

Digitale Bildung und Computational Empowerment

Anhand von Beispielen spielerischen Lernens

Univ.-Prof. DI Dr. Fares Kayali



universität
wien



universität
wien

Zentrum für
Lehrer*innenbildung



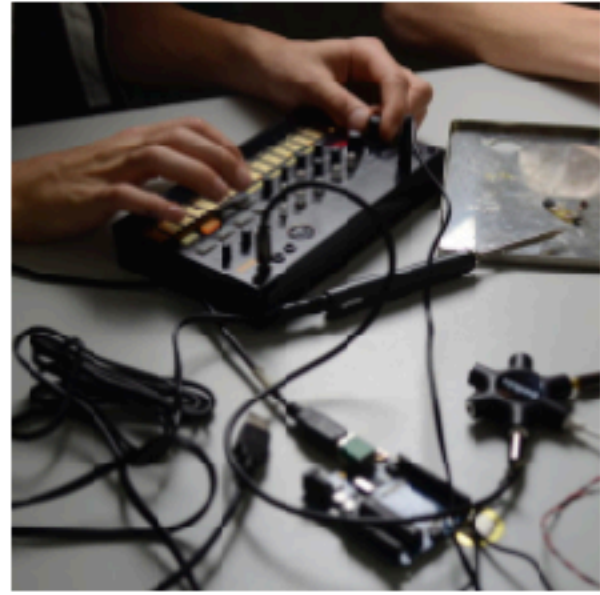
ly believe the only way we can create global peace is by
educating our minds, but our hearts and souls.





studio radiolaris
`Radio Flare REDUX`

Projects



LEARNING BY MAKING



MOBILITY FOR OLDER ADULTS



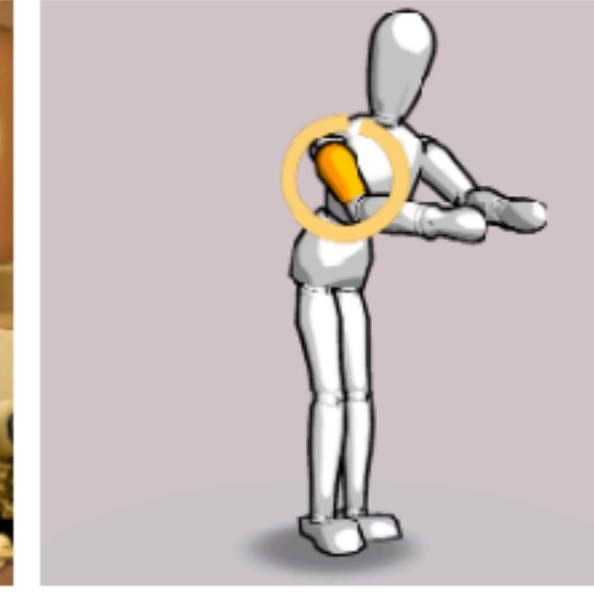
GAME-BASED PROSTHESIS ...



MEDICAL SELF-REPORTING



DIGITAL HEALTH APPLICATION...



GAMES IN PHYSICAL THERAPY



MUSIC AUDIENCE PARTICIPA...



GAME-BASED LEARNING



MIND TRAINING GAMES



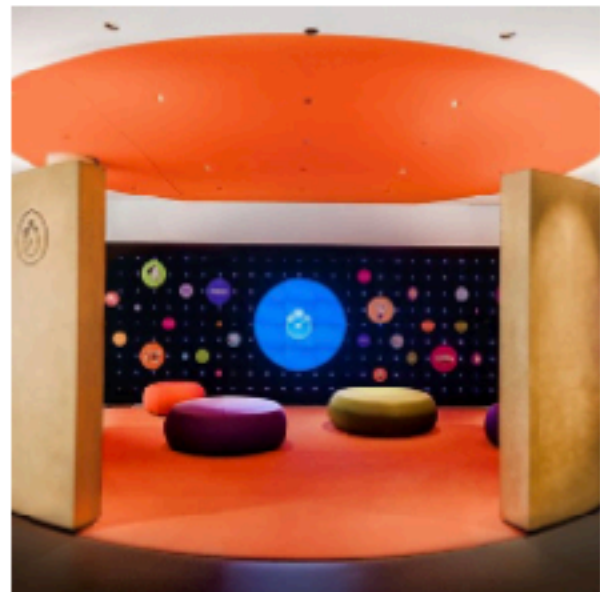
SOCIAL IMPACT GAMES



AUGMENTED REALITY IN MU...



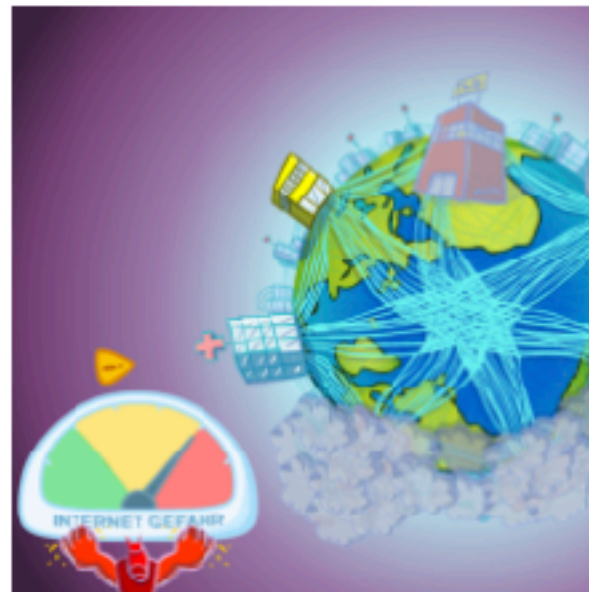
MOBILE GAME DEVELOPMENT



FINANCIAL LITERACY



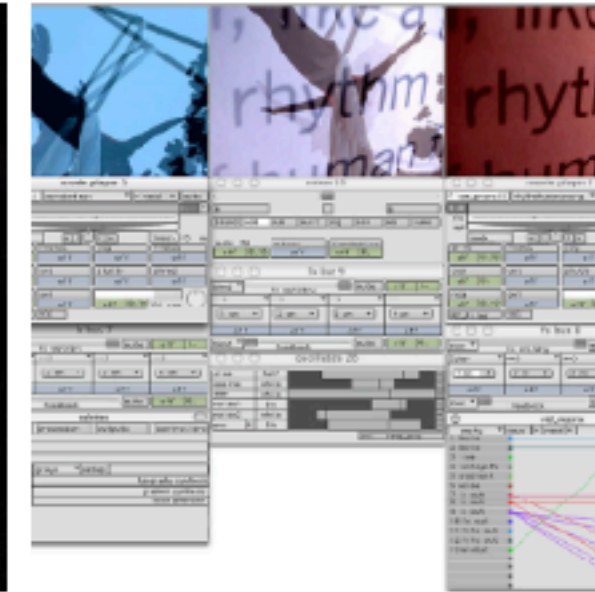
DIGITAL LEARNING IN MUSE...



DIGITAL GAME-BASED LEAR...



