

Pedagógiai koncepció kidolgozása (középiskola)

**DIMOP PLUSZ-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú,
„Algoritmikus gondolkodási, matematikai és programozási
képessegek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán”
c. projekt**

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669.
ikk.hu | iroda@ikk.hu



DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képessegek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.
H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669
ikk.hu | iroda@ikk.hu



Verziókövetés

Verzió	Dátum	A változás rövid leírása	A változtatás végrehajtója
v100	2025.05.30	dokumentum első verziója	ProMan Consulting
v101	2025. 06.04.	dokumentum második verziója	IKK
vclean_IKK	2025. 06.30.	dokumentum végleges verziója	IKK

Tartalomjegyzék

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	5
2. BEVEZETÉS.....	8
2.1. A PROJEKTÜNK KÜLDETÉSNYILATKOZATA	8
2.2. A PROJEKTÜNK JÖVŐKÉPE	8
3. KURZUSOK SORÁN ALKALMAZANDÓ PEDAGÓGIAI, KÉSZSÉGFEJLESZTÉSI ALAPELVEK ÉS MÓDSZEREK.....	10
3.1. PEDAGÓGIAI KONCEPCIÓ CÉLJA ÉS JELLEMZŐI	10
3.1. A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN KITŰZÖTT PEDAGÓGIAI CÉLOK	13
3.2. A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN KITŰZÖTT DIDAKTIKAI CÉLOK	17
3.3. KURZUSOK MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN ALKALMAZANDÓ MÓDSZEREK.....	20
4. TANULÁSI TARTALMAKRA VONATKOZÓ ALAPVETŐ KÖVETELMÉNYEK.....	26
4.1. DIGITÁLIS TARTALMAKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT ALAPKÖVETELMÉNYEK	26
4.2. ESÉLYEGYENLŐSÉG ÉS FENNTARTHATÓSÁG	27
5. CÉLCSOPORT VÁRHATÓ JELLEMZŐI KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS ALAPJÁN	29
5.1. RÉSZTVEVŐK SZOCIOÖKONÓMIAI STÁTUSZA, ESZKÖZELLÁTOTSÁGA ÉS TANTÁRGYI ATTITŰDJEI	29
5.2. RÉSZTVEVŐK DIGITÁLIS KOMPETENCIÁI	30
5.3. PERSZÓNA-ALAPÚ CÉLCSOPORT SZEGMENSEK	31
6. HAZAI ÉS NEMZETKÖZI JÓGYAKORLATOK ADAPTÁLÁSA	34
6.1. KÖZÖSSÉGI ALKOTÓMŰHELYEK ÉS VERSENY ALAPÚ TANULÁS, ROBOTIKAI KIHÍVÁSOK	34
6.2. MAGYARORSZÁGON MÁR SIKERESEN ADAPTÁLT NEMZETKÖZI JÓGYAKORLATOK.....	36
6.3. MAGYARORSZÁGRÓL INDULÓ, NEMZETKÖZI JÓGYAKORLATKÉNT TERJEDŐ PROGRAMOK.....	37
7. A KÉPZÉSI PROGRAM EGYSÉGEI, SZERKEZETE, JELLEMZŐI	39
7.1. A TANÍTÁS-TANULÁSI EGYSÉGEK (KURZUSOK) JELLEMZŐI	39
7.2. KURZUS SABLON	42
7.3. MODUL SABLON.....	43
7.4. FOGLALKOZÁS TERV SABLON	44
8. KURZUSOK INDÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK	45
8.1. KURZUSOK INDÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES SZEMÉLYI FELTÉTELEK	45
8.2. KURZUSOK INDÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES TÁRGYI FELTÉTELEK	46
8.3. KURZUSOK HELYSZÍNÉNEK INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEI	48
8.4. KURZUSOK LEBONYOLÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES TARTALMAK ÉS AZOK ELÉRHETŐSÉGE	49
9. TANULÁSI-TANÍTÁSI TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN ELVÁRT ALAPELVEK.....	50

3

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

10. KURZUSOK MÉRÉSI-ÉRTÉKELÉSI MÓDSZERTANA, ESZKÖZEI	52
10.1. TANULÓK TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSI MÓDJA	52
10.2. TANULÓK TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSI FORMÁJA	58
10.3. TANULÓK TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREI ÉS ESZKÖZEI	62
10.4. A KURZUSOK SORÁN ALKALMAZANDÓ ÉRTÉKELÉSI ELJÁRÁSOKKAL SZEMBEN MEGFOGALMAZHATÓ KÖVETELMÉNYEK.....	68
11. A KÉPZÉSI PROGRAM SZERKEZETE	70
12. KURZUSOK SZERVEZÉSÉVEL ÉS INDÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS ALAPELVEK	74
12.1. PARTNERINTÉZMÉNYEK BEVONÁSA	74
12.2. KURZUSOK SZERVEZÉSE, RÉSZTVEVŐK TOBORZÁSA	74
12.3. A KURZUSOK ÜTEMEZÉSE	75
12.4. SZAKKÖRI FOGLALKOZÁSOK SZERVEZÉSÉRE VONATKOZÓ JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOK	76
12.5. A RÉSZTVEVŐK MOTIVÁLÁSA ÉS A PROJEKT KOMMUNIKÁCIÓJÁVAL KAPCSOLATOS ELVÁRÁSOK	77
12.6. EGYÉB ELVÁRÁSOK.....	79
13. KÉPZÉSI PROGRAM TARTALMA – KURZUSOK	80
13.1. BLOKKPROGRAMOZÁS LEGO ROBOTOK SEGÍTSÉGÉVEL.....	80
13.2. KREATÍV TECHNOLÓGIA MICRO:BIT-TEL – DESIGN, ÉRZÉKELÉS ÉS DIGITÁLIS VARÁZSLAT	83
13.3. PYTHON PROGRAMOZÁS LEGO ROBOTOKKAL	85
13.4. HALADÓ PYTHON PROGRAMOZÁS LEGO ROBOTOKKAL – PYBRICKS KÖRNYEZETBEN	88
13.5. RASPBERRY PI, LINUX ÉS PYTHON PROGRAMOZÁS.....	91
13.6. HALADÓ RASPBERRY PI PROGRAMOZÁS ÉS IOT RENDSZEREK PYTHONBAN	94
14. FOGALOMTÁR.....	97

1. Vezetői összefoglaló

A Javaslat általános pedagógiai koncepciókhoz és ezek alapján összeállított műszaki leíráshoz (középiskola) c. dokumentum a DIMOP PLUSZ-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú „Algoritmikus gondolkodási, matematikai és programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt (továbbiakban: Projekt) keretében készült. Célja olyan pedagógiai irányelvek, módszertani ajánlások és tanulásszervezési javaslatok megfogalmazása, amelyek támogatják a középiskolás (9–12. évfolyam) diákok algoritmikus gondolkodási, matematikai és digitális kompetenciáinak fejlesztését célzó, tanórán kívüli szakköri kurzusok sikeres tervezését és megvalósítását. A dokumentum részletesen kifejti a Projekt javasolt pedagógiai koncepcióját, a program pályázati felhívásának „A digitális kompetenciafejlesztés pedagógiai rendszere” c. mellékletének megfelelő tartalommal.

A javasolt pedagógiai koncepció középpontjában a célcsoportba tartozó tanulók digitális írástudással, algoritmikus gondolkodással, programozási képességekkel és matematikai készségekkel kapcsolatos kompetenciáinak fejlesztése áll. Elsődleges célja egy olyan keret létrehozása, amely lehetővé teszi a tanulók aktív, motivált és kreatív tanulási folyamatban való részvételét, ezzel elősegítve a digitális technológiák tudatos és innovatív alkalmazását. A dokumentum korszerű pedagógiai elméleteket és gyakorlati tapasztalatokat ötvözve nyújt útmutatást a Projektben részt vevő pedagógusok, intézményi vezetők és tartalomfejlesztők számára, annak érdekében, hogy a tanulók ne pusztán passzív digitális eszközhasználókká, hanem problémamegoldó és kreatív, innovatív fiatalokká váljanak. Kidolgoztuk a Projekt javasolt küldetésnyilatkozatát és jövőképét. A Projekt elsődleges célja, hogy minél több középiskolás tanuló érdeklődését keltse fel a természettudományos, technológiai, mérnöki és matematikai (STEM) területek és szakmák iránt. A kis létszámú, élményalapú, délutáni szakköri kurzusokat kíván létre hozni, amelyek játékosan és támogató módon vezet be a diákokat a programozás, az algoritmikus gondolkodás és a digitális technológia világába, illetve amelyek észrevétlen és szórakoztató módon fejlesztik a tanulók alap és digitális kompetenciáit. A STEM területen továbbtanulni kívánó tanulókat az emelt szintű érettségi vizsga teljesítéséhez szükséges programozói tudással és képességekkel kívánjuk felvértezni, a műszaki irányba továbbtanulni nem kívánó résztvevőket pedig olyan általános digitális kompetenciával és probléma megoldó képességgel, amely jól használható az élethosszig tartó tanulás során, illetve a munka világában.

A koncepció elsődlegesen a köznevelési intézmények pedagógusainak, intézményvezetőinek és szakmai szereplőinek készült, azzal a céllal, hogy iránymutatásként szolgáljon a foglalkozások fejlesztéséhez, erre vonatkozó közbeszerzés kiírásához, a kurzusok előkészítéséhez, szervezéséhez és lebonyolításához. A dokumentum összefoglalja és szintetizálja a Projekt eddigi eredményeit és tapasztalatait, amelyek megalapozták a pedagógiai és didaktikai célkitűzéseket. A Projektben az általános és középiskolás korosztály

5

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

számára felépített képzési struktúrát összehangoltuk. A szakköri foglalkozásokat a két célcsoport szegmens számára közös pedagógiai rendszerben és közös képzési struktúrában javasoljuk megvalósítani. Ennek oka, hogy az igények és az alkalmazható módszerek részben átfednek egymással, továbbá a közös pedagógiai rendszer előnyös a mindkét korosztállyal foglalkozó partnerintézmények (pl. 6 vagy 8 osztályos gimnáziumok) számára.

A pedagógiai koncepció kidolgozását nemzetközi nagymintás kompetencia felmérések másodelemzése és a partner intézményekben folytatott empirikus vizsgálat előzte meg, amely feltérképezte a középiskolás tanulók digitális kompetenciáit, programozási tapasztalatait, tanulási attitűdjeit, valamint szociális és szocioökonómiai háttérét. A kutatási eredmények szerint a tanulók jelentős része rendelkezik alapvető digitális készségekkel, ugyanakkor az algoritmikus gondolkodás, programozás és komplex problémamegoldás terén jelentős fejlesztési szükségletek azonosíthatók. A tanulmány rámutatott arra is, hogy a tanulói motiváció növelése, az önálló tanulási készségek fejlesztése kritikus jelentőségű, amely az életkori sajátosságok figyelembevételével hatékonyan megvalósítható. A koncepció kiemelten hangsúlyozza a személyre szabott, élményalapú, cselekvésorientált és reflektív tanulási környezet fontosságát. Olyan pedagógiai alapelveket és alkalmazandó módszereket tartalmaz, mint az aktív és projektalapú tanulás, gamifikáció, a történetalapú digitális alkotópedagógia, valamint az önirányított tanulási utak támogatása.

A dokumentum részletesen ismerteti a képzési program szerkezetét, tartalmát, a kurzusok mérés-értékelési módszertanát, valamint a kurzusok indításához szükséges személyi, tárgyi és infrastrukturális feltételeket. Kiemelt figyelmet fordít a kurzusok tartalmi és módszertani diverzitására, amely lehetővé teszi a különböző tanulói igények hatékony kielégítését. A javaslatban két kurzustípus jelenik meg, az egyik az általános digitális kompetencia és STEM iránti érdeklődés fejlesztésére irányul, míg a másik hangsúlyosan a programozási és algoritmizálási készségek fejlesztésére fókuszál. Mindkét kurzustípus a tanulók belső motivációjának fenntartására, élménypedagógiai módszerek alkalmazására épül. Kiemelt hangsúlyt kap a lányok és hátrányos helyzetű tanulók bevonása és támogatása, amelyet speciális módszertani eszközökkel és példaképek bemutatásával valósít meg a program. Az értékelés során innovatív, ipszatív értékelési módszereket alkalmazunk, amelyek a tanulók önértékelését és motivációját segítik elő. A Projekt a középiskolai és általános iskolai kurzusokat közös pedagógiai keretben, összehangolt rendszerben valósítja meg, elősegítve a különböző iskolafokokozatok közötti átmenetet. Célunk, hogy a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztése egy élményközpontú, innovatív tanulási környezetben történjen, hozzájárulva ezzel a társadalmi mobilitás erősítéséhez és a digitális írástudás általános növeléséhez Magyarországon.

A dokumentum egységes szerkezetben és részletesen mutatja be a képzési program pedagógiai alapkoncepció kidolgozása során felvázolt és projekt partnerekkel egyeztetett

általános projekt célkitűzéseket, valamint pedagógiai és didaktikai célokat. A pedagógiai koncepció célja, hogy a középiskolás tanulók algoritmikus gondolkodását, matematikai és programozási készségeit, valamint digitális kompetenciáit komplex és élményalapú módon fejlesszük, különös tekintettel a lányokra és a hátrányos helyzetű tanulókra. Programunkat olyan délutáni szakköri foglalkozások formájában valósítjuk meg, amelyek kis létszámú, támogató és motiváló tanulási környezetet biztosítanak, elősegítve ezzel a STEM területek iránti érdeklődés felkeltését. A képzési koncepció alapelvei között központi szerepet kap a tanulói motiváció folyamatos fenntartása, a pozitív tanulási attitűd kialakítása, valamint a kreatív önkifejezés és a problémamegoldó gondolkodás ösztönzése. A tanulók különböző képességszintjeihez, érdeklődési köreihez és tanulási stílusaihoz igazodva differenciált tanulási utakat biztosítunk. Kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy a foglalkozások során minden tanuló számára elérhető legyen a sikerélmény, függetlenül szociális háttérétől vagy nemétől.

A módszertani keretet olyan korszerű pedagógiai megközelítések adják, mint a projektalapú tanulás, a történetalapú oktatás, a digitális alkotópedagógia és a gamifikáció. A tanulási folyamat során a cselekvésközpontúság és az élménypedagógiai elemek dominálnak, biztosítva, hogy a tanulók a saját tapasztalataikra építve mélyíthessék el ismereteiket. A program a kezdő szintektől a haladó szintekig biztosít tanulási lehetőségeket, így támogatva mind a pályaorientációt, mind a további tanulmányokra való felkészülést. A pedagógiai koncepció szerves részét képezi az esélyegyenlőség biztosítása. A lányok technológiai önbizalmának növelését speciális motivációs és didaktikai eszközökkel támogatjuk, míg a hátrányos helyzetű tanulók számára a hozzáférést, az eszközellátottságot és a személyes támogatást kiemelten biztosítjuk. Az értékelési rendszerünk elsősorban formatív, támogató és fejlődést ösztönző, az egyéni előrehaladást helyezi a középpontba.

Hosszú távú célunk egy olyan országos oktatási ökoszisztéma kialakítása, amely fenntartható, rugalmas és könnyen adaptálható más iskolák és közösségek számára is. A koncepció a 21. századi munkaerőpiaci és társadalmi kihívásokra választ adó, innovatív tanulási környezetet teremt, amely hozzájárul a digitális állampolgárság és a problémamegoldó gondolkodás kultúrájának széleskörű elterjesztéséhez a középiskolás korosztály körében.

2. Bevezetés

2.1. A Projektünk küldetésnyilatkozata

Küldetésünk, hogy délutáni szakköri foglalkozások keretében minél több magyarországi 9-12 évfolyamokra járó középiskolás tanuló érdeklődését keltsük fel a természettudományos, technológiai, mérnöki és matematikai (STEM) területek és szakmák iránt. A kis létszámú, élményalapú, délutáni szakköri kurzusokat kívánunk létre hozni, amelyek játékosan és támogató módon vezetik be a diákokat a programozás, az algoritmikus gondolkodás és a digitális technológia világába, illetve amelyek észrevétlen és szórakoztató módon fejlesztik a tanulók alap és digitális kompetenciáit. A STEM területen továbbtanulni kívánó tanulókat az emelt szintű érettségi vizsga teljesítéséhez szükséges programozói tudással és képességekkel kívánjuk felvértezni, a műszaki irányba továbbtanulni nem kívánó résztvevőket pedig olyan általános digitális kompetenciával és probléma megoldó képességgel, amely jól használható az élethosszig tartó tanulás során, illetve a munka világában.

2.2. A Projektünk jövőképe

Jövőnk egy olyan oktatási rendszeren kívüli programként képzeljük el, amelyben minden tanulónak – nemétől és társadalmi helyzetétől függetlenül – valós lehetősége van bekapcsolódni a 21. század tudásalapú társadalmába. Olyan tanulási környezet megteremtésért dolgozunk, ahol a kreativitás, a felfedezés, az együttműködés és a digitális tudás nem kiváltság, hanem a mindennapi gyakorlat. Olyan szakköri és tanórán kívüli programokat építünk ki, amelyek motiválóak, élményalapúak, és amelyekben a tanulók saját tempójukban, egyéni érdeklődésük szerint haladhatnak. Hisszük, hogy az algoritmikus gondolkodás, a programozás és a digitális alkotás nemcsak hasznos készségek, hanem a jövő aktív állampolgárságának alapjai. Arra törekszünk, hogy ezek a kompetenciák már középiskolás korban természetes részévé váljanak a tanulásnak.

Jövőképünk egy olyan országos hálózat, amely képes összekapcsolni az iskolákat, pedagógusokat és tanulókat egy közös fejlesztési cél mentén. Ebben a hálózatban a jógyakorlatok nem vesznek el, hanem elérhetővé és adaptálhatóvá válnak más intézmények számára is. Olyan tudásmegosztó közösséget szeretnénk építeni, amely ösztönzi az önfejlesztést, nyitott az újításokra és reagál a gyorsan változó digitális világ kihívásaira.

Pedagógiai és módszertani eszköztárunkat folyamatosan fejlesztjük. Törekszünk arra, hogy programjaink mindig reflektáljanak a tanulói igényekre, figyelembe vegyék a különböző életkori sajátosságokat, tanulási stílusokat és társadalmi háttérrel összefüggő eltéréseket. Különösen fontos számunkra a hátrányos helyzetű, valamint a lány tanulók célzott támogatása, annak érdekében, hogy csökkenjen a digitális szakadék és erősödjön a társadalmi mobilitás. Hosszú távon olyan tanulói generációkat szeretnénk nevelni, akik nemcsak felhasználói a digitális

8

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

technológiának, hanem alkotó módon képesek új megoldásokat létrehozni, olyan fiatalokat, akik bátran mernek hibázni, tanulnak a kudarcaikból, együttműködnek másokkal, és értik, hogyan lehet a problémákat algoritmikusan, lépésről lépésre megoldani. Az általuk elsajátított készségek nemcsak az iskolai sikeresség, hanem a munkaerőpiaci érvényesülés és az életben való boldogulás alapjai is lesznek.

A jövőt illetően egy olyan tanári közösség kialakulásának lehetőségét látjuk, akik nemcsak alkalmazói a tananyagoknak, hanem aktív fejlesztői és formálói is. Ezek a pedagógusok a tapasztalataik megosztásával, szakmai önreflexióval és a jógyakorlatok továbbadásával segítik egymást, és valódi mentorai lehetnek a digitális korszak tanulóinak. Ehhez olyan képzési és támogatási rendszert kívánunk biztosítani, amely lehetőséget ad a folyamatos szakmai megújulásra.

Jövőképünk tehát túlmutat egy egyszerű fejlesztési projekten, egy befogadó, inspiráló és jövőorientált oktatási ökoszisztémát kívánunk létrehozni. Olyan rendszert, ahol a tanulók mernek kérdezni, kísérletezni, alkotni, és ahol mindenki számára adott a lehetőség, hogy rátaláljon a saját útjára – akár egy programkódon, egy algoritmuson vagy egy saját fejlesztésű játékon keresztül.

3. Kurzusok során alkalmazandó pedagógiai, képességfejlesztési alapelvek és módszerek

3.1. Pedagógiai koncepció célja és jellemzői

A digitáliskompetencia-fejlesztés során a megfelelő pedagógiai módszerek kiválasztása és alkalmazása kulcsfontosságú a sikeres tanulási folyamat érdekében. Az alkalmazott módszereknek figyelembe kell venniük a célcsoportok életkorát, előzetes tudását és tanulási stílusait, valamint a digitális technológiákhoz való hozzáférést. A középiskolás tanulók meglévő digitális kompetenciáit és digitális eszközökkel kapcsolatos attitűdjeit nagyban meghatározzák az általános iskolás évfolyamokon tapasztaltak, a digitális kultúra tantárgy tartalma, adott iskolai környezetben tapasztalható oktatási minősége, eszközellátottsága és hatékonysága. A célcsoportelemzés részletesen feltárta ezeket a körülményeket.

Egy jó pedagógiai koncepció az oktatás céljainak, alapelveinek és módszereinek világos, koherens és átgondolt rendszerét jelenti. A pedagógiai koncepció alapot ad az oktatási folyamat megszervezéséhez, irányt mutat az oktatók számára, és biztosítja, hogy a tanulók különböző fejlettségi szintjeik és tanulási szükségleteik figyelembevételével fejlődjenek. A hazai és nemzetközi jógyakorlatok vizsgálata alapján az alábbi jellemzőket azonosítottuk, mint egy jó pedagógiai koncepció legfontosabb jellemzői:

1. Világos és konkrét célok meghatározása

- A céloknak konkrétan meg kell határozniuk, hogy milyen tudás, készségek és kompetenciák fejlesztése a program célja.
- A célokat úgy kell megfogalmazni, hogy mérhetőek legyenek, ezáltal a tanulási folyamat sikeressége is nyomon követhető.

2. Alkalmazkodás a tanulók igényeihez

- A jó pedagógiai alapkoncepció figyelembe veszi a tanulók egyéni különbségeit, érdeklődését és fejlődési ütemét.
- Biztosítja a differenciált oktatást, amely alkalmazkodik a tanulók különböző képességszintjeihez és tanulási stílusaihoz, a célcsoport különböző részcsoportjainak jellemzőihez

3. Kompetenciafejlesztésre összpontosít

- Nem csak az ismeretátadást, hanem a kompetenciák fejlesztését célozza, beleértve a kritikus gondolkodást, kreativitást, problémamegoldást, együttműködést és kommunikációs készségeket.
- A hangsúly azon készségek fejlesztésén van, amelyekkel a tanulók fokozni tudják az tanulási tevékenységeik hatékonyságát.

10

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

4. Támogató és inspiráló tanulási környezet megteremtése

- A jó pedagógiai alapkoncepció ösztönző, befogadó és támogató környezetet teremt, ahol a tanulók szívesen tanulnak, próbálkoznak, és nem félnek hibázni.
- Fontos, hogy a tanulók biztonságban érezzék magukat, és motiváltak legyenek a tanulásra.

5. Korszerű tanulási módszerek és technológia alkalmazása

- Integrálja a modern pedagógiai módszereket, mint a projektalapú tanulás, kooperatív tanulás, valamint a technológiai eszközöket, amelyekkel a tanulók élményszerűen, interaktív módon sajátíthatják el a tananyagot.
- Digitális eszközök és interaktív technológiák használatával alkalmazkodik a 21. század tanulási igényeihez.

6. Rugalmas és folyamatosan fejlődő rendszer

- A jó alapkoncepció képes alkalmazkodni a pedagógiai kihívásokhoz és a tanulók fejlődő szükségleteihez, így folyamatosan változtatható és fejleszthető.
- Nyitott a visszajelzésekre, és biztosítja, hogy a pedagógusok aktívan részt vehessenek a fejlesztésében.

7. Reflektív tanulás és önállóság ösztönzése

- A koncepció lehetőséget teremt a tanulók számára, hogy rendszeresen reflektáljanak a saját tanulási folyamataikra, hogy tisztában legyenek a fejlődésükkel és a további céljaikkal.
- Az önálló tanulás és önszabályozás fejlesztését is támogatja, hogy a diákok képesek legyenek a saját tanulásukat irányítani.

8. Mérés és értékelés integrálása

- A koncepció részét képezi a tanulási eredmények és kompetenciák mérési rendszere, amely lehetőséget ad az előrehaladás nyomon követésére és a tanulók fejlődésének folyamatos értékelésére.
- Az értékelésnek fejlesztő és visszajelző szerepe is van, és támogatja a tanulók önértékelését és önbizalmának növelését.

A Projekt sikere érdekében a célcsoport és jógyakorlat elemzések legfontosabb megállapításai alapján az alábbi általános elvárásokat és alapelveket fektetjük le a képzési programmal és a projekt minden elemével kapcsolatban:

- A Projekt legfontosabb céljának a tanulók programozással, algoritmikus gondolkodással szembeni attitűdjének pozitív formálását tekintjük. Ez segíthet a legtöbb tanulót az informatikai és/vagy mérnöki pályák felé terelni.

- Kiemelt célcsoportoként kezeljük a lányokat és az alacsony szocioökonómiai státuszú tanulókat.
- A program sikere szempontjából kiemelt szerepe van a tanulói motiváció megteremtésének és folyamatos magas szinten tartásának.
- A kurzusok tartalmának, pedagógiai és didaktikai céljainak meghatározása során egyaránt törekszünk a tanulók algoritmikus gondolkodási készségeinek specifikus fejlesztésére és a széles értelemben vett digitális kompetenciáinak¹ általános fejlesztésére is.
- A képzési program a közoktatási, valamint szakképzési intézmények bázisán valósul meg. A csoportok szervezésének elsődleges alap egysége az osztály. Szükség esetén csoportbontásban.
- A Projekt során kialakított virtuális és/vagy fizikai tanulási környezetnek igazodnia kell a célcsoport érdeklődéséhez, motiválnia kell a tanulókat a további ismeretszerzésre.
- Az egyes tanulási tevékenységeknek differenciáltaknak kell lennie, igazodva a tanulók változatos képesség szintjeihez.
- A képzési program elsődleges célja az általános képesség fejlesztés minél szélesebb tanulói körben.
- Ahol lehetséges, oktatóként a kurzus megtartásába a partner iskola leginnovatívabb, leginkább motivált pedagógusait vonjuk be, független az adott pedagógusok tanított szaktárgyaitól. (Ne csak informatika tanárok tudják megtartani a kurzust!)
- A tanulók kompetenciáinak mérését, teljesítményük értékelését a projekt feladatok közé integráltan valósítjuk meg.
- A tanulók teljesítményét elsősorban ipszatív módon, saját magukhoz mérten értékeljük.
- A projekt minőségbiztosítási rendszerén, a kurzusok rendszeres tanévenkénti felülvizsgálatán, a hazai és nemzetközi jógyakorlatok folyamatos elemzésén és adaptációján keresztül biztosítjuk, hogy a projekt tapasztalatai és a legjobb megoldások beépüljenek a program tematikájába.
- A tanulói tevékenységek gondos tervezésével igyekszünk maximalizálni a kompetencia fejlesztésre szánt szakköri tanulási idő hatékonyságát.
- Az esélyegyenlőség érdekében a kurzusok teljesítéséhez szükséges minden eszközt, tevékenységet a foglalkozások keretein belül biztosítjuk a tanulók számára.
- A programnak felskálázható módon kell létrejönnie, párhuzamosan akár 5.000 résztvevővel az ország bármely területéről.

Az általános alapelvekből és elvárásokból levezethetők a projekt pedagógiai és didaktikai céljai.

¹ DigComp 2.2 alapján

3.1. A Projekt megvalósítása során kitűzött pedagógiai célok

A projekt megvalósítása során általánosan kitűzött pedagógiai célok elsősorban azt hivatottak biztosítani, hogy a szakköri foglalkozások keretében a tanulók komplex kompetencia fejlesztése történjen. Kiemelten fontos, hogy a programban résztvevő pedagógusok értsék és magukénak érezzék a Projekt által kitűzött pedagógiai és didaktika célokat, a foglalkozások keretében végzett munka során saját döntéseikbe is beépítsék ezeket. A Projekt kitűzött pedagógiai céljai a következők:

Pozitív attitűd, érdeklődés és motiváció megteremtése és fenntartása a matematika, informatika, technológia, valamint természettudományok iránt

A Projekt legfontosabb céljának a tanulók STEM tevékenységekkel szembeni attitűdjének pozitív formálását tekintjük! Ez segíthet a legtöbb tanulót az informatikai, mérnöki pályák felé terelni.

A foglalkozások keretében kreatív, pozitív motivációt biztosító, kihívást jelentő feladatokkal és tevékenységekkel, valamint megfelelően megválasztott pedagógiai módszerekkel (pl. projektmódszer, történetalapú tanulás, digitális alkotópedagógia) kell fenntartani a tanulók érdeklődését. Hátrányos helyzetű tanulók esetében különösen fontos a pozitív tanulási élmények biztosítása, ennek a célnak alárendelt módszerek (pl. élménypedagógia, ipszatív értékelés) kiterjedt alkalmazása.

A szakköri foglalkozásokról zajló iskolai kommunikációban is törekedni kell arra, hogy a szakköri részvétel népszerűvé váljon. Ezt nem csak pozitív kommunikációval, de a szakköri tevékenységek egy részének szélesebb körben történő bemutatásával (pl. projekt prezentációk), az intézmény további tanulóinak egyes projekt tevékenységekbe való bevonásával (pl. szabadon látogatható projekt napok) is támogatni kell.

A tanulás élményszerűségének erősítése, kreatív önkifejezés lehetőségének biztosítása

A foglalkozás keretében zajló tevékenységeknek örömtelnek, sikerélményeket adónak kell lennie. A szakköri munka során fontos, hogy a diákok saját alkotásokat hozzanak létre, kreatív önkifejezésük során digitális eszközöket használjanak, eredményeiket szélesebb körben (pl. csoportban, osztályban, intézményi projektnap keretében, szülők előtt) büszkén mutathassák be. A matematikai és/vagy olvasás szövegértési kompetenciák terén alacsony szinten teljesítő tanulók gyakran az önkifejezés különböző formáiban tehetségesek. Az önkifejezésen keresztül mutathatják meg saját képességeiket és szerezhetnek sikerélményt. A tehetséggondozásban az egyéni sikerek és az egyéni teljesítmény kiemelése rendelkezik erős motiváló hatással. A fiúk és lányok között eltérhet az, hogyan élik meg a kreativitást. A fiúk sokszor gyorsabban, impulzívabban alkotnak, míg a lányok általában átgondoltabban, részleteiben jobban kidolgozva dolgoznak. Fontos, hogy a szakköri feladatok mindkét típusú megközelítést támogatni tudják: legyenek benne gyors, játékos, „kísérletezős” elemek és hosszabb, összetettebb, aprólékosabb projektek is. A célcsoport felmérés alapján a lányok számára az

alkotó tevékenységek erős örömforrást jelentenek. A kreatív önkifejezés digitális formái (pl. digitális rajzolás, animáció fejlesztés, 3D tárgyalkotás, 3D nyomtatás, lézervágó vagy plotter használata, videókészítés stb.) tehát mindkét kiemelt célcsoport szegmens számára – hátrányos helyzetű tanulók, lányok – várhatóan extra motivációt jelent, ezért elsődleges ezek beépítése a programba.

