



TOVÁBBKÉPZÉSI KONCEPCIÓ

ALKALMAZÁSI KONCEPCIÓ A PÁLYORIENTÁCIÓS ANYAGOKHOZ



Készült a DigiUp NEXT projekt keretében (2.4 tevékenység)

Készítette: Sekem Energy, BFI Burgenland megbízásából

2026. március



Tartalomjegyzék

Bevezetés és elméleti keretek	4
DigiUp NEXT projekt bemutatása	4
Jelenlegi helyzet és célcsoport.....	5
A digitalizáció paradoxona	7
A teljes program tanulási céljai	9
 Módszertani eszköztár	 11
Tapasztalati tanulás - a digitális folyamatok érthetővé és megfoghatóvá tétele	11
Serious Games és gamifikáció	12
Immerszív tanulás virtuális és kiterjesztett valóság segítségével	13
Miért különösen hatékony a VR a pályaorientációban?	15
Hardveres lehetőségek az oktatásban.....	17
VR-tréning: hibaanalízis informatikai infrastruktúrában	17
Mesterséges intelligencia és immerszív technológiák	18
Interaktív gyakorlatok és oktatóvideók	18
Egy VR-alapú tanórai blokk didaktikai felépítése	18
Hardveres útmutató az oktatás számára	19
Jó gyakorlatok pedagógusok számára	19
 Felhőalapú rendszertechnika modul – „A láthatatlan infrastruktúra“	 21
A szakmakép – IT-rendszertechnikus és cloud administrator	21
Bevezető módszer – „The Hook”	23
Gyakorlati Box: Bevezetés - „The Hook”	23
Interaktív gyakorlat – „Helyi vagy felhőalapú?”	24
Gyakorlati-Box: „Helyi vagy felhőalapú?”	24
Tapasztalati gyakorlat – „Az adatok útja”	25
Gyakorlati-Box: „Az adatok útja”	25
Hibaelhárítási szcenáriók	26
Gyakorlati-Box: Hibaelhárítás	26
Átvezetés a mindennapi életbe	27
A modul összefoglalása	27
 Kiberbiztonság modul – „Hacker vagy védelmező?”	 28



A szakmakép – Cyber Security Professional.....	28
Bevezetés – Empátiagyakorlat: „Talált mobiltelefon az iskolaudvaron”	30
Gyakorlati-Box: Bevezető szcenárió	30
A jelszó kihívás	31
Gyakorlati-Box: Jelszó kihívás	31
Phishing-ellenőrzés	32
Gyakorlati-Box: Adathalász ellenőrzés	32
Kockázatelemzés – „Mennyire feltörhető egy iskolai nap?”	33
Gyakorlati-Box: Kockázatelemzés	33
Kitekintés az immerszív tanulási módszerekre	34
A modul összefoglalása	34
 Mesterséges intelligencia modul – „A fekete doboz megnyitása”	35
MI-hez kapcsolódó szakmák	35
Bevezetés – „Mi lenne, ha a mesterséges intelligencia döntene a mindennapjaidról?”	37
Gyakorlati-Box: Bevezetés az MI modulba	37
„Hogyan dönt az MI?” – számítógép nélküli (unplugged) kísérlet.....	38
Gyakorlati-Box: Unplugged kísérlet	38
Médiatudatosság – „Valódi vagy mesterséges intelligencia?”	39
Gyakorlati-Box: MI ellenőrzés	39
Etikai beszélgetés – A mesterséges intelligencia lehetőségei és kockázatai	40
Gyakorlati-Box: MI ellenőrzés	40
Az ember szerepe.....	41
A modul összefoglalása	41
 Átfogó témák és adminisztratív háttér	42
IT-területhez kapcsolódó képzési utak Ausztriában és Magyarországon	42
Adatvédelem és digitális felelősség	43
Kétnyelvű megvalósítás határon átnyúló környezetben	44
Az anyagok fenntarthatósága és továbbfejlesztése	44
Záró gondolatok	45



Bevezetés és elméleti keretek

DigiUp NEXT projekt bemutatása

A **DigiUp NEXT projekt** az Interreg VI-A Ausztria – Magyarország Program keretében megvalósuló határon átnyúló oktatási és pályaaorientációs projekt. Célja, hogy erősítse a pályaválasztás előtt álló fiatalok digitális kompetenciáit, valamint közérthető, gyakorlatközpontú és motiváló módon ismertesse meg velük az informatikai terület jövőorientált szakmáit és foglalkozásait. A projekt kiemelt hangsúlyt fektet az informatikai szakmákra, mivel az osztrák–magyar határ menti régió munkaerőpiaca egyre nagyobb igényt mutat digitális kompetenciákkal rendelkező szakemberek iránt, miközben a technológiai fejlődés következtében új foglalkozási formák és szakmai profilok jelennek meg. A projekt ezért nem csupán tájékoztatni kívánja a fiatalokat, hanem aktívan hozzá szeretné segíteni őket ahhoz is, hogy jobban megértsék a digitális technológiákat, kritikusan tudják értelmezni azok hatásait, és saját jövőbeli szakmai lehetőségeik egyik alapjaként tekintsenek rájuk

A projekt középpontjában egy alapvető szemléletváltás áll: a fiatalokat nem pusztán a digitális szolgáltatások felhasználóiként kívánja megszólítani, hanem a digitális rendszerek lehetséges jövőbeli alakítóiként és fejlesztőiként. Sok fiatal nap mint nap használ okostelefonokat, alkalmazásokat, közösségimédia-platformokat, streaming szolgáltatásokat, felhőalapú tárhelyeket vagy mesterséges intelligenciával támogatott alkalmazásokat anélkül, hogy ismerné az ezek mögött álló technikai struktúrákat és szakmai tevékenységeket. A DigiUp NEXT projekt éppen erre a helyzetre reagál, és azt a küldetést tűzi ki célul, hogy a fiatalokat a digitális technológiák **passzív fogyasztóiból** a digitális jövő **aktív alakítóivá** segítse válni. Ez a célkitűzés összhangban áll a projekt átfogó céljával is, amely a fiatalok digitális kompetenciáinak fejlesztésére irányul a munkaerőpiac elvárásainak megfelelően, a szakképzés vonzerejének növelésére, valamint a pályaaorientáció új technológiák segítségével történő kibővítésére.

Tartalmilag a projekt három olyan tématerületre összpontosít, amelyek technológiai és munkaerőpiaci szempontból egyaránt kiemelt jelentőséggel bírnak: a **felhőalapú rendszertechnika**, a **kiberbiztonság** és a **mesterséges intelligencia**. Ezeket a területeket azért választották ki, mert jól szemléltetik a modern digitális szakmák világát, erősen jövőorientáltak, ugyanakkor a fiatalok



számára a mindennapi életből vett példákon keresztül is könnyen megközelíthetők és érthetővé tehetők. A projektpályázat egyértelműen rámutat arra, hogy az olyan informatikai szakmák, mint például a data miner, az automatizálási szakértő, a kiberbiztonsági szakember vagy a felhőalapú rendszerekhez kapcsolódó munkakörök jelentősége az elmúlt években nagymértékben megnőtt, ezért ezeket az innovatív pályaaorientáció keretében célzottan láthatóvá kell tenni a fiatalok számára. A DigiUp NEXT ennek megfelelően egy közös didaktikai megközelítésben kapcsolja össze a pályaaorientációt, a kompetenciafejlesztést és a technológiai ismeretek elmélyítését.

A projekt egyik meghatározó jellemzője a határon átnyúló együttműködés. A projektpartnerség osztrák és magyar szervezeteket foglal magában, köztük oktatási intézményeket, szakképzési szervezeteket és regionális hatóságokat. Ez az együttműködés lehetővé teszi, hogy a tapasztalatok, módszerek és oktatási anyagok nemzeti határokon átnyúlva egyesüljenek, és ezáltal erősödjön egy közös tudáshálózat. Ugyanakkor ez a partnerség olyan pályaaorientációs anyagok kidolgozását is támogatja, amelyek különböző regionális környezetekben is alkalmazhatók, és hosszú távon hozzájárulhatnak a digitális oktatási kínálat fejlesztéséhez. A DigiUp NEXT emellett kifejezetten épít az előző, DigiUp 4.0 projekt tapasztalataira, és továbbfejleszti annak digitális pályaaorientációval kapcsolatos megközelítéseit és módszereit.

Jelenlegi helyzet és célcsoport

A DigiUp NEXT célcsoportját a **13–16 év közötti** fiatalok, illetve projekt szempontjából tágabb értelemben a pályaaorientációban érintett, körülbelül 12–18 éves korosztály alkotja. Ennek az alkalmazási koncepciónak a középpontjában elsősorban a középfokú oktatásban részt vevő tanulók állnak, akik életüknek abban a szakaszában vannak, amikor a szakmával, a továbbtanulással és a jövővel kapcsolatos első elképzeléseik kialakulnak vagy megszilárdulnak. Ebben az életkorban a pályaaorientáció különösen akkor hatékony, ha nem csupán információátadásra épül, hanem élményszerű, a mindennapi élethez kapcsolódó és cselekvésközpontú módon valósul meg. A projekt keretében kidolgozott pályaaorientációs koncepciók – a felhőtechnológia, a kiberbiztonság és a mesterséges intelligencia témaköreiben – ezért tudatosan olyan fiatalokat szólítanak meg, akik már intenzíven használják a digitális technológiákat, ugyanakkor gyakran még nincs világos képük arról, milyen technikai folyamatok, rendszerek és szakmák állnak ezeknek az alkalmazásoknak a hátterében.



Ezt a korosztályt gyakran „**okostelefon-generációként**” jellemzik. A digitális eszközök, különösen az okostelefonok, a mindennapi élet szerves részét képezik számukra. A kommunikáció, a szórakozás, az információkeresés, a tanulás támogatása, a fotó- és videóhasználat, valamint a játékok világa sok fiatal esetében nagyrészt digitális platformokon keresztül zajlik. A projekt dokumentumai rámutatnak arra, hogy bár a digitális technológiák központi szerepet töltenek be a fiatalok mindennapjaiban, a fejlettebb alkalmazások használata és az elmélyült digitális kompetenciák még viszonylag kevésbé fejlettek. Különösen az olyan összetettebb területek, mint a programozás, a robotika, az informatikai biztonság vagy az adatkezeléshez kapcsolódó technológiák sok fiatal számára még nagyrészt feltáratlanok. Éppen ebből fakad egyértelmű pedagógiai és pályaaorientációs beavatkozási igény.

