



University of Zagreb

Faculty of Organization and Informatics

Barbi Svetec

**TRUSTWORTHY LEARNING
ANALYTICS: ELEMENTS, PRACTICES
AND EDUCATIONAL INTERVENTIONS**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2026



University of Zagreb

Faculty of Organization and Informatics

Barbi Svetec

TRUSTWORTHY LEARNING ANALYTICS: ELEMENTS, PRACTICES AND EDUCATIONAL INTERVENTIONS

DOCTORAL THESIS

Mentor:
Professor Blaženka Divjak, PhD

Zagreb, 2026



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Barbi Svetec

VJERODOSTOJNA ANALITIKA UČENJA – ELEMENTI, PRAKSE I OBRAZOVNE INTERVENCIJE

DOKTORSKI RAD

Mentorica:
Prof. dr. sc. Blaženka Divjak

Zagreb, 2026.

ABSTRACT

This doctoral thesis investigates the trustworthiness of learning analytics (LA) in the context of higher education by identifying the key elements of trustworthy LA, exploring and designing pedagogically sound LA-based approaches that provide insights for meaningful educational interventions, and identifying and prioritizing the enablers of trustworthy LA-based educational interventions. These three aspects are reflected in the three research objectives and thematic units of the thesis and were investigated through eight studies presented in eight research articles. The research was conducted using both qualitative and quantitative research methods. First, based on a literature review, the most important elements of trustworthy LA were identified, and a definition of trustworthy LA was proposed. The responsibilities of key stakeholders in its implementation were also examined. Second, LA approaches that can provide meaningful, theory- and research-based insights to support the enhancement of teaching and learning and targeted educational interventions were explored. Third, group decision-making methods were used to investigate and prioritize the institutional conditions that can enable the implementation of educational interventions based on trustworthy LA. As a result, the trustworthiness of LA is presented as a multidimensional concept which incorporates social, technological and horizontal aspects. The proposed definition describes the trustworthiness of LA as “the quality of LA which abides by legal rules and ethical principles related to learners’ privacy, their data security and control, is based on non-biased data and algorithms, transparently used, and can be trusted to support all learners in successful acquisition of learning outcomes”. The findings further highlight the complementary roles and responsibilities of educational leaders, educators and students as the key stakeholders in ensuring trustworthy LA. In terms of approaches, an LA-based model for ensuring assessment validity which supports constructive alignment is developed. Moreover, predictive and diagnostic LA approaches provide insights into student performance, learning outcome mastery and interdependencies. In addition, a model of a student-facing dashboard is developed based on students’ preferences, encompassing five underlying factors: comparisons, planning, predictions, extracurriculars, and teachers. Finally, seven enablers of LA-based educational interventions are identified and prioritized: institutional strategic orientation, pedagogical & other research foundations, available resources, pedagogical support, ethics & data governance, stakeholder engagement, and quality assurance. Institutional strategic orientation, available resources, pedagogical & other research foundations, and stakeholder engagement are identified as the four key enablers. In terms of scientific contributions, the definition and conceptual framework of trustworthy LA consolidate existing sources to establish a coherent theoretical foundation for further research. The theoretical model for ensuring assessment validity integrates LA into the continuous improvement of courses and links it with evidence-informed educational interventions. The application of advanced LA models for predicting student success and modelling learning outcome mastery and interdependencies contributes to the understanding of how LA can inform learning design. The student-centered LA dashboard model advances the research foundation for human-centered design of LA systems. The systematically derived and empirically prioritized set of enablers provides support in the institutional implementation of trustworthy LA-based educational interventions.

