Abschlussbericht zu dem von der Leibniz-Gemeinschaft geförderten Vorhaben DiFA

Titel des Vorhabens: DiFA - Digitales Formatives Assessment

Projektnummer/Aktenzeichen: K286/2019

Executive Summary

Insgesamt entspricht die Zielerreichung der ursprünglichen Meilensteinplanung. Aktivitäten des Projektes umfassten die Konzeption und technische Umsetzung eines Online-Kurses, die Entwicklung von Verhaltensindikatoren zur tracedatenbasierten Messung der Konstrukte Verarbeitung multipler Dokumente, Selbstregulation und Lernengagement sowie die technische Umsetzung der Aufzeichnung der zugrundeliegenden Interaktionsdaten in der Lernplattform (Tracking). Zur Validierung der tracedatenbasierten Messungen wurden nach einer Literaturrecherche geeignete standardisierte Instrumente ausgewählt und im Kurs eingebettet. Die Pilotstudie wurde im Wintersemester 2020/2021 in Anpassung an Pandemiebedingungen (vollständig online) durchgeführt. In die Vorbereitung der Arbeit zur Validierung und Konzeption des tracedatenbasierten Feedbacks wurden internationale Expert*innen im Rahmen eines Workshops einbezogen. Nach Aufbereitung und Auswertung der Daten erfolgte die Validierung der tracedatenbasierten Messung; ausgehend von den Datenanalysen, theoretisch- inhaltlichen und didaktischen Überlegungen wurde ein individualisiertes Feedback für die Experimentalgruppe und ein allgemeines Feedback für die Kontrollgruppe konzipiert und als Plugin in Form eines Dashboards für die Lernplattform implementiert, in den Kurs eingebunden und evaluiert. Die Datenerhebung in der Evaluationsstudie wurde im Wintersemester 2021/2022 durchgeführt. Das Projekt endete nach kostenneutraler Verlängerung um 18 Monate zum 31.7.2024. Der Finanzplan wurde mit geringen Abweichungen eingehalten. Anpassungen waren u.a. nötig, da Stellen verspätet besetzt und zum Teil (Medienproduktion) in Auftragsarbeiten umgewandelt werden mussten.
Als Arbeitsergebnisse liegen neben dem Online-Kurs, der mehrfach im regulären Studienbetrieb genutzt wurde und auch als OER veröffentlicht wurde, sechs internationale Veröffentlichungen und eine Reihe von Tagungsbeiträgen vor. Weitere Publikationen sind in Vorbereitung. Erhobene Forschungsdaten wurden teilumfänglich veröffentlicht; die vollständige Veröffentlichung der Forschungsdaten ist in Vorbereitung.
Alle Projektstandorte sind der Gleichstellung aller Mitarbeiter*innen verpflichtet und haben Maßnahmen zur Realisierung von Chancengleichheit und Diversität ergriffen.
Die Qualität der Produkte und Ergebnisse des Projekts wurde durch Prozesse und Workflows auf unterschiedlichen Ebenen gesichert; unter anderem umfasste dies die Betreuung der Nachwuchswissenschaftler*innen, die interne Transparenz durch zentrales Wissensmanagement sowie die systematische Begutachtung von Studienmaterialien durch Forschende mehrerer Standorte.
Alle Standorte haben in nennenswertem Umfang zusätzliche Ressourcen in das Projekt eingebracht, um den Projekterfolg sicherzustellen.

1. Zielerreichung und Umsetzung der Meilensteine

Insgesamt entspricht zu Projektende die Umsetzung der DiFA-Projektziele der Planung im Antrag. Die mit Arbeitspaket 1 (Piloting Study) verbundenen Ziele sind erreicht. Dazu gehören vorbereitende theoretische Arbeiten (d.h. Literaturstudium sowie die Entwicklung eines Codebuchs zu Indikatoren basierend auf Tracedaten in einer Lernumgebung), die Entwicklung eines aus fünf Lerneinheiten bestehenden Online-Kurses für Lehramtsstudierende zum Thema „Einsatz digitaler Medien im Unterricht“ in der Lernplattform Moodle sowie die Vorbereitung von Test- und Fragebogeninstrumenten. Die Pilotierungsstudie wurde im Wintersemester 2020/21 an der Goethe-Universität Frankfurt (GU) und der Otto-Friedrich-Universität Bamberg (OFU) im Rahmen des regulären Studienbetriebs mit Studierenden der Lehramtsstudiengänge durchgeführt und somit die angezielten Fallzahlen erreicht (N = ca. 604). Die gesammelten

