



A digitális alapkompentenciák oktatásának általános koncepciója

DigiUp 4.0 projekt

*Fiatalok digitális kompetenciáinak fejlesztése az Ipar 4.0 szakemberhiányának
csökkentéséért*

INTERREG V-A **Ausztria–Magyarország**

T2.3.1 A digitális alapkompentenciák oktatásának
általános koncepciója

BFI Burgenland
2021. március

Tartalom

1. Bevezetés.....	4
Célkitűzés	4
Képzési és tanítási feladatok	6
A digitalizáció szerepe az iskola egyes feladatainak megvalósításában.....	7
A digitalizáció szerepe az egyes oktatási területeken	7
Módszertani alapelvek	8
2. Az új médiák megjelenése és a digitalizáció társadalmi vonatkozásai	10
Történelmi visszatekintés.....	10
Digitalizáció a mindennapi életben.....	11
A digitalizáció lehetőségei és korlátai.....	12
Egészség és jó közérzet	13
3. Információ- adat- és médiakompetencia.....	14
Keresés és a keresési eredmények	14
Összehasonlítás és értékelés	15
Rendszerezés	16
Megosztás.....	17
4. Az operációs rendszerek és a legfontosabb alkalmazások	18
Az operációs rendszerek alapjai	18
Szövegszerkesztés	19
Prezentációkészítő szoftverek	20
Kalkuláció táblázat segítségével	21
5. Mediatervezés	22
A digitális médiatartalmak befogadása.....	22
Digitális médiaanyag készítése	24
Tartalmak továbbfejlesztése	25
6. Digitális kommunikáció és közösségi média.....	26
Interakció és kommunikáció.....	26
Részvétel a társadalom alakításában	27
Digitális identitások kialakítása	28
Együttműködés	29
7. Biztonság.....	30
Eszközök és tartalmak védelme.....	30
A személyes adatok és a magánélet védelme	32



EUROPEAN UNION 8.

Technikai problémák megoldása.....	34
A technikai előfeltételek és az azoknak megfelelő lehetőségek meghatározása ..	34
Digitális eszközök használata	35
Technikai problémák megoldása	36
9. Számítógépes gondolkodás	37
Algoritmusok használata.....	37
A programozási nyelvek kreatív használata.....	39
10. Munkaerőpiaci szempontból fontos kompetenciák	41
Problémák a különböző szakmai területeken.....	42
Változások az iparban.....	44
Az érdeklődés növelése az Ipar 4.0 iránt	45
A workshopok keretében átadandó kompetenciák.....	45
A pályaaorientációs workshopokon fejlesztett készségek.....	46

1. Bevezetés

Célkitűzés

A digitális kompetenciákkal való rendelkezés különösen manapság – nem utolsósorban a továbbra is fennálló globális egészségügyi problémák miatt – kiemelkedő jelentőségű.

Az alapvető digitális készségek oktatása már évekkel ezelőtt bekerült a különféle osztrák iskolák tanterveibe. A "DigiUp 4.0" projekt egyik célkitűzése, hogy ne csak elméleti anyagok szülessenek meg, hanem workshopok keretében speciális digitális készségek átadására is sor kerülhessen.

Ilyen többnapos workshop például a

- továbbképzés a 3D nyomtatás területén
- továbbképzés a CNC területen.

A jelen dokumentum 10. fejezete a megelőző fejezetekben tárgyalt általános készségeken túl kifejezetten a DigiUp 4.0 projekt keretében tanított „soft-skill”-ekkel (puha készségekkel) foglalkozik. Ezen túlmenően az „Ipar 4.0” témához kapcsolódóan gazdasági szereplők körében végzett felmérés eredményeit is közöljük.

Az Oktatási, Tudományos és Kutatási Minisztérium honlapján a témával összefüggésben a következő olvasható:

A 2017/18-as tanévben 178 új típusú általános iskolai felső tagozaton, illetve gimnáziumi alsó tagozaton vezették be kísérletképpen a "digitális alapképzés" kötelező, de nem osztályozott tárgyat. A tantárgy a 2018/19-es tanévtől kezdődően a tanterv szerves részét képezi, és a 10-14 éves korosztály számára országosan megkezdődik az oktatása.

A tanulók a digitális alapképzés részeként négy éven keresztül heti 2-4 órában sajátítják el az alábbi kompetenciákat:

- az új médiák és a digitalizáció társadalmi vonatkozásai
- informatikai, adat- és médiakompetencia
- az operációs rendszerek és a legfontosabb alkalmazások
- médiadesign
- digitális kommunikáció és közösségi média
- biztonság
- technikai problémamegoldás
- informatikai gondolkodás.

Az iskolák maguk döntenek el, hogy a kötelezően tanítandó digitális alapismereteket külön (nem osztályozott) tantárgyként tanítják, vagy más tárgyakba integrálják.

Ez a tananyag a fent részletezett tanítási feladat végrehajtásának támogatására szolgál.

Képzési és tanítási feladatok

A digitális alapképzés részei a digitális kompetencia, a médiakompetencia, valamint a politikai kompetencia. A különféle médiák és az általuk közvetített valóság növekvő társadalmi jelentőségének fényében ezek a készségek alapvető fontosságúak a fiatalok képzésében.

A digitális kompetencia, a médiakompetencia és a politikai kompetencia kölcsönösen feltételezik, illetve kiegészítik egymást. Céljuk annak lehetővé tétele, hogy a médiákat és a technológiai lehetőségeket demokratikus körülmények között, olyan társadalmi környezetben, ahol a digitalizáció egyre nagyobb jelentőségre tesz szert, megfelelően tájékozott, öntudatos felhasználók használhassák, önálló és felelősségteljes módon. A legfontosabb ebben a média és a technológia megfontolt használatának elsajátítása.

Digitális Kompetencia: A digitális kompetenciák oktatása lehetővé teszi a tanulók számára, hogy a rendelkezésre álló digitális eszközök (hardverek és szoftverek) széles körű ismerete alapján mindig a megfelelő eszközöket és módszereket válasszák ki, melyeket aztán megfontoltan tudnak használni az adott célra iskolai, szakmai, illetve magánéletükben egyaránt. A digitális technológiák területén való jártasság megszerzése használatuk előfeltételeire és következményeire, előnyeire, hátrányaira, illetve a társadalomra gyakorolt hatásaira is kiterjedően kell történnjen.

A médiakompetencia alapkészség. Hozzá tartozik a médiatartalmak létrejöttének kérdésköre, az, hogy kit, mit képvisel egy média, továbbá a médianyelv és a médiahasználat. A médiakompetencia átadása kiterjed a használat elsajátítására, a médiák és az általuk közölt tartalmakat befolyásoló tényezők felismerésére és kritikus értékelésére, valamint a különböző helyzetekben való kommunikáció készségére. A megfontolt és kreatív gondolkodásra nevelés központi eleme az e területen folyó oktatásnak.

A politikai kompetenciák segítik a demokrácia megvalósulását és a polgárok aktív részvételét a társadalom életében. A szabadon használható online információs és kommunikációs hálózatok sokféle lehetőséget kínálnak az eszmecserére, közösségi és kreatív megnyilvánulásokra, de egyben kockázatokat és veszélyeket is rejthetnek az egyén számára. Az elemzőkészség lehetővé teszi a demokrácia, a véleményszabadság mélyebb megértését, és a hálózatalapú, médiák által közvetített kommunikációban való aktív részvételt.

A digitalizáció szerepe az iskola egyes feladatainak megvalósításában

A tanulók ma digitális médiákkal nőnek fel, melyeket általában elfogulatlanul és sokoldalúan használnak. Már az oktatási, illetve munkafolyamatok sem képzelhetők el digitális technológiák használata nélkül, és ugyanez vonatkozik a társadalom életében való aktív részvételre is.

A társadalmi összefüggések felismerését segíti annak tudatosítása, hogy a társadalmi változások egyebek mellett az emberek egymás közötti kommunikációjától is függenek, amihez jelrendszereket és médiákat használunk. A politikai állapotokkal kapcsolatos ismereteinkre viszont az is kihat, ahogyan nekünk a politikusok, médiatulajdonosok, stb. az az információkat „tálalják”.

A tanulók a digitális alapképzés keretében minden szükséges készséget elsajátíthatnak ahhoz, hogy a modern technológiákat tudatosan, hatékonyan és megfontoltan tudják felhasználni további fejlődésükhöz, vagy akár arra, hogy megtalálják a helyüket valamelyik jövőbemutató szakmai területen. A fentiek során az esélyegyenlőség és a nemek közötti egyenlőség elősegítése érdekében etikus gondolkodásra és cselekvésre kell törekedni a mindenkori politikai, társadalmi, gazdasági, kulturális és ideológiai környezetben.

A digitalizáció szerepe az egyes oktatási területeken

Nyelv és kommunikáció: A digitális alapképzés lehetővé teszi a tanulók számára, hogy a digitális technológiáknak önmaguk kifejezésére való kreatív és sokrétű használatával megéljék a személyes hatékonyság élményét. Ezen túlmenően képessé válnak arra, hogy önállóan és célzottan keressenek rá információkra, majd a találatokat összehasonlítsák és értékeljék. Megtanulják, hogyan kezeljék az online médiában megjelenő ellentmondásos tartalmakat, és hogy a digitális technológiák segítségével történő megnyilvánulások által miként legyenek részesei a demokratikus kommunikációs kultúrának.

Ember és társadalom: A digitális alapképzés arra bátorítja a tanulókat, hogy gondolkodjanak el a technológiai újdonságok társadalmi következményeiről és a velük kapcsolatban felmerülő erkölcsi szempontokról. Képesé válnak arra, hogy a digitális média használata körében felismerjék az értékek, normák és különféle érdekek befolyását, és megtanulják a problémás tartalmak helyén való kezelését. A tanulók a különféle technológiák és médiák tudatos használata révén felelősségteljes fogyasztói magatartást alakítanak ki.

