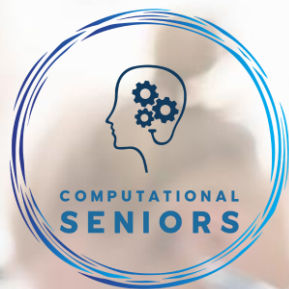




Co-funded by
the European Union



2 MODULIS

*Kodėl svarbu mokytis informatinio mąstymo?
Iššūkiai ir galimybės skatinant informatinį mąstymą žemos kvalifikacijos
suaugusiųjų švietimo srityje*

SVEIKI ATVYKĘ Į 2 MODULĮ

Šiame modulyje nagrinėjame, kodėl informatinio mąstymo (IM) (angl. k. Computational Thinking) mokymas yra ne tik aktualus, bet ir būtinas dirbant su suaugusiais, ypač tais, kurių formali kvalifikacija yra žema.

Informatinis mąstymas gali atlikti svarbų vaidmenį gerinant mokymosi visą gyvenimą galimybes, didinant pasitikėjimą savimi ir skatinant įtrauktį vis labiau skaitmenizuotoje visuomenėje.

Modulio metu nagrinėsite iššūkius, su kuriais susiduria suaugusiųjų švietėjai, taip pat informatinio mąstymo potencialą, kuris slypi taikant prieinamas ir įtraukiančias strategijas.

Tikimės, kad šis modulis paskatins pergalvoti, kaip suaugusiesiems padaryti mokymo(si) procesą prasmingesniu, aktualesniu ir įtraukesniu sparčiai besikeičiančiame pasaulyje.



MODULIO STRUKTŪRA

1 skyrius. Konteksto supratimas: suaugusiųjų mokymo(si) iššūkiai Europoje

- Darbo rinkos ir švietimo duomenys ES
- Kvalifikacijos kėlimo galimybių trūkumai
- Suaugusiųjų mokymosi tendencijos

2 skyrius. IM reikšmės supratimas XXI amžiuje

- IM svarba skaitmeninėje ir dirbtinio intelekto valdomoje visuomenėje
- IM taikymas švietime ir skirtingose pramonės šakose
- IM ir kognityvinė raida: Bloomo taksonomija ir mąstymo lygiai

3 skyrius. Iššūkiai ir galimybės skatinant IM suaugusiųjų edukacijoje: įsitraukimo strategijų taikymas

- Kliūtys, su kuriomis susiduria suaugusieji besimokantieji
- Įsitraukimo ir įtraukimo svarba
- Praktinės strategijos, kaip veiksmingai skatinti IM

4 skyrius. IM poveikis ir galimybės žemos kvalifikacijos suaugusiesiems

- Įsidarbinimo galimybių didinimas pasitelkiant su IM susijusius įgūdžius, tokius kaip problemų sprendimas ir kritinis mąstymas.
- skaitmeninės įtraukties ir DI raštingumo skatinimas pasitelkiant kompiuterinę informatiką
- IM principų taikymas kasdieniame gyvenime siekiant asmeninių ir profesinių galių

4 skyrius. Atvejų analizė ir veiklos

- Realaus pasaulio IM pavyzdžiai
- Interaktyvios užduotys, skirtos išanalizuoti ir pritaikyti tai, ką sužinojote šiame skyriuje

Pabaigę kursą besimokantieji
gebės...

Mokymosi rezultatai

Apibūdinti informatinio mąstymo (IM) svarbą XXI amžiuje

Identifikuoti iššūkius, kurie kyla žemos kvalifikacijos suaugusiesiems, siekiantiems taikyti IM realaus pasaulio scenarijuose

Išskirti IM integravimo į suaugusiųjų švietimą galimybes, siekiant padidinti įsidarbinimo galimybes

Identifikuoti strategijas, skatinančias IM suaugusiųjų švietimo srityje

Atskleisti, kokį poveikį ir potencialą IM daro žemos kvalifikacijos suaugusiesiems

MODULIO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

TIKSLAS:

Suteikti žinių apie IM integracijos į suaugusiųjų ugdymo procesą svarbą, įvertinant iššūkius ir galimybes, atskleidžiant poveikį ir potencialą.

UŽDAVINIAI:

1. Pagrįsti IM reikšmę XXI amžiuje.
2. Pristatyti iššūkius ir galimybes skatinant IM, pabrėžiant besimokančiųjų įsitraukimo strategijas.
3. Atskleisti IM poveikį ir galimybes žemos kvalifikacijos suaugusiesiems.



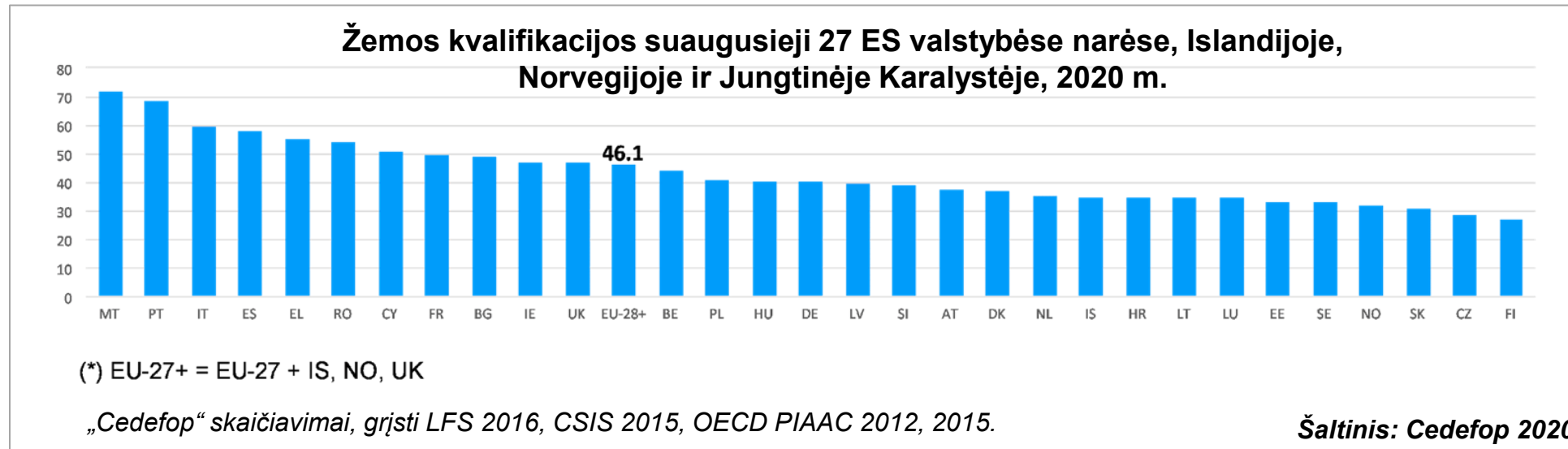
The background image shows an elderly woman with short brown hair and black-rimmed glasses, wearing a light-colored cardigan over an orange top. She is seated at a white table, looking down at a tablet device. In the background, a man with dark hair and glasses, wearing a white shirt, is also seated at a table, looking down. The setting appears to be a library or a study area with bookshelves visible in the background.

1 SKYRIUS

*Konteksto supratimas:
suaugusiųjų
mokymo(si) iššūkiai
Europoje*

46 proc. suaugusiųjų galėtų kelti savo kvalifikaciją. Ar esame pasirengę priimti šį iššūkį?

Remianis 2020 m. „Cedefop“ duomenimis, 128 mln. suaugusiųjų Jungtinėje Karalystėje, Islandijoje, Norvegijoje ir 27 ES valstybėse narėse gali persikvalifikuoti ir kelti kvalifikaciją, t. y. beveik pusė (46,1 proc.) visų šių šalių suaugusių gyventojų.



