pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Oldenburg, Ines

Sprachgesteuertes digitales Lernen im Sachunterricht im Rahmen von game-based learning. Eine UserXperience Studie

Schmeinck, Daniela [Hrsg.]; Michalik, Kerstin [Hrsg.]; Goll, Thomas [Hrsg.]: Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für den Sachunterricht. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2023, S. 56-63. - (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts; 33)

Quellenangabe/ Reference:
Oldenburg, Ines: Sprachgesteuertes digitales Lernen im Sachunterricht im Rahmen von game-based learning. Eine UserXperience Studie - In: Schmeinck, Daniela [Hrsg.]; Michalik, Kerstin [Hrsg.]; Goll, Thomas [Hrsg.]: Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für den Sachunterricht. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2023, S. 56-63 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-265961 - DOI: 10.25656/01:26596; 10.35468/5998-05

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-265961
https://doi.org/10.25656/01:26596

in Kooperation mit / in cooperation with:

k linkhardt

http://www.klinkhardt.de

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

pedocs
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Ines Oldenburg

Sprachgesteuertes digitales Lernen im Sachunterricht im Rahmen von game-based learning – Eine UserXperience Studie

Gamification and game-based learning are considered to be elements of teaching that promote learning (Florio-Hansen 2020). Positive effects of quiz methods on exam results can be demonstrated (Roedinger III et al. 2011). Particular benefits are described from digital learning materials that are also used outside the school context (Geimza et al. 2012). Access should be designed with as few barriers as possible. This study addresses the question: How can a language-based learning app support learning in science classes of inclusive learning groups? For this purpose, special test formats were created in the thematic context of science lessons, fed into the app and tested. The testing was carried out with 48 children of primary school age, some of them with special educational needs and three of their teachers. Methodologically, the study was designed using the UX design (Moser 2012). Qualitative findings (school children; teachers) prove the opportunities of learning through gaming, the language control enables barrier-free access.

1 Gamification und game-based learning als lernförderliche Elemente des Unterrichts mit digitalen Lernmaterialien – empirische Befunde

Die Forschungen zum digitalen, game-based learning zeigen sich als ein heterogenes Feld hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren, deren Ergebnisse wie folgt zusammengefasst werden können: Spielerisches (digitales) Lernen hat häufig einen positiven Effekt auf den Lernerfolg von Schüler*innen. Dieser Lernerfolg ist allerdings maßgeblich vom Gamedesign, der Lernumgebung, den individuellen Lernvoraussetzungen sowie dem Unterrichtsfach abhängig (z. B. Hussein et al. 2022). Positive Effekte von „Quiz-Methoden" auf die Prüfungsergebnisse können nachgewiesen werden (z. B. Roedinger III et al. 2011). Ein solcher Wettbewerbscharakter beeinflusst den Lernerfolg positiv (vgl. Acquah & Katz 2020; Chen et al. 2020). Dieser positive Einfluss kann insbesondere für das Fach Mathematik sowie in den Natur- und Sprachwissenschaften nachgewiesen werden (vgl. Chen

doi.org/10.35468/5998-05

et al. 2020, 1865). Andererseits finden sich in der Literatur auch Hinweise dafür, dass ein entsprechender Wettbewerbscharakter zur Demotivierung führt (vgl. Acquah & Katz 2020, 22). Game-based learning ist aktuell auch für das schulische Lernen im Rahmen des Einsatzes von digitalen Lernmaterialien zunehmend von Bedeutung. Besonderer Nutzen wird digitalen Lernmaterialien, die auch außerhalb des Schulkontextes eingesetzt werden, zugeschrieben (Geimza et al. 2012). Die Zugänge sollten möglichst barrierearm gestaltet sein. Hillmayr et al. (2020) nehmen folgende Klassifikationen von digitalen Tools im Unterricht vor: Drill- and Practice-Programme, Digitaler Tutor, Intelligenter digitaler Tutor, Hypermedia, Dynamische mathematische Visualisierungen, Virtual Reality. Im Hinblick auf deren Lernförderlichkeit untersuchen sie als Zielgruppe Schüler*innen der Sekundarstufe I in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften. Es zeigt sich (stark zusammenfassend), dass die Art des Tools dabei kein signifikanter Moderator ist.