INTERACTIVE ART



AUDIOVISUAL PERFORMANCE



„Angesichts der Herausforderung durch die elektronischen Medien muss sich die Schule verstärkt dem Auftrag stellen, an der Heranbildung kommunikationsfähiger und urteilsfähiger Menschen mitzuwirken, die Kreativität und die Freude an eigenen Schöpfungen anzuregen und sich im Sinne des Unterrichtsprinzips »Medienerziehung« um eine Förderung der Orientierung des Einzelnen in der Gesellschaft und der **konstruktiv-kritischen Haltung gegenüber vermittelten Erfahrungen** zu bemühen.“

Unterrichtsprinzip Medienerziehung des BMBWF

„Sie verfügen über die Fähigkeit, **Auswirkungen von Technologien und digitalen Medien** auf Mensch und Gesellschaft **konstruktiv-kritisch beurteilen** zu können.“

Querschnittskompetenzen (Curriculum des Lehramts-Masterstudiums)

„Von Lehrerinnen und Lehrern wird ein umfassendes Verständnis ihres Bildungsauftrags erwartet, der von der Vermittlung fachlicher Kompetenzen über die Begleitung und Förderung von Kindern und Jugendlichen in deren individueller Entwicklung, bis hin zur **Beteiligung an der Gestaltung der Gesellschaft** reicht“

Qualifikationsprofil (Curriculum für das Masterstudium zur Erlangung eines Lehramts)

„Lehrstoff Computational Thinking: **Mit Algorithmen arbeiten [...]**
Kreative Nutzung von Programmiersprachen [...]“

Bundesgesetzblatt Nr. BGBl. II Nr. 71/2018, Änderung der Verordnung über die Lehrpläne der Neuen Mittelschulen sowie der Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen

„Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen Elemente des **Computational Thinkings** nachvollziehen und diese zur Lösung von Problemen einsetzen. Sie wissen, wie sie Lösungswege in Programmiersprache umsetzen können.“

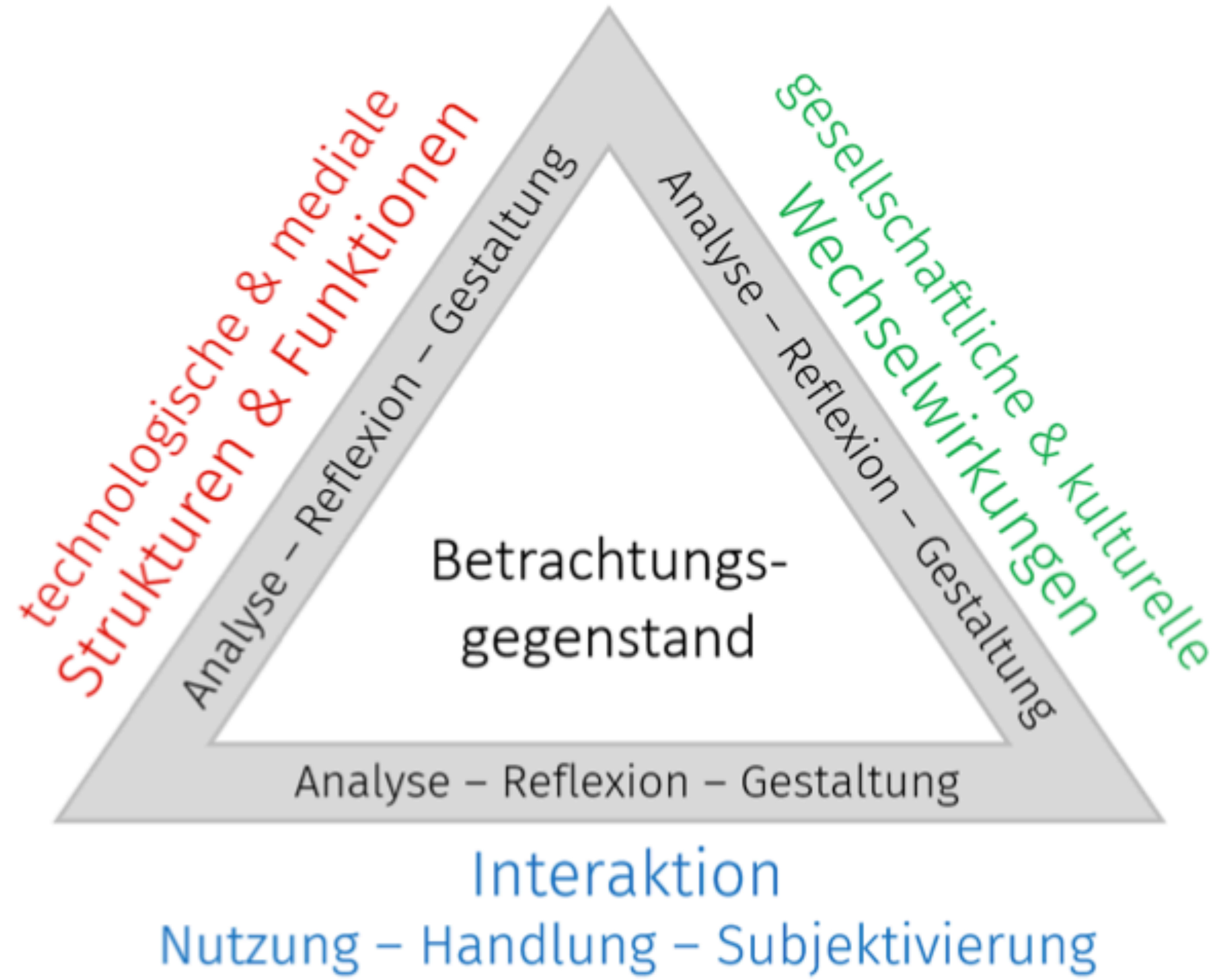
Bundesgesetzblatt: 267. Verordnung des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft und Forschung, mit der die Verordnung über die Lehrpläne der Mittelschulen sowie die Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen geändert werden

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2022_II_267/BGBLA_2022_II_267.html

„**Gestaltungskompetenz** geht von einem Zusammenspiel von informatischer Bildung und Medienbildung aus und bietet vielfältige analytische, produktive und kreative Zugänge zu funktionalen Medieneinsätzen und ästhetischen Medienformaten in globalisierten digitalen Kulturen.“

Bundesgesetzblatt: 267. Verordnung des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft und Forschung, mit der die Verordnung über die Lehrpläne der Mittelschulen sowie die Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen geändert werden

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2022_II_267/BGBLA_2022_II_267.html



Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt (Brinda et al. 2020)

Lernen **über** Digitalisierung

Lernen **mit** Digitalisierung

Lernen **über** Digitalisierung

Lernen **mit** Digitalisierung



Lernen **für** Digitalisierung

Lernen **über** Digitalisierung

Lernen **mit** Digitalisierung



Lernen **für** Digitalisierung



Ermächtigung

Lernen **über** Digitalisierung

Lernen **mit** Digitalisierung



Lernen **für** Digitalisierung



Ermächtigung



zur gesellschaftlichen Teilhabe und zur souveränen
und gestaltenden Nutzung von Technologie

“We frame **Computational Empowerment** as a concern for how children are empowered to make critical and informed decisions about the role of technology in their lives. CE shifts focus from programming skills as an end in themselves towards **providing children and young people with the means necessary to take part in technological development.**”

Iversen, O. S., Smith, R. C., & Dindler, C. (2018). From Computational Thinking to Computational Empowerment: A 21st Century PD Agenda. In Participatory Design Conference. Association for Computing Machinery.

Computational Empowerment

„While there is growing recognition of the need to support young learners as they develop computational thinking (CT) skills, this paper advocates for an increased focus on computational identity (CI) and digital empowerment (DE) in particular, as we posit that these CT skills will **help young learners become self-motivated, innovative creators.**“

Tissenbaum, M., Sheldon, J., Seop, L., Lee, C. H., & Lao, N. (2017, April). Critical computational empowerment: Engaging youth as shapers of the digital future. In 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1705-1708). IEEE.

Playful Learning

“The truth is that **play** seems to be one of the most advanced methods nature has invented to allow a complex brain to create itself.”