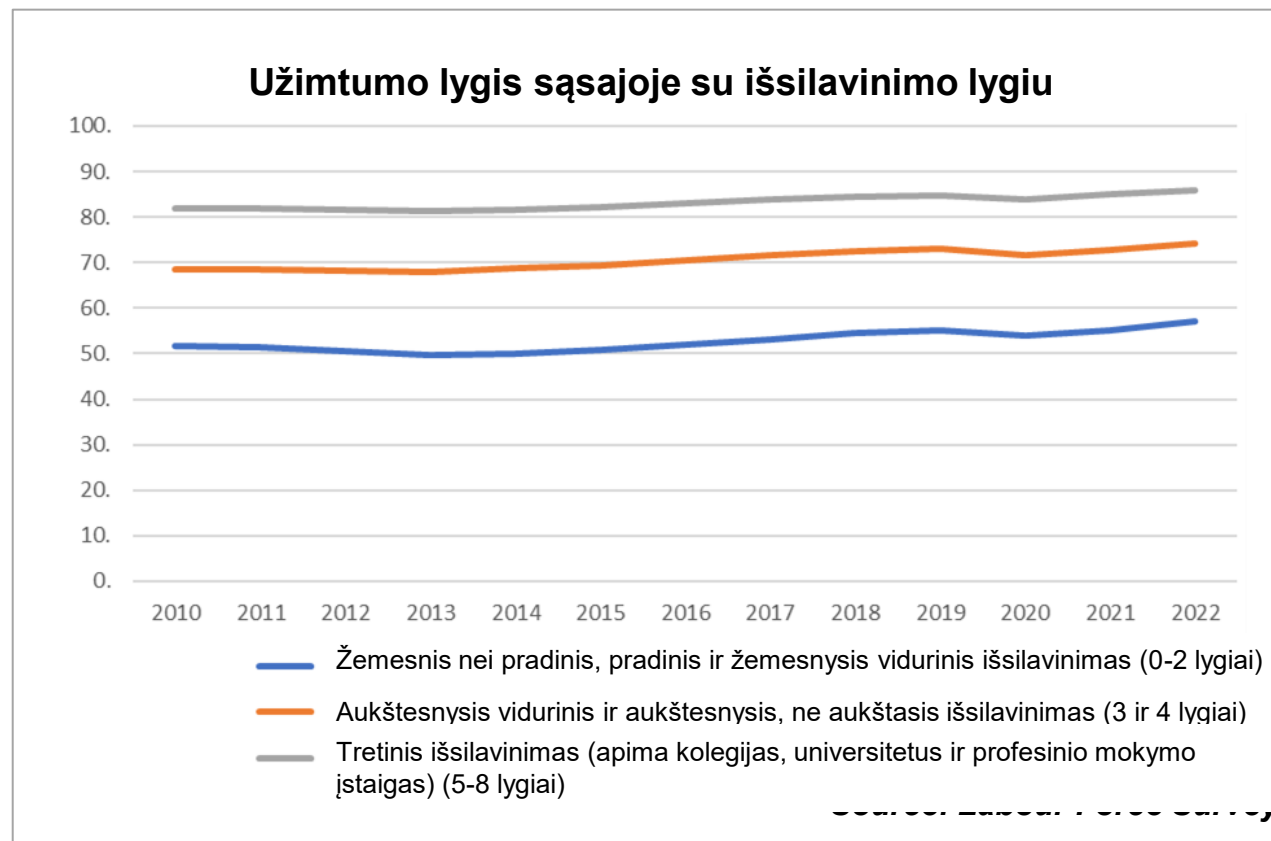
Grafikas atskleidžia, kiek yra daug suaugusiųjų, kuriems galėtų būti naudingi skaitmeniniai įgūdžiai ir struktūruoti problemų sprendimo metodai, pavyzdžiui, IM.

Ar išsilavinimas yra raktas į užimtumą?

Žemos kvalifikacijos suaugusiesiems gresia nedarbas, tačiau jie mažiausiai pasinaudoja kvalifikacijos kėlimo ir perkvalifikavimo galimybėmis.

Darbo rinkos duomenys rodo didelį atotrūkį: žemos kvalifikacijos suaugusiųjų užimtumo lygis yra daug žemesnis nei aukštesnio išsilavinimo asmenų.

Labai svarbu kurti mokymo strategijas, kurios pasiektų ir aktyviai įtrauktų tuos, kuriems labiausiai pažeidžiami.



Beveik pusė ES suaugusiųjų mokosi, bet... kokiose srityse?

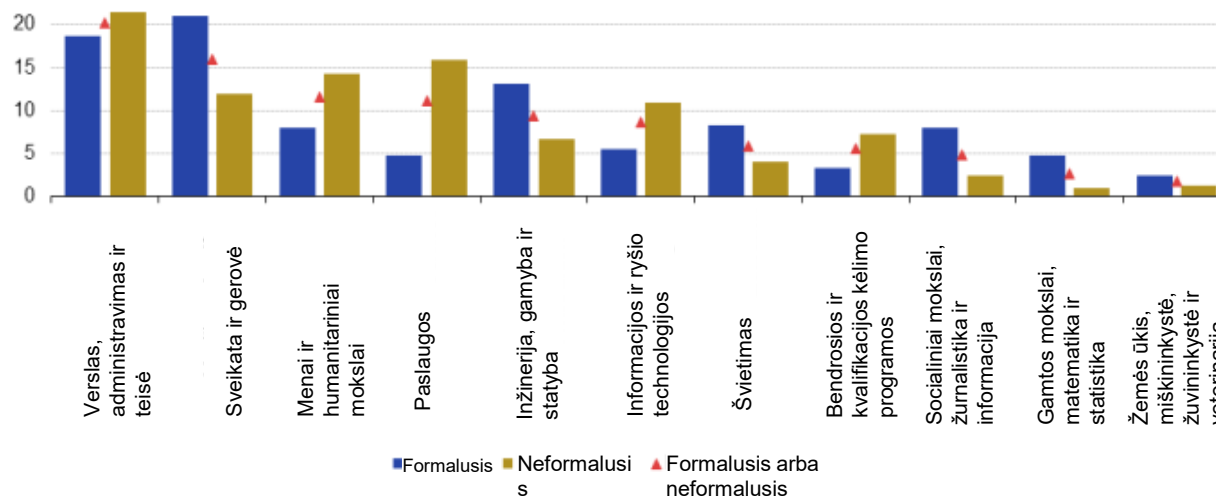
46,6 proc. ES suaugusiųjų 25-64 metų amžiaus per 12 mėnesių mokėsi.

Pagrindinės sritys:

- Verslas, administravimas ir teisė
- Sveikata ir gerovė
- Menai ir humanitariniai mokslai
- Paslaugos
- Inžinerija, gamyba ir statyba
- Informacijos ir ryšio technologijos
- Bendrosios ir kvalifikacijos kėlimo programos

Suaugusiųjų mokymosi sričių pasiskirstymas pagal mokymo tipą, ES, 2022 m.

(25-64 m. amžiaus suaugusiųjų mokymosi valandų, kurias jie skiria atitinkamos srities mokymams, dalis, proc.)



Šaltinis: „Eurostat“

The background image shows an elderly woman with short brown hair and black-rimmed glasses, wearing a light grey cardigan over an orange top. She is seated at a white table, looking down at a tablet device. In the background, a man with dark hair, wearing a white shirt, is also seated at the table, looking down at some papers. The setting appears to be a library or a study area with bookshelves visible in the background.

2 SKYRIUS

*IM reikšmės
samprata XXI
amžiuje*

Šiame skyriuje „IM reikšmės samprata XXI amžiuje“ pristatomas informatinio mąstymo aktualumas suaugusiųjų švietimo srityje, pabrėžiant jo svarbą šiuolaikinėje skaitmeninėje visuomenėje, kuri dar įvardijama kaip dirbtinio intelekto visuomenė.

Pradedama nuo IM aktualumo pristatymo, pabrėžiant jo vaidmenį, ugdant problemų sprendimo, gebėjimo pritaikyti ir analitinius įgūdžius, būtinus norint orientuotis technologinėje pažangoje.

Nors IM dažnai siejamas su IT sektoriumi, jis plačiai taikomas skirtingose pramonės šakose. Šiame skyriuje atskleidžiamos sritys, kuriose yra taikomas IM: tokiose kaip verslas ir finansai, žemės ūkis, tiekimo grandinės valdymas ir kt., identifikuojant, kokias problemas padeda spręsti IM.

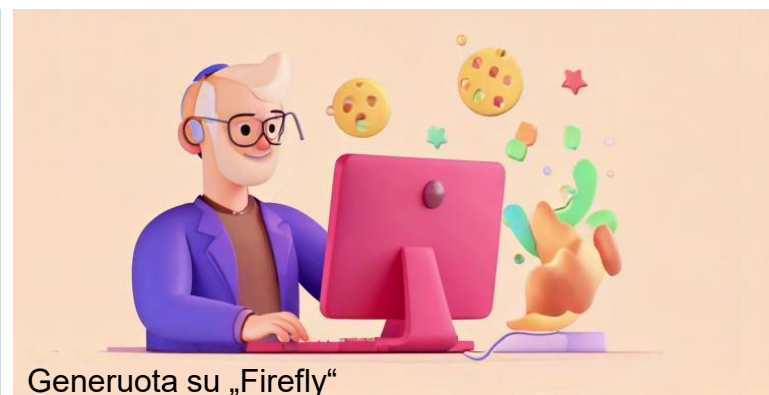
Be to, IM žinios plėtojamos pagal Bloomo taksonomiją, daugiausia dėmesio skiriant tokiems kognityviniams įgūdžiams kaip atsiminimas, supratimas, taikymas, analizė, vertinimas ir kūrimas. Šie gebėjimai leidžia suaugusiesiems besimokantiems kritiškai vertinti informaciją, kurti inovatyvius sprendimus ir veiksmingai integruoti IM metodus į profesinį ir kasdienį gyvenimą.

IM švietimo srityje: pasiekiamumo plėtra

Kas yra informatinis mąstymas ir kodėl jis tapo tokiu svarbiu šiuolaikiniame švietime? Panagrinėkime, kaip informatinis mąstymas naudojamas mokyklose ir kodėl atėjo laikas jį pritaikyti suaugusiųjų mokymo(si) srityje.

