

Comparative analysis of selected mobile applications for language learning

Porównanie wybranych aplikacji do nauki języków obcych

Emilia Drabik, Jakub Furtak*

Department of Computer Science, Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, Poland

Abstract

This paper compares four mobile applications for language learning: Duolingo, Memrise, Busuu, and Mondly. The aim is to provide a detailed overview of their functionalities and compare key features. The analysis includes the advantages and disadvantages of each application, with particular emphasis on innovative features and gamification, which supports user motivation. The study involved testing the applications using an eye-tracker to assess user experience during task completion. A survey was then conducted, the results of which helped evaluate the popularity of the applications. Duolingo received the highest rating.

Keywords: language learning apps; gamification; user experience

Streszczenie

Niniejsza praca porównuje cztery aplikacje mobilne do nauki języków obcych: Duolingo, Memrise, Busuu i Mondly. Celem jest szczegółowe zestawienie ich funkcjonalności oraz porównanie kluczowych cech. Analiza obejmuje zalety i wady każdej z aplikacji, ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnych funkcji i gamifikacji, która wspiera motywację użytkowników. W badaniu aplikacje poddano testom z użyciem eye-trackera w celu oceny doświadczeń użytkowników podczas wykonywania zadań. Następnie przeprowadzono ankietę, której wyniki pozwoliły ocenić popularność aplikacji. Najwyżej oceniono Duolingo.

Słowa kluczowe: aplikacje do nauki języków; gamifikacja; doświadczenie użytkownika

*Corresponding author

Email address: s95399@pollub.edu.pl (J. Furtak)

Published under Creative Common License (CC BY 4.0 Int.)

1. Wstęp

Wraz z rozwojem technologii, rozwinęły się również sposoby uczenia się oraz pozyskiwania wiedzy. Społeczeństwo jest coraz bardziej otwarte na cyfryzację. Większość ludzi nie wyobraża sobie życia bez telefonu przy sobie. Urządzenie to stało się nieodłącznym elementem naszej codzienności. Jest to nie tylko narzędzie, które służy do kontaktowania się z rodziną czy znajomymi, ale pełni cały szereg innych funkcji. Jedną z nich jest dostęp do informacji. Dzięki niej możliwe jest pozyskiwanie nowej wiedzy, pochodzącej z różnego rodzaju dziedzin. Proces ten umożliwia samokształcenie się społeczeństwa, co ma istotne znaczenie w dzisiejszych czasach. Od 2020 roku, ze względu na wybuch pandemii, coraz więcej branż przeniosło się na tak zwany tryb zdalny, w którym praca wykonywana jest z domu. W ten sposób ułatwiono wykonywanie pracy dla międzynarodowych firm, gdzie jedną z kluczowych umiejętności jest znajomość języków obcych.

Jest wiele różnych sposobów na naukę języka obcego. Do najpopularniejszych należy nauka z książek, filmów czy też blogów. Dużą popularnością cieszą się również szkoły językowe, w których zajęcia prowadzą certyfikowani nauczyciele. Pozostaje jednak część społeczeństwa, która postanowi rozpocząć samodzielną naukę. Wybór odpowiedniej formy przyswajania wiedzy jest uzależniony od predyspozycji danego ucznia oraz atrakcyjności stosowanych metod. Tym samym dobór właściwego sposobu nauki wpłynie na szybkość i efektywność przyswajania wiedzy. Jednym z rozwiązań jest sięgnięcie

po aplikacje, które umożliwiają naukę języka i pozwalają zapoznać się z nowymi słówkami, czy też budową całych zdań. Aplikacja zarówno wskaże kierunek od jakiego warto zacząć naukę, jak również przybliży użytkownikom podstawowe zasady obowiązujące w danym języku.

Na rynku powstaje coraz więcej aplikacji mobilnych służących do nauki języków obcych. Dla części potencjalnych użytkowników rozpoczynających swoją naukę wybór aplikacji, która wpisze się w jego indywidualne preferencje, może być dość problematyczny. Różnorodność form nauki języka oferowanych przez dedykowane aplikacje pozwala na weryfikację, czy prezentowane rozwiązania pozwalają na udoskonalenie posiadanych już umiejętności lub nabycie nowych.

Niniejsza praca ma na celu porównanie wybranych aplikacji mobilnych do nauki języków obcych. Badaniu podlegały wyłącznie darmowe aplikacje. Całość opiera się na satysfakcji towarzyszącej podczas korzystania z danych aplikacji oraz funkcjonalności jakie posiadają. Pomoże to zawęzić obszar poszukiwań oraz może zainspirować do wypróbowania niektórych z nich.