Ehhez hozzájárul az is, hogy a fiatalok ebben az életszakaszban elsősorban konkrét élményeken, személyes relevancián, valamint vizuális és interaktív megközelítéseken keresztül tanulnak hatékonyan. Egy elvont előadás a szerverekről, biztonsági protokollokról vagy mesterséges intelligencia modellekről valószínűleg kevésbé tudná megszólítani őket. Ha azonban ugyanezeket a témákat ismert hétköznapi helyzetekhez kapcsolják – például elveszett mobiltelefonokhoz, közösségi médiás üzenetekhez, jelszólopáshoz, játékfíókhoz vagy mesterséges intelligencia által generált képekhez –, akkor közvetlen kapcsolat alakul ki a saját életvilágukkal. A digitális mindennapok és a jövőbeli szakmai lehetőségek közötti kapcsolat éppen ezért kulcsfontosságú a célcsoport számára. A projekt pályaaorientációs koncepciói ezt tudatosan használják ki azáltal, hogy olyan ismert platformokat és alkalmazásokat, mint a Google Drive, a Snapchat, a TikTok, a Fortnite, a Spotify vagy a chatbotok, a tanulási folyamatok kiindulópontjaként alkalmaznak.

Az osztrák–magyar határ menti régióban ehhez még egy további szempont is társul: az informatikai területen jelentkező szakemberhiány a határ mindkét oldalát érinti. A vállalatok egyre inkább elvárják az alapvető digitális kompetenciákat, a tanulási hajlandóságot, a technikai ismereteket és az új technológiák iránti nyitottságot. Ezzel párhuzamosan folyamatosan jelennek meg új szakmák és munkakörök, amelyek sok esetben még a fiatalok és közvetlen környezetük számára sem ismertek. A DigiUp NEXT ezért egy kettős kihívásra reagál: egyrészt támogatni



kívánja a fiatalokat digitális kompetenciáik fejlesztésében, másrészt szeretné megismertetni velük azokat a jövőorientált szakmákat és foglalkozásokat, amelyek a régióban is relevánsak, és hosszú távon kedvező fejlődési lehetőségeket kínálnak.

A digitalizáció paradoxona

A modern digitális életvilágok egyik központi problémája, hogy a digitális technológiák intenzív használata nem vezet automatikusan mélyebb technikai megértéshez. A fiatalok nap mint nap összetett rendszereket használnak anélkül, hogy átlátnák azok felépítését, működési logikáját vagy technikai hátterét. Ez az ellentmondás a digitalizáció paradoxonaként írható le: miközben az eszközök és platformok használata rendkívül magas szintű, a mögöttük álló mechanizmusok megértése gyakran mégis korlátozott.

A DigiUp NEXT pályaaorientációs koncepciói tudatosan reflektálnak erre a paradoxonra. A felhőtechnológiával foglalkozó modul rámutat arra, hogy a fiatalok magától értetődő módon használják a biztonsági mentéseket, az iskolai platformokat, a játékfőkéket vagy a felhőalapú tárhelyeket, ugyanakkor gyakran nem tudják pontosan, mit is jelent valójában a „felhő”, hol tárolódnak ténylegesen az adatok, illetve hogyan „utaznak” technikai értelemben ezek az információk. A „Local oder Cloud?” („Helyi vagy felhőalapú?”) gyakorlat ezért pontosan erre az aránytalanságra épít. Láthatóvá teszi, hogy a jól ismert digitális alkalmazások csak látszólag egyszerűek, valójában azonban összetett infrastruktúrákra – eszközökre, hálózatokra, routerekre, adatközpontokra, szerverekre és biztonsági rendszerekre – épülnek.

A kiberbiztonság területén ugyanez a jelenség szintén jól megfigyelhető. A fiatalok nap mint nap használnak jelszavakat, felhasználói fiókokat, üzenetküldő alkalmazásokat és különböző digitális szolgáltatásokat, ugyanakkor gyakran alábecsülik az olyan veszélyeket, mint az adathalászat (phishing), a social engineering, az adatokkal való visszaélés vagy a nem biztonságos eszközmegosztás. A kiberbiztonsági koncepció ezért nagyon konkrét, a mindennapi élethez kapcsolódó helyzetekre épít: például egy talált mobiltelefonra, gyanús üzenetekre, nyilvánosságra került jelszavakra vagy az iskolaudvaron talált USB-meghajtókra. Ezek a példák jól szemléltetik, hogy a kiberbiztonság nem egy távoli, kizárólag szakértők számára fontos speciális



terület, hanem közvetlenül kapcsolódik a digitális mindennapokhoz. A cél nem a fiatalok megijesztése, hanem annak elősegítése, hogy felismerjék a digitális kockázatokat, és kialakuljon bennük egy alapvető biztonságtudatosság.

A digitalizáció paradoxona különösen jól láthatóvá válik a mesterséges intelligenciával foglalkozó modulban. Napjainkban sok fiatal találkozik algoritmikus ajánlásokkal, szűrőkkel, chatbotokkal, automatizált javaslatokkal vagy mesterséges intelligencia által generált tartalmakkal, gyakran anélkül, hogy ezeket tudatosan MI-alkalmazásként azonosítaná. Ugyanakkor sok esetben pontatlan vagy leegyszerűsített elképzeléseik vannak arról, hogyan „dönt” egy mesterséges intelligencia, hogyan működnek a betanító adatok, illetve miért képes az MI hibákra vagy torzításokra. A „Hogyan dönt egy mesterséges intelligencia?” modul ezért tudatosan arra hívja fel a figyelmet, hogy a mesterséges intelligencia nem valamiféle mágikus rendszer, hanem példák, adatmintázatokon és emberek által meghatározott keretfeltételeken alapul. Ezáltal egy alapvető oktatási cél válik láthatóvá: a fiataloknak nem csupán használniuk kell a digitális technológiákat, hanem meg kell tanulniuk azok alapvető működési logikáját is megérteni.

A pályaaorientáció szempontjából ez a paradoxon különösen jelentős. Ha a fiatalok csak a digitális alkalmazások felszíni használatát ismerik, akkor a mögöttük álló szakmák és foglalkozások is láthatatlanok maradnak számukra. Aki streaming szolgáltatásokat használ, nem feltétlenül gondol a tartalomszolgáltató hálózatokra (Content Delivery Networks), a szerverüzemeltetésre vagy a felhőarchitektúrákra. Aki biztonságos üzenetküldő alkalmazásokat használ, ritkán kapcsolja ezt az informatikai biztonsági elemzésekhez vagy az incidenskezeléshez. Aki mesterséges intelligencia által generált tartalmakat fogyaszt, nem automatikusan társítja ehhez az adattudományt, a modellbetanítást vagy az MI-etikát. Egy korszerű informatikai pályaaorientációnak ezért pontosan ezeket a rejtett összefüggéseket kell láthatóvá tennie. Meg kell mutatnia, milyen technikai folyamatok zajlanak a mindennapi digitális alkalmazások hátterében, és kik azok a szakemberek, akik ezek működéséért felelősek. A DigiUp NEXT koncepciói ehhez célzott módon járulnak hozzá azzal, hogy a digitális mindennapi használatból kiindulva mélyebb technológiai megértést alakítanak ki a fiatalokban.



A teljes program tanulási céljai

A DigiUp NEXT teljes programja azt a célt követi, hogy a digitális pályaorientációt úgy alakítsa ki, hogy a fiatalok ne csupán információkat kapjanak az informatikai szakmákról, hanem interaktív, a mindennapi élethez kapcsolódó és reflektív tanulási helyzeteken keresztül valódi alapvető technológiai megértést is kialakítsanak a digitális technológiák működéséről. Ez a cél szorosan kapcsolódik a projekt alaplogikájához, amely a digitális kompetenciák erősítésére, a modern szakképzés vonzerejének növelésére, valamint a pályaorientáció innovatív módszerekkel és technológiákkal történő továbbfejlesztésére irányul.

Az egyik első központi tanulási cél az, hogy **felkeltse a fiatalok érdeklődését és lelkesedését az informatikai hiányszakmák iránt**. A projekt dokumentumai hangsúlyozzák, hogy a határ menti régióban jelentős szakemberhiány tapasztalható a digitalizáció és az informatika területén. Ugyanakkor sok új szakma és foglalkozás a fiatalok számára még elvontnak vagy ismeretlennek tűnik. A program ezért arra törekszik, hogy láthatóvá tegye a modern informatikai szakmákat, bemutassa azok jelentőségét, és érzékeltesse a fiatalokkal, hogy ezek a tevékenységek nem távoli vagy elérhetetlen lehetőségek, hanem szorosan kapcsolódnak a mindennapi életükhöz. A cloud engineer, a kiberbiztonsági szakértő vagy a mesterséges intelligenciához kapcsolódó munkakörök nem pusztán szakértői szerepként jelennek meg, hanem olyan érthető és elérhető jövőorientált szakmákként, amelyek konkrét érdeklődési körökre, készségekre és tanulási utakra épülnek.

A második tanulási cél a **digitális alap- és jövőkompetenciák erősítése**. Ez nem csupán a digitális eszközök magabiztos használatát jelenti, hanem mindenekelőtt az alapvető technológiai elvek megértését is: hogyan történik az adatok tárolása, miként működnek a hálózatok, miből adódnak a biztonsági kockázatok, hogyan ismeri fel a mesterséges intelligencia a mintázatokat, illetve milyen szerepet játszik az adatminőség, a hozzáférés-szabályozás vagy az emberi felelősség. A három pályaorientációs modul mindegyike eltérő nézőpontból járul hozzá ezeknek a kompetenciáknak a fejlesztéséhez. A teljes program így jóval túlmutat a pusztán technikai ismertetésen: fejleszti az elemzőképeséget, a problémamegoldó készséget, a kritikus gondolkodást és a digitális rendszerek tudatos, reflektív használatát is.



A harmadik tanulási cél az, hogy a pályaorientációt valós, mindennapi élethelyzetekhez kapcsolja. A fiataloknak fel kell ismerniük, hogy az általuk naponta használt digitális technológiákat szakemberek fejlesztik, üzemeltetik, védik és folyamatosan továbbfejlesztik. Ez a megértés segít abban, hogy a szakmákat ne elvont feladatlistákon keresztül ismerjék meg, hanem konkrét alkalmazásokhoz tudják kapcsolni őket. Ha a fiatalok megértik, hogy a felhőtechnológiával foglalkozó szakemberek gondoskodnak arról, hogy egy elveszett telefon után a fényképek újra elérhetővé váljanak, hogy a kiberbiztonsági szakértők védik a bejelentkezési adatokat, vagy hogy a mesterséges intelligencia szakértői dolgoznak az ajánlórendszerek és a képgeneráló alkalmazások mögött álló rendszereken, akkor a pályaorientáció kézzelfoghatóvá és valóságközelivé válik.

