

EGY ONLINE TANULÁST TÁMOGATÓ PORTÁL ELEMZÉSE BIG DATA MÓDSZEREKKEL

ANALYSIS OF AN ONLINE LEARNING PORTAL USING BIG DATA METHODS

Csernai Zoltán ⁰⁰⁰⁹⁻⁰⁰⁰⁸⁻⁰⁰²³⁻⁹⁰¹⁸*

Humáninformatika Tanszék, Informatikai Kar, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2024.3.CSC.002>

Kulcsszavak:

Big Data
oktatási adatbányászat
tanulási analitika
Moodle
online tanulást támogató portál

Keywords:

Big Data
educational data mining
learning analytics
Moodle
online learning portal

Cikktörténet:

Beérkezett 2024. július 1.
Átdolgozva 2024. július 4.
Elfogadva 2024. július 10.

Összefoglalás

A tanulmányban bemutatott kutatás a Big Data analitikában rejlő lehetőségekkel foglalkozik az online tanulási platformok továbbfejlesztése érdekében egy az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Moodle platformján a "Weblapszerkesztés I." kurzus keretében végzett esettanulmánnyal kapcsolatban. Jelen dolgozat a Moodle három beépülő moduljának tesztelésével kapcsolatos kutatásra fókuszál a tanulási folyamatra vonatkozó hallgatói tevékenységek nyomon követésében és elemzésében. A vizsgálatok eredményei bizonyítják ezen eszközök tanulási tevékenységekkel való nyomon követését, segítenek a jövőbeni viselkedés és az eredmények előrejelzésében, és támogatják a személyre szabott visszajelzéseket. A tanulmány megerősíti a megfogalmazott hipotézisek közül kettőt: először is, hogy a Moodle beépülő modulok nyomon követik a tanulók tanulási tevékenységeit, másodsor pedig, hogy képesek a tanulókkal kapcsolatos jövőbeli események és eredmények előrejelzésére. A következtetések megerősítik az EDM és az LA értékét a személyre szabott, de hatékony tanulási környezet kialakításában.

Abstract

The research presented in the paper deals with the potential of Big Data analytics for the further development of online learning platforms in a project "Web page editing I." on the platform of the web design course "Webpage Learning". This paper focuses on the research related to the testing of three plug-ins of Moodle in monitoring and analysing student activities related to the learning process. The results demonstrate the ability of these tools to track learning activities, help predict future behavior and outcomes, and support personalized feedback. The study confirms two of the hypotheses formulated: first, that Moodle plug-ins track learners' learning activities and, second, that they are able to predict future events and outcomes related to learners. The conclusions confirm the value of EDM and LA in creating a personalised but effective learning environment.

* Kapcsolattartó szerző.
E-mail cím: csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu

1. Bevezetés

A web 3.0 működését több rendszerek és folyamatok együttesen alakítják: ilyenek a Big Data, a kognitív gépi tanulás, az adatbányászat, a mesterséges intelligencia, az Internet of Things, a virtuális és kiterjesztett valóság, valamint a hozzáférhetőség [1].

Amikor az emberek interakcióba lépnek a digitális rendszerekkel, digitális lábnyomot hagynak maguk után. A Big Data adatai különböző forrásokból származnak: weboldalakról, az Internet of Things szenzorairól, okoseszközökről, valamint okostelefonok és navigációs eszközök GPS jeleiből.

A nagy adatelemzést különböző adattípusokat tartalmazó nagy adathalmazok vizsgálatára használják, hogy rejtett mintákat, piaci trendeket és egyéb hasznos információkat tárjanak fel. Bár a Big Data analitikát széles körben alkalmazzák üzleti környezetben, az oktatásban is egyre inkább előtérbe kerül.

A tanulmány először a "Big Data" kifejezés definíciós kísérleteit vizsgálja a szakirodalomban. Ezt követően bemutatja az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika definícióit, legelterjedtebb módszereit és eszközeit, valamint egy online tanulást támogató portál vizsgálatát és elemzését Big Data adatelemző módszerekkel.

2. A Big Data definíciós kísérletei

Manapság a "Big Data" kifejezésnek nincsen hivatalos definíciója, az emberek többféle és ellentmondásos jelentéssel használják.