Na potrzeby niniejszej analizy postawiono następujące hipotezy:

H1: Elementy gamifikacji i grywalizacji zachęcają użytkownika do korzystania z danej aplikacji.

H2: Użycie intuicyjnego interfejsu graficznego wpływa na pozytywne doświadczenia w obsłudze aplikacji.

H3: Istnieją istotne różnice w czasie do pierwszej fiksacji (TTFF) między aplikacjami.

2. Przegląd literatury

Porównanie aplikacji mobilnych jest istotnym obszarem badań, pomagającym użytkownikom w wyborze narzędzi do nauki języków obcych, które są nie tylko wygodne, ale również efektywne.

Mondly [1-2] oferuje szeroki wybór języków, konwersacje z chatbotem oraz ćwiczenia typu dopasowanie słów i tłumaczenia. Mechanizmy motywacyjne, takie jak zdobywanie gwiazdek, zachęcają do systematycznej nauki. Z kolei Busuu [3-5] wyróżnia się funkcjami społecznymi, jak możliwość uzyskania opinii od innych użytkowników oraz rozbudowanym słownikiem. W wersji premium aplikacja oferuje tryb offline, szczególnie przydatny w podróży. Memrise [6-7] skupia się na nauce poprzez mnemotechniki i wizualizacje, np. w formie „ogrodu wiedzy”, co ma na celu utrzymanie motywacji użytkowników.

Duolingo [8-12] stosuje grywalizację, oferując odznaki, rankingi oraz mechanizm „winning streak”, który szczególnie angażuje zaawansowanych użytkowników. Badania potwierdzają skuteczność aplikacji w utrwalaniu słownictwa i struktur gramatycznych. Inne badania [13-15] wskazują na znaczenie personalizacji, intuicyjności oraz interaktywności w projektowaniu aplikacji z elementami grywalizacji.

Zastosowanie technologii, takich jak eye-tracker [16-17], umożliwia analizę, na co użytkownicy zwracają największą uwagę w interfejsach aplikacji, co prowadzi do ich ulepszeń. Również analiza recenzji użytkowników za pomocą uczenia maszynowego [16] dostarcza cennych informacji o oczekiwaniach i potrzebach odbiorców.

W pracach [18-19] podkreślane jest znaczenie projektowania zorientowanego na użytkownika (UCD) oraz uwzględniania pozytywnych doświadczeń emocjonalnych w aplikacjach. Kluczowe czynniki, takie jak personalizacja, monitorowanie postępów oraz różnorodność opcji, wpływają na satysfakcję i zaangażowanie użytkowników.

Podsumowując, analiza aplikacji mobilnych wykazuje, że połączenie elementów grywalizacji, personalizacji i interaktywności sprzyja efektywnej nauce języków obcych i długoterminowemu zaangażowaniu użytkowników.

3. Aplikacje

W niniejszym rozdziale opisano aplikacje, które poddano analizie. Zostały one wybrane na podstawie dostępności, ilości pobrań oraz ocenie użytkowników.

3.1. Duolingo

Duolingo to popularna aplikacja do nauki języków obcych, dostępna w wersji mobilnej i internetowej, stworzona w 2011 roku przez Luisa von Ahna i Severina Hackera. Umożliwia naukę ponad 30 języków, głównie dla użytkowników posługujących się językiem angielskim. Kursy są podzielone na sekcje i lekcje, które rozwijają różne umiejętności: wymowę, pisownię, słownictwo, słuchanie i budowanie zdań. Wykorzystuje mechanizmy gamifikacji, takie jak system punktów (XP), cotygodniowe rankingi, ligi (od brązowej do diamentowej) oraz

utrzymanie streak’a, co dodatkowo motywuje użytkowników do regularnej nauki.

3.2. Busuu

Busuu to darmowa aplikacja do nauki języków, dostępna na urządzenia mobilne i przez przeglądarkę, oferująca 14 języków na różnych poziomach zaawansowania. Użytkownicy mogą wykonać test poziomujący, a unikalną cechą Busuu jest możliwość komunikacji z native speakerami poprzez przysyłanie nagrań głosowych lub tekstów do korekty. Aplikacja wykorzystuje rankingi i punkty motywujące do regularnej nauki oraz pozwala ustawić cele i przypomnienia dostosowane do indywidualnych potrzeb użytkownika.