Daten wurden aufbereitet und erste Analysen vor allem im Hinblick auf die Evaluationsstudie durchgeführt (Ableitung von Verhaltensindikatoren als Basis für die Feedbackgestaltung).
Die Ziele in Arbeitspaket 2 (Evaluation Study) sind ebenfalls erreicht. Dazu zählt insbesondere die Entwicklung eines Feedbackkonzepts zu unterschiedlichen Aspekten des Lernverhaltens (Verarbeitung multipler Dokumente, Selbstregulation, Lernengagement), das Ausprägungen in den Verhaltensindikatoren mit einer Beschreibung der Stärken und Schwächen sowie Hinweisen zur Verbesserung des weiteren Lernprozesses verknüpft. Die technischen Komponenten zur Extraktion von Verhaltensindikatoren sowie der Generierung und Präsentation der Rückmeldung wurden der Lernplattform hinzugefügt. Die Evaluationsstudie wurde im Wintersemester 2021/22 an der GU und der OFU durchgeführt. Zur Wirksamkeitsprüfung des Feedbacks erhielt ein Teil der Studierenden das individuell informativ gestaltete Feedback (Experimentalbedingung), während ein anderer Teil ein allgemeines Feedback erhielt (Kontrollbedingung).
Auch die Ziele des Arbeitspakets 3 (Dissemination) sind weitestgehend erreicht. Ergebnisse des Projekts wurden national und international auf Tagungen vorgestellt und in internationalen peer reviewed Zeitschriften und Sammelbänden veröffentlicht. Forschungsdaten aus dem Projekt wurden für die Sekundärnutzung aufbereitet und veröffentlicht. Der entwickelte Online-Kurs steht in einer angepassten Variante als OER zur Nachnutzung zur Verfügung. Die Veröffentlichung weiterer Zeitschriftenbeiträge und weiterer Forschungsdaten ist in Vorbereitung.
Der Finanzplan wurde an die tatsächliche Projektlaufzeit angepasst: Durch die zeitintensive Stellenbesetzung an allen drei Standorten hat sich der Projektstart von 1.1.2020 auf 1.2.2020 verschoben. Der im Frühjahr 2021 stattgefundene Expert*innenworkshop hat durch die Umstellung des Workshop-Formats auf eine Videokonferenz geringere Kosten verursacht als geplant. Anfang des Jahres 2021 wurde deutlich, dass die bei der GU geplante Stelle des/der Techniker*in (Medienproduzent*in) nicht besetzt werden konnte. Die Tätigkeiten wurden durch Auftragsarbeiten von der studiumdigitale übernommen.

2. Aktivitäten und Hindernisse

Während das Kick-Off-Treffen zu Beginn der Covid-19-Pandemie noch in Präsenz am Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) mit Vertreter*innen aller drei Standorte stattfinden konnte, wurden folgende Aktivitäten durch regelmäßige Projekttreffen in Form von Videokonferenzen koordiniert (s.a. Abschnitt 5). Die Vorbereitung der Pilotierungsphase umfasste die folgenden Aktivitäten. Unter Federführung durch die Teilprojekte an der GU und am Leibniz-Institut für Bildungsverläufe (LIfBi) entstand das didaktische und inhaltliche Konzept des Online-Kurses. Komplementär zur und eng verzahnt mit der Entwicklung der Lerninhalte erfolgte die theoriegeleitete Identifikation von Verhaltensindikatoren der Konstrukte Selbstreguliertes Lernen, Lernengagement sowie der Arbeit mit multiplen Dokumenten. Die Erfassung der Tracedaten wurde durch das Teilprojekt am DIPF konzeptionell, infrastrukturell sowie technisch geplant und umgesetzt.
Um in der Evaluationsstudie den Lernzuwachs zu messen, wurden durch die jeweils inhaltsverantwortlichen Teilprojekte pro Lerneinheit Testitems entwickelt, begutachtet und ggf. revidiert (s.a. Abschnitt 6).
Als kriteriale Messung der Konstrukte Selbstreguliertes Lernen, Lernengagement sowie der Arbeit mit multiplen Dokumenten wurden unter Federführung des Teilprojekts am LIfBi standardisierte Instrumente ausgewählt und wo nötig, angepasst. Weitere relevante Messinstrumente wurden im Gesamtprojekt ausgewählt.
Die Lerneinheiten, Wissenstestitems und die standardisierten Messinstrumente wurden in Moodle umgesetzt und in Coglabs und weiteren Tests im Hinblick auf Usability, Funktionalität und Speicherung der Tracedaten geprüft. Die Pilotierungsstudie wurde im WS 2020/2021 als Teil regulärer Lehrveranstaltungen durchgeführt. Dabei leisteten die Teilprojekte an GU und LIfBi die Betreuung der Lehre, während das Teilprojekt am DIPF technischen Support leistete.
Im Januar 2021 wurde ein internationaler Expert*innenworkshop (Planung: DIPF) zur Konstruktion von Verhaltensindikatoren und zum Feedbackdesign durchgeführt.