Egyéni és csoportos problémamegoldási stratégiák fejlesztése

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése egyéni gondolkodási utak felfedezését és csoportos együttműködés gyakorlását is megköveteli. A tanulók a tevékenységek során megtapasztalják, hogy egy probléma többféleképpen is megközelíthető, a probléma megoldás tudatosan lépésekre bontható, algoritmizálható, programozható, végül a program végrehajtása mentén megoldható. A célcsoportelemzés során tapasztalt nemi eltérések alapján a lányok gyakrabban preferálják a közös megoldáskeresést, míg a fiúk inkább önállóan, egymással versengve teljesítenek.

A csoportos problémamegoldás gyakorlása igényli a kommunikáció és együttműködés különböző formáinak gyakorlását, kommunikációs és együttműködési kompetencia fejlesztését. Ezek a képességek kiemelten fontosak lesznek akkor, amikor a tanulók kilépnek a munkaerőpiacra.

Az önálló tanulási készség és az élethosszig tartó tanulás iránti pozitív attitűd kialakítása

Cél, hogy a szakköri foglalkozásokon a tanulók ne csupán konkrét ismereteket szerezzenek, hanem megtanuljanak tanulni: képesek legyenek önállóan problémákat elemezni, információt keresni, új megoldásokat kipróbálni és értékelni saját előrehaladásukat. A tanulási folyamat során a diákoknak meg kell tapasztalniuk, hogy önállóan is képesek fejlődni, hibáikból tanulni, új utakat keresni. Ezek mind olyan készségek, amelyek az egész élet során nélkülözhetetlenek lesznek. Kamaszkorban az önállóság iránti igény növekszik, amit támogatni kell önálló kutatási, felfedezési lehetőségekkel. Ez különösen kritikus a hátrányos helyzetű tanulók esetében, akik kevesebb otthoni támogatással rendelkezhetnek. A tanulási stílusok különbsége miatt a fiúk számára nagyobb szabadságot, a lányok számára több támogatást érdemes biztosítani. Az alkalmazott tananyagoknak minden esetben érdemes a további önfejlesztés elérhető lehetőségeire felhívni a tanulók figyelmét.

A kudarcok és hibák kezelésének képessége, a kitartás és a rugalmas gondolkodás erősítése

Célunk, hogy a tanulók megtanulják, a hibázás nem kudarc, hanem a tanulási folyamat természetes és értékes része. A programozásban és a matematikai-logikai feladatokban a próbálkozás, hibakeresés (debugging), újratervezés mindennapos, így fontos, hogy a gyerekek érzelmileg is elfogadják: egy hiba nem a kudarc, hanem egy újabb lépés a megoldás felé. Életkori sajátosságok szempontjából ez azért különösen lényeges, mert a 14-18 évesek önbizalma még formálódik, érzékenyek a visszajelzésekre, és hajlamosak gyorsan feladni, ha

14

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

a sikert nem érzik elérhetőnek. Ezért kulcsfontosságú számukra a kitartás, a problémák több szempontból való újragondolásának képessége.

Hátrányos helyzetű tanulók esetében a korábbi tanulási kudarcélmények miatt különösen fontos a pozitív hibakezelési attitűd megerősítése, hogy lássák, minden újrapróbálkozás értékes. Tehetséges tanulóknál pedig az a cél, hogy a túlzott perfekcionizmust és a frusztrációt kezelni tudják, amikor először találkoznak valódi kihívásokkal.

Fiúk és lányok között különbség lehet abban, hogy a fiúk gyakrabban vállalnak kockázatot (gyors, próbálkozó megoldásokkal), míg a lányok sokszor inkább biztosra mennek (óvatosabbak a hibázással szemben). Mindkét csoportnál fontos tehát tudatosítani, hogy a próbálkozás és a hibák kezelése a fejlődés természetes velejárója, és hogy a rugalmas, újragondoló gondolkodás értékeesebb, mint a hibátlan első megoldás.

Az együttműködési és kommunikációs készségek fejlesztése csoportos projektmunkák során

Az együttműködési és kommunikációs készségek kiemelten fontosak minden csoportos munkaforma szempontjából. Az iskolai szakkör kiváló alkalom a csoportos munka gyakorlására, ahol a tanulók megtanulják a feladatok megosztását és a közös felelősségvállalást. Ez a pedagógiai cél azt fejezi ki, hogy a foglalkozások során ne csak az egyéni tudás fejlesztése legyen a cél, hanem az is, hogy a tanulók megtanuljanak hatékonyan együtt dolgozni, megosztani a gondolataikat, meghallgatni másokat, és közösen létrehozni valami újat. A csoportos projektek lehetőséget adnak a feladatok közös megoldására, a szerepek elosztására, egymás támogatására és a felelősség megosztására.

A csoportmunka segít a szociális készségek, az empátia és a kompromisszumkészség fejlődésében. Hátrányos helyzetű tanulók számára a csoportmunka nagy lehetőség: fejlődik a kommunikációs képességük, pozitív társas kapcsolati tapasztalatokat szerezhetnek, és megtapasztalhatják, hogy a közös munka eredménye értékes. Tehetséges tanulók esetében a csapatmunka segít abban, hogy megtanuljanak másokkal együtt dolgozni, vezetői készségeket, empátiát és türelmet fejlesszenek, és elfogadják, nem mindig ők találják meg egyedül a legjobb megoldást.

A logikus érvelés, következtetés és a kritikus gondolkodás erősítése.

Az algoritmusok megalkotása során elengedhetetlen a logikus gondolkodás, ami segít a tanulóknak a világ rendszerszintű megértésében. Hátrányos helyzetű diákoknál a gondolkodási készségek tudatos fejlesztése, amíg a tehetséges tanulóknál a kritikus kérdésfeltevés támogatása a legfontosabb cél. A tanulók legyenek képesek összefüggéseket felismerni, ok-okozati viszonyokat átlátni, és saját gondolataikat világos, következetes módon kifejezni. A programozás és az algoritmikus gondolkodás fejlesztése során a gyerekek megtanulják, hogy minden lépésnek oka és következménye van: egy helytelen lépés hibához vezet, egy jól átgondolt lépés megoldást hoz. Ez a gondolkodási mintázat a mindennapi problémamegoldásban, tanulásban és későbbi munkavállalásban is alapvetően fontos.

15

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

Életkori sajátosságok szempontjából: a 12–16 éves korosztályban a logikai gondolkodás ugrásszerű fejlődésen megy keresztül. Ez az időszak ideális a következetes érvelés, az indoklás, a bizonyítékok keresése, valamint a kritikus kérdések megfogalmazásának gyakorlására. Az egyes iskolai vagy helyi közösségekben gyakran jelen van az a nemi különbségekre vonatkozó sztereotípiája, hogy a fiúk logikai következtetések terén tehetségesebbek, mint a lányok. Jól megválasztott tevékenységformák segítségével a szakköri foglalkozásra járó lányok önbizalma könnyen megerősíthető a logikai feladatok, logikai következtetések tekintetében. Éppen olyan ügyesek, mint a fiúk, csak gyakrabban érvelnek érzelmek alapján, mint a másik nem.

A kreativitás és az innováció ösztönzése saját projektek kidolgozásán keresztül

A célcsoportba tartozó 14–18 éves tanulók fantáziája és alkotó energiája rendkívül gazdag. Ebben az életkorban kiemelten fontos, hogy a kreatív gondolkodásukat ne korlátozzuk túlzottan szabályokkal, hanem bátorítsuk a szabad ötletelést, a kísérletezést, az új utak keresését. A tanulók ne csak adott minták alapján oldjanak meg feladatokat, hanem legyen lehetőségük saját ötleteiket, elképzeléseiket önállóan kidolgozni és megvalósítani. A programozás és algoritmikus gondolkodás világában ez kulcsfontosságú: nemcsak a technikai helyesség számít, hanem az is, hogy hogyan tudnak egyedi, újszerű, kreatív megoldásokat kitalálni. A saját programok, játékok, animációk készítése lehetőséget ad az egyéni ötletek megvalósítására. A kreatív feladatok a hátrányos helyzetű tanulók önkifejezését is segíthetik, míg a tehetségesebbeknek komplexebb kihívásokat biztosíthatnak. Fiúk és lányok eltérő módon fejezhetik ki kreativitásukat, ezért mindig változatos mindkét nem érdeklődésére számot tartó és életkornak megfelelő feladattípusokat érdemes alkalmazni.

A digitális írástudás, adatbiztonság és digitális etika alapjainak megismertetése

Célunk, hogy a foglalkozásokon résztvevő tanulók ne csak a digitális eszközök használatát sajátítsák el technikai szinten, hanem tudatos, biztonságos és felelős módon tudják használni őket. A digitális írástudás azt jelenti, hogy képesek hatékonyan keresni, feldolgozni és értelmezni információkat, tudják, hogyan dolgozzanak adatokkal, és tisztában vannak az online világ veszélyeivel és szabályaival is. A tanulók megértik, miért fontos személyes adataik védelme, hogyan kezeljék jelszavaikat, hogyan ismerjenek fel veszélyes helyzeteket (pl. adathalászat, átverések). Kialakul bennük az a szemlélet, hogy az online térben is felelősségteljesen kell viselkedni: tiszteletben kell tartani mások munkáját, adatait, és etikusan kell kommunikálni. A célcsoportba tartozó gyerekek már aktívan használják az internetet és közösségi felületeket, de kritikai érzékük még fejlesztésre szorul. Ezért kiemelten fontos számukra a tudatos digitális magatartás kialakítása.

Hátrányos helyzetű tanulók esetében különösen fontos, hogy megismerjék a biztonságos internethasználat alapjait, mivel otthoni környezetükben kevesebb iránymutatást kaphatnak. Fiúk és lányok között nincs nagy eltérés abban, hogy mennyire fontos a digitális írástudás az online biztonság szempontjából is, de más veszélyek fenyegetik őket az online térben (pl.

lányoknál online zaklatás, fiúknál kockázatos technikai kihívások). A foglalkozások során meg kell tanítani a tanulóknak felismerni és kezelni ezeket a kockázatokat.

A tanulók önbizalmának növelése

Sikerélményeket biztosító feladatokkal a tanulók megtapasztalhatják saját fejlődésüket, ami növeli önértékelésüket. Az önbizalom a tanulási motiváció alapja. Ha egy tanuló elhiszi, hogy képes a problémák megoldására, sokkal bátrabban mer majd új kihívásokkal szembenézni. A tizenéves korosztály különösen érzékeny a külső visszajelzésekre. Ebben az életkorban az önértékelés gyorsan ingadozhat: egy-egy siker vagy kudarc nagy hatással lehet a tanulási kedvre. Ezért a pozitív visszacsatolás, az elért eredmények tudatosítása kulcsfontosságú a motiváció fenntartása érdekében.

3.2. A projekt megvalósítása során kitűzött didaktikai célok

Egy pedagógiai program didaktikai céljai azok a tanítási-tanulási szándékok, amelyek meghatározzák, mit, hogyan és miért tanuljanak meg a tanulók egy adott képzési keretben. Ezek a célok a tanulási folyamat strukturálását szolgálják, és irányt mutatnak az oktatási tartalom, a módszerek, az eszközök és az értékelési formák kiválasztásához. A Projekt szakköri foglalkozásai vonatkozásában az alábbi didaktikai célok megvalósítását tűzzük ki:

Algoritmikus gondolkodás alapjainak megértetése és gyakorlati alkalmazása valós élethelyzetek modellezésén keresztül

A tanulók legyenek képesek hétköznapi problémák megoldását lépésről lépésre leírni, egyszerű algoritmusokat alkotni, és tudatosítani a sorrendiséget, valamint a döntési pontokat. A tanulók legyenek képesek életkoruknak és általános kompetencia szintjüknek megfelelő szinten összetett problémákat kisebb részekre bontani, majd ezekből lépésről lépésre felépíteni a megoldást.

Alapvető programozási fogalmak és struktúrák magabiztos használata blokk alapú, illetve textuális programozási környezetben

A tanulók ismerjék meg egy textuális programozási nyelv és környezet alapelemeit (pl. változók, ciklusok, feltételes elágazások, függvények) és legyenek képesek ezeket helyesen alkalmazni egyszerű és összetett programozási feladatok megoldása során.

Legyakrabban használt algoritmusok ismerete

A kurzusok sikeres teljesítése esetén a résztvevők biztos algoritmikus gondolkodással rendelkezzenek, amely lehetővé teszi számukra, hogy önállóan, magabiztosan oldjanak meg összetett programozási feladatokat. A program során azt várjuk el, hogy a résztvevők átfogóan ismerjék és alkalmazni tudják az alapvető algoritmusokat, beleértve az összegzést, eldöntést, keresést, kiválasztást, rendezést, megszámlálást, maximumkeresést, szétválogatást, valamint halmazműveleteket. Ezeken túlmenően képesek legyenek különböző algoritmusokat kombinálva használni, komplexebb problémák hatékony és strukturált megoldására.

17

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

Rekurzió ismerete

Résztevők legyenek tisztában a rekurzió alapelveivel, fontos, hogy a tanulók képesek legyenek azonosítani, mikor célszerű a rekurzió használata, és hogy milyen feltételek mellett valósítható meg helyesen ez a megközelítés.

Tudniuk kell, hogy a rekurzív algoritmusok mindig tartalmazzanak egy alapfeltételt (vagy kilépési feltételt), amely megállítja a folyamatot, és egy vagy több rekurzív hívást, amely révén az eredeti probléma fokozatosan kisebb problémákra bontódik. Emellett érteniük kell, hogy milyen előnyei és hátrányai vannak a rekurzív megoldásoknak, különösen a programozási nyelv sajátosságai, a futásidejük és memóriahasználatuk szempontjából.

A tanulóknak gyakorlatban is el kell sajátítaniuk néhány tipikus rekurzív algoritmust, például a faktoriális számítását, Fibonacci-számok előállítását, illetve egyszerűbb problémák rekurzív megoldását. A tanulók képesek legyenek a rekurzív algoritmusok működését részletesen elmagyarázni, a megoldásukat szemléltetni és indokolni.

Adatbáziskezeléssel kapcsolatos kompetenciák

Az adatbázis-kezelés területén a résztvevők ismerjék meg és legyenek képesek önállóan alkalmazni a relációs adatbázisok alapelveit, beleértve az adattáblák tervezését és kapcsolataik definiálását. Tudniuk kell létrehozni és kezelni adatbázisokat, továbbá képesnek kell lenniük adatok hatékony tárolására, frissítésére, valamint lekérdezésére SQL nyelv használatával. A tanulóknak rutinszerűen kell alkalmazniuk alapvető adatkezelési műveleteket, például szűrést, rendezést, csoportosítást és összegzést. Elvárt, hogy képesek legyenek komplexebb lekérdezéseket is önállóan megfogalmazni, amely több táblát is érinthet, valamint a lekérdezések eredményeit értelmezni és validálni tudják. Végül, lényeges, hogy megértsék és szemléltetni tudják az adatbázis-kezeléssel kapcsolatos problémák megoldási folyamatát, beleértve az adatmodellezéstől egészen a gyakorlati megvalósításig tartó lépéseket.

Logikai és matematikai problémák strukturált megközelítése és modellezése algoritmusokkal

A tanulók gyakorolják a problémák részekre bontását, a megoldási stratégiák tervezését és a problémák algoritmikus modellezését. Fontos a szabályfelismerés és a logikai összefüggések tudatosítása.

Digitális eszközök és platformok tudatos használata, kritikus és kreatív használatának gyakorlása

A tanulók tudatosan és felelősségteljesen használják a különböző digitális eszközöket és alkalmazásokat, legyenek képesek kritikus értékelésre, valamint saját alkotások létrehozására.

Egyszerűbb szoftverfejlesztési projektek tervezése és megvalósítása önálló vagy csoportos tervezése, implementálása és tesztelése

A tanulók képesek legyenek kisebb alkalmazások, játékok megtervezésére, megvalósítására, majd az elkészített szoftverek tesztelésére és javítására. A tanulók tapasztalatot szereznek a szoftverfejlesztés teljes folyamatában: az ötlet kidolgozásától a tervekészítésen át a programozásig és tesztelésig. A munkát csoportban és önállóan is végzik, erősítve együttműködési és önálló tanulási képességeiket.

A hibakeresési (debugging) technikák megismertetése és rendszeres gyakorlása

A tanulók gyakorolják a hibák keresését, elemzését és javítását, felismerve, hogy a hibák a tanulási folyamat természetes részét képezik.

A feladatok részfeladatokra bontásának (dekompozíció) készség szintű elsajátítása

A tanulók legyenek képesek komplex problémák kisebb, könnyebben kezelhető részekre bontására, és ezek szisztematikus megoldásával a teljes probléma megoldására.

Adatok gyűjtésének, rendszerezésének, értelmezésének és felhasználásának gyakorlása különböző projektekben

A tanulók komplexebb projekt feladatok keretében is gyakorolják az adatok gyűjtését, rendszerezését, tárolását és értelmezését, és legyenek képesek ezeket tudatosan felhasználni problémamegoldási és alkotói helyzetekben.

Az elért eredmények reflektív értékelésének és prezentálásának fejlesztése

A tanulók saját munkájukat képesek legyenek értékelni, a tapasztalatokat levonni, fejlődési irányokat megfogalmazni, és eredményeiket strukturált módon bemutatni.

Különböző algoritmusok hatékonyságának összehasonlítása egyszerű példákon keresztül

A tanulók képesek legyenek azonos problémára többféle algoritmust megalkotni, összehasonlítani azokat egyszerűség, gyorsaság és hatékonyság szempontjából.

Emelt szintű informatika érettségi programozási feladatainak megoldása

Azon tanulók számára, akik a tanulmányaikat a felsőoktatásban is STEM területen kívánják folytatni és ehhez emelt szintű informatika érettségit kívánnak tenni, a Projekt szakköri foglalkozásai biztosítsanak megfelelő terepet a programozási feladatok ismeretkörének elsajátítására és készség szintű begyakorlására.

MI alkalmazása a programfejlesztésben

A középiskolás korosztálytól a mesterséges intelligencia (MI) programozási területén elsősorban az alapelvek megértése és egyszerűbb alkalmazások létrehozása elvárható. Fontos, hogy a tanulók megértsék, hogyan működnek a gépi tanulási modellek, és felismerjék ezek szerepét mindennapi digitális környezetükben. Képesnek kell lenniük olyan MI-eszközök használatára, mint például képfelismerő vagy szövegelemző modellek, és egyszerű

19

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

programok szintjén integrálni azokat Python-alapú keretrendszerek segítségével. Elvárás továbbá, hogy tudatosan kezeljék az adatokat, ismerjék az adattisztítás, tanító és tesztadatok szétválasztásának szerepét, valamint értsék az MI működésének korlátait és etikai vonatkozásait is. Nem cél a mély matematikai háttér elsajátítása, de fontos, hogy a tanulók képesek legyenek követni és magyarázni az általuk használt MI-megoldások működését. A tanulás során az önálló gondolkodás, a hibakeresés és a modellértékelés alapszintű alkalmazása is elvárás.

Szövegértési kompetencia fejlesztése digitális eszközökkel

Az algoritmikus gondolkodás és programozás képességének szempontjából kiemelt jelentősége van a tanulók alapkompenciáinak, elsősorban a szövegértési kompetenciának. A célcsoportelemzés világosan megmutatta, hogy a magyar tanulók szövegértési/olvasási kompetenciái sok esetben nem elegendőek az összetettebb algoritmizálási és/vagy programozási feladatok megértéséhez. Ezért a kurzusok során kiemelt figyelmet kell fordítani a tanulók olvasás-szövegértési kompetenciájának digitális környezetben történő folyamatos fejlesztésére.

A fenti pedagógiai és didaktikai célok együttes alkalmazása vezethet el a Projekt kitűzött céljainak teljesítéséhez.

3.3. Kurzusok megvalósítása során alkalmazandó módszerek

A digitális kompetencia fejlesztés során alkalmazott módszerek sokszínűsége biztosíthatja, hogy a különböző célcsoportok igényeihez igazodva, hatékonyan valósuljon meg a digitális készségek fejlesztése. Az itt bemutatott módszerek igazodnak a digitális kompetenciák általános fejlesztése, az algoritmikus gondolkodás fejlesztése és a programozás oktatás specifikus igényeihez. A kurzusok tervezése során a lehetőségekhez mérten építeni kell ezekre a módszerekre, illetve ezek igény szerinti kombinálására.

3.3.1. Projekt módszer

A projekt módszer egy pedagógiai megközelítés, amely a tanulási folyamatot egy-egy valós, gyakorlati problémakör köré szervezi. Ebben a módszerben a tanulók egy projekten dolgoznak, amely során önállóan vagy csoportban végeznek kutatásokat, terveznek, és végül egy kézzelfogható eredményt hoznak létre. A projekt módszer célja, hogy a tanulók ne csak az ismereteket sajátítsák el, hanem fejlesszék a kritikus gondolkodást, a kreativitást, a problémamegoldó képességeket és az együttműködési készségeket.

A projekt általában egy tanulók által választott vagy a tanárok által javasolt témával kezdődik, amely valamilyen gyakorlati kihívást vagy kérdést vet fel. A projekt során a tanulók különféle tantárgyi ismereteket integrálnak, hiszen a valós problémák megoldása általában több tudományterületet is érint. A tanárok támogatóként vannak jelen, segítik a tanulókat a

projekttervezésben, a szükséges információk és eszközök megszerzésében, valamint az eredmények értékelésében.

A projekt módszer aktív részvételt és folyamatos önreflexiót igényel a tanulóktól, mivel a projekt megvalósítása során saját maguknak kell irányítaniuk a tanulási folyamatukat, döntéseket hozniuk és megoldásokat találniuk. Ez a módszer különösen hatékony a tanulók motivációjának növelésében és abban, hogy gyakorlati, életközeli ismereteket szerezzenek, amelyeket a mindennapi életben is alkalmazhatnak.

3.3.2. Élménypedagógia

Az élménypedagógia egy olyan oktatási megközelítés, amely a tanulási folyamatot élményeken keresztül teszi motiválóvá és értékké a tanulók számára. Célja, hogy a tanulás ne csupán elméleti ismeretek átadásából álljon, hanem személyes tapasztalatokkal, gyakorlati tevékenységekkel gazdagodjon, amelyek a tanulók számára emlékeztetéseket és inspirálóak. Az élménypedagógia központi eleme az aktív részvétel és az interakció, ami lehetőséget ad a tanulóknak arra, hogy saját élményeik és felfedezéseik révén tanuljanak.

Az élménypedagógia során a tanárok olyan tanulási környezetet teremtenek, amelyben a diákok a saját döntéseik révén és problémamegoldó tevékenységeken keresztül szereznek új ismereteket és készségeket. Ez a megközelítés különösen hatékony a motiváció növelésében, mivel a tanulók közvetlen tapasztalatokat szereznek, és a tananyag könnyebben kapcsolódik a mindennapi életükhöz. Gyakran alkalmaznak csoportos feladatokat, projekteket, szimulációkat és játékos gyakorlatokat, amelyek fejlesztik a szociális készségeket és az együttműködést is.

Az élménypedagógia tehát a tanulást dinamikus, gyakorlati tevékenységekkel egészíti ki, amelyek révén a tanulók mélyebb, tartósabb tudást szerezhetnek, valamint fejlődnek olyan készségeik, mint a kreativitás, kritikus gondolkodás és problémamegoldás.

3.3.3. Gamifikáció

A gamifikáció, mint pedagógiai módszer, a játék elemeinek és mechanizmusainak beépítését jelenti a tanulási folyamatba. Célja, hogy a tanulást élményszerűbbé és motiválóbbá tegye a diákok számára, így növelve az elköteleződést és a tanulási hatékonyságot. A gamifikáció során a pedagógusok olyan játékos elemeket alkalmaznak, mint a pontok, jelvények, szintek, kihívások, ranglisták és jutalmak, hogy a tanulók számára vonzóbbá tegyék a tananyagot és a tanulási folyamatot.

Ez a módszer arra ösztönzi a diákokat, hogy kitartóbbak legyenek, és több időt fordítsanak a tanulásra, mivel az egyes kihívások teljesítése azonnali visszajelzést, sikereket és jutalmakat kínál. A gamifikáció személyre szabott tanulást is lehetővé tesz, mivel a diákok különböző ütemben haladhatnak, saját célokat érhetnek el, és saját fejlődésüket követhetik nyomon. Emellett fejleszti a tanulók problémamegoldó képességét, önállóságát és együttműködési

készségét, mivel gyakran csoportos feladatok és versenyek is helyet kapnak a gamifikált tanulási környezetben.

A gamifikáció alapvetően a belső motivációra épít, hiszen a játékos elemek által a tanulók örömeiket lelhetik a tanulásban, és saját érdeklődésük szerint mélyülhetnek el egy-egy témában. Ez a módszer különösen hatékony azokban a helyzetekben, ahol a diákok érdeklődésének fenntartása kihívást jelent, hiszen a játékos kihívások és az azonnali visszajelzés élményszerűvé és lebilincselővé teszik a tanulást.

3.3.4. Játékfejlesztés

A játékfejlesztés mint pedagógiai módszer olyan megközelítést jelent, amelyben a tanulók saját játékokat terveznek és készítenek el, miközben különböző készségeket és ismereteket szereznek. Ez a módszer lehetőséget ad a diákoknak arra, hogy aktív, kreatív folyamaton keresztül tanuljanak, amely nemcsak a programozási és digitális készségeket fejleszti, hanem a problémamegoldó gondolkodást, a logikát, a tervezést, valamint az együttműködési és kommunikációs készségeket is.

A játékfejlesztés során a diákok lépésről lépésre haladnak a játékkonceptió kidolgozásától a megvalósításig, ami magában foglalhatja a játék történetének megírását, a karakterek és környezetek megtervezését, valamint a játékmenet és szabályok kidolgozását. Ezáltal a diákok komplex, több tudományterületet érintő feladatokat oldanak meg, hiszen a játékfejlesztés során egyszerre van szükség kreativitásra, műszaki tudásra és analitikus gondolkodásra.

A játékfejlesztés mint pedagógiai módszer különösen hatékony abban, hogy a tanulók érdeklődését és motivációját fenntartsa, hiszen a játékos elemek és az alkotási folyamat izgalmas és élvezetes tanulási környezetet teremtenek. Ezzel a módszerrel a tanulók nemcsak a saját ötleteiket valósíthatják meg, hanem sikerélményt is szereznek azáltal, hogy a kész játékokat kipróbálhatják és bemutatathatják másoknak.

3.3.5. Alkotópedagógia

Az alkotópedagógia egy olyan pedagógiai megközelítés, amely a tanulást az alkotás folyamatán keresztül valósítja meg. Ennek a módszernek az a lényege, hogy a tanulók saját kezűleg hoznak létre valamit – például egy tárgyat, műalkotást vagy digitális tartalmat –, miközben új ismereteket szereznek és készségeket fejlesztenek. Az alkotópedagógia célja, hogy a tanulás ne csak passzív befogadást jelentsen, hanem aktív, kreatív tevékenységgel járjon együtt, amelyben a tanulók problémákat oldanak meg, döntéseket hoznak, és folyamatosan reflektálnak saját munkájukra.

Az alkotópedagógiában a tanár nem csupán ismeretek átadója, hanem támogató, segítő szerepet tölt be, aki irányítja és ösztönzi a tanulókat az alkotói folyamatban. Ez a megközelítés fejleszti a tanulók kritikai gondolkodását, kreativitását, önállóságát és együttműködési

készségeit, hiszen az alkotótevékenységek gyakran csoportos munkát is igényelnek. Az alkotás során a diákok személyesen érintetté válnak a tanulási folyamatban, és a végeredmény számukra kézzelfogható sikerélményt nyújt, amely további motivációt ad a tanuláshoz.

Az alkotópedagógia nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a tanulók saját érdeklődésük és kreativitásuk szerint mélyedjenek el egy-egy témában, ami lehetővé teszi számukra, hogy a tudás megszerzése során valóban élményeket szerezzenek.

3.3.6. Digitális alkotópedagógia

A digitális alkotópedagógia az alkotópedagógia alapelveit ötvözi a digitális technológiák használatával. Ennek a módszernek a lényege, hogy a tanulók saját kreatív projektjeiken keresztül sajátítanak el új ismereteket és készségeket digitális eszközök segítségével, például digitális tervezőprogramok, programozási platformok, 3D nyomtatók, lézervágó berendezések, programozható esztergák, programozható mikroáramkörök, moduláris robotok vagy multimédiás eszközök alkalmazásával. A digitális alkotópedagógia célja, hogy a diákok a tanulási folyamat során aktívan részt vegyenek az alkotásban, így mélyebb és tartósabb tudásra tegyenek szert. Ebben a megközelítésben a tanulók a digitális technológiát nem csupán eszközként, hanem alkotási folyamatuk szerves részeként használják, miközben projekteket készítenek, például animációkat, interaktív történeteket, játékokat, intelligens tárgyakat, modelleket, használati eszközöket vagy más digitális tartalmakat fejlesztenek. A módszer támogatja a kritikai és kreatív gondolkodás, a problémamegoldó képesség, valamint a digitális készségek fejlődését.

A digitális alkotópedagógia fontos szerepet játszik abban, hogy a diákok az elméleti tudást gyakorlati, kézzelfogható eredményekké alakítsák, és az alkotás során az önálló tanulást, a kollaborációt és az innovatív gondolkodást is fejlesszék. Az ilyen típusú tanulási környezetben a tanulók folyamatosan visszajelzést kapnak, miközben saját projektjeiken dolgoznak, ami erősíti önbizalmukat és motivációjukat a további tanulásra.

