

Dashboards entschlüsseln

Workshopergebnisse zur Verbesserung von Learning Analytics Visualisierungen¹

Tabea Schwarz² und Benjamin Ledel³

Dieses Paper präsentiert die Ergebnisse eines Workshops zum Design von Learning Analytics Dashboards (LADs). Im Fokus steht die Frage, inwieweit alle Nutzer:innen in die Lage versetzt werden können, solche LADs zu verstehen, insbesondere angesichts der wachsenden Bedeutung von AI Literacy und Data Literacy. Die Förderung dieser Kompetenzen ist für die Förderung von Mündigkeit wesentlich, aber es ist zu diskutieren, ob dies allein ausreicht, um eine breite Nutzung von LADs zu ermöglichen. Daher plädiert das Paper dafür, neben der Stärkung von Literacy auch der barrierefreien und nutzerfreundlichen Gestaltung von LADs Priorität einzuräumen. Der Workshop, dessen Ergebnisse hier vorgestellt werden, adressierte speziell diesen zweiten Aspekt und liefert wertvolle Einblicke in das Design von LADs, die eine bessere Zugänglichkeit für alle AnwenderInnen gewährleisten sollen.

Decoding Dashboards: workshop results for improving learning analytics visualisations

This paper presents the results of a workshop on the design of learning analytics dashboards (LADs). It focuses on the extent to which all users can be empowered to understand such LADs, particularly in light of the growing importance of AI and data literacy. Fostering these skills is essential for promoting autonomy, but it is debatable whether this alone is sufficient to enable the widespread use of LADs. The paper therefore argues that, in addition to improving literacies, priority should be given to making LADs accessible and user-friendly. The workshop, the results of which are presented here,

1 Basiert auf einem Workshop im Rahmen der Tagung.

2 ORC-ID: 0009-0000-6966-8912

3 ORC-ID: 0000-0002-6776-0472

specifically addressed this second aspect and provides valuable insights into the design of learning analytics dashboards that should ensure better accessibility for all users.

Learning Analytics: Chancen und Risiken

In der modernen Bildungslandschaft haben technologische Innovationen, insbesondere im Bereich der digitalen Technologien, tiefgreifende Veränderungen herbeigeführt. Eine zentrale Entwicklung ist dabei die Einführung von Learning Analytics (LA), die es Bildungseinrichtungen ermöglicht, Daten über das Lernverhalten der Studierenden zu sammeln und auszuwerten, um den Lernprozess gezielt zu unterstützen (Schwarz/Jeworutzki 2024: 226; Ebner 2019: 46; Siemens 2013: 1382). Dabei besteht die Erwartung, durch die Analyseergebnisse wertvolle Einblicke in Lernprozesse zu gewinnen, die sowohl Lernende als auch Lehrende nutzen können (Schwarz/Jeworutzki 2024: 226; Ebner 2019: 46; Chatti et al. 2012: 319–320).

Hinter diesen Ergebnissen stehen verschiedene, oftmals komplexe Analysen, die von deskriptiver Statistik bis hin zu maschinellem Lernen reichen können. Im Anschluss an die Analysen werden die Endergebnisse in vielen Fällen in Form von Learning Analytics Dashboards (LADs) zusammengefasst, um den Adressat:innen einen einfachen Zugang zu ermöglichen. Dabei handelt es sich häufig um grafische Darstellungen und damit um starke Vereinfachungen der zugrunde liegenden Daten (Schwarz/Jeworutzki 2024: 232–233).

Den Chancen, die diese aufbereiteten Lerndaten für Lehrende und Lernende bieten, stehen jedoch auch Herausforderungen gegenüber. Analysen bringen immer eine Veränderung der Daten mit sich und somit entsteht bei der Nutzung der Ergebnisse unter anderem das Risiko von Verzerrungen und Fehlinterpretationen, da diese während der Analyse kontinuierlich angepasst und interpretiert werden müssen. Des Weiteren besteht die Gefahr der Fehlinterpretation der Endergebnisse durch Lehrende und Lernende, da ein Teil von ihnen die Daten aufgrund von fehlenden Kompetenzen nicht kontextualisieren kann (Schwarz/Jeworutzki 2024: 226–227). Es wird somit zur richtigen Interpretation ein kritischer Umgang mit den Ergebnissen und der Art und Weise, wie diese genutzt werden können, benötigt.