Keywords: learning analytics; trustworthiness; educational interventions; higher education

SAŽETAK

Ova doktorska disertacija istražuje vjerodostojnost analitike učenja (AU) u kontekstu visokog obrazovanja kroz utvrđivanje ključnih elemenata vjerodostojne AU, istraživanje i razvoj pedagoški utemeljenih pristupa AU koji pružaju uvide za smislene obrazovne intervencije te utvrđivanje i prioritizaciju omogućavatelja obrazovnih intervencija temeljenih na vjerodostojnoj AU. Ova tri aspekta odražavaju se u trima istraživačkim ciljevima i tematskim cjelinama disertacije, a istražena su kroz osam istraživanja predstavljenih u osam znanstvenih radova. Istraživanje je uključivalo kvalitativne i kvantitativne metode. Prvo, na temelju pregleda literature utvrđeni su najvažniji elementi vjerodostojne AU te je predložena njezina definicija. Razmotrene su i odgovornosti ključnih dionika u njezinoj primjeni. Drugo, istraženi su pristupi temeljeni na AU koji pružaju smislene uvide utemeljene na teoriji i istraživanjima, kao temelj za unaprjeđenje poučavanja i učenja te ciljne obrazovne intervencije. Treće, uz primjenu metoda grupnog odlučivanja, istraženi su i prioritizirani institucionalni uvjeti potrebni za provedbu obrazovnih intervencija temeljenih na vjerodostojnoj AU. Kao rezultat, vjerodostojnost AU predstavlja se kao višedimenzionalni koncept koji obuhvaća društvene, tehnološke i horizontalne aspekte. Predložena definicija opisuje vjerodostojnost AU kao „svojstvo AU koja je u skladu s pravnim pravilima i etičkim načelima vezanima za privatnost studenata, sigurnost njihovih podataka i kontrolu nad njima, temelji se na nepristranim podacima i algoritmima koji se transparentno primjenjuju te joj se može vjerovati da će svim studentima pružiti podršku u uspješnom ostvarivanju ishoda učenja”. Naglašava se komplementarnost uloga i odgovornosti donositelja odluka, nastavnika i studenata kao ključnih dionika u osiguravanju vjerodostojne AU. Kad je riječ o pristupima, predstavlja se model za osiguravanje valjanosti vrednovanja temeljen na AU koji podržava konstruktivno poravnanje. Nadalje, prediktivni i dijagnostički pristupi pružaju uvide u uspješnost studenata, kao i stjecanje ishoda učenja i njihove međuovisnosti. Na temelju preferencija studenata razvijen je model nadzorne ploče namijenjene studentima koji obuhvaća pet temeljnih faktora: usporedbe, planiranje, predviđanja, izvannastavne aktivnosti i nastavnike. Naposljetku, utvrđuje se i prioritizira sedam omogućavatelja obrazovnih intervencija temeljenih na AU: institucionalno strateško usmjerenje, pedagoška i druga istraživačka utemeljenost, dostupni resursi, pedagoška podrška, etika i upravljanje podacima, uključivanje dionika te osiguravanje kvalitete. Kao četiri najvažnija izdvajaju se institucionalno strateško usmjerenje, dostupni resursi, pedagoška i druga istraživačka utemeljenost te uključivanje dionika. U smislu znanstvenog doprinosa, definicija i konceptualni okvir vjerodostojne AU sintetiziraju postojeće izvore i uspostavljaju koherentnu teorijsku osnovu za daljnja istraživanja. Teorijski model za osiguravanje valjanosti vrednovanja integrira AU u kontinuirano unaprjeđenje kolegija i povezuje je s obrazovnim intervencijama utemeljenima na dokazima. Primjena naprednih modela AU za predviđanje uspjeha studenata te modeliranje stjecanja i međusobne povezanosti ishoda učenja doprinosi razumijevanju načina na koji AU može informirati dizajn učenja. Model nadzorne ploče usmjerene na studente unaprjeđuje istraživačku osnovu za oblikovanje sustava AU usmjerenih na čovjeka. Sustavno utvrđen i empirijski prioritiziran skup omogućavatelja pruža podršku institucionalnoj primjeni obrazovnih intervencija temeljenih na vjerodostojnoj AU.

Ključne riječi: analitika učenja; vjerodostojnost; obrazovne intervencije; visoko obrazovanje