A "Big Data" szisztematikus irodalmi áttekintése során a PRISMA-protokoll módszerét alkalmaztuk [2].

A PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) módszertani ajánlás a szisztematikus áttekintések és metaanalízisek átlátható jelentését segítik. A legújabb, 2020-as frissítés tükrözi a tanulmányok azonosítására, kiválasztására, értékelésére és szintézisére szolgáló módszerek fejlődését.

A továbbiakban a Big Data leggyakoribb meghatározásai kerülnek ismertetésre.

"A Big Data négy jellemzője a mennyiség, a sebesség, a változatosság és az érték [3]."

A Big Data együttese magába foglalja a korábban soha nem látott mértékű és változatos forrásból érkező adatok rögzítését, feldolgozását, elemzését, megosztását, illetve az eredmények vizualizálását [4]."

„Big Data alatt olyan rendkívül nagy adathalmazokat értünk, amelyek az emberi viselkedéssel és interakciókkal kapcsolatos mintákat, trendeket és összefüggéseket tárnak fel [5]."

A Big Data egy olyan fogalom, amely társadalmi jelenségeket, információs eszközöket, adathalmazokat, tárolási technológiákat, elemzési technikákat, folyamatokat és infrastruktúrákat ír le. A definíciók négy fő csoportra oszthatók: I. az adatok jellemzői, II. technológiai igények, III. küszöbértékek átlépése, és IV. társadalmi hatás [6].

3. Az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika definíciós kísérletei

Az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika két növekvő kutatási terület a tanítás és a tanulás tapasztalatainak javítása érdekében [7].

„Az oktatási adatbányászat során a tanulói teljesítmény, a tanulói demográfiai és az előremenetel adatai segítségével olyan minták és trendek fedezhetők fel és modellek hozhatóak létre, amelyek segítségével megjósolhatók a jövőbeli eredmények [8]."

A szakirodalomban a tanulási analitika legelterjedtebb meghatározása a következő.

„A tanulókra és a tanulási kontextusokra vonatkozó adatok gyűjtése, elemzése, ábrázolása és jelentése, amelynek célja a tanulási gyakorlatok megértése és javítása [9]."

Az iskolai oktatás során fontos lenne megtanítani a diákokat arra, hogy tűzzenek ki célokat saját maguk számára. Egy ütemterv, amely részletesen meghatározza a céljaik eléréséhez szükséges tevékenységeket és lépéseket, jelentős motiváló erővel bírhat [10].

4. Legnépszerűbb módszerek és eszközök az oktatási adatbányászatban és a tanulási analitikában

Bár sokféle módszer és technika létezik, a legnépszerűbbek közé tartozik az osztályozás és előrejelzés, a klaszterezés és a kapcsolatbányászat. Ezeknek a módszereknek a leírását és a hozzájuk tartozó alkalmazási példákat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika legnépszerűbb módszerei és technikái

Név	Leírás	Alkalmazási példa
Osztályozás és előrejelzés	Az adatok múltbeli értékei alapján kapcsolatot keres és azonosít a független változó és a függő változók között.	A tanulók teljesítményének előrejelzése az online környezetben tanúsított viselkedésük alapján.
Klaszterezés	A teljes adathalmaz különböző kategóriájú kis adathalmazokra osztása annak eldöntésére, hogy az adatpontok mennyire hasonlóak.	A hasonló tananyagok vagy a tanulók csoportosítására a tanulási és interakciós mintáik alapján.
Kapcsolatbányászat	Az adathalmazban lévő változók közötti kapcsolatok felfedezése és szabályok létrehozása a későbbi felhasználás céljából.	A tanulók gyenge teljesítménye és a tanulási folyamat során tanúsított viselkedésük közötti összefüggések azonosítása.

A 2. táblázat az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika legnépszerűbb eszközeit és platformjait mutatja be. A megfelelő eszköz kiválasztásakor a szervezeteknek figyelembe kell venniük a költségvetést, az adatok hozzáférhetőségét és a platform által kínált funkciók körét.

