

# Az adattól az adatalapú történetmesélésig

From Data to Data-Driven Storytelling

DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.53793/RV.2026.2.1](https://doi.org/10.53793/RV.2026.2.1)

## **Absztrakt**

A digitális transzformációval párhuzamosan a rendészeti oktatásban is kulcsfontosságúvá vált az adatokra épülő gondolkodásmód és az adatalapú döntéshozatal. Jelen tanulmány elméleti szempontból mutatja be, miként segítheti elő egy innovatív, Moodle-alapú képzés az adatközelítés fejlesztését és az adatvezérelt rendészeti szemlélet kialakítását, illetve az adatközelítés fejlődését. A klasszikus digitális tananyagok logikáját a probléma alapú tanulás (problem-based learning – PBL) pedagógiai modelljének elméleti alapjaival kiegészítve a tanulmány bemutatja, hogyan kombinálható a projekt- és problémaalapú feladatmegoldás az adatalapú, adatközelítést célzó digitális oktatási anyagokba. A cikk ismerteti továbbá az „Az adattól az adatalapú történetmesélésig” című digitális kurzus módszertani megközelítését és felépítését, amely moduláris, tanulóközpontú formában fejleszti a résztvevők adatkezelési és elemző készségeit. Következtetésként a tanulmány rámutat, hogy a korszerű rendészeti oktatásban nélkülözhetetlen az adatalapú szemlélet és az adatközelítés, melyeket integrált képzési programok és PBL alapú módszerek révén hatékonyan lehet fejleszteni.

**KULCSSZAVAK:** DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ, ADATKÖZELÍTÉS, DÖNTÉSTÁMOGATÁS, MESTERSÉGES INTELLIGENCIA, PROBLÉMAALAPÚ TANULÁS, RENDÉSZETI KÉPZÉS

## **Abstract**

Parallel to digital transformation, data-driven thinking and evidence-based decision-making have become central components of contemporary law enforcement education. This study provides a theoretical examination of how an innovative Moodle-based training program can facilitate the development of data literacy and foster a data-driven policing mindset. By extending the logic of conventional digital learning materials with the theoretical foundations of problem-based learning (PBL), the paper demonstrates how project- and problem-oriented task design can be systematically integrated into digital curricula aimed at strengthening data literacy and analytical competencies. The article further outlines the methodological framework and structure of the digital course entitled “From Data to Data-Driven Storytelling,” which adopts a modular, learner-centered design to enhance participants’ data management and analytical skills. The study concludes that a data-oriented perspective and advanced data literacy are indispensable elements of modern law enforcement education, and that these competencies can be effectively cultivated through integrated training programs grounded in PBL-based pedagogical approaches.

**KEYWORDS:** DIGITAL TRANSFORMATION, DATA LITERACY, DECISION SUPPORT, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, PROBLEM-BASED LEARNING, LAW ENFORCEMENT TRAINING

---

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Terrorrelhárítási Tanszék, mb. tanszékvezető, adjunktus

## Bevezetés

A 21. század információs társadalma alapjaiban alakította át mindennapi életünket és ezzel együtt az oktatás világát is. (Zou et al. 2025). A digitális technológiák és az infokommunikációs eszközök robbanásszerű fejlődése új tanulási módszereket és forrásokat hozott magával, miközben az X, Y, Z és alfa generációk eltérő kognitív sajátosságai és értékrendjei új kihívás elé állítják az oktatási intézményeket (Sarfráz et al. 2025). A hagyományos oktatásmódszertanok mellett megjelent az igény a digitális, adatalapú megoldások iránt, hiszen a gyorsan változó környezetben az adatok felértékelődtek a döntéshozatalban és a problémamegoldásban (Zou et al. 2025). Nem véletlenül szokás az adatot a 21. század „olajának” nevezni – a digitális korban az adat stratégiai erőforrássá vált, amely hidat képez a tények és a valóság között, feltárva rejtett összefüggéseket és támogatva a megelőző szemléletű döntéshozatalt (Mavuduru 2020). Az adatalapú gondolkodás ma már elengedhetetlen: nemcsak a múlt megértését és a jelen elemzését teszi lehetővé, hanem a jövőbeni trendek előrejelzését is támogatja, növelve a szervezetek reakcióképességét és hatékonyabbá téve működésüket (URLI 2017).

Hazánkban a rendészeti oktatás területén hosszú ideig háttérbe szorult az adatközpontú kompetenciák célzott fejlesztése (Arru–Alexa 2025). Mind az alapképzésekben, mind a továbbképzésekben csak érintőlegesen jelentek meg a nagy adathalmazok elemzésével, a prediktív eszközökkel vagy a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismeretek. Nem is feltétlenül merült fel az igény egy olyan átfogó, strukturált tananyag létrehozására, amely digitális formában, önálló tanulásra is alkalmas módon vezetné be a rendészeti szakembereket az adatvezérelt elemzés világába. Ezt a hiányt felismerve született meg az ismertetésre kerülő kurzus, amely újszerű szemléletével, de korántsem új tartalmával, koncepciójában a rendészeti képzés modernizálását célozza.

Ez a digitális transzformáció a rendészeti szektort is eléri – a rendvédelem és a bűnüldözés területén is megjelent az igény az adatok által alátámasztott, evidencia-alapú döntéshozatalra (Radvánszki 2025). A rendészet 3.0 koncepció egyik sarokköve az adatvezérelt megközelítés: a modern bűnügyi elemző-értékelő munka a nagy mennyiségű adat feldolgozására és a prediktív elemzésekre támaszkodik annak érdekében, hogy hatékonyabb és proaktívabb legyen a bűnmegelőzés és bűnfelderítés (Kriskó 2021). Radvánszki Ronett (2025: o. n.) megfogalmazása szerint „a bűnügyi elemzők adatvezérelt, objektív megállapításai hatékony komplementerei lehetnének a rendőrségi döntéshozatalnak”, ami hozzájárulhat a bűncselekmények

számának csökkentéséhez. A magyar nyelvű szakirodalomban egyre gyakrabban felmerülő adatalapú megközelítés előtérbe kerülése is mutatja, hogy a tényalapú, adatokkal alátámasztott döntéshozatal iránti igény egyre erősebb a biztonság és rendvédelem területén. Ugyanakkor az nehéz kérdés, hogy ezt a növekvő igényt hogyan lehet kielégíteni. Véleményem szerint nemcsak a rendészeti szakemberek körében, hanem általánosságban is fontos az adatuműveltség fokozása és széles körben való elterjesztése (Carmi et al. 2020). A rendészeti szakemberek képzése esetében számos lehetőség van: az egyetemi oktatási tematikák fejlesztésétől kezdődően, a célzott képzéseken át, a témakör továbbképzési rendszerbe történő integrálásáig. Ugyanakkor, amiből kevés áll rendelkezésre az az idő, így olyan alternatív oktatási eszközökre is szükség lehet, amelyek lehetővé teszik az egyéni, moduláris, személyre szabott fejlődést az adatuműveltség területén, olyan modern programokkal, amelyek megtanítják az új technológiák és elemzési módszerek készségszintű használatát (Du 2025).