3.3.7. Történet alapú tanulás

A történet alapú tanulás (story-based learning) egy pedagógiai módszer, amelyben a tanulás egy történet elbeszélésén vagy felépítésén keresztül valósul meg. Ez a megközelítés célja, hogy a tanulók számára érzelmileg és intellektuálisan is megragadó módon adjon át ismereteket, mivel a történetek könnyebben megjegyezhetők, és segítenek összefüggéseket teremteni az új információk és a korábbi tudás között.

A történet alapú tanulás során a diákok egy adott témát egy történeten keresztül fedeznek fel, amely lehet előre megírt vagy a tanulók által létrehozott. A történet cselekménye és karakterei hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanulási anyag kontextusba kerüljön, ami támogatja a mélyebb megértést és az emlékezetben való hosszabb távú megőrzést. A módszer előnye, hogy a

tanulók számára élményszerűvé és személyesebbé teszi az oktatást, mivel a történetek sokszor érzelmi bevonódást is igényelnek.

Ez a tanulási forma gyakran alkalmaz olyan elemeket, mint a drámapedagógia, szerepjáték vagy kreatív írás, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy aktívan bekapcsolódjanak a tanulási folyamatba. A történet alapú tanulás hatékony eszköz lehet a kritikus gondolkodás, a problémamegoldó készségek, valamint a kommunikációs és együttműködési képességek fejlesztésében, mivel a tanulók a történet eseményeinek és kihívásainak megoldásával is foglalkoznak.

3.3.8. Blokk programozási környezet

A blokk programozási környezet egy vizuális programozási felület, ahol a tanulók kódot blokkok összeillesztésével hoznak létre, nem pedig hagyományos szöveges parancsok begépelésével. Ebben a környezetben a programozási utasításokat színes blokkok képviselik, amelyeket a felhasználók egymás után helyeznek el és illesztenek össze, hasonlóan a kirakó játékhoz vagy LEGO elemekhez.

Ez a módszer különösen népszerű a kezdő programozók körében, mivel leegyszerűsíti a programozási folyamatot, és csökkenti a hibázási lehetőségeket, például a szintaktikai hibák előfordulását. A blokk alapú programozás lehetőséget ad a tanulóknak arra, hogy könnyedén megértsék az algoritmikus gondolkodás alapjait, hiszen a blokkok színei és formái vizuálisan is segítenek megkülönböztetni az egyes programozási elemeket, például a ciklusokat, feltételeket és változókat.

A blokk programozási környezetek, mint például a Scratch vagy a Blockly, lehetővé teszik, hogy a diákok gyorsan eredményeket érjenek el és interaktív projekteket, játékokat, animációkat készítsenek, amelyekkel élményszerűen sajátítják el a programozás alapjait.

3.3.9. Mix programozási környezet

A *Mix programozási környezet* olyan oktatási platform vagy eszköz, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók többféle programozási nyelvet és eszközt kombináljanak vagy párhuzamosan használjanak a tanulási folyamat során. A Mix környezetek célja, hogy a diákok fokozatosan ismerkedjenek meg különböző programozási nyelvekkel és módszerekkel, és olyan integrált környezetben dolgozzanak, ahol a blokk-alapú és a szöveges programozás egyszerre elérhető.

A Mix programozási környezetek különösen hasznosak a kezdő programozók számára, mert lehetővé teszik, hogy vizuális blokk-alapú programozással induljanak, amely intuitív és könnyebben elsajátítható, majd később áttérjenek a szöveges programozásra, ahogy a készségeik fejlődnek. Az ilyen környezetek biztosítják, hogy a tanulók játékos, vizuális formában kezdjék a programozást, majd folytathassák a komplexebb, szöveges kódolási

technikákkal, így támogatva a tudás fokozatos elmélyítését és a különböző programozási nyelvek közötti átmenetet.

3.3.10. STEM labor

A STEM labor olyan oktatási környezet, amely a természettudományok (Science), technológia (Technology), mérnöki tudományok (Engineering) és matematika (Mathematics) oktatására specializálódik. A STEM labor célja, hogy gyakorlatorientált, interaktív és élményalapú tanulási környezetet biztosítson, ahol a tanulók kísérleteken, projektmunkán és problémamegoldó feladatokon keresztül sajátíthatják el a fenti területek ismereteit és készségeit.

A STEM laborok különböző eszközökkel – például mérőműszerekkel, digitális szenzorokkal, 3D nyomtatókkal, robotikai készletekkel és programozási eszközökkel – vannak felszerelve, amelyek lehetőséget adnak a diákok számára, hogy valós, gyakorlati projekteken dolgozzanak. Ezek az eszközök elősegítik a kísérletezést, az innovációt és a kreatív problémamegoldást, amelyeket a STEM területeken való érvényesüléshez szükséges képességek fejlesztése érdekében alkalmaznak.

A STEM laborok különösen fontosak a modern oktatásban, mivel a 21. századi munkaerőpiac egyre nagyobb hangsúlyt fektet a STEM területeken szerzett tudásra és készségekre. A STEM laborokban folyó oktatás célja, hogy felkészítse a tanulókat a tudományos és technológiai kihívásokra, fejlessze a kritikus gondolkodást és a csapatmunkát, valamint ösztönözze a felfedezés örömeit.

3.3.11. STEAM labor

A STEAM labor egy olyan oktatási környezet, amely a STEM (természettudományok, technológia, mérnöki tudományok, matematika) területek mellett a művészeteket (Arts) is integrálja a tanulási folyamatba. A STEAM labor célja, hogy a tanulók multidiszciplináris megközelítéssel, gyakorlati és kreatív tevékenységeken keresztül sajátítsák el a fenti területek ismereteit és készségeit. A STEAM laborokban a művészetek bevonásával olyan kreatív és innovatív tanulási környezet jön létre, ahol a diákok nemcsak a tudományos és technológiai problémamegoldásra összpontosítanak, hanem az esztétikai érzékük és kreatív gondolkodásuk is fejlődik.

A STEAM megközelítés célja, hogy a művészetek bevonásával támogassa a tanulók kreativitását, esztétikai és kritikai gondolkodását, és olyan készségeket fejlesszen, amelyek a jövő munkaerőpiacán is értékesek. A STEAM laborok segítenek a tanulóknak abban, hogy a művészeti és a tudományos nézőpontokat egyesítve új ötleteket alkossanak, és innovatív megoldásokat találjanak a komplex problémákra, illetve gyakran lényegesen motiválóbba tanulási környezetet biztosítanak a nem természettudományos érdeklődésű tanulók számára, mint a STEM változataik.

4. Tanulási tartalmakra vonatkozó alapvető követelmények

A középiskolai (14-18 éves) korosztály matematikai, algoritmikus készség fejlesztési és programozás oktatási feladataihoz alkalmazott tanulási tartalmaknak több fontos alapkövetelményt kell teljesíteniük, amelyek biztosíthatják a képzés hatékonyságát.

4.1. Digitális tartalmakkal szemben támasztott alapkövetelmények

A tartalmak tervezésénél fontos figyelembe venni a tanulók életkori sajátosságait, érdeklődési körét és digitális eszközhasználati tapasztalatait, valamint kiemelten kezelni a lányok, a hátrányos helyzetű és sajátos nevelési igényű tanulók eltérő igényeit. A kognitív és érzelmi fejlettségi szintjüknek megfelelő tartalmi mélységet és absztrakciós szintet kell alkalmazni, a tananyag nyelvezetének világosnak, érthetőnek és korosztály-specifikusnak kell lennie. Ennek érdekében érdemes vizuális, interaktív elemekkel gazdagon ellátott, multimédiás tartalmakat alkalmazni, melyek megkönnyítik az absztrakt fogalmak megértését.

A tartalmak kialakításánál külön figyelmet kell fordítani a motiváció folyamatos fenntartására, a pozitív attitűd kialakítására a programozás, robotika és digitális alkotó eszközök irányába. A program során alkalmazott tanulási tartalmaknak interaktívnak, változatosnak, életközelinek kell lenniük, lehetőséget biztosítva a diákok számára a kreatív digitális alkotások elkészítésére is, erősítve így alkotói digitális kompetenciájukat.

Az alkalmazott tartalmaknak és módszereknek biztosítaniuk kell az élményalapú, tevékenységközpontú tanulást. Fontos, hogy a foglalkozások során a tanulók aktív részesei legyenek a tanulási folyamatnak, saját tapasztalataik révén, élménypedagógiai eszközökkel sajátítsák el az algoritmizálás és a programozás alapjait, melyekhez blokkprogramozási nyelveket, valamint később egyszerűbb szöveges programozási környezeteket használjanak.

Az oktatási tartalmaknak hangsúlyosan gyakorlatorientáltak kell lenniük. A tananyag ne elméleti ismereteket tartalmazzon, hanem olyan interaktív, projektalapú, gyakorlatias feladatokat, amely lehetőséget biztosít az algoritmikus gondolkodás fejlesztésére, illetve konkrét programozási ismeretek kreatív alkalmazására. Ezzel összefüggésben a tananyagoknak élményszerű tanulási környezetet kell kínálniuk, játékosítva a tanulási folyamatot, ösztönözve a kíváncsiságot, a felfedezőkedvet, és sikerélményt nyújtva a résztvevő diákok számára.

Az oktatási tartalmaknak igazodniuk kell a differenciált oktatás elveihez. A digitális tananyag olyan moduláris felépítésű kell legyen, amely lehetővé teszi, hogy különböző tudásszintű tanulók az eltérő ütemű fejlődésük szerint haladhassanak. Az egyéni tanulási utak biztosítása

26

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

érdekében különböző nehézségi szintű feladatokat és adaptív tanulási útvonalakat kell kidolgozni, amelyek alkalmazkodnak a tanulók képességeihez és érdeklődési köréhez. Kiegészítő tananyagelemek segítségével biztosítani kell, hogy a téma iránt érdeklődő diákok a foglalkozások időkeretét meghaladóan önállóan is mélyíthessék az adott témában ismereteiket.

Követelmény, hogy a digitális tananyag tartalmazzon élménypedagógiai elemeket, melyek erős motiváló erővel bírnak. A tanulók motiválásához olyan eszközök ajánlottak, mint például játékos tanulási helyzetek, kihívások, versenyhelyzetek, a gamifikáció elemeinek (például pontozás, szintlépés, jutalmazási rendszer) használata, valamint a tanulási folyamat játékoságának biztosítása különféle vizuális programozási környezetek, robotikai eszközök, játékos felületek segítségével.

Elengedhetetlen, hogy a tananyagokban nagy hangsúlyt kapjon az önállóságra és a problémamegoldásra nevelés. A tananyag elemei úgy legyenek összeállítva, hogy a tanulók számára lehetőség nyíljon arra, hogy önállóan, illetve társaikkal közösen is felfedező, kísérletező módon oldhassák meg a feladatokat. Ez segíti a kritikai gondolkodás fejlődését, illetve ösztönzi a tanulók kreativitását is.

Fontos követelmény a digitális kompetenciák széleskörű fejlesztése. A programozás oktatásán túl a digitális tartalmaknak tartalmazniuk kell a kommunikáció és együttműködés képességének fejlesztését is, például csoportos projektek segítségével. Emellett hangsúlyt kell fektetni a biztonságos internethasználat, az adatvédelem, valamint a digitális etika témáira. A tartalmaknak meg kell mutatniuk a tanulóknak a digitális technológiák felelős, kritikus és tudatos használatát is, elősegítve ezzel digitális állampolgári készségeik kialakulását.

A tartalmak fejlesztése során kiemelt figyelmet kell fordítani az online biztonság és a digitális állampolgárság témaköreire. Ez magába foglalja a személyes adatok védelmének oktatását, a digitális etika és a netikett szabályainak megismertetését, valamint az online környezet különféle kockázatainak (pl. cyberbullying, online függőségek, hamis információk felismerése és kritikus kezelése) bemutatását és azok tudatosítását. Fontos, hogy a tananyag tartalmazzon a digitális tartalmak létrehozásával kapcsolatos ismereteket is, beleértve a szerzői jogi ismereteket, a digitális tartalomkezelést, szerkesztést, valamint a különböző típusú digitális tartalmak integrációját. A diákokat fel kell készíteni arra, hogy etikusan és felelősségteljesen hozzanak létre és osszanak meg tartalmakat.

4.2. Esélyegyenlőség és fenntarthatóság

A tartalmak kidolgozásakor a digitális akadálymentesítés és inkluzivitás alapelveit be kell tartani. Ez azt jelenti, hogy az oktatási anyagoknak akadálymentesnek kell lenniük, biztosítva a hozzáférhetőséget minden tanuló számára, beleértve a sajátos nevelési igényű (SNI), valamint hátrányos helyzetű tanulókat is. Ehhez olyan digitális megoldások (például

feliratozás, képernyőolvasó kompatibilis tartalmak, egyszerű kezelőfelület, érthető és befogadható szövegezés) alkalmazására van szükség, amelyek a befogadást és az egyenlő esélyeket támogatják.

A digitális oktatási tartalmak tartós használhatóságának érdekében fontos szempont a technológiai eszközök és szoftverkörnyezetek széleskörű kompatibilitása is. Célszerű olyan platformfüggetlen digitális megoldásokat választani, amelyek hosszabb távon is fenntarthatók, illetve könnyen hozzáférhetőek, lehetőség szerint nyílt hozzáférésűek.

A Projekt digitális tartalmait a fejezetben foglaltak szerint kell kialakítani, illetve külső erőforrások adaptálásánál vizsgálni kell, hogy az adott tartalmak jelen fejezet elvárásainak megfelelnek-e.

5. Célcsoport várható jellemzői kérdőíves felmérés alapján

5.1. Résztvevők szocioökonómiai státusza, eszközellátottsága és tantárgyi attitűdjei

A Projekt keretében készült kérdőíves felmérés alapján a középiskolás tanulók – mint a Projekt célcsoportjának képviselői – komplex és sokszínű képet mutatnak szocioökonómiai státuszuk, tantárgyi attitűdjeik, valamint digitális eszközhasználati szokásaik mentén. A kérdőívet kitöltők többsége lány (60,04%), a fiúk aránya 39,96%. A tanulók jelentős része városi környezetben él: 43,92% városból, 18,55% megyei jogú városból, míg 13,05% a fővárosból érkezett. A kitöltők földrajzi megoszlásában Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye volt a leginkább reprezentált (22,88%), ezt követte Budapest (14,42%) és Heves vármegye (12,86%). A tanulók otthoni környezetét vizsgálva megállapítható, hogy 96,17%-k rendelkezik internetkapcsolattal, 94,29%-k saját íróasztallal, 91,64%-k saját szobával. Ugyanakkor a digitális környezetben önálló tanuláshoz nélkülözhetetlen saját használatú számítógéppel a válaszadók 13,54%-a nem rendelkezik.

A szülői háttér a mintában az országos statisztikák alapján várható értékekhez képest kedvező, hogy az édesanyák 39,74%-a felsőfokú végzettséggel (főiskola vagy egyetem), 26,44%-uk érettségivel, míg 13,71%-uk érettségi nélküli szakmai végzettséggel rendelkezik. A tanulók 76,70%-a jelezte, hogy az édesanyja állandó munkahellyel rendelkezik, további 11,63% esetében az anya vállalkozóként vagy önálló gazdálkodóként dolgozik. A család anyagi helyzetét a válaszadók 49,37%-a „gondok nélkül élünk”, 28,65%-a pedig „beosztással jól kijövünk” szinten értékelte. Csak 2,00% nyilatkozott úgy, hogy „hónapról hónapra anyagi gondjaik vannak”, és 0,70% számolt be nélkülözésről. A HH-s és HHH-s tanulók hivatalos arányairól nincs adatunk, de a család anyagi hátterét, édesanya legmagasabb iskolai végzettségét és édesanya foglalkoztatottságát vizsgáló kérdések alapján a tanulók 4,1-7,9% valószínűsíthetően hátrányos helyzetű. Az érték kedvezően alacsonynak mondható, ugyanakkor a kitöltők 7,6%-14,1% százaléka nem válaszolt a kérdőív ezen kérdéseire.

Tanulmányi szempontból a válaszadók jelentős része jó vagy jeles eredményeket ért el: 30,38%-uk 4,50–4,99 közötti, 26,37%-uk pedig 4,00–4,49 közötti átlaggal zárta a legutóbbi tanévet. A 3,50–3,99 közötti tanulmányi átlaggal rendelkezők aránya 16,73%, míg az 5,00-s átlagot elérők aránya 9,02% volt. Gyenge tanulmányi eredmények ritkábban fordultak elő: 2,00–2,49 közötti átlaggal mindössze 2,74%, 2,50–2,99 között pedig 0,93% rendelkezett.

A tantárgyi attitűdöket illetően az angol nyelv a legkedveltebb (átlagos preferencia: 3,4 egy 5 fokú skálán), majd a magyar irodalom és a történelem következik (egyenként 3,2). A matematika, informatika, biológia, földrajz és természettudomány tárgyak 3,1-es átlagos kedveltséget kaptak. A fizika és a kémia a legkevésbé kedveltek közé tartoznak, mindkettő

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

2,9-es átlaggal. A szabadidős tevékenységek közül a barátokkal való személyes találkozás a legnépszerűbb (3,5), amit a szabadulósobák, online játékok, egyéni sport és természetjárás (egyenként 3,2-es átlag) követnek. A digitális kreatív tevékenységek, mint a digitális rajzolás vagy zenekészítés alacsonyabb értékelést kaptak (2,9–3,0).

A digitális eszközhasználat terén szinte minden tanuló (94,91%) napi szinten használ mobiltelefont. Laptopot 20,2%, asztali számítógépet 21,96% használ naponta. A tabletek, játékkonzolok, 3D nyomtatók és programozható robotok napi szintű használata 10% alatt van, utóbbiaknál 1–2% körüli értékek jellemzők. Az alkalmazások közül napi szintű használatban kiemelkednek az Insta/TikTok/YouTube (90%) és a csevegőalkalmazások (89%). Az iskolai adminisztrációs rendszerek napi használata 53%, a fénykép- és videóképzés 49%. Ezzel szemben a tanulási és kreatív alkalmazások – például szövegszerkesztő (5%), prezentációkészítő (3%), digitális rajz (4%), 3D tervező (2%) – ritkán használtak.

5.2. Résztvevők digitális kompetenciái

A felmérés a tanulók digitális kompetenciáját az európai DigComp 2.2 keretrendszer alapján vizsgálta, amely öt fő területen méri a jártasságot: 1. információ és adatmenedzsment, 2. kommunikáció és együttműködés, 3. digitális tartalomkészítés, 4. biztonság, valamint 5. problémamegoldás. A DigComp 2.2 keretrendszer a kompetenciák fejlettségének leírására 8 jártassági szintet – 1-2. alap-, 3-4. közép-, 5-6. haladó- és 7-8. mesterszint – különböztet meg. Minden kompetenciaelem esetén egyedi állítások segítenek a kompetenciaelem fejlettségi szintjének megállapításában. Általánosan el lehet mondani, hogy az alapszinten lévő tanulók az adott kompetenciaelem tekintetében a kompetencia használatát igénylő feladatokat csak segítséggel képesek elvégezni. Az önálló tevékenység képessége a középszinten, a mások segítségének képessége haladószerint jelenik meg, míg a mesterszinten lévő tanulók adott kompetenciájukat összetett feladatok esetén változatos szituációkban is eredményesen alkalmazzák. A kérdőív minden területen egy-egy reprezentatív kompetenciaelemre kérdezett rá, így átfogó képet adott a tanulók digitális készségeinek szintjéről.

Információ és adatmenedzsment területen a tanulók leginkább az információkeresésben mutattak fejlett jártasságot: 49,6%-uk 3. szinten, 26,3%-uk pedig 5. szinten teljesítőnek mutatta be magát. A digitális tartalmak értékelését vizsgáló részkompetenciában 40,8% érte el a 4. szintet, de 16,2% csupán az 1. szintre sorolható, ami a kritikus értékelés fejlesztésének kiemelt fontosságát erősíti meg. Az információk strukturált kezelésében (tárolás, rendszerezés) gyengébb eredmények születtek: a tanulók 27,4%-a 3., 27,3%-a 4. szinten volt, viszont 38,1% 1. vagy 2. szinten teljesített.

Kommunikáció és együttműködés terén a legjobb eredmények a digitális interakcióban és személyazonosság-kezelésben mutatkoztak. A digitális kommunikációs helyzetekben a tanulók 40,1%-a 4., 25%-a pedig 5. jártassági szintet érte el. A netikett ismeretei is viszonylag elterjedtek: a tanulók 43% 4. szinten van, ugyanakkor itt is volt 18,4% az 1. szinten, ami egyes

tanulóknál hiányos gyakorlati tapasztalatot jelez. A legjobb eredmény ezen a területen a digitális személyazonosság kezeléséhez kötődik, ahol 53,1% 4. szinten, 15% pedig 5. szinten teljesített – ez a kompetenciaelem mutatta a legmagasabb arányú magas szintű teljesítést. Ezzel szemben a digitális állampolgárság gyakorlása (pl. online felelős viselkedés) kevésbé tudatosan van jelen: csak 6,7% ért el az 5. szintet, 45% a 3. szintet, míg 23,5% 2. szintre sorolható. Az együttműködésre vonatkozó készségek vegyes képet mutattak: a tanulók 32,3%-a 2, míg 31,1%-uk 4. szinten teljesített.

Digitális tartalomkészítés esetében a legnagyobb szórás a szerzői jogok ismeretében és alkalmazásában jelentkezett. A tanulók 35,1%-a csupán az 1. szinten volt, míg csak 7,1% érte el az 5. szintet, ami azt jelzi, hogy a tartalmak felelős felhasználása és létrehozása terén komoly fejlesztési szükséglet van. A multimédiás tartalomkészítésben (pl. videók, prezentációk, képek szerkesztése) a válaszadók többsége a 3. szint körül teljesített (31,8%), de csak 8,3% érte el az 5. szintet.

Biztonság témakörben a legnagyobb arányban középszintű tudás mutatkozott. A személyes adatok védelmével kapcsolatos tudatosság terén a válaszadók 30%-a a 4. szintre került, de 23,7%-uk csak az 1. szinten állt. Az eszközök védelmével és alapvető kiberbiztonsági ismeretekkel kapcsolatban a tanulók 35,9%-a a 3. szinten volt, míg csak 10,8% érte el az 5. szintet. A biztonsági kompetenciák tehát részlegesen jelen vannak, de tudatos fejlesztésük indokolt.

Problémamegoldás és programozás terén mérte a teszt a legalacsonyabb szintű jártasságokat. Az algoritmikus gondolkodással és programozással kapcsolatos kompetenciák esetében a tanulók 48,4%-a csupán az 1. szintet teljesítette. A 4. vagy 5. szintre sorolhatók aránya itt mindössze 11,9%.

A tanulók digitális kompetenciái összességében középszintűek, de jelentős különbségek figyelhetők meg az egyes részterületeken. A legerősebb teljesítmények az információkeresés, a digitális kommunikáció és a személyazonosság-kezelés terén mutatkoznak, míg a leggyengébb eredmények a programozás, a szerzői jogi ismeretek és a strukturált adatkezelés területén születtek. Ezek az eredmények világosan jelzik, hogy a célcsoport számára tervezett képzési programnak nem csupán az eszközhasználatot, hanem a tudatos, kreatív és alkotó digitális kompetenciák fejlesztését is kiemelten kell kezelnie. A felmérés értékelésénél ne tévesszük szem elől, hogy a tanulók önértékelésén alapuló felmérésről van szó, a tanulók valós készség szintje eltérhet a kapott eredményektől.

5.3. Perszóna-alapú célcsoport szegmensek

A perszónaalapú megközelítés célja, hogy az adatfelvétel során azonosított mintázatok alapján tipikus tanulói profiltípusokat rajzoljunk fel. Ezek a perszónák nem egyéni eseteket,

31

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.
H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669
ikk.hu | iroda@ikk.hu

hanem jellemző attitűd-, háttér- és kompetenciamintázatokat sűrítenek magukba, segítve a célzott programtervezést, a differenciált támogatási stratégiák kialakítását. A bemutatott öt tanulói perszóna különböző szocio-demográfiai helyzetet, tanulmányi orientációt, digitális eszközhasználatot és attitűdöt jelenít meg, így átfogó képet adnak a középiskolás korosztály sokszínűségéről a digitális kompetenciafejlesztés szempontjából.

Dóri, a motivált

Dóri egy 10. évfolyamos gimnazista, városban élő tanuló, akinek családi háttere stabil és támogató. Otthon saját szobája, internetkapcsolata és laptopja is van, ami biztosítja számára a nyugodt tanulási környezetet és az önálló digitális tevékenységek lehetőségét. Tanulmányi átlaga jeles, különösen a nyelvi és humán tárgyakat kedveli, az angolt, irodalmat és történelmet. Digitális eszközöket napi rendszerességgel használ, nemcsak kommunikációs vagy szórakozási célból, hanem tanuláshoz is. A közösségi média, videós és jegyzetkészítő alkalmazások magabiztos használója. Digitális kompetenciái fejlettek, különösen az információkeresés, az értékelés és az online identitás védelme terén. Ugyanakkor a programozás még kevésbé ismert számára, noha érdeklődik iránta. Elutasítja a nemi sztereotípiákat, szívesen venne részt olyan projektekben, amelyek kreatív, vizuális vagy társas kihívásokat jelentenek. A tanulás számára élményszerű, önkifejezési lehetőség, és fontosnak tartja, hogy a képzések rugalmasan illeszkedjenek az érdeklődési köréhez.

Máté, a játékos

Máté 11. évfolyamos tanuló egy városi szakképző iskolában. Tanulmányi eredménye közepes, és nem érez különösebb belső motivációt az iskolai előmenetel iránt. Otthon közösen használt számítógép és alapvető internetelérés áll rendelkezésre, de nincs saját laptopja vagy egyéni digitális tanulási tere. A digitális eszközöket leginkább szórakozásra használja: napi szinten játszik, videókat néz, csevegőappokat használ. Az iskolai rendszerek és tanulási célú alkalmazások kevésbé ismertek vagy vonzóak számára. Digitális kompetenciái elsősorban a technikai működésre és a rutinhasználatra korlátozódnak, kreatív vagy problémamegoldó alkalmazásokat ritkán használ. A programozás távol áll az érdeklődési körétől, ismeretei minimálisak. Máté számára kulcsfontosságú lehet az élményszerű, játékos, vizuálisan motiváló tanulási környezet és az azonnali visszajelzések, amelyek felkelthetik érdeklődését, és segítenék fokozatos bevonódását a tanulási folyamatba.

Fanni, a tehetséges

Fanni 9. évfolyamos tanuló, egy kistelepülési iskolába jár. Szorgalmas és céltudatos, tanulmányi átlaga jó, különösen a reál tantárgyakban teljesít jól. Otthoni környezete azonban korlátozott: nincs saját számítógépe vagy laptopja, az internet-hozzáférés is megosztott a családban. Iskolai feladatokat gyakran mobiltelefonról végez, ami nehezíti a komplexebb tanulási helyzetek kezelését. Szeret tanulni, és érdeklődik a természettudományos tartalmak, a problémamegoldás és a gyakorlati tudás iránt, de a programozással kapcsolatos ismeretei korlátozottak, mivel az ehhez szükséges eszközök és tanórán kívüli lehetőségek nem állnak

rendelkezésére. Fanni számára a fejlesztési programokhoz való hozzáférés kulcskérdés: eszközbiztosítás, egyszerűen elérhető platformok és támogató tanulási környezet szükséges ahhoz, hogy tehetségét kibontakoztathassa. Kiváló célcsoportja lehet egy olyan programnak, amely hátránykompenzáló célokat is megvalósít.

Zsombor, a programozó

Zsombor 12. évfolyamos tanuló, egy megyei jogú város gimnáziumának végzős diákja. Otthoni környezetében minden digitális eszköz rendelkezésére áll, saját laptopja, internetelérése és játékkonzolja is van. Tanulmányi eredménye jó, különösen az informatika, matematika és fizika tantárgyakban jeleskedik. Programozással már találkozott, részben iskolai tanórákon, részben önállóan, online forrásokból tanulva. Python és Java nyelvismerettel rendelkezik, érdeklődik a videojáték-fejlesztés és az automatizálás iránt. Kreatív és önálló tanuló, de előfordul, hogy unalmasnak találja az iskolai tananyagot. Erőssége a technikai problémaérzékenység és a gyakorlati tudás, de kevésbé figyel a netikett vagy az online biztonság szempontjaira. Zsombor számára a képzésekben fontos a gyakorlati, projektalapú megközelítés, a haladóbb szintű tartalmak és a technológiai kihívások jelenléte.

Niki, az érdeklődő

Niki 11. évfolyamos, kisvárosi szakképző intézménybe jár. Tanulmányi átlaga közepes, az irodalom és történelem tantárgyakat kedveli, míg a matematika és informatika kevésbé áll közel hozzá. Otthon megosztott digitális eszközöket használ, saját laptopja nincs, de mobiltelefonja van, amit főként közösségi médiahasználatra, videónézésre és üzenetküldésre használ. A digitális tanulási eszközök világa számára kevésbé ismert, és a programozásról úgy véli, hogy „inkább fiús dolog”. Bár nem zárkózik el a technológia elől, hiányzik belőle az önbizalom, és korábbi iskolai tapasztalatai sem voltak bátorítóak. A jövője szempontjából fontos lenne, hogy megerősítő élményeket szerezzen, és olyan környezetbe kerüljön, ahol a tanulás nemcsak elvárás, hanem lehetőség. Niki számára elsősorban a pozitív minták, női példaképek és biztonságos tanulási terek lennének kulcsfontosságúak ahhoz, hogy aktívabban bekapcsolódhasson a digitális kompetenciafejlesztésbe.

6. Hazai és nemzetközi jógyakorlatok adaptálása

A Projekt során készített „Külföldi jógyakorlatokat bemutató tanulmány” célja, hogy feltárja az algoritmikus gondolkodás, a matematikai és programozói készségek hazai és nemzetközi fejlesztési gyakorlatát, és az ezek alapján kialakított jó példák adaptációjával támogassa egy hazai, célzott kompetenciafejlesztési rendszer kiépítését. A tanulmány bemutatja a jógyakorlat elemzések alkalmazandó módszertanát és szempontjait is.

A Projekt során kitűzött cél, hogy a megismerhető jógyakorlatokat adaptáljuk, a szakköri foglalkozások során felhasználjuk, lokalizáljuk, vagy adott esetben továbbfejlesszük.