Természet és technológia: A tanulók felismerik a természet, a technológia és a társadalom közötti kölcsönhatást, erkölcsi érzék alakul ki bennük a technológia hatásainak és az emberi magatartás következményeinek felbecsülése körében. Ezenkívül alapvető ismereteket szereznek a különböző digitális eszközök elemeiről és működéséről, azok lehetséges alkalmazási területeiről. A digitális alapképzés növeli a tanulók problémamegoldó képességét.

Kreativitás, felületek kialakítása: A digitális alapképzés megnyitja a tanulók lehetőségét arra, hogy kreatívan és sokrétűen nyilvánuljanak meg a digitális médiákban, illetve e médiák segítségével, és képesek legyenek a digitális médiafelületek kialakítását, azok kommunikációs hatását érzékelni és kritikusan értékelni. A tanulók képesé válnak a médiaalkotás során alkalmazott különböző elemek (kép, hang, mozgókép, szöveg) elemzésére és használatára. Ehhez ismereteket szereznek többek között a képszerkesztésről, az audio- és videófelvételek készítéséről.

Egészség és testmozgás: Az alapképzés ráirányítja a tanulók figyelmét arra, hogy milyen módon fejleszthetik egészségüket és jó közérzetüket digitális technológiák segítségével. Szó esik azonban azokról az egészségügyi kockázatokról is, melyekkel a digitális médiák túlzott használata járhat, de egyben azt is megtudják a diákok, hogy ezek ellen miként lehet védekezni.

Módszertani alapelvek

Az egyes témákkal való foglalkozás során figyelembe kell venni a tanulók élethelyzetét, már meglévő ismereteiket, és a különféle médiákkal szerzett tapasztalataikat. Koedukált csoportok esetén külön ügyelni kell rá, hogy a lányok és a fiúk egyenlő mértékben vehessék igénybe a lehetőségeket. A digitális világ dinamikája megköveteli a tartalmak és módszerek



EUROPEAN UNION

folyamatos értékelését, és az adott helyzethez igazítását. Ennek során mindig szem előtt kell tartani az esélyegyenlőség biztosítását és a sztereotip előítéletek csökkentését.

Az önhatékonyság fejlesztése azt jelenti, hogy az érintett az általa elvégzendő feladatokat meglévő kompetenciái alapján saját maga végre tudja hajtani. Az önhatékonysággal kapcsolatos tapasztalatszerzés lehetővé tétele ezért a tanulási folyamat fontos részét képezi.

A tanulókat motiválni kell, illetve képessé kell tenni őket arra, hogy a digitális médiákban és főként a közösségi hálózatokban mindenkor megfontoltan, felelősségteljesen bánjanak a maguk és mások adataival is. A legfontosabb az, hogy képesek legyenek az önálló, megalapozott ítéletalkotásra és döntéshozatalra. Ehhez különösen hasznos az esetpéldák megvizsgálása, illetve a saját maguk által végzett információgyűjtést is.

A tanulók létvilágához, sajátos helyzetükhöz való kapcsolódási pontok megkeresése lehetővé teszi különféle társadalompolitikai témák oly módon való felvezetését, amelynek segítségével felismerhetik, hogy az adott kérdés őket is érinti. A létvilág az a társadalmi tér, amely az egyén cselekvési és a viselkedési lehetőségeit meghatározza, melyet azonban az egyén – az embertársaival való kommunikáció során – meg is változtathat. Annak érdekében, hogy a tanulók létvilága nagyobb szerepet kaphasson a tanítás során, szükséges azoknak az ábrázolási módoknak a kritikus megtárgyalása, melyekkel a tanulók a maguk létvilágában szembesülnek (pl. közösségi média, digitális játékok). Különösen fontos a párbeszédre való képesség a magánjellegű, illetve a nyilvános kommunikációban. Ennek kapcsán meg kell nekik tanítani az eltérő vélemények tiszteletben tartását is.

Az egyes témákat gyakorlatorientált megközelítéssel, különféle megformálási és megnyilvánulási eszközök, médiák és módszerek alkalmazásával kell feldolgozni.

Amellett, hogy a tanulók idővel képessé válnak az őket elérő tartalmak elemzésére és kritikus értékelésére, központi jelentőségű a digitális megnyilvánulások önálló megalkotásának képessége is.

Forrás: BGBI_II_Nr_71_2018

2. Az új médiák megjelenése és a digitalizáció társadalmi vonatkozásai

Történelmi visszatekintés

Az olyan technológiák, mint pl. az internet, az okostelefon vagy a streaming – különösen a fiatalabb generáció számára – hétköznapi dolgoknak tűnhetnek, hiszen ezekkel nőttek fel.

Az ifjúság általában nincs tisztában azzal, hogy milyen hihetetlen sebességgel ment végbe ezek kifejlődése, ami különösen az elmúlt évtizedekre igaz.

Számos program és alkalmazás máig is a floppylemez ikont használja a fájlmentés jelölésére, miközben sok felhasználó már nem is tudja, hogy tulajdonképpen mire is utal az apró ábra. Sokan azt sem tudják, hogy a "hashtag" szimbólumot korábban kettőskeresztnek hívtuk.

Gyakran meglepő válaszokat kapunk, ha arra kérjük a tanulókat, hogy becsüljék meg, vajon mióta léteznek bizonyos szolgáltatások (például a Wikipedia, a Youtube, vagy a Twitter) vagy találmányok (mobiltelefon, számítógép, táblagép). A feladat elvégzéséhez írjunk különböző kifejezéseket kis kártyákra, másik kártyákra pedig évszámokat. A tanulók próbálják meg az éveket a fogalmakhoz hozzárendelni. A helyes megoldás feltárásakor a különböző témákkal részletesebben is foglalkozhatunk.

Digitalizáció a mindennapi életben

Célok:

- a tanulók legyenek képesek megfelelően irányítani a digitális eszközök mindennapi életükben való használatát
- a tanulók gondolják át tudatosan saját médiahasználati múltjukat, valamint a médiákkal a személyes környezetükben szerzett tapasztalatokat
- a tanulók legyenek tisztában a digitalizáció mindennapi életükben való egyre nagyobb térnyerésének lehetséges következményeivel

A digitális technológia ma már mindenhol körülvesz minket, és sok esetben szembeötlő is, mint például az okostelefonok folyamatosan növekvő száma a környezetünkben.

Egyes területeken azonban a digitalizáció jelenléte nem annyira észrevehető az átlagember számára, például a termékek gyártási folyamataiban, vagy a közlekedési lámpák vezérlésénél.

A téma felvezetéseként megkérhetjük a tanulókat, hogy soroljanak fel példákat, felhasználási területeket, amelyek a saját életükből kapásból eszünkbe jutnak. Ezután gondolják át, mik jöhetnek még számításba, esetleg nézzenek utána az interneten is, hogy hol vált sok esetben mindennapossá a digitalizáció – ilyen az iskola is (ld. elektronikus napló, online helyettesítési terv, tanulási platformok). Alaposabb utánajárást követően a tanulók rájönnek, hogy ma már gyakorlatilag nincs olyan terület, amelyet ne érintene a technológiai fejlődés. Jó példa erre a mezőgazdaság, amely még ma is gyakran romantikus képzeteket idéz, pedig már teljesen átszötte a csúcstechnológia és a digitalizáció.

A digitalizáció lehetőségei és korlátai

Célok:

- a tanulók ismerjék az informatika fontos alkalmazási területeit és az informatikai foglalkozásokat
- a tanulók legyenek tisztában a technológiai fejlődés társadalmi hatásaival és az ezek kapcsán felmerülő etikai kérdésekkel
- a tanulók a társadalmi párbeszédben való részvétel útján legyenek képesek hozzátenni a társadalom fejlődéséhez

Sok területen ma már aligha képzelhető el az élet digitalizáció nélkül, illetve annak hiánya a színvonal eséséhez vezetne. Itt nem csak az olyan kényelmi dolgokról van szó, hogy minden információt, illetve szórakoztató programot egy gombnyomással elérhetünk, hanem egyebek mellett a biztonságról (pl. gépek számítógépes vezérlése révén), vagy a hibák kizárásáról (automatikus készletgazdálkodás) is.

A technológia sok mindent lehetővé tesz, és a tudósok a világ minden részén újabb és újabb módszereket dolgoznak ki a digitalizáció továbbfejlesztésére. A nagy kérdés azonban az, hogy valóban érdemes-e mindent megvalósítani, ami elméletileg lehetséges?

Egy robot nagyszerű választás lehet, ha egészségkárosító körülmények között kell munkát végezni (pl. bomba hatástalanítása), de vajon a gyermeknevelést is átadjuk a robotoknak?

E körben sok olyan etikai kérdés merül fel, melyekre ma még nincs egyértelmű válasz, az ilyen témák viszont kiválóan alkalmasak arra, hogy az osztállyal megvitassuk őket. Előzetesen megkérhetjük a diákokat, hogy gondolják át, keressenek rá, hogy hol sejtenek erkölcsi dilemmát, majd azt röviden vázolják a többiek előtt. Ezután közösen összegyűjtjük az adott témához kapcsolódó előnyöket és hátrányokat. A végén akár szavazásra is lehet bocsátani a kérdést. Érdekes lehet a politikai pártok választási programjainak a technológia (pl. mesterséges intelligencia) szempontjából történő vizsgálata is.

Egészség és jó közérzet

Célok:

- a tanulók tudatosítsák magukban, hogy a digitális média túlzott használata milyen egészségügyi problémákat okozhat
- a tanulók a digitális technológiákkal összefüggésben kerüljék az egészségügyi kockázatokat, valamint a lelki és fizikai jólétüket fenyegető veszélyeket

Az egészségügyben a digitalizációt gyakran hozzák összefüggésbe civilizációs betegségekkel, legyenek azok egyes eszközök, például mobiltelefonok használata miatt kialakuló olyan panaszok, mint az sms-hüvelykujj, a rövidlátás előfordulásának növekedése a képernyő előtti munkavégzés miatt, a testmozgás hiánya, a kiégés, a tartáshibák kialakulása.