Mindezek a tendenciák szükségessé teszik, hogy a rendészeti képzés is reagáljon az új kihívásokra. Az adat ma már nem pusztán mellékes információforrás, hanem a kompetenciafejlesztés központi eleme lett (Ologbosere 2023). A jövő rendészeti szakembereinek nem elegendő az adatok gyűjtése és kezelése – érteniük kell azok eredetét, korlátait, a torzítási lehetőségeket, az etikai és jogi vonatkozásokat, valamint képesnek kell lenniük az adatok stratégiai alkalmazására is (Fest 2023). Vagyis az adat nem csupán támogató eszköz, hanem a biztonsági szektor működésének és fejlesztésének egyik alappillére (Meerveld–Lindelauf 2025).

A fentiek alapján, egy több éve tartó kísérleti adatelemzési, -vizualizációs és -műveltségi alkalmazott kutatási projekt egyik eredménytermékeként került kifejlesztésre az *Az adattól az adatalapú történetmeselésig* című digitális kurzus, amely reményeim szerint egy hiánypótló, innovatív tananyagként lesz képes működni, annak érdekében, hogy jelen formájában a rendészeti szakemberek adatközpontú kompetenciáinak fejlesztését célozza. Jelen tanulmány ennek a képzésnek az elméleti megalapozását és gyakorlati felépítését mutatja be, kitérve a kurzus mögötti pedagógiai modellre és a 21. századi rendészeti oktatásban betölteni kívánt apró, de a szerző reményei szerint hatást kiváltó szerepére.

## Elméleti háttér

A digitális korban az adat olyan erőforrássá nőtte ki magát, amely önálló gazdasági értékkel bír. Megjelent

egy globális adatpiac, ahol vállalatok, intézmények és magánszemélyek kereskednek adatokkal – vagyis az adat terméké vált (Khamdamov et al. 2023). Ezt tükrözi az Európai Unió adatstratégiája is, melynek célja egy egységes európai adatpiac kiépítése az adatalapú innováció és gazdasági versenyképesség érdekében (European Commission 2020). Az adatok értékének felismerése magával hozta az adatműveltség (data literacy) fogalmának felértékelődését is. Az adatműveltség azon speciális készségek és tudás összessége, amelyek lehetővé teszik, hogy az adatokból információt és hasznos tudást nyerjünk. Ridsdale és munkatársai (2015: o. n.) meghatározása szerint az adatműveltség „az adatok gyűjtésére, kezelésére, értékelésére és alkalmazására való képesség kritikus módon”, ami napjaink tudásalapú társadalmában alapvető kompetencia.

Az adatműveltség nem pusztán technikai ismereteket jelent, hanem magában foglalja annak megértését is, hogyan keletkeznek az adatok, miként befolyásolják a döntéseket, és hogyan lehet azokat felelősen felhasználni. Koltay Tibor (2025) rámutat, hogy az adatműveltség transzverzális jellegű, vagyis a mindennapi életben és a munkavégzésben egyaránt szükséges, és ösztönöz a kritikus szemléletre és a megfelelő kérdések feltételére. Az adatok önmagukban nem „beszélnek” – megfelelő kontextus és elemzői készségek nélkül könnyen félrevezetők lehetnek. Éppen ezért a 21. századi rendészeti szakembernek rendelkeznie kell azokkal a képességekkel, amelyek révén az adatokból releváns, megalapozott következtetéseket tud levonni. Ennek része az is, hogy ismerje a modern adatkezelési technológiákat (pl. felhőszolgáltatások, big data megoldások), valamint tisztában legyen a mesterséges intelligencia – különösen a gépi tanulás és a nagy nyelvi modellek (LLM) – nyújtotta lehetőségekkel és kockázatokkal.

A rendészeti szakterületen az adatvezérelt döntéshozatal és a döntéstámogató rendszerek egyre nagyobb teret nyernek (Afzal–Panagiotopoulos 2024). Az utóbbi években számos olyan fejlesztés történt, amely a mesterséges intelligenciát és az adatelemzést integrálja a rendvédelmi munkába – legyen szó prediktív rendőrségi modellekről, bűnügyi adatbázisok összekapcsolásáról vagy éppen valós idejű kockázatelemző eszközökről. A mesterséges intelligencia (MI) alkalmazása a rendészetben kétélű fegyver: egyrészt hatalmas potenciál rejlik benne a gyorsabb és pontosabb elemzésre, a rutin feladatok automatizálására és a humán erőforrások tehermentesítésére, másrészt komoly etikai és adatvédelmi kérdéseket is felvet. A 21. századi rendészeti képzésnek ezért ki kell terjednie az MI alapjainak és korlátainak megismertetésére is, beleértve az olyan

fogalmakat, mint az algoritmikus torzítás, az adatvédelem vagy a gépi döntéshozatal átláthatósága. Az MI nem helyettesíti az emberi szakértelmet, de kiváló döntéstámogató segítséget nyújthat: megfelelő adatkompetenciákkal felvértezve a rendészeti vezetők és elemzők az adatműveltség és az MI segítségével nagy mennyiségű információt képesek értelmezni és olyan mintázatokat felfedezni, amelyek emberi erővel nehezen lennének azonosíthatók (Lee et al. 2024). Fontos azonban, hogy a technológia használata felelősen és kritikus szemlélettel történjen – ezt a szemléletet hivatott erősíteni a korszerű adatvezérelt rendészeti oktatás (Hung–Yen 2023).

Fontos kiemelni, hogy az adatalapú módszereknek megvannak a maguk kihívásai, kockázatai és korlátai is. Például a prediktív algoritmusok alkalmazásánál komoly kockázatot jelenthet az ún. algoritmikus torzítás: ha a modell alapjául szolgáló múltbeli adatok elfogultak (akár társadalmi, akár módszertani okokból), a rendszer ezeket a torzításokat erősítheti fel. A prediktív rendészet kapcsán ismert vita, hogy a korábbi évek bűnügyi adatai és a rendőrségi figyelem fókuszsa önmagát erősítő körként hathat – azokon a területeken és azokkal a csoportokkal szemben mutathat magasabb kockázatot a rendszer, amelyek eddig is nagyobb rendőri jelenlét alatt álltak, függetlenül a tényleges bűnözési hajlandóságtól (Almasoud–Idowu 2024). Az ilyen jelenségek rámutatnak, hogy az adatelemzés, a mesterséges intelligencia által létrehozott elemzések és a hagyományos statisztikai adatelemzés eredményeit mindig kritikus szemlélettel kell kezelni. A rendészeti vezetőknek és elemzőknek érteniük kell az alkalmazott modellek működését és korlátait, hogy felelős döntéseket hozhassanak. A kurzus ezért külön foglalkozik az adatelemzés etikai vonatkozásaival, felhívva a figyelmet az adatvédelemre, az átláthatóságra és a felelősség kérdésére a digitális rendészetben.