2. táblázat: Az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika legnépszerűbb eszközei és platformjai

Név	Leírás	Webcím
Behaviour Analytics	A hallgatók tevékenységei alapján viselkedésminták előállítását teszi lehetővé.	https://moodle.org/plugins/block_behaviour
Analytics graphs	Összegyűjti a hallgatók aktivitási adatait és vizuális formában megjeleníti.	https://moodle.org/plugins/block_analytics_graphs
Edwiser Reports	A hallgatók előrehaladásának és kurzusok hatékonyságának nyomon követésére szolgál.	https://edwiser.org/

5. Big Data adatelemző módszerek alkalmazásának lehetőségei egy online tanulást támogató portálon

A Big Data analitikában rejlő lehetőségek révén mélyebb betekintést nyerhetünk a tanulók teljesítményének növeléséhez szükséges fejlesztendő területekbe. Az adatokon alapuló értékelések lehetővé teszik a személyre szabott visszacsatolások kialakítását, ezáltal támogatva a tanulók egyéni fejlődését [11].

A Big Data adatelemző módszerek alkalmazásának lehetőségei az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Moodle rendszerében a „Weblapszerkesztés I. – Csernai Zoltán” kurzusában kerültek kipróbálásra 2023/24. tanév második félévében.

A kiválasztott kurzus időtartama alatti aktivitások megfigyeléséhez, vizsgálatához és elemzéséhez az online tanulást támogató portálok adatainak kvantitatív elemzését (logfile elemzés)

és az előzőkben ismertetett három legnépszerűbb eszköz gyakorlatban történő tesztelését választottuk.

Kiindulásképpen két hipotézist fogalmaztunk meg:

- Hipotézis 1: Feltételezzük, hogy a vizsgált Moodle bővítmények lehetővé teszik a hallgatók tanulási tevékenységeinek nyomon követését.
- Hipotézis 2: Feltételezzük, hogy a vizsgált Moodle bővítményekkel előrejelzéseket készíthetünk a jövőbeli hallgatói eseményekre, viselkedésekre és a várható eredményeikre vonatkozóan.

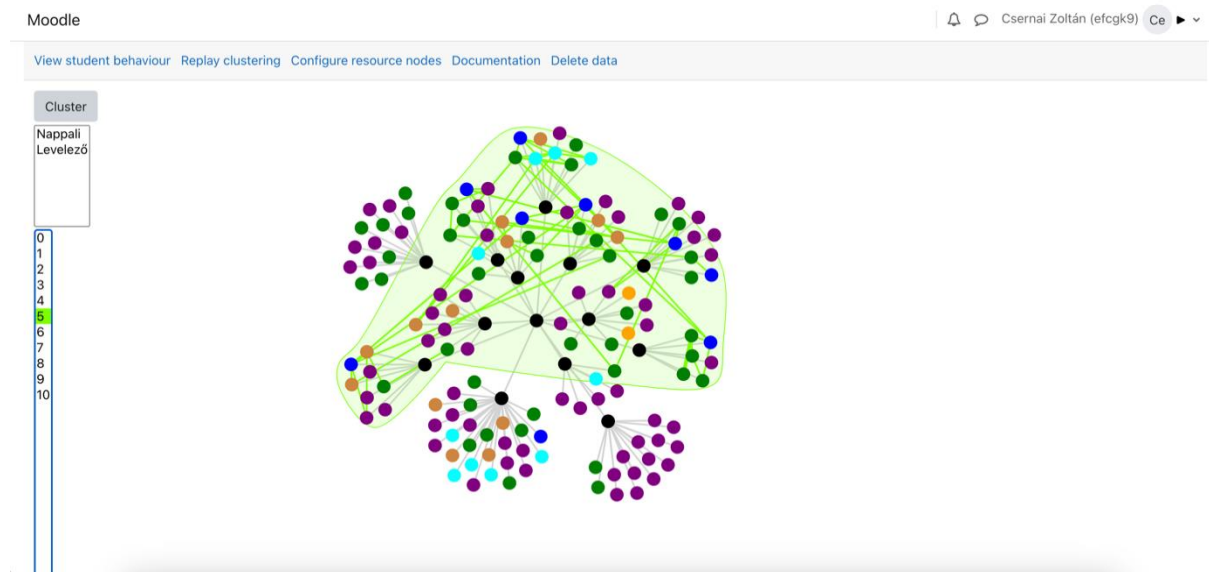
A továbbiakban bemutatjuk a Behaviour Analytics, az Analytics Graphs és az Edwiser Reports eszközök használatának eredményeit.

