

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO STEAM DIDAKTIKOS CENTRAS



STEAM LYGTIS: KAIP IDĖJAS PAVERSTI VEIKIANČIA PRAKTIKA?

Marta
Baranauskaitė

STEAM – smagus intarpas klasikiniam ugdymo procese?

Mitas

STEAM = daugiau gamtos mokslų

STEAM = būsimi inžinieriai ir programuotojai

STEAM tik „tiksluokams“

STEAM = robotai ir laboratorijos

Tikslas – teisingas atsakymas

STEAM tik darbo rinkai

Faktas

Integruojamos skirtingos sritys

Ugdome problemų sprendimą ir kūrybiškumą

Svarbūs įvairūs gebėjimai

Svarbiausia tyrinėjimo ir kūrimo procesas

Svarbu bandyti, klysti, tobulinti

Tai gebėjimai gyvenimui

KO IŠ TIESŲ SIEKIAME?



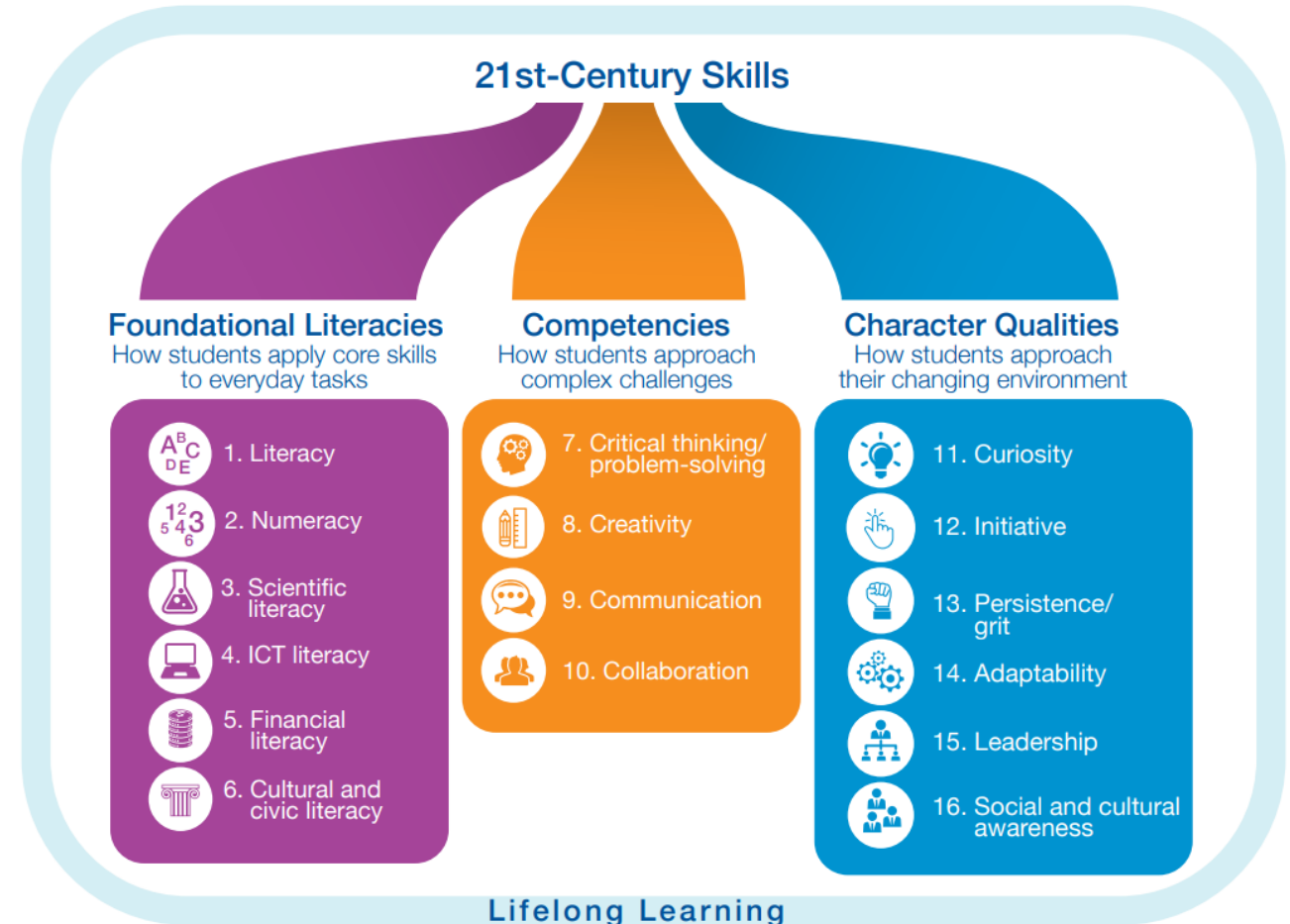
STEAM ugdo ne vien dalykines žinias, o **gebėjimą mąstyti, kurti ir spręsti realias problemas.**

KODĖL STEAM?