A nemzetközi szakirodalomban ezt a megközelítést gyakran evidence-based policing (evidencia-alapú rendészet) néven említik, amelynek lényege, hogy a rendészeti gyakorlatban lehetőleg tudományos bizonyítékokra és adatelemzésekre alapozzák a döntéseket (Sherman 1998). Hasonló elvek mentén fejlődött ki az intelligence-led policing irányzat is, amely az elemző-értékelő munka és a hírszerzési adatok felhasználásának fontosságát hangsúlyozza (Ratcliffe 2016). Mindkét megközelítés közös nevezője, hogy a rendvédelem hatékonyságát az adatok szisztematikus felhasználásával igyekszik növelni.

De hogyan lehetséges, hogy egyszerre jól és hatékonyan használjuk az adatokat, ugyanakkor kritikusán viszonyuljunk mind az elemzési keretrendszerekhez, mind az elemzési eredményekhez és az ezekből levont következtetésekhez? Erre a kihívásra

ad választ a probléma alapú tanulás (problem-based learning – PBL) pedagógiai modell alkalmazása a rendészeti továbbképzésben. A PBL egy olyan tanulásméleti megközelítés, amelyben a tanulók valós problémák megoldásán keresztül sajátítanak el ismereteket és fejlesztik készségeiket. A módszer a 20. század második felében indult hódító útjára az orvosi képzésben (Barrows 1996), azóta pedig számos területen bizonyította hatékonyságát. Lényege, hogy a tanulók egy összetett, nyitott végű probléma mentén, csoportmunkában vagy egyénileg, önirányított tanulás keretében dolgoznak, miközben a tanár facilitátorként segíti a folyamatot (Hmelo-Silver 2004). A PBL során a tanulás középpontjában a problémamegoldás áll: a résztvevők meghatározzák, milyen ismeretekre van szükségük a megoldáshoz, önállóan (vagy kollaboratívan) megszerzik és alkalmazzák ezeket az ismereteket, majd reflektálnak a megoldásra és a tanulási folyamatra. A PBL egyik fő célja, hogy a tanulók rugalmas tudást (azaz különböző helyzetekben alkalmazható, mély megértést) szerezzenek, továbbá fejlesszék hatékony problémamegoldó képességüket, önirányított tanulási készségeiket, együttműködési kompetenciáikat és belső motivációjukat. A kutatások szerint a PBL különösen eredményes e célok közül az első három terén (tudás, problémamegoldás, önálló tanulás), és bár a kollaboráció és motiváció területén kevesebb empirikus bizonyíték áll rendelkezésre, a módszerben rejlő potenciál jelentős (Hmelo-Silver 2004). Savery (2006) hangsúlyozza, hogy a PBL mint tanítási-tanulási stratégia már több mint 30 éve sikerrel alkalmazott és folyamatosan terjed különböző diszciplínákban. A PBL tehát egybevág a konstruktivista pedagógia alapelveivel: a tanuló aktív tudásépítő (Savery–Duffy 1995), aki saját tapasztalatain és felfedezésein keresztül jut el a tudás megszerzéséhez, és ebben a folyamatban építi fel a maga értelmezési kereteit. A módszer erőssége, hogy a valós kontextusba ágyazott problémák révén nemcsak az elméleti ismeretek sajátíthatók el mélyebben, hanem fejlődik a tanulók kritikai gondolkodása, analitikus készsége és képességeik transzferálhatósága is más helyzetekre.

Összességében elmondható, hogy a digitális transzformáció korszakában a rendészeti szakemberek képzésének elméleti bázisát az adatalapú gondolkodásmód és a PBL-en alapuló kompetenciafejlesztés adja. A következőkben bemutatjuk, miként valósult meg mindez a gyakorlatban az *Az adattól az adatalapú történetmesélésig* című digitális kurzus keretében.

## Az online moduláris kurzus

### *Az online moduláris kurzus célja és módszertana*

Az *adattól az adatalapú történetmesélésig* kurzus egy innovatív, Moodle-alapú online tananyag, amely kifejezetten a rendészeti és biztonsági területen dolgozó (vagy e terület iránt érdeklődő) szakemberek adatkompetenciáinak fejlesztésére készült. A kurzus kialakításánál alapvető szempont volt, hogy igazodjon a 21. századi felnőtt tanulók igényeihez: digitális formában, önálló tanulásra alkalmas módon legyen elérhető, ugyanakkor rugalmasan illeszthető legyen különböző képzési formákhoz (pl. kevert képzés vagy továbbképzés). Szempont volt, hogy a teljes egészében online kurzus bárhol és bármikor hozzáférhető lehessen, ami különösen fontos a munkájuk mellett tanuló hivatásos állomány számára. A tananyag teljes egészében online végezhető, de moduláris felépítése lehetővé teszi, hogy egyes elemei beépíthetők legyenek hagyományos képzési programokba is. Emellett lehetősége van a tanulóknak arra, hogy csak egy-egy számukra érdekes vagy hasznos modult tekintsenek át.

A kurzus fejlesztése során a következő oktatásmódszertani alapelvek érvényesültek:

- **Tanulóközpontúság**  
A résztvevők saját tempójukban, önállóan haladhatnak a tananyaggal, aktív szereplői a tanulási folyamatnak. A kurzus úgy lett kialakítva, hogy a tanulók autonóm módon fedezhessék fel az ismereteket, miközben szükség esetén segítséget kapnak – e szemlélet összhangban van a PBL alapú önirányított tanulással (Savery 2006).
- **Modularitás**  
Az online kurzus modulokból épül fel, amelyek az adatműveltség (data literacy) és az adatelemzés (data analysis) folyamatának teljes ívét lefedik az adat fogalmától egészen az adatalapú történetmesélésig, felölelve az adatokkal való foglalkozás teljes spektrumát, de az egyes elemek önállóan, moduláris formában is megállják a helyüket. Azaz a tananyag rugalmas szerkezete lehetővé teszi az egyéni tanulási utak kialakítását.
- **Projekt- és problémaalapú tanulás**  
A kurzus feladatai valóságosnak tűnő adatokon és valós rendészeti problémákon, rendészeti kontextuson alapulnak. A gyakorlati feladatok a valós alkalmazásra és a kompetenciafejlesztésre fókuszálnak: a résztvevőknek például elemezniük kell egy közismert rendészeti adatproblémát, vagy egy összetett döntési helyzetre kell

adatalapú javaslatot kidolgozniuk. Ezek a projektek és problémák biztosítják, hogy a tanulók ne csak elméleti szinten találkozzanak az ismeretekkel, hanem azokat alkalmazva, alkotó módon sajátítsák el – akárcsak a PBL szemináriumokon.