In diesem Zusammenhang spielen Data Literacy (DL) und AI Literacy (AIL) eine Schlüsselrolle. Sie sind ein essenzieller Hebel für Individuen, um die Ergebnisse von LA angemessen zu interpretieren und datengestützte Entscheidungen zu treffen (Laupichler et al. 2023: 1; Schüller et al. 2021: 4. Doch sie sind

nicht der einzige Weg die visualisierten Daten zugänglicher zu machen. Ein zusätzlicher Anknüpfungspunkt ist ein nutzerfreundliches Design von Dashboards. Doch trotz der Beliebtheit von LADs wird der Designaspekt in der Forschung oftmals vernachlässigt (Sedrakyan 2020: 1–2).

Das folgende Paper setzt genau an diesem Zweiklang aus Literacies und Design an und diskutiert, wie ein zugängliches Design von LADs dazu beitragen kann, dass alle Nutzer:innen – unter Rücksichtnahme Vorwissen – diese Systeme effektiv nutzen können. Die Ergebnisse des Workshops zum Design von LADs bilden den Schwerpunkt des Papers und liefern einen wertvollen Lösungsansatz.

Literacies und Design: Zwei Säulen der Zugänglichkeit

Um die Ergebnisse des Workshops angemessen einordnen zu können, werden im Folgenden die grundlegenden theoretischen Konzepte zusammengefasst, die sowohl AIL als auch DL sowie das Design von LADs betreffen. Diese Konzepte sind von entscheidender Bedeutung, da sie auf unterschiedliche Weise interpretiert und angewendet werden können. Zu Beginn bedarf es daher einer klaren Definition von AIL und DL. In diesem Paper wird sich auf die Definitionen von Schüller et al. (2019) für DL und Laupichler et al. (2023) für AIL bezogen. DL umfasst die grundlegenden Datenkompetenzen, die in einer zunehmend digitalisierten Welt für alle Menschen von zentraler Bedeutung sind und stellt, nach Schüller et al. (2021: 1) einen unverzichtbaren Bestandteil der Allgemeinbildung dar. AIL hingegen bezieht sich auf Kompetenzen, welche das grundlegende Verständnis und die analytische Bewertung von KI sowie die kritische Nutzung von KI-Anwendungen durch Nicht-Expert:innen umfassen (Laupichler et al. 2023: 1).

Vor diesem Hintergrund wird ersichtlich, dass im Kontext von LA (wenn diese KI-gestützt sind) eine Verknüpfung beider Literacies notwendig ist. Schüller et al. (2021: 16) argumentieren, dass DL eine zentrale Voraussetzung für die Mündigkeit von Bürger:innen darstellt. Im Bildungsbereich müssen diese Mündigkeitsvoraussetzungen im Kontext von LA erweitert werden, um eine autonome Nutzung von LADs zu ermöglichen. Ein besonders herausfordernder Aspekt für den Bildungsbereich ist in diesem Zusammenhang das breite Spektrum an Fähigkeiten, die sowohl AIL als auch DL erfordern. Denn diese umfangreichen Kompetenzspektren müssen in einer von Heterogenität geprägten Lernumgebung vermittelt werden. Hochschulen und Universitäten

sehen sich mit Studierenden und Lehrenden konfrontiert, die unterschiedliche Vorkenntnisse und Zielsetzungen mitbringen (Schwarz/Jeworutzki 2024: 237). Dies wirft die Frage auf, ob die Förderung dieser Kompetenzen mit der schnellen Implementierung von LADs Schritt halten kann.