Dėl savo naudingumo IM tapo svarbia K-12 švietimo dalimi. Jis supažindina mokinius su struktūruotu požiūriu į problemų sprendimą, apima pagrindines programavimo sąvokas, loginį mąstymą ir matematinį pagrindimą.

IM taip pat padeda mokiniams suprasti, kaip išskaidyti sudėtingas sistemas į mažesnes dalis, įskaitant abstrakčias, pavyzdžiui, roboto komponentus; skatina kūrybiškumą ir analitinį mąstymą.



Generuota su „Firefly“



Generuot su „Firefly“

IM tapo įprastu mokomosios robotikos ir STEAM mokymosi elementu. Šiose srityse dažnai remiamasi IM principais, skatinant mokinius eksperimentuoti, kurti ir spręsti realaus pasaulio problemas per praktines veiklas.

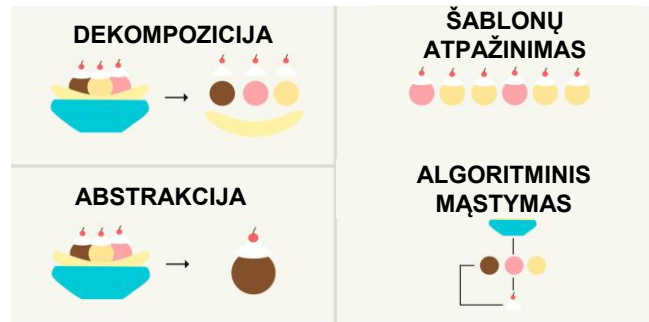
Nors IM plačiai taikomas mokyklose, jo naudojimas suaugusiųjų švietimo srityje vis dar yra ribotas. Ypač žemos kvalifikacijos suaugusiesiems trūksta praktinių žinių ir strategijų, kaip veiksmingai integruoti IM jų mokymosi kelyje.

Kodėl IM yra svarbus ir kaip jis veikia?

Svarba

- IM gerina gebėjimą prisitaikyti, kritinį mąstymą ir sprendimų priėmimo įgūdžius skirtingose profesinėse srityse.
- IM yra svarbus orientuojantis į technologijų pažangą ir sprendžiant realias problemas švietimo, kasdienio ir profesinio gyvenimo srityse.
- IM yra svarbus darbo jėgos plėtrai, skaitmeniniam raštingumui ir mokymosi visą gyvenimą užtikrinimui XXI amžiuje.

Pagrindinės mąstymo kategorijos



„IM yra universaliai pritaikomas požiūris ir įgūdžiai, kuriuos gali išmokyti naudoti visi, ne tik IT srities specialistai“ (Wing, 2006).

Reikšmė

- IM yra kognityvinė sistema, skirta problemoms spręsti arba sprendimams priimti, pasitelkiant tokius konceptus kaip dekompozicija, abstrakcija, šablonų atpažinimas ir algoritminis mąstymas.
- Problemos sprendimo ar sprendimo priėmimo procesą galima pateikti kaip informatinius etapus ir algoritmus.
- IM yra tarsi hibridinė mąstymo paradigma, kuri turi atitikti skirtingus mentalinius modelius, padedančius suprasti ir naudoti technologijas.

IM skirtingose verslo šakose

IM daro poveikį daugelyje verslo sričių. Toliau pateikiami pavyzdžiai rodo, kaip IM skatina inovacijas ir efektyvumą skirtingose pramonės šakose: nuo medicinos iki kosmoso tyrimų.



Medicina

Naudodami algoritmus ir duomenų analizę medicinos specialistai gali tiksliau diagnozuoti ligas, efektyviai interpretuoti medicininius vaizdus ir aptikti pacientų duomenų dėsningumus, o tai pagerina gydymo procesą.

Tiekimo grandinės valdymas

Algoritmai apdoroja duomenis, kad optimizuotų laivybos maršrutus, prognozuotų pasiūlą ir paklausą bei pagerintų atsargų valdymą, siekiant užtikrinti didžiausią efektyvumą.

Žemdirbystė ir gyvulininkystė

IM yra susiję su strateginiais sprendimais dėl sodinimo, bandos valdymo, sėjomainos, drėkinimo, augalų kenkėjų ir ligų kontrolės ir kt.

Finansai ir verslas

Duomenimis grindžiamose verslo strategijose naudojamas šablonų atpažinimas, modeliavimas ir rizikos vertinimas siekiant nustatyti veiksmingiausius metodus tikslams pasiekti. Šie analitiniai metodai ir modeliai pagrįsti informatinio mąstymo principais.

IM skirtingose verslo šakose



Aplinkos
apsauga

IM padeda analizuoti duomenis, susijusiuosius su ekologija, stebėti laukinių gyvūnų populiacijas ir kurti natūralių buveinių išsaugojimo strategijas.

Energetika

IM padeda didinti energijos paskirstymo efektyvumą. Žaliosios energetikos sektoriuje padeda projektuoti ir kurti vėjo, saulės, gamtinių dujų ir geoterminės energijos sistemas.

Meteorologija

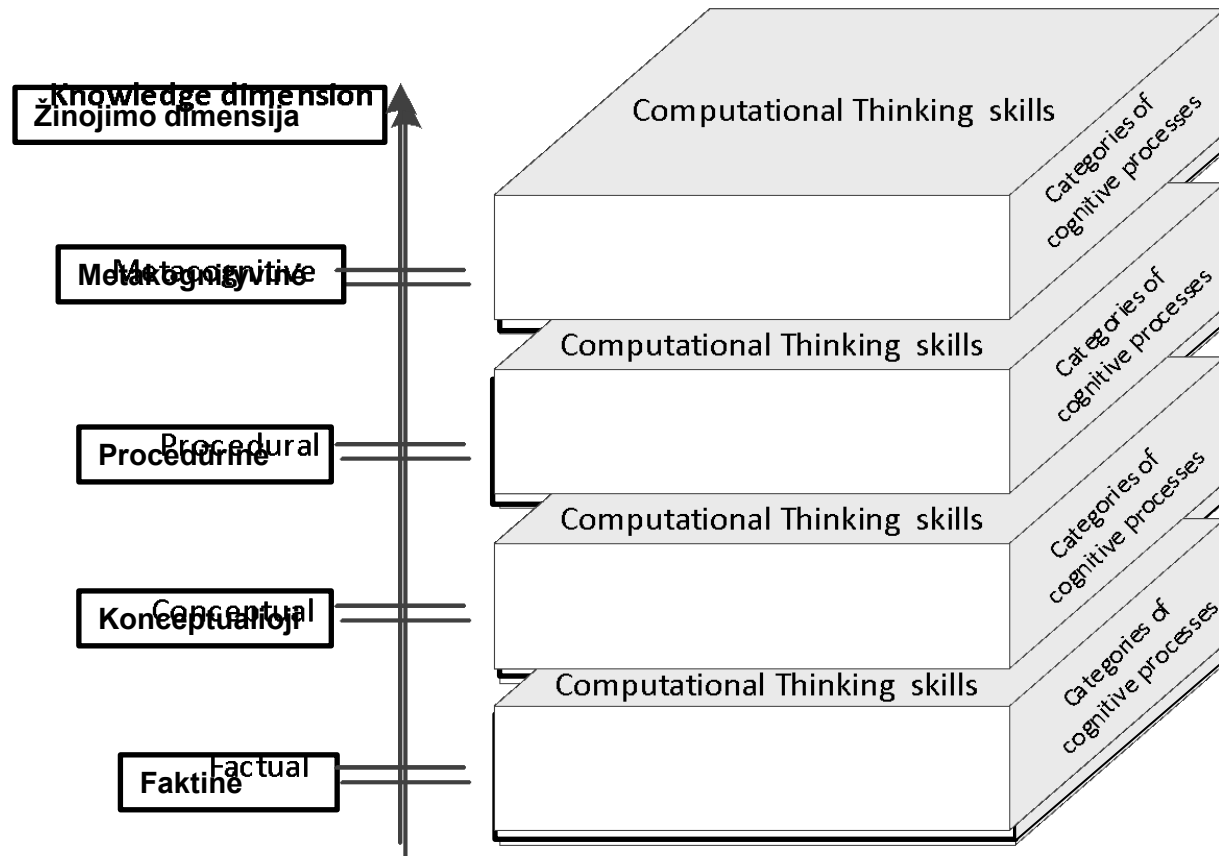
IM leidžia modeliuoti ir prognozuoti orus naudojant pažangius algoritmus, kurie apdoroja daugybę atmosferos duomenų ir sukuria tikslias prognozes.

Kosmoso
tyrinėjimas

Kosmoso agentūros, pavyzdžiui, NASA, naudoja IM misijoms planuoti, trajektorijoms apskaičiuoti ir iš palydovų bei zondų gautiems duomenims analizuoti.

IM mokymosi sistema

Modelis parodo ryšį tarp IM įgūdžių, žinių dimensijų ir kognityvinių procesų kategorijų.





