

**Ajánlások a digitális pedagógia
szakmai- és technológiai feltételrendszeréhez**

Digitális Mintaiskola Projekt

Koordinátor:

Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



2017

Tartalom

Digitális Mintaiskola Projekt	3
1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe	6
1.1. Az intézményvezetés szerepe	7
1.2. Szervezetfejlesztés	9
1.3. A digitális iskola	11
2. Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái	12
2.1. Pedagógusok továbbképzése	12
2.2. A továbbképzés útjai	13
3. Technológia a pedagógia támogatására	15
3.1. A technológia alkalmazásának szintjei	15
3.2. Módszertani célokhoz kapcsolódó eszközrendszer	16
3.3. Korszerű technológiák	16
4. DOS kritériumok megvalósulása	20
4.1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe	20
4.2. Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái	21
4.3. Technológia a pedagógia támogatására	22
5. Ajánlások	24
5.1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe	24
5.2. Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái	25
5.3. Technológia a pedagógia támogatására	26

Digitális Mintaiskola Projekt

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiájának ajánlásai, illetve a stratégia elfogadásáról rendelkező kormány-előterjesztésben foglalt feladatok nyomán megvalósuló köznevelési infrastrukturális és digitális pedagógiai fejlesztések egyik első lépése egy Digitális Iskola pilot program megvalósítása.

A stratégiában foglalt digitális fejlesztéseket megelőzően az IVSZ (Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége) koordinációjában elindult egy olyan Digitális Mintaiskola Projekt, amelynek keretében – állami, civil és piaci szereplők összefogásával, valamint köznevelési intézmények bevonásával – elkezdődött a későbbi digitális fejlesztések technológiai és személyi feltételeinek, valamint pedagógiai módszertanának előzetes tervezése, kialakítása, finomhangolása.

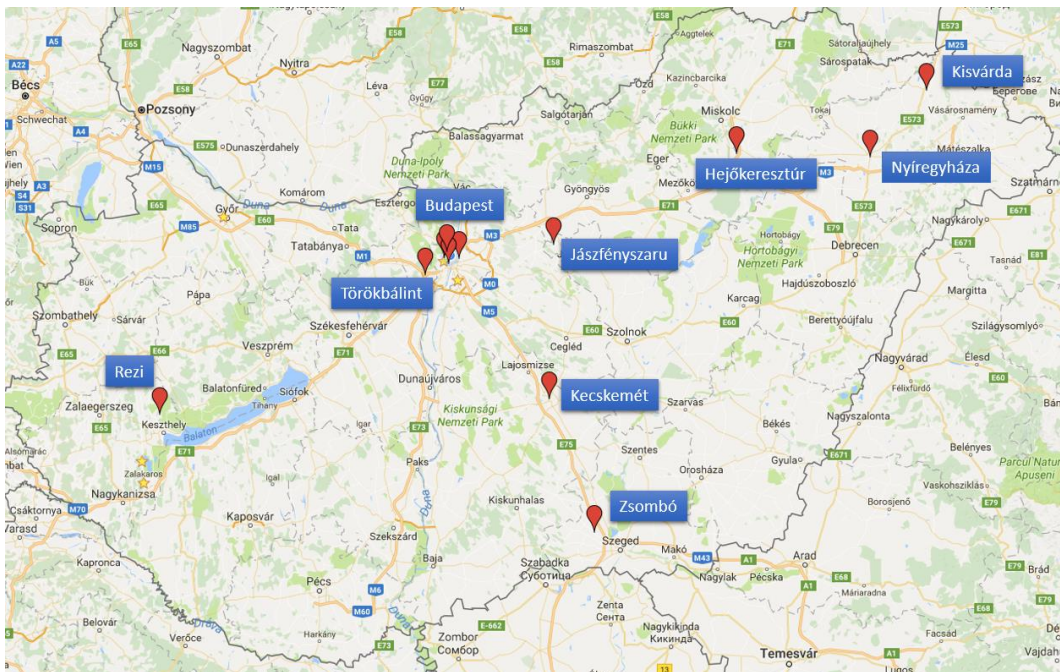
A **Digitális Mintaiskola** projekt célja az volt, hogy választ adjon az alábbi kérdésekre:

- Milyen, az oktatást támogató IKT eszközrendszer biztosítja a 21. századi digitális pedagógia hátterét?
- Milyen digitális pedagógiai módszerek hatékonyak, és ehhez milyen humán erőforrás megteremtése szükséges?
- Hogyan lehet a későbbiekben a teljes köznevelésre kiterjeszteni ezeket a mintaiskolai környezeteket?
- Hogyan oldható meg a digitális iskolák műszaki üzemeltetése? Milyen külső technikai feltételek szükségesek ehhez?
- Milyen sávszélesség, illetve belső hálózati architektúra biztosítja leginkább hatékonyan a digitális pedagógiai módszertanok bevezetésének infrastrukturális hátterét?

A Digitális Mintaiskola projekthez csatlakozott köznevelési intézmények:

- Áldás Utcai Általános Iskola, Budapest
- Alternatív Közgazdasági Gimnázium, Budapest
- Bálint Márton Általános Iskola és Középiskola, Törökbálint
- Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium, Budapest
- Herman Ottó Általános Iskola és Herman Tudásközpont, Budapest

- Csány-Szendrey Általános Iskola és AMI, Rezi
- Hejőkeresztúri IV. Béla Általános Iskola, Hejőkeresztúr
- IV. Béla Katolikus Általános Iskola és AMI, Jászfényszaru
- Krúdy Gyula Gimnázium, Nyíregyháza
- Piarista Gimnázium, Budapest
- Piarista Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Óvoda, Kecskemét
- Szent Imre Katolikus Általános Iskola, Zsombó
- Szent László Katolikus Gimnázium, Szakgimnázium, Általános Iskola, Kollégium és Óvoda, Kisvárd



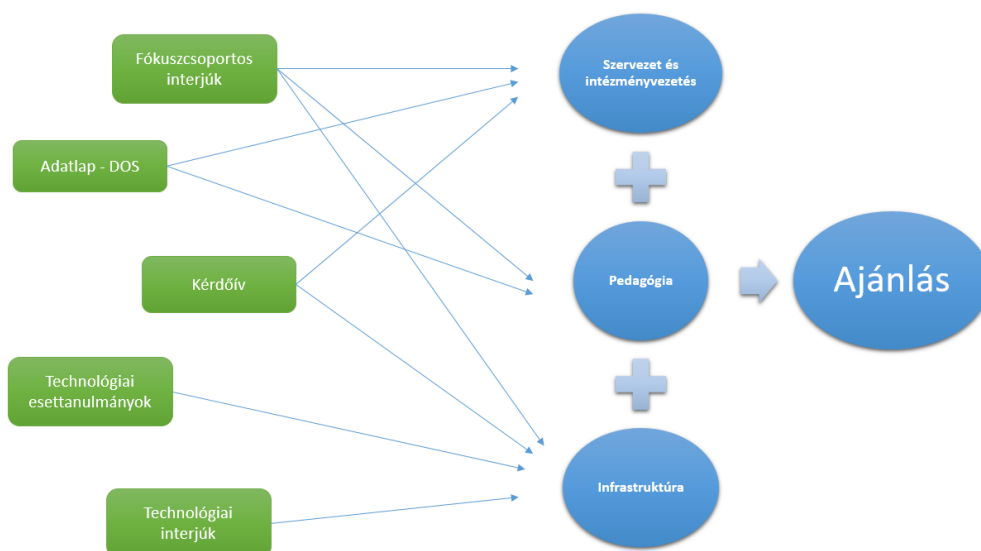
1. ábra A Digitális Mintaiskola Projekt iskolák települések szerint

A projektben résztvevő iskolák támogató: a Craftuniqué Kft., a Freedee Printing Solutions, Gamax Laboratory Solutions Kft., a Microsoft Magyarország, a RacioNet Zrt., a Samsung Electronics Magyar Zrt., T-Systems Magyarország Zrt., a Telenor Magyarország Zrt., az Újbuda SMART 11 Nonprofit Kft., a Vodafone Magyarország Alapítvány.

A projekthez csatlakozott további támogatók: Biztributor Kft., H-Didakt Kft., HP Inc Magyarország Kft.

A 2016/2017-es tanévben zajló Digitális Mintaiskola Projekt eredményeképpen született meg a jelen dokumentum, amely ajánlásokat fogalmaz meg Magyarország Digitális Oktatási Stratégiájával (DOS) ¹ összhangban, a digitális pedagógiát alkalmazó intézmények pedagógiai és technológiai fejlesztéseire vonatkozóan. Az ajánlások megfogalmazásakor a DOS alapelveinek érvényesítése mellett kiemelt szempont volt a platformfüggetlenség, az eszközök interoperabilitása és a költséghatékonyság, mivel a pedagógiai célok különböző technológiai megoldásokkal is elérhetők.