Nach Abschluss der Datenerhebung der Pilotierungsstudie wurden Analysen im Hinblick auf die Validierung von Verhaltensindikatoren anhand der standardisierten Instrumente durchgeführt sowie der konzeptionelle Rahmen für das Feedback festgelegt. Während besonders für das Lernengagement prädiktive Modelle mit moderater Varianzaufklärung gefunden wurden, waren die Modellentwicklungen im Bereich der Verarbeitung multipler Dokumente und des selbstregulierten Lernens weniger erfolgreich (u.a. wegen geringer Verhaltensvarianz). Entsprechend wurden dem Feedback zum Lernengagement datengetriebene Modelle zugrunde gelegt, während für die beiden anderen Konstrukte ein theoriegeleiteter, aber durch die Bezugnahme auf Verhaltensdaten adaptiver Feedbackansatz gewählt wurde.
Das Feedback wurde in Form eines Dashboards in den Kurs eingebunden. Die Softwareentwicklung des Moodle-Frontends erfolgte extern durch studiumdigitale, während am DIPF das Backend entwickelt wurde, das die Berechnung der Verhaltensindikatoren aus den Tracedaten und die adaptive Feedbackzusammenstellung leistete. Die Datenerhebung der Evaluationsstudie fand im Wintersemester 2021/2022 an den beiden Partneruniversitäten statt. Erste Datenanalysen beinhalteten die Skalierung der Instrumente (insbesondere Wissenstest). Weiterführende Datenanalysen wurden zur Vorbereitung verschiedener Publikationen durchgeführt, die zum Zeitpunkt der Berichtlegung entweder fertiggestellt oder in Vorbereitung sind (s. Abschnitt 3). Die negative Befundlage zur Feedbackwirksamkeit auf den Wissenserwerb machte es nötig, die Publikationsstrategie in Teilen durch stärkere Fokussierung auf feedbackproximale Verhaltensaspekte nachzujustieren.
Neben der Publikation von Forschungsergebnissen war ein weiterer Schwerpunkt die Publikation der Forschungsdaten zur Sekundärnutzung oder Reproduktion von Forschungsergebnissen. Hierbei erwies sich der Umfang und die Vielfalt der erhobenen Daten als Herausforderung hinsichtlich der Datenaufbereitung und Dokumentation, Pseudonymisierung. Daher erfolgt die Veröffentlichung gestaffelt (Intervention und zentrale Outcomes; Log- und Prozessdaten; Freitexte und weitere qualitative Artefakte) und wird durch die Kooperationsstelle Sharing and Reusing Data (ShaReD) am DIPF unterstützt.
In weiteren Arbeiten wurde die Veröffentlichung des Kurses als OER vorbereitet. Zentrale Herausforderung war die Lizenzierung der verwendeten Materialien. Es gelang zwar, Nutzungsrechte für die meisten der Materialien einzuholen, in einigen Fällen war es aber nicht möglich, die Rechteinhaber zu erreichen oder diese gaben ihre Zustimmung nicht. So musste die dritte Lerneinheit in der ersten Veröffentlichung der OER entfallen und der Gesamtkurs entsprechend angepasst werden. Eine offen lizensierbare und inhaltlich aktualisierte Version der dritten Lerneinheit wird zum Zeitpunkt der Berichtlegung am LIfBI erstellt. Diese wird zu einem späteren Zeitpunkt in die OER aufgenommen werden (geplant bis Ende des 1. Quartals 2025).

3. Ergebnisse und Erfolge

Ein zentrales Ergebnis des Projekts ist der realisierte Moodle-Kurs, der zur Sammlung von Forschungsdaten (Piloting Study, Evaluation Study) bereits regulär in den Studienbetrieb eingebettet und für die Evaluationsstudie mit einem verhaltensbasierten Feedback zur Lernunterstützung versehen wurde. Das Feedback-Dashboard wurde für jede Lerneinheit implementiert und evaluiert.
Basierend auf den erhobenen Forschungsdaten sind eine Reihe von Arbeiten entstanden. So wurden auf nationalen Tagungen 7 Beiträge präsentiert (GEBF 2022, GEBF 2023, DGPs 2022: je ein Beitrag; DGPs 2024: 4 Beiträge). Auf internationalen Tagungen wurden 8 Beiträge vorgestellt (EARLI 2022 SIG 1 und SIG 2: je ein Beitrag; EARLI 2023: drei Beiträge; LAK2023 und EC-TEL 2024: je ein Beitrag). Auf dem 53. DGPs Kongress 2024 wurde ein Symposium mit Beiträgen aus dem Projekt ausgerichtet. Als Kulminationspunkte von Tagungsbeiträgen sind sechs peer reviewed Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften bzw. Conference Proceedings erschienen. Eine Bachelorarbeit und eine Dissertation wurden im