3.3. Mondly

Mondly oferuje 44 kursy językowe i wyróżnia się wielojęzycznym interfejsem, co ułatwia naukę osobom nieznającym angielskiego. Kursy są zorganizowane tematycznie wokół codziennych sytuacji, z codziennymi lekcjami, quizami i wyzwaniem. Aplikacja łączy różnorodne ćwiczenia jak słuchanie, mówienie i pisanie z systemem punktów i rankingów, a także posiada moduł konwersacyjny z chatbotem, który umożliwia praktyczne ćwiczenie dialogów.

3.4. Memrise

Memrise powstała w 2010 roku i oferuje 35 kursów, dostosowanych do języka ojczystego użytkownika, w tym wiele nieoficjalnych. Skupia się na nauce słownictwa przez quizy oraz krótkie filmy pokazujące wymowę i zastosowanie słów w codziennych sytuacjach. Użytkownicy mogą rozmawiać z chatbotem, zdobywać punkty i śledzić swój postęp oraz systematyczność nauki dzięki funkcji streak. Aplikacja wyróżnia się sekcją powtórek słówek oraz zapisywaniem obejrzanych materiałów edukacyjnych.

4. Metody badawcze

W artykule przedstawiono metody porównania aplikacji mobilnych do nauki języków obcych. Badanie przeprowadzono na grupie osób w wieku 18-40 lat, wykorzystując przy tym ankietę oraz eye-tracker.

Porównanie aplikacji mobilnych zostało przeprowadzone przy użyciu eye-trackera. Urządzenie to było wykorzystane do analizy ruchu gałek ocznych, co pozwoliło uzyskać dane na temat tego, jak użytkownicy korzystają z aplikacji. Dzięki temu uzyskano informacje takie jak czas, przez który użytkownik patrzy na określony element interfejsu, oraz preferencje dotyczące rozmieszczenia elementów na ekranie. Podczas badania skupiono się na pomiarze 4 zmiennych:

- czas do pierwszej fiksacji - czas od wyświetlenia ekranu do momentu, gdy badany po raz pierwszy spojrzy na obszar zainteresowania,
- czas fiksacji - czas trwania spojrzenia na dany element,
- liczba fiksacji - ile razy badany zatrzymał wzrok na ekranie zanim znalazł dany element,

- liczba rewizyt - liczba powrotów wzroku do wcześniej znalezionej elementu.

Przebieg badania rozpoczął się od doboru grupy badanych. W skład grupy wchodziły osoby w wieku od 18 do 26 lat. Przed rozpoczęciem badania została przeprowadzona kalibracja sprzętu, mająca na celu zapewnienie dokładności pomiarów. Polega to na dopasowaniu kamery eye-trackera do oczu osoby testowanej. Następnie użytkownicy przejdą do realizacji przygotowanych wcześniej zadań. Podczas badania rejestrowane będą takie dane jak fiksacje, sakady oraz czas, jaki użytkownik spędza na patrzeniu na dany obszar ekranu. Zebrane dane będą analizowane w celu wykrycia powtarzających się wzorców zachowań użytkowników. Na podstawie wyników zostanie stworzony raport, który opisie mocne i słabe strony badanych aplikacji, wskazując, jak intuicyjna jest aplikacja oraz które funkcje są najczęściej używane.

W celu porównania aplikacji mobilnych zostało przeprowadzone badanie ankietowe na grupie badawczej w wieku 18-40 lat. Były to osoby nie zorientowane na konkretny poziom życia, edukacji czy też wiedzy technicznej. Ankieta zawierała 16 pytań, które dotyczyły wybranych kryteriów badawczych, najlepiej odpowiadających na postawione pytania badawcze. Pytania w ankiecie zostały zaprojektowane w taki sposób, aby korzystały z skali Likerta, która jest skalą dwubiegunową z przeciwnymi przekonaniem po obu stronach. Skala ta posiada zakres 1-5 i pozwala respondentom wyrazić swoją opinię na temat aplikacji. Znajdą się tam między innymi pytania dotyczące:

- jakość interfejsu i użyteczność,
- metody i techniki nauczania,
- zakres języków dostępnych do nauki,
- zasoby dydaktyczne i głębokość treści,
- grywalizacja.

5. Wyniki

Celem badania było wskazanie kluczowych czynników wpływających na wybór aplikacji przez potencjalnych użytkowników oraz ocena ich skuteczności w procesie nauki języków obcych. Analiza ta miała również na celu zidentyfikowanie preferencji użytkowników oraz czynników zwiększających ich zaangażowanie w naukę.