A Digitális Mintaiskola Projekt során az IVSZ egy kvalitatív kutatás során vizsgálta meg az iskolák jó gyakorlatait, pozitív és negatív tapasztalatait, az elmúlt években zajlott fejlesztéseik nyomán. A kutatás során fókuszcsoporthos interjúk és kérdőívek formájában adtak visszajelzést iskolavezetők, gyakorló pedagógusok, rendszergazdák és támogató cégek képviselői.



2. ábra A kvalitatív kutatás elemei

¹ A 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozat rendelkezik a köznevelési, a szakképzési, a felsőoktatási és a felnőttképzési rendszer digitális átalakításáról Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája alapján.

1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe

Az iskola mint intézmény a társadalmi és technológiai fejlődés következtében folyamatosan kihívásokkal szembesül, ez a 21. században felgyorsult formában jelentkezik. Ezen kívül a neveléstudomány új eredményei is összekapcsolódnak a digitalizációval, így ma már **digitálisan kompetens** intézményekről beszélhetünk, amelyek biztosíthatják a 21. századi pedagógiai célok megvalósulását.

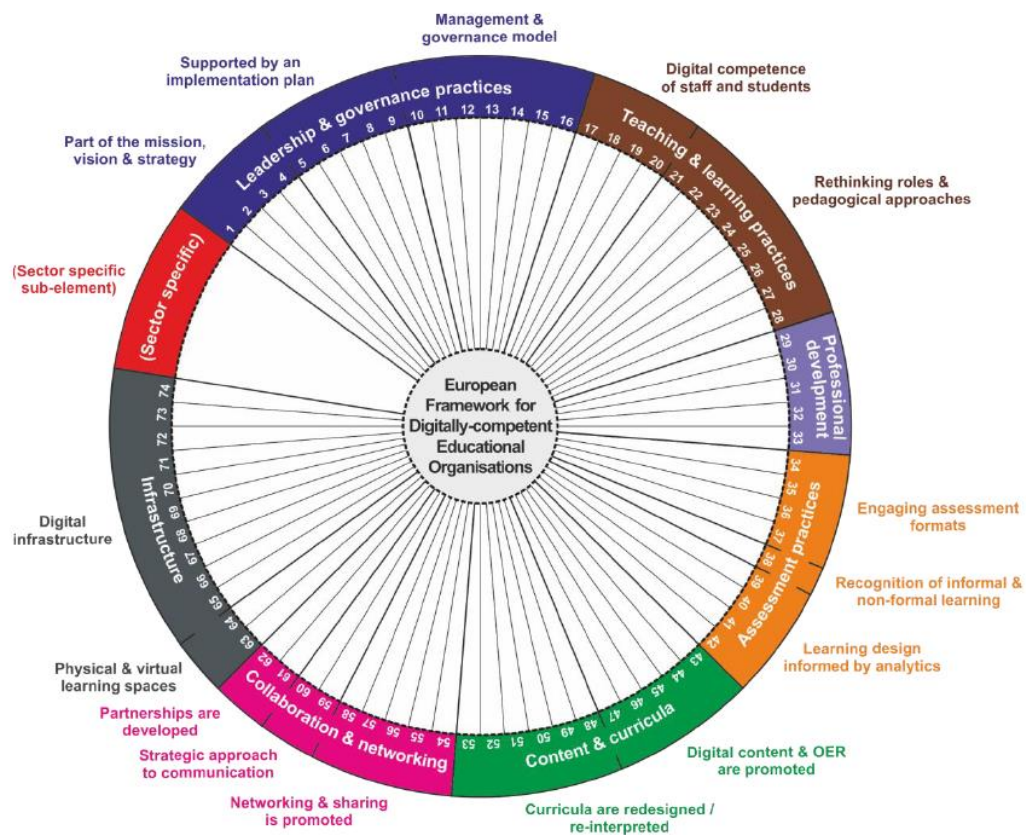
A digitális kompetencia meghatározására kidolgozott DigComp 2.0 európai keretrendszer 8 szinten 21 kompetenciát azonosít a 21. század oktatása számára.² (Az IKER kidolgozásakor még a DigComp 1.0 állt rendelkezésre.³) Az Európai Bizottság JRC-IPTS intézete⁴ ehhez kapcsolódóan egy másik keretrendszert is kidolgozott, amely európai, köztük magyarországi tapasztalatok alapján meghatározza a digitálisan kompetens oktatási intézmények kritériumrendszerét. Ez a keretrendszer a **DigCompOrg**⁵, amely 7 témakörben összesen 74 kritériumot ír le az intézményi fejlesztéshez kapcsolódva.

² <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

³ Infokommunikációs Egységes Referenciakeret. A digitális kompetenciák mint kulcskompetenciák értelmezésére és fejlesztésére szolgáló eszköz, mely a DigComp 5 fő területét használja, négy szintje pedig illeszkedik a Magyar Képesítési Keretrendszer 1-4. szintjeihez.

⁴ <https://ec.europa.eu/jrc/en/about/institutes-and-directorates/jrc-ipts>

⁵ Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations; EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070



3. ábra A DigCompOrg témakörei

A digitális technológiával támogatott tanulás az oktatás minden szintjén kulcsfontosságú, amelyhez nélkülözhetetlen az innováció és a digitalizáció megjelenése pedagógiai, technológiai és szervezeti szinten. A DigCompOrg keretrendszer célja, hogy támpontot kínáljon az oktatási intézmények szervezetfejlesztéséhez és önértékeléséhez, valamint segítséget nyújtson a szakpolitika számára a helyi, regionális és nemzeti szintű programok és beavatkozások tervezéséhez.

A Digitális Mintaiskola Projektben résztvevő köznevelési intézményekben bevált gyakorlatok mintát adhatnak minden intézménynek ahhoz, hogyan válhatnak a DigCompOrg által meghatározott elvek szerint **digitálisan kompetens** intézménnyé.

1.1. Az intézményvezetés szerepe

Az iskola jellegét nagymértékben meghatározza a tantestület, az iskola vezetése, az ott dolgozók víziója és elképzelései a nevelésről, a pedagógiai és technológiai képzettség, valamint a 21. századi elvárásokkal kapcsolatos attitűd.

Az iskola igazgatója kulcsszereplő a digitális pedagógia tekintetében is. Azokban az iskolákban sikeresebb a digitális technológia alkalmazása, amelyekben az iskola vezetése felkészült, elkötelezett e tekintetben, és maga is képzett digitális pedagógiai szempontból. Ez olyan tényező, amely katalizálja a tantestület attitűdjének alakulását, a korszerű pedagógiai módszerek beépítését és a folyamatos továbbképzést. A Digitális Mintaiskola Projekt iskolái közül azokban a legjobbak az eredmények, ahol a fenti feltételek teljesülnek.



4. ábra Az iskolavezetés szerepe

Azokban az iskolákban is megjelenik az innováció, ahol az intézmény vezetőjének nincs ezzel kapcsolatos elképzelése, rálátása, képzettsége, azonban nem akadályozza a digitális pedagógiai módszerek alkalmazását. Ekkor azonban csak szigetszerű innovációról, néhány pedagógus kiemelkedő munkájáról beszélhetünk. Ezek azok a pedagógusok, akiknek a munkája ismertebb szakmai körökben, mint a saját iskolájukban. Az ilyen iskolákban nem valósulhat meg a teljes tantestület bevonódása a digitális pedagógia alkalmazásába. Olyan intézmények is vannak, ahol elutasítják a korszerű digitális pedagógia alkalmazását. Ennek oka általában a felkészültség, a képzések és a tájékozottság hiánya, vagy ritkább esetben az iskola speciális pedagógiai programja.

A 21. századi technológia által támogatott módszerek jól kiegészítik a sikeresen működő, neveléstudományi alapokon nyugvó modelleket, ahogyan a Komplex Instrukciós Program esetében is történik a *Hejőkeresztúri IV. Béla Általános Iskolában*.

A digitális pedagógia alkalmazása nem egy, a kor által közvetített szükséges plusz, egyfajta „hab a tortán”, hanem a teljes pedagógiai folyamatot támogató, az iskola egészét érintő

rendszer. Ennek megvalósulásához világos **vízióra**, átgondolt **fejlesztési stratégiára** van szükség és a digitális technológiával támogatott oktatás elemeinek meg kell jelenniük az **iskola dokumentumaiban** is.