Ha ilyen kérdésekkel szeretnénk foglalkozni, akkor a tanulókkal először is tisztázni kell, hogy mit értünk civilizációs betegségek alatt, és célszerű listát készíteni a jelenleg gyakran előforduló ilyen problémákról. Az összegyűjtött panaszok közül vajon melyikben van része a digitalizációnak? Milyen szerepet játszik a médiafüggőség? Nem szabad azonban csak a negatívumokat említeni, hanem beszélni kell arról is, hogy a modern technológiák mely területeken segítenek elkerülni a betegségeket, enyhíteni a panaszokat, gyorsabbá és pontosabbá tenni a diagnózisokat, vagy akár megkönnyíteni az adminisztratív folyamatokat. Itt vannak például azok az eszközök, melyek a mindennapi életben jobban lekövethetővé teszik az egészségi paramétereket, a távolról vezérelt műtétek, vagy az olyan alkalmazások, melyek arra motiválják a felhasználót, hogy tegyen valamit az egészségéért. Számos cikk és interjú foglalkozik a digitalizáció előnyeivel és hátrányaival, melyek alapul szolgálhatnak arra, hogy a tanulókkal megvitassuk e kérdéseket.

3. Információ- adat- és médiakompetencia

Keresés és a keresési eredmények

Célok:

- a tanulók legyenek képesek megfogalmazni, hogy milyen információt és miért szeretnének megtalálni
- a tanulók célzottan és önállóan tudják megtervezni meg az információk, adatok és digitális tartalmak keresését, megfelelő stratégiák és módszerek (pl. keresőkifejezések), alkalmas eszközök, illetve hasznos források segítségével

Elmondható, hogy az interneten lényegében minden megtalálható, csak tudni kell, hol és hogyan kell rákeresni. A legismertebb kereső ugyan a Google, létezik azonban sok más keresőmotor is, melyek egyes területekre (pl. tudományos szövegek, zene, szabadon felhasználható médiatartalom) specializálódtak, vagy magasabb szintű adatvédelmet kínálnak.

A keresési paraméterek pontosítása (pl. többszavas kifejezések keresése idézőjel használatával) vagy a speciális keresés funkció segít beszűkíteni a keresési eredményeket. A keresési paraméterek használatának gyakorlására jó feladat, hogy a tanulók egy adott témában olyan erősen szűkítsék be a keresést megfelelő paraméterek segítségével, hogy csak tíznél kevesebb találat szülessen. A feladatot versennyé is alakíthatjuk, vagy a feladat elvégzése után azok a tanulók, akik sikerrel jártak, megmutatják a többieknek, hogy milyen paramétereket, illetve kifejezéseket használtak.

Összehasonlítás és értékelés

Célok:

- a tanulók bizonyos szempontok alapján legyenek képesek értékelni a források hitelességét és megbízhatóságát (forráskritika, a tudásanyag ellenőrizhetősége)
- a tanulók tudják felismerni és tudatosítani magukban, ha a médiában megjelenő tartalmak sablonos vagy előítéletes jellegűek
- a tanulók legyenek képesek arra, hogy felelősségteljesen kezeljék az automatikusan generált információáradatot

Egy dolog információt találni egy keresett témával vagy kifejezéssel összefüggésben, viszont más jellegű feladat a keresési eredmények jelentőségének (relevancia) és minőségének ellenőrzése. Az interneten keresztül elérhető információmennyiség – különösen az elmúlt években – megsokszorozódott. Közelebbről megvizsgálva kiderül azonban, hogy a találatok nagy része reklám, hiányos vagy téves.

Különösen a történelmi vagy politikai szempontból kritikus témák esetében nagy az esélye annak, hogy a rengeteg adat között olyan is lesz, melyek célja nem a semleges tájékoztatás, hanem a befolyásolás. A tanulókat különösen manapság, amikor a fakenews (álhír) kifejezés általánosan elterjedt, korán meg kell tanítani arra, hogy az információkat fenntartással kell kezelni, és nem szabad mindent csak úgy elhinni. Célszerű például arról beszélgetni velük, hogy hogyan ellenőrizhető az információforrás minősége, megbízhatósága. Az interneten ma már számos lista található, melyek ehhez útmutatóként használhatók. E körben fontos állandóan hangsúlyozni a forráskritika és a többféle forrás használatának fontosságát. Így például hasznos, ha a tanulóknak mindig meg kell adniuk az összes felhasznált forrást, ha valaminek utánajárnak (pl. prezentáció készítésénél). Előnyös a tanulókkal együtt kipróbálni a Google fordított képkeresés funkcióját is, amely lehetővé teszi annak kiderítését, hogy egy adott kép hol mindenütt tűnik föl az interneten.

Rendszerezés

Célok:

- a tanulók legyenek képesek az információkat, adatokat és digitális tartalmakat megfelelő formátumban és ésszerű struktúrában elmenteni, ami lehetővé teszi azok későbbi megtalálását és feldolgozását

Könnyen előfordulhat, hogy valaki a saját eszközén „belefullad” a digitális fájlok tömegébe, mert azok áttekinthetetlené válnak számára. Különösen problémás a helyzet, ha több személynek kell ugyanazokkal az adatokkal dolgoznia (pl. felhőtárolón keresztül). Ezért nem csak az adattárolás rendszerezése fontos, hanem a fájlok célszerű elnevezése is.

A megfelelő gondosság kívánalma magában foglalja biztonsági másolatok rendszeres készítését is. Digitálisan és analóg módon is elvégezhető feladat lehet a következő:

A tanulóknak több különféle fájlt (vagy papíron lévő információt) adunk, majd megkérjük őket, hogy „csináljanak rendet” az adatkáoszából. Ehhez mappák és almappák logikus rendszerét kell létrehozniuk, esetleg a fájlokat átnevezni vagy törölni (ha például korábbi verzióról van szó). A legjobb ezt a feladatot csoportmunkában végeztetni, hogy a diákok megvitathassák a különböző megközelítéseket, és így észrevegyék, hogy az a rendszer, amely valaki számára logikusnak tűnik, még nem feltétlenül érthető a másik számára.

Megosztás

Célok:

- a tanulók a megfelelő digitális technológiák segítségével tudjanak információkat, adatokat és digitális tartalmakat megosztani másokkal
- a tanulók ismerjék a szerzői jog és az adatvédelem alapjait (különösen a saját képmásukkal kapcsolatos jogokat), és alkalmazzák is ezeket a szabályokat

A fényképek, prezentációk, zenék vagy más fájlok megosztását a technológia fejlődése nagyon leegyszerűsítette. Az átvitel történhet felhőn, adattároló eszközön vagy Bluetooth-on keresztül. A közösségi hálózatok mára a legkülönbözőbb fájlok, képek, zenei videók tárházává váltak.

Sok esetben azonban nem nagyon foglalkoznak azzal, hogy a megosztott tartalom sérti-e valakinek a szerzői vagy személyiségi jogát. Ezek fennállásának tudatosítása elengedhetetlen, már csak azért is, mert a jogszabálysértések súlyos bírságot vonhatnak maguk után. A diákoknak tisztában kell lenniük azzal, hogy szinte minden, ami az interneten található, szerzői jogi védelem alatt áll, ezért nem használhatják fel vagy oszthatják meg csak úgy a nekik tetsző vagy számukra szükséges dolgokat (kivéve a Creative Commons licenc alatt közzétett anyagokat).

A tanulókkal közösen keressünk egy listát a jelenleg érvényben lévő Creative Commons licencekről, és együtt tisztázzuk, hogy az adott licenc mit enged meg, és mit nem. A Creative Commons speciális keresője (vagy a szokásos keresők speciális keres funkciója) segítségével megkérhetjük a diákokat, hogy egy adott kifejezéshez keressenek Creative Commons licenz alá eső anyagokat. Ezt követően célszerű megvitatni a szerzői jog előnyeit és hátrányait, mind a mű alkotója, mind a felhasználók szempontjából.

4. Az operációs rendszerek és a legfontosabb alkalmazások

Az operációs rendszerek alapjai

Célok:

- a tanulók képesek az operációs rendszer alapvető működéséhez szükséges funkciók használatára, beleértve a fájlkezelést és a nyomtatási funkciót.

Ma már számos formában és verzióban találkozunk operációs rendszerekkel, melyek közül a legismertebb a két okostelefonos operációs rendszer, az iOS és az Android, továbbá a számítógépeken és laptopokon használt Windows, Linux és macOS. Ezeken kívül számos más operációs rendszer is létezik, melyeket vagy speciális területeken (pl. hálózatokban) használnak, vagy csak nem lettek olyan népszerűek, mint a fent említettek.

Akarmelyik operációs rendszer is áll rendelkezésünkre, mindenképpen szükséges a rá vonatkozó alapvető ismeretek megszerzése, mert ez szükséges pl. a fájlkezeléshez, a hardvervezérléshez és a gépre feltelepített szoftvereket kezeléséhez. Érdemes a diákokkal együtt feltérképezni a saját iskolánkban működő operációs rendszer alapvető funkcióit. Azoknak a tanulóknak, akik már tudnak egy s mást az operációs rendszerekről, küldhetünk (kitalált) hibüzeneteket (pl. elavult illesztőprogram, túl kevés tárhely), majd megkérhetjük őket, hogy próbáljanak csoportmunkában megoldásokat találni (az interneten végzett keresést is bevetve). A javaslatok ezután összehasonlíthatjuk, illetve megvitathatjuk.

Szövegszerkesztés

Célok:

- a tanulók legyenek képesek szövegeket gyorsan beírni a gépbe
- a tanulók – szükség szerint képek, ábrák, egyéb objektumok felhasználásával – tudjanak szövegeket strukturálni és formázni
- a tanulók végezzenek szövegellenőrzést (akár szövegfejlesztő vagy helyesírás-ellenőrző program, illetve szótár segítségével)

Bár a modern számítógépek számos lehetőséget kínálnak, a szövegek írása és szerkesztése az iskolában és később a munka világában is alapvető fontosságú emberi feladat marad. Ezért a rendelkezésre álló programok és funkciók alapos tanulmányozása ugyanolyan fontos, mint a szövegek gyors beírása (lehetőség szerint 10 ujjal).