Um die Zugänglichkeit von LADs nicht ausschließlich von Schulungsmaßnahmen und der Motivation der NutzerInnen abhängig zu machen, spielt daher das Design eine unterstützende Rolle. Ein benutzerfreundliches Design soll es auch Nutzer:innen mit geringen Datenkompetenzen, sei es aufgrund fehlender Ressourcen oder persönlichen Desinteresses, ermöglichen, die LADs bestmöglich zu verwenden. In der Forschung bezüglich der Gestaltung von LADs, primär für Studierende, gewinnen dabei theoretisch fundierte Frameworks zunehmend an Bedeutung, wie Paulsen und Lindsay (2023: 14288) in ihrer systematischen Überprüfung betonen. Ihre Analyse zeigt zudem, dass sich das Design solcher LADs immer stärker an pädagogischen Prinzipien orientiert und nicht mehr rein analytikgetrieben ist. Hierbei identifizieren sie zwei Hauptkategorien von Frameworks, die das Dashboard-Design beeinflussen: theorieorientierte und designorientierte Frameworks. Theorieorientierte Frameworks umfassen pädagogische Theorien, wie den sozialen Konstruktivismus, sowie psychologische Konzepte, wie das selbst-regulierte Lernen (Self-Regulated Learning (SRL), vgl. Lu et al. 2020). Zu den designorientierten Frameworks gehören Ansätze wie das nutzerzentrierte Design (User-Centred Design, vgl. Duan et al. 2022). Doch trotz der zunehmenden Anwendung solcher Frameworks bleibt festzustellen, dass eine signifikante Anzahl von LADs nach wie vor ohne theoretische Grundlage gestaltet wird. Dies verdeutlicht, dass es weiterhin Lücken in der konsistenten Anwendung fundierter theoretischer Ansätze gibt, obwohl der Trend hin zu pädagogisch informierten Dashboards insgesamt zunimmt (Paulsen/Lindsay, 2023: 14288).

Workshop-Ergebnisse

Die unterschiedlichen Möglichkeiten bei Designansätzen und den oftmals fehlenden Fundierungen bei der Gestaltung, besonders in Bezug auf Kompetenzen, von LADs bildeten den Impuls des Workshops zur Entwicklung von Anforderungen für LADs. Dieser wurde auf Basis der Design Thinking-Methode durchgeführt. Dieser iterative und nutzerzentrierte Ansatz erweist sich als besonders geeignet, da er ermöglichte, losgelöst von bestehenden

Designansätzen mit den Teilnehmenden zu arbeiten und ihre verschiedenen Perspektiven in den Prozess einzubeziehen. Die Workshop-Teilnehmer:innen, bestehend aus Expert:innen verschiedener Disziplinen und Bereiche, erhielten zu Beginn eine grundlegende Einführung in die bereits dargestellten Chancen und Risiken von LA sowie die Rollen von Literacies und Design in diesem Kontext. Dies bildete die Basis für die erste Diskussionsphase, um zentrale Anforderungen bei der Nutzung von LADs zu formulieren. Anschließend wurde in einer zweiten Diskussionsphase mit vier Beispiel-LADs gearbeitet, wobei ohne einen Fokus auf die Daten und ihre Ergebnisse das reine Design betrachtet wurde. Hierbei war das Ziel, bereits umgesetzte Anforderungen zu identifizieren und mögliche Verbesserungen für die Gestaltung von benutzerfreundlichen LADs zu entwickeln.

Die Ergebnisse des Workshops verdeutlichen, dass die Gestaltung von LADs auf mehreren Ebenen bedacht werden muss. Zentrale Anforderungen betreffen die Themen Konsistenz und Transparenz, Anpassbarkeit und Usability, wissenschaftliche Fundierung und Hilfestellungen, Vermeidung von Informationsüberflutung, motivierende Anreize und positive Rückmeldungen sowie Ethik und Datenschutz. Im Rahmen dieses Papers kann nicht auf alle Bereiche eingegangen werden, daher wurde der Schwerpunkt auf die im Workshop am meisten diskutierten Aspekte gelegt.

Von den Teilnehmenden wurde insbesondere betont, dass die Visualisierungen klar und konsistent sein müssen, um eine zugängliche Nutzung zu gewährleisten. Sie hoben hervor, dass eine intuitive Lesbarkeit der Dashboards, die Vermeidung von Reizüberflutung und die Anpassbarkeit der Anzeigeelemente essenziell sind. Parallelen zur existierenden Literatur wurden auch hier akzentuiert, nämlich dass sich LADs nicht ausschließlich auf leistungsorientierte Ziele konzentrieren sollten. Studien zeigen beispielsweise, dass eine zu starke Fokussierung auf Leistungsziele das Lernverhalten negativ beeinflussen und die Motivation der Lernenden verringern kann (Sedrakyan et al. 2020: 2; Lonn/Aguiar/Teasley 2015: 93–96). Um diesem Risiko entgegenzuwirken, wurde im Workshop diskutiert, dass Dashboards so gestaltet werden sollten, dass sie Lernziele unterstützen. Lernende, die spezifische Lernziele verfolgen, sind in der Regel daran interessiert, um des Lernens willen zu lernen. Das bedeutet, dass die Gestaltung von Lernerfolgskontrollen den Schwerpunkt von der Leistung auf das Lernen verlagern muss. Ein solches Design fördert eine nachhaltige Lernmotivation, wie Dweck/Leggett (1988: 266–271) es mit ihrem Konzept der Lernziele verdeutlichen (Sedrakyan et al. 2020: 2).

