

Motivierendes Lernen von Gebärdensprache durch eine gamifizierte mobile Applikation

Engaging Sign Language Learning Through a Gamified Mobile Application

Autor*in
Author

Florian Wohlmuth

Bachelor-Arbeit
Bachelor-Thesis

Engaging Sign Language Learning Through a Gamified
Mobile Application

Betreuungsperson
Supervisor

Dipl.-Ing. Michael Holly,
Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Johanna Pirker

Studium, Universität
Program, University

Bachelorstudium Computer Science
TU Graz

Audio-Projektvorstellung auf Deutsch und Englisch:
Audio-Pitch in German and English:



<https://youtu.be/22nT3bijVqw>

Wohlmuth, Florian (2026). Motivierendes Lernen von Gebärdensprache durch eine gamifizierte mobile Applikation. UR: Das Journal 8(1), S. 37-39. DOI: <https://doi.org/10.48646/ur.20230102/ur.20260807>.

Wohlmuth, Florian (2026). Engaging Sign Language Learning Through a Gamified Mobile Application. UR: Das Journal 8(1), S. 37-39. DOI: <https://doi.org/10.48646/ur.20230102/ur.20260807>.



Motivierendes Lernen von Gebärdensprache durch eine gamifizierte mobile Applikation

Florian Wohlmuth, Michael Holly, Johanna Pirker

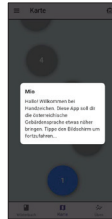
Motivation & Hintergrund

Warum ist das wichtig?

Gebärdensprachen ermöglichen Kommunikation und fördern Inklusion. Dennoch sind zugängliche und motivierende digitale Lernangebote für Gebärdensprache weiterhin selten. Viele Lernende sind auf Präsenzkurse oder statische Videos angewiesen, was den Zugang erschwert und die Motivation senken kann.

Ziel dieses Projekts

Durch die Kombination von Gamification-Elementen mit mobiler Lerntechnologie soll ein motivierender und inklusiver Zugang zum Erlernen der Österreichischen Gebärdensprache (ÖGS) geschaffen werden.



Ziele

Dieses Projekt untersucht, wie Gamification Motivation, Engagement und Lernerfolg im Bereich der Gebärdensprachvermittlung verbessern kann.

Forschungsziele (RO):

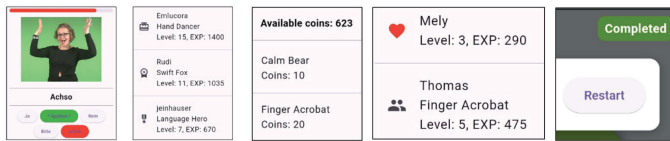
- **RO1:** Untersuchen, wie spielerische Elemente Nutzererlebnis und Lernergebnisse beeinflussen.
- **RO2:** Messung des Engagements beim Lernen mit einer gamifizierten Umgebung.
- **RO3:** Analyse der kognitiven Belastung während des Lernens mit einer gamifizierten App..

Design & Implementierung

Diese ÖGS-Lernapp wurde mit Flutter und Firebase entwickelt und umfasst folgende zentrale Designmerkmale.

Zentrale Designelemente

- **15 Gamification-Elemente** (XP, Fortschrittsbalken, Levels, Belohnungen) basierend auf der Taxonomie von Toda [1].
- **Kurze videobasierte Lektionen** mit unmittelbarem Multiple-Choice-Feedback. Das Videomaterial stammt aus der Online-Bibliothek **Gebärden-Archiv** [5].
- **Niedrige kognitive Belastung** und inklusives UI-Design.
- **Guide-Charakter "Mio"** unterstützt Onboarding und kontextbezogene Hilfe.

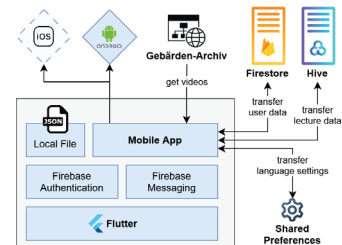


Systemarchitektur

Die Systemarchitektur wurde darauf ausgelegt, Offline-Verfügbarkeit, stabile Leistung, Skalierbarkeit, effiziente Datensynchronisation und eine flüssige Nutzerinteraktion sicherzustellen.