A vizsgált nemzetközi tapasztalatok egyértelműen megerősítik, hogy a sikeres fejlesztési programok kulcselemei közé tartoznak: a korai életkorban megkezdett algoritmikus gondolkodási készségek fejlesztése, az élményalapú, projektalapú és adaptív tanulási formák alkalmazása, a tanulók differenciált támogatása különös figyelemmel a hátrányos helyzetű és alul-reprezentált csoportokra. Fontos kulcselemek továbbá a pedagógusok folyamatos felkészítése és támogatása, az objektív, mérhető tanulási eredmények meghatározása és célként történő kitűzése.

Ebben a fejezetben összefoglaljuk és röviden bemutatjuk azokat a jógyakorlatokat, amiket a projekt végrehajtása során az elvégzett elemzések tükrében folyamatosan monitorozni szeretnénk, adott esetben adaptációjuk a program egyes elemeinek tekintetében javasolható. Az adaptációs tevékenységeket az évente megújítandó adaptációs terv mutatja be.

6.1. Közösségi alkotóműhelyek és verseny alapú tanulás, robotikai kihívások

A jógyakorlatok elvégzett elemzése alapján egyértelműen megállapítható, hogy a közösségi alkotóműhelyek (makerspace-ek, STEAM laborok) valamint a versenyalapú tanulási programok (pl. robotikai és kódolási versenyek) az algoritmikus gondolkodás, programozási és STEM-kompetenciák fejlesztésének kiemelkedően hatékony eszközei. Ezek a megközelítések különösen motiválóan hatnak a tanulókra, mivel projektalapú, élményszerű és gyakorlatorientált tanulást, kiemelkedően gyors fejlődést tesznek lehetővé.

A nemzetközi gyakorlatok azt mutatják, hogy a makerspace típusú tanulási környezetek eredményesen támogatják a kreativitást, a problémamegoldást, valamint az algoritmikus és mérnöki gondolkodás fejlődését. Az ilyen programok által alkalmazott módszerek, tananyagok, esetleg egyedi eszközök nagy valószínűséggel a hazai szakköri foglalkozások keretében zajló kompetenciafejlesztés során is jó hatékonysággal működnek. A középfokú oktatásban javasolt tevékenységek: 3D nyomtatás, szenzoros vezérlés, mikrovezérlők programozása, robotkar-programozás. A tanulmányban vizsgált programok egy az egyben adaptációját nem

javasoljuk, de az alkalmazott módszerek, feladattípusok, tananyagok és/vagy eszközök, valamint mindenekelőtt az ezekkel szerzett gyakorlati tapasztalatok a szakköri kurzusok fejlesztése során felhasználhatóak.

A robotikai és algoritmikus gondolkodást fejlesztő versenyek olyan tanulási környezetet kínálnak, amelyben a diákok valódi kihívások megoldásán keresztül sajátítják el a programozás, mérnöki gondolkodás és csapatmunka alapjait. Ezek a programok az inkluzív, tapasztalati tanulás elvén alapulnak, és gyakran szolgálnak STEM-pályák iránti érdeklődés kialakításának kiindulópontjaként.

Verseny	Célcsoport	Tevékenység	Megjegyzés
FIRST LEGO League (FLL)	9–16 éves tanulók	Csapatban megvalósított kutatási és robotikai projekt; LEGO Mindstorms/Spike robot építése és programozása.	Tanulási hatás: algoritmikus gondolkodás, együttműködés, prezentációs készségek, mérnöki problémamegoldás. A verseny nemcsak technikai, hanem társadalmi relevanciájú témákra is fókuszál (pl. fenntarthatóság, egészségügy).
RoboCup Junior	12-18 éves diákok	Önállóan navigáló robotok építése és programozása különböző ligákban (pl.: mentőrobot, tánc, futball)	Eszközök: Arduino, mBot, egyedi robotok, nyílt platform Kompetenciafejlesztés: magas szintű algoritmustervezés, érzékelővezérlés, döntési logikák implementálása.
World Robot Olympiad (WRO)	8–19 éves diákok, három korcsoportban	RoboMission: klasszikus pályaverseny (autonóm robot a LEGO SPIKE platformon). Future Innovators: kreatív projekt kategória, saját robot prototípussal. Future Engineers: felsőbb szint, nyílt platformon (pl. Python, C++, ROS).	Fejlesztési fókusz: problémamegoldás, algoritmikus gondolkodás, tervezés, gépészeti alapfogalmak, versenysztratégia.

Mindhárom verseny jól alkalmazható formális és informális oktatási környezetekben egyaránt, de gyakori a tanórán kívüli szakköri rendszerben való felkészülés és feldolgozás. A program keretet ad a szakköri tevékenységnek, a résztvevő diákok önbizalma és algoritmikus gondolkodása jelentősen fejlődik. A versenyek szervezői a lányok részvételét külön támogatják

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.
H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669
ikk.hu | iroda@ikk.hu

a „Girls in STEM” irányelvek mentén. A Projektben résztvevő partner intézmények számára a szakköri foglalkozásokon eredményes tanulók körében javasolt csapatok szervezése és nevezése a hazai szervezésű robotikai versenyekre. Ennek ösztönző rendszerét a Projekt során a későbbiekben szükséges kialakítani, és a jelen dokumentum módosítása során a Projekt részévé tenni.

6.2. Magyarországon már sikeresen adaptált nemzetközi jogyakorlatok

A programozás oktatás és digitális kompetenciák fejlesztése terén Magyarországon több olyan szervezet vagy program működik, melyek nemzetközi jogyakorlatok sikeres helyi adaptációján alapulnak. Ezek azért fontosak, mert a nyelvi és kulturális adaptáció már megtörtént, azaz nemcsak a koncepció, hanem a lokalizált implementáció is elérhető, az adaptációs tapasztalatok megismerhetők és/vagy a Projekt részéről közvetlen lehet kapcsolódni a programhoz. A legtöbb esetben kialakult intézményi, tanári, civil szereplői kör, hálózat is működik körülöttük. Az ilyen programok többsége már implementálta a DigComp alapú digitáliskompetencia-fejlesztés módszertanát.

A fenti feltételeknek megfelelő, a felmérés során azonosított programokat az alábbi táblázat mutatja be:

Program neve	Indító szervezet / ország	Magyarországi jelenlét	Relevancia
EU Code Week	Európai Bizottság	2013 óta, több száz iskola	Algoritmikus gondolkodás népszerűsítése minden korosztályban. Inkluzív, alacsony belépési küszöb.
ECDL / ICDL	ECDL Foundation (Írország)	1997 óta aktív; Neumann János Számítógép-tudományi Társaság	Strukturált, vizsgázható digitális kompetenciafejlesztés. ECDL „Computing” modul programozási alapismereteket is tartalmaz.
PEDict	UNESCO (korábban UNESCO-PEDI)	Tempus Közalapítvány támogatásával	Tanárképzésben és digitális pedagógiai fejlesztésekben használt DigComp-alapú értékelési keret.
Scientix	European Schoolnet (EUN)	Hazai Scientix-nagyköveti hálózat, Oktatási Hivatal bevonásával	STEM-alapú tanítási gyakorlatok megosztása, kódolás, robotika, matematikai modellezés beépítése a tanításba.
Bebras Challenge (Nemzetközi Informatikai és Gondolkodási Verseny)	Litvánia, Vilniusi Egyetem	Magyarországon „Kenguru informatika” néven fut, több ezer diák részvételével	Algoritmikus gondolkodást fejlesztő logikai feladatok; versenyalapú motiváció.

Program neve	Indító szervezet / ország	Magyarországi jelenlét	Relevancia
EDUrobot.hu (Robotika és programozás tanulása LEGO-val)	LEGO Education / EU projektek támogatásával	Országos lefedettségű iskolai program, pedagógusképzéssel	STEM és algoritmikus gondolkodás játékos, élménypedagógiai alapú fejlesztése.
Europe Code Dojo / CoderDojo	Írország (CoderDojo Foundation)	Budapesti és vidéki közösségek; szakköri típusú műhelyek	Ingyenes, közösségi alapú programozástanulás gyermekeknek, fiataloknak.
eTwinning	Európai Bizottság, European Schoolnet	Magyarország aktív tag, Tempus koordinálásában	Nemzetközi projektek programozás, digitális készségek, algoritmizálás témájában.
DigiSkills.eu	Európai Digitális Oktatási Platform	Tanárképzés, online kurzusok, tananyagok magyar nyelven is	DigComp és DigCompEdu keretrendszer mentén fejlesztett nyílt digitális oktatási források.
Girls in ICT / Girls Who Code	ITU / USA-beli nonprofitok	Hazai STEM-női mentorprogramok kapcsolódnak hozzá	Lányok algoritmikus és programozási kompetenciáinak célzott fejlesztése.

A programokhoz kapcsolódás módját vagy a programok adaptációját az Projekt adaptációs tervében kell rögzíteni és azt minden oktatási évben szükség szerint felülvizsgálni.

6.3. Magyarországról induló, nemzetközi jógyakorlatként terjedő programok

A hazai és nemzetközi jógyakorlatokat vizsgáló tanulmány több olyan hazai példát azonosít, amelyek jógyakorlatként terjednek az nemzetközi oktatástechnológiai térben. Ezeknél a programoknál a nyelvi és kulturális adaptációra nincs szükség, hisz azokat eredetileg magyar nyelvű oktatási környezetben fejlesztették és tesztelték, tapasztalataik könnyen beépíthetők a Projekt pedagógiai programjába és gyakorlatába. Ugyanakkor a nemzetközi sikeres bevezetés bizonyítja az adaptálhatóságot, hatékonyságot és innovativitást. Ezek a programok referenciát jelentenek a magyar digitális és algoritmikus gondolkodás fejlesztésére irányuló törekvések nemzetközi szerepvállalásához is.

Program neve	Fejlesztő / szervezet	Nemzetközi jelenlét	Fókuszterület
Redmenta	Redmenta EdTech	10+ országban (pl. DE, PL)	Digitális értékelés, automatizált visszacsatolás
Logischool	Logischool Magyarország	35+ ország, franchise rendszer	Programozás, játékfejlesztés, motiváció
Maker's Red Box	Maker's Red Box Kft.	NL, BE, IL, USA	STEAM, design thinking, maker szemlélet
HelloWorld! Education	HelloWorld! nonprofit	Pilot programok Közép-Európában	Scratch, Microbit, tanórai programozás
TanárBlog	tanarblog.hu szerkesztőség	eTwinning partneriskolákban	Tanári digitális kompetencia, módszertan
Digitális Témahét	Digitális Pedagógiai Módszertani Központ	Kapcsolódás nemzetközi projektekhez	Tanulói projektek, digitális pedagógia
EDU & FUN Coding Camp	EDU & FUN Coding	AT, NL, CZ partnerségek	Informális digitális élménytanulás
KódKlub	Könyvtári Intézet és közösségi partnerek	RO, SK magyar intézmények	Algoritmikus gondolkodás könyvtári közegben

37

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

Ezek a kezdeményezések **mintául szolgálhatnak** a jelenlegi projekt egyes fejlesztési elemeihez (pl. tanulói modulfejlesztés, tanári továbbképzés, pilot mintaprogramok). Javasolt ezek integrált bevonása a projekt gyakorlati megvalósításába, és tapasztalataik módszertani újrafelhasználása. A programok részletes elemzése megtalálható a külföldi jógyakorlatokat bemutató tanulmányban, illetve a jógyakorlatok adaptációs tervében.

7. A képzési program egységei, szerkezete, jellemzői

7.1. A tanítás-tanulási egységek (kurzusok) jellemzői

A Projekt során megvalósítandó képzési program tanulási egységei a kurzusok. Igazodva a Projekt Felhívásában és Megvalósíthatóság Tanulmányában rögzített feltételekhez, valamint figyelembe véve a hazai és nemzetközi jógyakorlatok tanulmányozása során vizsgált programok jellemzőit a kurzusokat egy féléves, heti 2 tanóránban, jelenléti képzés vagy szinkron online oktatási formában megvalósuló tanulási egységként határozzuk meg. A heti két jelenléti vagy online tanórát további heti 2 tanórányi időkeretben önállóan feldolgozható, a témában további elmélyülést biztosító tananyag vagy projekt feladatok egészítik ki. A kurzusok tervezett hossza 16 hét, azaz 16 foglalkozás, így a teljes tervezett óraszámuk 32+32 tanóra. Egy tanóra tervezett hossza igazodva a hazai oktatási rendszerhez 45 perc. A program gyakorlati jellege és ebből fakadó időigénye okán egy-egy foglalkozásra tervezett 2 tanóra csak blokkosított formában szervezhető meg, azaz a foglalkozás hossza 90 perc. A két tanóra közötti szünet elhagyható, a foglalkozásokon belüli nagyobb koncentrációt igénylő és „lazító” tevékenységek megfelelő arányáról és üteméről a foglalkozások tervezése során kell figyelemmel lenni.

A hazai jógyakorlatok tapasztalatai alapján megállapítható, hogy az önálló feladatvégzés (házi feladat) az iskolarendszeren kívüli szakköri foglalkozások esetén gyakran növeli a lemorzsolódás kockázatát, valamint eszközigénye nehézséget jelenthet a hátrányos helyzetű tanulók bekapcsolódása esetén. A szakköri foglalkozáson kívüli tevékenységek tervezésénél erre fokozottan figyelni kell, az önálló feladatvégzés órakeretébe nem kerülhet olyan ismeret vagy kompetencia elem, melynek elsajátítása nélkül a kurzus nem teljesíthető.

A csoportok tervezett létszáma minimálisan 6 tanuló, maximálisan 16 tanuló. Várható átlagos létszám 12 tanuló.

A Projekt megvalósítása során egy-egy tanuló csoport számára a különböző célú kurzusok segítségével különböző „tanulási utak” jelölhetőek ki. A pilot év keretében kidolgozásra kerülnek azok az alap kurzusok, amelyek segítségével a tanulók bevonhatóak a programba, illetve az egymásra épülő kurzusok segítségével algoritmizálási készségük és programozói kompetenciáik egy életkori sajátosságaiknak megfelelő optimális szintre fejleszthetőek. A változó vagy új igényekre a kurzusok alternatíváinak kidolgozásával vagy új kurzusok kidolgozásával tud reagálni a Projekt a végrehajtási szakaszban. A kurzusok lehetnek bemeneti feltétel nélküliek, de épülhetnek egymásra, vagy tartalmazhatnak olyan bemeneti mérést, amely igazolja a szükséges bemeneti tudás meglétét és/vagy tudásszint alapján külön csoportokba rendezi a tanulókat. Minden kurzus leírásnak részletesen tartalmaznia kell az alábbiakat:

- A kurzus célja

39

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

- A kurzus célcsoportja
- Bementi feltételek, kompetencia szintek
- A kurzus általános fejlesztési célja
- A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák
- A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja
- A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja
- Óraszám / tanulási idő szükséglet
- A képzés minimális – maximális csoportlétszáma
- A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák
- A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei
- Kurzus moduljai és azok részletes leírásai

A kurzusok kisebb teljesítési egységekből, modulokból épülnek fel. Egy modul minimum 4+4 azaz 8 órányi tanulási tevékenységet foglal, a modul sikeres teljesítését a Projekt során mikrótanúsítvány igazolja. A modul órakeretének magában kell foglalnia a megszerzett tudás értékelésének, felmérésének feladatait, és minden tevékenységet, ami a mikrótanúsítvány kiadásának feltétele. Kurzusok szervezése és a modulok variálhatóságának szempontjából praktikus feltétel, ha egy-egy kurzus pontosan 4 darab 8+8 órás modulból épül fel, így a program fejlesztése során törekedni kell elsősorban a 8+8 órás modulok kidolgozására. Indokolt esetben - megtartva a kurzus 32+32 órás összkeretét és a modulok minimum hosszára vonatkozó feltételt – ettől el lehet térni.

A modulok a kurzuson belül egy-egy téma feldolgozására, fogalmak vagy fogalom csoportok megértésére, projekt feladat elvégzésére, egy vagy több kompetencia elem fejlesztésére irányuló egységek. A modulok lehetnek bemeneti előfeltétel nélküliek, de épülhetnek adott kurzuson belül egymásra is. A modulok 2 tanórányi (90 perc) foglalkozásokból állnak, amit 2 tanórányi (90 perc) önálló munkát feltételező tevékenységek és/vagy tananyag egészít ki. A modul foglalkozásainak magában kell foglalnia minden olyan tevékenységet, ami a modul sikeres teljesítéséhez szükséges, beleértve a modul elvégzését igazoló mikrótanúsítvány kiállításának feltételéhez szükséges tevékenységeket is.

A modulok leírásának tartalmaznia kell a téma feldolgozásához tartozó tartalmakat, az ajánlott módszertani és tanulásszervezési eljárásokat, valamint a sikeres megvalósítás érdekében szükséges személyi feltételek és tárgyi eszközök részletes leírását és az értékelés módját, szempontjait az alábbiak szerint:

- A modul célja
- A modul célcsoportja
- A modul tartalma
- A modul elsajátítása során megszerezhető kompetenciák
- A részvétel/ bekapcsolódás feltételei

- A modul személyi és tárgyi feltételei, azok biztosításának módja
- A modul tartalma elsajátításának folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés
- A modul időtartama
- Óraszám / tanulási idő szükséglet
- A modul elvégzésének igazolása (tanúsítás)
- A képzés minimális – maximális csoportlétszáma
- A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák
- Foglalkozások részletes óraterve

A kurzusok, modulok és óratervek leírására a projekt során egységes szerkezetben, az alábbi sablonok használatával kerüljön sor!

7.2. Kurzus sablon

A kurzusok kidolgozása során a kurzusok legfontosabb jellemzőit az alábbi egységes formában javasolt rögzíteni.

Kurzus leírása			
Kurzus címe:		Kurzus kódja:	
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra		Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő	
A kurzus célcsoportja:			
Bementi feltételek, kompetencia szintek:			
A kurzus általános fejlesztési célja:			
A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák:			
A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:			
A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:			
A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:			
A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:			
Kurzus moduljai			
Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Modul1			
Modul 2			
Modul 3			
Modul 4			

7.3. Modul sablon

A modulok kidolgozása során a modulok legfontosabb jellemzőit az alábbi egységes formában javasolt rögzíteni.

Modul leírása			
Modul címe:		Modul kódja:	
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 8+8 óra		Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő	
A modul célja:			
A modul elsajátítása során megszerezhető ismeretek, képességek, fejlesztésre kerülő kompetenciák:			
A részvétel/bekapcsolódás feltételei:			
A modul személyi és tárgyi feltételei:			
Formatív és szummatív értékelés alkalmazott módszerei:			
A modul elvégzésének igazolása (tanúsítás):			
A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:			
Foglalkozások			
Foglalkozás címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Foglalkozás 1			
Foglalkozás 2			
Foglalkozás 3			
Foglalkozás 4			

7.4. Foglalkozás terv sablon

A foglalkozások óraterveinek kidolgozása során javasolt az alábbi egységes szerkezetbe foglalt óraterv sablon használata.

Foglalkozás óraterve			
Foglalkozás címe:		Foglalkozás kódja:	
Óraszám/tanulási idő szükséglet:	Tervezett csoport létszám:		
90 perc	Minimum:6 fő Maximum: 16 fő		
A foglalkozás témája:			
Oktatási célok és követelmények:			
Tanulók motiválásának és értékelésének eszközei:			
Foglalkozáshoz szükséges taneszközök és tartalmak:			
Foglalkozás menete			
Időkeret	Tevékenység	Eszközök	Motiválás/ Értékelés

8. Kurzusok indításához szükséges erőforrások

Az IKK Zrt. a Projekt során megvalósuló képzéseket a projektbe bevont partnerek és alvállalkozók közreműködésével valósítja meg. Ezért nagyon fontos, hogy a képzések jó minőségének biztosítása érdekében a kurzusok megvalósítása során minden esetben rendelkezésre álljanak azok az erőforrások, melyek együtt képesek szavatolni a képzések sikeres lebonyolítását. Ebben a fejezetben ezeket az erőforrásokat és jellemzőiket foglaltuk össze.

8.1. Kurzusok indításához szükséges személyi feltételek

A programozási kurzusok megtartását olyan pedagógusoknak vagy oktatóknak kell végezniük, akik rendelkeznek megfelelő szakmai felkészültséggel, pedagógiai módszertani tudással és releváns digitális kompetenciákkal. Ez magában foglalja a programozási ismereteket, különösen az adott oktatási program során alkalmazandó programozási környezetek és eszközök esetében. Ideális esetben az oktatók gyakorlott felhasználók a blokkprogramozási platformokon (pl.: Scratch), illetve ismerik a Python nyelvet, valamint képesek annak alapszintű tanítására. A STEM kurzusok feltételezik a kurzus során alkalmazásra kerülő oktatási robotok, lézervágó, 3D nyomtató és/vagy programozható mikrokontrollerek használatának ismeretét is.

Az oktatóknak tisztában kell lenniük a digitális kompetencia-fejlesztéshez kapcsolódó modern pedagógiai elvekkel, beleértve az élménypedagógiai módszereket, a projekt alapú tanulás eszközeit, illetve a történetalapú digitális alkotópedagógia módszertanát is. Fontos, hogy az oktatók képesek legyenek motiváló, élményközpontú tanulási helyzeteket teremteni, amelyek folyamatosan fenntartják a tanulók érdeklődését és támogatják kreatív, önálló problémamegoldó képességeik kibontakozását.

Az oktatóknak rendelkezniük kell megfelelő digitális pedagógiai kompetenciákkal, ami azt jelenti, hogy képesek a digitális eszközök változatos alkalmazására a tanítási-tanulási folyamat során. Ide tartozik a különböző digitális technológiák és platformok magabiztos, tudatos alkalmazása, valamint a tanulók digitális kompetenciáinak folyamatos fejlesztése, támogatása. Ennek érdekében kiemelten fontos, hogy az oktatók ismerjék a DigComp 2.2 digitális kompetencia keretrendszer ajánlásait, szerkezetét, követelményeit, jellemzőit is.

Az oktatóknak olyan készségekkel kell rendelkezniük, amelyek lehetővé teszik a differenciált oktatás hatékony megvalósítását. Ehhez szükséges, hogy képesek legyenek felismerni a tanulók különböző képességeit, igényeit, egyéni tanulási sajátosságait, valamint adaptívan tudják kezelni a tanulási folyamatokat. Szintén lényeges, hogy az oktatók felkészültek legyenek a hátrányos helyzetű, sajátos nevelési igényű tanulók, illetve a lány tanulók sajátos igényeinek kezelésére is, az oktatás inkluzív szemléletű megközelítésével.

45

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

A kurzusok során jelentős hangsúlyt kell helyezni az együttműködő, projektalapú tanulási formákra, így az oktatóknak jó kommunikációs és együttműködési készségekkel kell rendelkezniük. Ezen felül fontos, hogy az oktatók képesek legyenek olyan közösségi légkör kialakítására, amelyben minden tanuló biztonságosan, önállóan és társaival együttműködve dolgozhat.

Tekintettel arra, hogy a kurzusokon részt vevő diákok digitális kompetenciájukban és előzetes tudásukban nagy eltéréseket mutathatnak, az oktatóknak fel kell készülniük arra, hogy az eltérő igényeket egyszerre kezeljék, megfelelő differenciált pedagógiai és értékelési módszerekkel. Ezért az oktatók részéről különösen hasznos lehet a rendszeres formatív értékelés módszertani eszköztárának alkalmazása, valamint a tanulók fejlődésének folyamatos követése és támogatása

Végül a legfontosabb, a programban dolgozó oktatóknak ismerniük kell a képzési programot, annak célját, módszereit, tartalmait. Mindezek biztosítása érdekében a programban olyan pedagógus tölthet be oktató szerepet, aki részt vett a képzők képzésén, és sikeresen teljesítette azt.

Formális személyi feltételek:

- Pedagógus (tanító, tanár) végzettség
- Legalább 2 év szakmai tapasztalat
- Képzők felkészítő képzésének sikeres teljesítése

A képzők felkészítő képzésének tartalmát és követelményeit a közbeszerzésen nyertes képző alvállalkozók és a partner intézmények bevonásával a pilot képzések tapasztalataira építve közösen kell kidolgozni a projekt következő mérföldkövének teljesítése során. A képzők képzésének elvárásai, leírása a kidolgozást követően beillesztendő jelen pedagógiai koncepcióba.

8.2. Kurzusok indításához szükséges tárgyi feltételek

A Projekt megvalósítása során kiemelten fontos a hátrányos helyzetű tanulók esélyegyenlőségének biztosítása. Így a Projekt során megvalósuló képzések esetében kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a képzés elvégzéséhez szükséges tárgyi eszközök megfelelő minőségben a résztvevő tanulók számára rendelkezésre álljanak.

A kurzusok teljesítésének egyik alapvető feltétele a megfelelő digitális eszközök rendelkezésre állása, amelyek alkalmasak a tervezett programozási környezetek és alkalmazások futtatására. Ezek általában olyan asztali számítógépek vagy laptopok, amelyek megfelelő teljesítménnyel, stabil internetkapcsolattal rendelkeznek, valamint lehetővé teszik a tananyagban használt szoftverek és programozási környezetek zavartalan használatát. A

kurzusok során használt eszközöknek megfelelő teljesítményű processzorral, kellő memóriakapacitással, stabilitással kell rendelkezniük.

Az elmúlt években felmenő rendszerben az 5. osztályban a tanulók rendelkezésére bocsátott tanulói laptopok általában alkalmasak a feladatra. Így a szükséges eszközpark nagy valószínűséggel a célcsoport számára rendelkezésre áll. Ennek a feltételnek a meglétét a kurzusok szervezése során minden esetben ellenőrizni kell!

Tanulói laptopokkal és/vagy asztali számítógépekkel szemben támasztott minimum technikai követelmények:

- Legalább kétmagos, minimum 2 GHz-es órajelű processzor
- Legalább 8 GB RAM
- Legalább 128 GB SSD háttértár
- Minimum Full HD (1920x1080) pixel felbontású monitor
- Grafikai szempontból elegendő az alapvető, integrált videokártya (például Intel HD Graphics vagy ezzel egyenértékű AMD megoldás)
- Windows 10 operációs rendszer vagy újabb
- Az oktatás során stabil szélessávú internetkapcsolat megléte alapvető követelmény

A programozási környezetek kiválasztásakor alapvetően az életkori sajátosságokhoz igazodó, intuitív kezelőfelületű, blokkalapú vagy vizuális nyelvek használata ajánlott, mint például a Scratch, Blockly, Alice, LEGO Mindstorms vagy Micro:bit. Ezek az eszközök nemcsak programozási készségeket fejlesztenek, hanem kézzelfoghatóvá, vizuálisan vonzóvá és motiválóvá teszik a tanulást. Amennyiben a kurzus szöveges programozási elemeket is tartalmaz (pl. Python nyelv), biztosítani kell a megfelelő fejlesztőkörnyezeteket is.

A STEM kurzusok esetében tárgyi feltételek részeként kiemelt szerepet kapnak az oktatási robotok, programozható mikrokontrollerek, 3D nyomtató és lézervágó eszközök, kézi szerszámok, forrasztó készletek és egyéb digitális alkotóeszközök. Ezek lehetőséget biztosítanak arra, hogy a tanulók a programozási ismereteket valódi környezetben próbálhassák ki, és így közvetlenül tapasztalják meg algoritmusaik működését. A kurzusok és modulok leírása minden esetben pontosan tartalmazza a kurzus indításához szükséges tárgyi eszközöket és azok műszaki paramétereit.

A programozási kurzusokon létrejövő tananyagok, valamint a tanulók munkái digitális formában történő tárolásához és megosztásához alkalmas technológiai platformot kell biztosítani. Erre megfelelő lehet egy felhőalapú tárhely vagy LMS (Learning Management System), amely biztonságos, átlátható, és lehetőséget biztosít a tananyagok, tanulási eredmények nyomon követésére, dokumentálására és tárolására, különös tekintettel a projekt során előírt mikrotanúsítványok kiállításának követelményére.

8.3. Kurzusok helyszínének infrastrukturális feltételei

Az oktatási helyszín tekintetében alapvető követelmény, hogy a tanterem megfelelő méretű legyen, biztosítva az optimális tanulási környezetet és a szükséges mozgásteret 6-16 fős tanulócsoportok részére. A tanulói munkahelyek elrendezését tekintve ideális, ha azok könnyen átrendezhetőek, így támogatva az egyéni, páros és csoportmunkaformák alkalmazását, továbbá elősegítve a projektalapú és kooperatív tanulási módszerek gyakorlati megvalósítását.

A tanterem bútorzatának ergonomikus kialakításúnak kell lennie, különös tekintettel arra, hogy a tanulók hosszabb időt tölthetnek digitális eszközök használatával. Fontos, hogy a bútorok, például székek és asztalok állíthatóak legyenek vagy különböző testméretekhez alkalmazkodjanak, így elősegítve a megfelelő testtartást és a komfortos tanulási körülményeket.

A tanterem infrastruktúrájának része kell legyen a megfelelő elektromos hálózat, biztosítva a digitális eszközök biztonságos és folyamatos használatához szükséges áramellátást. Ehhez elegendő számú elektromos csatlakozó aljzatot és elosztókat kell biztosítani. Az internet-hozzáférés stabilitása szintén alapvető követelmény. A szélessávú, nagy sebességű vezetékes vagy Wi-Fi kapcsolat megléte nélkülözhetetlen a digitális tananyagokhoz és online környezetekhez való hozzáféréshez.

A digitális oktatási tartalmak hozzáférhetőségének és befogadhatóságának biztosítása érdekében szükséges, hogy a tanterem felszerelése lehetővé tegye a tartalmak minden tanuló számára akadálymentes hozzáférését és használatát, különös figyelemmel a speciális nevelési igényű és hátrányos helyzetű tanulókra is. Ezen felül biztosítani kell a digitális biztonságot, adatvédelmet támogató technológiák és alkalmazások jelenlétét, amelyek segítségével a tanulók megtanulhatják a felelős, biztonságos digitális technológiák alkalmazását.

A tanulási környezetnek támogatnia kell a projektalapú és együttműködésre építő munkaformákat is. Ehhez alkalmas terek, megfelelő bútorzat, csoportmunka helyszínei, digitális kollaborációt támogató technológiai háttér (például interaktív táblák, projektorok, digitális együttműködési platformok) szükségesek. Fontos a tanterem rugalmassága és olyan a digitális alkotásra ösztönző környezet kialakítása, amelyben a tanulók szabadon mozoghatnak, közösen ötletelhetnek, illetve csoportosan és egyénileg is képesek dolgozni.