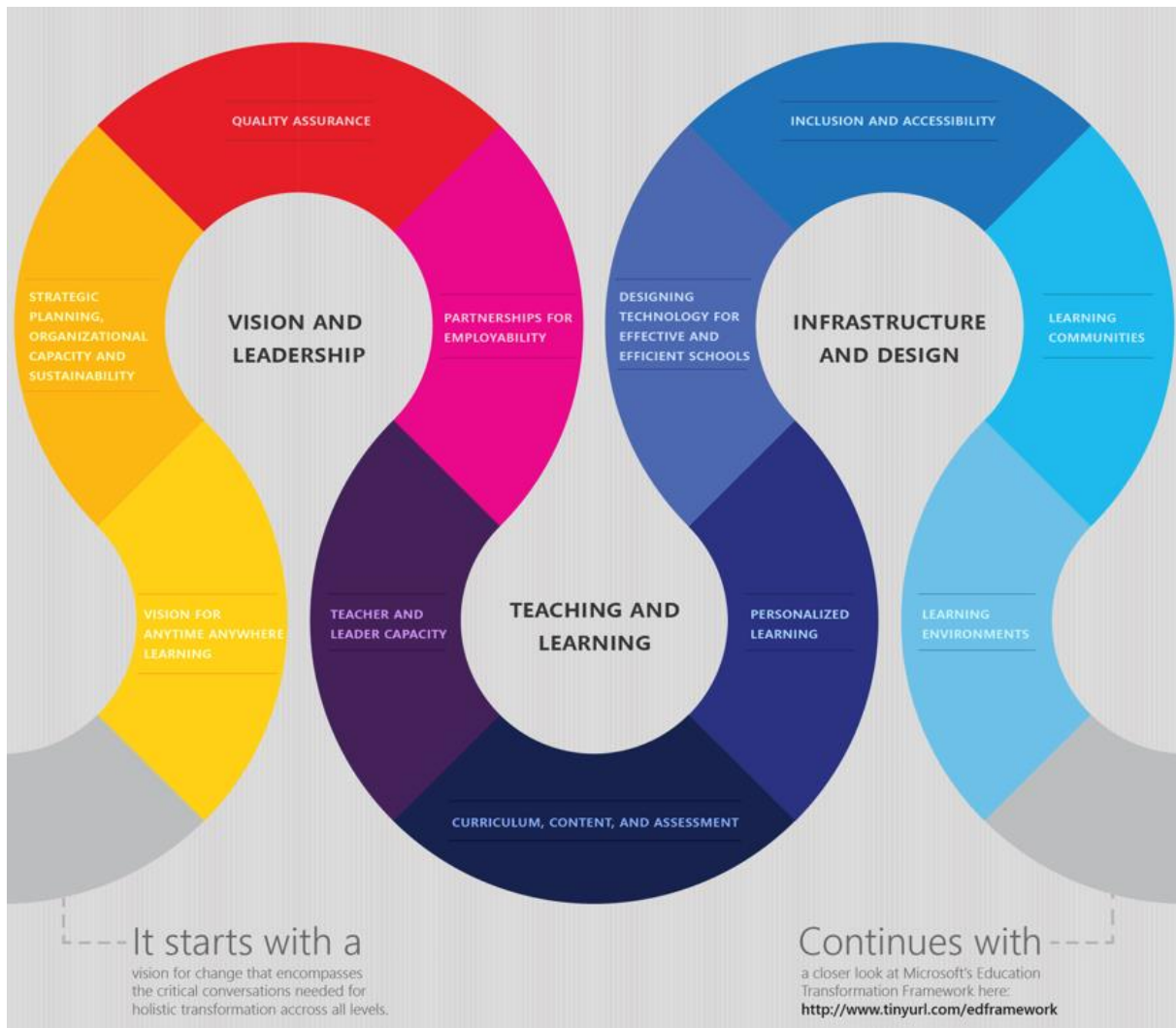
5. ábra A digitális pedagógia és az intézményi dokumentumok

1.2. Szervezetfejlesztés

A Digitális Mintaiskola Projekt során készített igazgatói interjúk megerősítették azt, hogy hosszú fejlődési folyamat vezetett a jelenlegi korszerű, digitális pedagógiai gyakorlathoz, és ebben a fejlődési folyamatban nem az infrastruktúra fejlesztése az egyetlen és legfontosabb elem. A korszerű infrastruktúra jelenléte nem feltétlenül eredményezi a digitális pedagógia elterjedését és sikeres alkalmazását.

A budapesti *Herman Ottó Általános Iskola* a szervezetfejlesztésben komolyabb tapasztalatokkal is rendelkezik. Az intézmény – a kor kihívásainak megfelelően – egy jól működő vállalként tekint önmagára, és ehhez mérhető paramétereket is csatoltak, amelyek segítenek világossá tenni a fejlődés mértékét. Az iskola a Microsoft keretrendszerét⁶ használja az intézményi átalakulás és fejlesztés megvalósításához, és immár mintaiskolaként működnek a Microsoft Magyarországgal együttműködve. A keretrendszer három fő területe: a vízió és vezetés, tanítás és tanulás, valamint az infrastruktúra és a tervezés.

⁶ <http://www.is-toolkit.com/>



6. ábra Az intézményi átalakulás lépései – Microsoft Education (forrás: <http://www.is-toolkit.com>)

Az iskola ezen kívül a *lean* módszertant is igyekszik beépíteni a működésébe a [LEI Magyarországi Egyesületével](#) kialakult kapcsolat nyomán. A módszertan fontos eleme az értékközpontúság, értékteremtés, a munkafolyamatok hatékonyságának növelése.

Az iskola életében meghatározó volt egy korábbi minőségbiztosítási pályázat elnyerése, valamint igen lényeges, hogy az intézmény vezetője fontosnak tekinti a vezetőként való képzését.

A *Budapesti Piarista Gimnáziumban* is hosszú tervezés előzte meg a digitális pedagógia bevezetését. Az intézményben kiérlelődött egy vízió a digitális technológiával támogatott oktatás megvalósításával kapcsolatban. Ennek nyomán született meg az intézmény fejlesztési stratégiája. Ezt követően került sor az infrastrukturális fejlesztésre és a pedagógusok

képzésére. Az infrastrukturális fejlesztés első eleme a pedagógusok számára biztosított saját laptop volt.

1.3. A digitális iskola

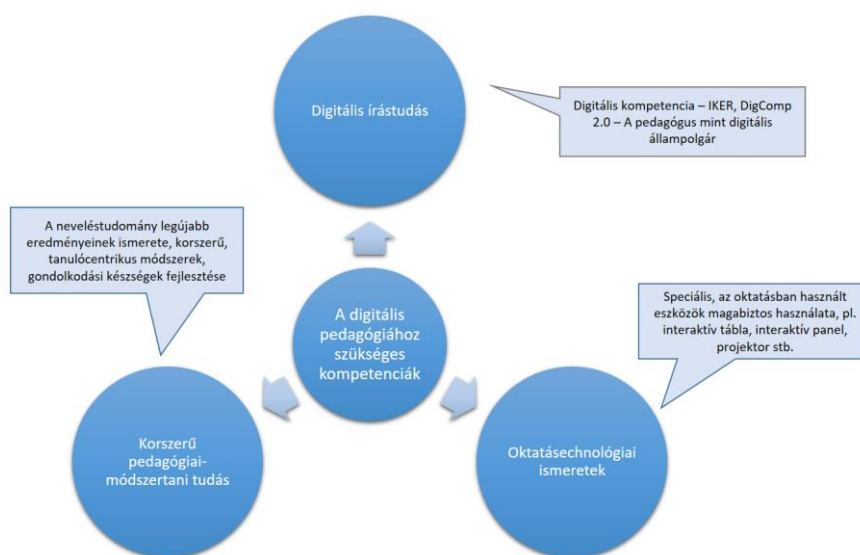
A digitális iskola koncepciójának megvalósításában a budapesti *Alternatív Közgazdasági Gimnázium* jutott eddig a legtovább. Ebben az alapítványi iskolában az intézmény egészére vonatkozó stratégiai döntés volt a „digitális iskola” megvalósítása. A digitalizációnak közel két évtizedes múltja van az iskolában technológiai, tananyagfejlesztési, valamint pedagógiai szempontból. Az iskola bizonyos évfolyamain már minden tanulónak van laptopja, amely a papír alapú taneszközöket nagy részben ki is váltja. Korábban az iskola egységesen szerezte be a tanulók eszközeit, azonban a jövőben elképzelhető a teljes BYOD⁷ bevezetése. Az Alternatív Közgazdasági Gimnáziumban a pedagógiai vezető megbízásából egy olyan pedagógus is dolgozik, akinek a tanítási feladatai mellett az iskola digitalizációjának szervezése, a pedagógusok mentorálása is feladata.

A Digitális Mintaiskola Projektben résztvevő intézményektől kapott visszajelzés alapján elmondható, hogy nagyon fontos, hogy minden oktatási intézményben legyen egy felelős személy (igazgatóhelyettes, koordinátor), aki az iskolában a **digitális pedagógiához és az informatikai infrastruktúrához kapcsolódó feladatokkal** foglalkozik. Egy ilyen személy megléte egy iskolában sokat elárul az intézmény hozzáállásáról, arról, hogyan kíván hozzájárulni a 21. századi technológiával segített oktatáshoz.