Stuart Brown, The National Institute of Play (CA, USA), 2009

MINKT / STEAM Lernen

- ★ learning by doing (Dewey, 1938)
- ★ active learning (Christensen & Knezek 2015)
- ★ inquiry-based learning (Spector 2015)
- ★ project-based learning (Connor et al. 2015, Herro et al. 2016)
- ★ understanding knowledge (Boy 2013).



MyoBeatz: Erlernen von
Prothesensteuerung

MYO BEATZ

MyoBeatz is a rhythm-based music game for myoelectric prosthesis training. Players use their muscle contractions as input signal and control the game just like they would a real prosthesis.

For more information visit:
www.bionicroconstruction.com

Email: PlayBionic@bionicroconstruction.com

Game design by  **PLAY BIONIC**

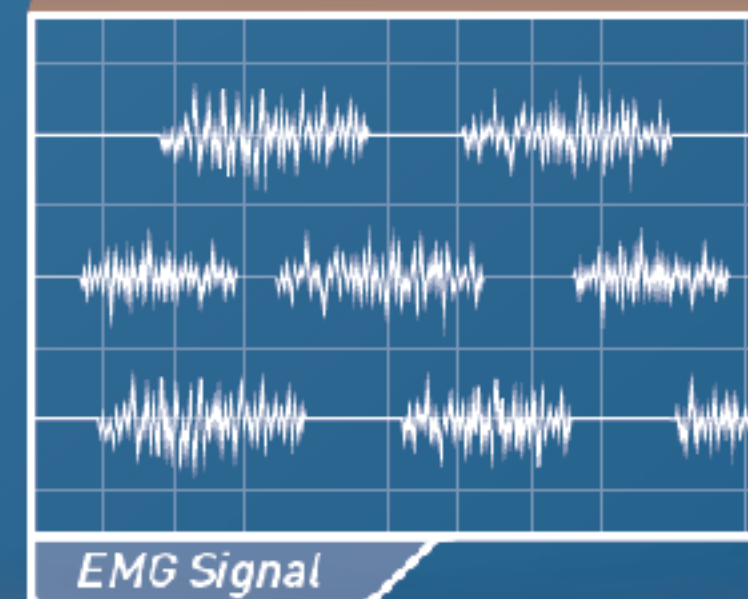
Gameplay



Myoelectric game
control via bluetooth



Remote progress monitoring



Skills acquired through game-play
are used to control the prosthesis



Surgery

Physiotherapy

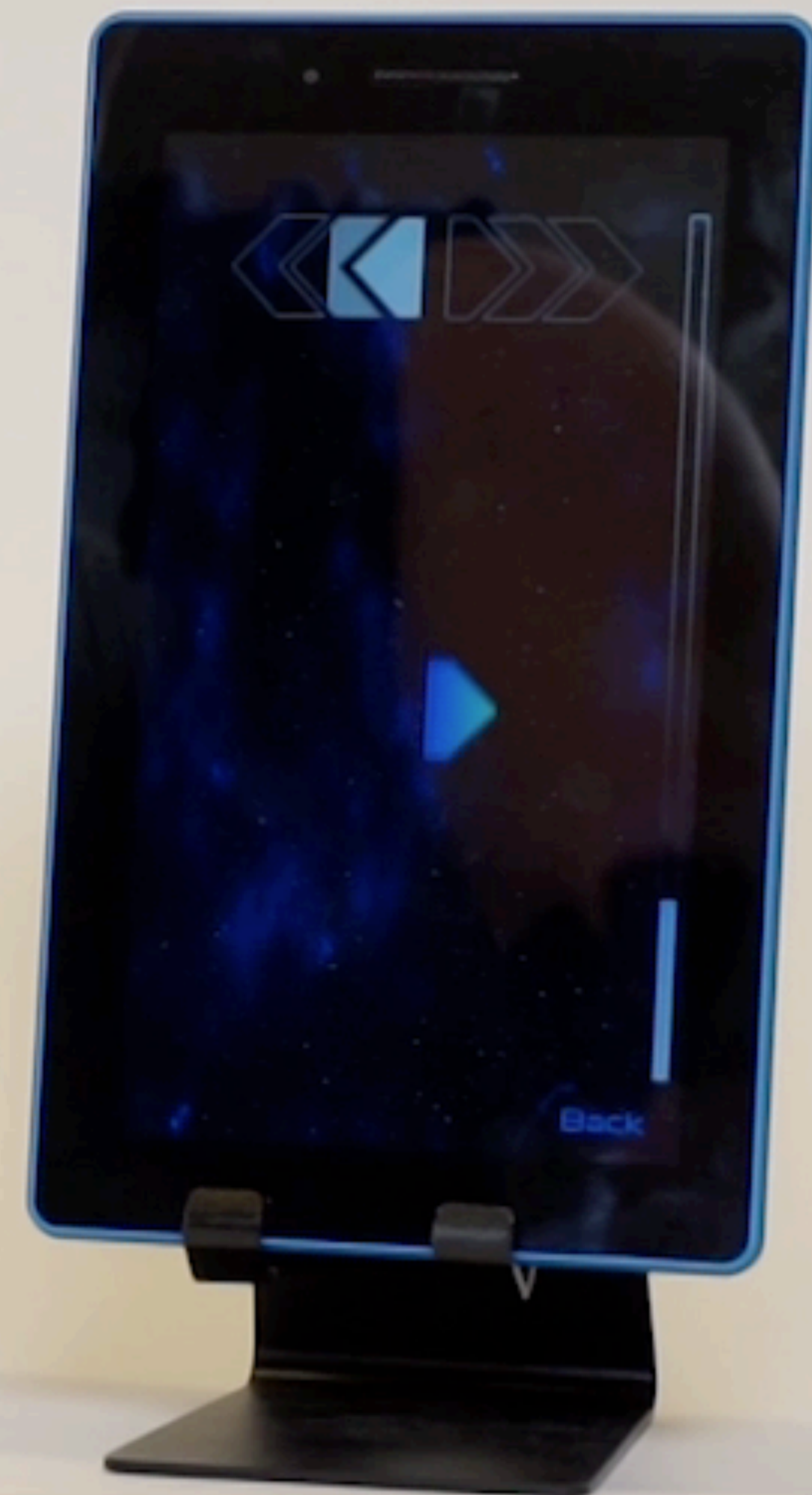
Final Fitting

*Clinical
Evaluation Follow-Up*

Game Control

Prosthesis Control





Methoden und Ergebnisse

- ★ Spielerisches Lernen durch Feedback und Wiederholung
- ★ Klinische Studie mit EMG-Tests, validierten Fragebogeninstrumenten und Einzelinterviews
- ★ Transfer des Gelernten auf Prothesenkontrolle, erhöhte Motivation und Treatment Adherence

C. Prahm, I. Vujaklija, F. Kayali, P. Purgathofer, O. Aszmann (2017): "Game-based Rehabilitation for Myoelectric Prosthesis Control"; JMIR Serious Games 5(1), pp. 1-13.

★ **Ermächtigung** durch Erhöhung der individuellen Handlungsfähigkeit und Lebensqualität

C. Prahm, I. Vujaklija, F. Kayali, P. Purgathofer, O. Aszmann (2017): "Game-based Rehabilitation for Myoelectric Prosthesis Control"; JMIR Serious Games 5(1), pp. 1-13.