A tanulóknak életkoruk függvényében különféle (játékos) szövegszerkesztési feladatok adhatók, melyek kapcsán a szöveg megjelenítésének alapkérdéseit is meg lehet beszélni (pl. ne használjanak túl sok különböző betűtípust egy dokumentumon belül, illetve ügyeljenek a célszerű betűméret használatára), valamint tárgyalni kell a különféle dokumentumokkal kapcsolatos eltérő kívánalmakat is (egy levelet például máshogy kell összeállítani, mint egy prezentációt). Fontos a helyesírás ellenőrző funkció megfelelő használata, illetve annak a tudatosítása, hogy az automatikus helyesírás-ellenőrzésnek jelenleg még meg vannak a korlátjai. Ennek kapcsán példákat mutathatunk arra, hogy ma még szinte kizárt, hogy a szoftver soha ne tévedjen, különösen a magyar nyelvben. A szövegszerkesztés tantárgytól függetlenül sok ponton kerülhet napirendre, ha pl. a tanulóknak egy bizonyos módon kell megoldani a házi feladatukat (pl. matekból táblázat formájában, vagy ha mondjuk képeket kell beszúrniuk szövegekbe).

Prezentációkészítő szoftverek

Célok:

- a tanulók legyenek képesek képek, grafikák, egyéb objektumok segítségével prezentációkat készíteni
- a tanulók alkalmazzák a prezentációkészítés alapvető szabályait (pl. sokatmondó képek, kevés szöveg).

Manapság számos területen, sokféle formában és különböző célra használnak prezentációkat, legyen az kiállításmegnyitó, céges előadás vagy magánjellegű rendezvény. Prezentációkészítő alkalmazás is van bőven, számítógépekre, táblagépekre, okostelefonokra egyaránt. A szövegszerkesztéshez hasonlóan azonban itt is fontos, hogy elgondolkodjunk a fő irányelveken, vagyis azon, hogy mitől is lesz jó egy prezentáció.

A siker érdekében a tanulókkal közösen célszerű megvizsgálni különféle példákat, majd megvitatni, hogy mi sikerült jól, és mi nem. A tanárnak gondolni kell azonban arra is, hogy a fiatalok sok esetben mást tekintenek jónak vagy sikeresnek a munka és a tudomány világában. Fontos figyelni arra is, hogy kinek készül a prezentáció. Van néhány általános szabály, például a célszerű betűméret, a színek alkalmazása és az effektek, amiket jó, ha a tanulók ismernek, és megfelelően tudják használni a prezentációik készítése során. Mindig ügyelni kell például a megfelelő színek kontrasztra, és hogy arra is, hogy a prezentáció ne vonja el a figyelmet az előadóról. Ezen a ponton ugyancsak lehet utalni a szerzői jogi kérdésekre (különösen, ha képeket, videókat vagy hangfájlokat használunk fel a prezentációkban).

Kalkuláció táblázat segítségével

Célok:

- a tanulók ismerjék a táblázatok főbb tulajdonságait
- a tanulók tudjanak táblázatokat készíteni, módosítani és formázni
- a tanulók a táblázat kalkulációs funkciói segítségével tudjanak egyszerű számításokat végezteni és koruknak megfelelő feladatokat megoldani
- a tanulók tudjanak számsorozatokból a tartalomhoz illő grafikonokat készíteni

Amikor a táblázatban végezhető automatikus kalkulációk kerülnek szóba, sokan főleg gazdasági számításokra, statisztikák kiértékelésére vagy más, számokat használó alkalmazási területekre gondolnak. Az ilyen alkalmazások, programok azonban nem csak számolási műveleteket képesek elvégezni, hanem listákat is tudnak készíteni, azokat rendezni különböző szempontok alapján, vagy akár űrlapokat is létrehozhatunk velük.

A táblázatos kalkuláció előnye – a szövegszerkesztő programokhoz képest – egyértelműen az, hogy mind egyszerű, mind pedig igen összetett számításokat automatikusan elvégeztethetünk, és pl. az egyes cellaértékek módosítása automatikusan módosítja az eredményt is. A tanulók az Excel program bemutatása után kaphatnak olyan feladatot, hogy készítsenek táblázatos formában, a kalkulációs funkciókat is felhasználva különféle listákat (pl. a következő iskolai kirándulás szervezéséhez – ki melyik menüt kéri, kinek kell vonatjegy, illetve ki mehet haza egyedül a vasútállomásra). A diákok általában nagyon gyorsan észreveszik, hogy milyen jól átláthatóan és egyszerűen lehet összeadni számokat a legfontosabb parancsok segítségével. Ráadásul ezekből a táblázatos adatokból egy kattintással grafikont is létre lehet hozni, amely képi formája miatt még gyorsabb áttekintést nyújt.

5. Mediatervezés

A digitális médiatartalmak befogadása

Célok:

- a tanulók ismerjék a mediatervezés elemeit, és tudják megkülönböztetni annak médiaspecifikus formáit
- a tanulók tudjanak a médiák gazdasági oldaláról is (pl. finanszírozás, reklám)
- a tanulók vegyék észre a digitális médiaanyagok készítésével, a kommunikációjukkal kapcsolatos egyes tényezőket: a médiatartalom és a megjelenítés összefüggéseit (pl. manipuláció), a problémás (pl. szexualitással átítatott vagy erőszakot dicsőítő) tartalmakat, a sztereotip ábrázolásokat

Ha megvizsgáljuk a médiáknak a mai embert mindenütt körülvevő különféle megjelenési formáit, akkor hamar szembe ötlenek a tartalmi, illetve megjelenítésbeli különbségek. Az online-fórumok más logika alapján szerkesztik és jelenítik meg az anyagjaikat, mint ami a YouTube videókra vagy a céges webhelyekre jellemző. A digitális tartalmak ugyanazon típusa (pl. weboldal) mögött meghúzódó szándékok is igencsak eltérőek lehetnek, kezdve az információszolgáltatástól a szórakoztatáson át egészen a manipulációig.

A tanítás során ezek a különbségek kifejezetten megemlítenedőek, és ennek kapcsán látványosan közvetíthetők a médiatartalmak befogadásának alapkérdései. Kérjük meg a diákokat, hogy a tananyaghoz kapcsolódó valamely témában hasonlítsák össze különböző webhelyek tartalmát. Hogyan épülnek fel a weboldalak? Milyen funkciókat kínálnak, milyen színeket használnak? Ügyelnek az akadálymentességre? Kik állnak a weboldal mögött és mik a szándékaik? Hogyan próbálnak a tartalmakkal pénzt keresni? Ugyanezt természetesen különféle alkalmazásokkal, más-más forrásból származó YouTube-videókkal vagy online újságokkal is meg lehet tenni.

A digitális médiák helyzeteket, személyeket, összefüggéseket is különféle módokon ábrázolhatnak. Különösen a fotók és videók lehetnek megtévesztőek, és előfordulhat, hogy bizonyos technikai megoldások segítségével a valóságtól eltérően mutatnak be dolgokat. A fényképek manipulatív hatásának látványos bemutatására megkérhetjük a diákokat, hogy készítsenek fényképet valakiről alulnézetből, aztán madártávlatból, majd hasonlítsák össze azok hatását. Más, könnyen megvalósítható trükköket is bemutatathatunk. Ha elég eszköz áll rendelkezésre, kipróbálhatunk fénykép-, illetve videószerkesztésre szolgáló szoftvereket és alkalmazásokat is. Így a tanulók megtapasztalhatják, hogy a digitális médiával milyen könnyen vissza lehet élni. Majd olyan komoly témákat is megvitathatunk, mint az internetes zaklatás és az álhírek, mivel ezek is gyakran használnak manipulált képi anyagokat.

Digitális médiaanyag készítése

Célok:

- a tanulók tapasztalják meg az önhatékonyság élményét a digitális technológiák kreatív és sokrétűen használata révén
- a tanulók tudjanak digitális médiatartalmakat előállítani a jelenleg elérhető technológiák használatával, esetleg más médiák, pl. szövegek, prezentációk, hanganyagok, videók, multimediális tananyagok felhasználásával
- a tanulók tartsák be a médiatervezés alapvető szabályait
- a tanulók tudják megfelelő formátumban közzétenni a médiatermékeket a digitális platformokon (pl. blogon).

Sok fiatal már ma sem csak fogyasztója, hanem előállítója is a médiaanyagoknak, hiszen például saját videókat készítenek, melyeket aztán a YouTube-on vagy olyan alkalmazásokon keresztül terjesztenek, mint a TikTok. A fiatalabbak körében az Instagram-fiókok is nagyon népszerűek. Kevesen gondolnak azonban arra, hogy mi mindenre kell figyelni, ha profi módon szeretnék elkészíteni a médiatartalmat, hogy ezáltal követőik száma növekedjen.

Az osztályban egy videó (pl. a diákok körében népszerű YouTuber) vagy Instagram-fiók alapján meg lehet vitatni, hogy mire vezethető vissza azok népszerűsége. Számos cikk is foglalkozik a profi YouTuberek, illetve Instagrammerek munkájával, melyek alapján feltérképezhetjük a tanulókkal, hogy vajon milyen előkészítő lépésekre volt szükség egy adott videós/fotós anyag elkészítéséhez.