Projektkontext erfolgreich abgeschlossen. Weitere Publikationen in Fachzeitschriften sowie zwei Dissertationen sind in Vorbereitung.
Eine zentrale Transferleistung besteht in der Verwendung des entwickelten Moodle-Kurses in der Lehre über das Projekt hinaus: Nach Abschluss der Evaluationsstudie wurde der Online-Kurs in drei Semestern an der GU sowie in einem Semester an der OFU im Rahmen des bildungswissenschaftlichen Studiums angeboten. Darüber hinaus steht eine zur Nutzung als OER angepasste Version des Kurses zur Verfügung (https://moodle-connect.s.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/moodle/course/view.php?id=40). Forschungsdaten aus dem Projekt sind bereits teilumfänglich veröffentlicht (http://dx.doi.org/10.4232/1.14466); die Veröffentlichung weiterer Forschungsdaten ist in Vorbereitung.
Die bisherige Modellierung und Analyse der Daten lieferte entgegen unseren Hypothesen keinen klaren Beleg, dass das im Projekt entwickelte, personalisierte tracedatenbasierte Feedback im Mittel zu größeren Zuwächsen in Lernergebnissen führte als das nicht-personalisierte Feedback. Eine naheliegende Erklärung für diesen Befund liegt in der Gestaltung der Kontrollbedingung, die ein nicht-personalisiertes, aber dennoch informatives und mutmaßlich lernförderliches Feedback vorsah.

4. Chancengleichheit, Karriereförderung und Internationalisierung

Alle Projektstandorte sind der Gleichstellung aller Mitarbeiter*innen verpflichtet und begrüßen bei Stellenausschreibungen Bewerbungen unabhängig von ethnischer, kultureller oder sozialer Herkunft, Alter, Religion, Weltanschauung, Behinderung, Geschlecht und sexueller Identität. Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung besonders berücksichtigt. Für das Projektvorhaben wurde am DIPF und der GU im Rahmen des Projekts vor allem bereits vorhandenem Personal eine Anschlussperspektive geboten. Bei den projektfinanzierten und zusätzlich zugeordneten Mitarbeiter*innen ergibt sich über die Standorte hinweg ein sehr ausgewogenes Verhältnis zwischen Frauen und Männern, auf der Ebene der Postdocs dagegen sind es ausschließlich Frauen. Die Nationalität ist durchweg Deutschland (abgesehen von den hinzugezogenen internationalen Expert*innen). Neben den Projektmitarbeiter*innen wurde auch ein BA-Student im Rahmen der Praktikumstätigkeit und Abschlussarbeit eingebunden.
Im Sinne der Vereinbarkeit von Beruf und Familie (z.B. Elternzeiten) ist die Personalplanung so gestaltet, dass innerhalb der Projektmitarbeiter*innen wechselseitig Vertretungen gut machbar sind. Dazu besteht die Möglichkeit flexibler Arbeitszeiten und am Standort Frankfurt gibt es eine Kindertagesstätte (KID | Kita im DIPF) im DIPF-Gebäude.
Die Netzwerke der (Co-)Projektleiter*innen und die drei Standorte bieten ein dynamisches internationales Umfeld (z.B. Aufenthalt von internationalen Gastwissenschaftler*innen, Besuch internationaler Tagungen und Gastaufenthalte). Die mit dem Projekt kooperierenden Partner sind internationale Expert*innen aus Frankreich, den USA und Niederlande.