Pasaulio ekonomikos forumas (World Economic Forum, WEF) 2015 m. ataskaitoje „New Vision for Education“ išskyrė 16 XXI amžiaus gebėjimų, suskirstytų į 3 grupes.

STEAM kompetencijos: kritinis mąstymas, problemų sprendimas, kūrybiškumas, bendradarbiavimas.

Exhibit 2: Students require 16 skills for the 21st century



XXI amžiaus gebėjimai. Iškarpa iš World Economic Forum (2015, p. 3).

KO REIKĖS ATEITYJE?

Svarbiausios kompetencijos iki 2030 m.

1. Dirbtinis intelektas ir didieji duomenys (*AI and big data*).
 2. Tinklai ir kibernetinis saugumas (*Networks and cybersecurity*)
 3. Technologinis raštingumas (*Technological literacy*)
 4. Kūrybinis mąstymas (*Creative thinking*)
 5. Atsparumas, lankstumas ir gebėjimas prisitaikyti (*Resilience, flexibility and agility*)
 6. Smalsumas ir mokymasis visą gyvenimą (*Curiosity and lifelong learning*)
 7. Lyderystė ir socialinė įtaka (*Leadership and social influence*)
 8. Talentų valdymas (*Talent management*)
 9. Analitinis mąstymas (*Analytical thinking*)
 10. Aplinkosauginis sąmoningumas / atsakomybė (*Environmental stewardship*)
-

BENDRAS STEM SPECIALISTŲ TRŪKUMAS IR AUGANTI PAKLAUSA

- Europoje trūksta daugiau nei 2 mln. STEM specialistų, o paklausą didina spartėjanti skaitmenizacija ir švariųjų technologijų plėtra
- Lietuvos situacija: STEM studijas aukštajame moksle besirenkančių studentų skaičius po truputį auga, tačiau vis dar nesiekia ES 2030 m. tikslų.
- Net 47 % Lietuvos universitetų studentų renkasi socialinius mokslus, verslą ir teisę, palyginti su 34 % ES vidurkiu. Tuo tarpu didelės paklausos STEM kryptys, tokios kaip matematika ir pažangiosios kompiuterijos sritys, pritraukia tik apie 5–10 % studentų.
- Būsimų STEM talentų potencialą riboja jau ankstyvame ugdymo etape atsirandantys skirtumai. PISA rezultatai rodo reikšmingus matematikos ir gamtos mokslų pasiekimų skirtumus, susijusius su socialine ir ekonomine padėtimi bei miesto ir kaimo atotrūkiu.

IKT PASIRINKIMO MAŽĖJIMAS, LYČIŲ ATOTRŪKIS IR MOKYTOJŲ TRŪKUMAS

IKT poreikio ir studijų pasirinkimo neatitikimas:

- Prognozuojama, kad iki 2035 m. ES IKT ir dirbtinio intelekto specialistų užimtumas išaugs apie 36 %.
- Tačiau Lietuvoje IKT studijų pasirinkimas neauga tokiu tempu, kokio reikėtų atsižvelgiant į didėjančius darbo rinkos poreikius.

Išliekantis lyčių atotrūkis:

- Inžinerijos ir informatikos studijose Lietuvoje vis dar išlieka ryškus lyčių disbalansas.
- Tai riboja potencialų STEM talentų rezervą ir apsunkina lyčių pusiausvyros tikslų įgyvendinimą.

Kritinės sisteminės kliūtys:

- Mokytojų trūkumas: ypač trūksta kvalifikuotų STEM dalykų mokytojų ir pedagogų regionuose.
 - Studijų ir darbo rinkos neatitikimas: nors Lietuvoje aukštąjį išsilavinimą turinčių gyventojų dalis yra didelė, išlieka absolventų kompetencijų ir darbo rinkos poreikių neatitikimas, galintis mažinti ilgalaikį šalies konkurencingumą.
-

„NUPIEŠK MOKSLININKĄ“ TYRIMO REZULTATŲ POKYČIAI

- Jaunesnės mergaitės šiandien mokslininkę dažnai įsivaizduoja kaip moterį – apie 70 % šešiamečių mergaičių piešia moterį mokslininkę.
- Tačiau mergaitėms augant situacija keičiasi: paauglystėje jos vis dažniau piešia vyrus mokslininkus.
- Sulaukus 16 metų, apie 75 % mergaičių piešinių jau vaizduoja vyrą.