A negyedik tanulási cél a nyitottság, az alkalmazkodóképesség és a tanulási hajlandóság fejlesztésére irányul. A projektleírás hangsúlyozza, hogy a digitális átalakulás nemcsak új szakmákat hoz létre, hanem egyben magas fokú rugalmasságot és az egész életen át tartó tanulás iránti elkötelezettséget is megköveteli. A teljes program ezért nem statikus szakmaképeket kíván közvetíteni, hanem a munka világának dinamikus szemléletét szeretné erősíteni. A fiataloknak meg kell tapasztalniuk, hogy a digitális szakmák folyamatosan változnak, új specializációk jelennek meg, és a technológiai fejlődés mindig új tanulási és alkotási lehetőségeket is teremt. Ez különösen fontos az olyan területeken, mint a mesterséges intelligencia vagy a kiberbiztonság, ahol az eszközök, alkalmazások és elvárások rendkívül gyors ütemben fejlődnek és változnak.

Összességében megállapítható, hogy a teljes program három fő területet kapcsol össze: a **technológiai megértést**, a **pályaorientációt** és a **kompetenciafejlesztést**. A felhőtechnológiával, a kiberbiztonsággal és a mesterséges intelligenciával foglalkozó modulok ezért nem elszigetelt témaként értelmezendők, hanem egy közös didaktikai megközelítés egymásra épülő elemeiként. Céljuk, hogy a fiatalokat képessé tegyék a digitális rendszerek tudatosabb használatára, a technológiai összefüggések jobb megértésére, valamint arra, hogy a modern informatikai szakmákat reális, vonzó és társadalmilag is jelentős jövőbeli lehetőségként érzékeljék.



Módszertani eszköztár

A DigiUp NEXT projekt keretében kidolgozott pályaaorientációs modulok olyan módszertani megközelítésre épülnek, amely a hagyományos ismeretátadást élményalapú tanulással ötvözi. A cél az, hogy az összetett digitális technológiákat a fiatalok számára érthetővé, kézzelfoghatóvá és motiválóvá tegyék. Különösen az olyan témák, mint a felhőinfrastruktúra, az informatikai biztonság vagy a mesterséges intelligencia sok tanuló számára kezdetben elvontnak és nehezen megközelíthetőnek tűnnek. Tudatosan alkalmazott didaktikai módszerekkel azonban ezek a tartalmak úgy közvetíthetők, hogy egyszerre keltsék fel a fiatalok érdeklődését és segítsék elő a technológiai összefüggések alapvető megértését.

A projekt módszertani eszköztára több, egymást kiegészítő tanulási formát foglal magában: a **tapasztalati és kézzelfogható tanulást**, a **gamifikációt** és a **serious game megközelítéseket**, az immerszív tanulási formákat virtuális valóság alkalmazásával, valamint a pedagógusok számára kidolgozott strukturált tanórai szervezési megoldásokat. Ezek a megközelítések közös célt szolgálnak: a fiatalok ne csupán magyarázatokon keresztül ismerjék meg a digitális technológiákat, hanem aktívan megtapasztalják és önállóan reflektálják is azokat.

Tapasztalati tanulás - a digitális folyamatok érthetővé és megfoghatóvá tétele

A modern informatikai rendszerek számos folyamata láthatatlanul zajlik. Az adatok hálózatokon keresztül mozognak, a szerverek a háttérben működnek, a mesterséges intelligencia modellek pedig adatokat elemeznek anélkül, hogy a felhasználók közvetlenül érzékelnék ezeket a folyamatokat. Emiatt a fiatalok számára gyakran nehéz elképzelni az ilyen rendszerek működését. Egy hatékony didaktikai stratégia ezért abban áll, hogy az absztrakt digitális folyamatokat **fizikai eszközök és szemléltető anyagok** segítségével **láthatóvá és kézzelfoghatóvá teszik**.

A DigiUp NEXT workshopjai keretében ezért tudatosan alkalmaznak **tapasztalati, kézzelfogható tanulási módszereket**. Ide tartoznak különösen a kártyakészletek, szimbólumkártyák, diagramok és különböző vizualizációs eszközök, amelyek segítségével technikai folyamatok modellezhetők és szemléltethetők. Ezek az anyagok lehetővé teszik a fiatalok számára, hogy aktívan dolgozzanak egy rendszer elemeivel, azokat elrendezzék vagy egymással összekapcsolják. Ezáltal konkrét és



könnyebben érthető kép alakul ki bennük olyan folyamatokról, amelyeket egyébként csak elméleti módon lehetne bemutatni.

Erre jó példa a felhőmodul „Az adatok útja” című gyakorlata. Ennek során a tanulók rekonstruálják a digitális adatok útját a végfelhasználói eszköztől egészen az adatközpontig. Az egyes elemeket – például az okostelefont, a Wi-Fi kapcsolatot, a routert, a modemet, az internetkapcsolatot vagy a szervert – kártyák jelképezik, amelyeket a diákok logikus sorrendbe rendeznek. A vizualizáció segítségével felismerik, hogy a digitális kommunikáció számos technikai részlépésből áll, és az adatok nem egyszerűen „közvetlenül az interneten” keresztül jutnak el egyik helyről a másikra.

Az ilyen tapasztalati, kézzelfogható gyakorlatok több pedagógiai előnnyel is rendelkeznek. Egyrészt elősegítik az aktív tanulást, mivel a fiataloknak önálló döntéseket kell hozniuk és összefüggéseket kell felismerniük. Másrészt támogatják a vizuális és mozgásos (kinesztetikus) tanulási formákat, ami különösen fontos a fiatalabb korosztályok esetében. Harmadrészt megkönnyítik a közös megbeszélést és reflexiót, mivel az egyes elemek folyamatosan láthatók és átrendezhetők maradnak. Végül pedig lehetőséget adnak arra is, hogy a hibák vagy félreértések közvetlenül a tanulási folyamat során jelenjenek meg, és azokat közösen lehessen korrigálni.

Különösen a pályorientáció területén jelent további előnyt a tapasztalati, kézzelfogható tanulás: a technikai rendszerek nem csupán elmagyarázott folyamatként jelennek meg, hanem valós szakmák és munkaterületek részeként is láthatóvá válnak. Ha a fiatalok megértik, hogy egy felhőalapú tárhely mögött routerek, szerverek és hálózati infrastruktúrák működnek, akkor egyúttal az is világossá válik számukra, hogy milyen szakemberek tervezik, üzemeltetik vagy tartják fenn ezeket a rendszereket.

Serious Games és gamifikáció

A tapasztalati, kézzelfogható tanulási formák mellett a DigiUp NEXT tudatosan alkalmaz **gamifikált tanulási módszereket** is. A gamifikáció olyan játékokra jellemző elemek – például pontgyűjtés, szintek, ranglisták vagy azonnali visszajelzés – integrálását jelenti a tanulási folyamatokba. A cél a motiváció, a figyelem és a tanulási hajlandóság növelése.

A digitális tanulási platformok különösen alkalmas lehetőségeket kínálnak ehhez. A projekt keretében például játékos tudásellenőrző feladatokat alkalmaznak, amelyek során a fiatalok rövid



kvízkérdésekre válaszolnak, különböző szituációkat elemeznek vagy döntéseket hoznak. Az ilyen elemek egyaránt használhatók egy tanóra elején a figyelem felkeltésére, illetve az ismeretek ismétlésére és megszilárdítására.

Az ilyen alkalmazások egyik lehetséges platformja az eSquirrel tanulási rendszer. Ez lehetővé teszi a pedagógusok számára, hogy kvízeket, tudásellenőrző feladatokat és kisebb tanulási játékokat alkalmazzanak, amelyeket a diákok közvetlenül okostelefonon vagy tableten oldhatnak meg. A tanulók azonnali visszajelzést kapnak válaszaikról, és nyomon követhetik saját tanulási előrehaladásukat is.

A serious game megközelítés alkalmazása több didaktikai funkciót is betölt. Egyrészt növeli a tanulók aktivitását és bevonódását, mivel a játékos elemeket gyakran motiválóbbnak érzékelik, mint a hagyományos teszteket. Másrészt gyors visszajelzést biztosít a csoport tudásszintjéről. A pedagógusok így azonnal felismerhetik, mely tartalmakat értették meg már a tanulók, és mely területeken van még szükség további magyarázatra vagy elmélyítésre.

A gamifikáció emellett hozzájárulhat ahhoz is, hogy az összetett témákat kisebb, könnyebben áttekinthető tanulási egységekre bontsák. Ez különösen hasznos a digitális technológiák területén, mivel az egyes fogalmak és koncepciók fokozatosan vezethetők be és ismételhetők át. A játékos struktúra megkönnyíti a fiatalok számára, hogy a nehezebb tartalmakat is feldolgozzák és hosszú távon megőrizték tudásukban.

Immerszív tanulás virtuális és kiterjesztett valóság segítségével

A módszertani megközelítés további innovatív eleme az immerszív tanulási környezetek alkalmazása, különösen a **virtuális valóság (VR)** és a **kiterjesztett valóság (AR)** használata. Az immerszív technológiák lehetővé teszik a tanulók számára, hogy virtuális terekbe lépjenek be, és összetett rendszereket térbeli élményként tapasztaljanak meg. Különösen a technikai területeken jelent ez jelentős hozzáadott értéket, mivel az absztrakt struktúrák vizuálisan és térben is érzékelhetővé válnak.

Az informatikai pályaorientáció kontextusában a VR-alkalmazások például arra használhatók, hogy a tanulók egy **szervertermet, adatközpontot vagy digitális infrastruktúrát** fedezzenek fel. Az ilyen virtuális környezetekben a résztvevők szabadon mozoghatnak, megtekinthetik az egyes



eszközöket, és megérthetik azok működését. Ezáltal valósághű benyomást kapnak olyan munkakörnyezetekről, amelyek a hétköznapiakban nehezen lennének hozzáférhetők számukra.

A virtuális valóság egyik legnagyobb előnye, hogy rendkívül magas szintű figyelmet és bevonódást képes kiváltani. A tanulók teljes mértékben a virtuális környezetben tartózkodnak, így kevésbé vonják el figyelmüket a külső tényezők. Emellett a tartalmakat aktívan fedezhetik fel, ahelyett hogy pusztán passzívan hallgatnák azokat. Kutatások azt mutatják, hogy az ilyen immerszív tanulási formák gyakran intenzívebb foglalkozást eredményeznek a tananyaggal.