Als eine weitere wesentliche Anforderung wurde Usability von LADs genannt. Die Teilnehmenden betonten, dass LADs für eine heterogene Gruppe von Nutzenden zugänglich sein müssen, die, wie bereits dargestellt, oft über sehr unterschiedliche Vorkenntnisse verfügen. Das Design muss daher sicherstellen, dass sowohl Nutzende mit geringeren Datenkompetenzen als auch solche mit fortgeschrittenen Fähigkeiten die Dashboards effektiv nutzen können.

Ein weiterer relevanter Aspekt, der sich sowohl in der Literatur als auch in den Workshop-Ergebnissen widerspiegelt, ist die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Rückmeldung an die Nutzenden. Dashboards müssen Mechanismen enthalten, die eine individualisierte, prozessorientierte Rückmeldung ermöglichen. Es wurde im Workshop diskutiert, dass Hilfetexte und Tooltips eingebaut werden sollten, um die Interpretation der angezeigten Daten zu unterstützen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Sedrakyan et al. (2020: 12–13), die darauf hinweisen, dass prozessorientiertes Feedback effektiv ist, um ineffiziente Lernprozesse zu identifizieren und das Lernen zu verbessern.

Im Rahmen des Workshops wurden somit mehrere zentrale Anforderungen identifiziert, die auch in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion zum Design von LADs thematisiert werden. Ein wesentliches Ergebnis ist die Notwendigkeit, eine ausgewogene Balance zwischen der Darstellung relevanter Daten, der Unterstützung von Lernprozessen und der Benutzerfreundlichkeit der Dashboards zu erreichen. Dabei wurde deutlich, dass sowohl technologische als auch pädagogische Aspekte bei der Entwicklung von LADs berücksichtigt werden müssen, um die heterogenen Bedürfnisse der Nutzenden adäquat zu erfüllen.

Ein potenzieller Ansatz, der im Workshop intensiv diskutiert wurde, betrifft die Möglichkeit der Anpassung der Dashboards an die Vorkenntnisse der Nutzenden. Dieser Ansatz sieht vor, verschiedene Stufen – Anfänger:in, Erfahren und Expert:in – zu integrieren, um den unterschiedlichen Anforderungen der heterogenen Nutzendengruppe in Bezug auf Verständnis von LA-Ergebnissen gerecht zu werden. In der Stufe für Anfänger:innen sollten die Darstellungen und Erklärungen so gestaltet sein, dass die Ziele der Analysen klar und verständlich beleuchtet werden, was insbesondere zur Förderung der Data und AIL beiträgt. Im Gegensatz dazu sollte die Stufe »Expert:in« mehr detaillierte Daten bereitstellen, da hier die Gefahr einer Überreizung durch zu viele Informationen als geringer eingeschätzt wird. Diese Mehrstufigkeit könnte sich nicht nur auf die Visualisierungen, sondern auch auf das schriftliche Feedback innerhalb der LADs beziehen. Das Ziel dieses Ansatzes ist es daher, den Nutzenden eine individuell angepasste Nutzung der Dashboards zu ermöglichen

und somit sowohl ihre Lernprozesse als auch ihre Datenkompetenzen optimal zu unterstützen.

Konklusion

Der vorliegende Beitrag hat gezeigt, dass LA, trotz der Potenziale, Lernprozesse durch datenbasierte Erkenntnisse gezielt zu unterstützen, Herausforderungen mit sich bringen, die vor allem auf eine angemessene Interpretation und Nutzung der Ergebnisse durch Lehrende und Lernende zurückzuführen sind. Besonders mangelnde DL und AIL können dazu führen, dass die Nutzung von LA nicht zielführend erfolgt. Daher wurde in diesem Beitrag herausgearbeitet, dass neben der Förderung dieser Kompetenzen vor allem die Gestaltung der Dashboards eine zentrale Rolle für den Erfolg von LA spielt.