Ezután a tanulók csoportmunka keretében elgondolkodhatnak azon, hogy milyen lehetne például egy olyan videó, mely az iskola következő nyílt napjáról tájékoztat. A fiatalok kapják meg feladatuk, hogy tervezzenek meg egy kb. 2 perces filmet erről, és írják meg hozzá a forgatókönyvet. Ezután átgondolandó, hogy milyen kellékek, technika, szereplők szükségesek a videó elkészítéséhez, illetve milyen engedélyeket, hozzájáruló nyilatkozatokat kell beszerezni ahhoz, hogy senkinek a jogai ne sérüljenek. Még ha a videót elkészítésére a valóságban nincs is mód, a lépések átgondolása érzékelteti diákok számára, hogy mennyi munka van egy ilyen rövid videoklipben.

Tartalmak továbbfejlesztése

Célok:

- a tanulók tudják frissíteni, továbbfejleszteni az információkat és tartalmakat, valamint legyenek képesek azokat a célcsoportok, médiaformátumok, alkalmazások követelményeihez igazítani

Az anyagokat sok esetben nem szükséges teljesen újonnan kidolgozni, hanem valamilyen alaptól is lehet dolgozni. A weboldalak vagy blogok, de a közösségi médiában fenntartott fiókok is abból élnek, hogy folyamatosan tesznek közzé újabb, friss tartalmakat.

Olyan időkben, amikor a technológia igen gyorsan fejlődik, gyakran nem csak az információkat kell frissíteni, hanem a meglévő anyagok megújítása azért is szükségessé válhat, hogy megfeleljenek az újabb technológiának (pl. vannak olyan régebbi programok, melyek már nem futnak újabb operációs rendszereken). A továbbfejlesztés körébe tartozik az is, ha az anyagokat a különböző célcsoportokhoz igazítjuk. A tanulónak adhatunk például olyan feladatot, hogy készítsenek egy beszámolóból, vagy akár egy irodalmi műből fiatalabb célcsoportnak szóló audio podcastot vagy stop-motion filmet. Ilyenkor alaposan át kell gondolni, hogy mit szükséges lerövidíteni, egyszerűsíteni, stb. és hogyan lehet tartalmakat átvinni az egyik formátumból (szöveg) a másikba (hang vagy film) anélkül, hogy a lényegi mondanivaló elveszne. A médiatatalom gyártáshoz hasonlóan itt is megállhatunk a tervezési fázisban, de nyilván sokkal izgalmasabb és tanulságosabb, ha a diákok valóban meg is valósíthatják ezeket a projekteket.

6. Digitális kommunikáció és közösségi média

Interakció és kommunikáció

Célok:

- a tanulók ismerjenek meg különféle digitális kommunikációs eszközöket
- a tanulók tudják megfogalmazni kommunikációs igényeiket, és ennek alapján a digitális kommunikációs eszközökkel kapcsolatos elvárásaikat
- a tanulók legyenek képesek felmérni magatartásuk hatásait a virtuális világban, és tudjanak ennek megfelelően viselkedni
- a tanulók ismerjék fel a problémás közzétételeket, és alkalmazzanak stratégiákat azok kezelésére (pl. internetes zaklatás, gyűlöletbeszédet tartalmazó bejegyzések).

Az elmúlt évtizedek technológiai fejlődése az emberek közötti kommunikáció egyre több módját teremtette meg, és az erre használt közösségi média platformok száma is folyamatosan nő.

Ma már nem csak a szövegek, hanem az audio- és videofájlok is könnyen továbbíthatók, gyűjthetők, illetve mások számára hozzáférhetővé tehetők. Ez természetesen kérdéseket vet fel az adatbiztonság, a magánélet védelme és az egymással való bánásmód körében (ld. gyűlöletbeszéd, internetes zaklatás).

A beszélgetés során támaszkodjunk a diákok tapasztalataira is, kérdezzük meg tőlük, hogy mely platformokon van fiókjuk (YouTube, Instagram, TikTok stb.). Az egész osztályról is készíthetünk ilyen kimutatást, és így kiderül, hogy melyik közösségi média felkapott éppen. Ennek kapcsán szóba kerülhet, hogy miért népszerűbb valamelyik platform a többinél, mi mindent lehet ott csinálni, és hogy van-e valami, amire a használat során érdemes ügyelni, főként a magánélet védelme érdekében. Mivel sok diák szerzett már tapasztalatot a gyűlöletbeszéddel vagy az internetes zaklatással kapcsolatban, akár különböző szerepekben is, így érdemes erről is szót ejteni. Fontos viszont, hogy ne bírálatot vagy tiltásokat fogalmazzunk meg, hanem igyekezzünk tudatosítani a diákokban, hogy milyen feltételek mellett előnyös a közösségi média, de lássák az árnyoldalakat is.

Részvétel a társadalom alakításában

Célok:

- a tanulók az internetet tekintsék közösségi térnek, és ismerjék fel a hozzá kapcsolódó előnyöket és kockázatokat

Amellett, hogy módunk van az egész világra kiterjedően bármikor másokkal kommunikálni és velük interakcióba lépni, az internet a társadalom életében való részvétel új módját is kínálja. Alapvetően mindenki kerülhet különböző szerepekbe: lehet tartalmak fogyasztója, de előállítója is. Az utóbbi években erősen elterjedt a mesterségesen kreált „prosumer” (egyszerre előállító és fogyasztó) kifejezés is.

Mi pedig épp erre építhetjük fel a tanítási koncepciót: melyik területeken látják magukat a diákok passzív felhasználónak (pl. sorozatnézés, zenehallgatás), és hol aktívak (bejegyzések vagy termékek értékelése, saját fotók, videók feltöltése). Kérjük meg a tanulókat, hogy térképezzék föl és hasonlítsák össze, hogy mi az, amit „fogyasztanak” az interneten, és mely területeken előállítók is. Milyen előnyei és hátrányai vannak ennek a kettős szerepnek? Mi volna, ha úgy, mint régen, csak néhány „termelő” viszont rengeteg fogyasztó lenne? Mely különbségek szűrnak szemet a diákoknak?

Digitális identitások kialakítása

Célok:

- a tanulók megfontoltan módon alakítsák ki és védjék digitális identitásukat
- a tanulók ismerjék fel a digitális identásokon keresztüli manipuláció lehetőségeit (pl. Grooming, vagyis fiatalok megkörnyékezése az interneten keresztül)
- a tanulók kövessék nyomon és védjék saját digitális identitásuk jó hírnevét

Amint valaki használja az internetet, máris digitális lábnyomokat hagy maga után. Ennek egy része kevésbé befolyásolható (például az, amit a kereséseink alapján eltárolnak rólunk), más dolgok viszont nagyon is jól kézben tarthatók (pl. milyen információkat teszünk közzé magunkról a közösségi médiában).

Nézzük meg valamelyik nyilvánosan hozzáférhető profilt egy közösségi hálózaton (a politikusok, színészek, énekesek általában sok információt feltöltenek és gyakran posztolnak), és pedig lehetőleg olyan személyét, akit a diákok nem nagyon ismernek. Mit szűrhetünk le a profiljából? A közzétett dolgok alapján milyen tulajdonságokat tulajdonítanak az adott személynek? Mi kelt szimpátiát, mi ellenszenvet? Milyen következményekkel járhat egy meggondolatlan poszt? Lehetséges, hogy a diákok akár saját baráti vagy ismerősi körükből is tudnak mondani rossz példákat. Itt vezethetjük be az online reputációt, vagyis az internetes jóhírnév fogalmát is. Végezetül tervezhetünk egy plakátot/brosúrát arról, hogy a tanulók a saját fiókjaik esetén hogyan ügyelhetnek a jó hírnevükre.

Együttműködés

Célok:

- a tanulók ismerjék a felhőalapú rendszerek alapvető működését és ügyeljenek a kritikus tényezőkre (pl. a szerver helye, biztonsági mentések)
- a tanulók felelősségteljesen használják az adott célnak megfelelő eszközöket és technológiákat (pl. Wiki, felhőalapú eszközök, tanulási platformok, ePortfolio).

Az internet nem csak a kommunikációt és az interakciókat lendítette fel és tette egyszerűbbé, hanem a digitális térben való együttműködés is igen népszerűvé vált. Ma már számos felhőalapú rendszer teszi lehetővé a közös munkát egy-egy dokumentumon vagy prezentáción (adott esetben akár egyidejűleg is).

Próbáljunk ki egy ilyen eszközt (pl. egy Etherpad Lite-ot) a tanulókkal, ha még nem szereztek ilyesmivel tapasztalatot. Kérjük meg őket, hogy dolgozzanak együtt valamilyen feladaton, ami a mi tantárgyunkhoz kapcsolódik. A feladat elvégzését követően közösen gondoljuk át, hogy milyen előnyei vannak a virtuális együttműködéseknek, és hol merülhetnek fel nehézségek. Az adatvédelem témája (sok felhőszerver Európán kívül található) szintén előkerülhet. Fontos, hogy a diákok lássák, hogy milyen esetekben előnyösek az ilyen módszerek, illetve mikor hasznosabb az élőben való együtt dolgozás. Arról is beszéljünk, hogy milyen fájlokat, dokumentumokat célszerű inkább külső merevlemezen vagy USB-meghajtón, mint felhőszerveren tárolni (ld. hackelés, személyazonosság-lopás veszélye)

7. Biztonság

Eszközök és tartalmak védelme

Célok:

- a tanulók legyenek tisztában a digitális környezetben felmerülő kockázatokkal és fenyegetésekkel
- a tanulók ellenőrizzék, hogy digitális eszközeik védettek-e, és szükség esetén lépjenek kapcsolatba a megfelelő szervekkel
- a tanulók tegyék meg a megfelelő óvintézkedéseket eszközeik és tartalmaik vírusoktól, illetve rosszindulatú/ káros programoktól való védelme érdekében

Szinte naponta kapunk figyelmeztetést arról, hogy új vírus jelent meg, olvasunk hackertámadásokról vagy hasonló fenyegetésekről, melyek elsősorban adatok törlésére, a felhasználók zsarolására, az érzékeny adatok megszerzésére irányulnak és így nemritkán pánikot is keltenek. Az eszközök és a tartalmak védelme ezért egyre fontosabbá válik. A számítógépes vírusok és a rosszindulatú programok működését és igen gyors terjedését látványosan be lehet mutatni az embert megbetegítő vírusok alapul vételével.