⁷ BYOD – Bring Your Own Device

2. Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái

A digitális pedagógia alkalmazásának központi eleme a pedagógus. A technológia csupán az adott pedagógiai cél megvalósítását segítő eszköz, és nem cél önmagában maga az IKT használata. Mivel az IKT eszközök hatékony alkalmazása nem csupán technikai tudást igényel, a pedagógusok eredményességének kritériuma is sokrétű, például korszerű módszertani, neveléstudományi felkészültségre, tájékozottságra van szükségük (lásd 7. ábra).



7. ábra A digitális pedagógiához kapcsolódó kompetencia

2.1. Pedagógusok továbbképzése

A neveléstudomány fejlődése is folyamatos, miként más tudományágaké. A pedagógia is alkalmazkodik vagy alkalmazkodnia kellene a társadalmi változásokhoz, ezért a pedagógusok eszköztárában a legújabb, neveléstudományi szempontból megalapozott módszereknek kell megjelenniük. A pedagógus csak akkor képes hatékonyan válaszolni a XXI. század gyorsan fejlődő világának kihívásaira, ha ezeknek az ismereteknek a birtokában van. A pedagógusokban meg is jelenik az igény a **korszerű, gyakorlatközpontú pedagógus továbbképzési programokra**. A pedagógiai-módszertani képzések nem a hardvereszközök használatára vagy egyes szoftverek működésére koncentrálnak, hanem az IKT-t valóban eszközként kezelve a tanárok módszertani eszköztárát frissítik. Ezek a képzések a pedagógia számos aspektusát figyelembe véve, akár az intézményi sajátosságokra is képesek reagálni. Jó

példa erre a Hejőkeresztúron alkalmazott **Komplex Instrukciós Program**, amelyben a hátránykompenzáció és a digitális kompetencia fejlesztése természetes módon, együttesen jelenik meg. A Digitális Mintaiskola Projekt résztvevői közül hasonló gyakorlatot folytatnak Reziben a *Csány-Szendrey Általános Iskolában*.

Az elmúlt két évtizedben különböző időszakokban lezajlott iskolai infrastrukturális fejlesztések során a hardverszállítók általában arra voltak kötelezve, hogy tartsanak ún. betanítást/felkészítést az általuk szállított eszközök használatához (pl. interaktív táblák). Ezek az oktatások azonban nem helyettesítették a módszertani képzést, és nagyon sok esetben az átadott technikai tudás sem terjedt el az intézményen belül. A technikai eszközök használatának ismertetésére, **helyszíni felkészítésre** azért van szükség, mert a speciális, oktatási célú technológia használata nem következik abból, ha valakinek egyébként megfelelő a digitális írástudása.

A pedagógusok digitális kompetenciája szükséges, de nem elégséges feltétele a hatékony digitális pedagógiának. A **digitális kompetencia** egyfajta alapot jelent, amely nélkül nem elképzelhető a sikeres pedagógia, hiszen a pedagógusoknak is teljes értékű digitális állampolgároknak kell lenniük. Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája a digitális írástudás tekintetében az Infokommunikációs Egységes Referenciakeretet (IKER)⁸ tekinti irányadónak. Az IKER kidolgozásánál a Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szintezését, valamint az Európai Digitális Kompetencia Referenciakeretet (DIGCOMP 1.0), a digitális kompetencia értelmezésének és fejlesztésének európai referenciakeretét (EU Bizottság 26035 N) vették figyelembe, így a rendszer kiválóan alkalmas a pedagógusok (valamint pedagógus jelöltek) digitális kompetenciájának felmérésére, amely alapján fejlesztés és kiegészítés végezhető.

2.2. A továbbképzés útjai

A Digitális Mintaiskola Projekt tapasztalatai alapján a pedagógusok önképzésének, valamint szakmai továbbképzésének több módja is működik, egyesek közülük nagyobb eredményességgel.

⁸ <https://ec.europa.eu/epale/hu/blog/rakosi-szilvia-infokommunikacios-egyseges-referenciakeret-azaz-iker>

A továbbképzés módozatai a gyakorlatban			Megjegyzés
Külső cég/partner által biztosított képzés			Az iskolák visszajelzései alapján elmondható, hogy a központi-, vagy a hirdetésekben fellelhető képzési kínálat nem mindig illeszkedik az iskola elvárásaihoz, a képzések minősége sokszor megkérdőjelezhető, a tartalom, a képzés jellege és eredményessége előre nem látható. Mindezek miatt az iskolák nem szívesen választanak olyan képzést, amelynek a minőségéről nem győződtek meg.
Az eszközök beszállítói által biztosított oktatás			A hardvereszközök helyszíni telepítésekor a beszállítók általában kötelesek gondoskodni az eszközök használatára való betanításról, képzésről. Az ilyen helyszíni oktatások időnként elmaradnak, vagy eltérő hatékonyságúak.
Belső képzés			Számos innovatív intézmény sikerének egyik kulcsa a belső továbbképzésekben rejlik. A belső továbbképzések történhetnek külső előadó meghívásával vagy belső munkatárs vezetésével, de fontos, hogy a tantestület egészét vagy nagy részét érintsék. A visszajelzések alapján a belső továbbképzések hatékonyságuk és hatásuk miatt igen népszerűek. A Digitális Mintaiskola Projektben többek között a budapesti <i>Áldás Utcai Általános Iskolában</i> és a <i>kecskeméti Piarista Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Óvodában</i> is sikerrel alkalmazzák a belső képzéseket.
Mentorálás és tudásmegosztás			Azok a pedagógusok, akik a digitális pedagógiában már különböző képzéseken vagy önképzéssel kellő jártasságot szereztek, kiválóan segíthetik kollégáikat. Erre a legtöbb intézményben nincs intézményesített megoldás, ezért sokszor a pedagógusok idején, hozzáállásán, az intézményvezetésen múlik a belső tudásmegosztás. A budapesti <i>Alternatív Közgazdasági Gimnáziumban</i> belső mentor dolgozik, aki a tantestület tagjaként rendszeresen segíti és képezi a kollégáit, és ez a feladat része a munkakörének. A budapesti <i>Piarista Gimnáziumban</i> az iskola támogatója segítségével működik külső mentor bevonása, aki képzést és támogatást nyújt a pedagógusoknak. Kiemelt szerepük van azoknak a pedagógusoknak, akik rendszeresen vesznek részt innovatív projekteknél, így egyfajta hajtóerőt jelentenek a tantestület és az intézmény számára is. Jól tetten érhető ezeknek az innovatív projekteknél a hatása a Digitális Mintaiskola Projektben a törökbálinti <i>Bálint Márton Általános Iskolában</i> és a zombói <i>Szent Imre Katolikus Általános Iskolában</i> . Ennek a tudásmegosztásnak az intézményesítése az DOS célkitűzései között is szerepel.
Önképzés			A közösségi média fejlettsége, valamint a MOOC rendszerű képzések elterjedése oda vezetett, hogy pedagógusok számára is számos önképzési lehetőség érhető el. Ilyenek a Facebookon megtalálható szakmai csoportok, a pedagógusoknak szóló webináriumok (pl. a Digitális Témahéthez kapcsolódóan). Fontos megjegyezni, hogy ezek a lehetőségek, csak azok számára jelentenek támogatást, akik rendelkeznek egy bizonyos szintű digitális kompetenciával, attitűddel és motivációval.

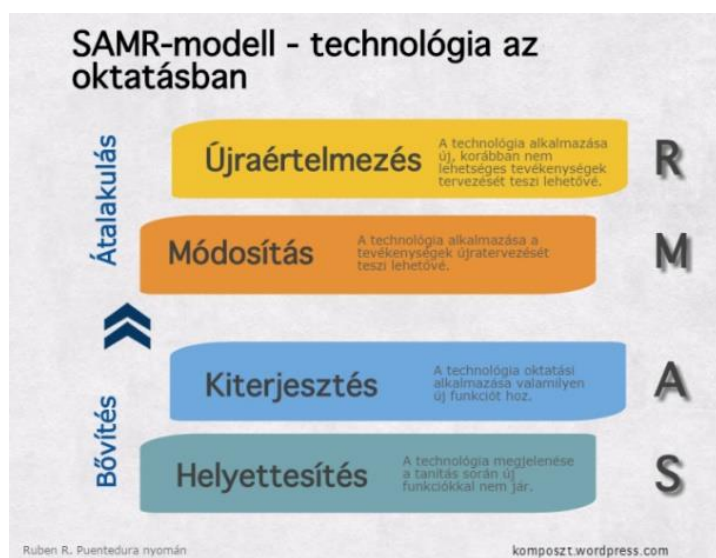
3. Technológia a pedagógia támogatására

3.1. A technológia alkalmazásának szintjei

A technológiai eszközök oktatási alkalmazását a *Ruben R. Puentedura* által megalkotott SAMR-modell alapján lehet megítélni az adott pedagógus gyakorlata alapján. A modell négy szintet határoz meg.