2 Nutzung einer sprachbasierten Lern-App im Bereich Sachunterricht – „Levooba Kids[1]“: Wie funktioniert die App? Welche „Wirkungshoffnungen“ werden firmenseitig artikuliert?

Die dargelegten empirischen Befunde hinsichtlich der Nutzung eines digitalen Tools im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, das Elemente des Spielerischen wie des Wettkampfs zeigt, legen den Einsatz eines solchen Tools auch im Sachunterricht nahe. Ein Tool, das diese Charakteristika zeigt, ist die App „Levooba Kids“, die rein sprachbasiert arbeitet und nach Hillmayr et al. (2020) als „Drill-and-Practice-Programm“ klassifiziert werden kann. Die Funktionsweise wird firmenseits so beschrieben: Levooba Kids ist ein sprachgesteuertes Alexa-Quiz für Grundschulkinder, um gemeinsam mit Freund*innen Schulstoff zu wiederholen und dabei „Peasy, das Superhirn“, herauszufordern. Die Anwendung funktioniert aber auch im Alleinspielermodus. Lehrkräfte können bei Levooba Kids Aufgaben passend zum Lernstoff erstellen und sie individuell an den Lernstand einzelner anpassen. Wenn kein von der Lehrkraft gestaltetes Quiz zugänglich ist, dann können die Schüler*innen auf frei zugängliche Quizze zugreifen. Dieser Zugriff kann in Deutschland außerhalb des Schulunterrichts erfolgen (s.u., datenschutzrechtliche Bestimmungen), aber die unterrichtliche Kontextualisierung ist so zumindest möglich. Diese durchaus komplexe Vernetzung von Unterricht und außerunterrichtlicher Nutzung ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung, aber auch ein Nebenergebnis, dem weitere User-Studien folgen werden.

1 Ein besonderer Dank geht an Sandra Noa, Co-Founderin von LEVOOBA, die allen Beteiligten des Projekts eine neue und veränderte Sicht auf digitales Lernen ermöglicht hat.

doi.org/10.35468/5998-05

Die App ist verfügbar in USA, UK und in Deutschland. Sie ist mit Hilfe der Alexa-App plattformübergreifend auf jedem Smartphone nutzbar.
Firmenseits werden folgende „Wirkungshoffnungen“ genannt: 1. Levooba Kids nutzt die Vorteile der Sprachtechnologie gegenüber herkömmlichen analogen und digitalen Lernmaterialien (z. B. Bildschirmfreiheit, die den Bewegungsdrang nicht einschränkt, hohes emotionales Eingebundensein, Gamification als Lernformat im Sinne eines Quizzes) 2. Lehrkräfte können bei Levooba Kids Aufgaben passend zum Lernstoff erstellen und sie individuell an den Lernstand einzelner anpassen. 3. Levooba Kids bringt innovative digitale Lernmethoden an Schulen und stärkt den Klassenverband (z. B. durch die lokal freie Zugänglichkeit kann auch außerhalb der Schule gespielt werden und so das Gemeinschaftsgefühl innerhalb der Klasse gestärkt werden). 4. Datenschutz ist bei Levooba Kids ein mitgedachtes Thema, u. a. weil es Amazon Alexa gegenüber viele Vorbehalte gibt (z. B. ist der Einsatz im Unterricht direkt datenschutzrechtlich nicht möglich, aber im Nachmittagsbereich durch die Zustimmung der Eltern; Zugangsdaten der Nutzer*innen werden sicher verschlüsselt und auf in Deutschland gehosteter Datenbank gespeichert etc.). 5. Gekoppelt mit den Aufgaben sind Aufforderungen zur Bewegung, so dass die Nutzung der App ohne Bildschirm die motorische Entwicklung allgemein fördert. (Angaben zu Levooba Kids abrufbar unter https://www.levooba.com/home-de-2/)
Levooba Kids definiert auch die folgenden Zielgruppen in besonderer Weise für ihre App: Schülerinnen und Schüler mit Sehbeeinträchtigungen, mit bestimmten geistigen Behinderungen und/oder mit Lese- und Rechtschreibschwächen. Diese Zielgruppen können nach Einschätzung der Hersteller herkömmliche, bildschirmbasierte Apps nicht oder nur eingeschränkt nutzen.