Sparkling Games: Game Design als projekt-basierter Unterricht

Sparkling Games

Spaß
Niederspielwert → besser werden
langfristig packend
Regeln (2)
Erfolgssystem
Herausforderung
interaktiv
freiwillig

→ individuell
anpassbar

Lernspiel
persönl. Inhalte /
bestimmter Lern-
persönl. Weiterentwicklung
subtil
Zielgruppen-gerecht



Sparkling Games





Sparkling Games



Methoden und Ergebnisse

- ★ Game Design als Methode projekt-basierten Unterrichts
- ★ Pre-/Post-Fragebögen mit Kontrollgruppe, Gruppendiskussion mit Lehrer*innen
- ★ Sensibilisierung gegenüber Themen aus Informatik und Gesellschaft, Erhöhung der Medienkompetenz

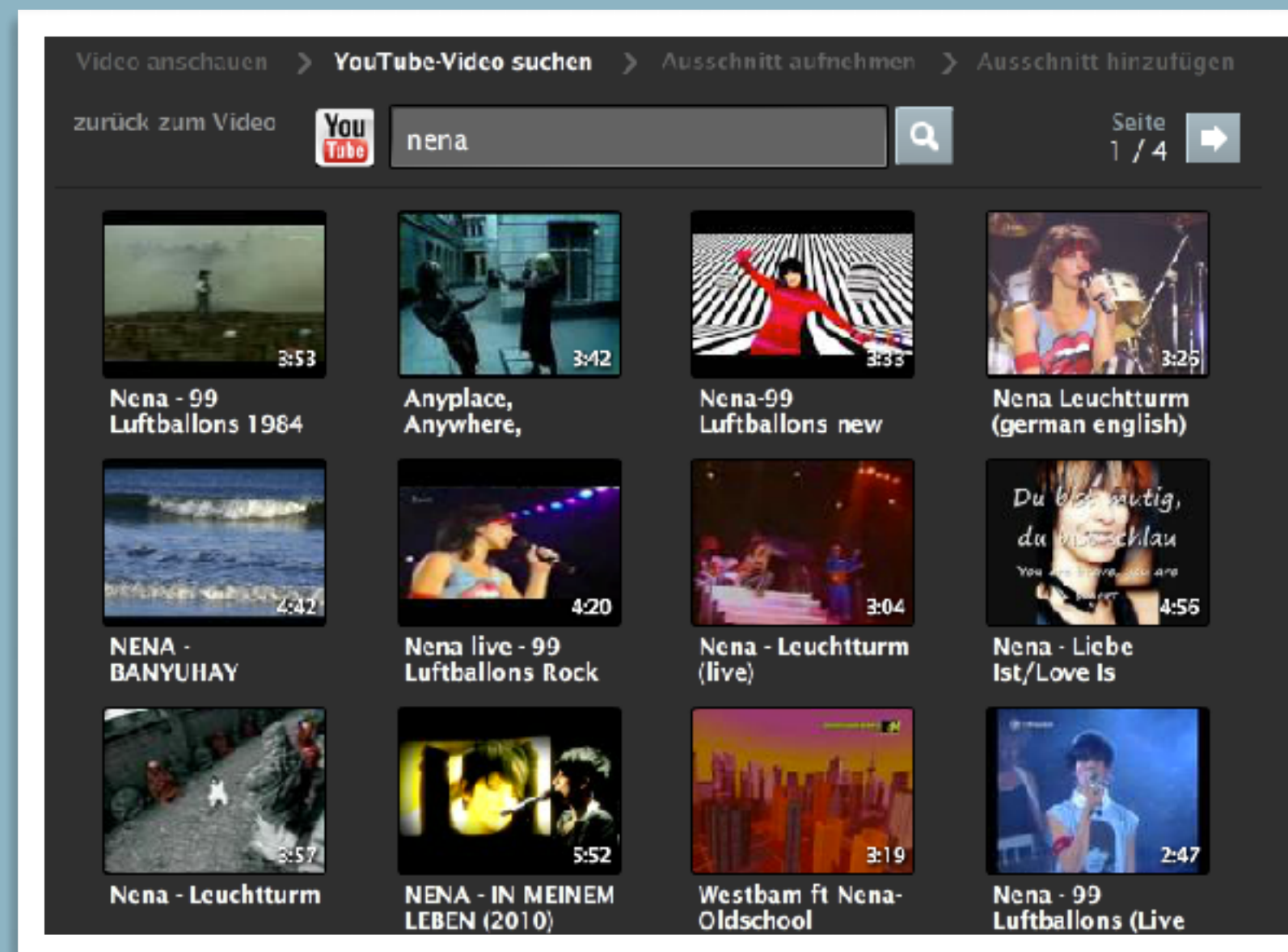
Kayali, F., Schwarz, V., Purgathofer, P., Götzenbrucker, G. (2018): "Using Game Design to Teach Informatics and Society Topics in Secondary Schools", Multimodal Technologies and Interaction, Special Issue "Human Computer Interaction in Education", 2(4), p. 77.

★ **Ermächtigung** zur Gestaltung und Realisierung eigener Spiele im Kontext selbst gewählter Themenbereiche

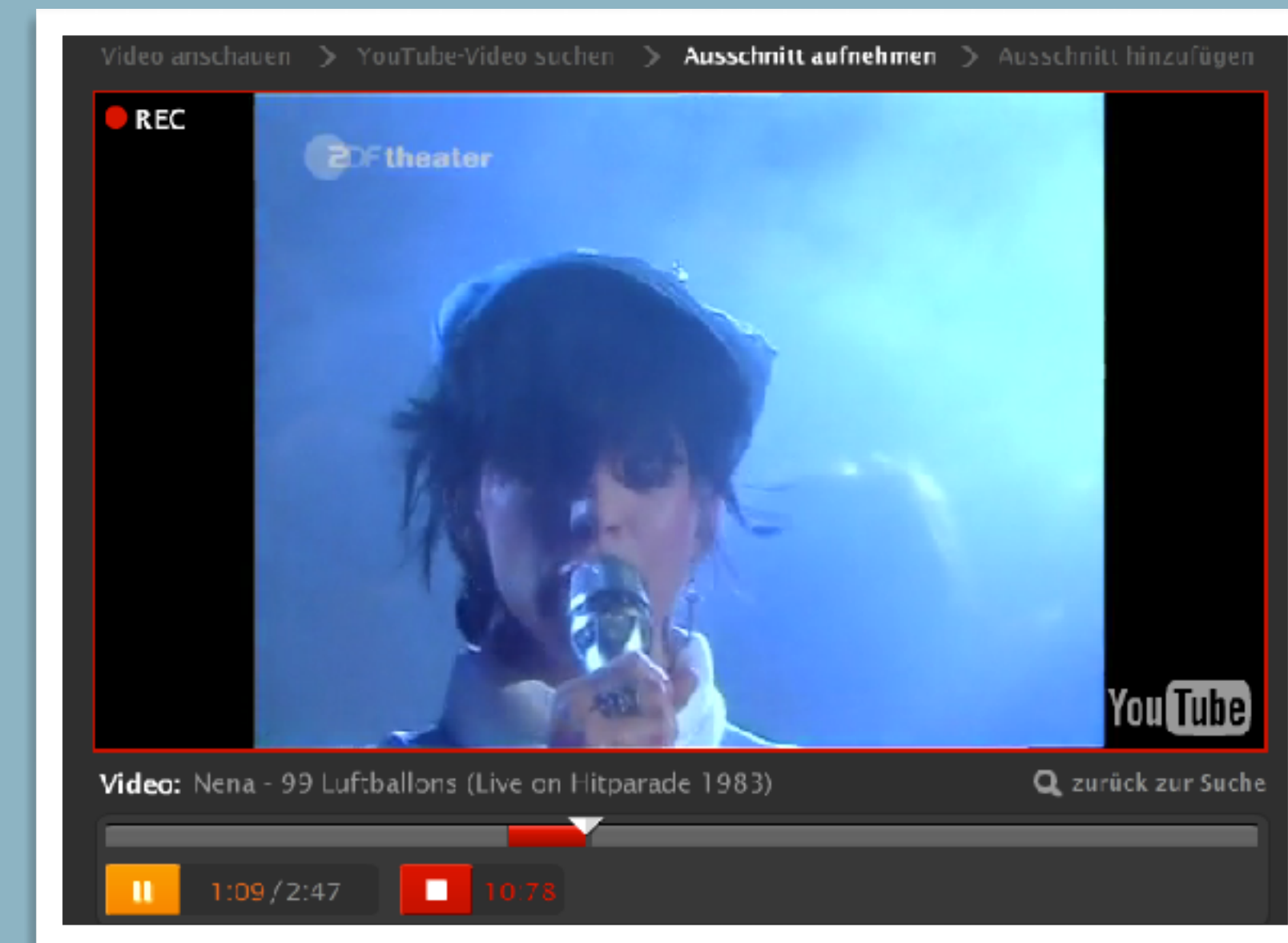
Kayali, F., Schwarz, V., Purgathofer, P., Götzenbrucker, G. (2018): "Using Game Design to Teach Informatics and Society Topics in Secondary Schools", Multimodal Technologies and Interaction, Special Issue "Human Computer Interaction in Education", 2(4), p. 77.