- Reflektív tanulás

Az önálló ismeretfeldolgozás mellett hangsúlyos szerepet kap a reflexió és az eredmények értelmezése. Minden modul végén önértékelő kérdések és reflexiós feladatok segítik a tanulókat abban, hogy tudatosítsák mit tanultak, miben fejlődtek, és hogyan tudják a megszerzett tudást a gyakorlatban alkalmazni.

- Multimodális megközelítés

A tananyag a szöveges tartalmak mellett minden modulhoz videóelőadásokat, interaktív elemeket (kvízek, adatkezelési szimulációk) és gyakorlati példákat, esettanulmányokat is tartalmaz. E többféle módszer kombinációja támogatja a különböző tanulási stílusú résztvevők igényeit, és mélyíti a tudás rögzülését.

A kurzus tartalma úgy lett kialakítva, hogy arányosan nyújtson elméleti ismereteket és gyakorlati készségfejlesztést. Az egyes modulok elején rövid áttekintő segíti a nagy kép megértését, ezt követik a részletes elméleti anyagok (szöveges magyarázatok, videóelőadások), majd a modulok zárásaként a kreatív gyakorlati feladatok.

A kurzus tanulási céljai az alapfogalmak és összefüggések megértése mellett az, hogy a résztvevők megismerjék:

- az adat fogalmát és jellemzőit
- a különböző adattípusok (kvantitatív vs. kvalitatív, strukturált vs. strukturálatlan) példáit és felhasználási területeit
- a modern adatgyűjtési és adatelmezési eszközök használatát, különös tekintettel a nagy nyelvi modellekre (LLM), egyéb mesterséges intelligencia eszközök és online elemzési platformok használatát

- az adatvizualizáció alapjait, történetét és megfelelő alkalmazását.

Összességében képesek legyenek annak felismerésére, hogy a különböző szakmai területeken (rendészet, hadtudomány, oktatás stb.) milyen szerepet játszanak a digitális adatok és azok elemzése a döntéshozatalban.

## *Az online moduláris kurzus felépítése*

A kurzus egymásra épülő, ugyanakkor önállóan is értelmezhető modulokból áll. Az egyes modulok külön-külön, illetve két-három egység összekapcsolásával nagyobb tématerületeket fednek le. Ezek a blokkok átfogó képet nyújtanak az adott területről, végigvezetve a résztvevőket az alapvető elméleti kereteken, majd kreatív, rendészeti kontextusba ágyazott feladatok segítségével mélyítik el a megszerzett tudást. A feladatok célja nemcsak az ismeretek bővítése, hanem az adatokkal kapcsolatos elemzői, értelmezési és alkalmazási készségek tudatos fejlesztése is (1. sz. és 2. sz. ábra). Például az első modul az *adat* fogalmát járja körül: bemutatja, mi tekinthető adatnak, hogyan lesz az adatokból információ és tudás, valamint ismerteti az adat és információ közti különbséget a DIKW piramis modell alapján (Frické 2019). Ehhez kapcsolódó gyakorlati feladatként a tanulók egy általuk választott rendészeti jelenség (pl. közterületi bűncselekmények alakulása, illegális migráció, közlekedési szabálysértések) kapcsán végigkövetik az *adat életútját*: az adat keletkezésétől és gyűjtésétől kezdve az elemzésen át a felhasználásig és megjelenítésig. A feladat eredménye egy rövid (maximum 2 oldalas) dokumentum, amelyben szövegesen leírják az adat életútját és egy egyszerű folyamatábrával is szemléltetik azt. Ezen kreatív projekt révén a résztvevők megtapasztalják, miként alakíthatók a nyers adatok értelmezhető információvá, és hogyan lehet azokat felelősen és etikusan kezelni, feldolgozni, valamint integrálni elemző/döntéstámogató rendszerekbe.

▼ **A kurzus célja** [Az összes becsüklés](#)

A kurzus célja, hogy a hallgatók átfogó ismereteket és gyakorlati készségeket szerezzenek az adatok kezelésének teljes folyamatáról – az **adat fogalmának megértésétől és gyűjtésétől** kezdve az **innovatív adatfelvételi módszereken, adattisztításon, adatelemzésen és vizualizáción** át egészen az **összetett adatvezérelt kutatásokig és adatalapú történetmesélésig**. A kurzus során a résztvevők megtanulják, hogyan alakíthatók a nyers adatok értelmezhető információvá, és hogyan lehet azokat felelősen és etikusán kezelni, feldolgozni, valamint elemző/döntéstámogató rendszerekbe integrálni. Kiemelt cél, hogy a hallgatók fejlesszék **adatműveltségüket (data literacy)**, felismerjék és elkerüljék az **adatszemetelés (data littering)** problémáit, valamint képessé váljanak **adatalapú elemzések (data-driven analysis)** készítésére és a kapott eredmények kritikus értelmezésére. Ennek eredményeként a szakemberek tényleges, megalapozott döntéseket hozhatnak saját szakterületükön, legyen szó rendszertől, hadtudományról vagy éppen oktatásról.



1. sz. ábra: Mintapélda – A bevezető videóelőadás modul megjelenése

▼ **Az adatműveltség - nem kell mindenkinek adattudósnak lennie**

Az **adatműveltség** vagy adatértés azt a képességet jelenti, hogy valaki tudja olvasni, értelmezni, elemezni az adatokat, és hatékonyan tud kommunikálni az azokból nyert információkat. Nem kell mindenkinek adattudósnak lennie, de bizonyos szintű adatműveltség ma már szinte minden szakmában elvárás. Ide tartozik például az, hogy egy vezető megérti a kimutatásokban szereplő grafikonokat, ismeri az olyan alapfogalmakat, mint átlag, medián vagy százalék, és felismeri, ha egy statisztika megtévesztő lehet. Az adatműveltség a **21. századi írástudás része**: ahogy írni-olvasni tudás nélkül nehéz boldogulni, úgy adatok értelmezése nélkül is nehéz jó döntéseket hozni egy adatok által átszőtt világban.

Az adatműveltség kiterjed a **kritikai gondolkodásra** is az adatokkal kapcsolatban: például gyanakvónak kell lennünk túl szép eredmények láttán, ellenőriznünk kell az adatok forrását, minőségét. Emellett része az is, hogy az ember **tud kommunikálni az adatok nyelvén** – érti a diagramokat és akár maga is készít egyszerű kimutatásokat, vizualizációkat mondandója alátámasztására. Az adatműveltség fejlesztése az oktatás és a munkahelyi képzések fontos céljává vált világszerte, hiszen a data-driven (adatvezérelt) gondolkodásmód terjedése megköveteli, hogy a dolgozók ne ijedjenek meg a számoktól, grafikonoktól.

**Tanulási célok:**

- A résztvevők megértik az adatműveltség jelentőségét és szerepét a modern döntéshozatali folyamatokban.
- Alkalmazzák az adatműveltség elveit a problémák elemzésében, etikai és adatvédelmi szempontokat is figyelembe véve.