Die App folgt einer Model-View-Controller-Struktur (MVC) und verwendet:

- **Firebase Authentication** (Login)
- **Cloud Firestore** (Synchronisation & Speicherung)
- **Hive** (lokale Offline-Daten)
- **Shared Preferences + JSON Logs** (Einstellungen, Analytics)



Evaluation

Eine 7-tägige Nutzerstudie mit 20 Teilnehmenden (21–61 Jahre) untersuchte Nutzererlebnis, Lerneffektivität und kognitive Belastung.

Erhobene Aspekte:

- **Nutzererlebnis**, miniPXI [3]
- **Lerneffektivität**, WBLT [4]
- **Kognitive Belastung**, NASA-TLX [2]

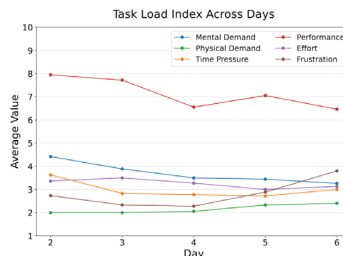
Die Teilnehmenden absolvierten täglich kurze Lernaufgaben und beantworteten eingebettete Mikro-Fragebögen. Die folgende Tabelle fasst die Hintergrundmerkmale der Teilnehmenden zusammen (Skala 1–5).

Category	AVG	SD
Sign language experience	1.5	1.1
Motivation to learn sign language	3.7	1.1
Smartphone usage	4.0	1.3
Language learning app experience	3.1	1.4
Gamification familiarity	3.4	1.5

Ergebnisse

Die Studie ergab mehrere positive Effekte hinsichtlich Nutzerfreundlichkeit, Lernunterstützung und kognitiver Belastung.

- **Hohe Nutzerfreundlichkeit & Spaß:** 6.1 / 7 (miniPXI)
- **Starke Lernunterstützung:** 4.4 / 5 (WBLT)
- **Abnehmende kognitive Belastung** im Verlauf der Woche (NASA-TLX)



Diskussion

Fazit

Gamification kann Motivation und Lernerfolg in der Gebärdensprachvermittlung erhöhen. Die App verbindet lerntheoretische Grundlagen, Game-Design und technische Umsetzung zu einem inklusiven und zugänglichen Lernwerkzeug.

Future Work

- iOS-Version
- Erweiterte Lernmodule und Review-Funktionen
- Adaptive Rückmeldungen und personalisierte Hinweise

Gesellschaftliche Relevanz

Ein verbesserter Zugang zu ÖGS-Lernangeboten kann das Bewusstsein für Gebärdensprache stärken, inklusive Kommunikation fördern und mehr Menschen dazu motivieren, sich mit Gebärdensprache auseinanderzusetzen.

Referenzen

- [1] A. M. Toda et al., A taxonomy of game elements for gamification in educational contexts, 2019.
- [2] S. G. Hart and L. E. Staveland, Development of NASA-TLX: Results of empirical and theoretical research, 1988.
- [3] A. Haider et al., Development and validation of the miniPXI, 2022.
- [4] R. Kay, The WBLT evaluation scale for web-based learning tools, 2011.
- [5] Gebärden-Archiv, ÖGS Video Resources. Verfügbar unter: <https://www.gebaerdenarchiv.at/>.





Engaging Sign Language Learning Through a Gamified Mobile Application

Florian Wohlmuth, Michael Holly, Johanna Pirker

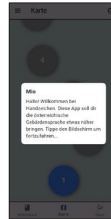
Motivation & Background

Why does this matter?

Sign languages enable communication and support participation and inclusion. Yet, accessible and engaging digital learning tools remain limited. Many learners depend on in-person courses or static video materials, which can make learning less motivating and less accessible.

Goal of this project

To create an engaging and inclusive approach to learning Austrian Sign Language (ÖGS) by combining gamification principles with mobile learning technology.