Az oktatásban a VR-alkalmazások például a tapasztalati, kézzelfogható gyakorlatok kiegészítéseként is használhatók. Miután a tanulók a kártyák és közös megbeszélések segítségével megismerték az adatok útját vagy a biztonsági mechanizmusokat, ezeket a rendszereket egy virtuális környezetben ismét megvizsgálhatják. Így a korábban megszerzett tudás új kontextusban mélyül el és rögzül.

Az immerszív technológiák alkalmazása emellett **élményalapú pályaaorientációt** is lehetővé tesz. Ahelyett, hogy az informatikai szakmákat kizárólag elméleti módon mutatnák be, a tanulók maguk fedezhetik fel a tipikus munkakörnyezeteket, és ezáltal mélyebb megértést alakíthatnak ki a technikai tevékenységekről. Különösen a rendszerüzemeltetés, a felhőinfrastruktúra vagy az IT-támogatás területéhez kapcsolódó szakmák szemléltethetők rendkívül jól virtuális szituációk segítségével.

A DigiUp NEXT projekt ezért tudatosan alkalmazza a VR- és AR-technológiákat annak érdekében, hogy az absztrakt informatikai szakmákat láthatóvá és érthetővé tegye. A virtuális tanulási környezetek például olyan tipikus munkahelyi helyzeteket képesek szimulálni, mint a szerverteremben végzett munka vagy technikai rendszerek elemzése. Ezáltal a tanulók első betekintést nyerhetnek olyan tevékenységekbe, amelyeket egyébként csak speciális vállalatoknál vagy adatközpontokban láthatnának.

A virtuális valóság mellett **kiterjesztett valóságot (AR) alkalmazó** megoldásokat is használnak. Míg a VR teljes egészében virtuális környezeteket hoz létre, az AR a valós környezetet egészíti ki digitális információkkal. Egy tantermi környezetben például virtuális kezelőfelületek, hálózati diagramok vagy támogatórendszerek jeleníthetők meg tabletek vagy okostelefonok segítségével.



Ez lehetővé teszi, hogy a digitális munkafolyamatokat közvetlenül a saját tanulási környezetben szimulálják és tegyék szemléletessé.

A projekt keretében fejlesztett VR-/AR-alapú tanulási elemeket **interaktív gyakorlatok és rövid oktatóvideók** egészítik ki. Ezek az anyagok jelenleg még fejlesztés alatt állnak, és a projekt előrehaladtával készülnek el végleges formájukban. A cél az, hogy a pedagógusok számára olyan kiegészítő eszközök álljanak rendelkezésre, amelyek segítségével az összetett technikai tartalmak szemléletesen és érthetően közvetíthetők.

A tapasztalati, kézzelfogható módszerek, a digitális tanulási platformok és az immerszív technológiák kombinációja így a DigiUp NEXT átfogó módszertani koncepciójának központi elemét alkotja. Ennek a megközelítésnek köszönhetően a pályaaorientáció nem csupán informatív, hanem élményszerűen megtapasztalhatóvá is válik.

Miért különösen hatékony a VR a pályaaorientációban?

A VR-technológia oktatásban történő alkalmazása számos didaktikai előnnyel jár.

1. **Aktív tanulás a passzív információbefogadás helyett**

A tanulók saját maguk fedezhetik fel a virtuális munkakörnyezeteket és oldhatnak meg különböző feladatokat. Ezáltal mélyebb megértés alakul ki bennük a technikai folyamatokról és működési összefüggésekről.

2. **Magasabb koncentráció az immerszív élmény révén**

A VR-környezetben a hagyományos tantermi környezet háttérbe szorul. Ez gyakran fokozott figyelmet eredményez, és csökkenti a külső zavaró tényezők hatását.

3. **Az összetett rendszerek térbeli megértése**

A hálózatok, szerverstruktúrák vagy hardverelemek virtuális környezetben háromdimenziós módon jeleníthetők meg, így működésük könnyebben átláthatóvá és érthetővé válik.

4. **Magas motiváció az új technológia alkalmazása révén**

A VR-technológia alkalmazása sok fiatal számára önmagában is motiváló és érdekes élményt jelent, ami növelheti az aktivitást és a tanulási kedvet.



5. Virtuális szakmai látogatások

Azok a munkakörnyezetek, amelyek a hétköznapiakban általában nem hozzáférhetők – például adatközpontok vagy vállalatok informatikai részlegei –, virtuálisan bejárhatók és megismerhetők.



Hardveres lehetőségek az oktatásban

A DigiUp NEXT projekt keretében két különböző technikai megközelítést vesznek figyelembe a VR alkalmazásához.

1. lehetőség: Okostelefon-alapú VR-szemüvegek

Ez a megoldás a tanulók meglévő okostelefonjait használja egyszerű VR-szemüvegekkel kombinálva. Előnye az alacsony költség és az egyszerű használat. Ez a változat különösen alkalmas az első VR-élmények megszerzésére és nagyobb csoportok bevonására.

2. lehetőség: Önálló VR-rendszerek

A modern VR-rendszerek, mint például a Meta Quest, jóval intenzívebb interakciót tesznek lehetővé a virtuális objektumokkal. Ezek az eszközök teljes immerszív élményt nyújtanak, és összetettebb tanulási szimulációkat tesznek lehetővé, ugyanakkor nagyobb technikai előkészítést igényelnek.

Az, hogy melyik megoldást alkalmazzák, az adott oktatási intézmény rendelkezésére álló erőforrásoktól függ.

VR-tréning: hibaanalízis informatikai infrastruktúrában

A kiberbiztonság területén is alkalmazhatók VR-alapú scénáriók annak bemutatására, hogy milyen tipikus feladatokat végeznek az informatikai biztonsági szakemberek.

Egy virtuális környezetben a tanulók például:

- szokatlan rendszerüzeneteket elemezhetnek,
- lehetséges biztonsági problémákat azonosíthatnak,
- egyszerű hibaelhárítási intézkedéseket hajthatnak végre.

Ezek a szimulációk jól szemléltetik, hogy a kiberbiztonság nem pusztán elméleti szabályokból áll, hanem szorosan kapcsolódik a technikai rendszerek elemzéséhez és működésének megértéséhez.



Mesterséges intelligencia és immerszív technológiák

A mesterséges intelligencia az immerszív technológiák területén is fontos szerepet játszik. Számos modern VR- és AR-alkalmazás használ MI-alapú eljárásokat például arra, hogy:

- mozgásokat elemezzen,
- objektumokat felismerjen,
- virtuális interakciókat irányítson.

A DigiUp NEXT projekt anyagai röviden kitérnek erre az összefüggésre is annak érdekében, hogy bemutassák, miként kapcsolódnak egymáshoz a különböző digitális technológiák.

Interaktív gyakorlatok és oktatóvideók

A projekt keretében fejlesztett digitális tananyagok a tanórai egységeken túl interaktív gyakorlatokat és rövid oktatóvideókat is tartalmaznak, amelyek szemléletesen mutatják be a modulok legfontosabb tartalmait.

Ezek az anyagok jelenleg még fejlesztés alatt állnak, és a projekt előrehaladtával fokozatosan kerülnek publikálásra. Céljuk, hogy segítsék a pedagógusokat az összetett technikai témák érthető magyarázatában, valamint a tanulók aktív bevonásában.

A tartalmakat úgy alakítják ki, hogy azok egyaránt alkalmazhatók legyenek tanórai környezetben, workshopokon vagy projektnapok keretében is.

Egy VR-alapú tanórai blokk didaktikai felépítése

Egy tipikus VR-tanórai blokk a következő struktúra szerint épülhet fel.

1. Előkészítés (kb. 5 perc)

Bevezetés a témába és a feladat rövid ismertetése.

2. Virtuális felfedezés (kb. 20–25 perc)

A tanulók egy virtuális környezetet fedeznek fel vagy egy konkrét feladatot oldanak meg.

3. Reflexió (kb. 10–15 perc)



A tapasztalatok közös megbeszélése, a tanultak értelmezése és összekapcsolása a technológiai háttérrel, illetve a kapcsolódó szakmákkal.

Ez a formátum különösen jól alkalmazható rövidebb, pályaorientációs célú tanórai egységek esetében.

Hardveres útmutató az oktatás számára

A VR-technológiák oktatásban történő alkalmazásához különböző technikai megoldások állnak rendelkezésre. A választás az iskola vagy oktatási intézmény rendelkezésére álló erőforrásoktól, illetve a szervezési keretfeltételektől függ.

Az egyik legkönnyebben megvalósítható megoldás az úgynevezett **Bring-Your-Own-Device (BYOD) megközelítés**. Ennek során a tanulók saját okostelefonjaikat használják egyszerű karton- vagy műanyag VR-szemüvegekkel kombinálva. Ezek az eszközök alacsony költségűek, könnyen szállíthatók, ugyanakkor már alapvető VR-élményeket is lehetővé tesznek, például 360 fokos videók vagy egyszerű virtuális környezetek megtekintését.

Egy másik lehetőség az önálló VR-headsetek, például a Meta Quest használata. Az ilyen eszközök jóval intenzívebb immerszív élményt nyújtanak, és interaktív alkalmazásokat is támogatnak, amelyek során a felhasználók aktívan mozoghatnak a virtuális környezetben vagy különböző objektumokkal léphetnek kapcsolatba. Ugyanakkor ezek a rendszerek költségesebbek, és gondos szervezési előkészítést igényelnek.

Függetlenül attól, hogy melyik hardveres megoldást alkalmazzák, fontos, hogy a VR-alkalmazások ne elszigetelten jelenjenek meg az oktatásban. Mindig egy átfogó didaktikai koncepció részét kell képezniük, amelyet bevezetés, reflexió és közös megbeszélés kísér. Csak így biztosítható, hogy a tanulók a virtuális környezetben szerzett tapasztalatokat tágabb összefüggésekben is értelmezni tudják.

Jó gyakorlatok pedagógusok számára

Ahhoz, hogy az innovatív módszerek alkalmazása sikeres legyen az oktatásban, fontos néhány alapvető szervezési és didaktikai szempont figyelembevétele. Különösen lényeges a tanóra világos és jól strukturált felépítése, amikor többféle tanulási forma kombinációjára kerül sor.



Egy bevált megközelítés az **időben jól elkülönített tanulási blokkok** alkalmazása, például körülbelül 45 perces egységek formájában. Egy ilyen blokk általában rövid bevezetéssel indul, ezt követi egy interaktív gyakorlat vagy csoportmunka, majd a résztvevők közösen megbeszélnek az eredményeket, és tágabb összefüggésekbe helyezik azokat.

További fontos szempont a **szabályok egyértelmű kommunikációja**, különösen digitális eszközök használata esetén. Ha okostelefonokat, tableteket vagy VR-szemüvegeket alkalmaznak, akkor előzetesen világos megállapodásokat kell kialakítani azok használatáról. Ez segít megelőzni a figyelemelterelést, és biztosítja, hogy a technológia tudatosan a tanulási folyamat támogatását szolgálja.