5.1. Behaviour Analytics

A Behavior Analytics egy olyan Moodle bővítmény, amely a kurzushoz való hozzáférési naplókából nyeri ki a hallgatók szekvenciális viselkedési mintáit.

A Behaviour Analytics a kurzusoldalon található összes tevékenységet grafikon csomópontként jeleníti meg, ahol a fekete a témát, a narancssárga a fórumot, a zöld a fájlt, a lila az URL-t, a piros a kvízt, és a sárga a külső eszközöket jelöli.

A tanár a bővítmény segítségével áttekintheti a hallgatók viselkedését, ahogy a 1. ábra is mutatja. Az oldal bal oldalán a beépülő modul felsorolja az összes hallgatót névtelen számmal, hogy védje a hallgatók adatait. A tanár kiválaszthat egy vagy több hallgatót, hogy ellenőrizze azok tanulási viselkedését. Az ábrán az látható, hogy a tanár az 5-ös számú hallgatót választotta ki, hogy részletesen áttekinthesse a tanulási viselkedését.

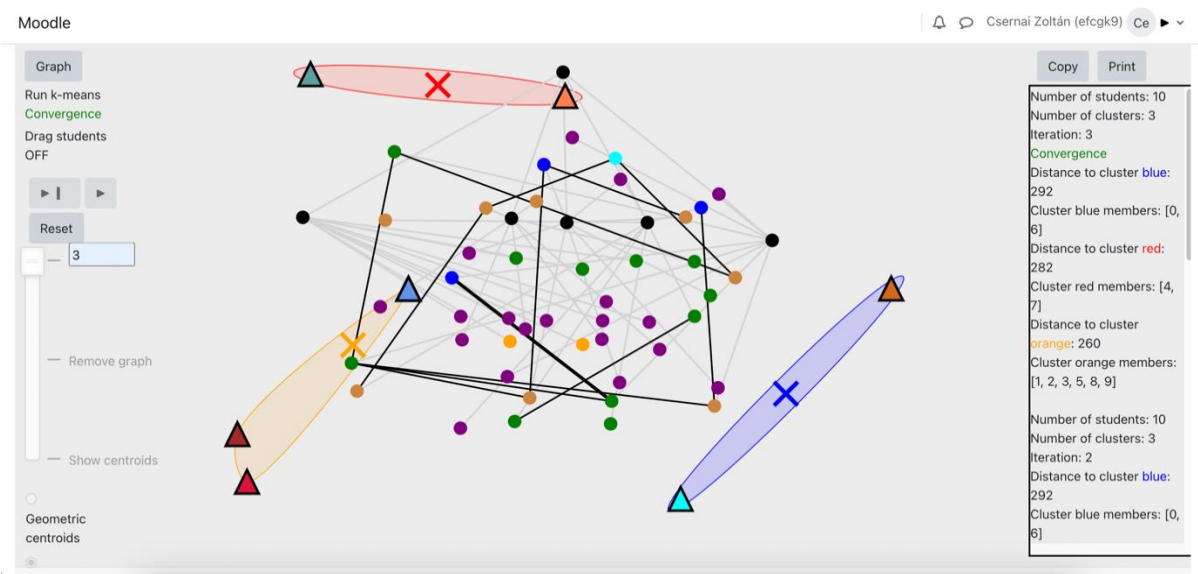


1. ábra. Az 5-ös számú hallgató tanulási viselkedésének áttekintése

A bővítmény nemcsak a kiválasztott hallgatók tanulási viselkedését mutatja meg, hanem az általuk használt tanulási forrásokat és tevékenységeket is.

Minden hallgatónak van egy középpontja, amely a tevékenységekhez való hozzáférésükből és a csomópontok koordinátáiból adódik. A tanár eldöntheti, hány csoportba szeretné csoportosítani a hallgatókat. A csoportosítás számának megadása után a bővítmény a klaszterezés során véletlenszerűen létrehozza a klaszterközpontokat, azaz különböző színű kereszt szimbólumokat helyez el a síkon.