5.1. Wyniki eye-tracker

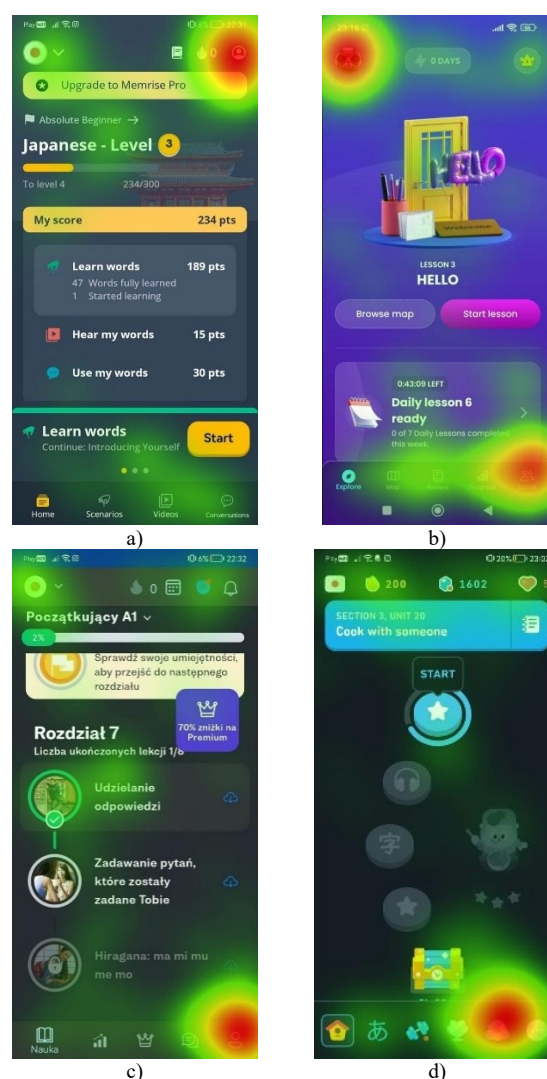
W celu analizy zachowań użytkowników podczas korzystania z wybranych aplikacji do nauki języka angielskiego wykorzystano badanie eye-trackingowe przy pomocy specjalistycznego eye-trackera umożliwiającego śledzenie ruchu gałek ocznych. Przedstawione zostały przykładowe zrzuty ekranu aplikacji, które użyto podczas badania. Badanie miało na celu zidentyfikowanie obszarów interfejsu przyciągających uwagę oraz intuicyjności nawigacji.

5.1.1. Wyniki analizy map cieplnych

Mapy cieplne są to graficzne reprezentacje obszarów sceny, które skupiają największą uwagę respondentów

oraz tych, które zostały przez nich pominięte. Przedstawiają one sumaryczne wyniki dla grupy badanych. Obszary te są oznaczone rzędem kolorów od zielonego do czerwonego oznaczającym małe zainteresowanie do bardzo dużego zainteresowania.

Na rysunku 1 a-d przedstawiono wyniki zadania, w którym badani mieli znaleźć ikonę służącą za przejście do profilu użytkownika. Można zauważyć, że użytkownicy nie mieli większego problemu z wykonaniem zadania. Jedynym odstępstwem jest aplikacja Mondly, która w porównaniu do pozostałych aplikacji posiada ikonę z postacią dwóch osób z napisem „Social”. Ikona silnie nawiązuje do ikony profilu użytkownika oraz jest w typowym dla niej miejscu. Po przeciwnej stronie ekranu znajduje się prawdziwa ikona profilu z obrazkiem profilowym ustawionym przez użytkownika. Taki interfejs wprowadza nowego użytkownika w błąd oraz utrudnia poruszanie się po aplikacji.



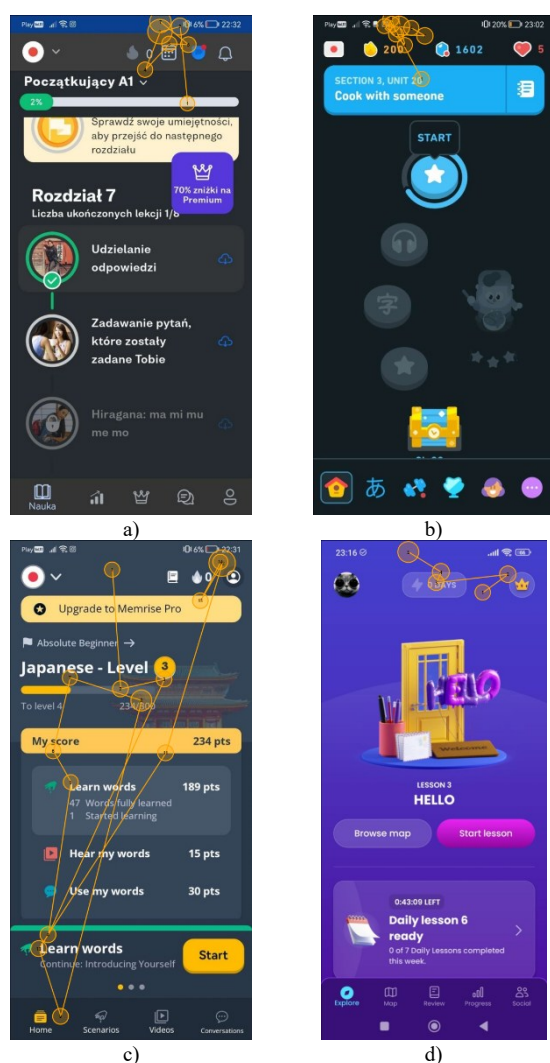
Rysunek 1: Mapa cieplna - zadanie 3 dla a) Memrise, b) Mondly, c) Busuu, d) Duolingo.