**📺 Data literacy**

A videó bemutatja, miért kulcsfontosságú az adatműveltség a 21. századi döntéshozatalban, és hogyan teszi lehetővé az adatok értelmes, felelős és hatékony felhasználását.

**📄 Adatértelmezési kihívás**  
 Nyitva: 2025. szeptember 28., vasárnap, 00:00

Válasszanak ki egy valós vagy nyílt forrásból származó adatkészletet (pl. bűnözési statisztika, közlekedési események, lakossági felmérés).

2. sz. ábra: Mintapélda – Az adatműveltség című modul felépítése és tartalma

A későbbi modulok egyre összetettebb ismereteket fednek le. Külön egység foglalkozik például az *adatok történetével* – bemutatva az adatgyűjtés és -felhasználás legfontosabb történelmi mérföldköveit az ókortól a digitális korszakig, felismerve a technológiai és társadalmi változások hatását. Egy másik modul az *adattípusokat és forrásokat* tekinti át (strukturált vs. strukturálatlan adatok, kvantitatív vs. kvalitatív adatok stb.), valamint a nyílt adatok és adatmegosztás

jelentőségét. Külön modell foglalkozik az *adatpiac* kérdésével, amely segít elhelyezni az adatokat a világban és holisztikus képet nyújt a tanulóknak az adatok értékéről, helyéről és szerepéről a modern korban. Vizsgáljuk, hogy *Mikor jó az adat? Mire jó az adat?* Külön foglalkozunk a *big data* kérdéskörével, amelynek keretében résztvevők megértik a big data alapvető jellemzőit (Volume, Velocity, Variety, Veracity, Value) és azok gyakorlati jelentőségét (3. sz. ábra).

▼ **A big data**

Az utóbbi évtizedekben az adatok mennyisége és összetettsége robbanásszerűen megnőtt, ami egy új jelenséget hívott életre: ezt nevezzük **Big Data**-nak. A *big data* kifejezés azoknak a hatalmas és bonyolult adathalmazoknak az összességét írja le, amelyek méretükben vagy komplexitásukban meghaladják a hagyományos adatbázis-kezelő eszközök kapacitását. Jellemzően a *big data*-t három V (3V) jellemzővel szokták leírni. **Volume (adatmennyiség)** – rendkívül nagy adatmennyiségekről van szó, terabájtoktól exabájtoig; **Velocity (sebesség)** – az adatok keletkezésének és feldolgozásának gyorsasága, sok adat valós időben vagy ahhoz közel keletkezik; **Variety (változatosság)** – az adatok sokfélesége, különféle formátumokban (strukturált táblázatokról a strukturálatlan videóig). Gyakran negyedik V-ként említik a **Veracity (hitelesség)** tényezőt is, ami arra utal, hogy a nagy adathalmazok zajosak lehetnek, bizonytalanságot vagy hibákat tartalmazhatnak, ezért a megbízhatóságuk kulcskérdés. Emellett újabb V-k is felmerülnek egyes forrásokban, például **Value (érték)** – vagyis az a cél, hogy a *big data*-ból üzleti vagy tudományos értéket nyerjünk ki.

De nem csak technológiai, hanem *elemzési módszertani* kihívást is jelent a *big data*: a hatalmas méret miatt szükség van fejlett algoritmusokra, mesterséges intelligencia és gépi tanulási módszerekre, amelyek képesek automatikusan mintázatokat felismerni ekkora adathalmazokban. A **prediktív analitika** (előrejelző modellezés) és a **data mining** (adatbányászat) elengedhetetlen eszközökké váltak a *big data* korszakában, hogy az óriási adatmennyiség ne csak teher, hanem valódi információforrás legyen.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a *big data* önmagában nem old meg minden problémát – a mennyiség nem helyettesíti a minőséget. Sok adatból is lehet félrevezető következtetést levonni, ha torzított vagy hiányos. Továbbá a **big data etikai vonatkozásai** is jelentősek: a rengeteg személyes vagy szenzitív adat kezelése adatvédelmi aggályokat vet fel. A *big data* korszak egyik nagy kihívása tehát a technológiai és analitikai megoldások mellett az is, hogyan tartsuk tiszteletben a magánszférát és hogyan teremtsünk bizalmat az adatok felhasználása iránt a társadalomban.

Összességében a *big data* lényege, hogy **új lehetőségeket nyújt** – például korábban nem látott részletességű betekintést folyamatokba, real-time monitoringot, komplex rendszerek modellezését – de *egyben új kihívásokat is támaszt* a feldolgozás, tárolás, adatbiztonság és adatértelmezés terén. A szakembereknek ebben a környezetben fel kell vértékelniük magukat a nagy adathalmazok kezeléséhez szükséges ismeretekkel és eszközökkel.

**Tanulási célok:**

- A résztvevők megértik a *big data* alapvető jellemzőit (Volume, Velocity, Variety, Veracity, Value) és azok gyakorlati jelentőségét.
- Felismerik a *big data* szerepét a rendészeti és biztonsági elemzésekben, valamint a hagyományos adatfeldolgozási módszerekkel szembeni előnyeit és korlátait.
- Képesek példákon keresztül azonosítani, hogyan alkalmazható a *big data* stratégiai döntéshozatalra és előrejelzésre.

---

**H-P** **Big data**

A videó bemutatja, hogyan alakítja át a big data az adatgyűjtést és -elemzést, és hogyan segíti a döntéshozatalt nagyméretű, összetett adatok feldolgozásával, valamint felhívja a figyelmet a veszélyekre és etikai kérdésekre.

---

**B** **"Big data" bevezetési terv**

Nyitva: 2025. szeptember 28., vasárnap, 00:00

Képzéjék el, hogy egy rendészeti szervezet *big data* alapú elemzőrendszert vezet be a bűnmegelőzés támogatására.