A tanár ezen kívül ellenőrizheti, hogy az azonos csoportba tartozó hallgatók milyen közös tanulási viselkedési mintákat mutatnak. A 2. ábra a 0. és 6. számú hallgatók csoportjának közös tanulási viselkedésmintáját mutatja, amikor a tanár az egérkurzort a képernyőn lévő kék kereszt fölé mozgatja.

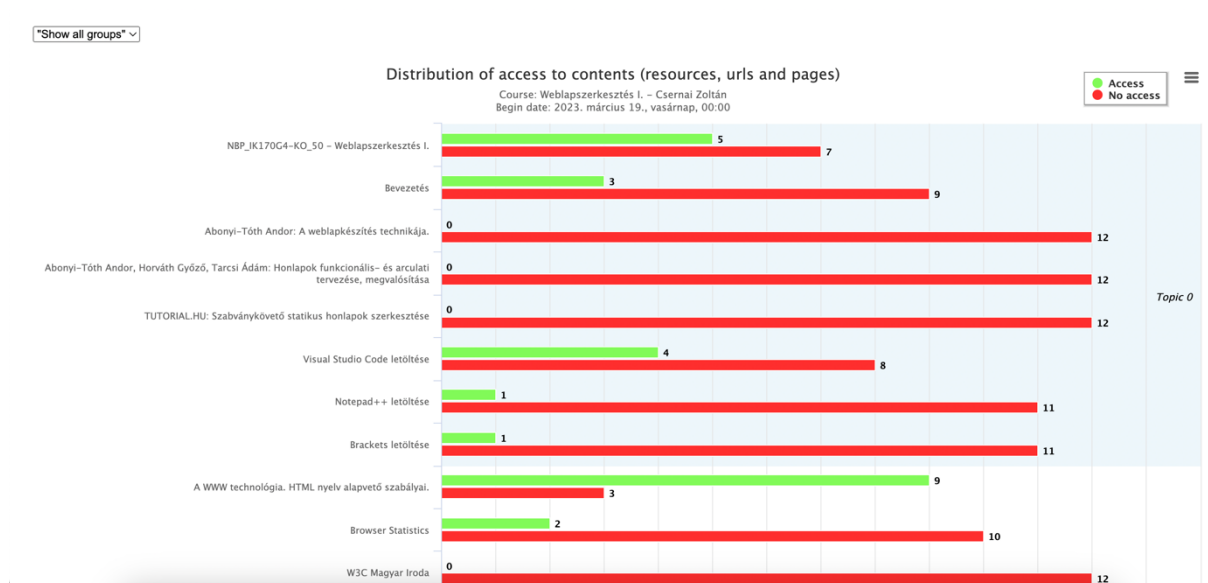


2. ábra. A kékkeresztes csoport közös tanulási viselkedésmintája a klaszterezés során

5.2. Analytics Graphs

Az Analytics Graphs plugin összegyűjti a Moodle-ból a meglévő tanulói aktivitási adatokat, és különféle grafikonokon jeleníti meg azokat.