5.1.2. Wyniki analizy ścieżek skanowania

Linie skanowania to graficzna reprezentacja trasy jaką przebył wzrok badanego podczas zadania. Pokazują

kolejność oraz kierunek wzroku. Przy pomocy liczb w kółkach można odczytać kolejność fiksacji wzroku na kolejnych elementach, natomiast wielkość okręgu oznacza czas, w jakim badany zatrzymał wzrok. Im większe koło, tym więcej czasu spędził w danym miejscu. Analiza linii skanowania zawiera opis wyników trzech wybranych zadań wykonanych przez trzech badanych.

Ścieżki skanowania na rysunku 5.19 a-d przedstawiają wyniki zadania 7, w którym badany miał odnaleźć element, który informuje użytkownika o liczbie dni systematycznej nauki. Busuu, Duolingo oraz Mondly wyróżniały się pod tym względem - wszystkie trzy aplikacje umieściły ikonę w miejscu, w którym użytkownicy natychmiast ją zauważyli. Natomiast sytuacja ma się inaczej w Memrise, gdzie badany przeszukał wzrokiem całą aplikację, zaczynając od paska górnego przez główną część aplikacji, dolny pasek i ponownie górny pasek, na którym znajdował się wymagany element.



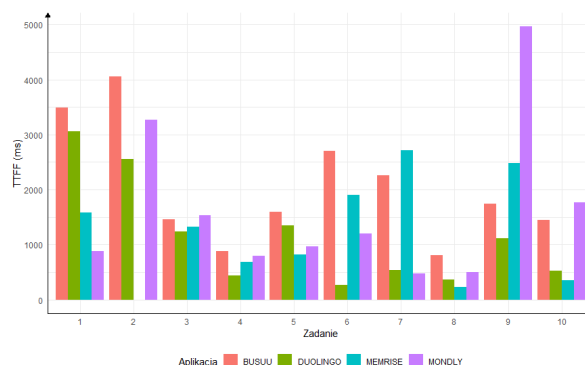
Rysunek 2: Ścieżki skanowania - badany 1, zadanie 7 dla
a) Busuu, b) Duolingo, c) Memrise, d) Mondly.

5.1.3. Wyniki analizy TTFF

Spośród czterech analizowanych zmiennych, istotne statystycznie różnice stwierdzono dla czasu fiksacji

($p = 0,032$) oraz liczby rewizyt ($p = 0,047$). Dla liczby rewizyt test Kruskala-Wallisa, a następnie test post-hoc Dunna wykazały różnicę między Duolingo a Mondly ($p = 0,045$), co może wynikać z odmiennych projektów interfejsów. Duolingo i Busuu miały najwyższe średnie liczby rewizyt, przy czym Busuu cechowało się duży w nawigacji. W przypadku czasu fiksacji, mimo dużego efektu ($\eta^2[H]=0,161$), testy post-hoc nie wykazały istotnych różnic po korekcie Bonferroniego, co jednak może mieć znaczenie praktyczne przy ocenie interfejsów.

Na rysunku 3 przedstawiono dane w postaci wykresu słupkowego. Na osi X umieszczono kolejne zadania, a ich wartości odpowiadają średnim czasom do pierwszej fiksacji w milisekundach. Z wykresu można zauważyć, że aplikacja Busuu osiąga najgorsze wyniki w zadaniu 1 i 2. Czasy te znacząco odbiegają od reszty wyników tej aplikacji w innych zadaniach. Reszta zadań również charakteryzuje się gorszymi wynikami w porównaniu do pozostałych aplikacji. Duolingo najlepszy wynik osiągnęło w zadaniu numer 6 natomiast najgorszy w zadaniu 1. W przypadku Memrise nie zarejestrowano danych do zadania 2, ponieważ nie posiada ona funkcji rankingu punktów za osiągnięcia w grze. Najwyższe czasy TTFF dla tej aplikacji można zaobserwować w zadaniu 7 oraz 9 natomiast najlepszy czas w zadaniu numer 8. Mondly osiąga najgorszy czas w całym badaniu, zadanie 9 osiąga średni TTFF 496,34 ms.