Mąstymo lygiai mokymo(si) proceso metu

Mokyma(si)s susijęs su skirtingais mąstymo įgūdžiais: nuo elementaraus prisiminimo iki sudėtingo kūrimo.

Šiame modelyje parodyta, kaip šie įgūdžiai vienas kitą papildo, padėdami besimokantieji pereiti nuo informacijos supratimo prie jos taikymo, analizės ir kūrimo.

Šie pažinimo procesai yra svarbūs kuriant prasmingą ir veiksmingą mokymosi patirtį.

| | Kategorija | Kognityviniai procesai |
|-----------------------------------|---|--|
| Žemesnio lygio mąstymo įgūdžiai | Prisiminimas – atitinkamų žinių atgaminimas iš ilgalaikės atminties. | Atpažinimas Prisiminimas |
| | Supratimas – mokymo pranešimų, įskaitant žodinį, rašytinį ir vaizdinį bendravimą, prasmės nustatymas. | Interpretavimas, Pavyzdžių pateikimas, Klasifikavimas Apibendrinimas, Išvadų darymas, Lyginimas Paaiškinimas |
| | Taikymas – atlikimas arba procedūrų panaudojimas tam tikroje situacijoje. | Vykdydas Įgyvendinimas |
| | Analizavimas - medžiagos skaidymas į sudedamąsias dalis ir nustatymas, kaip šios dalys susijusios viena su kita ir su bendra struktūra ar tikslu. | Diferencijavimas Organizavimas Priskyrimas |
| Aukštesnio lygio mąstymo įgūdžiai | Vertinimas - vertinimas remiantis kriterijais ir standartais. | Patikrinimas Kritinis vertinimas |
| | Kūrimas - elementų sujungimas į naują, darnią visumą arba originalaus produkto sukūrimas. | Kūrimas Planavimas Gaminimas |

Bet kokį mokymosi tikslą galima išreikšti dviemis dimensijomis: kognityviniu procesu ir žiniomis.

The background image shows an elderly woman with short brown hair and black-rimmed glasses, wearing a light-colored cardigan over an orange top. She is seated at a white table, looking down at a tablet device. In the background, a man with dark hair, wearing a white shirt, is also seated at the table, looking down at some papers. The setting appears to be a library or a study area with bookshelves visible in the background.

3 SKYRIUS

*Iššūkliai ir galimybės
skatinant IM suaugusiųjų
švietimo srityje: įtraukimo
strategijų taikymas*

Šiame skyriuje „Iššūkiai ir galimybės skatinant IM suaugusiųjų švietimo srityje: įtraukimo strategijų taikymas“ suteikiama žinių apie pagrindinius švietimo proceso dalyvius, įskaitant mokytojus, besimokančiuosius ir kitas susijusias suinteresuotąsias šalis.

Skyriuje nagrinėjami įvairiapusiai iššūkiai, susiję su IM integravimu į suaugusiųjų švietimą, pabrėžiama būtinybė veiksmingai spręsti kliūtis bendradarbiaujant ir kurti tvarius sprendimus. Skatinant švietėjų, besimokančiųjų ir suinteresuotųjų subjektų bendradarbiavimą, galima geriau įgyvendinti IM, o tai gali lemti geresnius mokymo(si) rezultatus.

Be to, šiame skyriuje pristatomos besimokančiųjų įtraukimo į IM ugdymo procesą strategijos. Vadovaudamiesi jomis suaugusiųjų mokytojai gali integruoti IM pagal skirtingus besimokančių suaugusiųjų poreikius, užtikrinant prieinamumą, motyvaciją ir prasmingą dalyvavimą mokymo(si) veiklose.

Nors mokymo(si) metu turėtų būti užtikrinta demokratinė erdvė, galima taikyti ir į mokytoją orientuotą požiūrį.

IM skatinimo iššūkiai suaugusiųjų švietimo srityje

IM skatinimo iššūkiai suaugusiųjų švietimo srityje kyla siekiant įtraukti skirtingas grupes:

- **Į švietėją orientuota perspektyva:** Suaugusiųjų instruktoriai dažnai susiduria su pedagoginių gairių, kaip efektyviai integruoti IM į mokymą, trūkumu. Jie gali taip pat susidurti su ribotomis galimybėmis naudotis tinkama mokymo medžiaga ir įgūdžių, reikalingų IM grindžiamiems mokymams įgyvendinti, trūkumu.
- **Į besimokantįjį orientuota perspektyva:** Daugelis suaugusiųjų besimokančiųjų, ypač turinčių žemesnę kvalifikaciją, susiduria su tokiomis kliūtimis kaip motyvacijos stoka, vidinės kliūtys ir riboti ištekliai. Neigiama ankstesnė mokymosi patirtis taip pat gali prisidėti prie nenoro ar nerimo mokytis naujų sąvokų. Mokymų vadovai turėtų suprasti šiuos aspektus.
- **Į suinteresuotąsias šalis orientuota perspektyva:** Norint sėkmingai įgyvendinti IM suaugusiųjų švietimo srityje, būtina įtraukti suinteresuotąsias šalis, kurios padės užtikrinti įtraukųjį ugdymo procesą, suteiks įrangą ar patalpas ir padės susieti realaus gyvenimo problemas su sprendimais.



IM skatinimo iššūkiai suaugusiųjų švietimo srityje

Nepaisant iššūkių, **IM skatinimas suaugusiųjų švietimo srityje atveria transformacijos ir įtraukties galimybes:**

- IM integravimas į suaugusiųjų švietimą suteikia daugiau galimybių žemos kvalifikacijos suaugusiesiems: sustiprina jų pažinimo, profesines ir socialines bei ekonomines perspektyvas.
- IM prisideda prie socialinės įtraukties, mažinant skaitmeninę atskirtį. Suaugusieji, turintys ribotą formalųjį išsilavinimą, dažnai susiduria su kliūtimis, siekdami mokytis visą gyvenimą ir dalyvauti darbo rinkoje. IM suteikia jiems esminių XXI a. įgūdžių.
- IM principai skatina saviveiksmingumą, formuoja mokymosi visą gyvenimą įpročius ir aktyvų dalyvavimą visuomenėje, vis labiau priklausomoje nuo technologijų.



IM iššūkiai ir galimybės skirtingose srityse



Iššūkis

Iššūkio paaiškinimas

Galimybės

Pedagogika

- Mokymo(si) modeliai, neatitinka besimokančiojo poreikių
- Sunkumai personalizuojant mokymo procesą
- Sunkumai pasirenkant tinkamą mokymo kontekstą
- Tinkamų išteklių ar patyrusių IM mokytojų, gebančių dirbti su žemos kvalifikacijos suaugusiaisiais, trūkumas
- Žinių, kaip taikyti mokymo strategijas, mokant žemos kvalifikacijos suaugusiuosius, trūkumas

Į besimokantįjį ir mokytoją orientuoti pedagoginiai metodai; *scaffolding* metodas; investicijos į pedagogų mokymo programas; interaktyvių mokymo strategijų (žaidybinimo, pasakojimo, mokymosi bendradarbiaujant ir praktinės veiklos) naudojimas.

Mokymo(si) turinys & kontekstas

- Dinamiškame kontekste pateikti naujausią mokymo(si) turinį
- Pritaikyti turinį prie kiekvieno besimokančiojo konteksto ir poreikių
- Turinio vizualizavimas ir pritaikymas pagal kontekstą

Aktualus mokymosi turinys; pagerinta personalizacija; interaktyvios simuliacijos, vizuali realaus pasaulio atvejų analizė.

IM iššūkiai ir galimybės skirtingose srityse



Iššūkis

Iššūkio paaiškinimas

Galimybės

Asmeninis

- Nepakankamas temos svarbos ir praktinės reikšmės pripažinimas
- Besimokančiojo motyvacijos ir įsitraukimo stoka
- Technologinių prietaisų naudojimo patirties stoka ir žinių, kaip rinkti, analizuoti ir interpretuoti duomenis, trūkumas
- Pasipriešinimas naujiems mokymo(si) metodams

Realaus pasaulio problemų sprendimo scenarijai ir su profesija susijusių užduočių integracija; adaptyvios mokymosi technologijos ir sužaidybintas mokyma(si)s; personalizavimas, orientacija į besimokantįjį.

Kognityvinis

- Aukšto lygio abstrakcijų pristatymas besimokantiejiems, kurie nežino IM principų, gali apsunkinti gebėjimą suprasti
- Poreikis išlaikyti pusiausvyrą tarp teorinių žinių ir praktikos gali sumažinti susidomėjimą tam tikru dalyku
- Gali būti sunku suprasti abstrakčias sąvokas, pavyzdžiui, algoritmus ar modelius

Žemo lygio abstrakcijų naudojimas; IM sąvokų integravimas į realaus pasaulio scenarijus; patirtinio mokymo(si) ir metakognityvinių strategijų įgyvendinimas; grafinis ir srautų diagramų pateikimas.