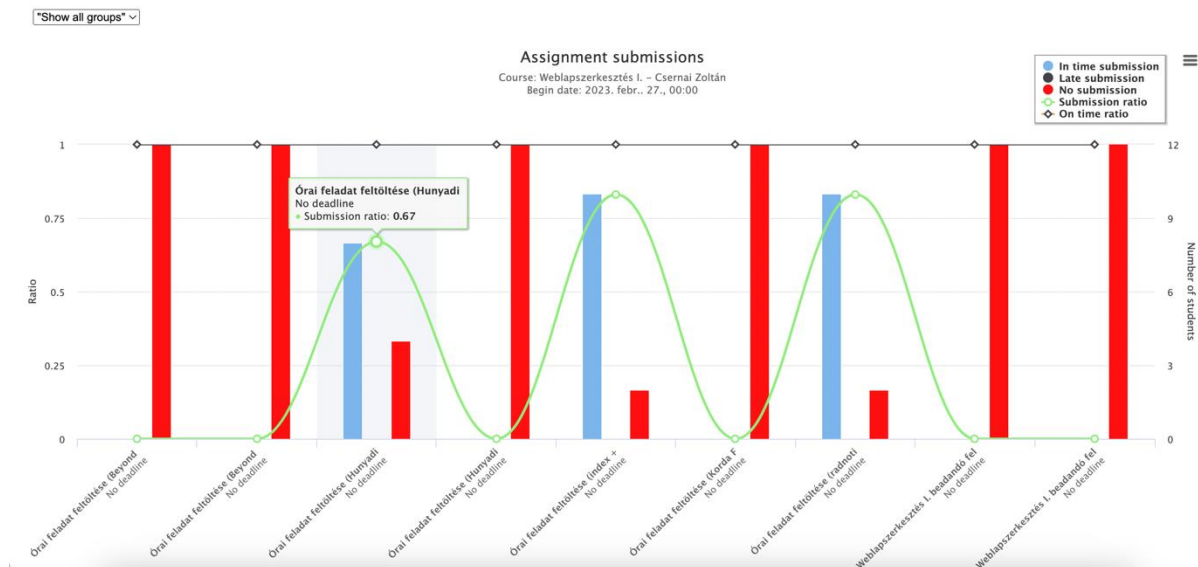
A tartalomhoz való hozzáférés sávdíagramjában minden tevékenységnél egy zöld sáv mutatja azon beiratkozott hallgatók számát, akik legalább egyszer már hozzáfértek az adott tevékenységhez, míg a piros sáv azok számát jelzi, akik még nem értek el a tevékenységhez (3. ábra).



3. ábra. Tartalomhoz való hozzáférés

Egy fontos határidő közeledtével a tanár használhatja ezt a sávdíagramot annak ellenőrzésére, hogy melyik hallgatók nem tekintettek meg egy fórumot vagy oktatási anyagot (legyen az egyszerű dokumentum, összetett anyag vagy SCORM tananyag). Továbbá a tanár a sávdíagram bármelyik sávjára kattintva közvetlenül üzenetet küldhet a hallgatóknak.

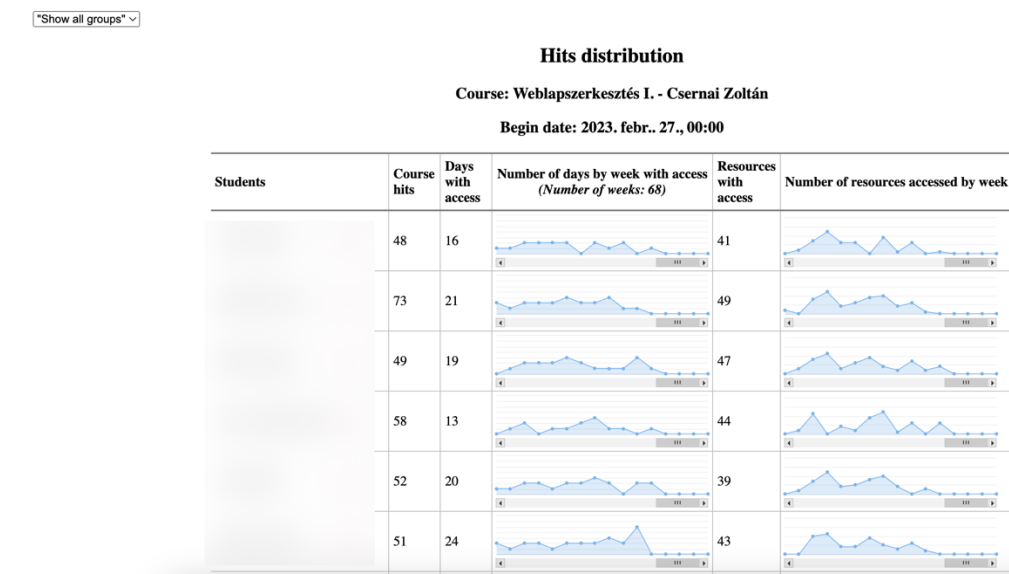
A beküldött feladatok oszlopdíagramja feladatonként megmutatja, hogy a hallgatók közül mennyien a határidő előtt vagy egyáltalán nem adták be a feladatot. Az oszlopdíagramok fölött egy vonaldíagram látható, amely a részvételi tendenciát (növekvő vagy csökkenő) ábrázolja (4. ábra).