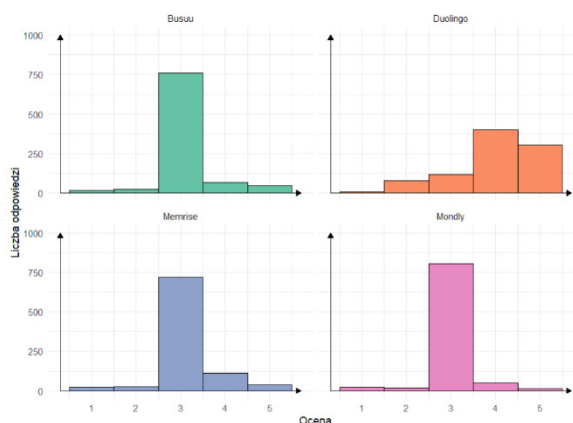
Rysunek 3: Wykres słupkowy czasu do pierwszej fiksacji dla każdej aplikacji według zadania.

5.2. Wyniki ankietowe

Przeprowadzona ankieta badawcza wykazała, że aplikacja Duolingo osiąga najlepsze oceny pod względem interfejsu użytkownika oraz elementów grywalizacji. Najczęściej otrzymała ona ocenę 4. Reszta z aplikacji uzyskała podobne do siebie oceny, które mieściły się w okolicach oceny 3.

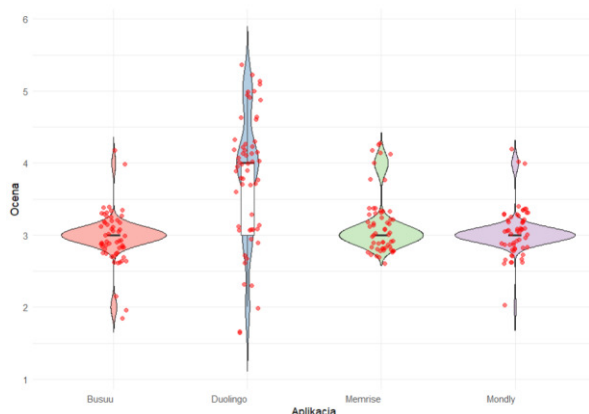
Rysunek 4 przedstawia ilość ocen, jakie dostała każda z aplikacji. Jak można zauważyć, w przypadku wykresu dla Busuu, Memrise i Mondly, większość z nich przypada na ocenę w skali numer 3. Odpowiada to ocenie zatytułowanej „Nie wiem”, co może wskazywać na to, że nie wszyscy uczestnicy badania są zaznajomieni z tymi aplikacjami lub nie posiadają zdania na temat, jaki obejmowało pytanie. Jedynie wykres Duolingo znacznie wyróżnia się na tle pozostałych. Można z tego wywnioskować, że Duolingo jest częściej używaną, czy też znaną

aplikacją. Poza ocenami pozytywnymi, zauważa się także oceny negatywne. Prowadzi to do wniosku, że nie wszystkim ankietowanym podobała się ta aplikacja.



Rysunek 4: Rozkład ocen użytkownika dla aplikacji.

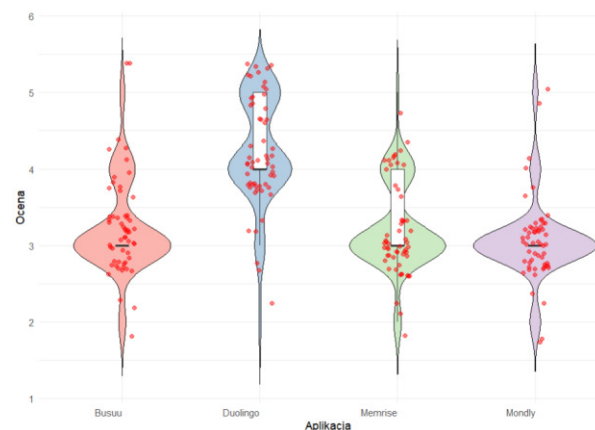
Rysunek 5 przedstawia rozkład ocen dla pytania nr 2. Pytanie to dotyczy opinii na temat nagród przyznawanych za różnego typu osiągnięcia w nauce, w każdej z aplikacji. Wyniki przedstawione na wykresie wskazują, że oceny dla aplikacji Duolingo wyraźnie wyróżniają się na tle pozostałych pod względem systemu nagród. Różnorodność odpowiedzi dla Duolingo wskazuje jednak na pewne rozbieżności w odbiorze, co może wynikać z indywidualnych preferencji użytkowników. Aplikacje takie jak Memrise i Mondly również uzyskały w większości pozytywne oceny, co świadczy o skuteczności ich mechanizmów grywalizacyjnych, choć są one mniej zróżnicowane. Z kolei Busuu uzyskało najniższe i najmniej zróżnicowane oceny, co może sugerować potrzebę udoskonalenia oferowanych funkcji grywalizacyjnych.