Emellett ajánlott az eredményeket és a tanulási folyamat egyes lépéseit rendszeresen **láthatóvá tenni**, például projektor vagy digitális tábla segítségével. Így minden résztvevő nyomon követheti a csoport előrehaladását, és közösen reflektálhatnak a feladatokra. A vizualizációk emellett jelentősen megkönnyítik az összetett technikai összefüggések érthető bemutatását is.

Végül a pedagógus szerepe is kiemelten fontos. A DigiUp NEXT workshopjai során a tanár kevésbé hagyományos előadóként, sokkal inkább a **tanulási folyamat moderátoraként** jelenik meg. Kérdéseket tesz fel, ösztönzi a közös gondolkodást és támogatja a tanulókat saját felismeréseik kialakításában. Ez a kísért, támogatott tanulási forma nemcsak a tartalmak mélyebb megértését segíti elő, hanem a tanulók önállóságát is erősíti.



Felhőalapú rendszertechnika modul – „A láthatatlan infrastruktúra“

Az olyan digitális alkalmazások, mint a közösségi média, a streamingplatformok, az online játékok vagy a felhőalapú tárhelyek sok fiatal számára már teljesen természetesnek számítanak. A fényképek automatikusan szinkronizálódnak, a dokumentumok különböző eszközökről is elérhetők, az online játékok pedig valós időben kapcsolják össze a játékosokat a világ különböző pontjairól. Ezek mögött a látszólag egyszerű funkciók mögött azonban összetett technikai infrastruktúra áll, amely hálózatokból, szerverekből, adatközpontokból és adattároló rendszerekből épül fel.

A DigiUp NEXT projekt felhőmoduljának célja, hogy ezt a láthatatlan infrastruktúrát láthatóvá tegye, és alapvető megértést nyújtson a fiatalok számára arról, hogyan történik a digitális adatok tárolása, továbbítása és feldolgozása. Emellett bemutatja azokat a szakmai tevékenységeket is, amelyek az ilyen rendszerek tervezésével, üzemeltetésével és karbantartásával foglalkoznak.

A szakmakép – IT-rendszertechnikus és cloud administrator

A modern informatikai rendszerek számos egymással összekapcsolt komponensből állnak. A vállalatoknak, hatóságoknak és szervezeteknek ezért olyan szakemberekre van szükségük, akik képesek a digitális infrastruktúrák megtervezésére, telepítésére és működtetésére. Ezek közé a szakmák közé tartoznak többek között az IT-rendszertechnikusok, a cloud adminisztrátorok és a felhőmérnökök.

Ezek a szakemberek többek között az alábbi feladatokkal foglalkoznak:

- hálózatok és szerverstruktúrák tervezése,
- informatikai rendszerek telepítése és karbantartása,
- felhőalapú tárhelyek kezelése,
- adatok biztonsági mentése és védelme,
- szerverek teljesítményének felügyelete,
- technikai hibák elemzése és elhárítása.



A felhőtechnológiák napjainkban egyre központibb szerepet töltenek be. Az adatok tárolása már nem kizárólag helyi eszközökön történik, hanem gyakran nagy adatközpontokban, amelyek internetkapcsolaton keresztül érhetők el. A felhőtechnológiával foglalkozó szakemberek gondoskodnak arról, hogy ezek a rendszerek megbízhatóan működjenek, elegendő tárhelyet biztosítsanak, és folyamatosan elérhetők maradjanak.

Pályaorientációs szempontból ez a tématerület különösen alkalmas, mivel a fiatalok már most is rendszeresen használnak felhőszolgáltatásokat – például fényképek tárolására, online játékok során vagy iskolai platformok használatakor. A modul ezeket a mindennapi tapasztalatokat használja kiindulópontként ahhoz, hogy a technológiai összefüggéseket és a kapcsolódó szakmai tevékenységeket érthető módon mutassa be.



Bevezető módszer – „The Hook”

A modul bevezetése egy rövid, a fiatalok számára ismerős hétköznapi helyzetre épül.

A pedagógus a következő kérdést teszi fel:

„Képzeld el, hogy elveszítet az okostelefonodat. Miért vannak mégis meg a fényképeid?”

Ez az elsőre egyszerűnek tűnő kérdés gyorsan beszélgetést indít el az adattárolás témájáról. Sok tanuló kezdetben úgy gondolja, hogy a fényképek egyszerűen „az interneten” vannak tárolva. A pedagógus feladata, hogy ezt az elképzelést továbbgondolja a diákokkal, és megmutassa, hogy a folyamat mögött valójában konkrét technikai infrastruktúra áll.

Tipikus továbbvezető kérdések lehetnek például:

- Hol tárolják valójában az adatokat?
- Kik üzemeltetik ezeket a rendszereket?
- Mi történik az adatokkal, ha egy szerver meghibásodik?
- Miért tud több eszköz ugyanahhoz az adathoz hozzáférni?

Ezek a kérdések vezetik át a tanulókat a **felhőalapú rendszertechnika** témájához

Gyakorlati Box: Bevezetés - „The Hook”

Időigény: ckb 10 perc, **Anyagszükséglet:** nem szükséges

Gyakorlat menete:

1. Egy hétköznapi helyzet bemutatása (elveszett okostelefon).
2. A tanulók megkérdezése a lehetséges magyarázatokról.
3. A válaszok összegyűjtése és látható módon történő rögzítése.
4. Átvezetés a felhőinfrastruktúra témájára.

A módszer célja:

- A csoport aktivizálása



Interaktív gyakorlat – „Helyi vagy felhőalapú?”

A következő lépésben a fiatalok megismerkednek a **helyi adattárolás és a felhőalapú adattárolás** közötti különbséggel. Ehhez különböző digitális alkalmazásokat vagy eszközöket bemutató kártyákat kapnak, és el kell dönteniük, hogy az adott megoldás helyi módon vagy felhőalapúan működik-e.

Példák a fogalmakra:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| • USB-meghajtó | • Spotify |
| • Okostelefonos fényképek | • Online játékok |
| • Google Drive | • Iskolai platform |
| • Netflix | • Helyi merevlemez |

A kártyákat két kategóriába kell rendezni:

Helyi tárolás

Az adatok közvetlenül egy adott eszközön találhatók.

Felhőalapú tárolás

Az adatok külső szervereken helyezkednek el, és internetkapcsolaton keresztül érhetők el.

A rendezést követően a csoport közösen megbeszéli az eredményeket. Gyakran kiderül, hogy sok alkalmazás valójában mindkét megoldást kombinálja – például egy okostelefon helyben is tárol adatokat, miközben azokat egyidejűleg felhőalapú tárhelyre is szinkronizálja.

Ez a gyakorlat jól szemlélteti, hogy a digitális szolgáltatások nem egyszerűen „az interneten léteznek”, hanem konkrét adattárolási és hálózati rendszerekre épülnek.

Gyakorlati-Box: „Helyi vagy felhőalapú?”

Időigény: 15 perc, **Anyagszükséglet:**

- Fogalomkártyák
- két kategória („Helyi” und „Felhő”)

Gyakorlat menete:

1. A kártyák kiosztása kisebb csoportok számára.
2. A csoportok rendszerezik és besorolják a fogalmakat.
3. Az eredmények közös összehasonlítása.
4. Beszélgetés a vegyes megoldásokról és a felhőszolgáltatásokról.

Moderációs kérdések:

- Mely alkalmazásokat használjátok nap mint nap?



Tapasztalati gyakorlat – „Az adatok útja”

A felhőmodul egyik központi gyakorlata az adatok útjának vizualizálása.

Ennek során a tanulók lépésről lépésre rekonstruálják, hogyan jutnak el az adatok egy eszköztől egészen egy szerverig.

Az adatok tipikus útvonala több állomásból áll:

Okostelefon → Wi-Fi → Router → Modem → Internetkapcsolat → Adatközpont → Szerver → Biztonsági mentési rendszer

Az egyes elemeket kártyák jelképezik, amelyeket a fiatalok logikus sorrendbe rendeznek. A gyakorlat során világossá válik, hogy a digitális kommunikáció számos technikai köztes lépésből épül fel.

A pedagógus tovább is bővítheti a feladatot például az alábbi kérdésekkel:

- Mi történik, ha a router meghibásodik?
- Mi történik áramszünet esetén az adatközpontban?
- Miért van szükség biztonsági mentésekre a felhőszolgáltatóknál?

Ezek a kérdések segítenek felismerni, hogy a digitális infrastruktúrát gondosan kell megtervezni és folyamatosan felügyelni.

Tanulási cél: A hálózatok és a felhőinfrastruktúra működésének megértése.

Gyakorlati-Box: „Az adatok útja”

Időigény: 20 perc

Anyagszükséglet:

- Kártyakészlet infrastruktúra elemekkel
- Szükség esetén plakát vagy digitális tábla

Gyakorlat menete:

1. A kártyák kiosztása a csoport számára.
2. A tanulók összeállítják az adatok útját.
3. Beszélgetés a hálózat egyes állomásairól.
4. Kiegészítő kérdések a meghibásodásokról vagy a biztonsági szempontokról.



Hibaelhárítási scenáriók

Miután a technikai struktúra bemutatásra került, a tanulók rövid, a digitális mindennapokból vett problémaszituációkat kapnak.

Példák:

Az online játék hirtelen akadozik

Lehetséges okok:

- Lassú internetkapcsolat
- Túlterhelt szerver
- Hálózati problémák

Betelt a felhőalapú tárhely

Kérdések:

- Hogyan lehet növelni a tárhelyet?
- Mi történik a régi adatokkal?

Nem működik a streaming szolgáltatás

Lehetséges okok:

- Hálózati probléma
- Szerverleállítás
- regionális túlterheltség

A tanulók közösen elemzik a lehetséges okokat, és megbeszélik, hogy mely informatikai szakemberek foglalkoznának az ilyen problémák megoldásával.

Gyakorlati-Box: Hibaelhárítás

Időigény: 15 perc

Anyagszükséglet:

- Scenáriókártyák

Cél:

- A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése
- A technikai összefüggések megértése
- Kapcsolat kialakítása a szakmák és a valós problémák között



Átvezetés a mindennapi életbe

A modul lezárásaként kapcsolatot teremtenek a fiatalok mindennapi tapasztalataival.

A tanulók közösen átgondolják például a következő kérdéseket:

- Milyen felhőszolgáltatásokat használok nap mint nap?
- Milyen adatokat tárolok online?
- Milyen előnyei és milyen kockázatai vannak ezeknek a szolgáltatásoknak?