IM iššūkiai ir galimybės skirtingose srityse



Iššūkis

Iššūkio paaiškinimas

Galimybės

Technologinis

- Tinkamų priemonių, kurios padėtų prisitaikyti ir apibendrinti, trūkumas
- Techninės pagalbos trūkumas (interaktyvus mokymasis turėtų įveikti kliūtis, susijusias su pedagoginėmis ir kognityvinėmis problemomis)
- Ribota prieiga prie kompiuterių, interneto ar skaitmeninių priemonių arba tokių priemonių išvis nėra

Adaptyvių švietimo technologijų kūrimas; mobiliųjų mokymosi technologijų ir išteklių, esančių realioje erdvėje, bendruomenės technologijų centrų integravimas.

Socialinis ir ekonominis - kultūrinis

- Skirtingos atsakomybės (darbas ar šeima) gali riboti mokymuisi skirtą laiką
- Ribotos lėšos (laiko, finansinės, logistikos, ypač, jei besimokantieji gyvena periferijoje)

Virtualūs ir mišrūs mokymosi modeliai, asinchroniniai kursai, mikromoduliai; Bendruomenės mokymosi centrai gali būti kaip patogi edukacijos erdvė

Strategijos, skirtos IM populiarinimui: besimokančiųjų įtraukimas

Įtraukti besimokančiuosius

- Besimokančiųjų įsitraukimas gali būti aukštesnis, jeigu jie atlieka skirtingus vaidmenis: mediatoriaus, lyderio ar komandos nario. Kiekvienas narys (mokinys, tyrėjas ir mokytojas) turėtų noriai įsitraukti.
- Besimokantieji (suaugusieji) turi daug gyvenimiškos patirties, todėl gali pasidalyti su kitais mokymų dalyviais.
- Mokymo metodai turėtų būti įtraukiantys: susėsti ratu, sudaryti komandas ar naudoti kitus būdus, kurie skatina tiesioginį bendravimą, sąveiką ir bendradarbiavimą. Veikla turėtų būti pateikiama patraukliai, kad sukeltų besimokančiųjų susidomėjimą.



Strategijos, skirtos IM populiarinimui: besimokančiųjų įtrūkimas

Sukurti poreikio jausmą

- Kai veikla priartėja prie besimokančiųjų sociokultūrinio konteksto, besimokantieji pajunta, kad jų kuriamos žinios gali būti pritaikytos ir susijusios su jų poreikiais, interesais, norais, smalsumu, patiriamais sunkumais ir pan.

Sukurti naudingumo pojūtį

- Kai mokymo turinys ir praktinės užduotys yra naudingi besimokantiejiems, jie gali juos iš karto taikyti ir pamatyti naudą.
- Aiškus, gerai struktūruotas, vizualizuotas, nuoseklus mokymo turinys suteiks jiems jausmą, kad jie daro pažangą ir daugiau išmoksta.



Strategijos, skirtos IM populiarinimui: besimokančiųjų įtraukimas

Suasmeninimas

- Mokymo turinys turi būti pritaikytas visoms besimokančiųjų grupėms, ypač, toms grupėms, kurios atstovai turi judėjimo negalią ir regos sutrikimus.
- Neįgaliesiems, pvz., kurtiesiems ar akliesiems, gali prireikti tam tikrų specializuotų išteklių.
- Besimokantieji gali mokytis skirtingu tempu. Užuoat spartinus besimokančiuosius, kurie nebaigė veiklų, geriau pasiūlyti papildomas veiklas tiems, kurie jau baigė; paprašyti jų padėti lėčiau studijuojantiems arba paprašyti parodyti, ką jie padarė ir išmoko.



Strategijos, skirtos IM populiarinimui: besimokančiųjų įtraukimas

Taikyti tarpdisciplininį požiūrį

- Veiklos turi susieti turinį iš skirtingų disciplinų, pirmenybę teikiant tam tikroms probleminėms situacijoms, o ne specifiniam turiniui

Sukurti teigiamą patirtį

- Suaugusiųjų džiaugsminga, teigiama ir įtraukianti patirtis, taikant IM, turės teigiamą poveikį skaitmeninės kultūros kūrimui.
- Teigiamas mokymo(si) procesas sukuria mentalinius modelius, kurie padeda besimokantiejiems geriau pažinti technologinius prietaisus, mažina atmetimą ir baimę tyrinėti naujas technologijas.



Strategijos, skirtos IM populiarinimui: besimokančiųjų įtraukimas

Atvirųjų švietimo išteklių (AŠI) prieinamumas ir interaktyvumas

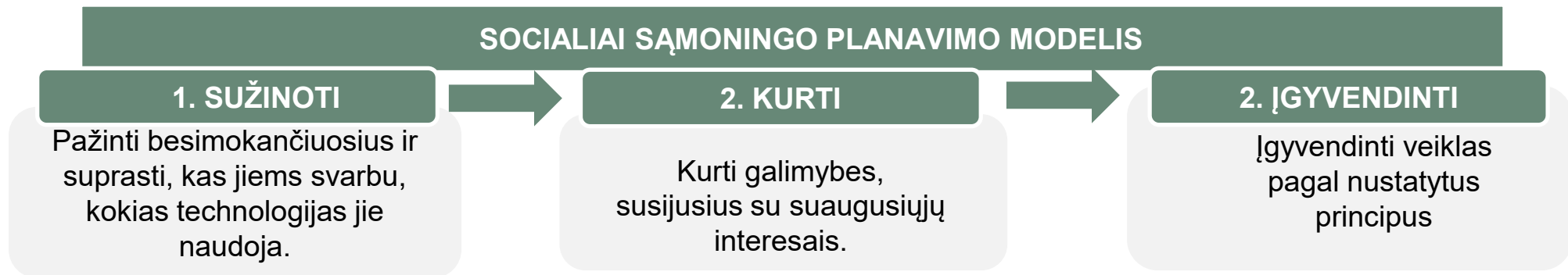
- Skaitmeninė kultūra skatina užtikrinti prieinamus AŠI, kad suaugusieji galėtų mokytis tinkamu laiku, naudodami mišraus mokymosi modelius, asinchroninius kursus ir mikromodus.
- Jei besimokantysis praleidžia kokią nors mokymosi veiklą – turi būti sudaryta jam (jai) galimybė tęsti studijas. Kai veikla yra susieta su ankstesne, naujai prisijungusiam besimokančiajam turėtų būti suteikta galimybė tęsti studijas.
- Interaktyvių priemonių integracija gali padėti įvertinti pažangą.
- Turėtų būti galimybė mokytis fizinėje erdvėje (be interneto).



Socialiai sąmoningo planavimo modelis

Socialiai sąmoningo planavimo modelio (angl. k. Socially Aware Design model) pagrindinė idėja: prieš kuriant bet koki sprendimą, pirmiausia būtina suprasti problemą, įtraukiant naudotojus ir suinteresuotąsias šalis; problemos nagrinėjimas iš kelių perspektyvų užtikrina išsamesnį problemos konteksto supratimą.

- 1) Taikant šį modelį daugiausia dėmesio skiriama problemos supratimui;
- 2) Supratimas neapsiriboja vien techniniais problemos aspektais, apima taip pat neformalius aspektus, pavyzdžiui, kultūrą ir vertybes, ir formalius, pavyzdžiui, procedūras ir taisykles, susijusias su problema ir naudojimo kontekstu;
- 3) Šis tyrimas atliekamas dalyvaujant naudotojams ir suinteresuotosioms grupėms, kurioms problema ar jos sprendimas turi ar turės įtakos.



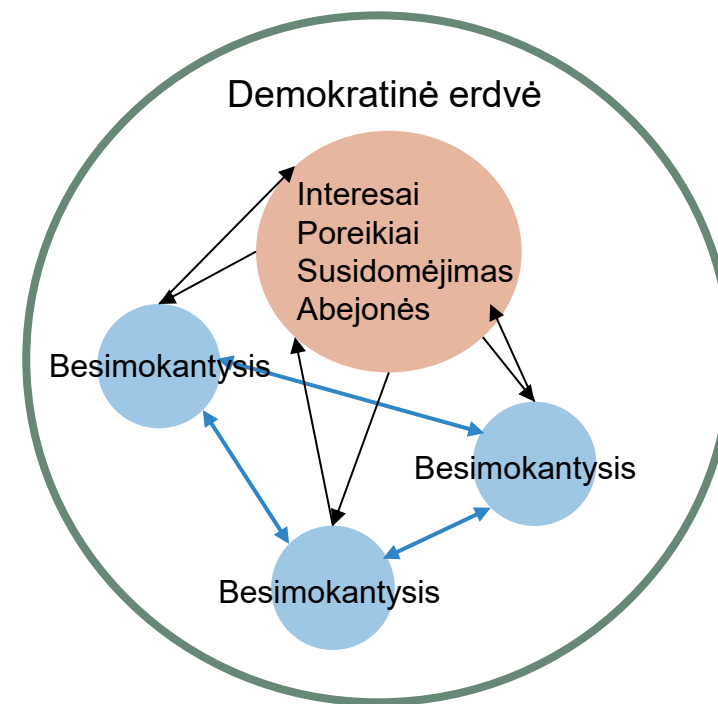
Socialiai sąmoningo planavimo modelis

Socialiai sąmoningo planavimo modelio taikymas suaugusiųjų švietimo srityje.