A digitális prezentációk és interaktív tanulási módszerek alkalmazása miatt szükséges, hogy a tanterem rendelkezzen interaktív táblával vagy projektorral. Emellett fontos lehet a multimédiás tartalmak lejátszására és együttes szerkesztésére alkalmas egyéb technológiai eszközök elhelyezése is, mint például digitális vizualizációs eszközök vagy audiovizuális megjelenítők. STEM eszközök használata esetén a tanteremben tárolási kapacitást is

biztosítani kell, ahol ezek az eszközök biztonságosan, rendezetten tárolhatók, hozzáférésük a diákok számára egyszerű, átlátható.

Az épület infrastruktúrájával kapcsolatban általános követelmény, hogy a szakköri foglalkozásokra alkalmas termék könnyen és akadálymentesen megközelíthetőek legyenek minden tanuló számára, beleértve a sajátos nevelési igényű tanulókat is. A megfelelő akadálymentesítés és inkluzív környezet kialakítása elősegíti minden résztvevő számára az egyenlő hozzáférést és részvételt a programozási kurzusokon. A helyszín megválasztásakor kiemelten fontos figyelembe venni a tanulók egészségét és biztonságát garantáló feltételeket. Az épületben biztosítani kell a megfelelő szellőztetést, megvilágítást, hőmérséklet-szabályozást, valamint megfelelő vizesblokk és szünetek megtartására alkalmas közösségi tereket is.

A programozási kurzusok helyszínének és infrastruktúrájának kialakításánál tehát arra kell törekedni, hogy ergonomikus, technikailag jól felszerelt, pedagógiai célokat hatékonyan támogató akadálymentesített és inspiráló tanulási környezet jöjjön létre, amely optimálisan támogatja a diákok motivált, élményalapú tanulását, kreatív alkotó tevékenységét, valamint a digitális kompetenciáik és algoritmikus gondolkodásuk fejlesztését.

8.4. Kurzusok lebonyolításához szükséges tartalmak és azok elérhetősége

A kurzusok tananyagainak digitális formában kell rendelkezésre állniuk, lehetővé téve a tananyagok könnyű, rugalmas hozzáférését, valamint a résztvevők önálló vagy irányított tanulását, az egyéni tanulási utak kialakítását. Az alkalmazott tananyagokat és kapcsolódó oktatási segédanyagokat (pl. munkafüzetek, videók, projektötletek, példakódok) olyan online tanulási környezetben célszerű tárolni, amely lehetővé teszi a felhasználók számára az egyszerű hozzáférést, továbbá a tananyagok rendszeres aktualizálását, kiegészítését, valamint az együttműködés támogatását.

9. Tanulási-tanítási tevékenység megvalósítása során elvárt alapelvek

A Projekt keretében elsődleges célunk az algoritmikus gondolkodási, matematikai, valamint a programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán a 14-18 éves korosztály számára. A projekt alapelvei között kulcsfontosságúnak tartjuk a tanulók bevonását, motiválását és a képzésben való megtartását, attitűdjének formálását, hiszen a digitális kompetenciák sikeres elsajátítása csak a tanulók aktív, érdeklődő és motivált részvétele mellett valósulhat meg. Alapelvként fogalmazzuk meg, hogy a programozással, algoritmikus gondolkodással kapcsolatos pozitív attitűd kialakítása és fenntartása elsődleges prioritást élvez. Az attitűdformálás során nemcsak a készségek technikai oldalára koncentrálnak, hanem a tanulók személyes érdeklődését, kíváncsiságát, kreativitását és belső motivációját is fejlesztjük. Úgy véljük, hogy az élményszerű tanulás elősegíti az informatikai szakmák iránti hosszú távú elköteleződést, így közvetve hozzájárulhatunk a munkaerőpiaci igények kielégítéséhez is.

A képzés során kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy biztosítsuk az esélyegyenlőséget, különösen nagy hangsúlyt fektetünk a lányok, valamint a hátrányos helyzetű tanulók bevonására. Ennek érdekében olyan támogató tanulási környezetet alakítunk ki, amely a nemek közötti digitális kompetenciák területén fennálló különbségeket mérsékelni képes. Különös figyelmet fordítunk arra, hogy a képzés minden résztvevő számára elérhető legyen, és a tanulási folyamat során minden eszköz, tananyag és infrastruktúra a projekt keretében legyen biztosítva. Pedagógiai munkánk során a tanulók egyéni különbségeit, érdeklődését, tanulási stílusát és képességeit is figyelembe vesszük. Ahol lehet differenciált oktatási módszert alkalmazunk, amely lehetővé teszi, hogy minden tanuló a számára leginkább megfelelő ütemben haladhasson előre. Az egyéni bánásmód mellett előnyben részesítjük a csoportmunkát, a kooperatív tanulási formákat, melyek révén a tanulók egymást segítve fejlődhetnek, továbbá szociális és kommunikációs készségeiket is erősíthetik.

A program során a tananyag elsajátításához korszerű pedagógiai módszereket és digitális technológiákat alkalmazunk.

A digitális alkotópedagógia alkalmazásával olyan környezetet teremtünk, amelyben a tanulók kreatív, saját elképzeléseiket is kifejezhetik. Az alkotási folyamat során a tanulók nem csupán passzív befogadók, hanem aktív résztvevők, akik maguk tervezik, fejlesztik és prezentálják projektjeiket. Ezáltal a tanulók személyes felelőssége is növekszik, miközben önállóan fedezhetik fel a technológia és a programozás világát.

Az értékelési rendszerünket többdimenziósan építjük fel, amely tartalmaz diagnosztikus, formatív, szummatív és ipszatív értékelési elemeket is. A diagnosztikus értékeléssel feltárjuk a tanulók előzetes tudását és képességeit, a formatív értékelés során folyamatos visszajelzést

50

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

nyújtunk, így a tanulók időben korrigálhatják hibáikat. A szummatív értékelés révén mérjük az elért kompetenciaszinteket, míg az ipszatív értékelés során az egyéni fejlődésüket követjük nyomon. Az értékelési rendszerünk célja, hogy a tanulók számára érthetővé váljon saját fejlődésük, és további célokat tűzhessenek ki maguk elé.

A képzések helyszínéként elsősorban a tanulók saját iskoláit választjuk, ezáltal erősítve a közösségi érzést, valamint biztosítva a megszokott, biztonságos tanulási környezetet. Az oktatási tevékenységekbe bevont pedagógusokat nem kizárólag az informatika tantárgy oktatói közül választjuk, hanem lehetőséget teremtünk a tantestület minden tagjának, akik alkalmasak és motiváltak a digitális kompetencia fejlesztésére. Ezzel is hangsúlyozzuk, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése interdiszciplináris jellegű, több tantárgyhoz kötődő feladat.

A projekt végrehajtása során folyamatosan nyomon követjük a képzés hatékonyságát, a résztvevők visszajelzéseit, és a tapasztalatokat beépítjük a projekt későbbi fázisaiba. Célunk egy fenntartható, hatékony és inspiráló digitális kompetenciafejlesztő program létrehozása, amely hosszú távon képes hozzájárulni a fiatalok sikeres életpályájához.

Összességében törekszünk arra, hogy a DIMOP PLUSZ-4.2.5-23-2023-00001 projektben olyan oktatási környezetet hozzunk létre, amely a tanulók számára befogadó, motiváló és inspiráló, így biztosítva számukra a digitális kompetenciák elsajátításának élményét és hosszú távú fenntartását.

10. Kurzusok mérési-értékelési módszertana, eszközei

10.1. Tanulók teljesítményének értékelési módja

A Projekt során változatos pedagógiai módszereket javasolt használni a tanulók teljesítményének értékelésére és a motivációjuk folyamatos fenntartására. Az alábbi értékelési módok mindegyikének használatát javasoljuk a projekt során:

- diagnosztikus értékelés
- formatív értékelés
- szummatív értékelés
- ipszatív értékelés

10.1.1. Diagnosztikus értékelés

A diagnosztikus értékelés egy olyan pedagógiai értékelési forma, amelynek központi célja a tanulók aktuális tudásának, készségeinek, képességeinek, előzetes tapasztalatainak és attitűdjeinek feltárása egy adott tanítási-tanulási folyamat kezdetén. Lényege, hogy képet nyújtson a tanulók kiinduló állapotáról, lehetővé téve ezzel az oktatás megfelelő differenciálását, az egyéni igényekhez igazított tananyag-kiválasztást és a további fejlesztési irányok pontos meghatározását.

A diagnosztikus értékelés alapvető jellemzője, hogy a tanulási folyamat megkezdése előtt vagy annak kezdetén történik, általában azzal a céllal, hogy megalapozza és informálja a pedagógiai döntéseket. A módszer alkalmazásával a pedagógus vagy a tananyagfejlesztő feltárja a tanulók tudását és/vagy képesség szintjét, amely kiindulási alapként szolgál az oktatás tartalmának, módszereinek, ütemezésének, valamint az egyéni és csoportos tanulási utak kidolgozásának. Diagnosztikus értékelés esetén a Projekt során tehát nem a tanulók osztályozása vagy rangsorolása a cél, hanem a hatékonyabb tanulásszervezéshez, differenciált oktatáshoz szükséges információgyűjtés és elemzés.

A diagnosztikus értékelés különösen fontos olyan tanulási területeken, mint a programozás és algoritmikus gondolkodás fejlesztése, ahol a tanulók előzetes tapasztalatai és képességei jelentős mértékben eltérhetnek. Segítségével felmérhető, hogy mely tanulók rendelkeznek már alapszintű programozási ismeretekkel, ki az, aki már használt blokk-alapú programozási környezeteket, ki találkozott már egyszerűbb programozási feladatokkal, illetve kik azok, akik számára teljesen új és idegen a téma. A diagnosztikus értékeléshez alkalmazható eszközök változatosak lehetnek. Tipikus módszerei közé tartoznak a rövid tudásszint-felmérő tesztek, kérdőívek, interjúk, megfigyelések, illetve játékos, gyakorlati tevékenységek, mint például egy egyszerű programozási feladat végrehajtása.

A diagnosztikus értékelés során gyűjtött adatokat a pedagógus elemzi, és ezek alapján dolgozza ki a megfelelő tanulási stratégiákat. Lehetővé teszi az oktatónak, hogy hatékonyan differenciálja az oktatást, azaz egyéni tanulási utakat és különböző nehézségi szinteket határozzon meg, amelyek megfelelnek a tanulók eltérő képességeinek és fejlődési igényeinek.

A diagnosztikus értékelés tehát egy pedagógiai szempontból alapvető, nélkülözhetetlen módszer, mivel lehetővé teszi az egyéni különbségek figyelembevételét, támogatja a tanítás-tanulás folyamatának személyre szabását, és hatékony segítséget nyújt a tanulók fejlődésének tudatos támogatásában. A diagnosztikus értékelés alkalmazásával a pedagógus pontos, valósághű képet kap a tanulók kiinduló helyzetéről, így megalapozhatja a sikeres, motiváló és eredményes tanítási-tanulási folyamatot.

10.1.2. Formatív értékelés

A formatív értékelés olyan pedagógiai értékelési módszer, amely folyamatosan, a tanítás-tanulás folyamatával párhuzamosan zajlik, és elsődleges célja a tanulók tanulási folyamatának hatékony támogatása, formálása és fejlesztése. A formatív értékelés nem az oktatás lezárásakor, hanem közben, folyamatosan alkalmazva segíti a tanulókat és a pedagógust, hogy azonosítsák az aktuális fejlődési szintet, felismerjék a nehézségeket, és hatékonyan reagáljanak azokra. Ebben az értékelési formában tehát hangsúlyosan jelenik meg a tanuló számára nyújtott visszacsatolás, amely konkrét, célirányos, azonnali és fejlesztő jellegű.

A formatív értékelés kiemelt jellemzői közé tartozik az interaktivitás és a folyamatjelleg: nem a végső, lezáró osztályzat kiadása a cél, hanem a tanuló tanulási folyamatának folyamatos monitorozása, segítése, támogatása. A formatív értékelés információt szolgáltat mind a tanulók, mind a pedagógus számára, így lehetővé teszi az oktatási tartalmak folyamatos finomhangolását és adaptációját, támogatja a pedagógiai döntések folyamatos felülvizsgálatát. Ezáltal jelentősen hozzájárulhat az eredményesebb tanulási folyamathoz, a motiváció fenntartásához, illetve a tanulók önálló tanulási képességének fejlesztéséhez.

A formatív értékelés alkalmazása során használt eszközök igen változatosak lehetnek, ezek között megtalálhatók például a rövid feladatok, önértékelési lapok, tanulói portfóliók, tanári és társas visszajelzések, reflexiók beszélgetések, projektfeladatok folyamatos monitorozása. Gyakran alkalmazzák a rövid formatív kérdések módszerét, ahol a tanóra végén a tanulók röviden leírják, mi volt számukra világos, mi maradt számukra tisztázatlan, így a pedagógus könnyen követni tudja a tanulók előrehaladását, illetve további fejlesztési területeit.

A 14–18 éves diákok számára szervezett algoritmikus készség fejlesztés és programozás oktatása során különösen releváns a formatív értékelés alkalmazása. A programozás tanítása során ugyanis a tanulók egyéni fejlődési üteme és előzetes tapasztalataik nagyon változatosak lehetnek. Bármely programozási környezetben a formatív értékelésre kiváló lehetőséget ad a tanulók által készített projektek (például egyszerű játékok, animációk) folyamatos, interaktív

visszacsatolása, amely lehetővé teszi a tanulóknak, hogy azonnal lássák, milyen módon működik programjuk, hol szükséges korrekció, illetve mely területeken fejlődtek.

Programozás oktatásában a formatív értékelés segíti a tanulókat abban, hogy folyamatosan nyomon kövessék saját fejlődésüket, felismerjék hibáikat, reflektáljanak rájuk, majd önállóan korrigálják azokat. Ezzel párhuzamosan a pedagógus számára is azonnali visszajelzést nyújt a tanulók aktuális ismereteiről, készségeiről, nehézségeiről, ami lehetőséget ad arra, hogy differenciált módon, személyre szabott támogatást biztosítson. Ezáltal a formatív értékelés hozzájárul az önszabályozó tanulás, a kreatív problémamegoldás, valamint a programozási feladatokhoz szükséges algoritmikus gondolkodás hatékony fejlesztéséhez.

A formatív értékelés további előnye, hogy csökkenti a tanulók szorongását, mivel nem büntető jellegű, hanem konstruktív, folyamatos, támogató visszajelzéseket nyújt számukra. Különösen fontos ez a 14–18 éves korosztály esetében, amikor a tanulók önbizalmának megerősítése, motivációjuk fenntartása kulcsfontosságú.

10.1.3. Szummatív értékelés

A szummatív értékelés olyan értékelési típus, amely a tanítás-tanulási folyamat egy adott szakaszának, moduljának, témakörének vagy akár a teljes oktatási egységnek a végén valósul meg. Célja elsősorban annak mérése és értékelése, hogy a tanulók milyen mértékben sajátították el a tananyagban kitűzött ismereteket, készségeket és kompetenciákat. A szummatív értékelés legfontosabb funkciója tehát az összegzés, záró minősítés, amely egyrészt a tanulók elért teljesítményének objektív mérésére, másrészt a pedagógiai folyamat eredményességének utólagos ellenőrzésére irányul.

A szummatív értékelés egyik fő jellemzője, hogy konkrét tananyag vagy tananyagegység végén, meghatározott időpontban történik, általában előre rögzített követelmények szerint. Az értékelés eredménye lehet számszerű, például osztályzat vagy százalékos pontszám, de lehet szöveges vagy kombinált formában is. A szummatív értékelés eredménye alkalmas a tanulók rangsorolására, továbbá információt szolgáltat a pedagógus, a tanuló, valamint a szülők számára a tanulás eredményességéről, előrehaladásáról. Jellemzően ez az értékelési típus a tanulási folyamat végén történik, így általában nincs lehetőség az azonnali korrekcióra, visszacsatolásra.

A szummatív értékelés módszerei széles skálán mozoghatnak. Ide tartoznak a hagyományos dolgozatok, záróvizsgák, projektfeladatok, portfóliók vagy prezentációk, amelyeket világos értékelési kritériumok szerint minősítenek. Ez lehetővé teszi, hogy objektíven összehasonlítható képet kapjunk a tanulók tudásszintjéről, készségeiről, illetve tanulási folyamatuk eredményességéről. A szummatív értékelés során a pedagógus olyan világos, előre rögzített értékelési kritériumokat (például értékelő rubrikákat, szempontrendszereket) alkalmazzon, amelyek egyértelművé teszik a tanulók számára, hogy pontosan milyen elvárásoknak kell megfelelniük. Ez különösen fontos a programozás oktatása során, mivel itt

sokszor kreatív, nyitott, alkotó jellegű feladatokat kell értékelni. Az értékelés szempontjai között megjelenhet a programozási logika helyessége, az alkalmazott algoritmusok egyszerűsége és hatékonysága, az esztétikai és felhasználói élmény, illetve a kreativitás mértéke is.

A szummatív értékelés eredménye emellett segíti a pedagógust abban, hogy visszajelzést kapjon a saját pedagógiai munkájának eredményességéről, a tananyag megfelelőségéről, illetve az alkalmazott módszerek hatékonyságáról. Ezek az információk lehetőséget adnak a tanár számára, hogy a későbbiek során finomhangolja, tökéletesítse az oktatási folyamatot.

A projekt során a szummatív értékelés azon formáit kell előnyben részesíteni, amelyek nem „témazáró dolgozat” jellegűek, így nem rombolják a motivációt, és nem okoznak stresszt. Az értékelés projektalapú, motiváló, valós problémákat megoldó tevékenységeken keresztül valósuljon meg, amelyben a tanulók sikerélményeket élhetnek át, valamint pontos képet kapnak saját fejlődésükről. Ezzel a módszerrel növelhető a tanulók motivációja, erősíthető algoritmikus gondolkodási képességük, problémamegoldó készségük, és tartós, pozitív attitűd alakítható ki bennük a programozás iránt.

10.1.4. Ipszatív értékelés

Az ipszatív értékelés olyan pedagógiai értékelési módszer, amely során a tanulók teljesítményét nem egymáshoz, illetve nem külső standardokhoz, hanem saját korábbi teljesítményükhöz viszonyítva értékeljük. Ezáltal az értékelés személyes fejlődést mutat, és kiemelten a tanuló egyéni előrehaladására koncentrál. A módszer fő célja, hogy a tanulók tudatosítsák saját fejlődésüket, és folyamatosan reflektáljanak tanulási folyamatukra, ezzel elősegítve az önállóságot és a belső motiváció erősítését. Az ipszatív értékelés legfőbb jellemzője tehát, hogy a fejlődést egyéni viszonyítási alapok alapján méri. Az értékelési folyamat során nem azt vizsgáljuk, hogy a tanuló elért-e egy előre meghatározott, külső standardok szerinti célt, hanem azt, hogy saját korábbi teljesítményéhez képest milyen fejlődési utat járt be. E módszer különösen alkalmas az eltérő képességekkel, eltérő kiinduló tudással rendelkező csoportokban, ahol az objektív mérce alkalmazása sok esetben nem fejezi ki megfelelően a tanulók valós előrehaladását. Az ipszatív értékelés alapvetően formatív jellegű, azaz folyamatos visszacsatolásra épül, így szoros kapcsolatban áll a formatív értékelés alapelveivel is. Kiinduló vagy összehasonlítási alapként az ipszatív értékeléshez a diagnosztikus értékelés szolgálhat.

Az ipszatív értékelés főbb módszerei közé tartozik a tanulói portfólió készítése, amelyben a tanulók dokumentálják saját fejlődésüket, feljegyzik a korábbi teljesítményeket, és reflektálnak a tanulási folyamatukra. Alkalmazhatók még rövid önértékelő kérdőívek, rendszeres tanári-tanulói visszacsatoló beszélgetések, valamint olyan digitális alkalmazások, amelyek lehetővé teszik a tanulók számára, hogy folyamatosan nyomon kövessék saját tanulási eredményeiket, fejlődésüket. Az ipszatív értékelés módszere jelentős motivációs potenciállal bír, mivel a tanulók számára láthatóvá teszi a személyes fejlődésüket, sikerélményt biztosít, és fokozza önbizalmukat. A tanulók számára az értékelés így nem külső minősítésként jelenik meg,

55

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

hanem saját tanulási folyamatuk természetes részeként, amelyet ők maguk is befolyásolhatnak, alakíthatnak.

A programozási feladatok – különösen a kreatív, projektalapú munkák – kiváló lehetőséget biztosítanak ipszatív értékelés alkalmazására, hiszen a tanulók rendszeresen végeznek különféle alkotói tevékenységeket, amelyek során saját korábbi munkáikkal összevethető a fejlődésük. A tanár ebben a folyamatban facilitátorként, támogatóként vesz részt, folyamatos visszacsatolást adva, segítve a tanulókat abban, hogy reális képet alakítsanak ki saját fejlődésükről. A tanulók által összeállított digitális portfóliók, projektgyűjtemények lehetőséget nyújtanak arra, hogy objektív, a fejlődésüket vizuálisan is követhetővé tevő dokumentáció készüljön.

Az ipszatív értékelés hatékony pedagógiai módszer, amely elősegíti a tanulók motivációjának fenntartását, támogatja önértékelésüket, hozzájárul a tudatos tanulási attitűd kialakulásához, és biztosítja, hogy a tanulók saját fejlődési ütemükben haladjanak előre. A programozás oktatásában különösen hasznos ez a módszer, mivel a tanulók eltérő kiindulási helyzetét figyelembe véve képes hatékonyan támogatni és visszatükrözni a tanulók egyéni fejlődési útját, ezzel jelentős motivációs és tanulásirányítási előnyöket nyújtva.

10.1.5. Kritérium orientált értékelés

A kritériumorientált értékelés olyan pedagógiai megközelítés, amelyben a tanulók teljesítményét előre meghatározott, világos és átlátható szempontok (kritériumok) alapján értékelik, nem pedig egymáshoz viszonyítva. Ez az értékelési forma lehetővé teszi, hogy a tanulók pontosan tudják, mit várnak el tőlük, és milyen szinten kell teljesíteniük egy-egy feladat során. Általános jellemzője a transzparencia, az objektivitás, valamint a tanulói fejlődés és önértékelés támogatása. A tanulók számára biztonságosabb tanulási környezetet teremt, mivel a fókusz a saját fejlődésükön és a konkrét célok elérésén van. A kritériumok alapján történő értékelés támogatja a differenciált tanulási módszereket, hiszen figyelembe vehetők az egyéni különbségek. A Projekt során alkalmazása különösen fontos lehet, mivel az előzetes célcsoport felmérés eredményei alapján megállapítható, hogy a tanulók várhatóan jelentősen eltérő előzetes tudással, kompetenciákkal és érdeklődési szinttel érkeznek majd a szakköri foglalkozásokra. A kritériumorientált értékelés elősegíti, hogy minden diák a saját szintjéhez képest fejlődjön, miközben világos visszajelzéseket kap arról, miben jó és miben kell még fejlődnie. A módszer különösen alkalmas a problémamegoldó és algoritmikus gondolkodás fejlesztésére, hiszen ezek komplex készségek, amelyek fokozatosan, lépcsőzetesen sajátíthatók el. Az értékelés így nem csupán a tudásszintet méri, hanem a tanulási folyamatot is támogatja.

10.1.6. Normaorientált értékelés

A normaorientált értékelés olyan értékelési forma, amelyben a tanulók teljesítményét egymáshoz viszonyítva, egy adott csoporton belüli eloszlás alapján értékelik. A cél itt nem az

előre meghatározott szint elérése, hanem az, hogy a tanuló hol helyezkedik el a többiekhez képest. Jellemzője, hogy gyakran százalékos vagy rangsoroláson alapuló eredményeket használ, és kiemeli a legerősebb, valamint a leggyengébb teljesítményeket. Ez a típusú értékelés különösen akkor lehet hasznos, ha versenyszituációt kívánunk teremteni, például házi versenyek, bemutatók vagy díjazások során. A normaorientált értékelés segíthet azonosítani a kiemelkedően tehetséges tanulókat.

Fontos, hogy a normaorientált értékelés ne váljon kizárólagossá, mivel ronthatja a kevésbé versengő tanulók önbizalmát. Akkor lehet eredményes, ha a differenciálás és az együttműködés lehetőségével kiegészítve, tudatosan alkalmazzuk. Az értékelési forma gyakori alkalmazása növelheti a versengést jobban kedvelő fiúk motivációját, ugyanakkor negatív hatással lehet a versengést gyakran inkább kerülő tanulók, elsősorban a lányok motivációs szintjére. Ezért a Projekt végrehajtása során a normaorientált értékelés csak akkor jelenhet meg, ha az értékelés játékos és/vagy projektalapú formában jelenik meg. A képzés során tehát kiegészítő értékelési formaként lehet szerepe, amely a motiváció és a teljesítmény ösztönzésének egyik eszköze lehet.

10.1.7. Prognosztikus (prediktív) értékelés

A prognosztikus (vagy prediktív) értékelés célja, hogy előre jelezze a tanuló jövőbeli teljesítményét, tanulási pályáját vagy sikerességét egy adott területen. Ez az értékelési forma nem feltétlenül a jelenlegi tudásszint pontos mérésére fókuszál, hanem arra, hogy az egyén milyen potenciállal rendelkezik egy adott készség vagy kompetencia fejlesztésében. Jellemzője, hogy gyakran diagnosztikus elemeket is tartalmaz, és alapulhat megfigyeléseken, próbafeladatokon, attitűdökön vagy előzetes tudáson. A 14–18 éves tanulók algoritmikus gondolkodását és programozási készségeit célzó szakköri képzésekben a prognosztikus értékelés segíthet azonosítani, kik azok a diákok, akik hosszú távon kiemelkedő fejlődési lehetőséggel bírnak ezen a területen. Lehetővé teszi a személyre szabott fejlesztést és a tanulói tehetségek korai felismerését. Támogathatja a mentorálási programok elindítását, ösztönözve a tanulókat a mélyebb elköteleződésre. Használata különösen hasznos lehet a tanulási útvonalak tervezésében és a hosszú távú oktatási célok kijelölésében.

10.1.8. Kompetenciaalapú értékelés

A kompetenciaalapú értékelés a tanulók gyakorlati tudására, készségeire és képességeire fókuszál, nem az elméleti ismeretek visszaadására. A cél az, hogy megállapítsuk, a tanuló képes-e a megszerzett tudást valós, életszerű helyzetekben alkalmazni. Ez az értékelési forma a problémamegoldást, a kreativitást, az együttműködést és az önálló tanulást is figyelembe veszi. Jellemzője, hogy konkrét feladatokon, projektmunkákon vagy gyakorlati tevékenységeken keresztül méri a tanulók teljesítményét.

A Projekt szakköri képzései során a fejlesztés és az értékelés kompetencia alapú megközelítése különösen indokolt, hiszen ezek a területek komplex, alkalmazásalapú tudást

igényelnek. A kompetenciaalapú értékelés lehetőséget ad arra, hogy a tanulók saját tempójukban fejlődjenek, és valós eredményeken keresztül kapjanak visszajelzést. Segíti a tanulók motivációját, mert az értékelés nem kizárólag hibákra, hanem fejlődési irányokra is rámutat. Támogatja a differenciált oktatást, valamint a tanulók aktív részvételét a tanulási folyamatban. A képzések során így olyan értékelési forma alkalmazható, amely nemcsak mér, hanem fejleszt is, ezáltal hozzájárul a hosszú távú tanulási sikerekhez.

10.1.9. Hiteles értékelés

A hiteles értékelés olyan megközelítés, amely a tanulók tudását valósághű, gyakorlati feladatokon keresztül méri. Célja, hogy a tanulók a megszerzett ismereteket életszerű, komplex problémák megoldása során alkalmazzák. Jellemzője, hogy projektalapú, gyakorlatorientált, és gyakran együttműködésre, kreativitásra, önálló gondolkodásra is épít. Az értékelés során a hangsúly a feladatmegoldási folyamaton és a produktum minőségén van, nem önmagában a helyes válaszon.

A Projekt során ez az értékelési forma különösen releváns, hiszen a tanulók itt valódi problémákra keresnek megoldásokat, működő programokat és működő robotokat alkotnak. A hiteles értékelés elősegíti a mélyebb megértést és a tartós tudás kialakulását, mivel a tanulók aktívan alkalmazzák a tanultakat. Támogatja a tanulók motivációját, hiszen az értékelés számukra is értelmezhető és releváns helyzetekhez kapcsolódik. Lehetőséget ad az önértékelésre és a reflektív gondolkodásra, ami fontos eleme a tanulási folyamatnak. Ez az értékelési forma segíthet abban is, hogy a diákok megtapasztalják a sikerélményt, miközben fejlesztik XXI. századi készségeiket. A hiteles értékelés így szerves részét képezheti a képzés pedagógiai koncepciójának, hozzájárulva annak gyakorlati és fejlesztő jellegéhez.

10.2. Tanulók teljesítményének értékelési formája

Az értékelés szervezési, lebonyolítási módját jelentik, főként a résztvevők és az értékelési környezet szempontjából.

10.2.1. Oktatói értékelés

Az oktatói értékelés a tanulók teljesítményének és fejlődésének pedagógus által végzett, szakmai szempontokon alapuló megítélését jelenti. Ez az értékelési forma lehet szóbeli vagy írásbeli, formális vagy informális, és gyakran folyamatos megfigyelésen, visszajelzésen alapul. Jellemzője, hogy az oktató nem csupán a végeredményt, hanem a tanulási folyamatot is figyelembe veszi, így értékeli a tanuló erőfeszítéseit, fejlődését, problémamegoldó gondolkodását és együttműködési készségét.

A programozási és robotikai szakköri foglalkozásokon különösen fontos az oktatói értékelés, mivel ezek során a tanulók gyakran egyéni vagy csoportos projektfeladatokon dolgoznak, amelyeknek nincs egyetlen helyes megoldása. Az oktató szakmai tapasztalata alapján képes

árnyalt, fejlesztő visszajelzést adni a kreativitásról, önállóságról, logikai gondolkodásról és technikai megvalósításról. Kiemelten fontos, hogy az értékelés minden esetben kihangsúlyozza és elismerje a tanuló erősségeit, ne csak a hibákat jelezze vissza. Az oktatói értékelést a tananyagok fejlesztése során módszertani javaslatokkal és leírásokkal, egyéb segédanyagokkal kell támogatni.