5. Strukturen und Kooperationen

Regelmäßige Projekttreffen auf verschiedenen Ebenen (Gesamtprojekt: monatlich, operatives Team: zweiwöchentlich, interne Treffen der Standorte: wöchentlich bis zweiwöchentlich) bildeten die Basis für die Projektzusammenarbeit. Aufgrund der COVID-19-Pandemie fanden alle regulären Projekttreffen der Gesamtgruppe per Videokonferenz statt, wie auch alle folgenden standortübergreifenden Treffen. Als Plattform für das Wissens- und Projektmanagement und die Softwareentwicklung wurde die Software GitLab genutzt (u.a. Issue-Tracking, Dokumentation, Versionskontrolle).
Eine Kooperation mit dem Projekt DiSo-SGW am LIfBi wurde angestoßen, im Rahmen derer eine Veröffentlichung auf der Basis von Forschungsdaten aus dem Projekt vorbereitet wird.
Die Aufbereitung und Veröffentlichung der Log- und Prozessdaten des Projekts erfolgt im Rahmen der Kooperation "Sharing and Reusing Data" am DIPF (ShaReD, https://www.dipf.de/de/infrastrukturen/forschungsdaten/shared-sharing-and-reusing-data), in der dem DiFA-Projekt die Rolle eines Pilotprojekts zukommt, an dessen Beispiel Konzepte und Methoden für die Bereitstellung von Tracedaten entwickelt und erprobt werden.

6. Qualitätssicherung

Eine wesentliche projektinterne Maßnahme der Qualitätssicherung besteht in der engen Betreuung der Nachwuchswissenschaftler*innen durch erfahrene Wissenschaftler*innen auf Postdoc-Ebene und durch die (Co-)Projektleiter*innen. Regelmäßige Projekttreffen stellen sicher, dass Entscheidungen auf der Grundlage eines fachlichen Austauschs und unter Berücksichtigung des Forschungsstands getroffen werden. Eine wichtige Basis für die Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis bildet zudem das standortübergreifende Wissensmanagement (GitLab Plattform, s.a. Abschnitt 5), das zur Dokumentation und Nachvollziehbarkeit der Projektdurchführung beiträgt (z.B. Erstellung, Begutachtung und Revision von Untersuchungsmaterialien, insbesondere die Wissenstestitems).
Extern wurde das Projekt durch die Ethikkommissionen und Datenschutzbeauftragten der Projektstandorte überprüft. Eine inhaltliche Qualitätssicherung erfolgte durch die Einbindung von externen internationalen Expert*innen, insbesondere im Rahmen eines Workshops. Die Forschungsergebnisse werden primär durch Zeitschriftenpublikationen mit peer review und wenn möglich mit Open Access (vgl. Projekt DEAL) veröffentlicht.
Eine Bewertung des Projekts hinsichtlich des stattfindenden Praxistransfers wurde durch den Arbeitsbereich BETTER des DIPF vorgenommen. Empfehlungen, wie das Transferpotential des Projekts ggf. weiter ausgeschöpft werden kann, wurden berücksichtigt. Bei der Erstellung der OER-Version des Online-Kurses wurde das Projekt am DIPF u.a. durch die OERinfo-Stelle hinsichtlich praktischer und rechtlicher Aspekte beraten. Bei der Vorbereitung der Veröffentlichung der Forschungsdaten erfolgte eine Beratung und Begleitung durch das Forschungsdatenzentrum der GESIS.
Im Projekt wurden keine Tierversuche durchgeführt.

7. Zusätzliche Ressourcen

Im Berichtszeitraum wurden ca. 208.085€ als „In-kind“-Leistungen in Form von Personalmitteln erbracht. Hierbei ist vor allem die substanzielle zusätzliche Unterstützung durch Postdoktorand*innen und Doktorand*innen abgebildet.

8. Ausblick

Zukünftige Tätigkeiten gelten erstens der Fertigstellung von Publikationen. Zu nennen sind ein eingeladener Beitrag zu einem JCAL Special Issue auf Basis eines in den ECTEL 2024 Proceedings erschienenen Beitrags, ein Beitrag, der im Rahmen der Kooperation mit dem Projekt DiSo-SGW entsteht (s. Abschnitt 5), sowie Publikationen zur Feedbackwirksamkeit, Feedbacknutzung, sowie der Nutzung multipler Dokumente im Kurs. Weiter erfolgt die Aufbereitung und Veröffentlichung weiterer Forschungsdaten aus dem Projekt, wobei ein Schwerpunkt darauf liegt, die Tracedaten möglichst niederschwellig und vollumfänglich für eine Sekundärnutzung zugänglich zu machen. Hierzu werden in der Kooperationsstelle ShaReD innovative Formate für die Dokumentation der Tracedaten entwickelt (s. Abschnitt 5) und Schulungsangebote (z.B. Workshops zur Arbeit mit Tracedaten) als Teil einer Strategie zur Dissemination der Daten sind in Vorbereitung.
Als Konsequenz aus der Ergebnislage scheint für künftige Forschung eine stärkere Kontrastierung der experimentellen Bedingungen bzw. die Provision größerer Stichproben sowie eine längere Perspektive über follow-up Erhebungen angeraten, um ggf. auch kleinere Effekte statistisch erfassbar zu machen.