Tipikus példák lehetnek:

- közösségi média,
- streaming szolgáltatások,
- online játékok,
- iskolai platformok,
- felhőalapú tárhelyek.

Ez a reflexió segít a fiataloknak felismerni, hogy a felhőtechnológiák digitális életük központi részét képezik, miközben egyben fontos szakmai területet is jelentenek.

A modul összefoglalása

A felhőmodul két központi célt követ.

Egyrészt alapvető technológiai megértést kíván kialakítani a fiatalokban a digitális szolgáltatások mögött álló infrastruktúráról. Másrészt bemutatja, hogy a felhőrendszerek mögött valós szakmák állnak, amelyek a digitális infrastruktúra tervezését, működtetését és biztonságát biztosítják.

A bevezető szcenárió, az interaktív gyakorlatok, a kézzelfogható vizualizációk és a problémamegoldó feladatok kombinációja olyan tanulási folyamatot hoz létre, amely egyszerre teszi láthatóvá a technikai összefüggéseket és a kapcsolódó szakmai perspektívákat.



Kiberbiztonság modul – „Hacker vagy védelmező?”

A digitális technológiák számos lehetőséget kínálnak, ugyanakkor új kockázatokat is magukkal hoznak. A személyes adatok, hozzáférési információk, digitális identitások és kommunikációs tartalmak támadások célpontjává válhatnak. Sok fiatal számára a digitális szolgáltatások – például a közösségi média, az üzenetküldő alkalmazások, a játéklplatformok vagy az online áruházak – használata a mindennapok természetes részét képezi. Ugyanakkor sokan nincsenek tudatában annak, milyen könnyen vissza lehet élni a személyes adatokkal, illetve milyen biztonsági mechanizmusok működnek a háttérben.

A „Kiberbiztonság” modul ezért két központi célt követ. Egyrészt alapvető megértést kíván nyújtani a digitális biztonsági kockázatokról. Másrészt bemutatja, milyen szakmai tevékenységek léteznek az IT-biztonság területén, és milyen szerepet töltenek be a szakemberek a digitális rendszerek védelmében. A kiberbiztonság így nem elvont szakértői témaként jelenik meg, hanem olyan területként, amely minden internetfelhasználó mindennapjait érinti.

A szakmakép – Cyber Security Professional

A digitalizáció terjedésével egyre nagyobb szükség van olyan szakemberekre, akik képesek a digitális rendszerek védelmére és a biztonsági kockázatok felismerésére. A legfontosabb szakmák közé tartoznak a **kiberbiztonsági szakértők**, az **IT-biztonsági elemzők**, a **security engineerek**, valamint az úgynevezett **etikus hackerek**.

Ezek a szakemberek többek között az alábbi feladatokkal foglalkoznak: • biztonsági rések elemzése informatikai rendszerekben,

- érzékeny adatok és hálózatok védelme,
- IT-infrastruktúrák felügyelete,
- kibertámadások felismerése és elhárítása,
- biztonsági szabályzatok kidolgozása,
- munkatársak képzése az informatikai rendszerek biztonságos használatára.



A modern informatikai biztonság egyik fontos eleme az úgynevezett **megelőző biztonsági szemlélet**. Ez nem csupán a támadások megállításáról szól, hanem arról is, hogy a kockázatokat már előzetesen felismerjék, és a rendszereket ennek megfelelően biztosítsák.

Pályaorientációs szempontból ez a terület különösen fontos, mivel a kiberbiztonság mára szinte minden ágazatban meghatározó szerepet játszik – a bankoktól és vállalatoktól kezdve a közigazgatáson át egészen az iskolákig és a magánháztartásokig.



Bevezetés – Empátiagyakorlat: „Talált mobiltelefon az iskolaudvaron”

A kiberbiztonsági modul bevezetése egy olyan hétköznapi helyzetre épül, amellyel sok fiatal könnyen azonosulni tud. A pedagógus a következő szituációt ismerteti:

„Képzeljétek el, hogy az iskolaudvaron találtok egy okostelefont. A képernyő nincs lezárva.”

Ezután a tanulók a következő kérdéseket kapják:

- Milyen információk lehetnek ezen az eszközön?
- Mely adatok számítanának különösen érzékenynek?
- Mit tennétek az eszközzel?

Tipikus válaszok:

- fényképek,
- privát üzenetek,
- névjegyek,
- közösségimédia-hozzáférések,
- e-mail-fiókok,
- iskolai dokumentumok.

A beszélgetés gyorsan rávilágít arra, hogy egyetlen eszközön mennyi személyes információ tárolható. Ugyanakkor az is világossá válik, hogy a digitális biztonság nem csupán technikai kérdés, hanem a felelősség és a bizalom problémaköréhez is szorosan kapcsolódik.

A kiberbiztonság témájához a következő kérdés vezeti át a tanulókat:

„Hogyan lehet az ilyen adatokat megvédeni?”

Gyakorlati-Box: Bevezető szcenárió

Időigény: kb. 10 perc, **Anyagszükséglet:** nincsen

Gyakorlat menete:

1. Szituáció bemutatása.
2. A tanulók felsorolják, milyen tartalmak lehetnek a telefonon.
3. Közös gondolkodás arról, mely adatok számítanak különösen érzékenynek.
4. Átvezetés az adatbiztonság témájára.

Tanulási cél:

A személyes adatokkal és azok védelmével kapcsolatos tudatosság fejlesztése.



A jelszó kihívás

A digitális biztonság egyik központi eleme az **erős jelszó** használata. Sokan azonban egyszerű vagy könnyen kitalálható jelszavakat alkalmaznak, amelyek komoly biztonsági kockázatot jelentenek.

A jelszó-kihívás során a tanulók megismernek egy egyszerű módszert biztonságos jelszavak létrehozására, az úgynevezett **emlékeztetőmondat-módszert**.

Ennek lényege, hogy egy rövid mondat kezdőbetűiből alakítanak ki egy jelszót.

Példa:

„A Mimi nevű macskám minden nap két halat eszik.”

Az ebből létrehozott jelszó:

MNMMn2he!

A módszer több előnnyel is rendelkezik:

- a jelszavak nehezen kitalálhatók,
- könnyen megjegyezhetők,
- egyszerre tartalmaznak kis- és nagybetűket, számokat, valamint speciális karaktereket.

A gyakorlat során a tanulók saját emlékeztetőmondatokat találnak ki, majd ezekből jelszavakat képeznek. Ezt követően közösen megbeszélik, miért fontosak az összetett jelszavak, és milyen kockázatokkal járhatnak a gyenge jelszavak.

Gyakorlati-Box: Jelszó kihívás

Időszükséglet: 10–15 perc

Anyagigény: Munkalap vagy tábla

Gyakorlat menete:

1. A pedagógus ismerteti az emlékeztetőmondat-módszert.
2. A tanulók saját emlékeztetőmondatokat alkotnak.
3. A mondatok átalakítása biztonságos jelszavakká.
4. Beszélgetés a jelszóbiztonságról.

Moderációs kérdések:

- Miért veszélyesek az egyszerű jelszavak?
- Milyen adatokkal lehetne visszaélni egy elloptott jelszó segítségével?



Phishing-ellenőrzés

A digitális mindennapok egyik gyakori veszélyét az úgynevezett **adathalász támadások** jelentik. Ezek során a támadók megpróbálják rávenni a felhasználókat arra, hogy személyes adatokat adjanak meg vagy káros linkekre kattintsanak

A phishing-ellenőrzés gyakorlat során a tanulók különböző mintául szolgáló üzeneteket vagy e-maileket elemeznek, és eldöntik, hogy azok megbízhatónak tekinthetők-e vagy sem

Az adathalászat tipikus figyelmeztető jelei például:

- szokatlan feladó cím,
- sürgető felszólítások („Azonnal cselekedjen!”),
- váratlan nyeremények vagy ajánlatok,
- helyesírási hibák,
- gyanús linkek vagy rövidített URL-ek.

A tanulók kisebb csoportokban vitatják meg, milyen jelek utalhatnak egy csaló üzenetre. Ezt követően az eredményeket közösen elemzik és megbeszélik.

Ez a gyakorlat egyszerre fejleszti a médiatudatosságot és a kritikus gondolkodást, valamint rávilágít arra, hogy sok kibertámadás nem technikai gyengeségekre, hanem emberi hibákra és figyelmetlenségre épít.

Gyakorlati-Box: Adathalász ellenőrzés

Időszükséglet: kb. 15 perc

Anyagigény:

- Mintaként szolgáló e-mailek vagy üzenetek
- Munkalap a figyelmeztető jelekkel

Gyakorlat menete:

1. A mintául szolgáló üzenetek kiosztása.
2. A csoportok elemzik az üzeneteket.
3. Az eredmények közös megbeszélése.
4. A phishing tipikus jellemzőinek ismertetése.



Kockázatelemzés – „Mennyire feltörhető egy iskolai nap?”

A modul lezárásaként a tanulók közös kockázatelemzést végeznek. Ennek során átgondolják, hogy az iskolai mindennapok mely helyzeteiben jelenhetnek meg biztonsági kockázatok.

Példák:

- ismeretlen eredetű USB-meghajtók,
- nyitva hagyott jelszólisták,
- idegen eszközök az iskolai Wi-Fi hálózaton,
- felügyelet nélkül hagyott számítógépek,
- nyilvánosan hozzáférhető számítógépes munkaállomások

A csoport közösen megvitatja a lehetséges veszélyeket, majd stratégiákat dolgoz ki arra, hogyan lehetne ezeket csökkenteni.

A gyakorlat rávilágít arra, hogy a kiberbiztonság nem csupán informatikai szakértők feladata, hanem nagymértékben függ a felhasználók figyelmétől és tudatos viselkedésétől is.

Gyakorlati-Box: Kockázatelemzés

Időszükséglet: kb. 15 perc

Anyagigény: Whiteboard vagy tábla

Gyakorlat menete:

1. A tanulók összegyűjtik a lehetséges kockázatokat.
2. A példák közös elemzése.
3. Beszélgetés a kockázatok megelőzésének lehetséges stratégiáiról.



Kitekintés az immerszív tanulási módszerekre

A kiberbiztonság témája immerszív technológiák segítségével tovább mélyíthető. A virtuális tanulási környezetek például lehetővé teszik **szervertermek felfedezését**, biztonsági problémák azonosítását vagy digitális infrastruktúrák elemzését.

Az ilyen alkalmazások többek között bemutathatják:

- hogyan épülnek fel a szerverek az adatközpontokban,
- milyen eszközök szükségesek a hálózati kapcsolatokhoz,
- hol keletkezhetnek biztonsági rések.