Demokratinė erdvė. Kiekvienas gali išreikšti savo nuomonę, susidomėjimą ir poreikius, akcentuojant dalyviams svarbias temas.

Dalyvavimo praktikos. Kadangi dalyvauja visi grupės nariai (besimokantieji), studijų objektas turi atspindėti visų dalyvių pageidavimus ir kontekstą. Svarbu motyvacija, įsitraukimas, įgalinimas ir mokymo(si) patirties praturtinimas.

Prioritetai. Pirmiausia sutelkite dėmesį į besimokančiųjų interesus, poreikius, susidomėjimą, abejones ar kasdienes problemas, kurias galima būtų spręsti naudojant turimas technologijas. Veiklos gali padėti spręsti problemas, įvertinus mokinių jau turimus gebėjimus ir patirtį.



Ar viską supratote? Atsakykite į šį trumpą klausimą, kad įtvirtintumėte tai, ką išmokote.



**Kokie yra pagrindiniai iššūkiai diegiant CT
suaugusiųjų švietimo srityje?**

- A) Pedagoginiai, asmeniniai, kognityviniai, technologiniai
- B) Socialiniai-ekonominiai / kultūriniai
- C) Mokymosi turinio ir konteksto
- D) Visi atsakymai teisingi

The background image shows an elderly woman with short brown hair and black-rimmed glasses, wearing a light grey cardigan over an orange top. She is seated at a white table, looking down at a tablet device. In the background, slightly out of focus, is a man with dark hair wearing a white shirt, also looking down at a device. They appear to be in a library or study area with bookshelves visible in the background.

4 SKYRIUS

*IM poveikis ir potencialas
žemos kvalifikacijos
suaugusiesiems*

Šiame skyriuje „IM poveikis ir galimybės žemos kvalifikacijos suaugusiesiems“ nagrinėjama IM žinių įgijimo būtinybė.

Žemos kvalifikacijos suaugusiųjų IM kompetencijų integravimas gali padidinti įsidarbinimo galimybes ir palengvinti mokymosi visą gyvenimą galimybes. Tarp 10 svarbiausių įgūdžių, nustatytų šiuolaikinei darbo jėgai, išsiskiriami šie IM formuojami įgūdžiai: problemų sprendimas, kūrybiškumas ir kritinis mąstymas, nors IM dažnai siejamas su informatiniu kritiniu raštingumu, taip pat technologiniu išprusimu ir gebėjimu prisitaikyti.

Taip pat pristatomas glaudus ryšys tarp IM mąstymo ir dirbtinio intelekto.

Kaip IM gali padėti žemos kvalifikacijos suaugusiesiems įsitraukti į darbo rinką?

2021 m. Pasaulio ekonomikos forumas nustatė 10 svarbiausių įgūdžių, kurie, kaip buvo prognozuota, bus svarbūs 2025 m:

- **Problemų sprendimas**
- **Kūrybiškumas**
- **Kritinis mąstymas**

Šie įgūdžiai susiję su **informatiniu raštingumu ir technologiniu išprusimu**. IM gali sustiprinti keletą iš šių pagrindinių gebėjimų.

IM ugdymo metu labai svarbu puoselėti įtraukią ir demokratišką mokymo(si) aplinką, kurioje visi besimokantieji gali vienodai dalyvauti. Tokia aplinka gali sustiprinti besimokančiųjų gebėjimus **dirbti su kitais žmonėmis**.

Be to, **savęs valdymas** yra labai svarbus suaugusiųjų įgūdis, leidžiantis jiems veiksmingai derinti darbą ir nuolatinį profesinį tobulėjimą.

Be to, minkštųjų įgūdžių ugdymas gali būti ypač naudingas žemos kvalifikacijos suaugusiesiems, nes **padidina jų galimybes įsidarbinti darbo rinkoje**.

10 svarbiausių įgūdžių 2025

Įgūdžių tipas

- Problemų sprendimas
- Savęs valdymas
- Darbas su žmonėmis
- Technologijų naudojimas ir plėtra



Analitinis mąstymas ir inovacijos



Aktyvus mokymasis ir mokymosi strategijos



Kompleksinis problemų sprendimas



Kritinis mąstymas ir analizė



Kūrybiškumas, originalumas ir iniciatyvumas



Lyderystė ir socialinė įtaka



Technologijų naudojimas, stebėjimas ir kontrolė



Technologijų projektavimas ir programavimas



Atsparumas, streso toleravimas ir lankstumas



Argumentavimas, problemų sprendimas ir idėjų kūrimas

Šaltinis: 2020 m. darbo vietų ateities ataskaita. Pasaulio ekonomikos forumas

IM potencialo atskleidimas

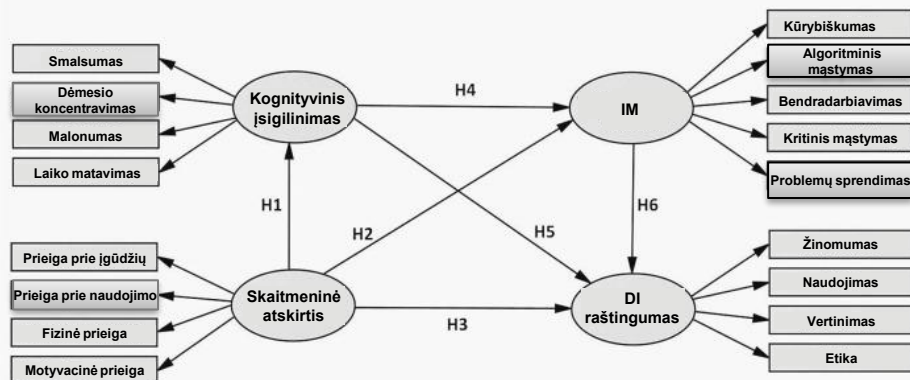
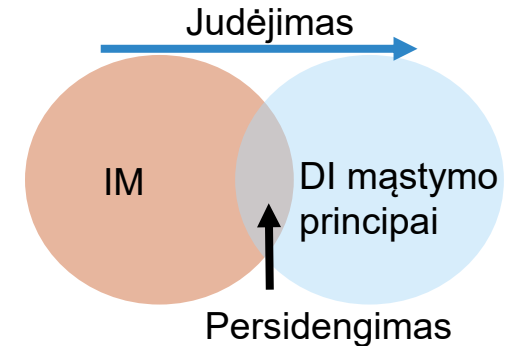
- IM gali turėti svarų poveikį stiprinant problemų sprendimo gebėjimus, loginį mąstymą ir sprendimų priėmimo įgūdžius žemos kvalifikacijos besimokančių suaugusiųjų profesinėje, švietimo ir kasdienėje veikloje.
- Įgyti IM gebėjimai gali padėti pagerinti įsidarbinimo ir išplėsti mokymosi visą gyvenimą galimybes.
- IM atlieka svarbų vaidmenį skatinant žemos kvalifikacijos suaugusiųjų skaitmeninę įtrauktį, nes suteikia jiems esminių įgūdžių, reikalingų orientuojantis skaitmeninėje aplinkoje.
- Asmenys, gerai suprantantys IM principus, geriau moka naudotis technologijomis, yra įgiję aukštesnį skaitmeninio raštingumo lygį ir geriau supranta, kaip veikia dirbtinis intelektas (DI).



IM dirbtinio intelekto amžiuje

IM konceptai, tokie kaip dekompozicija, abstrakcija, šablonų atpažinimas ir algoritminis mąstymas, yra tiesiogiai susiję su dirbtinio intelekto (DI) mąstymo principais.

Suaugusieji, kurie supranta pagrindinius IM principus, gali lengviau suprasti technologijas ir geriau taikyti DI mąstymo principus.



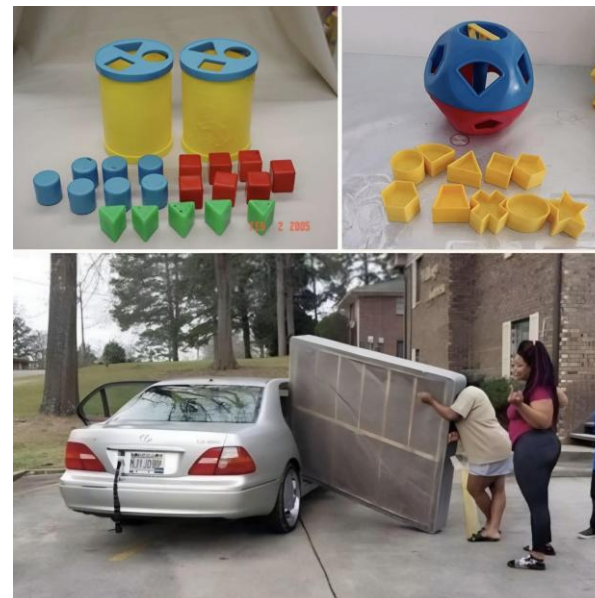
Šaltinis: Celik, 2023

DI mąstymas peržengia IM pagrindus ir apima pažangesnius kognityvinius ir skaičiavimo procesus, pvz: duomenų bazių panaudojimą ir argumentavimą sprendžiant problemas; bendrų žinių fiksavimą ir argumentavimą; semantikos ir kontekstinės informacijos apdorojimą; veiksmingą nestruktūrizuotų duomenų tvarkymą.