Az oktatói értékelés lehetőséget nyújt arra, hogy a tanulók személyre szabott útmutatást kapjanak, és ezáltal tudatosabban fejlődjenek. Fontos szerepe lehet a tanulók önértékelésének fejlesztésében is, ha az oktató reflektív beszélgetéseket kezdeményez velük a tanulási folyamatról. A képzés során tehát az oktatói értékelés rugalmasan alkalmazható, és erősíti a tanár-tanuló kapcsolatot, valamint a tanulás támogatásának személyes jellegét.

10.2.2. Önértékelés

Az önértékelés olyan értékelési forma, amelyben a tanuló saját maga reflektál a tanulási folyamatára, teljesítményére, erősségeire és fejlődési lehetőségeire. Ennek során a tanuló tudatosan végig gondolja, hogyan haladt a kitűzött célok felé, mennyire sikerült megértenie és alkalmaznia a tanultakat. Általános jellemzője, hogy fejleszti az önismeretet, a felelősségvállalást és az önszabályozó tanulási képességeket. Az önértékelés segít abban, hogy a tanuló aktív részesévé váljon a saját tanulási folyamatának, ne csupán passzív befogadónak jelen.

A képzési program során az önértékelés kiemelt szerepet kap, hiszen ezek a tevékenységek hosszabb távú, kreatív és problémamegoldó munkát igényelnek, amelyben fontos a tanuló önállósága és fejlődése. Az önértékelés során a tanulók megtanulják felismerni, miben voltak sikeresek, és mely területeken van még szükség gyakorlásra vagy segítségre. Ez a típusú értékelés elősegíti a motivációt és a belső elköteleződést is, hiszen a tanuló saját fejlődését követheti nyomon.

Fontos, hogy az önértékelést támogassa a tanár iránymutatása és egyértelmű kritériumok megadása. A képzés során az önértékelés különböző módszereinek gazdag és változatos alkalmazása nemcsak a tanulók tanulási eredményeit erősítheti, hanem hozzájárulhat ahhoz is, hogy tudatos, reflektív gondolkodású digitális alkotóvá váljanak, ehhez szükséges készségeik és kompetenciáik fejlődjenek.

10.2.3. Társértékelés

A társértékelés olyan értékelési forma, amelyben a tanulók egymás munkáját értékelik előre meghatározott szempontok alapján. Ez a módszer elősegíti a tanulók aktív bevonódását a tanulási folyamatba, miközben fejleszti a kritikai gondolkodást, a kommunikációt és az együttműködést. Általános jellemzője, hogy nem csupán az értékelést, hanem a visszajelzést is magában foglalja, így lehetőséget ad az építő jellegű tanulói párbeszédre.

A kurzusok tervezése során a társértékelés módszereinek alkalmazása hatékony lehet, mivel a tanulók gyakran csoportban dolgoznak, közösen oldanak meg problémákat, alkotnak működő rendszereket. A társértékelés segíthet a tanulóknak megérteni, milyen szempontok alapján lehet „jó” egy program vagy algoritmus, így mélyíti a szakmai ismereteket is. Támogatja az önreflexiót, hiszen mások munkájának értékelése közben saját munkájukra is tudatosabban tekintenek. Emellett fejleszti az empátiát és a felelősségtudatot is, hiszen fontos megtanulni, hogyan adjanak és fogadjanak visszajelzést tiszteletteljes, támogató módon. A társértékelés különösen hatékony lehet a tanulási közösség építésében, ahol a tagok kölcsönösen tanulnak egymástól. A pedagógus szerepe ilyenkor facilitáló: segít az értékelési szempontok kialakításában, és biztosítja a visszajelzések konstruktív jellegét. A képzés során tehát a társértékelés egy komplex tanulási eszköz, amely nemcsak az értékelést szolgálja, hanem erősíti a közös gondolkodást és az együttműködő tanulást is.

10.2.4. Külső értékelés

A külső értékelés olyan értékelési forma, amelyet nem a tanulót közvetlenül oktató pedagógus vagy a tanulócsoporthoz tartozó pedagógus végez, hanem egy kívülről, független személy vagy intézmény. Jellemzője az objektivitás és egységes szempontokra való törekvés, hiszen az értékelő nincs közvetlen kapcsolatban a tanulási folyamattal. Gyakran standardizált szempontok vagy értékelési keretrendszerek alapján történik, és célja lehet a teljesítmény hitelesítése, minőségbiztosítás, vagy akár tanúsítvány kiállítása is.

A Projekt pedagógiai és didaktikai céljai nem teszik szükségessé a külső értékelés alkalmazását, így javasoljuk ennek a formának az alkalmazását a képzések fejlesztése során mellőzni, helyette inkább a belső, folyamatközpontú értékelési formákat alkalmazni.

10.2.5. Csoportértékelés

A csoportértékelés olyan értékelési forma, amelyben a tanulók közösen reflektálnak saját csoportjuk munkájára, együttműködésére és eredményeire. Ez az értékelési mód nem csupán az elkészült produktumot, hanem a csoportmunka folyamatát, a szerepvállalást, a kommunikációt és a közös problémamegoldást is vizsgálja. Általános jellemzője, hogy a tanulók közösen határoznak meg értékelési szempontokat, majd együtt elemzik, mennyire sikerült ezeknek megfelelniük. Segíti a tanulókat abban, hogy tudatosítsák saját és társaik hozzájárulását a közös munkához, és fejleszti az együttműködési készséget. Támogatja az önreflexiót és a felelősségvállalást, hiszen minden tag értékelést kap a közös teljesítmény alapján. A csoportértékelés hozzájárulhat a konfliktuskezelés és az egymás közti kommunikáció fejlesztéséhez is. Fontos, hogy az értékelés folyamata átlátható, támogató és fejlesztő jellegű legyen, ne versengést szüljön a csoporttagok között. A pedagógus szerepe itt is lényeges: facilitátorként segítheti a csoportokat a konstruktív visszajelzések megfogalmazásában. A csoportértékelés így hatékonyan erősítheti a szociális tanulást és a kooperatív munka iránti elköteleződést a képzés során.

10.2.6. Páros értékelés

A páros értékelés olyan értékelési forma, amelyben két tanuló egymás munkáját értékeli előre meghatározott szempontok alapján. A társértékelés egyik speciális változatáról van szó, amely személyesebb, közvetlenebb visszajelzést tesz lehetővé, mint a csoportértékelés. Míg a csoportértékelés során a tanulók együttesen reflektálnak a közös munkára és a csoportdinamikára, addig a páros értékelés az egyéni hozzájárulást és teljesítményt fókuszálja két tanuló interakcióján keresztül. Jellemzője, hogy fejleszti az érvelési készséget, az empátiát és a konstruktív visszajelzés képességét, hiszen a tanulóknak meg kell fogalmazniuk, mit találtak jónak, illetve miben látnak fejlődési lehetőséget a másik munkájában. A programozási és robotikai szakköri képzésekben a páros értékelés különösen hasznos lehet kis léptékű projektek, programozási feladatok vagy tesztelési folyamatok lezárásakor. Segíti a tanulók figyelmét más nézőpontok elfogadására, miközben saját munkájukra is reflektálnak. A páros értékelés előnye, hogy személyesebb légkört teremt, és kevésbé okozhat szorongást, mint a nyilvánosabb csoportértékelés. Ugyanakkor fontos, hogy a tanulók megfelelő értékelési szempontokat és kommunikációs mintákat kapjanak a folyamat támogatására. A páros értékelés így hatékony eszköze lehet az önreflexió, a tanulói felelősségvállalás és az együttműködés fejlesztésének az iskolán kívüli képzés során.

10.2.7. Szülői értékelés

A szülői értékelés folyamán a szülők is véleményt formálnak gyermekük tanulási folyamatáról, fejlődéséről és a képzésben való részvételéről. Bár nem a tanulói teljesítmény szakmai megítéléséről szól, a szülői visszajelzés fontos kiegészítő információkat nyújthat a tanuló motivációjáról, fejlődési irányairól és otthoni tanulási szokásairól. Jellemzője, hogy inkább kvalitatív, megfigyelésen és benyomásokon alapuló értékelés, amely érzelmi, szociális és attitűdbeli tényezőket is figyelembe vehet.

A szülői értékelés elősegítheti az iskolán kívüli tanulási élmények és az otthoni környezet közötti kapcsolat megerősítését. A szülők bevonása növelheti a tanulók motivációját, hiszen a családi megerősítés hozzájárulhat a tanulás pozitív megéléséhez. A szülői értékelés során kiemelhetők a gyermek fejlődésében tapasztalt változások, például a problémamegoldásban, az önállóságban vagy a technológiahasználatban. Fontos, hogy a szülők strukturált visszajelzési keretet kapjanak, például kérdőívek vagy reflexiók naplók formájában. Az így gyűjtött vélemények segíthetik a pedagógusokat a képzés további alakításában, és erősíthetik a szülők és oktatók közötti együttműködést. A szülői értékelés tehát kiegészítő, partneri nézőpontot képvisel, amely támogatja a tanuló fejlődésének holisztikus megértését a képzés során.

10.2.8. Összetett (multimodális) értékelés

Többféle értékelési szereplő (tanár, tanuló, társ, külső szakértő stb.) értékelésének együttes alkalmazása. Elsősorban a kurzusokat lezáró projekt bemutatók esetén alkalmazhatóak a multimodális értékelési forma egyes módzatai.

10.2.9. Online vagy digitális közösségi értékelés

Online közösségekben történő értékelés, ahol szélesebb közösség adhat visszajelzést. Az online vagy digitális közösségi értékelés digitális platformokon keresztül történik, és lehetőséget biztosít arra, hogy a tanulók, oktatók, sőt akár külső felhasználók is visszajelzést adjanak a tanulói munkákra. Jellemzője a nyitottság, a transzparencia és a közösségi interakció, mivel a diákok munkái (pl. programkódok, robotikai projektek, prezentációk) nyilvánosan megoszthatók, kommentálhatók és értékelhetők. Ez az értékelési forma támogatja a valós közönség előtti megjelenést, amely motiválhatja a tanulókat a minőségi munkára. A programozási és robotikai szakköri foglalkozások során a digitális közösségi értékelés különösen hasznos lehet projektalapú feladatok bemutatásakor, például e-portfóliók, blogbejegyzések vagy videós prezentációk formájában. Elősegíti a tanulók digitális kompetenciáinak fejlődését, beleértve az online kommunikációt, a tartalom-megosztást és a konstruktív visszajelzés kultúráját is. A tanulók nemcsak értékelést kapnak, hanem ők maguk is értékelhetnek másokat, így fejlődik kritikai gondolkodásuk és önreflexiójuk. Az online értékelés lehetőséget ad aszinkron visszajelzésre, amely rugalmasan illeszkedik az iskolán kívüli képzés időbeosztásához. A pedagógus facilitátorként irányíthatja az értékelési folyamatot, segítve a konstruktív digitális párbeszéd kialakulását. Az online vagy digitális közösségi értékelés tehát hatékonyan kombinálja a technológiai eszközöket és a tanulói részvételt, elősegítve az aktív, reflektív tanulást a modern tanulási környezetben.

10.3. Tanulók teljesítményének értékelési módszerei és eszközei

Az értékelési módszer az értékelés konkrét technikai megvalósítását, eszközeit jelenti.

10.3.1. Szóbeli értékelés

A szóbeli értékelés olyan értékelési mód, amely során a tanuló teljesítményéről, fejlődéséről és munkájáról élő, beszélgetésen alapuló visszajelzést kap az oktatótól vagy társaitól. Általános jellemzője a közvetlenség, az azonnaliság és a személyesség, amely lehetővé teszi, hogy a tanuló azonnali megerősítést vagy útmutatást kapjon. A szóbeli értékelés nemcsak a végeredményt, hanem a tanulási folyamatot is fókuszba helyezheti, így támogatja a reflektív gondolkodást és az önértékelést. A szóbeli visszajelzés lehet formális (pl. bemutatók, prezentációk utáni értékelés) vagy informális (pl. munka közbeni megjegyzések, beszélgetések). A szóbeli értékelés helyesen alkalmazva motiváló hatással rendelkezik.

Fejleszti a kommunikációs készségeket, mivel a tanulók megtanulnak visszajelzést adni és fogadni. Emellett lehetőséget ad a félreértések, hibák azonnali tisztázására, ami gyorsabb tanulást eredményez. A szóbeli értékelés tehát személyre szabott, fejlesztő jellegű és rugalmas értékelési forma, minden képzési forma alapvető eleme, amely hatékonyan illeszkedik az iskolán kívüli, gyakorlatorientált képzés szemléletéhez is.

10.3.2. Megfigyelés

A megfigyelés olyan értékelési módszer, amely során a pedagógus vagy más értékelő személy folyamatosan, tudatosan figyeli a tanulók tevékenységét, viselkedését, fejlődését és problémamegoldó stratégiáit a tanulási folyamat során. Ez a módszer különösen hasznos gyakorlatorientált, projektalapú foglalkozásokon, ahol a tanulók aktív, cselekvésen alapuló tanulási helyzetekben vesznek részt. A megfigyelés jellemzője a természetes környezetben történő adatgyűjtés, amely nem zavarja meg a tanulási folyamatot, ugyanakkor lehetőséget nyújt a tanulói attitűdök, együttműködés, önállóság és kreativitás észlelésére is. A megfigyelés lehet strukturált – előre meghatározott szempontok szerint zajló – vagy informális, spontán jegyzetelésen, emlékezetben alapuló. A pedagógus a megfigyelés alapján személyre szabott visszajelzést adhat, és az értékelés mellett a tanulás támogatására is felhasználhatja a tapasztalatait. A módszer előnye, hogy észrevehetővé válnak azok a fejlődési területek is, amelyeket más értékelési formák esetleg nem fednek le, például az erőfeszítés vagy a kitartás. A megfigyelés lehetővé teszi a tanulók fejlődésének folyamatközpontú követését, és hozzájárul egy fejlesztő szemléletű értékelési kultúra kialakításához. A képzés során így a megfigyelés hasznos eszköze lehet a tanulói kompetenciák mélyebb megértésének és célzott fejlesztésének.

10.3.3. Portfólió értékelés

A portfólió értékelés olyan komplex értékelési módszer, amely során a tanulók saját munkáikból összeállított, strukturált gyűjtemény alapján történik a teljesítmény és fejlődés értékelése. A portfólió dokumentálja a tanuló tanulási folyamatát, erőfeszítéseit, eredményeit és reflexióit, így nem csupán a végső produktumra, hanem a fejlődés ívére is fókuszál. Általános jellemzője, hogy különböző típusú munkák – például programkódok, robot építési tervek, projektleírások, naplórészletek, prezentációk, infografikák vagy videós bemutatók – is helyet kaphatnak benne. Programozás módszereinek tanulása során a portfólió lehetőséget ad a tanulóknak, hogy bemutassák kreativitásukat, önállóságukat, problémamegoldó gondolkodásukat és technikai fejlődésüket. A portfólió értékelés támogatja a tanulói önértékelést és a reflektív gondolkodást, hiszen a diákoknak választaniuk kell, mit és miért emelnek be a portfólióba. Lehetőséget ad a differenciált értékelésre is, mivel figyelembe veszi a tanulók egyéni tanulási útját. Az értékelés történhet oktatói, társas vagy akár szülői részvétellel is, strukturált szempontrendszer alapján. A portfólió eredménye lehet digitális formájú is, amely tovább erősíti a diákok digitális kompetenciáit és bemutatathatóvá teszi a

munkáikat szélesebb közönség számára. Ez a módszer így ideális az iskolán kívüli, kompetenciaalapú képzés értékelési rendszerébe.

10.3.4. Projektmunka

A projektmunka olyan tanulásszervezési és értékelési módszer, amelyben a tanulók egy összetett, valósághoz közelítő problémán dolgoznak, jellemzően hosszabb időn keresztül, önállóan vagy csoportban. A projekt folyamat során a diákok terveznek, kutatnak, alkotnak, és végül bemutatják eredményeiket – mindeközben fejlesztik kreativitásukat, együttműködési és problémamegoldó készségeiket. A projektmunka alapja a tanulói aktivitás és felelősségvállalás, hiszen a tanulók nemcsak végrehajtói, hanem aktív irányítói is a tanulási folyamatnak. A Projekt tervezett kurzusai során a projektmunka különösen releváns, mivel jól illeszkedik az algoritmikus gondolkodás, az önálló programkészítés és a digitális kompetenciák fejlesztéséhez. Az értékelés ilyenkor nemcsak a végeredményre, hanem a teljes folyamatra – tervezés, kivitelezés, együttműködés, problémamegoldás – is kiterjedhet. A projektmunka során alkalmazható ön-, társ- és oktatói értékelés, valamint portfólió- vagy bemutatóalapú értékelés is. A módszer így egyszerre fejleszt és értékel, és hatékonyan támogatja a tanulók digitális és szociális kompetenciáinak fejlődését az iskolán kívüli képzési környezetben.

10.3.5. Teszt

A teszt az egyik legelterjedtebb, strukturált értékelési módszer, amely meghatározott kérdések, feladatok révén méri a tanulók tudását, készségeit vagy problémamegoldó képességét. Lehet zárt (pl. feleletválasztós, igaz-hamis, párosító) vagy nyílt (pl. kifejtős, programozási feladat) formájú, attól függően, hogy milyen típusú tudást kíván mérni. Az algoritmikus készség fejlesztés és programozás tanulás során a tesztek alkalmazhatók például az elméleti ismeretek, algoritmikus alapfogalmak, logikai összefüggések vagy szoftverhasználati alapismeretek mérésére. A tesztek előnye, hogy objektív módon, gyorsan kiértékelhetők, és lehetőséget adnak a tanulók előrehaladásának követésére. Emellett alkalmasak diagnosztikus célokra is, például a tanulók előzetes tudásszintjének felmérésére vagy egy-egy témakör lezárásának visszajelzésére. Fontos azonban, hogy a teszt ne kizárólagos értékelési forma legyen, mivel kevésbé méri a kreativitást, az együttműködést vagy a gyakorlati alkalmazást. A jól megtervezett, célzott tesztek hasznos kiegészítői lehetnek egy komplex, sokféle értékelési módszert alkalmazó pedagógiai koncepciónak az iskolán kívüli szakköri foglalkozások esetében is.

10.3.6. Prezentáció (bemutató)

A prezentáció olyan értékelési módszer, amely során a tanulók szóban és vizuális eszközökkel bemutatják egy adott projekt, feladat vagy tanulási folyamat eredményeit. A prezentáció jellemzője, hogy nemcsak a tartalom, hanem az előadásmód, a kommunikációs készségek és a digitális eszközhasználat is értékelhetővé válik. A szakköri foglalkozások során prezentáció formájában mutatják be a tanulók saját fejlesztéseiket, programjaikat, adott témában végzett

kutató munkájuk eredményét. A prezentáció során alkalmazható ön-, társ- és oktatói értékelés egyaránt, strukturált értékelési szempontok alapján (pl. tartalom pontossága, vizuális megjelenítés, érthetőség, problémamegoldás bemutatása). Ez a módszer fejleszti a tanulók önbizalmát, érvelési és előadói készségeit, valamint a digitális kompetenciákat is. A prezentáció egyben lehet záró értékelési forma is egy projekt végén, amely alkalmat teremt a tanulói eredmények nyilvános megosztására, akár szülők vagy más csoportok előtt. Támogatja a reflektív tanulást és lehetőséget ad a tanulói sokszínűség megjelenítésére is. Az iskolán kívüli képzésben tehát a prezentáció motiváló, közösségépítő és komplex értékelési eszközként is szolgál.

10.3.7. Tanulási napló, blog írás, vlog készítés

A tanulási napló értékelési és önreflexiós módszer, amelyben a tanulók rendszeresen lejegyzik gondolataikat, tapasztalataikat, érzéseiket és tanulási élményeiket a foglalkozások során. A napló célja nem csupán a tananyag rögzítése, hanem a tanulási folyamat tudatosítása és a személyes fejlődés nyomon követése. Általános jellemzője az egyéni nézőpont, a rendszeresség és a fejlődési folyamatra való fókusz. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése és programozás tanulása során alkalmazott tanulási napló lehetőséget ad arra, hogy a diákok visszatekintsenek saját gondolkodásukra, megfogalmazzák, milyen problémákkal találkoztak, hogyan oldották meg azokat, és mit tanultak belőlük. A napló írása fejleszti az önreflexiót, az önállóságot és a metakognitív készségeket, azaz a tanulás tanulásának képességét. A pedagógus számára betekintést nyújt a tanulók belső folyamataiba, és segíthet az egyéni támogatás megtervezésében. A tanulási napló értékelése fejlesztő szemléletű lehet pozitív megerősítéssel vagy egyéni visszajelzésekkel. A napló lehet papíralapú vagy digitális formátumú, így illeszkedik a diákok digitális kompetenciáinak fejlesztéséhez is. Az iskolán kívüli képzésben a tanulási napló egyéni, mély és hiteles értékelési eszközként működhet, amely segíti a tanulók belső motivációjának és tanulási felelősségének erősítését.

A blogírás hasonló alapokon nyugszik, ám nyilvánosabb műfaj: a tanulók digitális platformon oszthatják meg munkáikat, gondolataikat, akár képekkel, videókkal kiegészítve. Fejleszti az íráskészséget, a digitális kommunikációt, és lehetőséget ad az online közösségi visszajelzésre is.

A vlogkészítés – azaz videós naplózás – különösen motiváló lehet a 14–18 éves korosztály számára, hiszen vizuális és audiovizuális elemekkel személyesebb, kreatívabb formában tudják bemutatni fejlődésüket, projektjeiket, élményeiket. Fejleszti a digitális kompetenciákat, a verbális kifejezőkészséget és a prezentációs képességeket is.

10.3.8. Interjú

Az interjú, mint értékelési módszer személyes, párbeszédalapú forma, amelyben a pedagógus (vagy más értékelő személy) kérdéseket tesz fel a tanulónak annak tudásáról, gondolkodásáról, tanulási élményeiről vagy projektmunkájáról. Strukturált vagy félig strukturált

beszélgetés tanulókkal, a tudás vagy vélemény feltárása céljából. Az interjú célja nemcsak a megszerzett ismeretek feltérképezése, hanem a tanulási folyamat, a motiváció, a problémamegoldó stratégiák és az önreflexió mélyebb megértése is. Jellemzője a közvetlenség, az interaktivitás és a nyitott kérdésekre épülő, rugalmas keret.

Az interjú előnye, hogy személyre szabott értékelést tesz lehetővé, és segít feltárni azokat a gondolati és érzelmi tényezőket, amelyek más módszerekkel kevésbé láthatók. Emellett fejleszti a tanulók verbális kommunikációját, érvelési készségét és önreflexióját is. Az interjú alkalmazható egyénileg vagy akár csoportos formában is, és kombinálható más értékelési eszközökkel (pl. portfólió, prezentáció).

A Projekt során az interjú mint értékelési módszer alkalmas lehet a logikus gondolkodás, problémamegoldó képesség, algoritmikus gondolkodás képességeinek vizsgálatára.

10.3.9. Programozási kihívások (coding challenge)

A programozási kihívás olyan értékelési és fejlesztési módszert jelent, amelyek során a tanulók meghatározott, időre vagy adott feltételek mellett megoldandó programozási feladatokat kapnak. Ezek a kihívások lehetnek egyéni vagy csoportos megoldásra alkalmasak, és különféle nehézségi szinten kínálnak problémákat az algoritmikus gondolkodás, logika és kreativitás fejlesztésére. Általános jellemzőjük, hogy motiváló, játékos formában ösztönzik a tanulókat a tudásuk alkalmazására, új megoldási stratégiák kipróbálására és a hatékony hibakeresésre. A kihívások lehetnek versenyjellegűek vagy tanulást támogató jellegűek, és gyakran valós idejű visszajelzést adnak a megoldás helyességéről vagy hatékonyságáról. Lehetővé teszik a differenciálást, hiszen a feladatok különböző szintekre szabhatók, és minden tanuló a saját tempójában haladhat.

Az ilyen típusú kihívások kiválóan alkalmasak formatív (fejlesztő) értékelésre, mivel a megoldási folyamat során visszajelzést adhatunk a tanulók gondolkodásáról és kódolási megközelítéseiről. Emellett ösztönözhetik a tanulók közötti együttműködést, tudásmegosztást és a problémamegoldás iránti elköteleződést. Az iskolán kívüli képzésben a programozási kihívások a motiváció növelésének, a digitális kompetencia fejlesztésének és a tanulói sikerélmény biztosításának hatékony eszközei.

10.3.10. Algoritmus- és logikatesztek játékos formában

A játékos formában megvalósított algoritmus- és logikatesztek célja a tanulók algoritmikus gondolkodásának, logikai készségeinek és problémamegoldó képességeinek felmérése élményszerű, motiváló környezetben. Ezek a tesztek gyakran rejtvények, interaktív feladványok, digitális játékok vagy szimulációs helyzetek formájában jelennek meg, amelyek szórakoztató módon készítetik a tanulókat gondolkodásra és megoldások keresésére. Általános jellemzőjük, hogy nem frontális, hagyományos tesztelési helyzetet teremtenek, hanem játékos, kreatív kihívásokat, amelyek során a tanulók aktívan bevonódnak a tanulási folyamatba. Az ilyen feladatok nemcsak a helyes válaszokat értékelik, hanem az odavezető

66

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

gondolkodási utat, a stratégiaválasztást és a következtetési képességet is. A játékos tesztek előkészíthetik a komplexebb programozási feladatokat, ráhangolhatják a tanulókat az algoritmikus gondolkodásra, és megalapozzák a kódolási készségeket. Emellett kiválóan alkalmazhatók bemelegítő vagy ismétlő foglalkozások során, valamint formatív értékelésre is, hiszen azonnali visszajelzést adhatnak a tanulók aktuális gondolkodási szintjéről.

A játékos tesztek elősegítik a stresszmentes tanulási környezet kialakítását, növelik a belső motivációt, és a kudarcélmény helyett a próbálkozást és újrakezdést jutalmazza. Digitális formában alkalmazva erősítik a tanulók digitális kompetenciáit, és lehetővé teszik a differenciálást is a tanulók eltérő képességeihez igazodva. A játékos algoritmus- és logikatesztek így a szakköri képzés hatékony, élményalapú értékelési eszközei lehetnek.

10.3.11. Robot építő feladatok és kihívások

A robot építő feladatok és kihívások olyan komplex, gyakorlatorientált értékelési módszerek, amelyek során a tanulók fizikai vagy virtuális robotokkal oldanak meg problémákat, hajtanak végre feladatokat, vagy teljesítenek kihívásokat. Ezek a tevékenységek különböző szintű algoritmikus gondolkodást, tervezést, programozást és mechanikai megvalósítást igényelnek, így egyszerre fejlesztik a tanulók logikai, műszaki és kreatív képességeit. Általános jellemzőjük, hogy a tanulók projektalapú módon, önállóan vagy csapatban dolgoznak, és a feladatok gyakran valós szituációkat modelleznek (pl. akadálykerülés, tárgyfelismerés, útvonaltervezés). A kihívások lehetnek időre teljesítendő, versenyalapúak vagy önálló fejlesztésre épülő, amelyek során a tanulók saját ötleteik alapján készítenek megoldásokat.

A programozási és robotikai szakköri képzésben a robotikai kihívások különösen fontos szerepet játszanak, mivel egyesítik a technológiai tudást a problémamegoldással és az együttműködéssel. Az értékelés nemcsak a működő megoldásra, hanem a tervezés, hibakeresés, csapatmunka és dokumentáció folyamatára is kiterjedhet.

A robot építő feladatok előnye, hogy kézzelfogható, látványos eredményeket hoznak, amelyek növelik a tanulók motivációját és sikerélményét. Emellett jól alkalmazhatók differenciáltan is, mivel a kihívások nehézségi szintje igazítható a tanulók előzetes tudásához. A kihívások során alkalmazható ön-, társ- és oktatói értékelés, valamint prezentáció vagy portfólióalapú értékelés is.

10.3.12. Szabaduló szoba típusú feladatok

A szabaduló szoba típusú feladatok olyan élményalapú, problémamegoldó tanulási és értékelési módszerek, amelyek során a tanulók egy összefüggő történetre vagy helyzetre épülő logikai kooperatív kihívássorozaton keresztül jutnak el a megoldáshoz. A cél általában valamilyen „kijutás”, megfejtés vagy végső feloldás, amelyhez a tanulóknak különféle feladatokat kell megoldaniuk adott sorrendben vagy logikai kapcsolatok alapján. Jellemzőjük a csapatmunka, az időkorlát, az egymásra épülő rejtvények, valamint a játékos, motiváló keret, amely segíti a bevonódást és a tanulási élményt. A Projekt szakköri képzésein ezek a feladatok

67

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

kiválóan alkalmazhatók az algoritmikus gondolkodás, a logika, a kommunikáció és a csoportos problémamegoldás fejlesztésére, fejlődés megfigyelés alapú értékelésére. A feladatok lehetnek fizikai (pl. eszközökkel, nyomtatott anyagokkal kivitelezettek) vagy digitális formájúak (pl. online szabadulósobák, gamifikált felületek). A szabadulósoba-típusú kihívások során a tanulók rejtett utasításokat, titkos kódokat, programozási logikára épülő rejtvényeket fejtenek meg, amelyekhez szükség van a megszerzett ismeretek kreatív alkalmazására.

Az értékelés fókuszálhat a tanulók közötti együttműködésre, az alkalmazott stratégiákra, az időkezelésre, valamint az egyes részteljesítményekre. Alkalmas ön-, társ- és csoportértékelésre is, és különösen hatékony élményszerű tanulási és értékelési környezet kialakítására.

10.3.13. Hibakereső feladatok

A hibakereső (debugging) feladatok olyan célzott gyakorló- és értékelési módszerek, amelyek során a tanulóknak előre elkészített, hibát tartalmazó programkódokat, algoritmusokat vagy robotokat vezérlő utasítássorokat vagy hibás módon összeépített robotokat kell átvizsgálniuk és kijavítaniuk. Ezek a feladatok középpontjában az analitikus gondolkodás, a logikai következtetés, a kódolási szabályok ismerete és az összefüggések felismerése áll. Általános jellemzőjük, hogy fejlesztik a figyelmet, a kitartást és a problémamegoldó stratégiák alkalmazását, miközben segítenek a tanulóknak mélyebben megérteni a programozási nyelvek működését és a logikai hibák jellegét. A programozás tanulása során a hibakeresés különösen hasznos, hiszen a valós munkafolyamatokban is elengedhetetlen kompetencia: a kódok ritkán működnek elsőre hibamentesen.