Die Designkomponente erweist sich als entscheidend, um die Zugänglichkeit und Verständlichkeit der LADs für eine heterogene Nutzerschaft zu gewährleisten. Dabei ist zu beachten, dass Design niemals Kompetenz ersetzt, aber unterstützen kann. Wie auch die Ergebnisse des Workshops verdeutlichen, ist es das Ziel, durch eine nutzerfreundliche Gestaltung der LADs auch Nutzende mit geringerer Datenkompetenz zu integrieren. Dabei stellt sich der Ansatz der Mehrstufigkeit als zentraler Lösungsansatz heraus: Durch die Möglichkeit, zwischen unterschiedlichen Kompetenzstufen (Anfänger:in, Erfahren, Expert:in) zu wählen, verbindet der Ansatz die Förderung von DL und AIL mit einer klaren, zielgruppenspezifischen Visualisierung und einem differenzierten Feedbacksystem.

Der mehrstufige Ansatz bietet somit eine Lösung, um den unterschiedlichen Bedürfnissen und Vorkenntnissen der Nutzenden gerecht zu werden. Die Idee des mehrstufigen Dashboards soll zukünftig weiterentwickelt und in weiteren Workshops evaluiert werden, um eine kontinuierliche Verbesserung und Anpassung an die Bedürfnisse der Lernenden und Lehrenden zu gewährleisten.

Literatur

Chatti, Mohamed Amine/Dyckhoff, Anna Lea/Schroeder, Ulrik/Thüs, Hendrik (2012): A reference model for learning analytics. (= International Journal of Technology Enhanced Learning, 4), Inderscience Publishers, S. 318–331.

- Duan, Xiaojing/Wang, Chaoli/Rouamba, Guieswende (2022): Designing a learning analytics dashboard to provide students with actionable feedback and evaluating its impacts. (= Proceedings of International Conference on Computer Supported Education).
- Ebner, Martin (2019): Learning Analytics – eine Einführung. (= Bildung und Beruf, 2), DBB Verlag GmbH, S. 46–49.
- Khalil, Mohammad/Ebner, Martin (2015): Learning analytics: principles and constraints. (= Edmedia+ Innovate Learning), Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), S. 1326–1336.
- Laupichler, Matthias Carl/Aster, Alexandra/Haverkamp, Nicolas/Raupach, Tobias (2023): Development of the »Scale for the assessment of non-experts' AI literacy«—An exploratory factor analysis. (= Computers in Human Behavior Reports, 12), Elsevier, S. 1–10.
- Lonn, Steven/Aguilar, Stephen J./Teasley, Stephanie D. (2015): Investigating student motivation in the context of a learning analytics intervention during a summer bridge program. (= Computers in Human Behavior, 47), Elsevier, S. 90–97.
- Lu, Min/Chen, Li/Goda, Yoshiko/Shimada, Atsushi/Yamada, Masanori (2020): »Visualizing studying activities for a learning dashboard supporting meta-cognition for students«, in: Norbert Streitz/Shin'ichi Konomi (Hg.), Distributed, Ambient and Pervasive Interactions: 8th International Conference, DAPI 2020, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings 22, Cham: Springer, S. 569–580.
- Schwarz, Tabea/Jeworutzki, Sebastian (2024): »Data Literacy für Learning Analytics«, in: Peter Salden/Jonas Leschke (Hg.), Learning Analytics und Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre: Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus einer hochschulweiten Erprobung, Berlin: Springer, S. 225–243.
- Sedrakyan, Gayane/Malmberg, Jonna/Verbert, Katrien/Järvelä, Sanna/Kirschner, Paul A. (2020): Linking learning behavior analytics and learning science concepts: Designing a learning analytics dashboard for feedback to support learning regulation. (= Computers in Human Behavior, 107), Elsevier, S. 1–14.
- Siemens, George (2013): Learning analytics: The emergence of a discipline. (= American Behavioral Scientist, 57), SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, S. 1380–1400.

Schüller, Katharina/Busch, Paulina/Hindinger, Carina (2019): Future skills: ein Framework für Data Literacy. (= Hochschulforum Digitalisierung, 46), S. 1–128.

Schüller, Katharina/Koch, Henning/Rampelt, Florian (2021): Data-Literacy-Charta. Stifterverband: Berlin, S. 1–6.