3. sz. ábra: Mintapélda – A big data című modul felépítése és tartalma

Továbbá felismerik a big data szerepét a rendészeti és biztonsági elemzésekben, valamint a hagyományos adatfeldolgozási módszerekkel szembeni előnyeit és korlátait. Végül képesek lesznek példákon keresztül azonosítani, hogyan alkalmazható a big data stratégiai döntéshozatalra és előrejelzésre. Ennek mentén tér ki az oktatási anyag az *adattudós* (data scientist) szerepére és próbálja erősíteni azt az elgondolást, hogy nem kell mindenkinek adattudóssá válnia a mai világban, mert a modern támogató eszközök által elegendő, ha rendelkezünk adatműveltséggel (Rémai 2025). Kiemelt modul foglalkozik a *modern adatgyűjtési és adatelemzési eszközökkel* – valamint az ezekhez kapcsolódó *kihívásokkal* –, különös tekintettel a mesterséges intelligencia alkalmazásokra és a nagy nyelvi modellekre az adatelemzésben. Az *adatelemzés* modulban a tanulók megismerkednek olyan gyakorlati eszközökkel, mint az online szövegbányászati vagy hálózatelemző platformok, illetve kitérünk az MI által generált adatok (pl. szintetikus adatok) kérdéskörére is. Az adatvizualizáció (*data visualization*) modul keretében a vizualizáció történetét és alapelveit ismertetjük, valamint a tanulók konkrét eszközöket is kipróbálnak (pl. Excel alapú térképes megjelenítés, interaktív dashboard készítés), és külön alfejezet foglalkozik a jó és a rossz gyakorlatokkal az adatvizualizáció területén. A kurzus záróakkordja az *adatalapú történetmeslés* (data storytelling) modul, amely azt mutatja be, hogyan lehet az elemzések eredményeit közérthető, narratív formában kommunikálni – hiszen a döntéshozók számára nem elegendő a nyers adat vagy statisztika, a történetmeslés révén válnak az adatok igazán meggyőzővé és cselekvésre ösztönzővé. Ebben a modulban a tanulók egy mini-projekt keretében saját adatalapú történetet készítenek egy választott témáról, gyakorolva az eredmények prezentálását. A kiegészítő fejezetek között olyan témák jelennek meg, mint az alap statisztikai fogalmak, az adat szerepe az oktatásban és a kutatásban, az adatalapú megközelítések és mesterséges intelligencia alkalmazások a biztonsági kutatásban egy angol nyelvű előadás keretében. Továbbá itt kerül megosztásra egy adatvizualizációs ismereteket tartalmazó gyűjtőoldal (URL2 2023). Emellett a kurzus keretében lehetőség van egyénileg gyakorlófeladatokat megoldani Excel alapon az adattisztítástól, a kimutatás- és térképkészítéssel át egészen a data analyst toolpack és a dashboard használatáig. Fontos hangsúlyozni, hogy ezen ismeretek jelentős részét a szakemberek többsége a mindennapi gyakorlatban már alkalmazza, sokszor tudatos reflektálás nélkül. Használatuk önmagában nem feltétlenül igényel különösebb erőfeszítést, ugyanakkor gyakran nem jár kellő magabiztossággal vagy komfortérzettel. A kurzus célja éppen ennek erősítése: a

meglévő kompetenciák tudatosítása, elmélyítése és strukturálása, valamint olyan tanulási környezet kialakítása, amely az adatvezérelt gondolkodást játékos, élményszerű és motiváló módon teszi fejleszthetővé.

A kurzus *célcsoportja* heterogén: egyaránt ajánlott egyetemi hallgatóknak, oktatóknak, kutatóknak, valamint rendvédelmi szakembereknek, akik munkájuk során adatintenzív feladatokkal találkoznak. A tananyag úgy lett összeállítva, hogy előzetes mély informatikai vagy statisztikai tudás nélkül is követhető legyen, de a haladóbb feladatok a tapasztaltabbak számára is kihívást nyújtanak. Figyelembe vettük a generációs különbségeket is: míg a fiatalabb, „digitális bennszülött” nemzedékek könnyebben birkóznak meg a technológiai újdonságokkal, addig az idősebb szakembereknek több támogatásra lehet szükségük az eszközök használatában (Choudhary et al. 2024). A tananyag ezért úgy készült, hogy minden fontos fogalmat és eszközt az alapoktól magyaráz el, lépésről lépésre bemutatva használatukat. Ugyanakkor a tapasztaltabb felhasználók számára kiegészítő, opcionálisan elvégezhető haladó feladatok is rendelkezésre állnak, így ők is új kihívásokat találhatnak a kurzusban. Ezzel a differenciált megközelítéssel biztosítható, hogy a heterogén előképzettségű és életkorú tanulók egyaránt profitáljanak a tananyagból, és senki se érezze túl könnyűnek vagy épp követhetetlennek a tanulási folyamatot.

A tananyag fejlesztése során alapvető szempont volt a digitális jelleg, a generációs-specifikus igények figyelembevétele és a korszerű pedagógiai módszertan alkalmazása. Fontos szempont volt továbbá a tananyag összeállításánál, hogy a felhasznált adatkészletek és szoftvereszközök zömmel nyílt forrásúak vagy szabadon hozzáférhetőek legyenek. Ennek köszönhetően a résztvevők a kurzus elvégzése után is hozzáférnek mindazon eszközökhöz (például nyílt adathalmazokhoz, ingyenes vizualizációs szoftverekhez), amelyekkel dolgoztak, így önállóan is folytathatják gyakorlásukat és mélyíthetik tudásukat külön anyagi ráfordítás nélkül.

## *Az online moduláris kurzus értékelése és továbbfejlesztési lehetőségek*

A képzés *hatásértékelését* többféle módszerrel terveztük meg:

- Projektfeladatok értékelése

A beadott gyakorlati feladatok részletes értékelése (előre meghatározott szempontok alapján) megmutatja, mennyire sikerült a résztvevőknek alkalmazniuk a tanultakat. Az értékelési szempontrendszer kitér az adatok helyes értelmezésére, a választott módszerek indoklására, az eredmények vizualizálásának

minőségére és az adatalapú következtetések megalapozottságára is.

- Hallgatói visszajelzések

A kurzus végén a tanulóknak lehetősége van üzenetben megosztani tapasztalataikat. A visszajelzések alapján tovább finomítható a tananyag.

- Tanulási analitika

A Moodle jellegű rendszer által gyűjtött adatok – például a tanulók mennyi időt töltöttek egyes modulokkal, vagy milyen pontossággal töltötték ki az önellenőrző kvízeket – szintén értékes információt adhatnak a tananyag nehézségi szintjéről és a tanulási folyamat jellegéről. Ezeket az adatokat anonimizáltan elemezve azonosíthatók azok a területek, ahol a legtöbb nehézség adódott, és ennek megfelelően fejleszthető a képzés a jövőben.

A kurzus alapvetően egyéni tanulásra lett tervezve, a keretrendszer lehetőséget nyújthat a tanulók közötti interakcióra is (pl. fórumbejegyzések, véleménymegosztás a feladatok kapcsán). Ezáltal egy tanulóközösség alakulhat ki, ahol a résztvevők megoszthatják tapasztalataikat, kérdéseiket, és tanulhatnak egymás ötleteiből is. A kurzus könnyen adaptálható olyan blended learning formába is, ahol az online önálló munka kiegészül kontakt alkalmakon megvalósuló csoportos megbeszélésekkel. Ily módon a PBL jellegű közös problémamegoldás is integrálható: például a modulokhoz kapcsolódóan a résztvevők workshop keretében együtt vitathatják meg egy-egy esettanulmány tanulságait vagy az adatelemzés eredményeit, oktatói moderálással (De Bruijn-Smolders–Prinsen 2024).

Jelenleg a kurzus korlátozott mértékben érhető el, de bízunk abban, hogy a jövőben szélesebb körben hozzáférhetővé válik, így a tervezett és felsorolt mérési-értékelési eszközökből érkező adatok által továbbfejleszthető lesz.