4. ábra. Beküldött feladatok

A beküldött feladatok grafikonja különösen hasznos egy olyan kurzusban, ahol sok feladat és/vagy teszt található, melyeket fokozatosan helyeznek el a tanulási folyamat során. Ez a grafikon segíthet a tanárnak képet kapni a hallgatók részvételéről, és ösztönözni őket a tananyag folytatására.

Az 5. ábra egy példát mutat a találatok eloszlási diagramjára.



5. ábra. A találatok eloszlásának diagramja

A találatok eloszlási diagramja különösen hasznos, ha a források egyenletesen vannak elosztva a kurzus minden hetében, és folyamatosan elérhetők a hallgatók számára. Ezáltal nyomon követhető, mely hallgatók foglalkoznak a kurzus tartalmával, és megkönnyíti a tanár számára, hogy azonosítsa azokat a hallgatókat, akik esetleg lemorzsolódhatnak.

5.3. Edwiser Reports

Az Edwiser Reports egy olyan eszköz, amely lehetővé teszi a tanárok számára, hogy nyomon kövessék a hallgatók előrehaladását és teljesítményét. Az előrehaladási és teljesítményjelentések révén az oktatók azonosíthatják a veszélyeztetett hallgatókat, javíthatják a tanulási eredményeket, és részletes adatokat szerezhetnek a hallgatók fejlődéséről. Ezek az információk lehetővé teszik a

tanárok számára, hogy időben beavatkozzanak és hatékonyan támogassák a hallgatókat a tanulási folyamat során.

Az Edwiser Reports jelentései segítik az oktatókat a tanfolyam előrehaladásának nyomon követésében és a veszélyeztetett hallgatók azonosításában. Az osztályzatjelentések és részvételi adatok révén az oktatók részletes információkat kapnak a hallgatók aktivitásáról és teljesítményéről. Ez lehetővé teszi számukra, hogy célzott támogatást nyújtsanak a hallgatóknak, ezáltal növelve a tanfolyamok sikerességét.

A bővítmény továbbá lehetőséget biztosít az oktatók és adminisztrátorok számára, hogy megismerjék a hallgatók körében legnépszerűbb kurzusokat és a magas befejezési arányú kurzusokat. Ezek az információk segítenek az oktatóknak és adminisztrátoroknak jobban megérteni, mely kurzusok vonzzák leginkább a hallgatókat, és melyek a leghatékonyabbak a tanulási eredmények szempontjából.

Egyetlen negatívumként elmondható, hogy a bővítmény ingyenes verziójában az oktatók és az adminisztrátorok számára korlátozottak a jelentések lekérdezési és vizuális megjelenítési lehetőségei.

6. Összegzés

Az összegzés keretében bemutatom a vizsgált bővítmények (Behaviour Analytics, Analytics Graphs, Edwiser Reports) előnyeit és a kutatás során nyert eredményeket.

Az Analytics Graphs bővítmény hasznos eszköz az oktatók számára, amely lehetővé teszi a hallgatók aktivitásának vizualizálását és értelmezését a kurzusaikban. Segít felismerni olyan mintákat, amelyek egyébként észrevétlenek maradnának. A kurzus során történő rendszeres használata hozzájárulhat a tanulási eredmények javításához és a hallgatók megtartásához.

A Behaviour Analytics egy értékes eszköz az oktatók számára, amely lehetővé teszi a hallgatói viselkedés mintázatainak mélyebb megértését és elemzését. Az eszköz által nyújtott vizualizációk és klaszterezési funkciók segíthetnek az oktatóknak abban, hogy hatékonyabban támogassák a hallgatókat és javítsák az oktatási eredményeket.

Az Edwiser Reports bővítmény egy hatékony eszköz, amely átfogó és részletes jelentéseket nyújt a hallgatók és a tanfolyamok teljesítményéről. Az eszköz által nyújtott betekintések és vizualizációk lehetővé teszik az oktatók és adminisztrátorok számára, hogy jobban megértsék és optimalizálják a tanulási folyamatot, növeljék a hallgatók elkötelezettségét és javítsák az LMS teljesítményét.