Dėl šių gebėjimų DI mąstymas tampa holistine ir labiau prisitaikančia sistema, skirta sudėtingiems realaus pasaulio iššūkiams spręsti.

IM taikymas kasdieniauose scenarijuose

- **Biudžeto valdymas (dekompozicija):** Išlaidų skaidymas į kategorijas, išlaidų modelių nustatymas ir taupymo algoritmo kūrimas.
- **Namų ūkio projektai (dekompozicija):** Didelių namų ūkio projektų, tokių kaip persikraustymas ar remontas, skaidymas į lengvai įveikiamas užduotis.
- **„YouTube“ naudojimas (algoritminis mąstymas):** Proceso, kaip atlikti paiešką „YouTube“ balso komandomis, pristatymas pažingsniui



Pagalvokite, kur kasdiniame gyvenime taikote IM principus:

- Dekompozicija
- Abstrakcija
- Šablonų atpažinimas
- Algoritminis mąstymas

Pristatykite šiuos pavyzdžius kolegoms.

IM taikymas darbo vietoje

- **Klientų aptarnavimas.** Besimokantieji gali taikyti loginį mąstymą, norėdami sukurti sprendimų medžius, kuriais pagerintų klientų aptarnavimą.
- **Tiekimo grandinės valdymas.** Besimokantieji gali taikyti algoritmus tiekimo poreikiams prognozuoti ir išlaidoms mažinti.

IM taikymas švietimo srityje

- **Matematika.** Sprendžiant procentinius uždavinius, pvz., skaičiuojant nuolaidas, galima naudoti dekompoziciją, t. y. išskaidyti problemą į etapus: pradinės kainos nustatymas, procentinės dalies nustatymas ir nuolaidos atėmimas.
- **Esė rašymas.** Rašant esė svarbu suprasti bendrąją struktūrą, pvz., įvadas, tezės, pagrindžiantys argumentai ir išvados). Abstrakcija gali padėti surasti argumentus.
- **Fotografija (algoritminis mąstymas).** Sukurkite ir pateikite nuoseklų algoritmą, kaip fotografuoti naudojant išmanųjį telefoną.

Kuris IM mąstymo proceso elementas gali padėti argumentuoti, rašant esė?

- Dekompozicija
- Abstrakcija
- Algoritminis mąstymas





5 SKYRIUS

*Atvejų analizė ir
veiklos*

Atvejo analizė

Paranos federalinio universiteto Informatikos katedros (Brazilija) mokslininkai atliko atvejo analizę, taikydami pagrindinius IM principus, siekiant padėti besimokantiejiems sukurti esminius mentalinius modelius, reikalingus technologijoms suprasti ir skaitmeninei kultūrai puoselėti (Ortiz et al., 2023).

Tyrime dalyvavo suaugusieji, esantys ankstyvame skaitmeninio raštingumo etape. Jie atliko skirtingas užduotis: nuo paprastų, ne itin tikroviškų bankomato prototipo naudojimo pratimų iki kompleksinių užduočių, naudojant veikiančią bankomato prototipą.

Iš viso buvo surengti aštuoni seminarai apie finansinį raštingumą ir naudojimąsi bankomatais. Iš pradžių buvo pristatyti seminarų tikslai, veikla ir reikalavimai dalyvaujantiems. Tada buvo nustatyti, kokių IM įgūdžių besimokantieji turi įgyti per kiekvieną užsiėmimą, po to atlikta kiekvieno seminario rezultatų analizė.

Vertinimo metodai apėmė balsavimą, dalyvių atsiliepimus, struktūruotus stebėjimus ir nestrukūruotus interviu.

Rezultatai parodė, kad taikomi metodai buvo veiksmingi: dalyviai ėmė labiau pasitikėti savimi ir tapo savarankiškais. Veiklų metu besimokantieji sėkmingai taikė ankstesniuose etapuose įgytus įgūdžius ir žinias.



Generuota su Firefly

Atvejo analizė

| Tikslas ir veikla | IM įgūdžių formavimas | Pagrindinis rezultatas |
|--|--|--|
| 1. Identifikuoti besimokančiųjų interesus (pasakojimas) | Algoritminis mąstymas | Nustatyti pagrindiniai interesai |
| 2. Pristatyti sąvokas, sietinas su bankomatu (žaidimas „Hangman“) | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas | Besimokantieji įsitraukė į skaitymo procesą |
| 3. Išsiimti pinigus iš bankomato prototipo (netikro) („Bingo“ tipo žaidimas) | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas, simuliacija ir abstrakcija | Geriau suprato procesą, kai įgijo patirties išgryninant |
| 4. Apibūdinti pinigų išgryninimo iš bankomato veiksmus (nedidelio tikslumo bankomato prototipas) | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas, simuliacija ir abstrakcija, algoritminis mąstymas | Suprato, kaip pažingsniui aprašyti pinigų išėmimo iš bankomato procesą |
| 5. Grynujų pinigų išėmimo algoritmas: paaiškinimas, užsakymas, vykdymas (vizualus algoritmas, didelio tikslumo bankomato prototipas) | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas, simuliacija ir abstrakcija, algoritminis mąstymas | Pinigų išėmimo procesas, kai bankomatas veikia |
| 6. Praktinis mokymą(si)s apmokėti sąskaitas, patikrinti grynuosius (grynujų pinigų gražos tikrinimo algoritmas) | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas, simuliacija ir abstrakcija, algoritminis mąstymas | Praktiškai atlikti užduotį, identifikuojant patiriamus sunkumus |
| 7. Praktinis mokymą(si)s naudotis skaičiuotuvu | Dekompozicija, duomenų analizė, šablonų atpažinimas, simuliacija ir abstrakcija, algoritminis mąstymas | Išmaniųjų telefonų funkcijų identifikavimas |
| 8. Ankstesnių diskusijų apibendrinimas | Abstrakcija | Kokybinis grįžtamasis ryšys |

1 veikla: Testas



1. Kodėl informatinis mąstymas laikomas universaliu įgūdžiu?

- a) Nes jis naudingas tik mokslo ir technologijų srityje
- b) Nes jį galima taikyti skirtinguose gyvenimo kontekstuose, profesijose ir mokymosi srityse
- c) Nes jis daugiausia naudojamas programavimo pamokose

2 Su koku pagrindiniu iššūkiu susiduria suaugusiųjų mokytojai, populiarindami IM?

- a) Per didelis IM mokymo priemonių pasirinkimas
- b) Besimokantieji per daug išmano technologijas
- c) Pedagoginių gairių trūkumas ir ribota prieiga prie IM medžiagos

3. Kuris iš toliau išvardytų aspektų didina besimokančiųjų įsitraukimą į IM paremtą mokymą(si)?

- a) Besimokančiųjų skatinimas imtis aktyvaus vaidmens, pavyzdžiui, mediatoriaus ar komandos nario
- b) Paskaitų skaitymas
- c) Siekis išvengti bendradarbiavimo taupant laiką

4. Koks yra pirmasis žingsnis, integruojantis IM, pagal Socialiai sąmoningo projektavimo modelį?

- a) Testuoti besimokančiuosius, susiduriančius su sudėtingais IM iššūkiais
- b) Suprasti kontekstą, kuriame gyvena besimokantieji, jų poreikius ir jų naudojamas technologijas
- c) Iš karto pradėti mokytis techninių dalykų

5. Kokius pagrindinius įgūdžius, susijusius su IM, pabrėžė Pasaulio ekonomikos forumas?

- a) Maisto gaminimas, įsiminimas ir laiko valdymas
- b) Problemų sprendimas, kūrybiškumas ir kritinis mąstymas
- c) Rašymo greitis, rašymas be klaidų ir konspektavimas

2 veikla: Praktinis pratimas

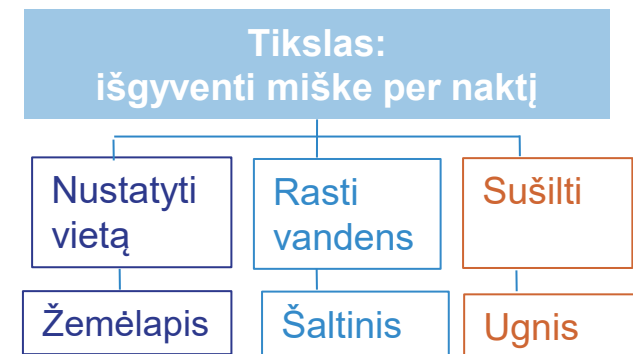
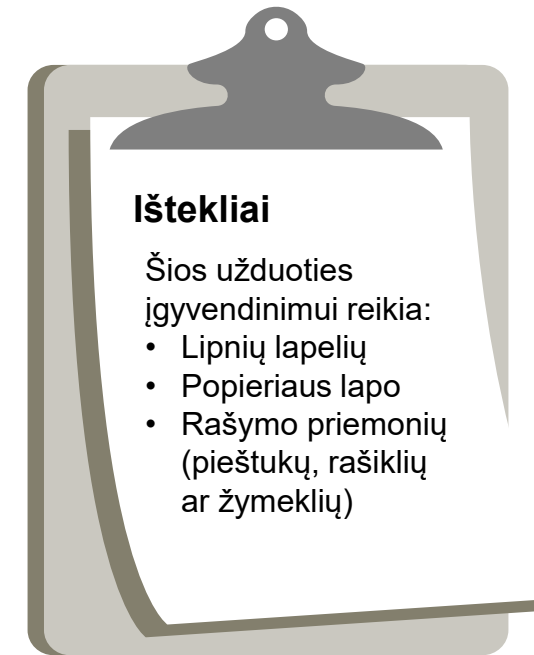
Kasdienis gyvenimas

Užduotis. Įsivaizduokite, kad dabar naktis, o mūsų draugai įstrigę miške. Padėkite jiems išgyventi naktį.