## Következtetések

A digitális transzformáció és az egyre szélesebb körű adatfelhasználás új dimenziót nyitott a rendészeti oktatásban. Az adatok hatékony gyűjtése, elemzése és értelmezése immár a rendészeti szaktudás szerves részévé vált. Ahhoz, hogy a jövő rendvédelmi vezetői és szakértői megalapozott, tényeken nyugvó döntéseket hozhassanak, elengedhetetlen az adatműveltség, az adatok iránti érdeklődés, az adatkezelésben és -elemzésben való jártasság és a kritikus adatközpontú szemlélet kialakítása.

A tanulmány bemutatta, hogy az adatvezérelt gondolkodás és az adatműveltség fejlesztése hatékonyan

megvalósítható a megfelelően tervezett képzési programok révén. A PBL, azaz probléma alapú tanulási (problem-based learning) pedagógiai modell – különösen projektfeladatokkal kombinálva – kiváló keretet biztosít arra, hogy a résztvevők valós problémákon keresztül sajátítsák el a szükséges ismereteket és készségeket. A Moodle-alapú *Az adattól az adatalapú történetmeselésig* kurzus esettanulmánya reményeink szerint jól példázza, miként lehet ötvözni a modern technológiát, a naprakész adat-tartalmakat és a korszerű oktatásmódszertant koherens egésszé.

Egy konkrét példával élve: képzeljünk el egy bűnügyi elemzőt, aki a kurzus elvégzését követően kap egy feladatot egy kerületben megszaporodó kerékpárpások ügyében. A kurzuson tanultak birtokában össze tudja gyűjteni az elmúlt évek vonatkozó eseteinek adatait, majd ezeket megtisztítva és elemezve megállapítja, hogy a lopások elsősorban a hét bizonyos napjaira és meghatározott napszakokra koncentrálódnak, még hozzá jellemzően forgalmas tömegközlekedési csomópontok közelében. Ezen felismerések alapján javaslatot tesz a parancsnokságnak a járőrözési útvonalak és időzítés átszervezésére, valamint kampányt indít a lakosság felé a kerékpárok megfelelő lezárásának fontosságáról azon a környéken. Ez a példa jól mutatja, miként hasznosulhat az adatalapú szemlélet akár a mindennapi rendőri munkában: a problémára adott válaszingedmények tényekre alapozottan, célzottan valósulhatnak meg, növelve a beavatkozás hatékonyságát. Az adatok értő felhasználása révén tehát nemcsak stratégiai szinten (mint amilyen a hosszú távú bűnmegelőzési tervezés), hanem operatív szinten is kézzelfogható eredmények érhetők el.

Társadalmi szempontból az adatokra épülő és átlátható rendőri tevékenység a közbizalom erősítéséhez is hozzájárulhat. Ha a rendvédelmi szervek nyilvánosan is megosztják a döntéseiket alátámasztó adatokat és elemzéseket – természetesen a szükséges anonimizálás és adatvédelem betartásával –, azzal demonstrálják az elszámoltathatóságot és a tényeken alapuló működést, ami növeli a lakosság bizalmát. Nemzetközi szinten is megfigyelhető, hogy egyre több képzési program integrálja az adatvezérelt módszereket a rendészeti továbbképzésbe; számos nemzetközi szervezet is kiemelten kezeli a digitalizáció és adatelemzés oktatását a rendvédelmi kompetenciák között. Mindez azt vetíti előre, hogy a jövő rendvédelmi szakembereinek nemzetközi porondon is elvárás lesz a magas szintű adatműveltség és az ezzel járó kritikus gondolkodás.

Az *open data* (nyílt adat) mozgalom a rendvédelemben is megjelent: számos országban a rendőri szervek rendszeresen közzéteszik a bűnözési statisztikákat és egyéb adatokat a nyilvánosság számára.

Az ilyen transzparencia nemcsak a közösségi tájékoztatást szolgálja, hanem innovációra is ösztönöz: külső elemzők, kutatók vagy éppen civil tech-csoportok új összefüggéseket tárhatnak fel az adatokban, támogatva ezzel a rendvédelmi munkát (Ashby 2019). Például egy nyílt bűnözési adathalmaz alapján fejlesztett térképes alkalmazás segítheti a lakosságot abban, hogy tisztább képet kapjon a szűkebb környezetében előforduló incidensekről, és ezáltal növelheti a veszélyhelyzetekkel kapcsolatos tudatosságot (Hong et al. 2025). Az ilyen jellegű közösségi együttműködés a community policing (közösségi rendészet) szemléletéhez illeszkedik, ahol a rendőrök és az állampolgárok partnerekként dolgoznak együtt a biztonság érdekében (Christián 2023). Az adatalapú történetmeselés ebben az értelemben nemcsak a szakmai döntéshozatal, hanem a közösségi kommunikáció eszköze is: segíthet abban, hogy a rendőrség érthetően mutassa be tevékenységének eredményeit és kihívásait a lakosságnak, ezzel is erősítve a kölcsönös bizalmat.

Megállapítható, hogy a bemutatott kezdeményezés illeszkedik a hazai stratégiai célkitűzésekhez is. Összhangban van a Belügyi Tudományos Tanács azon törekvéseivel, amelyek az IKT-eszközök integrációját és a digitális tananyagok fejlesztését szorgalmazzák a rendészeti képzésben.

A jövőben érdemes további kutatásokkal mérni az ilyen jellegű kurzusok hosszú távú hatását a szakmai kompetenciákra és a munkahelyi teljesítményre. Fontos lenne továbbá kiterjeszteni az adatvezérelt képzéseket a rendészeti szervek minél szélesebb körére, biztosítva ezzel, hogy a döntéshozatali szinteken mindenhol rendelkezésre álljanak a szükséges adatismeretek és analitikus készségek. Végző soron a 21. századi kihívásokra való felkészülés egyik záloga az, hogy a rendvédelmi kultúra részévé váljon az adatok tisztelete és hatékony használata – ebben pedig az oktatásnak, különösen az olyan modern szemléletű programoknak, mint az itt bemutatott kurzus, kulcsszerep jut. Az adatműveltség és az adatalapú történetmeselés elsajátítása így a modern rendészeti hivatás egyik kulcskompetenciájává válik – folyamatos tanulást és alkalmazkodást igényel, de hosszú távon a szervezeti tudás és eredményesség alapját képezheti.