›Sieh' Dir an was andere gemacht haben.‹



›Suche auf YouTube nach etwas Passendem.‹



›Schneide Deinen eigenen Clip und füge ihn hinzu.‹



›The start page shows video contents and provides entry points to create together with other players.‹

**Your
Turn**



Kagee

VS



BerzerkRaccoon

Methoden und Ergebnisse

- ★ Lernen durch Empathie
- ★ Semi-strukturierte Interviews mit Kontrollgruppe, Gameplay metrics
- ★ Förderung des Verständnisses von Diversität und Interkulturalität
- ★ Erhöhung der Medienkompetenz

F. Kayali, V. Schwarz, G. Götzenbrucker, P. Purgathofer (2015) "Design Principles for Social Impact Games"; eLearning Papers - The Open Education Journal, Issue 43. ISSN: 1887-1542.

- ★ **Ermächtigung** zur kreativen Medienproduktion
- ★ Beitrag zur sozialen **Ermächtigung** gegenüber segregierenden Faktoren



GOAL

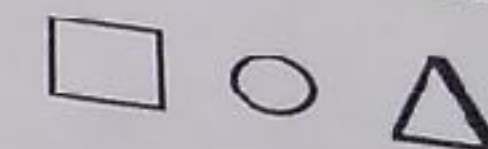
STATUS



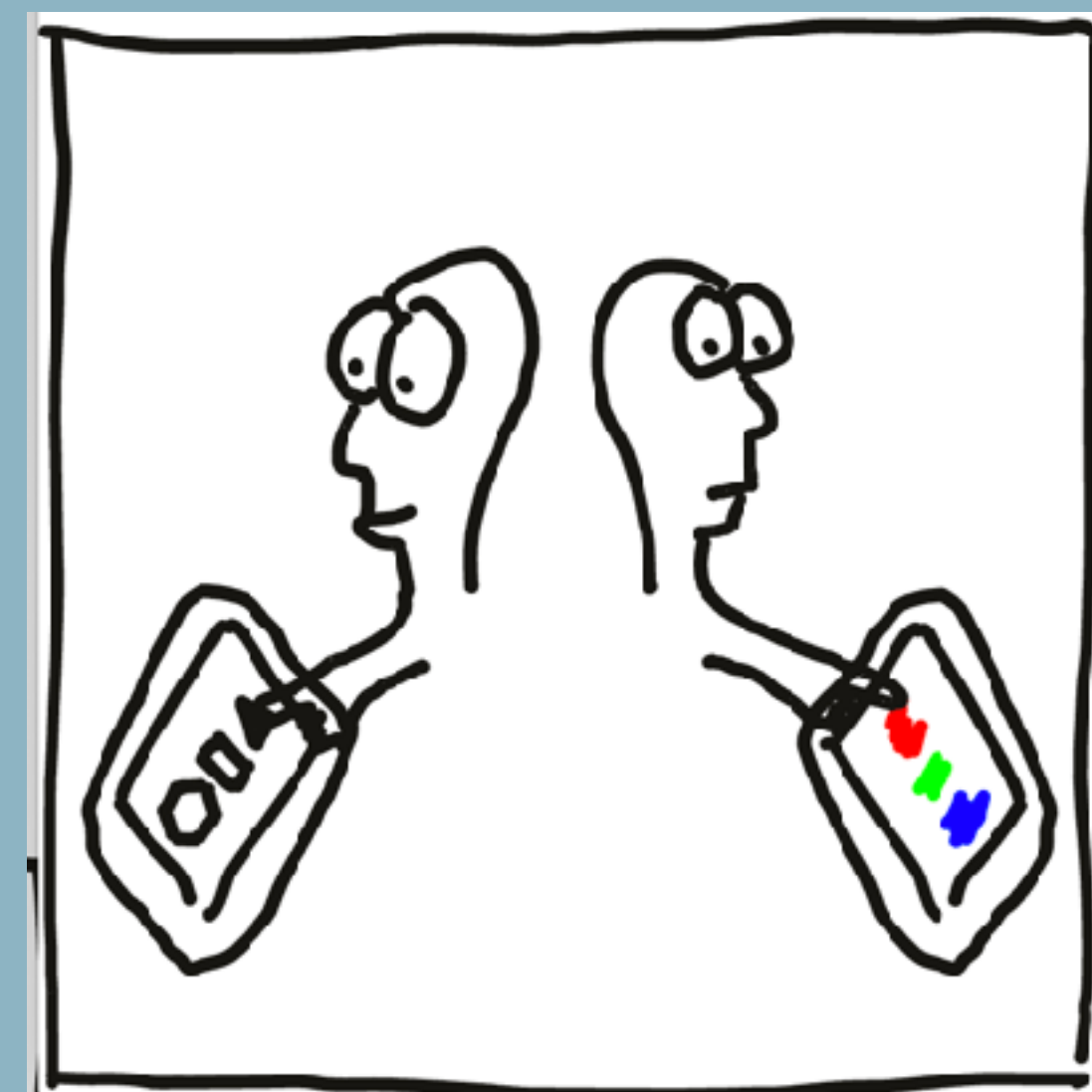
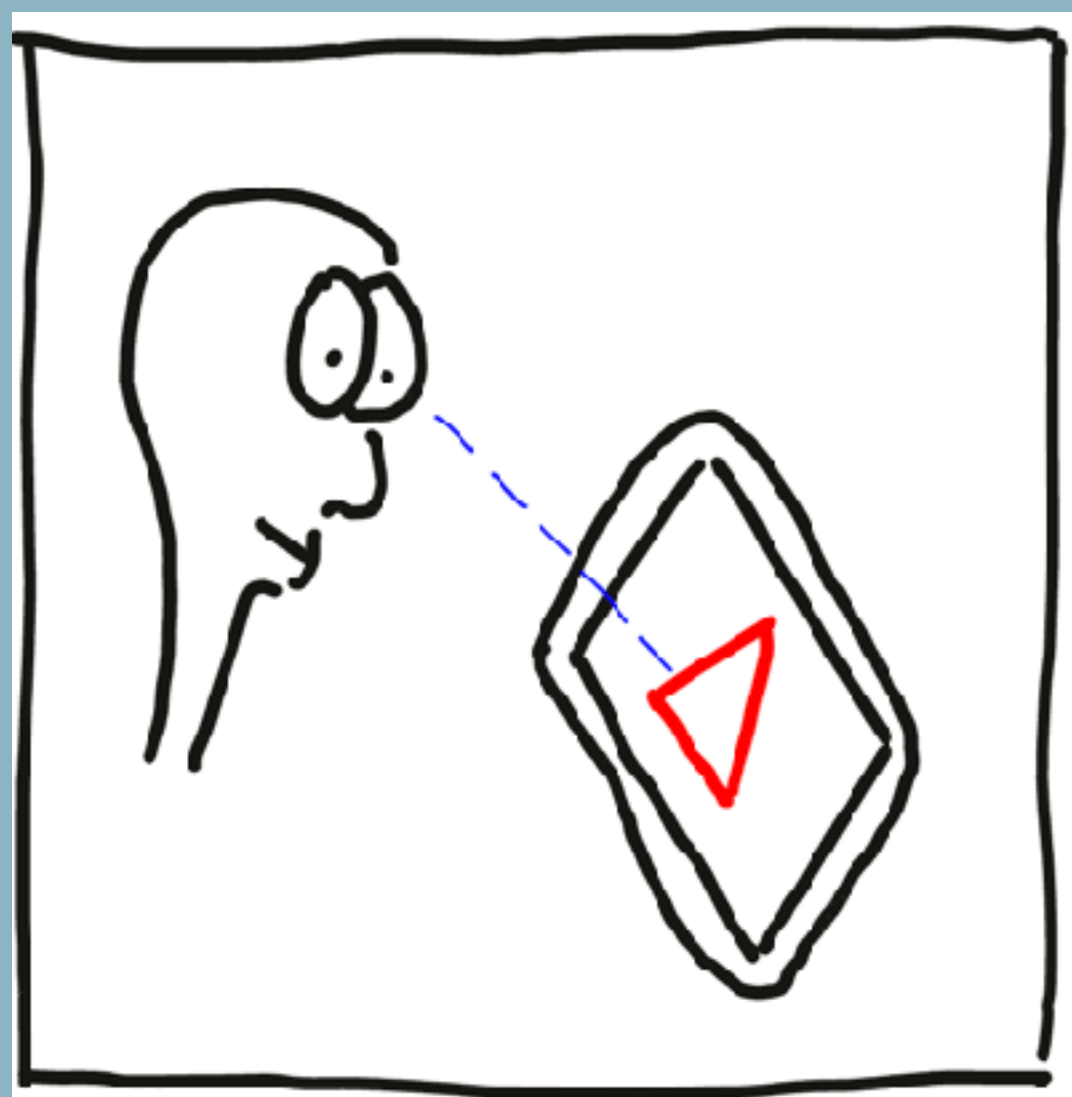
COLOR
CONTROLLER