Rysunek 5: Rozkład ocen dla pytania nr 2.

Na Rysunku 6 został przedstawiony rozkład ocen dla każdej z aplikacji zawierający odpowiedzi na pytanie nr 3. Odnosi się ono do kolorystyki, jakie posiada każda z aplikacji. Ankietowani wskazywali, czy elementy graficzne są „przyjemne dla oka” i spójne z resztą aplikacji. Najwyżej ocenione zostało Duolingo. Pozostałe aplikacje posiadają podobne wyniki, chociaż można zauważyć,

że Busuu i Memrise mają minimalnie wyższe notowania. Wskazuje to, że paleta kolorów Duolingo najbardziej przypadła badanym do gustu.



Rysunek 6: Rozkład ocen dla pytania nr 3.

6. Wnioski

Analiza danych z badania eye-trackingowego nie wykazała istotnych różnic statystycznych w badanej zmiennej, ponieważ $p\text{-value} = 0,19 > 0,05$. Pomimo odrzucenia hipotezy H3, analiza aplikacji ujawniła istotne różnice w sposobie interakcji użytkowników z poszczególnymi aplikacjami. Wyniki wskazują na odmienne podejścia do projektowania interfejsów, co przekłada się na różne wzorce zachowań użytkowników. Duolingo osiąga najlepsze wyniki w zakresie czasu do pierwszej fiksacji oraz wykazuje względnie stabilne rezultaty w różnych zadaniach.

Analiza map cieplnych i ścieżek skanowania wyraźnie pokazuje, że intuicyjny projekt interfejsu bezpośrednio przekłada się na lepsze doświadczenia użytkownika oraz charakteryzuje się mniejszą liczbą błędów popełnianych podczas korzystania z aplikacji, co potwierdza hipotezę H2. Duolingo stanowi wzorcowy przykład takiego interfejsu, podczas gdy Memrise, Busuu oraz Mondly wymagają optymalizacji pod względem prostoty i spójności projektowania. Analiza podkreśla znaczenie przestrzegania konwencji w projektowaniu interfejsów, aby nie wprowadzać użytkowników w błąd.

Analiza uzyskanych wyników przeprowadzona na pytaniach dotyczących interfejsu użytkownika jednoznacznie wykazała, że Duolingo jest najlepiej opracowaną aplikacją pod względem graficznym. Proporcje ikon oraz zakres kolorystyczny w niej zastosowany najbardziej odpowiada preferencjom użytkowników. Dodatkowo nawigowanie po niej nie sprawia problemu, potwierdzając hipotezę H2.

Na podstawie wyników ankietowych na temat grywalizacji, stwierdza się, że aplikacja Duolingo otrzymała najwyższe notowania w porównaniu z pozostałymi aplikacjami. Posiada ona najwięcej takich elementów. Oznacza się rodzajem jak i ilością nagród na tle reszty aplikacji, co zostało docenione przez badanych. Dowodzi to postawionej hipotezie H1.

Wyniki ankietowe wskazały, że uczestnicy badania najlepiej ocenili aplikację Duolingo pod wieloma

różnymi względami. Oceny były w większym przypadku pozytywne, z kilkoma mniej przychylnymi ocenami. Dotyczyły one m.in. wyglądu interfejsu użytkownika, elementów grywalizacji, nawigacji oraz funkcjonalności technicznych. W każdym z tych aspektów najlepiej oceniane było Duolingo.

Podsumowując użytkownicy lepiej oceniają oraz częściej sięgają po aplikacje, które posiadają przejrzysty interfejs graficzny. Zawarte w nich elementy gamifikacji wpływają na lepsze doznania oraz satysfakcję. Potwierdza to postawioną tezę badawczą.