## Irodalomjegyzék

- Afzal, M.–Panagiotopoulos, P. (2024) Data in policing: An integrative review. *International Journal of Public Administration*, 47. pp. 411–430. <https://doi.org/10.1080/01900692.2024.2360586>
- Almasoud, A.–Idowu, J. (2024) Algorithmic fairness in predictive policing. *AI and Ethics*, 5(3). pp. 2323–2337. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00541-3>
- Arru, M.–Alexa, N. (2025) The European Union's approach to law enforcement training needs analysis: A review of the CEPOL model in the context of global practices. *Belügyi Szemle*, 73(9). pp. 1933–1949. <https://belugyiszemlejournal.org/index.php/belugyiszemle/article/view/2255> [Letöltve: 2026.02.23.].
- Ashby, M. P. J. (2019) Studying crime and place with the Crime Open Database. *Research Data Journal for the Humanities and Social Sciences*, 4(1). pp. 65–80. <https://www.sciencedirect.com/org/science/article/pii/S2452366623000257> [Letöltve: 2026.02.23.].
- Barrows, H. S. (1996) Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68. pp. 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Carmi, E.–Yates, S.–Lockley, E.–Pawluczuk, A. (2020) Data citizenship: Rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2). <https://doi.org/10.14763/2020.2.1481>
- Choudhary, R.–Shaik, Y. A.–Yadav, P.–Rashid, A. (2024) Generational differences in technology behavior: A systematic literature review. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(9). Article 6755. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i9.6755>
- Christián, L. (2023) Közigazgatás és komplementer rendészet. *Magyar Rendészet*, 23(3). <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/magyrend/article/view/7125> [Letöltve: 2026.02.23.].
- De Bruijn-Smolders, M.–Prinsen, F. R. (2024) Effective student engagement with blended learning: A systematic review. *Heliyon*, 10. e39439. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39439>
- Du, L. (2025) Personalized pathways for digital literacy enhancement: Diagnostic assessment, dynamic path generation, and adaptive learning models. In: *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Learning @ Scale*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3775073.3775119>
- Fest, I.–Schäfer, M.–van Dijck, J.–Meijer, A. (2023) Understanding data professionals in the police: A qualitative study of system-level bureaucrats. *Public Management Review*, 25(9). pp. 1664–1684. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2222734>
- Frické, M. (2019) The knowledge pyramid: The DIKW hierarchy. *Knowledge Organization*, 46(1). pp. 33–46. <https://doi.org/10.5771/0943-7444-2019-1-33>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004) Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3). pp. 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

- Hong, S.-C.–Kim, S.–Ihm, S.-Y. (2025) An implementation of a crime-safety-map application based on a safety index. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(2). pp. 16. <https://doi.org/10.3390/mti9020016>
- Hung, T.-W.–Yen, C.-P. (2023) Predictive policing and algorithmic fairness. *Synthese*, 201. Article 206. <https://doi.org/10.1007/s11229-023-04189-0>
- Khamdamov, S. J.–Mamadiyarov, Z.–Fayziyev, F.–Khojiev, J.–Izzatillayev, A.–Rashidov, S.–Suyunova, D. (2025) The role of data economics in the digital transformation era: Valuation, ownership and monetization strategies. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Future Networks & Distributed Systems (ICFNDS '24)*. pp. 499–508. ACM. <https://doi.org/10.1145/3726122.3726194>
- Koltay, T. (2025) Az adatműveltség néhány kérdése. *OxIPO – Interdiszciplináris Tudományos Folyóirat*, 7(2). pp. 59–71.
- Kriskó, E. (2021) Mi a rendészet 3.0, és vajon létezik-e? In: *Ünnepi tanulmányok a 80 éves Máthé Gábor tiszteletére: Labor est etiam ipse voluptas*. Ludovika Egyetemi Kiadó. [https://doi.org/10.36250/00984\\_51](https://doi.org/10.36250/00984_51)
- Lee, Y.–Bradford, B.–Posch, K. (2024) The effectiveness of big data-driven predictive policing: Systematic review. *CrimRxiv*. <https://doi.org/10.21428/cb6ab371.6049f6bd>
- Mavuduru, A. (2020) *Is Data Really the New Oil in the 21st Century?* <https://towardsdatascience.com/is-data-really-the-new-oil-in-the-21st-century-17do1481b88/> [Letöltve: 2026.02.23.].
- Meerveld, H.–Lindelauf, R. (2025) Data science in military decision-making: Foci and gaps. *Global Society*, 39(2). pp. 103–129. <https://doi.org/10.1080/13600826.2024.2353657>
- Ologbosere, O. A. (2023) Data literacy and higher education in the 21st century. *IASSIST Quarterly*, 47(3–4). <https://doi.org/10.29173/iq1082>
- Radvánszki, R. (2025) A tudás árnyékában: A bűnügyi elemzők jelentősége a modern rendészetben. *Belügyi Szemle*, 73(7). pp. 1531–1554. <https://doi.org/10.38146/bsz-ajia.2025.v73.i7.p1531-1554>
- Ratcliffe, J. H. (2016) *Intelligence-led policing*. Australian Institute of Criminology. <https://doi.org/10.4324/9781315717579>
- Ridsdale, C.–Rothwell, J.–Smit, M.–Ali-Hassan, H.–Bliemel, M.–Irvine, D.–Kelley, D.–Matwin, S.–Wuetherick, B. (2015) *Strategies and best practices for data literacy education: Knowledge synthesis report*. Dalhousie University. [https://www.researchgate.net/publication/284029915\\_Strategies\\_and\\_Best\\_Practices\\_for\\_Data\\_Literacy](https://www.researchgate.net/publication/284029915_Strategies_and_Best_Practices_for_Data_Literacy)
- [Education Knowledge Synthesis Report](https://www.researchgate.net/publication/284029915_Strategies_and_Best_Practices_for_Data_Literacy) [Letöltve: 2026.02.23.].
- Rémai, D. (2025) Data-driven approaches and artificial intelligence applications in security research: Methodological innovations and future perspectives. International Scientific Multidisciplinary Conference: AI for a Smarter Tomorrow – AI-SMART September 25-26, 2025. pp. 237–245. <https://doi.org/10.31410/AI.SMART.2025.237>
- Sarfraz, F.–Muslim, S. S.–Hussain, N.–Ansari, M (2025) Comparative analysis of generation alpha and generation Z: Educational preferences, challenges, and opportunities. *International Journal of Social Sciences Bulletin*, Volume 3. Issue 9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17158758>
- Savery, J. R. (2006) Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1). pp. 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Savery, J. R.–Duffy, T. M. (1995) Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35. pp. 31–38. <https://www.jstor.org/stable/44428296> [Letöltve: 2026.02.23.].
- Sherman, L. W. (1998) *Evidence-based policing*. National Policing Institute. <https://www.policinginstitute.org/wp-content/uploads/2015/06/Sherman-1998-Evidence-Based-Policing.pdf> [Letöltve: 2026.02.23.].
- Zou, Y.–Kuek, F.–Feng, W.–Cheng, X. (2025) Digital learning in the 21st century: Trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education*, 10. 1562391. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>

## Dokumentumok

- European Commission (2020) *A European strategy for data* (COM(2020) 66 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0066> [Letöltve: 2026.02.23.].
- URL1 (2017) Edelman, R.D.: *Data: Oil of the 21st Century*. <https://www.youtube.com/watch?v=Uoxkt5vLovE> [Megtekintés: 2026.02.23.].
- URL2 (2023) Rémai, D.: *DataVIZ*.