FORM
CONTROLLER



COLOGON: Kommunikationsspiel
für inklusive Bildungsszenarien
Matthias Steinböck 2019



Methoden und Ergebnisse

- ★ Lernen durch Improvisation und Adaptivität
- ★ Partizipatives Design
- ★ Förderung von Kommunikation und sozialer Interaktion

Steinböck, M., Luckner, N., Kayali, F., Proyer, M, Kremsner, G. (2019): "Cologon: A Game to Foster Communication Skills in Inclusive Education." In Proceedings of Foundations of Digital Games, San Luis Obispo, California, USA, August 2019 (FDG'19), 6 pages.

★ **Ermächtigung** zur Kommunikation und deren Reflexion

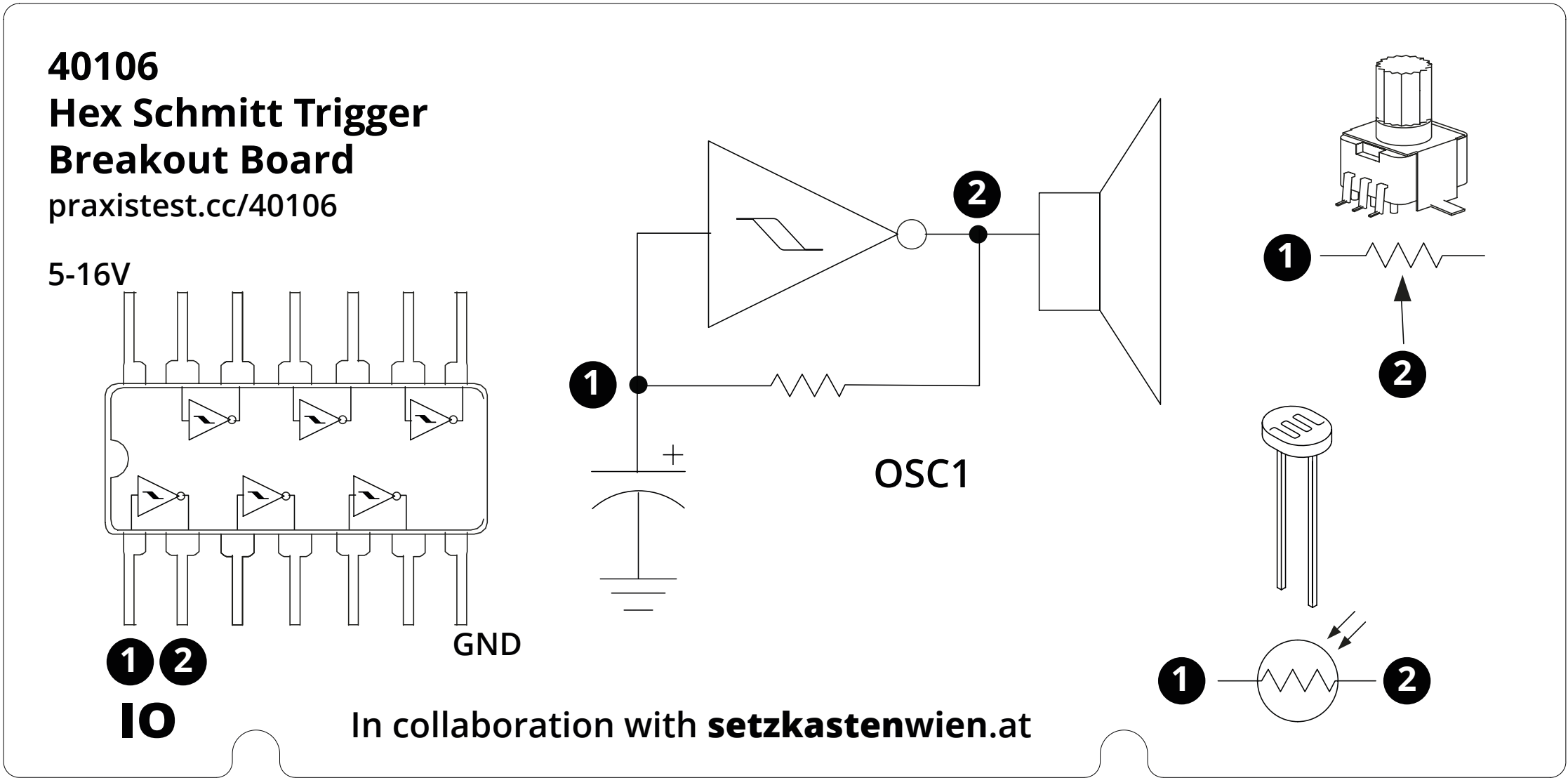
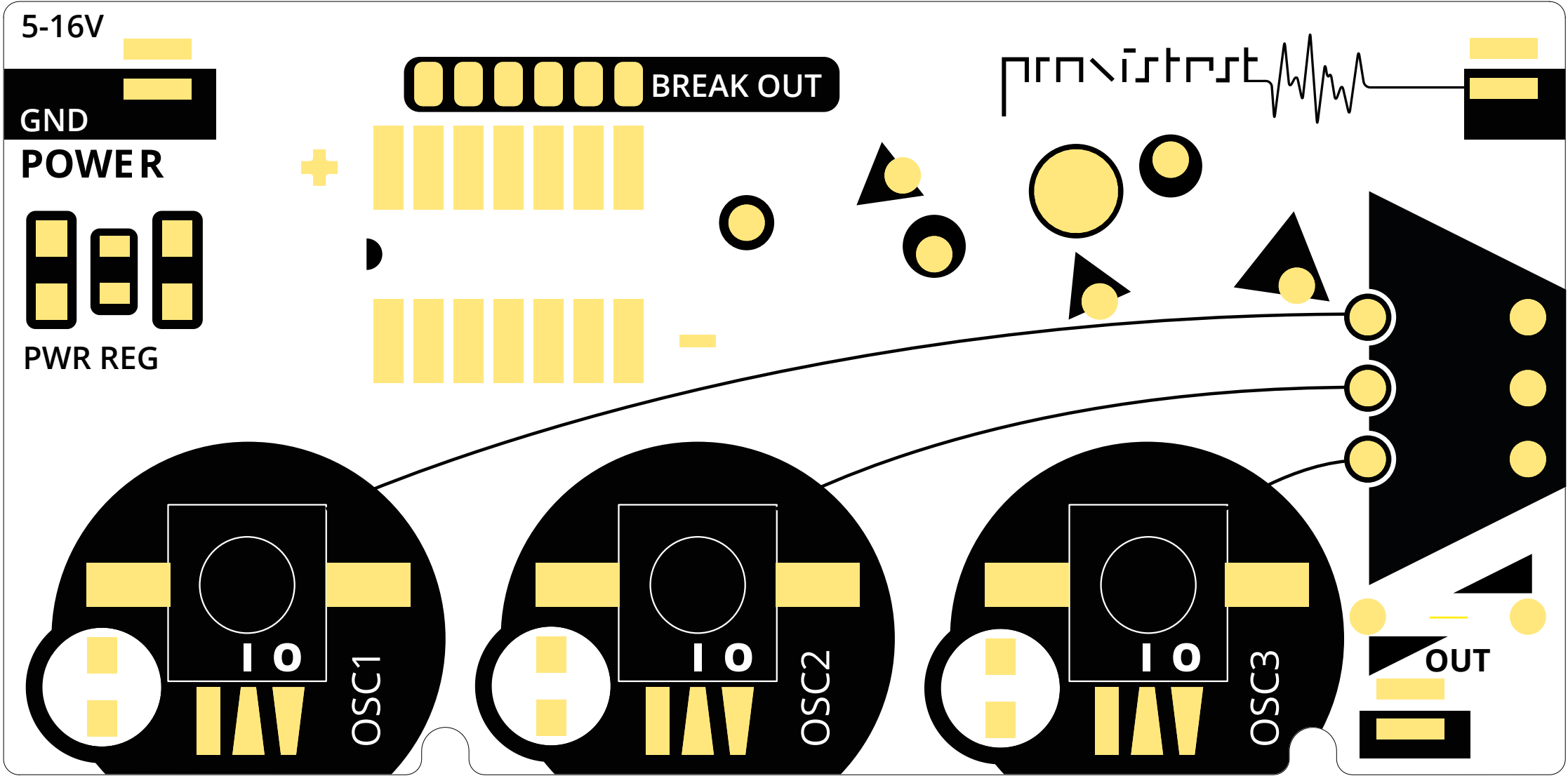
Steinböck, M., Luckner, N., Kayali, F., Proyer, M, Kremsner, G. (2019): "Cologon: A Game to Foster Communication Skills in Inclusive Education." In Proceedings of Foundations of Digital Games, San Luis Obispo, California, USA, August 2019 (FDG'19), 6 pages.