- Helyettesítés (*substitution*): a technológia egy hagyományos eljárást helyettesít az oktatás gyakorlatában anélkül, hogy lényeges változás jönne létre.
- Kiterjesztés (*augmentation*): a technológia alkalmazása plusz lehetőséget, funkciót jelent a korábbi gyakorlathoz képest, de lényegében a hagyományos módszertani környezet a jellemző.
- Módosítás (*modification*): a technológiával segített pedagógiai átalakulás első lépése, amelynek során a tanulói feladatokat, tevékenységeket a pedagógusok a korszerű lehetőségek szerint módosítják.
- Újraértelmezés (*redefinition*): a tanári munka, a tevékenységek újragondolása, újraértelmezése, amelynek során a tanulók számára olyan kreatív, alkotó feladatokat és megoldandó problémákat tervezhetnek, amelyekre korábban nem volt lehetőség.

A digitális pedagógia korszerű gyakorlata megkívánja, hogy a pedagógusok a SAMR-szintek közül a módosítás és az újraértelmezés szintjén legyenek.



8. ábra SAMR-szintek R.R. Puentedura nyomán

3.2. Módszertani célokhoz kapcsolódó eszközrendszer

A digitális pedagógia gyakorlata a technológiai eszközök által támogatott korszerű pedagógiai módszerekre épít, amelyben a tanulócentrikus megközelítés, a tanulók aktív közreműködése, az együttműködés formái és a magas szintű eszközhasználat meghatározó. Természetesen a módszerek olyan arányban jelennek meg a mindennapi gyakorlatban, ami az adott korosztályhoz, tantárgyhoz, tantárgyi és fejlesztési célokhoz legalkalmasabbak a pedagógus választása alapján.

A különböző munkamódszerekhez szükséges technológiai háttér:

Munkamódszer	Minimumszint	Optimális szint	Ideális helyzet
Frontális munka (tanárcentrikus megközelítés)	Tanári laptop + kivetítő	Tanári laptop + interaktív tábla ⁹	Tanári laptop + interaktív felület (érintés érzékeny panel vagy interaktív projektor)
Együttműködés (csoportmunka formák)	4 tanuló / eszköz ¹⁰	2 tanuló / eszköz	1 tanuló / eszköz
1:1 használat (egyéni- és csoportos munka, differenciálás, személyre szabott tanulás)	PC számítógépterem	Tanulói laptopok	Mobileszközök ¹¹ (tablet, okostelefon vagy hibrid eszköz)

A fentiekhez természetesen szervesen kapcsolódik az internet csatlakozás, a hálózati infrastruktúra, a vezeték nélküli hálózat, a szoftverháttér biztosítása az adminisztrációhoz és az oktatáshoz, valamint az üzemeltetést biztosító szervezet kialakítása.

3.3. Korszerű technológiák

A mintaiskola projektben részt vevő eszközszállítók és szolgáltatók esettanulmányokat készítettek az általuk felszerelt és működtetett iskolákban tapasztaltak alapján. Az elkészült dokumentumok az IKT eszközök iskolai bevezetésének és használatának főbb lépéseit, illetve feladatait írják le, a DOS által megfogalmazott követelményrendszer alapján. Az

⁹ Nem vetítővászonként használva!

¹⁰ Laptop, tablet vagy hibrideszköz

¹¹ Ebben a helyzetben a BYOD, azaz a saját eszközök használata is szóba kerül, miként a DOS is hivatkozik erre.

esettanulmányok konkrét technológiai leírásokat és az azokhoz kapcsolódó felhasználói élmény-tapasztalatokat tartalmaznak. A tapasztalatok alapján egy bevezetési módszertan fogalmazódhat meg, amely az ajánlásokon túl kiterjed a teljes folyamat lépéseire, illetve az ezeket érintő kérdésekre.

A telepítés előtt megfelelően fel kell mérni a szükséges internet sávszélességet, a felhasználói környezet sajátosságainak figyelembevételével, hiszen a digitális eszközöket nem csak egy osztály fogja egy időben használni, ráadásul az iskola mindennapi működése (levelezés, e-napló használata, tanárok órára való felkészülése, diákok internet felhasználása) is megköveteli a nagyobb kapacitást. A DOS célrendszeréből következően a BYOD törekvéseket is figyelembe kell venni.

A Mintaiskola Projekt legfontosabb fókusza a digitális oktatáshoz kapcsolódó eszközök vizsgálata és iskolai környezetben való tesztelése volt. A projekt során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy milyen eszközök támogatják a leghatékonyabban a digitális oktatást az iskolai környezetben? A vizsgálat során a legfontosabb szempontjaink a következők voltak:

- A célcsoportnak megfelelő eszközök.
- Költséghatékony üzemeltetés a TCO (teljes életút költség) figyelembevételével.
- Olyan technológiák biztosítása, amely az átlagosnál hosszabb távon használható.

A célcsoportok szegmentálásakor figyelembe vettük az egyes korcsoportok eltérő igényeit, így három célcsoportot határoztunk meg, alsós, felsős és középiskolás korosztályt, ezen felül a pedagógusok számára biztosítandó eszközöket, és a tantermekben használt prezentációs hardver és szoftver eszközöket is külön vizsgáltuk.

Általánosságban elmondható, hogy – korosztálytól függetlenül – minden eszköznek támogatnia kell a következő munkaformákat:

- Frontális órai munka
- Csoportmunka
- 1:1
- Felkészülés/otthoni tanulás

Digitális eszközök pedagógiai potenciálja:



Az egyes célcsoportoknál a diákok, és a pedagógusok visszajelzései alapján jelentős különbségek állapíthatók meg az elvárt funkcionalitásokat illetően.

Minden korcsoport esetén fontos szempontok:

- Lehetőleg 8 óra üzemidejű akkumulátor, amely lehetővé teszi, hogy egész nap, töltés nélkül lehessen használni az eszközöket.
- Az átlagos, otthoni felhasználásnál ütésállóbb eszközökre van szükség.
- Az eszközök kis súlya főleg a fiatalabb korosztályoknál szintén fontos szempont.

A legkisebbeknél kiemelt szempont a súly, illetve az eszköz ütésállósága is. A kézírás gyakorlása ebben a korosztályban nagyon fontos, illetve a gépeléssel való jegyzetelés még nehéz, így érdemes aktív tollal (stylussal) ellátott eszközöket beszerezni.

A mintaiskolák egy részében már volt telepített interaktív tábla, így jelentős tapasztalattal rendelkeztek az intézmények ezek használatával kapcsolatban. A projekt során interaktív panelek is telepítésre kerültek, valamint a tesztelésbe bevonásra kerültek harmadik eszköztípusként az interaktív projektorok is.

Az osztálytermi prezentációs eszközök kiválasztásánál fontos szempont a kijelző mérete, felbontása, kontrasztaránya és a megfelelő láthatóság. Ez leginkább az adott tanterem nagyságától függ, de természetesen a fényviszonyok, és a terem kialakítása is befolyásolhatja. Az alábbi táblázat a pedagógusok által elmondott tapasztalatok alapján készült.

Kijelző mérete	Terem mérete
Interaktív eszköz 65-69" Között	15 fős, vagy kisebb tanterem, stúdió, nyelvi laborok
Interaktív eszköz 70-74" között	15-30 fős tanterem, kisebb tantermek
Interaktív eszköz 75-85" vagy 85" felett	30 főnél nagyobb tanterem, nagyobb előadók

Az interaktív osztálytermi prezentációs eszközök egy részéhez a gyártók kínálnak digitális tanulásfelügyeleti és tartalommenedzsment rendszert. Ezek a szoftverek alkalmasak a prezentációs eszközök és a diákok eszközei közötti tanulásmenedzsment ellátására. Jellemző általános funkcióik:

- A pedagógusok interaktív tartalmakat készíthetnek, amelyeket a gyerekek eszközeivel megoszthatnak.
- A diákok eszközei szavazó és válaszadó módba állíthatók.
- Azonnali szöveges vagy tesztalapú visszajelzést adhatnak a diákok az eszközeikkel, amelyekből statisztikák készíthetők.
- Kialakítható virtuális osztályterem, ahol a diákoknak kollaborációs tevékenységek oszthatók ki.
- Támogatja az 1:1 tanulást, személyre szabott tananyagok kijelölésével.
- Tanárok közötti tananyag és tapasztalat-megosztás lehetősége.

A nagyobb prezentációs eszközgyártók rendelkeznek ilyen megoldásokkal, illetve nagy előnyük még, hogy saját tartalom-adatbázisuk van, amelyek az eszközök használata esetén szabadon felhasználhatók.

Az interaktív prezentációs eszközöktől független, de azokat is támogató megoldások a tanterem menedzsment szoftverek, amelyek segítségével a pedagógusok a diákok órai aktivitását tudják nyomon követni, és irányítani. Abban az esetben, ha a diákok saját eszközt használnak, fontos hogy a pedagógus átlássa és irányítani tudja a diákok tevékenységét. Mivel egyszerre akár 20-30 eszközt kell kezelnie, ezért egy távmenedzser alkalmazás beszerzése mindenképpen indokolt az érintett tantermekbe.