A debugging feladatok lehetnek egyéni vagy csoportos jellegűek és alkalmazhatók bemelegítő gyakorlatként, tudásellenőrzésre vagy fejlesztő értékelésként is. Lehetőség van fokozatosságra: egyszerű szintaktikai hibáktól egészen a bonyolultabb logikai hibák felismeréséig. Az értékelés során nemcsak a javítás sikere számít, hanem az is, hogyan közelít a tanuló a problémához – például milyen kérdéseket tesz fel, milyen próbálkozásokat végez, és mennyire érti meg a hiba természetét. A hibakereső feladatok így fejlesztik az algoritmikus gondolkodást, az önellenőrzést és a precizitást, miközben valós, életszerű helyzetekre készítik fel a tanulókat. Csoportos feladatként a hibakeresés kiválóan fejleszti az együttműködési és kommunikációs készségeket is. Az tanórán kívüli szakköri foglalkozásokon a hibakeresés nemcsak értékelési, hanem tanítási eszközként is kulcsfontosságú, amely hozzájárul a tanulók önállóságának és szakmai magabiztosságának fejlődéséhez.

10.4. A kurzusok során alkalmazandó értékelési eljárásokkal szemben megfogalmazható követelmények

A Projekt sikere érdekében az alábbi alapelveket fektetjük le az alkalmazandó értékelő eljárásokkal kapcsolatban:

68

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

- A Projekt során minden értékelési tevékenységgel szemben alapkövetelmény, hogy ne rombolja a résztvevők motivációját! (Kerüljük a vizsga szituációt, a potenciális kudarc élményeket!)
- A projektben tervezett kurzusok többsége nem ír elő bemeneti feltételt annak érdekében, hogy a 14-18 éves korosztály minél szélesebb köre számára lehetővé tegye a kurzusok megkezdését. Így elsősorban az ipszatív értékelés módszerei alkalmazhatóak a legszélesebb körben.
- Javasoljuk, hogy a képzések kidolgozásával párhuzamosan a Projekt szakértői dolgozzanak ki egy olyan anonim módon, online kitölthető diagnosztikus értékelő tesztet, amely alkalmas a tanulók digitális kompetenciájának előzetes- és utómérésére a Digcomp 2.2 digitális kompetencia keretrendszerhez illeszkedően. A teszt a DigcompSat mérőeszközhöz hasonlóan mérhetné fel a tanulók digitális kompetenciáját, azonban a kérdéseket a korosztályhoz kell igazítani, és a 21 kompetencia terület közül csak azokat érdemes vizsgálni, amelyek a célcsoport várható kompetencia szintje szempontjából releváns.
- Amennyiben az egyes kurzusok megvalósítása érdekében más előzetes ismeretek/jártasságok felmérésére szükség van, úgy azokat a kurzus első foglalkozásának tevékenységei közé kell betervezni.
- Az előzetes tudásmérések formáját és módszertanát a kurzus készítői választják meg a kurzus oktatási céljaihoz illeszkedően.
- A kurzusok tervezése során biztosítani kell, hogy az oktatók megfelelő eszköztárral rendelkezzenek a folyamatos formatív/ipszatív visszajelzések megtételére, illetve a kurzusban résztvevők motivációjának felkeltésére és fenntartására!
- Az egyes modulok, valamint a kurzusok lezárása során a szummatív értékelés során javasolt értékelési eljárások:
 - Többször kitölthető, adott teljesítési szint felett (pl. 80%) teljesítendő teszt sor
 - Modul során megismert eljárásokat alkalmazó típusfeladat megoldása
 - Nyílt végű, kreatív programozási ötlet vagy egyéb produktum megvalósítása és bemutatása
 - Egyéni vagy csoportos projekt feladat teljesítése, prezentációja
 - Tanulói portfólió értékelése
- Kiemelten fontos, hogy ezek a szummatív értékelési eljárások a tanulók számára játékos formában, kihívásként jelenjenek meg. A tanulók ne kerüljenek vizsgaszituációba.

11. A képzési program szerkezete

A projekt szerteágazó célrendszere és a különböző célcsoport szegmensek jelentősen eltérő igényei miatt a szakköri foglalkozások sikeressége csak úgy garantálható, ha a képzési programban megfelelő alternatívák állnak rendelkezésre az eltérő igények kielégítésére. A Projektben indított szakköri foglalkozások egy része általános hátránykompenzáció, pályaaorientáció és felzárkóztatás elsődleges idényével indul, míg a kurzusok egy másik hányadánál a tehetséggondozás, a STEM pályákra történő felkészítés kerül előtérbe.

A képzési programban szereplő kurzusok között egyaránt szerepelnek olyanok, amelyek célja elsősorban az algoritmizálási képességek fejlesztése és a programozás módszereinek minél mélyebb megismerése, és olyanok, amelyek fókuszában az algoritmizálási képességek gyakorlati közeli fejlesztése mellett az általános digitális kompetenciák fejlesztése is hangsúlyozottan megjelenik. Ezeket „programozási kurzus” és „STEM kurzus” elnevezések mentén különböztetjük meg egymástól a továbbiakban.

A programozás kurzusok elsősorban az élménypedagógia módszereire építő egyszerű és összetett multimédiás alkalmazások, számítógépes játékok fejlesztését célzó, objektumorientált környezetben zajló képzések, amelyek során a tanulók mix programozási környezetben a korábbi iskolai tanulmányaik során már megismert blokk programozás alapjaira építve ismerik meg a formális programozási nyelvek elemeit, alkalmazásuk módszereit. A Projekt során a Python nyelv szintaktikáját használjuk. A fejlesztési környezet Linux alapú, valamint programozható mikrokontrollereket is alkalmazunk.

A STEM kurzusok oktatási robotok programozására és a történet alapú digitális alkotópedagógia eszközrendszerére építenek. Céljuk a digitális kompetenciák intenzív általános fejlesztése a motiváló, önálló és csoportos munkát igénylő, történet alapú, tárgyalkotást előtérbe helyező projektek és oktatási környezet létrehozásával. A STEM kurzusok is fejlesztik az algoritmizálási és programozási kompetenciákat, de ezeket a kompetencia elemeket nem emelik ki hangsúlyosan a többi kompetencia elem közül, így formális programozási ismeretek tanulására csak korlátozottan nyílik mód, ugyanakkor a meglévő ismeretek és készségek alkalmazásán keresztül képesek mélyíteni a tudást. A STEM kurzusok olyan általános digitális kompetenciákkal ruházzák fel a résztvevőket, amelyek a munkaerőpiacon széles körben alkalmazhatóak és/vagy eredményesebbé tehetik a felsőoktatási tanulmányokat műszaki és nem műszaki területeken egyaránt.

A projekt általános és középiskolás célcsoportjai számára kidolgozott kurzusok részben átfedést mutatnak egymással, hiszen az általános kompetencia fejlesztést célzó STEM kurzusok széles életkori és alapképességek szerinti tartományban alkalmazhatóak sikerrel. A program elemei közül a középiskolás célcsoport számára releváns kurzusokat az alábbi táblázatos formában foglaltuk össze.

70

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

Kurzus címe	Kurzus rövid leírása	Előfeltétel	Típus
Blokkprogramozás LEGO robotok segítségével	A kurzus célja, hogy a felső tagozatos és középiskolás tanulók játékos, élményalapú módon ismerjék meg a blokkprogramozás és az algoritmikus gondolkodás alapjait LEGO Spike Prime robotok segítségével. A robotok programozásán keresztül a tanulók kézzelfogható, valós világbeli visszacsatolást kapnak a programozási műveleteikre, ezáltal motiváltabban, aktívabban vesznek részt a tanulási folyamatban.	Nincs előfeltétel.	STEM kurzus
Kreatív technológia Micro:bit-tel – Design, érzékelés és digitális varázslat	A kurzus célja, hogy a felső tagozatos és középiskolás tanulók megismerkedjenek a robotika és az elektronika alapjaival a BBC Micro:bit mikrokontroller segítségével. A diákok játékos és kreatív módon tanulhatnak meg fényt vezérelni, mozgást érzékelni vagy akár interaktív karkötőt programozni. A kurzus során külön figyelmet kap, hogyan lehet a digitális technológiát a mindennapokban hasznosítani – akár dizájnban, akár környezettudatos vagy közösségi célokban.	Scratch vagy egyéb blokkprogramozási tapasztalat	STEM kurzus

Kurzus címe	Kurzus rövid leírása	Előfeltétel	Típus
Python programozás LEGO Robotokkal	A kurzus célja, hogy a középiskolás tanulók megismerjék a Python programnyelv alapjait, és ezen keresztül játékos és motiváló feladatokon keresztül megtapasztalják a programozás gyakorlati használatát. A diákok olyan programokat készítenek, amelyek eredménye azonnal látható, külső eszközök (pl. robotok) vezérlésével. Cél, hogy pozitív kapcsolatot alakítsanak ki a programozással, és megtapasztalják annak mindennapi alkalmazhatóságát.	Scratch vagy egyéb blokkprogramozási ismeret	programozási kurzus
Haladó Python programozás LEGO Robotokkal – Pybricks környezetben	A kurzus célja, hogy a diákok az első félév során megszerzett Python és robotprogramozási ismereteiket elmélyítsék, és képesek legyenek bonyolultabb robotikai problémák önálló megoldására a Pybricks környezet segítségével. A fókusz az algoritmusok optimalizálásán, szenzorvezérelt működésen, versenykihívásokon és saját ötletre épülő projekt megvalósításán van. A kurzus célja, hogy a diákok magabiztos, kreatív és önálló alkotókká váljanak a Python és robotika világában.	Python programozás LEGO Robotokkal c. kurzus sikeres teljesítése	programozási kurzus

Kurzus címe	Kurzus rövid leírása	Előfeltétel	Típus
Raspberry Pi, Linux és Python programozás	A kurzus célja, hogy a középiskolás tanulók a Raspberry Pi mikroszámítógép segítségével játékos és gyakorlatias módon ismerjék meg a Python programozási nyelvet, a Linux operációs rendszer alapjait, valamint a webes, adatbázisos és fizikai eszközvezérlési lehetőségeket. A diákok valós, azonnal érzékelhető eredményeken keresztül tapasztalják meg, hogyan hasznosítható a programozás a mindennapokban.	Nincs előfeltétele.	programozási kurzus
Haladó Raspberry Pi programozás és IoT rendszerek Pythonban	A haladó kurzus célja, hogy a tanulók a Raspberry Pi mikroszámítógépet felhasználva képesek legyenek komplexebb rendszerek fejlesztésére, például saját IoT (dolgok internete) megoldások megvalósítására. A Python programozási nyelv és a Linux operációs rendszer mélyebb ismeretén túl a diákok gyakorlati tudást szereznek különböző szenzorok, motorok, kamerák, valamint adatküldő-fogadó rendszerek kezeléséről és programozásáról.	Raspberry Pi, Linux és Python programozás c. kurzus sikeres teljesítése	programozási kurzus

A programozás kurzusok egymásra épülve rendszert alkotnak. A STEM kurzusoknak nincs előfeltétele, bármelyik szakköri félévben indíthatóak a képzőhely, vagy a partneriskola döntése alapján. A képzési rendszer a projekt pilot időszakát követően megfogalmazódó igények alapján további kurzusokkal bővíthető.

12. Kurzusok szervezésével és indításával kapcsolatos alapelvek

A Projekt során kurzusok szervezésére és indítására a projektbe bevont partnerintézményeken keresztül, illetve a partnerintézményekben kerülhet sor. A részben átfedő intézményi kör (6 vagy 8 osztályos gimnáziumok, Digitális Tudásközpontok stb.) okán általános iskolai és középiskolai célcsoport szegmensekre azonos követelmények vonatkoznak.

12.1. Partnerintézmények bevonása

Partnerintézménynek olyan köznevelési vagy szakképzési intézmény, illetve olyan egyéb szervezet vagy vállalkozás minősül, akivel a projektgazda együttműködési megállapodást kötött.

A Projektet a projektgazda elsősorban köznevelési intézmények bázisán kívánja megvalósítani. Ennek megfelelően a projektben partnerintézményei lehetnek:

- Köznevelési intézmények
- Szakképzési intézmények
- Felsőoktatási intézmények és azok műhelyei vagy gyakorló helyei
- Digitális Tudásközpontok
- Digitális Élményközpontok
- Nonprofit innovációs központok, múzeumi bemutató helyek, tudományos játszóházak

Projektgazda az első mérföldkö teljesítése során kialakította azt az intézményi kört, akikkel a Projekt során együttműködni kíván. A partnerintézmények köre a Projekt során a végrehajtás közben felmerült igényeknek és tapasztalatoknak megfelelően megváltoztatható.

12.2. Kurzusok szervezése, résztvevők toborzása

A projektgazda az egyes partnerintézményekkel minden tanévben legkésőbb a tanév megkezdését megelőző 15 napig kurzusindítási megállapodást köt. A kurzusindítási megállapodás minden esetben tartalmazza az alábbiakat:

- Indítani kívánt kurzusok megnevezését
- A kurzusok ütemezését
- A tervezett létszámokat
- A kurzus oktatójának vagy oktatóinak megnevezését
- A tanulók toborzására vonatkozó esetleges egyedi elvárásokat (pl kiemelt célcsoport szegmensbe tartozó tanulók aránya)

74

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

- A kurzusok dokumentálásának részletes és aktuális szabályait
- A kurzus megtartásához szükséges személyi és tárgyi feltételek biztosításának módját.
- Nyilatkozatot arra vonatkozóan, hogy az intézmény vezetője a mindenkor Pedagógiai koncepcióban foglaltakat ismeri, azokat a kurzus szervezése és megtartása során betartja és betartatja

A résztvevő tanulók toborzása, kiválasztása minden esetben a partnerintézmény vezetőjének felelőssége. A tanulói csoportok összeállításánál figyelemmel kell lenni az alábbi alapelvekre:

- A szakköri foglalkozáson a részvétel önkéntes, arra tanuló nem kötelezhető.
- A részvétel lehetőségét minden jelentkező számára egyforma esélyekkel kell biztosítani.
- A csoportok maximális létszáma 16 fő, minimális létszáma 6 fő. Ettől eltérni nem lehet. A csoportok ideális létszáma 12 fő.
- A programozási típusú kurzusok esetében javasolt hasonló kompetencia szinteken álló tanulókat beosztani egy-egy csoportba.
- A STEM típusú képzések esetén kifejezetten javasolt az egymástól eltérő kompetencia szinteken álló, illetve akár egymástól eltérő életkorú tanulókból álló csoportok szervezése.
- Amennyiben a létszámadatok ezt lehetővé teszik egy-egy csoportba érdemes egy-egy iskolai osztály tanulóit beosztani, fenntartva az iskolai csoportalkotás alapegységét. (Értelemszerűen ez a kitétel nem vonatkozik a nem iskola partnerintézményekre.)
- Ha az intézmény egy-egy osztály bevonásáról dönt, mindent el kell követni annak érdekében, hogy az osztályból ne legyenek kimaradó tanulók, akik nem vesznek részt a szakköri foglalkozáson.
- A tanulók, illetve szüleik megfelelő tájékoztatása, a részvételhez szükséges szülői engedélyek beszerzése minden esetben az intézmény vezető felelőssége.

A kurzusok indítását megelőzően javasolt a potenciális résztvevői kör részletes felmérése, amely alapján az intézmény vezetője pontos képet kaphat a tanulók szociális, szocioökonómiai és digitális kompetenciáiról. Ez az információ megalapozza a csoportok differenciált kialakítását és a megfelelő tanulási tartalmak adaptálását.

12.3. A kurzusok ütemezése

A kurzusok időkeretének és ütemezésének kialakításakor kiemelt szempont, hogy azok a tanulók mindennapi iskolai elfoglaltságaihoz igazodjanak, ugyanakkor biztosítsák a megfelelő időtartamot a célkitűzések eléréséhez. Javasoljuk, hogy a foglalkozások heti rendszerességgel, délutáni időszámban kerüljenek megszervezésre, és a tanulók számára átlátható, előre tervezhető időbeosztással rendelkezzenek. Alap esetben egy-egy kurzus időigénye: heti 1 foglalkozás két összevont tanórán (90 perc). A kurzus 16 jelenléti

75

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

foglalkozásból áll, így 16 hét alatt egy-egy iskolai féléven belül kényelmesen teljesíthető. Ettől eseti jelleggel el lehet térni az alábbiak szerint:

- Intenzív, heti két vagy három jelenléti foglalkozásból álló kurzus szervezésével, amennyiben két foglalkozás nem esik két egymást követő napra. Ebben az esetben a kurzus 16 helyett 8, illetve 6 hét alatt teljesíthető.
- Intenzív projekthét szervezésével amennyiben a projekthéten legalább 5x6 tanórányi, azaz napi 6 tanórányi foglalkozás teljesíthető. A projekthét megtartásához a foglalkozási tevékenységek egyedi ütemezése szükséges, melyet a projektgazdával minden esetben előzetes egyeztetni kell.
- Intenzív nyári napközis tábor keretében, a projekthét szervezésénél elvárt feltételek teljesülése esetén és ahhoz hasonló formában.
- Az iskolai tanév során ütemezett 4x2 projektnap keretében, ahol egy-egy dupla projektnap keretében a résztvevők a kurzus 1-1 modulját teljesítik.

A szakköri foglalkozások ütemezésénél törekedni kell arra, hogy az a délután 16 óráig tartó időkeretbe beleférjenek.

12.4. Szakköri foglalkozások szervezésére vonatkozó jogszabályi előírások

A magyarországi köznevelési intézmények számára a délutáni szakköri foglalkozások szervezése és indítása során több jogszabályi és minisztériumi rendelet előírásait kell figyelembe venni. Ezek az előírások biztosítják, hogy a foglalkozások megfeleljenek a köznevelési rendszer követelményeinek, valamint a tanulók jogainak és kötelezettségeinek.

A 2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről (Nkt.) az alapvető keretet adja meg a köznevelési intézmények működéséhez. A törvény 27. § (2) bekezdése kimondja, hogy az általános iskolákban a tanulók számára 16 óráig biztosítani kell a foglalkozásokat, amelyekbe beletartoznak a szakköri tevékenységek is. Ezeken a foglalkozásokon való részvétel a tanulók számára kötelező, kivéve, ha a szülő írásban kéri gyermeke felmentését, és az iskola igazgatója ezt engedélyezi. A 20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet részletesen szabályozza a nevelési-oktatási intézmények működését. A rendelet előírja, hogy a tanórán kívüli foglalkozások, így a szakkörök is, az iskola pedagógiai programjában és éves munkatervében rögzítve kell legyenek. A foglalkozások szervezését az iskola igazgatója irányítja, aki felelős a megfelelő személyi és tárgyi feltételek biztosításáért. A pedagógusok munkavégzését és foglalkoztatását a 401/2023. (VIII. 30.) Korm. rendelet szabályozza, amely a pedagógusok új életpályájáról szóló 2023. évi LII. törvény végrehajtásáról szól. Ez a rendelet meghatározza a pedagógusok munkaköri leírását, munkaterhelését és az egyéb foglalkozások megtartásának feltételeit. A szakköri foglalkozások megtartásához általános előírás, hogy a pedagógus rendelkezzen a megfelelő képesítéssel és szakképzettséggel. A tanulók számára szervezett

szakköri foglalkozásoknak összhangban kell lenniük az iskola pedagógiai programjával, amelyben rögzíteni kell a foglalkozások célját, tartalmát és a részvétel feltételeit. A foglalkozások szervezése során figyelembe kell venni a tanulók életkori sajátosságait, érdeklődési körét és egyéni szükségleteit. A Projekt szempontjából különös figyelmet kell fordítani a hátrányos helyzetű tanulók és a lányok bevonására, biztosítva számukra az esélyegyenlőséget és a megfelelő támogatást. A szakköri foglalkozások szervezésének további fontos szempontja a tanulók biztonságának és jólétének biztosítása. A 326/2013. (VIII. 30.) Korm. rendelet előírja, hogy az általános iskolákban a 16 óráig tartó délutáni foglalkozások közötti szünetekben és az étkezések időtartama alatt a tanulók felügyeletét biztosítani kell.

A mikrotanúsítványok kiállításának jogszabályi feltételei az elmúlt években fokozatosan alakultak ki, elsősorban a felnőttképzés, a szakképzés és a felsőoktatás területén. Ezek a tanúsítványok rövid, célirányos képzések elvégzését igazolják, és hozzájárulnak az egész életen át tartó tanulás elősegítéséhez, valamint a munkaerőpiaci igényekhez való gyors alkalmazkodáshoz. A felnőttképzésben a mikrotanúsítványok kiállításának részletes szabályait a 39/2024. (XII. 2.) KIM rendelet határozza meg. E rendelet szerint a mikrotanúsítványokat magyar és angol nyelven kell kiállítani, és azoknak tartalmazniuk kell többek között a képzés megnevezését, azonosítóját, óraszámát, a képzés formáját, a számonkérés és értékelés módját, valamint a megszerzett kompetenciák leírását. A tanúsítványokat legkésőbb a képzés befejezését követő 60 napon belül kell kiállítani, és azokat a Felnőttképzési Adatszolgáltatási Rendszerben (FAR) kell nyilvántartani. A szakképzés területén a mikrotanúsítványok a szakmai oktatás keretében megszerzett ismeretekről és készségekről adnak igazolást. Ezek a tanúsítványok közokiratként szolgálnak, és céljuk, hogy rugalmas tanulási lehetőségeket biztosítsanak a tanulók számára, elősegítve a munkaerőpiaci igényekhez való gyors alkalmazkodást. A mikrotanúsítványok kiállításának általános feltételei közé tartozik, hogy a tanúsítványoknak hitelesíthetőnek, átláthatónak és hordozhatónak kell lenniük. A tanúsítványoknak tartalmazniuk kell a tanulási eredményeket, az értékelés típusát, valamint a tanulási eredmények eléréséhez szükséges feltételezett munkaterhelést, lehetőség szerint ECTS-kreditekben kifejezve. Emellett fontos, hogy a tanúsítványokat minőségbiztosítási rendszer támogassa, és azok megfeleljenek a nemzeti és nemzetközi képesítési keretrendszereknek.

Ezen előírások betartása biztosítja, hogy a szakköri foglalkozások megfeleljenek a köznevelési rendszer követelményeinek, és hozzájáruljanak a tanulók személyiségének és kompetenciáinak fejlesztéséhez.

12.5. A résztvevők motiválása és a projekt kommunikációjával kapcsolatos elvárások

A partnerintézmények projektkommunikációjával szemben több szempontból is meghatározhatóak általános és specifikus elvárások, amelyek részben a köznevelési

77

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

intézményekre vonatkozó általános kommunikációs szabályokból, részben pedig a projekt dokumentumaiban (különösen a pedagógiai koncepcióban és a célcsoport-felméréssel kapcsolatos anyagokban) rögzített elvárásokból következnek. Elsődleges elvárásként fogalmazzuk meg, hogy a partnerintézmények vállalják a projekt célkitűzéseinek aktív és hiteles képviselőjét a saját belső és külső kommunikációjuk során. Fontos, hogy az intézmények pontosan és következetesen közvetítsék a projekt alapvető üzeneteit, szakmai céljait, valamint a résztvevő diákok és szülők felé a részvétel jelentőségét és várható előnyeit. Ennek érdekében elvárjuk, hogy az iskolák a projekt hivatalos megnevezését, azonosító számát és a támogató szervezetek feltüntetését minden kapcsolódó kommunikációs anyagban egyértelműen szerepeltessék. Fontos elvárás továbbá a partnerintézmények proaktív részvétele a projekt helyi szintű disszeminációjában. Ez azt jelenti, hogy az iskolák aktívan tájékoztatják a tanulókat, szülőket, kollégákat és az érintett közösségeket a projekt előrehaladásáról, eseményeiről, mérföldköveiről és várható eredményeiről. Ezt a tájékoztatási kötelezettséget különösen hangsúlyosnak tartjuk a toborzási szakaszban, valamint a pilot kurzusok indulása előtt, amikor a szülők és tanulók döntései meghatározhatják a részvételi arányokat. Az intézmény vezetése törekedjen arra, hogy a diákok között a szakköri foglalkozásokon való részvétel népszerűvé váljon.

A partnerintézmények biztosítsák a projekt arculati előírásainak betartását minden nyilvános megjelenés és esemény során. Ide tartozik a logóhasználat, a szponzorációs elemek megjelenítése, valamint a projekt szlogenjének és kommunikációs üzeneteinek alkalmazása. A dokumentumokban külön kiemeltük, hogy a projekt arculati kézikönyvében rögzített elemek kötelező érvényűek, azok módosítása vagy elhagyása nem megengedett. A partnerintézmények feladata és felelőssége, hogy a projekt során készült kommunikációs anyagok (például fotók, videók, interjúk) előállításához, közzétételéhez szükséges szülői hozzájárulásokat és adatkezelési nyilatkozatokat időben és szabályosan beszerezzék. Ezzel biztosítva, hogy a projekt minden adatvédelmi előírásnak megfeleljen.

A projekt során folyamatos kapcsolattartást várunk el az intézménynek és a projekt központi menedzsmentje között. Az intézmények feladata, hogy rendszeresen visszajelzést adjanak a helyi megvalósítás előrehaladásáról, a felmerülő nehézségekről, valamint a jó gyakorlatokról. Elvárjuk továbbá, hogy az intézmények együttműködjenek a projekt monitoring és értékelési tevékenységeiben, beleértve a kérdőíves felmérések, interjúk, fókuszcsoportos beszélgetések lebonyolítását és az ezekhez szükséges helyi szervezési feladatokat.

Fontos elvárás, hogy a partnerintézmények vállalják a tanulók és szülők ösztönzését a projektben való aktív részvételre, különösen a hátrányos helyzetű tanulók és a lányok esetében. Ennek érdekében szükséges lehet személyes tájékoztató alkalmak, szülői értekezletek, információs napok szervezése, illetve olyan kommunikációs csatornák kihasználása (iskolai honlap, hírlevelek, közösségi média), amelyek hatékonyan elérik a

célcsoportokat. Végezetül elvárjuk, hogy a partnerintézmények a projekt befejezését követően is támogassák az eredmények fenntartását, terjesztését és beépítését a saját intézményi gyakorlatukba, hozzájárulva ezzel a projekt hosszú távú hatásainak érvényesüléséhez.

12.6. Egyéb elvárások

Elvárjuk, hogy a kurzusok szervezése során a fenntarthatóság hosszú távú szempontjai is érvényesüljenek. Ennek érdekében javasolt a helyi iskolai kapacitások maximális kihasználása, a pedagógusok hosszú távú felkészítése, valamint olyan oktatási tartalmak alkalmazása, amelyek a projekt lezárulta után is hozzáférhetőek maradnak az intézmények számára.