Rezultatas. Diagrama padės vizualiai (1) išskaidyti problemą (dekompozicija); (2) algoritmo projektavimas padės suplanuoti problemos sprendimo etapus.

1) 4 narių grupė turi išspręsti problemą, kaip išgyventi naktį miške.

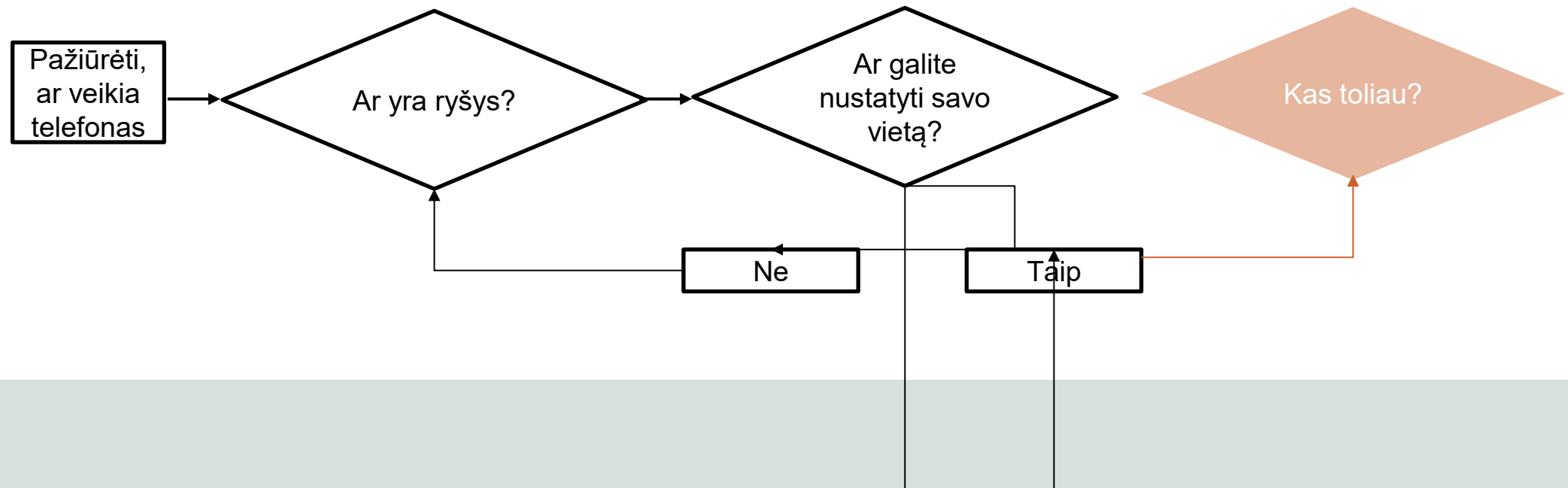
Tikslas turėtų būti viršuje, o aukšto-lygio svarstymai turėtų būti pirmasis žingsnis tolesniuose etapuose. Vėliau šiuos aukšto-lygio veiksmus galima išskaidyti į smulkesnius etapus.



2 veikla: Praktinis pratimas

2. Pritaikykite algoritmų kūrimo principus problemos sprendimui.

4 narių grupė turėtų vizualizuoti, kaip pažingsniui išspręs problemą.



SANTRAUKA

Informatinis mąstymas siūlo naudingą mąstysenos ir įgūdžių rinkinį, padedantį orientuotis šiuolaikinėje skaitmeninėje ir dirbtiniu intelektu grindžiamoje visuomenėje. Šiame modulyje tyrinėjome, kaip IM peržengia techninių disciplinų ribas ir atlieka svarbų vaidmenį suaugusiųjų, ypač žemos kvalifikacijos, švietimo srityje.

Nagrinėjome iššūkius, su kuriais susiduria daugelis suaugusiųjų, norėdami pasinaudoti kvalifikacijos kėlimo galimybėmis visoje Europoje, kaip IM gali padėti užpildyti šias spragas, skatindamas gebėjimą prisitaikyti, kritinį mąstymą ir mokymąsi visą gyvenimą.

Remdamiesi realiais pasaulio pavyzdžiais nagrinėjome, kaip IM, naudojamas skirtingose pramonės šakose ir kasdiniame gyvenime, gali padidinti įsidarbinimo galimybes, skaitmeninę įtrauktį ir dalyvavimą besikeičiančioje darbo rinkoje.

Šiame modulyje taip pat pabrėžiama, kaip svarbu kurti įtraukias mokymo(si) strategijas, kurios suaugusiesiems besimokantiesiems suteiktų priemonių, leidžiančių prasmingai naudotis skaitmeninėmis priemonėmis, įskaitant dirbtinį intelektą, ir koncepcijomis asmeniniame ir profesiniame kontekste.



KVIETIMAS VEIKTI

Pagalvokite, ko išmokote

- *Kokia IM reikšmė XXI amžiuje?*
- *Kokie yra IM skatinimo iššūkiai, galimybės ir strategijos?*
- *Koks IM poveikis ir potencialas žemos kvalifikacijos suaugusiesiems?*

ŽODYNĖLIS

Informatinis mąstymas arba IM – tai problemų sprendimo procesas pažingsniui, kaip tai atlieka kompiuteris.

Dekompozicija – didelės problemos suskaidymas į smulkesnes dalis.

Abstrakcija – susikoncentravimas tik į svarbias detales.

Šablonų atpažinimas – pasikartojančių tendencijų ar dalykų pastebėjimas.

Algoritminis mąstymas – instrukcijų seka, kaip atlikti (išspręsti) uždavinį.

Iteracija – proceso kartojimas siekiant jį pagerinti.

Veiklos be kompiuterių – IM mokymas(is) be kompiuterių naudojant žaidimus, galvosūkius ir kt.

Derinimas (klaidų taisymas) – proceso klaidų paieška ir taisymas.

Minkštieji įgūdžiai – netechniniai gebėjimai, padedantys žmonėms gerai dirbti su kitais asmenimis ir prisitaikyti prie iššūkių.

Žaidybinimas – žaidimo elementų, pvz., taškų ar iššūkių, naudojimas mokantis.

Skaitmeninis raštingumas – žinojimas, kaip saugiai ir efektyviai naudotis skaitmeninėmis priemonėmis.

Įtrauktis – mokymosi prieinamumas kiekvienam, neatsižvelgiant į jų kilmę.

Pastoliavimas (angl. scaffolding) – parama besimokantiejiems pažingsniui, siekiant paskatinti palaipsniui mokytis savarankiškai.

Literatūra

Anderson, L. W., & Bloom, B. S. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.

Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670.

Baranauskas, M. C. C. (2014). *Social awareness in HCI. interactions*, 21(4), 66-69.

Burbaitė, R., Drasutė, V., & Štuikys, V. (2018, April). Integration of computational thinking skills in STEM-driven computer science education. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1824-1832). IEEE.

Celik, I. (2023). Exploring the determinants of artificial intelligence (Ai) literacy: Digital divide, computational thinking, cognitive absorption. *Telematics and Informatics*, 83, 102026.

Cummins, K. (2016). Teaching Digital Technologies & STEM: Computational Thinking, coding and robotics in the classroom. Retrieved from Amazon.com.

Ortiz, J. S., & Pereira, R. (2021). Computational Thinking for Youth and Adults Education: model, principles, activities and lessons learned. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 1312-1336.

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in human behavior*, 72, 678-691.

These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them. Oct 21, 2020 Available online

<https://www.weforum.org/stories/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>

Zeng, D. (2013). From Computational Thinking to AI Thinking [A letter from the editor]. *IEEE Intelligent Systems*, 28(06), 2-4.

Wing, J. M. (2006). *Computational thinking. Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.