Literatura

- [1] N. Gokturk, Software Review Mondly Learning Languages, Proceedings of the 8th Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Conference (2016) 241-247.
- [2] M. Nushi, N. Fattahi, F. Ebn-Abbasi, An Evaluative Review of Mondly: A Mobile Language Learning Application, EuroCALL Review 30(2) (2023) 69-85, <https://doi.org/10.4995/eurocall.2023.15763>.
- [3] D. R. Ginting, Busuu: a Mobile Application, The Explora 9(1) (2023) 43-48, <https://doi.org/10.51622/explora.v9i1.1294>.
- [4] A. Talapova, Zh. M. Nurtas, BUSUU as an Effective Tool for Developing Listening Skills Through Collaborative Learning, In The World of Science and Education (2024) 12-18.
- [5] M. D. Winans, Busuu: A Social Network Application to Learn Languages, CALICO Journal 37(1) (2020) 117-126, <https://doi.org/10.1558/cj.37781>.
- [6] X. Zhang, Learning Technology Review: Memrise, CALICO Journal 36(2) (2019) 152-161, <https://doi.org/10.1558/cj.37857>.
- [7] D. Fadhilawati, Learning and Reviewing Vocabulary Through Memrise to Improve Students' Vocabulary Achievement, JARES (Journal of Academic Research in Science) 1(2) (2016) 33-46, <https://doi.org/10.35457/jares.v1i2.419>.
- [8] S. Savvani, State-of-the-Art Duolingo Features and Applications, Proceedings of the 21st International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2018) 917 (2019) 139-148, https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_14.
- [9] O. Aleksandrowska, D. Stanulewicz, Internetowa platforma do nauki języków Duolingo - opinie użytkowników, Neofilolog 55(1) (2020) 125-144, <https://doi.org/10.14746/n.2020.55.1.8>.
- [10] H. B. E. Ahmed, Duolingo as a Bilingual Learning App: A Case Study, Arab World English Journal (AWEJ) 7(2) (2016) 255-267, <https://doi.org/10.2139/ssrn.2814822>.
- [11] K. Gajda, Aplikacje mobilne w akademickiej dydaktyce językowej na przykładzie wykorzystania platformy Duolingo w nauczaniu języka rosyjskiego, Neofilolog 62(1) (2024) 312-332, <https://doi.org/10.14746/n.2024.62.1.19>.
- [12] D. Huynh, L. Zuo, H. Iida, An Assessment of Game Elements in Language-Learning Platform Duolingo, In 2018 4th International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS) IEEE (2018) 1-4, <https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2018.8510568>.
- [13] M. Gholizadeh, S. Akhlaghpour, P. Isaías, M. Namvar, Emergent Affordances and Potential Challenges of Mobile Learning Apps: Insights from Online Reviews, Information Technology & People 35(7) (2022) 2500-2517, <https://doi.org/10.1108/ITP-05-2021-0412>.
- [14] M. Hajarian, P. Diaz, Effective Gamification: A Guideline for Gamification Workshop of WEEF-GEDC 2021 Madrid Conference, In 2021 World Engineering Education Forum/Global Engineering Deans Council (WEEF/GEDC) IEEE (2021) 506-510, <https://doi.org/10.1109/WEEF/GEDC53299.2021.9657452>.
- [15] M. Sanmugam, Z. Abdullah, H. Mohamed, B. Aris, N. M. Zaid, S. M. Suhadi, The Affiliation Between Student Achievement and Elements of Gamification in Learning Science, In 2016 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT) IEEE (2016) 1-4, <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2016.7571962>.
- [16] D. Smółucha, Eye-tracking w badaniach kulturowych, Perspektywy Kultury 27(4) (2019) 169-184, <https://doi.org/10.35765/pk.2019.2704.12>.
- [17] F. Guo, J. Chen, M. Li, W. Lyu, J. Zhang, Effects of Visual Complexity on User Search Behavior and Satisfaction: An Eye-Tracking Study of Mobile News Apps, Universal Access in the Information Society 21(4) (2022) 795-808, <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00815-1>.
- [18] A. Hendrian, M. L. Hamzah, Zarnelly, Anofrizen, T. K. Ansyar, Evaluation of User Experience in Mobile Applications Using User Experience Questionnaire and User Centered Design Methods, In 2024 International Conference on Circuit, Systems and Communication (ICCSC) IEEE (2024) 1-6, <https://doi.org/10.1109/ICCSC62074.2024.10616867>.
- [19] D. Gumulya, Exploring User Experience Factors through the Lens of Design for Happiness in Mobile Application Design, In 2023 7th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA) IEEE (2023) 68-75, <https://doi.org/10.1109/CONMEDIA60526.2023.10428664>.