A kutatás során bebizonyosodott, hogy a vizsgált bővítmények biztosítják az online tanulást támogató portálok kurzusaiban az alábbi fejlett elemzési és előrejelzési eszközöket:

- a tanulási tevékenység nyomon követése és vizuális ábrázolása;
- a hallgatók tanulási stílusának és preferenciáinak nyomon követése;
- az oktatás során keletkező adatok beszerzése, rögzítése, elemzése és értelmezése;
- előrejelzések készítése a jövőbeli eseményekről, viselkedésekről és eredményekről.

Ezek alapján a korábban megfogalmazott két hipotézisemet igazoltnak tekintem.

Úgy vélem, hogy az online tanulást támogató portálok által generált Big Data hatékony elemzéséhez az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika kiváló eszközöket és módszereket kínál. Az oktatási intézmények számára, amelyek Moodle platformot használnak, javasoljuk három beépülő modul használatát a veszélyeztetett hallgatók azonosítására. Fontos továbbá, hogy ne tévesszük szem elől célunkat: a tanulók jövőbeli eredményeinek előrejelzését és a tanulási folyamat megértését, hogy hatékonyabban támogathassuk őket a jobb tanulásban.

Köszönetnyilvánítás

"A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült."

Irodalomjegyzék

- [1] Lengyelne Molnár, T. : A könyvtárak digitális ökoszisztémája, Gondolat Kiadó, 2022.
- [2] Kamarási V., Mogyorósy G. : Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez, Orvosi Hetilap, 2015, Vol. 156, No. 38, pp. 1523–1531, DOI: [10.1556/650.2015.30255](https://doi.org/10.1556/650.2015.30255)
- [3] Dijcks, J.-P. : Oracle: Big data for the enterprise [White paper], Oracle Corporation, 2011. Available at: <https://www.oracle.com/technetwork/database/bi-datawarehousing/wp-big-data-with-oracle-521209.pdf>
- [4] Szűts Z., Yoo J. : Big Data, az információs társadalom új paradigmája, Információs Társadalom, 2016, Vol. 16, No. 1, p. 8, DOI: [10.22503/inftars.XVI.2016.1.1](https://doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.1.1)
- [5] Yeoman, I. : Big Data, Journal of Revenue and Pricing Management, 2019, Vol. 18, No. 1, pp. 1–1, DOI: [10.1057/s41272-019-00191-9](https://doi.org/10.1057/s41272-019-00191-9)
- [6] De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. : A formal definition of Big Data based on its essential features, Library Review, 2016, Vol. 65, No. 3, pp. 122–135, DOI: [10.1108/LR-06-2015-0061](https://doi.org/10.1108/LR-06-2015-0061)
- [7] Otoo-Arthur, D., Van Zyl, T. : A Systematic Review on Big Data Analytics Frameworks for Higher Education—Tools and Algorithms, Proceedings of the 2019 2nd International Conference on E-Business, Information Management and Computer Science, 2020, pp. 1–9, DOI: [10.1145/3377817.3377836](https://doi.org/10.1145/3377817.3377836)
- [8] Romero, C., Ventura, S. : Educational data mining and learning analytics: An updated survey, WIREs Data Mining and Knowledge Discovery, 2020, Vol. 10, No. 3, p. e1355, DOI: [10.1002/widm.1355](https://doi.org/10.1002/widm.1355)
- [9] Clow, D. : An overview of learning analytics, Teaching in Higher Education, 2013, Vol. 18, No. 6, pp. 683–695, DOI: [10.1080/13562517.2013.827653](https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653)
- [10] Gógh, E., Kővári, A. : Az egész életen át tartó tanulást befolyásoló tanulási tényezők kapcsolata, In I. Simonics, I. K. Holik, I. Tomory (Eds.), Módszertani újítások és kutatások a szakképzés és a felsőoktatás területén, Óbudai Egyetem, 2021, pp. 141–155.
- [11] Racsko, R. : A digitális transzformáció aktuális trendjei: A technológiai innovációk integrálásának sajátosságai és új irányai, Könyv és Nevelés: Az Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet folyóirata, 2023, Vol. 25, No. 2, pp. 124–147.