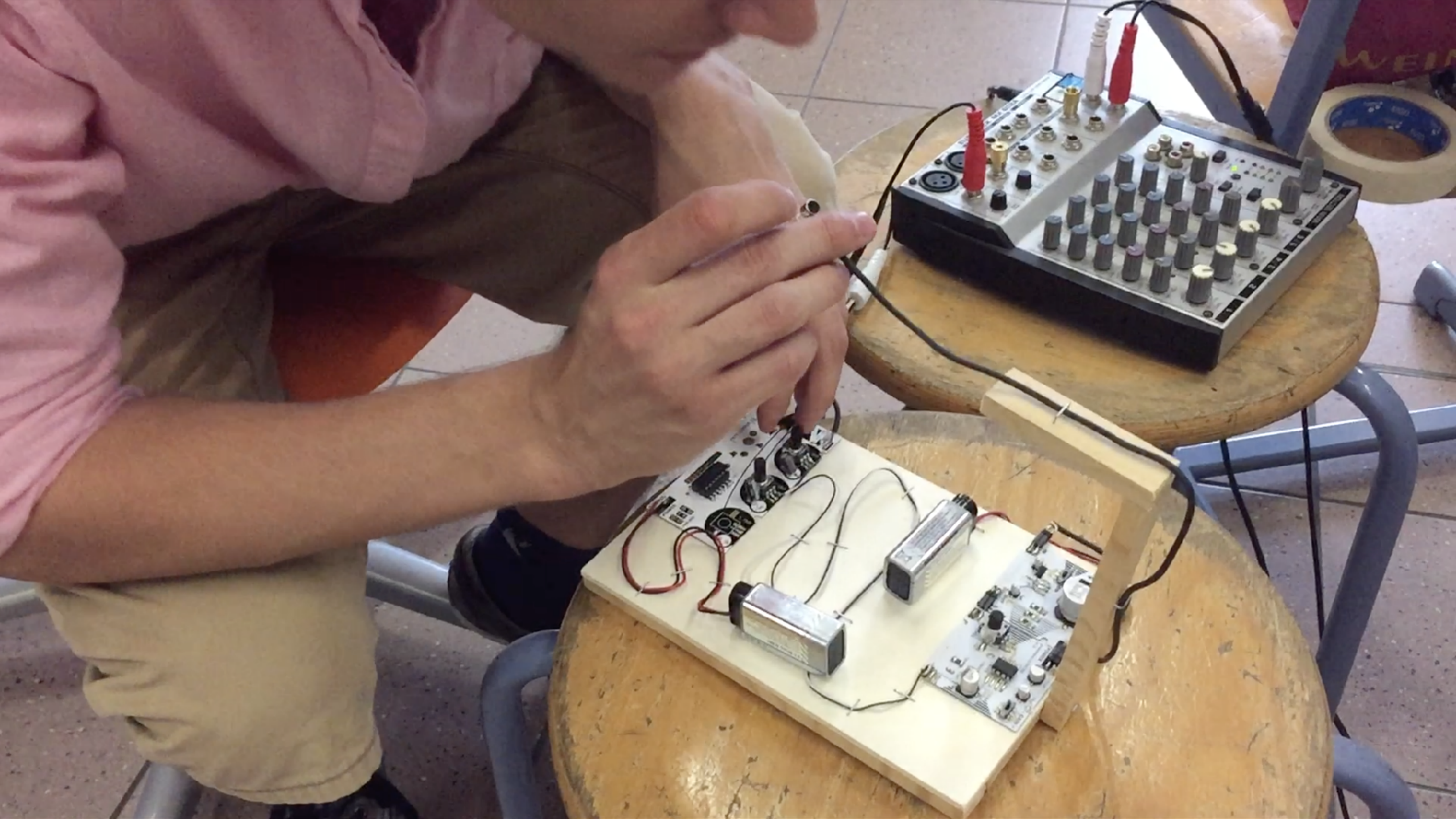


Sparkling Instruments: Digitale Musikinstrumente & MINT-Förderung



Sparkling Instruments









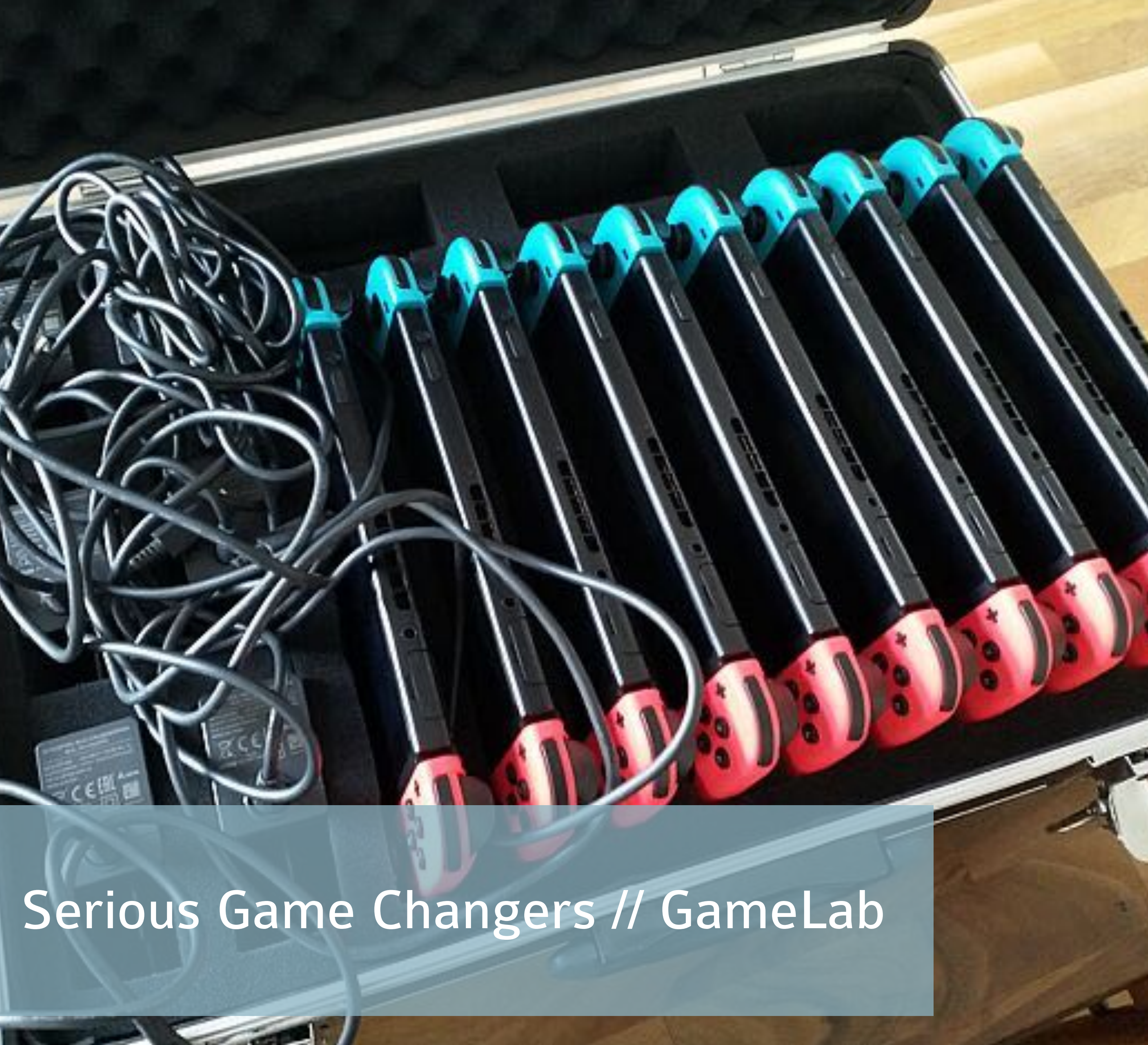
Methoden und Ergebnisse

- ★ „Learning by Making“ - Musikmachen als kreativer und technischer Prozess
- ★ Pre-/Post-Fragebögen mit Kontrollgruppe, Gruppendiskussionen mit Lehrer*innen
- ★ Förderung von MINT- und Musik-Interesse

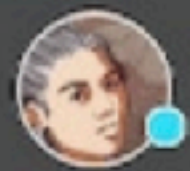
Kayali, F., Klein, P., Hödl, O., Luckner, N. (2018): "Making Digital Music Instruments: Design as a Means of Teaching Creative and Technological Literacy", Proceedings of the Teaching Artistic Research Conference, Vienna, Austria, June 28-30 2018, De Gruyter.

★ **Ermächtigung** als Musiker*innen, Performer*innen und Gestalter*innen von Technologie

Kayali, F., Klein, P., Hödl, O., Luckner, N. (2018): "Making Digital Music Instruments: Design as a Means of Teaching Creative and Technological Literacy", Proceedings of the Teaching Artistic Research Conference, Vienna, Austria, June 28-30 2018, De Gruyter.



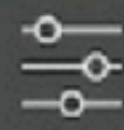
Serious Game Changers // GameLab



Nour
Online



L



-/+

they're controlling
everyone!

02:26 PM

And they're shouting and
they look quite angry...

02:26 PM

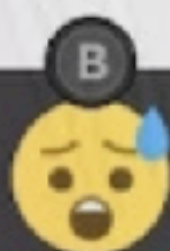
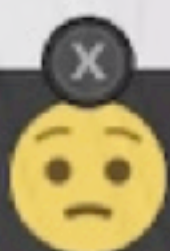
You should be able to