A vizuális megjelenítés révén világossá válik, hogy az IT-biztonság nem csupán elvont szabályokból áll, hanem szorosan kapcsolódik valós technikai rendszerekhez.

A modul összefoglalása

A kiberbiztonsági modul összekapcsolja a technikai alapokat a mindennapi életből vett konkrét helyzetekkel. A tanulók megismerik, milyen kockázatok jelenhetnek meg a digitális mindennapokban, és hogyan járulhatnak hozzá egyszerű biztonsági intézkedések a személyes adatok védelméhez.

Ugyanakkor az is egyértelművé válik, hogy a digitális biztonsági mechanizmusok mögött speciális szakemberek állnak, akik rendszereket elemeznek, támadásokat ismernek fel és biztonsági stratégiákat dolgoznak ki. A modul így nemcsak a digitális kompetenciák fejlesztéséhez járul hozzá, hanem az IT-biztonság területéhez kapcsolódó pályaaorientációt is támogatja.



Mesterséges intelligencia modul – „A fekete doboz megnyitása”

A mesterséges intelligencia napjaink egyik leggyorsabban fejlődő digitális technológiája. A képfelismerő rendszerek, a beszédfeldolgozás, az automatikus fordítás vagy a tartalomajánló rendszerek már régóta sok ember mindennapjainak részét képezik. A fiatalok ilyen technológiákkal találkozhatnak például a közösségi média platformjain, zenei és videós ajánlásokban, navigációs rendszerekben, valamint chatbotok és képgenerátorok használata során.

Az intenzív használat ellenére a mesterséges intelligencia működése sok felhasználó számára továbbra is nehezen érthető. Az MI-t gyakran egyfajta „fekete dobozként” érzékelik: döntéseket hoz, miközben nem világos, hogyan jut ezekre a következtetésekre. A DigiUp NEXT projekt MI-modulja pontosan erre a problémára reagál. Célja, hogy érthetővé tegye a mesterséges intelligencia rendszerek alapelveit, bemutassa a tipikus alkalmazási területeket, és egyúttal reflektáljon a technológia lehetőségeire és kockázataira is.

A modul különösen gyakorlatközpontú megközelítést alkalmaz. A tanulók nemcsak elméletben ismerik meg az MI működését, hanem saját tapasztalatokon keresztül követhetik nyomon a legfontosabb mechanizmusokat, és kritikusan meg is vitathatják azokat. Ezáltal világossá válik, hogy a mesterséges intelligencia nem valamiféle mágikus rendszer, hanem adatokon, algoritmusokon és emberi döntéseken alapul.

MI-hez kapcsolódó szakmák

A mesterséges intelligencia fejlesztése és alkalmazása az elmúlt években számos új szakmai területet hozott létre. Ezek a munkakörök egyaránt megjelennek a szoftverfejlesztésben, a kutatásban, az iparban, a gazdaságban és a közsférában.

A legfontosabb szakmák közé tartoznak például:

- **Data Scientist,**
- **Machine Learning Engineer,**
- **MI mérnök,**
- **MI-kutató,**
- **robotikai mérnök,**
- **MI-etikai szakértő.**



Ezek a szakemberek különböző feladatkörökkel foglalkoznak. A data scientistek nagy mennyiségű adatot elemeznek és modelleket fejlesztenek mintázatok felismerésére. A machine learning engineerek ezen modellek technikai megvalósításán dolgoznak, és alkalmazásokba integrálják őket. A robotikai mérnökök a mesterséges intelligenciát gépekkel és érzékelőkkel kapcsolják össze. Az MI-etikai szakértők ezzel szemben a méltányosság, a felelősség és a technológia társadalmi hatásainak kérdéseivel foglalkoznak.

A modul egyik fontos célja annak bemutatása, hogy a mesterséges intelligencia nem egyetlen technológia, hanem egy teljes **szakmai terület különböző specializációkkal**. Ugyanakkor az is világossá válik, hogy ezeknek a szakmáknak az alapját szilárd informatikai, matematikai, adatelemzési és problémamegoldó kompetenciák képezik.



Bevezetés – „Mi lenne, ha a mesterséges intelligencia döntene a mindennapjaidról?”

A modul bevezetése egy rövid gondolkísérlettel kezdődik. A pedagógus arra kéri a tanulókat, hogy képzeljék el a következő helyzetet:

„Képzeljétek el, hogy egy mesterséges intelligencia dönt a teljes mindennapi életetekről. Meghatározza, milyen videókat láttok, milyen zenéket ajánl nektek, melyik útvonalon mentek iskolába, sőt még azt is, milyen feladatokat kell megoldanotok az órán.”

Ezt követően a következő kérdéseket vitatják meg:

- Hol találkoztok már ma is mesterséges intelligenciával a mindennapokban?
- Milyen döntéseket bízátok szívesen egy mesterséges intelligenciára?
- Mely döntéseket kellene inkább embereknek meghozniuk?

A fiatalok mindennapjaiból vett tipikus példák lehetnek:

- videóajánlások olyan platformokon, mint a YouTube vagy a TikTok,
- zenei ajánlások streaming szolgáltatásokban,
- navigációs javaslatok térképes alkalmazásokban,
- automatikus képjavítás okostelefonokon,
- chatbotok vagy fordítóprogramok használata.

Ez a bevezető beszélgetés segít a tanulónak felismerni, hogy a mesterséges intelligencia már ma is számos területen jelen van a mindennapi életükben – gyakran anélkül, hogy ennek tudatában lennének.

Gyakorlati-Box: Bevezetés az MI modulba

Időszükséglet: kb. 10 perc, **Anyagigény:** nincs szükség

Gyakorlat menete:

1. Egy hétköznapi szituáció bemutatása.
2. Példák gyűjtése a mesterséges intelligencia mindennapi alkalmazásaira.
3. Beszélgetés az MI lehetőségeiről és korlátairól.

Cél:

Tudatosság kialakítása a mesterséges intelligencia mindennapi alkalmazásaival kapcsolatban.



„Hogyan dönt az MI?” – számítógép nélküli (unplugged) kísérlet

A modul egyik központi gyakorlata az úgynevezett **„Hogyan dönt egy mesterséges intelligencia?” számítógép nélküli kísérlet**. Ennek során a gépi tanulás alapmechanizmusát szimulálják számítógép használata nélkül.

A tanulók különböző szimbólumokat tartalmazó kártyakészletet kapnak. Egyes kártyák úgynevezett **tanítóadatként** (training data), mások **tesztadatként** szolgálnak. A feladat az, hogy a meglévő példák alapján felismerjenek egy szabályt, majd ennek megfelelően besorolják az új kártyákat

Például a tanítókártyák világos és sötét szimbólumokat tartalmazhatnak. A tanulók megpróbálják felismerni, milyen mintázat áll a csoportosítás mögött. Ezután új kártyákat kapnak, amelyeket a korábban kialakított szabály alapján kell besorolniuk.

A gyakorlat jól szemlélteti a mesterséges intelligencia rendszerek egyik alapelvét: az MI a meglévő adatokban mintázatokat ismer fel, majd ezeket alkalmazza új helyzetekre. Ugyanakkor az is világossá válik, hogy hibák keletkezhetnek, ha a tanítóadatok hiányosak vagy kiegyensúlyozatlanok. A mesterséges intelligencia tehát nem „intelligensen” tanul emberi értelemben, hanem a rendelkezésére álló példák alapján hoz döntéseket.

Gyakorlati-Box: Unplugged kísérlet

Időszükséglet: kb. 20 perc

Anyagigény:

- Szimbólumokat tartalmazó kártyakészlet
- Tanítókártyák és tesztkártyák

Gyakorlat menete:

1. A tanítókártyák bemutatása.
2. A tanulók megpróbálnak felismerni egy szabályt vagy mintázatot.
3. A tesztkártyák besorolása a felismert szabály alapján.
4. Beszélgetés a lehetséges hibákról és téves döntésekről.

Tanulási cél:

A gépi tanulás alapelveinek megértése.



Médiatudatosság – „Valódi vagy mesterséges intelligencia?”

A modul egyik további eleme a „**Valódi vagy MI?**” című gyakorlat. Ennek során a tanulók megtanulják megkülönböztetni a mesterséges intelligencia által generált tartalmakat a valódi képektől vagy szövegektől.

A csoport több példapárt kap:

- egy valódi fényképet és egy MI által generált képet,
- egy valódi szöveget és egy mesterséges intelligencia által létrehozott szöveget.

A feladat annak eldöntése, hogy melyik példa hiteles, és melyiket készítette mesterséges intelligencia.

Az MI által generált tartalmak tipikus jelei lehetnek például:

- szokatlan részletek a kezeken vagy az arcokon,
- torzult feliratok vagy logók,
- túlzottan sima bőr portrékon,
- ismétlődő mintázatok a háttérben,
- szokatlanul tökéletes vagy monoton szövegszerkezetek.

Ez a gyakorlat fejleszti a digitális médiával kapcsolatos kritikus gondolkodást, és rávilágít arra, hogy a mesterséges intelligencia által létrehozott tartalmak egyre valósághűbbé válhatnak.

Gyakorlati-Box: MI ellenőrzés

Időszükséglet: kb. 15 perc

Anyagigény:

- Mintaképek
- Mintaszövegek

Gyakorlat menete:

1. A példák bemutatása.
2. A tanulók eldöntik, melyik tartalom valódi és melyiket készítette mesterséges intelligencia.
3. Az eredmények közös elemzése és megbeszélése.

Tanulási cél:

A médiatudatosság és a kritikus gondolkodás fejlesztése.



Etikai beszélgetés – A mesterséges intelligencia lehetőségei és kockázatai

A technikai alapok mellett a mesterséges intelligencia társadalmi jelentősége is fontos témája a modulnak. Egy moderált beszélgetés során a tanulók különböző hétköznapi helyzeteket elemeznek, amelyekben mesterséges intelligenciát alkalmaznak.

Példák:

- személyre szabott reklámok,
- automatikus jelentkezőszűrő rendszerek,
- szépségfilterek alkalmazásokban,
- algoritmikus ajánlórendszerek,
- egészségügyi és fitnessalkalmazások.

A fiatalok megvitatják mind a pozitívumokat, mind a lehetséges kockázatokat. A beszélgetés során világossá válik, hogy a mesterséges intelligencia rendszerei számos előnyt kínálhatnak, ugyanakkor kérdéseket vetnek fel a méltányosság, az adatvédelem és a felelősség területén is.

Gyakorlati-Box: MI ellenőrzés

Időszükséglet: kb. 15 perc

Anyagigény:

- Mintképek
- Mintaszövegek

Gyakorlat menete:

4. Példák bemutatása.
5. A tanulók eldöntik, melyik tartalom valódi és melyiket készítette mesterséges intelligencia..
6. Az eredmények közös elemzése és megbeszélése.