4. DOS kritériumok megvalósulása

4.1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája¹² meghatároz olyan kritériumokat, amelyek az iskolák digitalizációja során a szervezetet és az intézmények vezetését is érintik. A Digitális Mintaiskola Projekt tapasztalatai alapján ezek teljesüléséhez a köznevelési intézményeknek támogatásra van szüksége, amelyeknek egy része szakmai és nem technológiai jellegű.

DOS kritérium	Megjegyzés
Intézményi informatikai stratégia és szabályzat esélyegyenlőségi és IT biztonsági modullal kiegészítve	Az iskolák nagyon kis százaléka rendelkezik vízióval és ahhoz kapcsolódó stratégiával. Ez egy olyan terület, ahol a fenntartóval közösen lehetne elindítani a folyamatos és felelős tervezést. Ehhez nagy segítséget jelentenének a vezetőképzések és olyan mintadokumentumok, amelyeket az iskolák használni tudnának. Az iskolai dokumentumok közül a házirendben jelenik meg leggyakrabban utalás az IKT eszközök használatára és az IT biztonságra vonatkozóan. Ezek olyan dokumentumok, amelyek megalkotásában célszerű lenne segítséget és mintákat nyújtani az intézményeknek.
Intézményi IKT használati policy	Az intézményi informatikai infrastruktúra ma már egy komplex rendszer, amelynek az üzemeltetése szakképzett személyzetet és professzionális körülményeket igényel. Ezek olyan feltételek, amelyek nem minden iskolában adottak egyforma színvonalon, ezért hasznos lenne központi támogatást adni a használatukat szabályozó dokumentumok elkészítéséhez, helyi adaptációjához. Ehhez kapcsolódóan egy központi, iskolai informatikai helpdesk, és az eszközök üzemeltetését, illetve támogatását biztosító szervezet felállítása elengedhetetlen.
Intézményi eszköz karbantartási és pótlási szabályozás	Hasonlóan más dokumentumokhoz, ezek elkészítéséhez sincs meg jelenleg a szükséges tudás, ezért a fenntartó segítsége vagy központi támogatás szükséges. Elengedhetetlenül szükséges egy üzemeltetési csapat kialakítása, a szabályozási környezet megalkotása.
Az elavult eszközök környezetvédelmi szempontú kezelésére jöjjön létre egy egységes e-hulladék gazdálkodási szabályozás	Jelenleg ezeket a kérdéseket elsősorban a rendszergazdák kezelik, de az infrastruktúra fejlődésével, bővülésével és a technológia fejlődésével együtt jár az egyre nagyobb mennyiségű e-hulladék. Fontos kérdés, üzenet és minta ezek megfelelő kezelése,

¹² <http://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf>

	amelyet ugyancsak központilag meghatározott szabályzatokkal kellene megoldani.
Kerüljön kidolgozásra a „Digitális iskola” névjegy rendszere, amely tájékoztatást ad a köznevelési intézmények digitális megfelelőségi szintjéről, és magába foglalja az adott iskola internet- és IKT eszközellátottságát, tanárainak digitális felkészültségét, digitális oktatási gyakorlatát, digitális szakköri kínálatát stb. Ez kapcsolódjon a DigCompOrg keretrendszerhez a nemzetközi összemérhetőség érdekében	<p>A DigCompOrg európai keretrendszer a digitálisan kompetens iskolák, oktatási intézmények kritériumait írja le. Ez a keretrendszer használható a stratégiai tervezés során, a lehetséges fejlesztések kijelölésekor.</p> <p>A keretrendszer alapján kidolgozható egy olyan rendszer, amely egy „Digitális iskola” névjegy révén jelzi az adott intézmény digitalizációban elért szintjét. A minősítés szerepe nagyon fontos intézményen belül is, mivel folyamatos visszajelzésre és belső értékelésre ad módot.</p> <p>Ez a minősítés a szakpolitikai döntések, stratégiai tervezés során kiválóan kiegészítheti a meglévő infrastruktúrára vonatkozó információkat.</p> <p>A „Digitális iskola” névjegy egy változata akár publikussá tehető az iskolák honlapján olyan információkkal, amelyek a szülők számára tájékoztatást adnak az intézmény digitális felkészültségéről (hasonlóan az európai szinten ismert eSafety Label – eBiztonság Minősítés címkéhez).</p>

4.2 Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája olyan célkitűzéseket határoz meg, amelyek megvalósulásához a köznevelési intézményeknek támogatásra, szolgáltatásokra, a pedagógusoknak továbbképzésekre, digitális kompetenciájuk fejlesztésére van szükség.

DOS célkitűzések	Megjegyzések
A digitális kompetencia referenciakeret által meghatározott kimeneti követelmények elérése (IKER)	A tanulók esetében az IKER 2. szint az elérendő minimális cél, de szükséges egy kompetenciatérkép meghatározása, amely az ismeretek és készségek mellett az évfolyamokat és a tantárgyakat is kijelöli, amelyek a digitális kompetencia fejlesztésében szerepet játszanak.
Az IKT gyakorlati alkalmazása épüljön be a természettudományos tantárgyak elsajátításába a digitális szenzorokra épülő mérésen, adatfeldolgozáson, kiértékelésen és a valóságban való megjelenítésen (például 3D nyomtatáson) keresztül;	Ennek a célkitűzésnek a megvalósulásához megfelelő korszerű infrastrukturális feltételek és szaktárgyi pedagógusképzések szükségesek az IKT hatékony alkalmazásához.
Kerüljenek előtérbe a tanítási-tanulási folyamatban a beágyazott és felhasználás orientált IT használat, (például az irodai alkalmazások kezelésének, az IT alapú prezentáció készítésének, a diákok közötti	Ennek feltétele, hogy a pedagógusok részt vehessenek korszerű pedagógiai-módszertani továbbképzéseken oly módon, hogy tanfolyam költséges és a pedagógusok

kollaborációnak, a tartalom előállításnak, megosztásnak) a szempontjai;	helyettesítése ne okozzon gondot az intézménynek.
Kerüljön meghatározásra a pedagógusok digitális kompetenciáinak kötelezően elvárt szintje;	Pedagógusok esetében az IKER 3. vagy 4. szintje az elérendő cél, de ehhez hozzá kell kapcsolni az oktatástechnológiai ismereteket és a korszerű pedagógiai-módszertani tudást.
Legyen kötelező és díjmentes a rendszeres digitális kulcskompetencia továbbképzés, valamint a digitális pedagógiai módszertani továbbképzés;	Első és alapvető feltétel azzal a kiegészítéssel, hogy a képzések magas színvonalát és minőségbiztosítását garantálni szükséges.
Nemzetközi és hazai tapasztalatcsere biztosítása a meglévő tanári tapasztalatok disszeminációjára (elsősorban online nemzetközi elérhető erőforrások megismerésének, felhasználásának ösztönzése); A pedagógusok kapcsolódjanak be nemzetközi kooperációs rendszerekbe, vegyenek részt külföldi tanulmányutakon;	Jelenleg is vannak hazai példák arra, hogy az innovatív pedagógusok részt vesznek nemzetközi projektekben (pl. Erasmus+, eTwinning, iTEC, Scientix) és ezek eredményei megjelennek az intézmény tanítási gyakorlatában is.
A pedagógusok kapjanak módszertani és technikai támogatást a digitális pedagógiára épülő tanórákra felkészülésben és a tanórák megtartásában;	A Digitális Mintaiskola Projekt tapasztalatai is megerősítik, hogy szükséges kialakítani egy rendszert a pedagógusok digitális pedagógiai mentorálására, támogatására külső és belső szereplők bevonásával.
Internet-tudatosság és biztonság tudatos magatartás beépítése a köznevelés rendszerébe a pedagógusok továbbképzésén keresztül.	A tudatos internethasználat, valamint az információbiztonság szerepe egyre erőteljesebb és minden állampolgár számára alapvetően szükséges. A pedagógusok, a szülőkhöz hasonlóan kulcsszerepet töltenek be a fiatalok nevelésében, informálásában és oktatásában e tekintetben is.
A pedagógusok számára elérhetővé kell tenni egy olyan tudásmegosztó portált, amely a pedagógiai jó gyakorlat gyűjtemény mellett lehetőséget biztosít önálló tanulásra, önértékelésre, valamint más pedagógusokkal való tartalommegosztásra és együttműködésre; Pedagógusok által fejlesztett digitális óravázlatok és tartalmak létrehozásának, valamint megosztásának ösztönzése; Létező nemzetközi, digitális tartalom jó gyakorlatok átvétele, az online tanári közösségekben való részvételre ösztönzés;	Az önképzés szerepét erősíteni szükséges, mert a továbbképzés és az önképzés együttesen biztosítja a szakmai fejlődést a pedagógusok számára, egyszersmind egy lehetőséget a kiégés-szindróma elkerüléséhez.