Kérjük meg a tanulókat, hogy soroljanak fel nagymértékben fertőző betegségeket (pl. influenza, kanyaró, hepatitis). Ezután nézzenek utána, hogy hogyan terjednek az ezeket előidéző vírusok, illetve miként lehet védekezni ellenük. Mit lehet tenni, ha valaki megfertőződik a vírussal, mi történik, ha nem teszünk semmit? Az eredményeket írják fel egy plakátra, a táblára vagy rögzítsék egy digitális dokumentumban. Ezután kerüljön sor az emberi vírus és a számítógépes vírus összehasonlítására, aminek kapcsán a tanulók gondolják át, hogy mit jelent a vírus megjelenése a virtuális világban: hogyan kerül sor ott a vírus átadására, milyen védekezési lehetőségek vannak? Mi történik, ha egy eszközre vírus kerül, hogyan lehet megszabadulni tőle? Ez a hasonlat jobban megragadhatóvá teszi a számítógépes vírusok elvont világát a diákok számára.

A vírusok jelentette fenyegetése mellett az egyik legnagyobb veszély az, hogy adataink olyan emberek kezébe kerülnek, akik azokat bűncselekmények elkövetésére használják. A feketepiacon különösen a bankszámlaadatok, a hitelkártyaadatok, illetve az igazolványokban szereplő személyi adatok keresettek. Az úgynevezett adathalász levelek korábban könnyebben felismerhetők voltak, de ma már megtévesztően eredetinek tűnnek. Keressünk egy ilyen adathalász e-mailt (a „profi” hamisítók általában valamilyen bankot vagy az adóhivatalt tüntetik fel feladóként), és beszéljük meg a diákokkal, hogy miről lehet felismerni, hogy egy e-mail nem valódi, hanem a megtévesztés szándékával készült. A cél az, hogy a tanulók gondoljanak rá, hogy érkezhetsz ilyen e-mail, és a gyanús jeleket fel tudják ismerni (például a levél fejlécének elolvasásával). Gyűjtsünk a diákokkal tippeket arra vonatkozóan, hogy mi a teendő, ha valaki nem biztos benne, hogy megbízhat-e egy adott e-mail üzenetben vagy sem. A tanácsokat jól látható helyre plakátként is ki lehet tenni az osztályban, hogy az egyes pontok jobban megmaradjanak a tanulók emlékezetében.

A személyes adatok és a magánélet védelme

Célok:

- a tanulók legyenek tisztában vele, hogy a személyhez kötődő információk hogyan használhatók fel és oszthatók meg
- a tanulók tegyenek óvintézkedéseket személyes adataik védelme érdekében
- a tanulók ismerjék az internetes tranzakciókkal kapcsolatos kockázatokat

A mobileszközök, például okostelefonok, táblagépek és laptopok lehetőséget adnak arra, hogy tulajdonosuk folyamatosan fent legyen az interneten, illetve állandó kapcsolatban legyen másokkal. Az adatcsere elsősorban WIFI-hálózat zajlik (melyet gyakran ingyenes nyílt hotspotokon keresztül veszünk igénybe), de Bluetooth-on vagy USB kapcsolat segítségével is történhet. A kapcsolódási pontokon keresztül azonban kémkedni is lehet, illetve ellophatóak a személyes vagy más kényes adatok is.

A könnyen feltörhető jelszavak használata is hozzájárulhat ahhoz, hogy bűnözők megszerezzék a bejelentkezési adatokat, és így visszaéljenek a fiókkal, vagy kémkedjenek ott. Ügyfélkártyákkal összefüggésben vagy nyereményjátékok keretében azonban sokan önként, sok esetben meggondatlanul is megadják ezeket az adatokat. De nem csak vásárláskor, hanem az interneten való egyszerű szörfözéskor is hagyunk nyomokat magunk után – gondoljunk csak a sütitre (cookie-k). A tanulóknak ezekről is tudniuk kell!

A magánélet védelme legyen kiemelt fontosságú a diákok számára! A témát felvezethetjük azzal, hogy milyen a biztonságos jelszó. Kérjük meg a tanulókat annak kitalálására, hogy vajon melyek a leggyakrabban használt jelszavak (az interneten rá lehet keresni pl. Ausztria leggyakoribb jelszavaira, melyekről minden évben rangsor készül). Szinte biztos, hogy vannak közte olyan számsorok, mint az „123456”, illetve előfordulnak a „hello” vagy a „jelszó” szavak). A tanulók fejték ki, hogy ezek miért nem biztonságosak. Kérjük meg őket, hogy ellenőrizzenek különböző jelszavakat az erre szolgáló weblapokon, pl. checkdeinpasswort.de (Figyelmeztessük azonban őket, hogy ne a saját, valódi jelszavaikat használják!) Miután különböző jelszavakat kipróbáltak, beszélgessünk velük arról, hogy milyen visszajelzést kaptak az általuk tesztelt különböző jelszavakra.



EUROPEAN UNION

Ezután adjunk tanácsot a tanulóknak a

biztonságos jelszavak létrehozására vonatkozólag (és arról is, hogy hogyan lehet azokat megjegyezni). Kérjük meg őket, hogy kísérletezzenek a jelszókészítéssel a kapott tanácsok alapján (pl. egy-egy betű helyett hasonló kinézetű számok vagy karakterek használata, pl. E helyett a 3-as szám). Nagyon hatékony a „mondatos” trükk is: találjunk egy könnyen megjegyezhető mondatot, és képezzünk jelszót a benne lévő szavak kezdőbetűiből (persze speciális karaktereket és számokat is hozzá kell tenni). Van továbbá a több szavas megoldás: legalább három szó összefűzése, melyek között értelmileg nincs semmilyen összefüggés. A fentiek szerint alkotott jelszavak biztonságossága szintén ellenőrizhető az erre szolgáló weblapon.

8. Technikai problémák megoldása

A technikai előfeltételek és az azoknak megfelelő lehetőségek meghatározása

Célok:

- a tanulók ismerjék a számítógép és a hálózat részeit és azok működését
- a tanulók ismerjék a bevett rendszerspecifikus, illetve nyílt forráskódú felhasználói programokat és az azokhoz tartozó fájl típusokat

A fiatalok általában nagyon jól értenek az érdeklődésüknek megfelelő alkalmazások használatához. Más a helyzet azonban, amikor az a kérdés, hogy az eszközök hogyan is működnek. A számítógép részeinek (pl. processzor, memória, alaplap, merevlemez, grafikus, illetve hangkártya, meghajtók és csatlakozók) valamint a leggyakoribb hardver és a szoftver szakszavaknak az ismerete hasznos lehet, amikor valami éppen nem működik, illetve, ha hibaüzenet érkezik.

Sok diák még soha nem szedett szét számítógépet, és így azt sem látta, hogy belül miből áll. Ezért érdemes a tanulókkal közösen szétszerelni egy régebbi eszközt (lehetőség szerint olyat, amely azért még működőképes), és megmutatni nekik, hogy mi micsoda. A tanulók ezután csoportmunkában utánanézhettek, hogy melyik alkotóelemnek mi a szerepe. Azt is lehet, hogy lefotózzuk az alkatrészeket, majd összerakjuk őket egy nagy plakáton. Különösen izgalmas a feladat, ha a tanulók (felügyelet mellett) újra összerakhatják gépet, aztán kiderül, hogy újra működik-e.

A szoftverek tekintetében jó, ha a diákok ismerik az olyan alapvető kifejezéseket, mint a szabadon használható, a nyílt, illetve a zárt forráskódú szoftverek. Mivel egyes programokat, alkalmazásokat általában már ismernek, így közösen készíthetnek egy táblázatot, melybe besorolják az általuk ismert szoftvereket a fenti három kategóriába.

Digitális eszközök használata

Célok:

- a tanulók legyenek képesek megfelelően összekötni egymással a számítógép legfontosabb részeit, és felismerni a csatlakoztatási hibákat
- a tanulók tudják csatlakoztatni a digitális eszközöket a hálózathoz, és elvégeztetni a különböző elektronikus eszközök közötti adatcsere

A digitális eszközök ma a mindennapi életünk alapvető részeit képezik, amit leginkább a diákok tudnak megerősíteni, illetve saját tapasztalatból mindenkinek sok példa juthat eszébe. Nem minden eszköz alkalmas viszont minden célra, illetve bármely alkalomra. A megfelelő eszköz kiválasztása azonban megtanulható.

Kérjük meg a tanulókat, hogy készítsenek listát az öt leggyakrabban használt eszközről, majd írják le a köztük fennálló különbségeket, illetve rövid definíciót is. Mire alkalmas a laptop, mire való az okostelefon, milyen alkalmazási példák jutnak eszükbe, milyen előnyei, illetve hátrányai vannak az egyes eszközöknek?

Azt is vitassuk meg velük, hogy mitől függ, hogy a különböző eszközök közül melyiket célszerű megvásárolni, mely paraméterek jelennek meg gyakran a hirdetésekben, illetve az internetes leírásokban (pl. tárhelykapacitás, interfészek, processzor teljesítménye stb.), és hogy melyik mit jelent. Az interneten való kerestetés legjobb módja, ha konkrét példafeladatot adunk a diákoknak (pl. vásároljanak laptopokat vagy táblagépeket az osztály számára, amire csak egy bizonyos összeg áll rendelkezésre. Mérlegeljék, hogy melyik eszközt és milyen okból a legcélszerűbb megvásárolni az adott keretfeltételek mellett).

Technikai problémák megoldása

Célok:

- a tanulók legyenek képesek felismerni a digitális eszközök használata során felmerülő technikai problémákat, és a hibákat tudják szakszerűen jelezni a megfelelő szervnek

Melyikünkkel nem fordult még elő, hogy a gép nem indult el rendesen, a papír beszorult a nyomtatóba, vagy egy program összeomlott működés közben? Ilyen esetekben fontos, hogy képesek legyünk megtenni az első lépéseket a probléma megoldására, vagy legalábbis pontos leírást tudjunk adni a technikai segítséget nyújtó személynek.