Tanulási cél:

A médiatudatosság és a kritikus gondolkodás fejlesztése.



Az ember szerepe

A modul lezárásaként egy központi gondolat kerül előtérbe: a mesterséges intelligencia olyan eszköz, amelyet emberek fejlesztenek, tanítanak és felügyelnek. Az MI-rendszerek képesek adatokat elemezni és mintázatokat felismerni, ugyanakkor továbbra is szükségük van emberi ellenőrzésre és felelős irányításra.

Számos területen dolgoznak ezért szakemberek azon, hogy a mesterséges intelligencia rendszereit továbbfejlesszék, ellenőrizzék és etikai szempontból értékeljék. Feladataik közé tartozik például:

- az adatok minőségének javítása,
- az MI-modellek hibáinak elemzése,
- a méltányos döntéshozatal biztosítása,
- átlátható rendszerek fejlesztése

Ez a szemlélet segít a tanulóknak megérteni, hogy a mesterséges intelligencia nem az emberi döntések helyettesítésére szolgál, hanem olyan technológia, amelyet felelősségteljesen kell alkalmazni.

A modul összefoglalása

Az MI-modul bemutatja a mesterséges intelligencia alapelveit, és egyúttal rávilágít azokra a társadalmi és szakmai perspektívákra is, amelyek ehhez a technológiához kapcsolódnak. A gyakorlati feladatok, a közös beszélgetések és a mindennapi példák segítségével világossá válik, hogy az MI-rendszerek adatokra és algoritmusokra épülnek, ezért embereknek kell azokat kialakítaniuk és ellenőrizniük.

A modul így nemcsak a technológiai ismeretek fejlesztéséhez járul hozzá, hanem támogatja a kritikus gondolkodást, a médiatudatosságot és a digitális jövő új szakmái iránti érdeklődést is.



Átfogó témák és adminisztratív háttér

A felhőalapú rendszertechnika, a kiberbiztonság és a mesterséges intelligencia tartalmi moduljai mellett az alkalmazási koncepció több olyan átfogó szempontot is magában foglal, amelyek fontosak a pályaaorientációs intézkedések sikeres megvalósításához. Ide tartoznak különösen a lehetséges oktatási és képzési utak bemutatása, a digitális technológiák használatának szervezési keretfeltételei, valamint egy osztrák–magyar határon átnyúló oktatási projekt sajátos helyzete.

Ezek a témák ugyan nem közvetlen részei az egyes oktatási moduloknak, mégis fontos keretet biztosítanak azoknak a pedagógusoknak és projektpartnereknek, akik a fejlesztett anyagokkal dolgoznak.

IT-területhez kapcsolódó képzési utak Ausztriában és Magyarországon

A modern pályaaorientáció egyik fontos feladata, hogy bemutassa a fiatalok számára azokat a képzési lehetőségeket, amelyek technikai szakmákhoz vezethetnek. Különösen az informatika területén léteznek eltérő képzési formák, amelyek időtartamukban és gyakorlati jellegükben is különböznek egymástól.

Ausztriában a technikai szakmák felé vezető út gyakran **duális képzéssel** (tanulószerződéses rendszer) vagy műszaki középiskolai képzéssel, például **HTL**-ben kezdődik. Az olyan szakmák, mint az alkalmazásfejlesztés – kódolás vagy az informatikai rendszertechnika alapvető ismereteket nyújtanak programozásból, hálózati technológiákból és IT-infrastruktúrából. Ezek a képzések a vállalati gyakorlati munkát szakiskolai elméleti oktatással kombinálják.

További lehetőséget jelent az informatika, információtechnológia vagy elektronika szakirányú HTL-képzés. Ez az ötéves iskolatípus az általános műveltséget műszaki képzéssel kapcsolja össze, és az érettségi mellett elismert technikai képesítést is ad.

Ezen túlmenően a végzettek számára nyitva állnak a **műszaki főiskolák és egyetemek** informatikai képzései is. Az olyan szakirányok, mint az informatika, data science, software engineering vagy artificial intelligence lehetőséget kínálnak a további specializációra adatfeldolgozás, gépi tanulás vagy IT-biztonság területén. Sok esetben ezek a képzések azokra az alapokra épülnek, amelyeket a tanulók már középiskolában vagy szakmai képzés során megszereztek.



Magyarországon is hasonló képzési utak léteznek, például műszaki szakképző intézményeken, szakmai képzési programokon vagy egyetemi informatikai és IT-engineering képzéseken keresztül. A DigiUp NEXT projekt célja, hogy láthatóvá tegye ezeket a különböző lehetőségeket, és megmutassa a fiataloknak, hogy több út vezethet az IT-szakmák felé.

A pályaorientáció szempontjából különösen fontos hangsúlyozni, hogy a technikai szakmák nem kizárólag egyetemi tanulmányokon keresztül érhetők el. A gyakorlatközpontú képzési utak is sikeres belépést biztosíthatnak az IT-ágazatba.

Adatvédelem és digitális felelősség

A digitális technológiák oktatásban történő alkalmazása során az adatvédelem és az adatbiztonság kérdéseit is figyelembe kell venni. Ez különösen akkor fontos, amikor online platformokat, felhőszolgáltatásokat vagy immerszív technológiákat, például virtuális valóságot alkalmaznak.

Az iskolák és oktatási intézmények kötelesek megvédeni a tanulók személyes adatait. Ide tartozik többek között a felhasználói fiókokkal, tanulási platformokkal és digitális alkalmazásokkal kapcsolatos felelős adatkezelés is. A pedagógusoknak ezért ügyelniük kell arra, hogy kizárólag olyan szolgáltatásokat használjanak, amelyek megfelelnek a hatályos adatvédelmi előírásoknak, és átlátható módon kezelik a felhasználói adatokat.

Különös figyelmet igényel a **VR-technológiák és digitális tanulási platformok** használata. Ilyen esetekben szükség lehet **adatvédelmi hatásvizsgálat** (Data Protection Impact Assessment – DPIA) elvégzésére. Ez segít abban, hogy a személyes adatokkal kapcsolatos lehetséges kockázatokat időben felismerjék, és megfelelő védelmi intézkedéseket határozzanak meg.

A legfontosabb alapelvek közé tartoznak:

- az adattakarékosság,
- az alkalmazott rendszerekkel kapcsolatos átlátható tájékoztatás,
- a biztonságos jelszókezelés,
- a személyes adatokkal való felelős bánásmód.

Pályaorientációs szempontból ez a téma egyben tanulási lehetőséget is jelent. A tanulók megérthetik, hogy az adatvédelem nem csupán jogi kötelezettség, hanem fontos társadalmi feladat is, amelyben különböző területek szakemberei vesznek részt.



Kétnyelvű megvalósítás határon átnyúló környezetben

A DigiUp NEXT projekt egy Ausztria és Magyarország közötti határon átnyúló program keretében valósul meg. Ez az együttműködés különleges lehetőségeket, ugyanakkor sajátos kihívásokat is jelent. Az oktatási anyagokat és workshopokat úgy kell kialakítani, hogy azok különböző nyelvi és kulturális környezetekben is érthetők és alkalmazhatók legyenek.

Ebben kiemelt szerepet kap a **tananyagok vizuális kialakítása**. A diagramok, szimbólumkártyák és infografikák részben képesek áthidalni a nyelvi akadályokat, és lehetővé teszik, hogy a fiatalok a technikai összefüggéseket nagyobb mennyiségű szöveges magyarázat nélkül is megértsék. Különösen a hálózati infrastruktúra vagy az MI-döntési folyamatok témájában nyújtanak nagy segítséget a vizuális elemek.

Emellett a legfontosabb fogalmak mindkét nyelven rendelkezésre állhatnak. Például a kártyák tartalmazhatnak német és magyar megnevezéseket is. Ez nemcsak a vegyes csoportokban zajló oktatást könnyíti meg, hanem támogatja a technikai szakszókincs megértését mindkét nyelven.

A határon átnyúló együttműködés további előnye, hogy a fiatalok betekintést nyerhetnek különböző oktatási rendszerekbe és munkaerőpiacokba. Ez rávilágít arra, hogy a digitális szakmák gyakran nemzetközi jellegűek, és a szakembereknek sok országban hasonló kompetenciákra van szükségük.

Az anyagok fenntarthatósága és továbbfejlesztése

A DigiUp NEXT projekt hosszú távú célja, hogy a fejlesztett tananyagok a projekt lezárása után is használhatók maradjanak. A felhőalapú rendszertechnika, a kiberbiztonság és a mesterséges intelligencia moduljai ezért úgy készültek, hogy rugalmasan integrálhatók legyenek különböző oktatási formákba.

A pedagógusok egyes gyakorlatokat meglévő tanórákba építhetnek be, vagy teljes workshopokat is megvalósíthatnak. Emellett számos anyag különböző korosztályokhoz is igazítható. Az alapgyakorlatok már a korai pályaorientációban is alkalmazhatók, míg az összetettebb beszélgetések magasabb évfolyamokon is relevánsak maradnak.



A koncepció emellett lehetőséget biztosít új technológiák és fejlesztések jövőbeni integrálására is. Különösen a mesterséges intelligencia és a digitális infrastruktúra területén jelennek meg folyamatosan új alkalmazások, amelyek a pályaorientáció számára is érdekesek lehetnek. Az alkalmazási koncepció ezért nem merev tanítási forráskönyvként, hanem folyamatosan bővíthető és fejleszthető rugalmas keretként értelmezhető

Záró gondolatok

A jelen alkalmazási koncepció bemutatja, hogyan használhatók innovatív IT-pályaorientációs módszerek az oktatásban. A tapasztalati tanulási módszerek, a digitális tanulási platformok, az immerszív technológiák és a gyakorlatközpontú szcenáriók kombinációja olyan oktatási formát hoz létre, amely aktívan bevonja a fiatalokat, miközben alapvető megértést nyújt a modern digitális technológiákról.

A felhőalapú rendszertechnika, a kiberbiztonság és a mesterséges intelligencia három modulja világossá teszi, hogy a mindennapi digitális alkalmazások mögött összetett technikai rendszerek és speciális szakmai területek állnak. Azáltal, hogy ezek az összefüggések láthatóvá válnak, a fiatalok új perspektívákat alakíthatnak ki a technikai szakmákról, és felfedezhetik saját érdeklődésüket a digitális technológiák világa iránt.

A DigiUp NEXT projekt ezzel fontos hozzájárulást nyújt a digitális kompetenciák fejlesztéséhez és a modern IT-pályaorientáció megerősítéséhez.