4.3. Technológia a pedagógia támogatására

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája számos, a digitális infrastruktúra fejlesztésére vonatkozó célt fogalmaz meg, amelyek biztosítják a digitális pedagógia technológiai hátterét.

DOS célkitűzések

A digitális infrastruktúra fejlesztése

Legyen elérhető legalább 100 Mbps az 500 fő alatti, és legalább 1 Gbps sávszélesség az 500 fő feletti gyermek-, illetve tanulói létszámú köznevelési intézményekben;
Valósuljon meg a tanterem internet ellátottságát biztosító Gb/s helyi hálózat kialakítása;
Minden tanteremben és iskolai könyvtárban, az EduRoam hálózat keretein belül menedzselhető WiFi-lefedettség biztosítsa a tanulók számára a megfelelő sávszélességet az internet eléréséhez;
Strukturált, védett hálózat és határvédelmi eszközök kerüljenek a rendszerbe, valamint naprakész vírusvédelem, spamszűrés, tartalomszűrés és védett webes felület;
A tantermi eszközök tekintetében az alábbi fejlesztések szükségesek:
A tanterem 50%-nak felszerelése interaktív megjelenítő eszközzel;
Tanterem menedzsment szolgáltatás biztosítása a tanteremben lévő számítógépek és mobil eszközök kezelésére (képernyőmegosztás, internetelés letiltása, felhasználó kezelés).
A szaktantermi eszközök esetében az alábbi fejlesztések szükségesek:
A szaktantermek 40%-ának felszerelése 3D megjelenítésre alkalmas interaktív megjelenítő eszközzel és az ehhez szükséges szemüvegekkel;
Általános iskolában és középiskolában 500 tanulónként 1 db 3D nyomtató beszerzése;
Legalább egy számítástechnika szaktanteremben a fent leírt eszközökön felül 3 tanulónként egy programozható robotot kell biztosítani;
A természettudományos szaktantermekben legyenek digitális dataloggerek, szenzorok a természettudományos kísérletek támogatására;
Az intézményeknek rendelkezniük kell multimédia laborral a könyvtárban vagy forrásközpontban (digitális kamera, VR megjelenítő, multimédia szerkesztésére alkalmas munkaállomás és perifériák);
Tankerületenként szükséges egy, a tankerület iskolái által látogatható demonstrációs labor felszerelése, amely alkalmas az érettségihez előírt összes természettudományos kísérlet bemutatására digitálisan támogatott formában, akár távkísérletként is.
A tanári eszközök esetében az elvárás, hogy minden pedagógusnak rendelkezzen egy lappal, amely alkalmas a digitális tanórákra való felkészülésre, a tanórák megtartására (interaktív megjelenítő vezérlésére), valamint a digitális oktatási adminisztrációra;
A tanulói eszközök esetében elvárás, hogy legyen lehetőség a tanulók saját eszközeinek bevonására a tanítási folyamatba, azon tanulók esetében, akik nem rendelkeznek a szükséges digitális saját eszközzel, az iskola biztosítsa a megfelelő eszközt;
A köznevelési intézményekben az informatika tantárgy oktatásán kívül is legyen lehetősége a tanároknak számítástechnika teremben megtartani a tanórákat;
A pedagógusok számára az intézményben legyen elérhető olyan informatikai eszközkészlet (tablet, laptop vagy hibrid eszköz), amely a tanóra egy részében a tanulók meghatározott része vagy egésze számára hozzáférhető a tanteremben, vagy egy, a tanterem kívüli, erre a célra kijelölt térben;
A köznevelési intézmények számára az amortizáció és a pótlások fedezetének biztosítása érdekében biztosítani kell az IKT infrastruktúra fenntartásához és egységes színvonalú fejlesztéséhez szükséges forrásokat;
Intézményi kártyás beléptető rendszer (meghatározott intézményi méret felett) biztosítsa a belépési adatok nyilvántartását, illetve a tanulók köznevelési feladat-ellátási helyen belüli fizikai nyomon követését;
A tanulók által menedzselte tartalmú digitális falújság és kijelzők szolgáltatassanak tájékoztatást az iskola területén belül;

A menza ügyfélmenedzsmentje, jogosultságkezelése legyen elektronikus;

Digitális központi támogató szolgáltatások kialakítása

A tanítás-tanulás folyamatát mind a pedagógusok, mind a tanulók felé támogatnia kell egy olyan elektronikus platformnak, amely biztosítja elektronikus tananyagok létrehozását, szerkesztését, megosztását, lejátszását, valamint mérés-értékelési feladatok kiosztását és az eredmények begyűjtését, illetve – amennyiben ezt a feladat jellege lehetővé teszi – kiértékelését;

Az oktatásadminisztrációs és a szülői tájékoztatás szempontjából egyaránt fontos feladat elektronikus-napló használat általánossá tétele;

A digitális oktatási adminisztrációs megoldásoknak teljes körűen biztosítaniuk kell a pedagógusok, illetve intézmények adatszolgáltatási kötelezettségeinek teljesíthetőségét

A tanulói és pedagógus azonosítás egységes címtárszolgáltatásra épüljön, amely egyben a különböző szolgáltatások jogosultságmenedzsmentjét is ellátja;

A pedagógusok és az iskolák számára legyen biztosított a diákokkal és szülőkkel való kapcsolattartás elektronikus platformon keresztül, beleértve a tájékoztatást, a tanulók eredményeiről szóló információkat, a szülői befizetések és nyilatkozatok kezelését;

A pedagógusok és a diákok számára az alapvető digitális szolgáltatások (email, tárhely) mellett az alapvető alkalmazások, szoftverek legyenek díjmentesen elérhetőek;

Oktatási minőségirányítás rendszerének kiépítése.

Az intézményi informatikai környezet konzisztens, szabványokon alapuló és átlátható támogatásának szükségessége a Digitális Oktatási Stratégia irányelveinek teljesülését garantálja. Fontos hangsúlyozni a fenntarthatóságot, illetve azt az irányelvet, hogy a megfelelő működéshez és a szolgáltatások folyamatos magas színvonalú biztosításához megfelelő szolgáltatási stratégiára is szükség van az iskolák részéről.

5. Ajánlások

5.1. A szervezet és az intézményvezetés szerepe

- Az intézménynek, valamint az intézmény vezetésének a digitális pedagógia megvalósítására legyen víziója, és a megvalósítást alátámasztó stratégiája és ennek megfelelően dolgozzák át az intézményi dokumentációt.
- Az intézményvezetők számára korszerű képzések szükségesek vezetői kompetenciáik fejlesztése érdekében, hogy az új kihívásokra nyitottak és felkészültek legyenek.
- Együttműködés az intézmények és a fenntartók között a digitalizációt érintő fejlesztések tervezése érdekében.

- Mintadokumentumok, minta szabályzatok rendelkezésre bocsátása a köznevelési intézmények számára az IKT infrastruktúra és IT biztonsági policy tekintetében, valamint az e-hulladék kezelésében.
- Minden köznevelési intézményben lennie kell olyan felelős személynek, aki a digitalizációhoz kapcsolódó tervezéssel, a fejlesztések koordinációjával, akár pedagógiai és infrastrukturális kérdésekkel is foglalkozik az iskola stratégiai céljaihoz illeszkedve.
- A „Digitális Iskola” névjegy minősítési rendszer kidolgozása több szinten és több céllal: a köznevelési intézmények belső minőségbiztosítása, szakpolitikai döntésekhez szükséges iskolai jellemzők, szülők számára is publikus jelzés az iskola „digitális pedagógiai” elkötelezettségéről.
- Az iskola mint szervezet hatékony működése érdekében minden intézményben szükséges egy egységes, a helyi igényekhez alkalmazkodó, választható modulokból felépülő adminisztrációs rendszer, amelynek használata kötelező.
- A megvalósítás során érvényesítsenek adatvédelmi, gyermekbiztonsági valamint környezetvédelmi szempontokat.

5.2. Pedagógiai gyakorlat, a pedagógusok kompetenciái

Az intézménynek, valamint az intézmény vezetésének legyen víziója és arra építő stratégiája.

- Olyan korszerű pedagógiai-módszertani továbbképzésekre van szükség, amelyek tartalma és módszerei, valamint a kimenete átlátható és a minősége garantált.
- A modern oktatástechnológiai eszközök beüzemeléskor kötelező betanításra van szükség, amely éppen olyan minőségbiztosított és dokumentált, mint maga a termék.
- Az IKT természettudományos tantárgyak tanítása során való alkalmazásához korszerű infrastrukturális feltételek (pl. szenzoros mérőeszközök) és korszerű, minőségi szaktárgyi pedagógusképzések szükségesek.
- A pedagógusok digitális pedagógiai mentorálására, támogatására külső és belső szereplők bevonásával egy jól működő és finanszírozott rendszert kell kialakítani.
 - Belső támogatás: digitális pedagógiai asszisztens, rendszergazda
 - Külső támogatás: digitális oktatási szaktanácsadó (osztálytermi szint), digitális oktatási szakértő (intézményi szint)

- Az internet-tudatosság és biztonság tudatos magatartás az online világban legyen része a pedagógusképzésnek éppúgy, mint a kapcsolódó témájú továbbképzéseknek.
- A pedagógusok tudásmegosztásának támogatása egy színvonalas központi portál segítségével valósuljon meg, és a tudásmegosztó tevékenység ösztönzése szabályozással történjen.