13. Képzési program tartalma – kurzusok

13.1. Blokkprogramozás LEGO robotok segítségével

Kurzus leírása	
Kurzus címe: Blokkprogramozás LEGO robotok segítségével	Kurzus kódja: STEM11
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurzus célcsoportja: - Felső tagozatos és középiskolás tanulók 11-18 éves korosztály - Általános és középfokú oktatásban tanuló diákok, akik még nem rendelkeznek mélyebb programozási ismeretekkel	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: - Alapvető eszközhasználati ismeretek - Jó szövegértési képesség 11-18 év közötti életkor - Nincs szükség előzetes programozási ismeretre	
A kurzus általános fejlesztési célja: A kurzus célja, hogy a felső tagozatos és középiskolás tanulók játékos, élményalapú módon ismerjék meg a blokkprogramozás és az algoritmikus gondolkodás alapjait LEGO Spike Prime robotok segítségével. A robotok programozásán keresztül a tanulók kézzelfogható, valós világbeli visszacsatolást kapnak a programozási műveleteikre, ezáltal motiváltabban, aktívabban vesznek részt a tanulási folyamatban.	
A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák: A kurzus tartalma - Blokkprogramozás alapjai, Scratch MIT felületének megismerése (1-2. alkalom) - Első blokk alapú programok elkészítése (3-4. alkalom) - Játékprogramozás blokkok segítségével (5-7. alkalom) - LEGO robotika alapok (8-10. alkalom) - LEGO robot programozás blokkokkal (11-15. alkalom) - Szenzorok használata LEGO robotokkal (16-20. alkalom) - Vonalkövetés, első komolyabb programok LEGO robotok segítségével (21-24. alkalom) - LEGO robotika versenyek (25-26. alkalom)	

80

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.
H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669
ikk.hu | iroda@ikk.hu

9. LEGO robotika projektek (27-32. alkalom)

A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák

- Digitális kompetenciák: Scratch és LEGO Spike Prime programozása, szenzorhasználat
- Algoritmikus gondolkodás, hibaelhárítás
- Kreativitás, önálló projektkészítés
- Együttműködés, csoportmunka
- Problémamegoldás a valós világbeli helyzetek szimulálása által

A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:

Tárgyi feltételek:

- LEGO Spike Prime robotkészlet (1 készlet / 2 fő)
- Laptop vagy tablet (1 eszköz / 2 fő)
- Internetkapcsolat
- Scratch vagy LEGO Education felület
- Interaktív tábla vagy projektor
- Digitális tananyagok, segédanyagok
- Megfelelő asztal (peremmel), amin a robotok szabadon mozoghatnak

Biztosítás módja:

- Eszközök beszerzése vagy partnerintézményektől való kölcsönzés
- Oktatói felkészítés, segédanyagok előkészítése

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatikatanár vagy LEGO robotikában jártas pedagógus vagy LEGO Education Certified oktató
- Tapasztalat az algoritmikus gondolkodás tanításában, robotikában
- Rendszeres szakmai műhelymunka biztosítása

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Projektalapú tanulás
- Kooperatív tanulás
- Élményalapú tanulás (robotmozgatás, kísérletezés)
- Differenciálás
- Interaktivitás
- Blended learning (előkészítő digitális tartalmak)
- Gamifikáció (versenyalapú kihívások)
- Portfóliókészítés, önreflexió

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Feladatmegoldások értékelése
- Saját LEGO projekt bemutatása és dokumentálása
- Egyéni és csoportos reflexiók
- Önálló működő robot program értékelése

Kurzus moduljai			
Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Blokkprogramozás alapjai és Scratch	STEM11-MOD1	8	8
LEGO robotika bevezetése és robotok programozása blokkokkal	STEM11-MOD2	8	8
Szenzorok használata és haladó programozás	STEM11-MOD3	8	8
LEGO robotika versenyek és projektek	STEM11-MOD4	8	8

13.2. Kreatív technológia Micro:bit-tel – Design, érzékelés és digitális varázslat

Kurszus leírása	
Kurszus címe: Kreatív technológia Micro:bit-tel – Design, érzékelés és digitális varázslat	Kurszus kódja: STEM12
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurszus célcsoportja: - Felső tagozatos és középiskolás tanulók 11–18 éves lányok és fiúk - Olyan diákok, akiket érdekel a kreativitás, a design, a környezetvédelem, a technológia hétköznapi haszna	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: - Alapvető eszközhasználati ismeretek (egér, billentyűzet) 11–18 év közötti életkor - Előny, de nem feltétel: Scratch vagy blokkprogramozási tapasztalat	
A kurszus általános fejlesztési célja: A kurszus célja, hogy a felső tagozatos és középiskolás tanulók megismerkedjenek a robotika és az elektronika alapjaival a BBC Micro:bit mikrokontroller segítségével. A diákok játékos és kreatív módon tanulhatnak meg fényt vezérelni, mozgást érzékelni vagy akár interaktív karkötőt programozni. A kurszus során külön figyelmet kap, hogyan lehet a digitális technológiát a mindennapokban hasznosítani – akár dizájnban, akár környezettudatos vagy közösségi célokban.	
A kurszus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák: A kurszus tartalma - Blokkprogramozás alapjai, Scratch MIT felületének megismerése (1–2. alkalom) - Első blokk alapú programok elkészítése (3–4. alkalom) - Interaktív játékprogramozás blokkok segítségével (5–7. alkalom) - Micro:bit felfedezése, alapfunkciók (8–10. alkalom) - Rádiós kapcsolatok Micro:bit-ek között – üzenetküldés, hangulatjelző (11–15. alkalom) - LED-es fénydekorációk, szenzoros ékszerek, kábelezési alapok (16–20. alkalom) - Összetettebb programok, például interaktív lakásdekor vagy környezetfigyelő rendszerek (21–24. alkalom)	

8. Micro:bit valós világbeli használata – pl. fiataloknak szóló versenyek, alkotói közösségek (25–26. alkalom)
9. Önálló kreatív projekt – bemutatható, hasznos eszköz készítése (27–32. alkalom)

A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák

- Digitális alkotás – programozott tárgyak és interaktív eszközök létrehozása
- Elektronikai alapismeretek játékos formában (LED, szenzor, breadboard, kábelezés)
- Algoritmikus gondolkodás, hibakeresés
- Kreativitás, problémamegoldás
- Digitális önkifejezés (saját stílusú programozott tárgyak)
- Önálló projekttervezés és kivitelezés

A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Micro:bit lapka (1 diák / 1 eszköz)
- Breadboard, legalább 6 LED, kábelek
- Laptop vagy tablet (1 eszköz / 2 fő)
- Internetkapcsolat
- Projektor / interaktív tábla
- Digitális tananyagok, videók

Biztosítás módja:

- Eszközök beszerzése vagy kölcsönzése partnerintézménytől
- Oktatói felkészítés és tudásmegosztás

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatika vagy technika tanár / tréner Micro:bit-es tapasztalattal
- Pedagógiai nyitottság a kreatív és élményalapú tanításra

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Projektalapú tanulás (pl. szenzoros dekoráció készítése)
- Élményalapú kísérletezés
- Kooperatív tanulás (páros tervezés, közös tesztelés)
- Differenciálás
- Gamifikáció (pl. „design kihívások”, szintgyűjtés)
- Blended learning, videós inspirációk
- Portfóliókészítés, önreflexió

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Egyéni feladatok értékelése (pl. LED mintázat, szenzoros játék)
- Kreatív projektbemutatók
- Digitális portfólió összeállítása
- Önreflexió, tanulási napló

Kurzus moduljai

Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Bevezetés a blokkprogramozásba és interaktív játékfejlesztés	STEM12-MOD1	8	8
Micro:bit alapok és kommunikáció	STEM12-MOD2	8	8
Kreatív technológiai alkotások	STEM12-MOD3	8	8
Valós világra reflektáló projektek és önálló alkotás	STEM12-MOD4	8	8

13.3. Python programozás LEGO Robotokkal

Kurzus leírása

Kurzus címe: Python programozás LEGO Robotokkal	Kurzus kódja: PROG21
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurzus célcsoportja: • Felső tagozatos tanulók (10-14) • Középiskolás tanulók (14-18 éves korosztály) • Informatika iránt érdeklődő diákok, előismeretek nélkül	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: • Alapvető digitális írástudás • Előny: Scratch vagy blokkprogramozási ismeret	
A kurzus általános fejlesztési célja: A kurzus célja, hogy a középiskolás tanulók megismerjék a Python programnyelv alapjait, és ezen játékos és motiváló feladatokon keresztül megtapasztalják a programozás gyakorlati használatát. A diákok olyan programokat készítenek, amelyek eredménye azonnal látható, külső eszközök (pl. robotok) vezérlésével. Cél, hogy pozitív kapcsolatot alakítsanak ki a programozással, és megtapasztalják annak mindennapi alkalmazhatóságát.	

85

DIMOP Plusz-4.2.5-23-2023-00001 azonosító számú, „Algoritmikus gondolkodási, matematikai, programozási képességek fejlesztése a köznevelési intézmények bázisán” c. projekt

IKK Nonprofit Zrt.
H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.
H-1243 Budapest, Pf.: 669
ikk.hu | iroda@ikk.hu

A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák:

A kurzus tartalma:

1. Python programnyelv alapjai (1-5. alkalom)
2. LEGO robotika alapok (6-8. alkalom)
3. Spike Prime robot programozása Python nyelven (9-13. alkalom)
4. Pybricks és Spike alkalmazás összehasonlítása, megfelelő felület kiválasztása (14-17. alkalom)
5. Pybricks használata robotprogramozáshoz (18-21. alkalom)
6. LEGO robotika versenyfeladatok, Python megoldások (22-24. alkalom)
7. Saját projekt LEGO robottal Pythonban (25-30. alkalom)
8. Python a weben, adatbázisok és mesterséges intelligencia (31-32. alkalom)

A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák:

- Python programozási alapismeretek
- Robotprogramozás Python nyelven
- Szoftverhasználati döntések meghozatala (Pybricks vs. Spike)
- Algoritmikus gondolkodás, hibakeresés
- Adatkezelés, webes és AI alapfogalmak
- Önálló projektkészítés

A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:

Tárgyi feltételek:

- LEGO Spike Prime robotkészlet (1 készlet / 2 diák)
- Laptop vagy tablet (1 eszköz / 2 diák)
- Internetkapcsolat
- Python fejlesztőkörnyezet, Pybricks és/vagy Spike szoftver
- Projektor, digitális tananyagok

Biztosítás módja:

- Eszközök iskolai vagy szakköri beszerzése, partnereken keresztül biztosítása
- Tanári felkészítés, módszertani segédanyagok

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatika tanár vagy Python programozásban jártas pedagógus vagy LEGO Education Certified oktató
- Tapasztalat robotikában és digitális pedagógiában

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Élményalapú tanulás (programozott robot működés)
- Projektalapú tanulás (saját robotika projekt kidolgozása)
- Kooperatív tanulás (páros munka)

- Differenciálás
- Interaktív eszközhasználat
- Gamifikáció, versenyalapú kihívások
- Blended learning (online és offline elemek kombinálása)
- Portfólió építés, önreflexió

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Python programok működőképességének ellenőrzése
- Robotprogramozási kihívások teljesítése
- Projektprezentáció értékelési szempontok szerint
- Önreflexió, portfólió

Kurzus moduljai

Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Python programozás alapozása	PROG21-MOD1	5	5
Bevezetés a LEGO robotikába Python környezetben	PROG21-MOD2	8	8
Haladó robotprogramozás – Pybricks és versenyfelkészítés	PROG21-MOD3	11	11
Alkotás és technológiai kitekintés	PROG21-MOD4	8	8

13.4. Haladó Python programozás LEGO Robotokkal – Pybricks környezetben

Kurszus leírása	
Kurszus címe: Haladó Python programozás LEGO Robotokkal – Pybricks környezetben	Kurszus kódja: PROG22
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurzus célcsoportja: - Olyan középiskolás diákok (14–18 év), akik már részt vettek a „Python programozás LEGO robotokkal” első félévében, vagy rendelkeznek hasonló előismeretekkel - Informatika iránt érdeklődő, gyakorlatias gondolkodású tanulók	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: - Python programozási alapismeretek - LEGO robotika alapok - Pybricks felület alapszintű ismerete	
A kurzus általános fejlesztési célja: A kurzus célja, hogy a diákok az első félév során megszerzett Python és robotprogramozási ismereteiket elmélyítsék, és képesek legyenek bonyolultabb robotikai problémák önálló megoldására a Pybricks környezet segítségével. A fókusz az algoritmusok optimalizálásán, szenzorvezérelt működésen, versenykihívásokon és saját ötletre épülő projekt megvalósításán van. A kurzus célja, hogy a diákok magabiztos, kreatív és önálló alkotókká váljanak a Python és robotika világában.	
A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák: A kurzus tartalma - Pybricks mélyebb megismerése: érzékelők kezelése, motorvezérlés haladó szinten (1–4. alkalom) - Vezérlési struktúrák optimalizálása, kódstrukturálás moduláris formában (5–8. alkalom) - Szenzorvezérelt pályakövetés, akadálykerülés (9–12. alkalom) - Időzítések, párhuzamos működés, szálkezelés (13–15. alkalom) - Interaktív kijelzős alkalmazások Pybricks-ben (16–18. alkalom) - Versenykihívások szimulációja, megoldási stratégiák elemzése (19–22. alkalom) - Saját versenyrobot tervezése, fejlesztése (23–28. alkalom) - Projektprezentáció, dokumentáció készítése, bemutató (29–32. alkalom)	

A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák

- Haladó szintű Python programozási készségek
- Robusztus kódstruktúrák tervezése, tesztelése
- Szenzorvezérelt működés programozása
- Logikai és algoritmikus gondolkodás fejlesztése
- Projektmenedzsment, önálló tervezés és megvalósítás
- Digitális kommunikációs készségek (dokumentáció, bemutatás)

A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:

Tárgyi feltételek:

- LEGO Spike Prime robotkészlet (1 készlet / 2 diák)
- Laptop vagy tablet (1 eszköz / 2 diák)
- Internetkapcsolat
- Telepített Pybricks környezet, dokumentációk
- Pályaelemek a gyakorláshoz
- Projektor, prezentációs eszközök

Biztosítás módja:

- Felszerelés iskolai / intézményi eszközállományból
- Tanári segédanyagok biztosítása
- Gyakorlópályák, versenyszituációk kialakítása

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatika tanár / mentor, aki jártas Python programozásban és robotikában
- Előny: tapasztalat a versenyrobotikában (pl. WRO, FLL)

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Haladó projektalapú tanulás
- Kihívás-alapú tanulás (challenge-based learning)
- Csoportmunka és egyéni fejlesztés váltakozása
- Gamifikáció (pl. időre megoldandó pályák)
- Blended learning
- Portfóliókészítés, digitális bemutatók
- Reflektív értékelés, peer review

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Egyéni és csoportos kódfejlesztések értékelése
- Szenzorvezérelt működés pontos kivitelezése
- Saját projekt minőségi szempontú elbírálása (működés, komplexitás, bemutatás)
- Fejlődési ív, önreflexió, portfólió

Kurzus moduljai

Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Haladó Pybricks programozás	PROG22-MOD1	8	8
Robotmozgás és érzékelők integrációja	PROG22-MOD2	7	7
Interaktív megoldások és versenysztratégiák	PROG22-MOD3	7	7
Saját fejlesztésű versenyrobot és bemutatása	PROG22-MOD4	10	10

13.5. Raspberry Pi, Linux és Python programozás

Kurzus leírása	
Kurzus címe: Raspberry Pi, Linux és Python programozás	Kurzus kódja: PROG23
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurzus célcsoportja: - Középiskolás tanulók (14-18 éves korosztály) - Programozás, hardver, okosotthon-technológiák iránt érdeklődő diákok	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: - Alapvető informatikai műveltség - Életkor: 14-18 év - Előny: Python vagy blokkprogramozási előismeretek	
A kurzus általános fejlesztési célja: A kurzus célja, hogy a középiskolás tanulók a Raspberry Pi mikroszámítógép segítségével játékos és gyakorlatias módon ismerjék meg a Python programozási nyelvet, a Linux operációs rendszer alapjait, valamint a webes, adatbázisos és fizikai eszközvezérlési lehetőségeket. A diákok valós, azonnal érzékelhető eredményeken keresztül tapasztalják meg, hogyan hasznosítható a programozás a mindennapokban.	
A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák: A kurzus tartalma - Raspberry Pi működése, hardveres felépítése (1-5. alkalom) - Linux rendszer telepítése, beállítása Raspberry Pi-n (6-7. alkalom) - Python fejlesztőkörnyezet telepítése és beállítása (8-9. alkalom) - Python alapok, szintaxis, vezérlési szerkezetek (10-15. alkalom) - Webes alkalmazások és adatlekérdezés Python segítségével (16-21. alkalom) - Python és az adatbázisok kapcsolata, adatkezelési gyakorlatok (22-24. alkalom) - GPIO portok programozása, fizikai eszközvezérlés (25-30. alkalom) - Python és mesterséges intelligencia bevezetés (31-32. alkalom) A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák - Python programozási alapismeretek - Linux rendszerhasználat, konfigurálás - Webes lekérdezések és adatkezelés - Fizikai eszközök (LED-ek, szenzorok stb.) programozása GPIO portokon keresztül - Alapvető ismeretek mesterséges intelligenciáról	
A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:	

Tárgyi feltételek:

- Raspberry Pi 4 vagy 5 mikroszámítógép (1 készlet / 2 diák)
- Perifériák: kijelző, billentyűzet, egér, tápegység
- Internetkapcsolat
- Monitor vagy projektor a tanári bemutatáshoz
- Python fejlesztőkörnyezet (pl. Thonny, VSCode)

Biztosítás módja:

- Eszközbeszerzés vagy támogatói partnerség
- Digitális tananyagok biztosítása
- Oktatói segédanyagok, gyakorlófeladatok

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatikatanár vagy tréner, akinek van tapasztalata Linux rendszerekkel és Python programozással vagy Raspberry Pi certified oktató
- Műszaki affinitás, digitális pedagógiai gyakorlat

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Projektalapú tanulás (valós feladatmegoldás Raspberry Pi segítségével)
- Differenciált tanulás
- Kooperatív tanulás (páros munka)
- Interaktív rendszerkonfigurálás és hibaelhárítás
- Gamifikált feladatmegoldások
- Blended learning
- Portfólió, önreflexió

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Programkódok hibamentes működése
- Linux rendszer beállítási gyakorlatok sikeres teljesítése
- Webes és adatbázisos feladatmegoldások
- Saját projekt bemutatása
- Önreflexió, portfólió

Kurzus moduljai

Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
Alapozás – Raspberry Pi és Python környezet előkészítése	PROG23-MOD1	9	9
Python programozás alapjai	PROG23-MOD2	6	6
Web, adatbázis és eszközevezérlés	PROG23-MOD3	15	15
Innováció és mesterséges intelligencia	PROG23-MOD4	2	2

13.6. Haladó Raspberry Pi programozás és IoT rendszerek Pythonban

Kurszus leírása	
Kurszus címe: Haladó Raspberry Pi programozás és IoT rendszerek Pythonban	Kurszus kódja: PROG24
Óraszám/tanulási idő szükséglet: 32+32 óra	Tervezett csoport létszám: Minimum:6 fő Maximum: 16 fő
A kurzus célcsoportja: • 14–18 éves középiskolás diákok • Olyan tanulók, akik elvégezték az első féléves Raspberry Pi modult, vagy már rendelkeznek hasonló előismeretekkel • Diákok, akiket érdekel az elektronika, a Python, az IoT vagy a rendszerüzemeltetés	
Bementi feltételek, kompetencia szintek: • Első féléves Raspberry Pi kurzus teljesítése vagy annak megfelelő előzetes tudás • Stabil alapok Python programozásból és a Raspberry Pi működéséből	
A kurzus általános fejlesztési célja: A haladó kurzus célja, hogy a tanulók a Raspberry Pi mikroszámítógépet felhasználva képesek legyenek komplexebb rendszerek fejlesztésére, például saját IoT (dolgok internete) megoldások megvalósítására. A Python programozási nyelv és a Linux operációs rendszer mélyebb ismeretén túl a diákok gyakorlati tudást szereznek különböző szenzorok, motorok, kamerák, valamint adatküldő-fogadó rendszerek kezeléséről és programozásáról.	
A kurzus során elsajátítandó ismeretek, készségek, fejlesztendő kompetenciák: A kurzus tartalma: 1. Haladó Linux parancsok, jogosultságkezelés, shell-szkriptek (1–3. alkalom) 2. Rendszerfigyelés, hálózati alapok, webes interfészek készítése Flask segítségével (4–6. alkalom) 3. Érzékelők valós idejű olvasása, adatnaplózás, fájlkezelés (7–10. alkalom) 4. Kamera modullal képfeldolgozás, fényképezés, streamelés (11–13. alkalom) 5. Motorvezérlés és eseményvezérelt működés GPIO segítségével (14–17. alkalom) 6. IoT kommunikáció: adatküldés webre, MQTT protokoll, dashboard-készítés (18–23. alkalom) 7. Önálló IoT-projekt tervezése és fejlesztése (24–30. alkalom) 8. Projektbemutató, dokumentáció, peer-review (31–32. alkalom)	
A kurzus elsajátítása során megszerezhető kompetenciák	

- Haladó Python programozás, moduláris és objektumorientált szemlélet
- Linux shell-kezelés, automatizálás, rendszeradminisztrációs alapismeretek
- IoT alapú adatgyűjtő és vezérlő rendszerek építése
- Kamera- és képfeldolgozási ismeretek Raspberry Pi-n
- Önálló projekttervezés, dokumentáció és bemutatás

A kurzus megvalósításának tárgyi feltételei, azok biztosításának módja:

Tárgyi feltételek:

- Raspberry Pi 4 vagy 5 mikroszámítógép (1 készlet / 2 diák)
- Kamera modul, motorvezérlők, szenzorok (pl. DHT11/22, PIR, ultrahang, fényérzékelő)
- Laptop vagy monitor, billentyűzet, egér, internetkapcsolat
- Flask keretrendszer és MQTT kliens telepítve

Biztosítás módja:

- Felszerelés iskolai vagy szakköri infrastruktúrából
- Digitális tananyagok és instrukciók előkészítése
- Oktatói konzultációk, mentorálás

A kurzus megvalósításának személyi feltételei, azok biztosításának módja:

- Informatikatanár vagy rendszergazdai és Python programozási tapasztalattal rendelkező oktató
- Előny: IoT projektekben vagy versenyekben való részvételi tapasztalat

A megvalósítás során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- Projektalapú tanulás (saját IoT eszköz fejlesztése)
- Problémamegoldás és hibakeresés valós helyzetekben
- Kooperatív munkaformák és páros programozás
- Differenciálás a projektbonyolultságban
- Gamifikáció (kihívások, "bug bounty")
- Blended learning (online tudásanyag + helyszíni munka)
- Dokumentálás és önértékelés

A kurzus folyamata alatt alkalmazott teljesítményértékelés módszerei:

- Kódműködés, dokumentáció, hibakezelés értékelése
- Projektprezentáció, peer feedback
- Rendszerterv és működő prototípus bemutatása
- Reflektív napló, fejlődési napló

Kurzus moduljai

Modul címe	Kódja	Jelenléti óraszám	Önálló feladat óraszám
------------	-------	----------------------	---------------------------

Rendszerszintű ismeretek és alapok az IoT-hez	PROG24-MOD1	6	6
Adatgyűjtés és eszközvezérlés	PROG24-MOD2	11	11
IoT kommunikáció és online integráció	PROG24-MOD3	6	6
Önálló IoT-projekt és bemutatás	PROG24-MOD4	9	9

14. Fogalomtár

Adaptív digitális problémamegoldás

Az adaptív digitális problémamegoldás olyan készség, amely lehetővé teszi, hogy valaki digitális eszközöket tudatosan, rugalmasan és hatékonyan használjon új vagy változó helyzetekben felmerülő problémák megoldására. Ez a képesség nem csupán technikai műveletek elvégzését jelenti, hanem a probléma megértését, a megfelelő digitális megoldások kiválasztását, valamint a gondolkodás és a megközelítés folyamatos alakítását is magában foglalja a visszajelzések és az új információk tükrében. Az adaptív digitális problémamegoldás tehát az önálló gondolkodásra, a kreatív alkalmazkodásra és a digitális környezetben való hatékony eligazodásra épül.

Blended learning (vegyes tanulási forma)

A blended learning olyan oktatási modell, amely ötvözi a hagyományos, személyes jelenléttel zajló oktatást a digitális, online tanulási formákkal. Ez lehetőséget ad arra, hogy a tanulók rugalmasabb, önállóbb módon sajátítsák el az ismereteket, miközben a tanár irányítása és támogatása is megmarad. Különösen hatékony lehet a programozási ismeretek elmélyítésére.

Blokk programozási nyelvek

A blokk programozási nyelvek olyan vizuális programozási eszközök, amelyekben az utasításokat grafikus blokkok formájában illesztjük össze, szöveges kód írása nélkül. Ezek a nyelvek különösen alkalmasak kezdők és gyerekek számára, mert könnyen érthetők, logikusak és intuitív módon segítik a programozás alapelveinek elsajátítását. Az egyik legismertebb példa a Scratch, amelyet széles körben használnak oktatási célokra, hiszen játékosan vezet be a programozásba. A blokkok összepattintása révén a felhasználók azonnali vizuális visszajelzést kapnak, így egyszerűbben követhetővé válik a kód működése. Emellett a blokk-alapú programozás megalapozza a későbbi szöveges programnyelvek tanulását is, mivel fejleszti az algoritmikus gondolkodást.

DigComp (Digital Competence Framework)

Az Európai Bizottság által kidolgozott DigComp keretrendszer öt fő kompetenciaterületen keresztül írja le a digitális írástudás követelményeit. Ezek: információ és adatkezelés, kommunikáció, digitális tartalomkészítés, biztonság és problémamegoldás. A DigComp alapú megközelítés átfogó és mérhető módot kínál a diákok digitális kompetenciáinak fejlesztésére.

Digitális alkotópedagógia

A digitális alkotópedagógia az alkotópedagógia alapelveit ötvözi a digitális technológiák használatával. Ennek a módszernek a lényege, hogy a tanulók saját kreatív projektjeiken keresztül sajátítanak el új ismereteket és készségeket digitális eszközök segítségével, például digitális tervezőprogramok, programozási platformok, 3D nyomtatók, lézervágó berendezések,

programozható esztergák, programozható mikroáramkörök, moduláris robotok vagy multimédiás eszközök alkalmazásával.

Hátrányos helyzetű tanulók (HH)

Hátrányos helyzetű (HH) az a rendszeres gyermekvédelmi kedvezményre jogosult gyermek, nagykorúvá vált gyermek vagy fiatal felnőtt, aki esetében az alábbi körülmények közül egy fennáll: a szülő vagy a családba fogadó gyám alacsony iskolai végzettséggel rendelkezik, alacsony foglalkoztatottságú, vagy a gyermek elégtelen lakókörnyezetben, illetve lakáskörülmények között élő gyermek vagy fiatal felnőtt.

Halmozottan hátrányos helyzetű tanulók (HHH)

Halmozottan hátrányos helyzetű az a tanuló, akinek esetében a HH-ként meghatározott körülmények közül legalább kettő fennáll, továbbá a családjából kiemelt, szakellátást nyújtó intézményekben elhelyezett, nevelésbe vett gyermek, valamint az utógondozói ellátásban részesülő, tanulói, hallgatói jogviszonyban álló fiatal felnőtt.

Inkluzív oktatási módszerek

Az inkluzív oktatási módszerek olyan pedagógiai megközelítések, amelyek célja, hogy minden tanuló – függetlenül képességeitől, származásától, társadalmi helyzetétől vagy esetleges speciális igényeitől – egyenlő eséllyel vehessen részt a közös tanulásban. Ezek a módszerek a sokféleséget értékként kezelik, és támogatják a tanulók közötti különbségek elfogadását. Az inkluzív oktatás lényege, hogy minden gyermek ugyanabban az iskolai környezetben tanulhat, ahol a tanítás a tanulók egyéni szükségleteihez igazodik, például differenciált feladatokkal, rugalmas értékeléssel vagy személyre szabott támogatással. Az ilyen megközelítés biztosítja, hogy minden diák aktívan részt vehessen az oktatási folyamatban, miközben fejlődhet saját tempójában és lehetőségei szerint.

Konstruktivista tanulásmélelet

A konstruktivista tanulásmélelet szerint a tanulás aktív, belső folyamat, amely során a tanuló saját meglévő tapasztalataira, előzetes tudására építve konstruálja meg az új ismereteket. A tudás tehát nem készen „átadódik” a tanár részéről, hanem a tanuló fejében, saját értelmezése révén jön létre. A konstruktivista megközelítés kiemeli a tanulói aktivitás, a problémamegoldás, a felfedezés és az együttműködés szerepét. A tanár segítő, irányító szerepben van – ő a tanulási környezet kialakítója, nem kizárólagos tudásközvetítő. Ez az elmélet alapja a projektalapú, élménypedagógiai és digitálisan támogatott tanulásszervezésnek is.

Kontextus-alapú logikai következtetés

A kontextus-alapú logikai következtetés olyan gondolkodási folyamat, amely során valaki nemcsak a nyers tényekre vagy szabályokra támaszkodik, hanem figyelembe veszi a környezetet, a helyzet sajátosságait és a háttérinformációkat is, hogy ésszerű következtetésre jusson. Ez azt jelenti, hogy a döntés vagy válasz nem pusztán formális logikai szabályokon alapszik, hanem a kontextus – az adott szituáció körülményei, szereplői, céljai és normái –

alakítja a gondolkodást. Például egy tanuló matematikai szöveges feladatot nemcsak számolással old meg, hanem értelmezi, hogy mire vonatkoznak az adatok, mi a kérdés célja, és mi lehet a valósághoz legjobban illeszkedő válasz. Ez a fajta következtetés különösen fontos a hétköznapi problémamegoldásban és a kritikai gondolkodásban, mivel a való élet ritkán kínál egyértelmű, szabályok szerinti megoldásokat – inkább összetett helyzetekkel kell megbirkózni, ahol a környezet figyelembevétele kulcsfontosságú.

Projektalapú tanulás (Project-based learning – PBL)

A projektalapú tanulás egy olyan pedagógiai módszer, amelyben a tanulók valós, életszerű problémák megoldásán dolgoznak, rendszerint csoportosan. A tanulók saját ütemükben és kreatív módon fejleszthetik készségeiket, különösen a kritikus gondolkodást, a kommunikációt, a digitális eszközhasználatot és a kooperációt. A programozási szakkörökben is jól alkalmazható a kisebb programozási projektek során.

Promptolás

A promptolás a mesterséges intelligencia számára megadott szöveges utasítás vagy kérdés, amely meghatározza, hogy milyen választ vagy tartalmat generáljon a rendszer.

Python programozási nyelv

A Python egy könnyen tanulható, általános célú programozási nyelv, amelyet egyszerű és áttekinthető szintaxisa miatt széles körben használnak. Alkalmazási területei változatosak: webfejlesztéstől kezdve adatelemzésen át egészen mesterséges intelligenciáig és automatizálási feladatokig terjednek. Nyílt forráskódú és gazdag közösségi támogatással rendelkezik, ezért népszerű mind kezdők, mind professzionális fejlesztők körében.

Scratch

A Scratch egy vizuális programozási környezet, amelyet elsősorban gyerekek és kezdő programozók számára fejlesztettek ki. Lehetővé teszi, hogy a felhasználók színes blokkokból építsenek logikai algoritmusokat, így játékosan sajátíthatják el az alapvető programozási elveket. Jó bevezető eszköz lehet a Python előtti szakaszban, különösen a fiatalabb középiskolások számára.

Socio-Economic Status (SES)

A SES (Socio-Economic Status) a társadalmi-gazdasági státuszt jelenti a PISA-mérésekben. Ez egy összetett mutató, amely figyelembe veszi a tanulók családi hátterét, például a szülők iskolai végzettségét, foglalkozását és az otthoni tanulási környezet erőforrásait. A SES fontos szerepet játszik a tanulói teljesítmények elemzésében.

STEM labor

A STEM labor olyan oktatási környezet, amely a természettudományok (Science), technológia (Technology), mérnöki tudományok (Engineering) és matematika (Mathematics) oktatására specializálódik.

STEAM labor

A STEAM labor egy olyan oktatási környezet, amely a STEM (természettudományok, technológia, mérnöki tudományok, matematika) területek mellett a művészeteket (Arts) is integrálja a tanulási folyamatba.

Társadalmi mobilitás

A társadalmi mobilitás azt jelenti, hogy az emberek változtatni tudnak társadalmi helyzetükön, például jobb munkát szereznek, magasabb jövedelemhez jutnak, vagy magasabb iskolai végzettséget érnek el, mint a szüleik.

Textuális programozási nyelvek

Textuális programozási nyelvek olyan programozási nyelvek, amelyekben a programokat szöveges formában, karakterek és szintaktikai szabályok alapján írják. Ezekben a nyelvekben a programozó kódot ír sorok és parancsok formájában, például C, Java, Python vagy JavaScript. Szemben állnak a vizuális programozási nyelvekkel, ahol grafikus elemekkel (pl. blokkokkal) történik a programozás.

Történet alapú tanulás

A történet alapú tanulás (story-based learning) egy pedagógiai módszer, amelyben a tanulás egy történet elbeszélésén vagy felépítésén keresztül valósul meg. Ez a megközelítés célja, hogy a tanulók számára érzelmileg és intellektuálisan is megragadó módon adjon át ismereteket, mivel a történetek könnyebben megjegyezhetők, és segítenek összefüggéseket teremteni az új információk és a korábbi tudás között.