Objectives

This project investigates how gamification can enhance motivation, engagement, and learning in sign language education.

Research Objectives (RO):

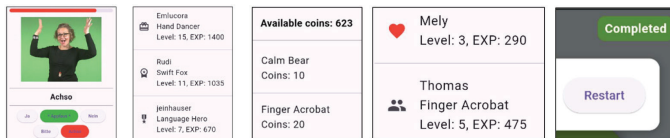
- **RO1:** Examine how game elements enhance user experience and learning outcomes.
- **RO2:** Measure engagement when using a gamified learning environment.
- **RO3:** Analyze cognitive workload during learning with a gamified app.

Design & Implementation

This ÖGS learning app was built with Flutter and Firebase and includes the following key design features.

Key Design Features

- **15 gamification elements** (XP, progress bars, levels, rewards) based on Toda's taxonomy [1].
- **Short, video-based lessons** with instant multiple-choice feedback. Video material is sourced from the **Gebärden-Archiv** online library [5].
- **Low cognitive load** and inclusive UI design.
- **Guide character "Mio"** supports onboarding and contextual help.

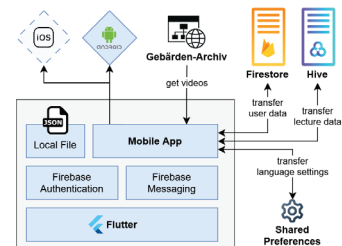


System Architecture

The system architecture is built to ensure offline availability, stable performance, scalability, efficient data synchronization, and smooth user interaction.

The app follows a Model-View-Controller (MVC) structure using:

- **Firestore Authentication** (login)
- **Cloud Firestore** (sync & storage)
- **Hive** (local offline data)
- **Shared Preferences + JSON logs** (settings, analytics)



Evaluation

A 7-day user study with 20 participants (ages 21–61) assessed user experience, learning effectiveness, and cognitive workload.

Measures:

- **User experience**, miniPXI [3]
- **Learning effectiveness**, WLBT [4]
- **Cognitive workload**, NASA-TLX [2]

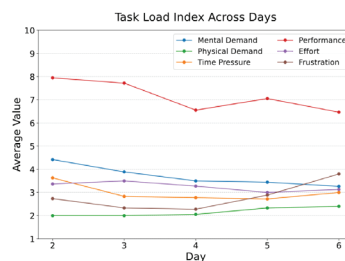
Participants completed daily learning tasks and answered short embedded questionnaires. The table below summarizes participants' background characteristics (scale 1–5).

Category	AVG	SD
Sign language experience	1.5	1.1
Motivation to learn sign language	3.7	1.1
Smartphone usage	4.0	1.3
Language learning app experience	3.1	1.4
Gamification familiarity	3.4	1.5

Results

The evaluation revealed several positive outcomes regarding usability, learning support, and cognitive load during the 7-day study.

- **High usability & enjoyment:** 6.1 / 7 (miniPXI)
- **Strong learning support:** 4.4 / 5 (WLBT)
- **Decreasing cognitive load** over time (NASA-TLX)



Discussion

Conclusion

Gamification can enhance motivation and learning in sign language education. The app combines educational theory, game design, and technical implementation to create an inclusive and accessible learning tool.

Future Work

- iOS version
- Additional learning modules and review features
- Adaptive feedback and personalized hints

Broader Impact

Enhancing access to ÖGS learning has the potential to raise awareness, support inclusive communication, and encourage more people to engage with sign language.

References

- [1] A. M. Toda et al., A taxonomy of game elements for gamification in educational contexts, 2019.
- [2] S. G. Hart and L. E. Staveland, Development of NASA-TLX: Results of empirical and theoretical research, 1988.
- [3] A. Haider et al., Development and validation of the miniPXI, 2022.
- [4] R. Kay, The WLBT evaluation scale for web-based learning tools, 2011.
- [5] Gebärden-Archiv, ÖGS Video Resources. Available at: <https://www.gebaerdenarchiv.at/>.