Az olyan kifejezések, mint a frissítés, a vírusirtó programok, a feladatkezelők és az adatmentés elengedhetetlenek a mai világban a digitális eszközök használhatóságának és fontos adatok rendelkezésre állásának biztosításához. A problémák sok esetben az elavult illesztőprogramokra, a nem megfelelően csatlakoztatott kábelekre vagy valamilyen vírusra vezethetők vissza, és gyakran minimális szaktudással is kiküszöbölhetők, sőt megelőzhetők. Ezért is fontos, hogy a fiatalok megtanuljanak néhány alapfogalmat.

Beszéljenek a diákokkal arról, hogy eddig milyen problémákkal szembesültek a különféle eszközök kapcsán (számítógép, laptop, okostelefon), és készüljön ezekről egy táblázat (a táblán, flipchart papíron vagy digitálisan). A lényeg az, hogy minél legpontosabban tudják leírni a problémákat, anélkül, hogy a lehetséges megoldásokat megmondjuk nekik.

Válasszunk ki néhány problémát a listáról, és írjuk őket fel kártyákra.

Osszuk ki a kártyákat a tanulóknak, akik kis csoportokban (esetleg kettesével) játsszák el az elsősintű támogató szerepét, elemezzék a problémákat, és keressék meg a lehetséges megoldásokat. Ehhez használhatják az internetet is. Ha olyan további információkra is szükség van, melyek az eredeti problémaleírásában nem szerepelnek, akkor ezt is fel kell jegyezni. Az ilyen gyakorlatok segítenek a tanulóknak abban, hogy megtanulják, mennyire fontos a problémáról való pontos információszolgáltatás ahhoz, hogy mások segíteni tudjanak a megoldásban. Ezenkívül megismerhetnek olyan keresési stratégiákat is, melyek révén esetleg maguk is megoldhatják a technikai problémákat.

9. Számítógépes gondolkodás

Algoritmusok használata

Célok:

- a tanulók a mindennapokban előforduló folyamatokat neveznek meg és jellemeznek
- a tanulók kódokat használnak, hoznak létre és értelmeznek (pl. titkosítás, QR-kód)
- a tanulók megértenek világos cselekvési utasításokat (algoritmusokat) és végrehajtják azokat
- a tanulók képesek világos cselekvési utasításokat (algoritmusokat) szóban és írásban megfogalmazni

Az algoritmusokról gyakran gondolják, hogy csak a matematikában, illetve informatikában fordulnak elő, pedig az élet számos területén megtalálhatók. Az algoritmus ugyanis lényegében nem más, mint lépésről lépésre meghatározott utasítások sorozata, melyek egymás után kerülnek végrehajtásra egy-egy probléma vagy feladat megoldása érdekében. A mindennapi életben algoritmusokkal többek között navigációs készülékek, főzési receptek, keresőmotorok, közösségi hálózatok vagy társkereső applikációk formájában találkozunk.

Kérjük meg a tanulókat, valamennyien keressenek rá ugyanarra a szóra vagy szavakra a Google keresőoldalon (a találatokat esetleg kivetítőn vagy interaktív táblán is lehet mutatni). Olyan szót válasszunk, amelyről előre tudható, hogy sok lesz a találat (pl. mikroműanyag). Ha minden tanuló külön eszközön dolgozik, kérjük meg őket, hogy hasonlítsák össze, hogy mindenkinél ugyanazok a találatok jöttek-e ki. Mi történik, ha a google.hu helyett a google.de vagy google.co.uk oldalt használják kezdőlapnak? Kérdezzük meg a tanulóktól, hogy tudják-e, miért jelennek meg a találatok egy bizonyos sorrendben. Mely tényezők játszhatnak szerepet ebben? Írjuk össze a tanulók válaszait. Ha van rá idő, megszavaztathatjuk, hogy a diákok szerint mely tényezők a legfontosabbak a Google-rangsorolás szempontjából. Kerestessük rá a tanulókat, hogy mely tényezők azok, amelyek valóban befolyásolják a sorrendet (vagy keressenek egy jó magyarázó videót, pl. a YouTube-on).



EUROPEAN UNION

Mennyiben voltak helytállóak a tanulók

feltételezései és miben nem? Ezt követően a keresőoptimalizálás, illetve a fizetett hirdetések kérdéskörével is foglalkozhatunk.

A mindennapi életben jelenlévő algoritmusok (pl. a keresőmotorok, vagy a hangvezérelt asszisztensek, a közösségi média, a bevásárlóportálok stb.) működésének tudatosítása segít a tanulóknak abban, hogy ne hagyjanak jóvá automatikusan minden döntést, melyeket a rendszerek számukra az algoritmusok alapján felkínálnak. Ennek kapcsán az algoritmusokhoz kapcsolódó etikai kérdések is megvitathatók a tanítás során. Természetesen ide tartozik a személyes adatok kiadásának, illetve a felhasználók és szokásaik nyomon követésének témája is – az algoritmusok csak akkor működnek jól, ha folyamatosan továbbfejlesztik őket.

A programozási nyelvek kreatív használata

Célok:

- a tanulók tudjanak egyszerű programokat, illetve webalkalmazásokat készíteni e célra szolgáló eszközök segítségével, egy konkrét probléma megoldására, vagy valamilyen feladat elvégzésére
- a tanulók ismerjenek különböző programozási nyelveket és gyártási folyamatokat

A hétköznapiak során használt műszaki eszközök közül sok tartalmaz olyan szoftvert, melyet a felhasználónak az elvégezni kívánt feladathoz külön „be kell programoznia”. Nemcsak a számítógépekhez, táblagépekhez, okostelefonokhoz kell program (operációs rendszer, a különböző eszközök illesztőprogramjai vagy alkalmazásszoftverek), hanem sok ipari géphez is.

Ezenkívül számos helyen van szoftver a környezetünkben, ahol erre nem is gondolunk: például a közlekedési lámpák vezérlőiben vagy a kávéfőzőkben, amelyek a behelyezett kapszula alapján érzékelik, hogy mennyi vizet engedjenek rá. Számos programozási nyelv létezik, amelyek az alkalmazási céltól függően rendelkeznek előnyökkel vagy hátrányokkal. A kódolással való ismerkedéshez különösen alkalmasak a vizuális programozási nyelvek, ahol egymást után rakosgatott grafikus elemek segítségével egészen komplex programok hozhatók létre. Az interneten a weboldalak tervezésében még mindig igen fontos szerepet játszik a HTML, mivel e programozási nyelv segítségével meg lehet határozni, hogy hol legyenek a kép- vagy szöveges elemek, mekkora és milyen betűtípussal és színben jelenjenek meg a szövegek, stb.

A programozási nyelvekkel való ismerkedés céljából lehet beszélgetni például valamely weboldal forráskódjáról a tanulókkal. Kérjük meg őket, hogy a kód alapján találják ki, mit jelentenek az egyes parancsok, és hogyan is nézhet ki a vizsgált weboldal a valóságban. Hol merülnek fel értelmezési problémák? Hol szerepelnek esetleg magyarázatok vagy megjegyzések a programozó részéről, hogy mások jobban megértsék, mire szolgálnak egyes kódsorok (ami különösen akkor fontos, ha többeknek kell közösen dolgoznia egy projekten).

Természetesen a diákok kreativitásának sokkal nagyobb teret ad, ha maguk is végezhetnek egyszerű programozást. Az olyan eszközök, mint a Scratch (mely egy vizuális programozási nyelv gyerekek/fiatalok számára) jó bepillantást nyújthatnak, így a fiatalok játékos módon ismerkedhetnek meg olyan fontos kifejezésekkel, mint a változó, a feltétel, a hurok és az esemény. Rövid időn belül eljutnak oda, hogy a figurákkal animációkat tudnak készíteni, anélkül, hogy túl sok figyelmet kellene fordítaniuk a szabálykészletre (szintaxis). A Scratch rövid bemutatása után (az online verziójában van pl. oktatóanyag az alapvető funkciók megismeréséhez) adjuk azt a feladatot a tanulóknak, hogy animálják valamelyik figurát. Milyen parancsokra van ehhez szükség? Fontos, annak felismerése, hogy a programok csak azt hajtják végre, amire utasítást kaptak. Emiatt tehát különösen precízen kell eljárni. Ha a tanulók már szereztek tapasztalatot az adott programozási eszköz használatáról, akkor csoportos projekteket is megvalósíthatnak. Erre vonatkozólag számos javaslat található az interneten.

10. Munkaerőpiaci szempontból fontos kompetenciák

A 2021. márciusban vállalatoknál elvégzett felmérések alapján

- 2021 márciusában 12 burgenlandi vállalkozás bevonásával készült felmérés.
- A felmérés az alábbi ipari ágazatokra terjedt ki: fémtechnológia/fémfeldolgozás, autóipar, elektrotechnika, épület-, riasztó- és kommunikációs technológia, gép- és gyártástechnológia, mechatronika, belsőépítészet, vegyipar.
- Az interjúk nagyrészt a tulajdonosokkal/ügyvezető igazgatókkal készültek.

A felmérésből érdekes módon az derült ki, hogy a vállalkozások sok esetben nem várnak el speciális soft skilleket/puha készségeket, hanem lényegében csak alapkészségeket.

Az elvárok nagy része a megtanulandó szakmához kapcsolódó általános jellegű ismeret, illetve alapismeret volt, vagyis a cégek azt szerették volna, hogy a fiatalok érdeklődjenek az adott terület, illetve a konkrét feladat iránt.

Mivel kifejezetten műszaki jellegű szakmákról van szó, ezért a **műszaki** érzék és kezűgyesség alapelvárás.

A jó kezűgyességet és a precizitást, valamint a motivációt és a logikus gondolkodás képességét a legtöbb cég igényli.