3 Forschungsfrage

Aus der empirischen Forschungslage und der Funktionsweise der App wird die folgende Forschungsfrage abgeleitet: Wie kann eine sprachbasierte Lern-App (hier: Levooba Kids) das Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht inklusiver Lerngruppen unterstützen?

4 Vorstellung des Forschungsprojekts im Kontext UserXperience-Design – methodisches Vorgehen

Masterstudierende des Lehramts im Bereich der Bildungswissenschaften erstellten unter Berücksichtigung des aktuellen sachunterrichtsdidaktisch-wissenschaftlichen Diskurses und informatisch-technischer Anforderungen zur Programmie-

doi.org/10.35468/5998-05

rung Aufgabensets, die als „Quiz-Aufgaben“ im Sinne von „Drill-and-practice-Programmen“ (s.o.) klassifiziert sind. Die ausgewählten Themenbereiche des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts mussten curricular deutschlandweit verortbar sein.
Diese Themenbereiche mussten außerdem durch Fragen repräsentiert sein, die spezifischen Anforderungen genügen (kurze Fragen; vielfältige Aufgabentypen: offen, a/b/c, ja/nein; Reihenfolge; Eindeutigkeit; Ein-bis-Zwei-Antworten). Folgende Bereiche mussten für jede Frage entworfen werden: Frage – sog. „help-Description“ (Rückmeldung nach falscher Antwort / Feedback mit der korrekten Antwort nach möglicher falscher Angabe durch User) – die korrekte Antwort und Synonyme im Sinne alternativer Lösungen.
Diese speziellen Prüfungsformate wurden nach den vorgestellten Prinzipien im thematischen Kontext des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts erstellt, in die App eingespeist und von den Studierenden mit Kindern getestet.
Methodisch wurde die Studie im UX Design (z. B. Moser 2012) angelegt. UX Design will die Erfahrung bzw. das Erlebnis des Users bei der Verwendung des jeweiligen „Dienstes“ (hier: der App) herausfiltern, und zwar im Hinblick auf funktionale, ästhetische und emotionale Aspekte bei der Nutzung. Auch die intuitive Nutzbarkeit eines Programms, einer App u.ä. kann so erfasst werden. Bei dem Design der Benutzeroberfläche ist die Userorientierung als wichtigstes Qualitätskriterium zu beachten (Flückiger & Richter2016, 10). Das vorgestellte Forschungsprojekt befindet sich bei der iterativen Umsetzung nach Moser (2012) vor dem Release auf der letzten Stufe des Usability-Testings. Dem vorausgegangen sind Schritte der Konzeptionierung, der Planung, die Erstellung von Prototypen und die Implementierung, die firmenseitig geleistet wurden.
Die Erprobung erfolgte mit 48 Kindern im Grundschulalter, teilweise mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Geistige Entwicklung) und drei ihrer Lehrkräfte.

5 Befunde

Die Testung der App erfolgte in acht Kleingruppen von durchschnittlich sechs Kindern. Die Studierenden dokumentierten die Beobachtungen in der Interaktion mit der App in freier Form, führten anlassbezogen Gespräche im Hinblick auf Funktion und Nutzbarkeit mit den Kindern und notierten deren Aussagen. Als Gesprächsanlässe dienten verschiedene „Störfaktoren“, die bei der Nutzung der App seitens der Kinder artikuliert wurden (z. B. bei der Bedienbarkeit, beim Erhalt des Feedbacks bei falschen Antworten). Nach Abschluss des Testens validierten die Studierenden ihre Beobachtungen kommunikativ. Diese Beobachtungen wurden in eine Tabelle in Stichworten eingetragen. Aus den Beobachtungen wurden Schlussfolgerungen und / oder Verbesserungsideen abgeleitet und

doi.org/10.35468/5998-05

ebenfalls notiert. Alle Teilergebnisse der Gruppen wurden abschließend in eine gemeinsame Tabelle eingetragen und thematisch wie folgt geclustert:

- Positives
- Einrichtung des Skills
- Skill-Funktionalität
- Spiellogik
- UX
- Quizfragen
- Bewegungsaufgaben
- Sonstiges

Der Ausschnitt aus der Auswertung des Testings (s. Abb. 1) illustriert die Ergebnisse, die zur Weiterentwicklung der App genutzt werden.
Abschließend wurde erneut geclustert, um die folgenden Kategorien herauszubilden, die für die Weiterarbeit entscheidend sind, nämlich: „Highlights" –„Lowlights" – „Strategie".

Highlights:

- positive Rückmeldungen überwiegen
- konstruktive Verbesserungsvorschläge erhalten
- Wissensvermittlung durch Spiel und Spaß

Lowlights:

- Einrichtung des Skills wird als kompliziert empfunden
- Alexa versteht Kinder schlecht
- UX und Spielelogik sollte kindgerechter sein

Strategie:

- Punkte herausfiltern, mit denen viel erreicht werden kann, im Idealfall mit möglichst wenig Aufwand

Zusammenfassung

Diese qualitativen Befunde (Schulkinder; Lehrkräfte) zeigen die Chancen für das schulische Lernen auf, wenn dieses durch Elemente des Gamings gerahmt wird. Die Sprachsteuerung ermöglicht barrierearme Zugänge. Probleme zeigen sich in der Passung zum Unterricht und in der Gestaltung des Feedbacks an die Lernenden.

doi.org/10.35468/5998-05

6 Diskussion

Als Limitation im engeren bildungswissenschaftlich-empirischen Kontext muss das methodische Vorgehen eingeordnet werden. UX Design zeigt ein episodenhaftes Vorgehen, das nicht mit den Gütekriterien qualitativer oder quantitativer empirischer Forschung streng messbar ist, aber gerade im Kontext der Frage nach Usability seine Berechtigung hat, um einen niedrigschwelligen, barrierearmen Zugang zum Feld zu haben (hier: Zu den unmittelbaren Nutzungserfahrungen des App-Nutzers). Interessanterweise knüpfen aber die hier vorgestellten Ergebnisse an empirisch abgesicherte Befunde an, wie z. B. zum Feedback (Timperley & Hattie 2007; van der Klejj et al. 2015).
Die hier vorgestellte UX- Testung ermöglichte außerdem den Lehramtsstudierenden die Ausschärfung ihres Problembewusstseins hinsichtlich der Nutzungsanforderungen für „gute“ Learning-Apps in inklusiven Settings.

Tab. 1: Auswertung des Testings (Ausschnitt)

Beobachtungen	**Schlussfolgerungen / Verbesserungsideen**
Positives / Testimonials	
Wissensvermittlung sehr intuitiv und einfach	
GE-SuS: • würden das auch zu Hause spielen • sehr hohes Interesse • leichter Anstieg der Konzentrationsfähigkeit • Anstieg der Motivation • Verständnis schwierig	
Durch wiederholtes Üben wird Wissen nachhaltig gefestigt, Spielsituation verhindert Monotonie	
Mit Alexa reden zu können, war spannend für Kinder (…)	
Vorteile aus LuL-Sicht: Motiviert/Animiert/Aktiviert/Kurze Runden/ Methodenwechsel (Handy als Medium)/ App hat Potential für die Schule, wenn es unabhängig von Amazon genutzt werden kann	
Wissenszuwachs zu verzeichnen (2 DAZ-Kinder) (…)	(…)