5.3. Technológia a pedagógia támogatására

A tapasztalatok alapján elmondható, hogy az IKT eszközök használatának sikeres bevezetéséhez minden intézmény esetében szükségesek a következő lépések:

- Helyzetfelmérés, kutatás
- Vízió kialakítása
- A szereplők elkötelezése
- Kommunikációs stratégia az érintettek felé
- IKT eszközhasználati alkalmasság feltételeinek megteremtése
- Fejlesztési terv és költségvetés elkészítése
- TCO kalkuláció (total cost of ownership/teljes életút költség)
- Megfelelő szolgáltatási modellek kiválasztása
- Pedagógusok ellátása eszközökkel
- A pedagógusok képzési és fejlesztési stratégiájának kialakítása
- Az intézmény fizikai felkészítése az eszközök fogadására
- A pedagógiai célokat támogató szoftveralkalmazások kiválasztása
- A megfelelő eszközök kiválasztása, eszközök beszerzése, telepítése
- Policyk, szabályozások elkészítése
- Tanulói eszközök beszerzése, BYOD támogatás
- A pedagógusok, diákok számára támogatás nyújtása a használathoz, felhasználáshoz
- A szülők bevonása a fejlesztésekbe
- Folyamatos monitoring
- Kollaboráció más intézményekkel, kollaborációs felületek biztosítása
- Bemutatók, workshopok tartása

Az esettanulmányok tapasztalatai mutatják, hogy mennyire fontos a megfelelő minőségű, garantált **sávszélesség** biztosítása. Egy-egy videó megtekintése, vagy felhő alapú szolgáltatás igénybevétele komoly sávszélességi elvárásokat jelentett. Elmondható, hogy egy 30 fős osztályterem esetében a 100Mbps (100 megabit /s) sávszélesség nem túlzó elvárás.

Az intézményi bevezetéseket meg kell előznie egy **felmérési és tervezési szakasznak**, amely figyelembe veszi a következőket:

- A helyszín adottságai
- A bevezetendő szolgáltatásokhoz szükséges architektúráis megoldások
- A későbbi fejleszthetőség

Ahhoz, hogy egy adott intézmény infrastruktúrájának kialakítása megtörténjen szükséges **az elvárt szolgáltatások definiálása**. Ez alapján készíthető el egy szolgáltatási architektúra, amely azonban az iskolák sokfélesége okán jelentős különbségeket is tartalmazhat, akár ugyanolyan elvárt szolgáltatások esetében is.

A szükséges információk azonban a tapasztalatok alapján csak részletes személyes helyszíni felméréssel állapíthatók meg.

A tanulók által használt eszközök töltése történhet az osztályteremben, vagy külön helyiségben. Érdekes azonban figyelembe venni, hogy a notebookok nagy részének akkumulátora egyetlen töltéssel nem üzemeltethető egy teljes iskolai napon keresztül.

Abban az esetben, ha a termet fel akarjuk készíteni a tanulók által használt eszközök egyidejű töltésére, azt ehhez szükséges áramforrást biztosítani kell. Az eszközök erősáram igénye a gyorsöltők (2000 mAh/ készülék) egyidejű használata miatt osztályteremenként 16A, azonban a tapasztalatok alapján, megfontolandó a prezentációs és egyéb eszközökhöz addicionális 16A áramkör telepítése is. A prezentációs és a tanulók által használt eszközöket érdemes külön áramkörre tenni. A prezentációs eszközök esetében legalább 3 aljzat kialakítása javasolt, az eszközök töltéséhez – amennyiben töltőkocsiban történik – egy darab kiállítás mindenképpen szükséges.

A közösségi terekben is javasolt a mobil eszközök töltésére minél több lehetőség kialakítása. Fontos szempontként merült fel, hogy a töltési lehetőség osztálytermekben való biztosítása azért is indokolt, mert – amennyiben nem a diákok saját eszközeiről beszélünk – a tanítási órák előtt 30 gépet kell egy terembe mozgatni, amely logisztikailag problémás lehet. Külön tervezést igényel, amennyiben az eszközök tanóra alatti töltését is biztosítani kívánjuk.

Az IKT eszközök bevezetés előtt mindenképpen el kell készíteni egy tervet, amely tartalmazza a tervezett hálózati megoldásokat, és ehhez kapcsolódóan szükséges egy felmérés elvégzése is, amely figyelembe veszi a szükséges fejlesztéseket.

Az intézményi IKT eszközök bevezetéséhez, illetve a már meglévő szolgáltatási struktúra bővítéséhez is – mint mindenhol – **szükség van a leendő felhasználók betanítására, illetve a szükséges protokollok, házirendek és kapcsolódó dokumentumok** (például Informatikai biztonsági szabályzat) **kialakítására**.

A betanítás az eszközök használatára, az iskolai rendszerhez való hozzáférésre, és a kapcsolódó házirendekre is ki kell terjednie. Javasolt ehhez **felhasználói kézikönyvet** is készíteni. Tapasztalatok alapján a pedagógusok 8-10 órában el tudják sajátítani a legalapvetőbb követelményeket. A diákok számára szintén javasolt ilyen képzés megtartása. Kerüljön kidolgozásra az intézményvezetés, a rendszergazda, továbbá az informatikai munkaközösség részvételével egy eszközhasználati protokollt leíró kézikönyv. Ennek része az egyes eszközök helyes használatának, karbantartásának leírása, jogosultságok valamint a felelősség és garanciális kérdések tisztázása.

Az Intézményi WiFi hálózatok eszközeinek beszerzésekor olyan rendszert kell kialakítani, amely alkalmas az elvárt funkciók szolgáltatására, egyúttal az eszközök a nemzetközi standardok alapján menedzselhetőek. **Az architektúra kialakításakor az ártényezőn felül érdemes figyelembe venni a menedzselhetőséget.**

Biztosítani kell az Internet hozzáférés és sávszélesség korlátozásának lehetőségét, idő vagy forgalom alapján, felhasználónként. A felhasználókat, szolgáltatásokat és eszközöket egyedileg is lehessen korlátozni.

Az eszközök bevezetése a pluszfeladatokon túl újabb ismereteket is követelhet a hálózatot üzemeltető intézményi informatikai szakemberektől, így különös figyelmet kell fordítani az **iskolai rendszergazdák képzésére, továbbképzésére**. Az eszközök, szolgáltatások bevezetésekor rendelkezésre kell, hogy álljon az a kompetencia, amely a rendszer működését biztosítja.

Az iskoláknak és a pedagógusoknak az ország minden pontján szükségük lehet a **garanciális szolgáltatás helyszínhez közeli biztosítására**. Mivel az egyes intézmények nehezen tudják megoldani adott esetben a logisztikát, olyan szerviz és garanciális feltételeket érdemes kötni

az eszközzállítókkal, amely hosszú távon, és megfelelő rugalmassággal tudja biztosítani a speciális igényeket. Nagyban megkönnyítené az iskolák életét a helyszíni hibaelhárítás, illetve a hibás eszközök helyszínen való átvétele, és javítás utáni visszaszállítása. Tapasztalataink szerint az iskolák sok esetben időhiány miatt nem jelentik be hosszabb ideig a meghibásodott eszközökre a javítási igényt.

A várható nagyszámú eszköz okán a szervizszolgáltatás biztosításához megfontolandó egy, az észak-amerikai oktatási intézményekben már sok helyen alkalmazott üzleti modell, amely „Strike” alapú, tehát az egyes javítási alkalmak fix árúak, az első általában X dollár, a második ennek 1,5-2 szerese és így tovább. Ezzel a módszerrel a szervizköltség jobban kalkulálható, átláthatóbb és vélhetően hosszabb távon olcsóbb.

Szintén fontos, hogy az egyes eszközökre biztosítást kössön az adott intézmény, amennyiben az eszközöket hazaviszik a felhasználók, akkor ezt a biztosítást minél szélesebb körűre érdemes megkötni, például az épületbiztosításkor. Ezekkel a költségekkel a beszerzések tervezésekor már kalkulálni kell.

A DOS-ban szereplő fejlesztési elvárások akkor hajthatóak gazdaságosan végre, ha akár az eszközök, akár a kapcsolódó szolgáltatások esetében valamilyen egységes elvárás-rendszer kialakul, amely figyelembe veszi a fenntarthatóságot.