A kreativitás, a kitartás, a türelem és a digitális alapkészségek (lásd az előző fejezeteket) számos területen nem csak előnyt jelentenek, hanem egyszerűen elengedhetetlenek.

Problémák a különböző szakmai területeken

Minden ágazatban megmutatkozott, hogy általánosságban nehéz "MEGFELELŐ" fiatal jelentkezőket, illetve szakembereket találni.

A megkérdezettek különösen a következő területeket említették:

- elektronika és kapcsolószekrény gyártás (mechatronika)
- elektromechanika
- informatikai szolgáltatások (2. és 3. szint)
- fejlesztés és automatizálástechnológia (programozás)
- vállalati villamosság
- fémmegmunkálás
- gépek, egyéb eszközök területe
- gépészeti fejlesztések

Általánosságban elmondható, hogy minél magasabbak a követelmények a digitális területen, annál nehezebb megfelelő munkavállalókat találni.

Egyes vállalkozások konkrétan említették a következő kompetenciák hiányát (bár ezek egy része már NEM az alapkészségek közé tartozik!)

- hiányzó/nem kielégítő programozási/beállítási ismeretek
- a felhőalapú informatika ismeretének hiánya
- a CAM (számítógéppel támogatott gyártás) ismeretének hiánya
- gyakran az alapvető informatikai tudás sincs meg (az irodai munkánál)
- a gépekkel nem boldogulnak – nem tudják elvégezni, olvasni, módosítani a beállításokat
- a tudás önálló megszerzése nem történik meg
- alapvető tudáshiány áll fenn (pl. német nyelvtudás, matematikai ismeretek)

A cégek észrevételei a kérdésekkel kapcsolatban:

	megjegyzések és példák arra, ami konkrétan fontos a vállalkozásoknak
szakmai, műszaki, kézműves alapkompenciák	folyamattechnológia/térérzék/kézügyesség/fejlődés/mechanika
osztályokon, illetve szakmákon túlnyúló tudásszerzés	„beugrásra” való képesség/biztonságtechnika/együttműködés más osztályokkal
az informatikai és a gyártási kompetenciák összekapcsolása	programok ismerete/a termelés hálózatosított/a kifejlesztett dolgokat be kell folytatni a termelésbe/mechatronika/a termelés és az IT együttműködése
szoftverek mélyebbre ható ismerete	fejlesztés/robotika/automatizálás
átfogó (holisztikus) szemléletmód – a folyamatok értése	részfolyamatoktól való függés/ezek kihatnak a többi folyamatra/a fölérendelt folyamatok mindenkit érintenek
az önálló, szükség szerinti tanulásra való képesség és tanulási hajlandóság	a technológia változik – alapvető fontosságú az élethosszig tartó tanulás ahhoz, hogy valaki versenyképes maradjon
alkalmazkodóképesség a folyamatosan változó munkakörnyezethez	élethosszig tartó tanulás/rugalmasság, mint alapvető hozzáállás/folyamatos fejlesztés/fejlődés/új technológiák

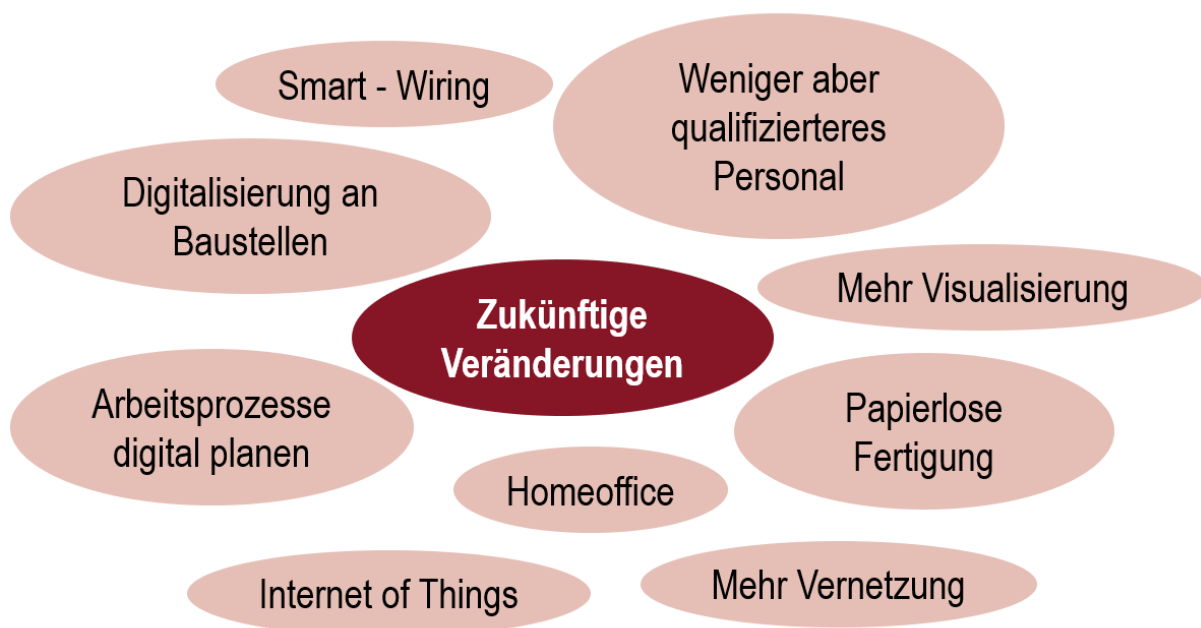
Változások az iparban

Az elmúlt években egyre nagyobb volt az elmozdulás a digitalizáció irányába, miközben elengedhetlenné váltak a különböző (már nem is annyira) új technológiák alkalmazásához szükséges készségek. Néhány konkrét változás volt például az alábbi:

- a szakképzés tartalma egyes szakmáknál megváltozott – pl. az elektrotechnikusok képzése 3 helyett 4 évig tart; nagyobb teret kap a személyiségfejlesztés és a gépek/berendezések beprogramozása/beállítása
- vannak teljesen új szakmák is a szakképzésben
- a digitális táblák használata egyre jobban terjed
- egyre gyakrabban használnak teszteléshez szimulációs szoftvert
- általánosságban is nagy az elmozdulás a digitalizáció és virtualizálás felé
- felhőtechnológiák használata az adatok tárolására
- alkalmazásokat használata tanuláshoz vagy más tevékenységekhez

Érdekes új tendenciák, amelyek a vállalkozók szempontjából a közeljövőben jelentős hatással lesznek az iparra:

Smart-Wiring, kevesebb, de képzettebb munkaerő, több vizualizálás, „papírmentes” gyártási folyamat, több hálózatosodás, homeoffice, a dolgok internetje, a munkafolyamatok digitális tervezése, digitalizáció az építkezéseken



Az érdeklődés növelése az Ipar 4.0 iránt

A megkérdésekből az alábbi kérdésre adott válaszokból:

„Hogyan lehetne növelni az Ipar 4.0 által igényelt foglalkozások iránti érdeklődést??”

a következő javaslatok szűrhetők le:

- felvilágosítás a munkaerőpiaci lehetőségekről
- a szakmunkás szakmák felértékelése, magasabb társadalmi státusz biztosítása azok gyakorlóinak
- még lenne mit fejlődni a szakmunkástanulóknak a cégeknél való megbecsülése tekintetében
- gyakorlati tapasztalatok megszerzésének lehetővé tétele
- engedjük, hogy a fiatalok kipróbálják a dolgokat

A projekt szempontjából különösen az utolsó két pont fontos!

A workshopok keretében átadandó kompetenciák

A "DigiUp 4.0" workshopok (valamint a pályaorientációs (PO) és továbbképzési workshopok) keretében a következő kompetenciákat kell átadni:

Az első és legfontosabb cél a műszaki szakmák iránti érdeklődés felkeltése!!!

A pályaorientációs workshopokon fejlesztett készségek

Számítógépes alapismeretek

A program működtetése és a számítógépeken található szokásos parancsok megtanítása révén alapvető szoftveres tudás átadására kerül sor.

Térbeli gondolkodás

A fiatalok a 3D objektumok tervezése során szükségszerűen szembesülnek a különféle perspektívákkal és nézetekkel, melyek nélkül az ilyen tervezés nem lenne lehetséges.

Kreativitás

A rengeteg lehetőségnek, valamint a készen kiválasztható objektumoknak köszönhetően semmi sem állhat a sokféle alakzat és tárgy kreatív megalkotásának útjába. Az ehhez szükséges tudást és gyakorlatot a fiatalok a workshopok során szerezhetik meg.

Pontosság

A tervezés során nem kerülhető el a konkrét adatokkal végzett pontos munka, a tárgyak megfelelő beállítása, stb. Pontosság hiányában az előállított termék nem lesz használható.

Türelem

Az eredmény nem mindig pontosan olyan, amilyennek elképzeljük – újra és újra szükségessé válhatnak további műveletek, korrekciók. A workshopokon irányítás mellett ezt is gyakorolják a tanulók.

Műszaki érzék

A workshop folyamán a tanulók (felügyelet mellett) önállóan használnak fel és szerelnek össze elektronikai alkatrészeket. Egyszerű példák segítségével közvetlenül láthatják, hogyan zajlik az összeszerelés (majd később nagyban is).

A fiatalok megismerik az egyes alkatrészek funkcióját és működésmódját, hogy pontosan képbe kerüljenek arról, hogy mivel is dolgoznak.

Jó kézügyesség

Kisméretű alkatrészek összeszerelése, (veszélytelen) elektronikai alkatrészek vezetékezése során a nyugodt kéz, a jó kézügyesség fontos, ezért ilyen gyakorlatokra is sor kerül.

Logikus gondolkodás

Mind a 3D alkatrészek tervezése, mind az elektronikai alkatrészek összeszerelése fejleszti a a logikus gondolkodás képességét, hiszen érteni kell, hogy melyik kábel hova kerül, illetve, hogy az alkatrészeket hogyan célszerű összeilleszteni.