doi.org/10.35468/5998-05

Beobachtungen	Schlussfolgerungen / Verbesserungsideen
Einrichtung des Skills	
2x Start der App zu kompliziert, (SuS GE konnten „Starte LEVOOBA Kids“ nicht gut aussprechen und „Warteraum“ ist für sie auch ein kompliziertes Wort)	(…) eher „sprechender Skill-Name“ auf „LEVOOBA“ im Skill-Namen verzichten und das eher als Firmenname etablieren neuer Invocation Name, wenn 2 Skills
8x Alexa erkennt nicht alle richtigen Antworten als richtig / richtige Antworten werden nicht verstanden demotivierte Kinder (8x = in allen Gruppen!)	Viele Quiz-Skills leiden darunter, nur mit a/b/c-Antworten wäre eine Lösung (…) Antworten nicht sofort einloggen, stattdessen nachfragen „Meinst du Antwort XY?“ / Rückfragen durch Alexa, um Verständnis zu verbessern („Hast du a) gesagt?“) evtl. als Zusatzfunktion bei Bedarf aktivieren/durch Alexa erfragen lassen (…) Lösungsideen: tracken, was die Kinder sagen und das als Synonyme einbauen (…) kurze Pause nach Fragestellen, damit nicht „Ähm“, „Ich hab‘s“ o.ä. und dann Sound, wenn Mikro offen und Alexa antwortbereit Sound: tick, tick, tick, bing individuell einstellbar machen: Pa Nachfrage als Zusatzoption (wenn besonders oft falsch verstanden) Problem mit Zeitfaktor beim Mehrspieler ggf. Wording ändern: statt Negativsound: „ich habe xxx verstanden und das stimmt leider nicht“ ggf. Option: Kind sagt bei falscher Antwort „Neu“ oder „noch mal“ und kann dann eine andere Antwort geben (…)

doi.org/10.35468/5998-05

Literatur

Acquah, E. O. & Katz, H. T. (2020): Digital game-based L2 learning outcomes for primary through highschool students: A systematic literature review. In: Computers & Education, 143, 55–63.

Chen, C.-H., Shih, C.-C. & Law, V. (2020): The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): a meta-analysis. In: Education Tech Research Dev, 68, 1855–1873.

Florio-Hansen, I. (2020): Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Robotik. Eine Einführung für Schule und Unterricht. Stuttgart: Waxmann.

Flückiger, M. & Richter, M. (2016): Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen. Springer Vieweg: Berlin Heidelberg.

Giemza, A., Verheyen, P., Philipp, A., Neubaum, G. &Hoppe, H. U., (2012): Einsatz einer mobilen Quiz-Applikation im Schulunterricht. In: Desel, J., Haake, J. M. & Spannagel, C. (Hrsg.), DeLFI 2012: Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., 249-260.

Hattie, J., Timperley, H. (2007): The power of feedback. Rev. Educ. Res.,77, 81–112. doi: 10.3102/00346543029848

Hillmayr, D. et al. (2020): The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. Computers & Education, 153, 103897.doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897

Hussein, M. H., Ow, S. H., Elaish, M. M. & Jensen, E. O. (2022): Digital game-based learning in K-12 mathematics education: a systematic literature review. In: Education and Information Technologies, 27, 2859–2891.

Levooba Kids, Darstellung der App abrufbar unter:
https://www.levooba.com/home-de-2/ (letzter Aufruf 14.09.2022).

Moser, C. (2012): User Experience Design, X.media.press, doi: 10.1007/978-3-642-13363-3_1

Nölte, B. (2021): Lernförderliches Feedback mit digitalen Tools. In: Pädagogik, 5, 25 – 29.

Roedinger III, H. L., Agarwal, P. K., Mc Daniel, M.A. & Mc Dermott, K.B. (2011): Test-Enhanced Learning in the Classroom: Long-Term Improvements From Quizzing. Journal of Experimental Psychology: Applied 2011, 17, No. 4, 382-395. doi: 10.1037/a0026252.

Van der Keij, F. et al. (2015): Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis. Review of Educational Research, 1–37. doi: 10.3102/0034654314564.

doi.org/10.35468/5998-05