walk right through thanks
to your plane ticket.

✓ 02:26 PM

Maybe, but it's gonna take
HOURS!

02:26 PM

Reply...



Tt



Bury me, my Love

تقبريني يا حبيبي



Methoden und Ergebnisse

- ★ Workshopformate für die Nutzung von Off-the-shelf Games im Unterricht
- ★ Vermittlung von Inhalten aus den Fächern Geschichte, Informatik, Englisch
- ★ Partizipatives Design von spielerischen Szenarien zu den UNESCO Sustainable Development Goals

★ **Ermächtigung** zur Teilnahme an Diskursen durch Vermittlung von Empathie

Spielerisches Lernen **für** Digitalisierung



Ermächtigung



zur gesellschaftlichen Teilhabe und zur souveränen
und gestaltenden Nutzung von Technologie

Ermächtigung



zur Erhöhung der **Handlungsfähigkeit** und zur
kreativen Mediengestaltung und -produktion.

TAKEAWAYS

- ★ Fokus auf **Kreativität**
- ★ **Compliance** vs **Adherence**
- ★ **Forschendes Lernen** und Kontakt zu Wissenschaftler*innen
- ★ **Projekt-basiertes Lernen**
- ★ Entwicklung von **Empathie**
- ★ Arbeit in **Kleingruppen** & Kooperation
- ★ **Performative** & öffentliche Aspekte

TAKEAWAYS

- ★ Freiräume für Interdisizplinarität schaffen!



universität
wien

★ Danke!

Univ.-Prof. DI Dr. Fares Kayali
Professur für Digitalisierung im Bildungsbereich
Zentrum für LehrerInnenbildung
Universität Wien

fares.kayali@univie.ac.at
@faresK



Fortnite (Epic Games)