dennerlein, S. M., de Jong, L., & Endedijk, M. D. (2022). Ocena przewodnia w dziedzinie transformacji energetycznej. <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). Kluczowe czynniki udanej cyfryzacji uczenia się opartego na praktyce w szkolnictwie wyższym w dziedzinie opieki zdrowotnej. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (Projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>
- 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, w: *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). Budowa i ocena kwestionariusza doświadczenia użytkownika. In: *Holzinger, A. (Ed.): USAB 2008, LNCS 5298*, pp. 63-76.
- Mann, K., Gordon, J., & MacLeod, A. (2009). Refleksja i refleksyjna praktyka w edukacji zawodów medycznych: 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): Protokół badania metodami mieszanymi. *JMIR Res Protoc* 2024; 13: e53284. <https://doi.org/10.2196/53284>
- Martínez-Gaitero, C, Herbstreit, S., Huertas Zurriaga, A., Dobrowolska, B. i Konsorcjum Projektu 4D. (2023). 4D Feedback Mini Guide. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (Projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>

- Martínez-Gaitero C, Dobrowolska B, Herbstreit S, Huertas Zurriaga A i konsorcjum projektu 4D (2023). 4D Reflective Practice Mini Guide. 4D w digitalizacji uczenia się w praktyce (Projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>
- Martínez-Gaitero, C., Cabrera, E., Huertasm A., Machul, M., Szara, M., Mäker, D., Herbstreit, S. i Konsorcjum Projektu 4D (2024). Doświadczenie i ocena działań edukacyjnych. 4D in the Digitalisation of Learning in Practice Placement (Projekt 4D). <https://4d.tecnocampus.cat>
- Payne, K. F. B., Wharrad, H., & Watts, K. (2012). Korzystanie ze smartfonów i aplikacji medycznych przez studentów medycyny i młodszych lekarzy w Wielkiej Brytanii: A regional survey. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12, 121.
- Ruiz, J., & Snoeck, M. (2018). Adaptacja modelu ewaluacji Kirkpatricka do uczenia się wspomaganego technologią. 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). *Kształcenie refleksyjnego praktyka*. 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). Uczenie się przez doświadczenie: Przekształcanie teorii w praktykę. *Medical Teacher*, 34(2), 161-164.