Klausimas nėra „ar STEAM ugdymas veikia?“
Geresnis klausimas – „**kokios sąlygos padeda jam veikti?**“



A close-up, low-angle shot of a person wearing safety glasses, focused on working on a mechanical device. The person's hands are visible, manipulating a component. The background is blurred, showing a workshop environment with various tools and equipment. The lighting is warm and focused on the work area.

10 SĖKMINGO STEAM UGDYMO SĄLYGŲ

Teorinis lygmuo

1. PRASMINGA STEAM DISCIPLINŲ INTEGRACIJA

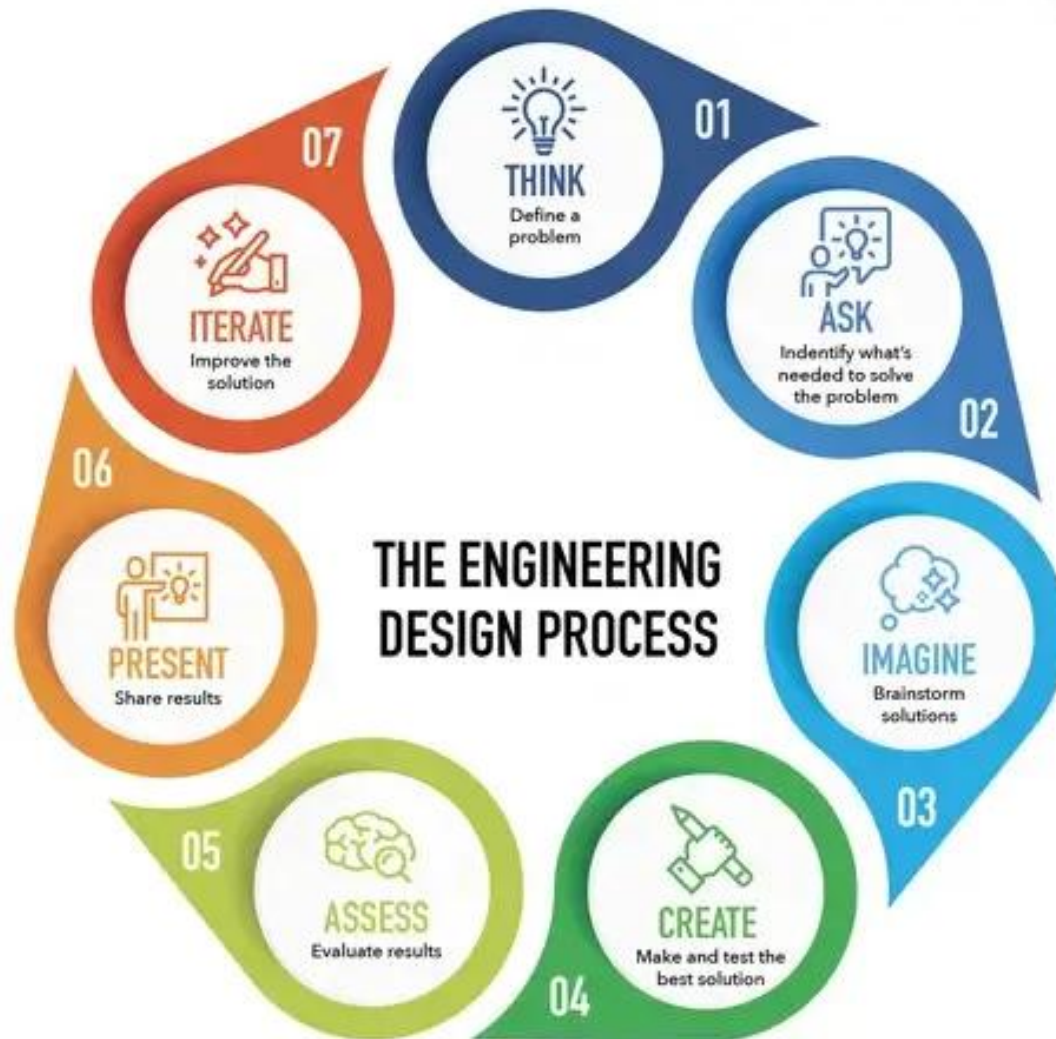
Skirtingos disciplinos turi būti jungiamos sprendžiant bendrą problemą, o ne egzistuoti kaip atskiros veiklos.



2. AUTENTIŠKŲ, REALAUS GYVENIMO PROBLEMŲ SPRENDIMAS

STEAM veiklos turėtų būti grindžiamos mokiniams prasmingais realaus pasaulio iššūkiais ir kontekstais.





3. TYRINĖJIMU, PROJEKTAVIMU IR PROBLEMŲ SPRENDIMU GRINDŽIAMAS MOKYMASIS

Mokiniai turėtų kelti klausimus, tyrinėti, generuoti sprendimus, juos išbandyti ir tobulinti.

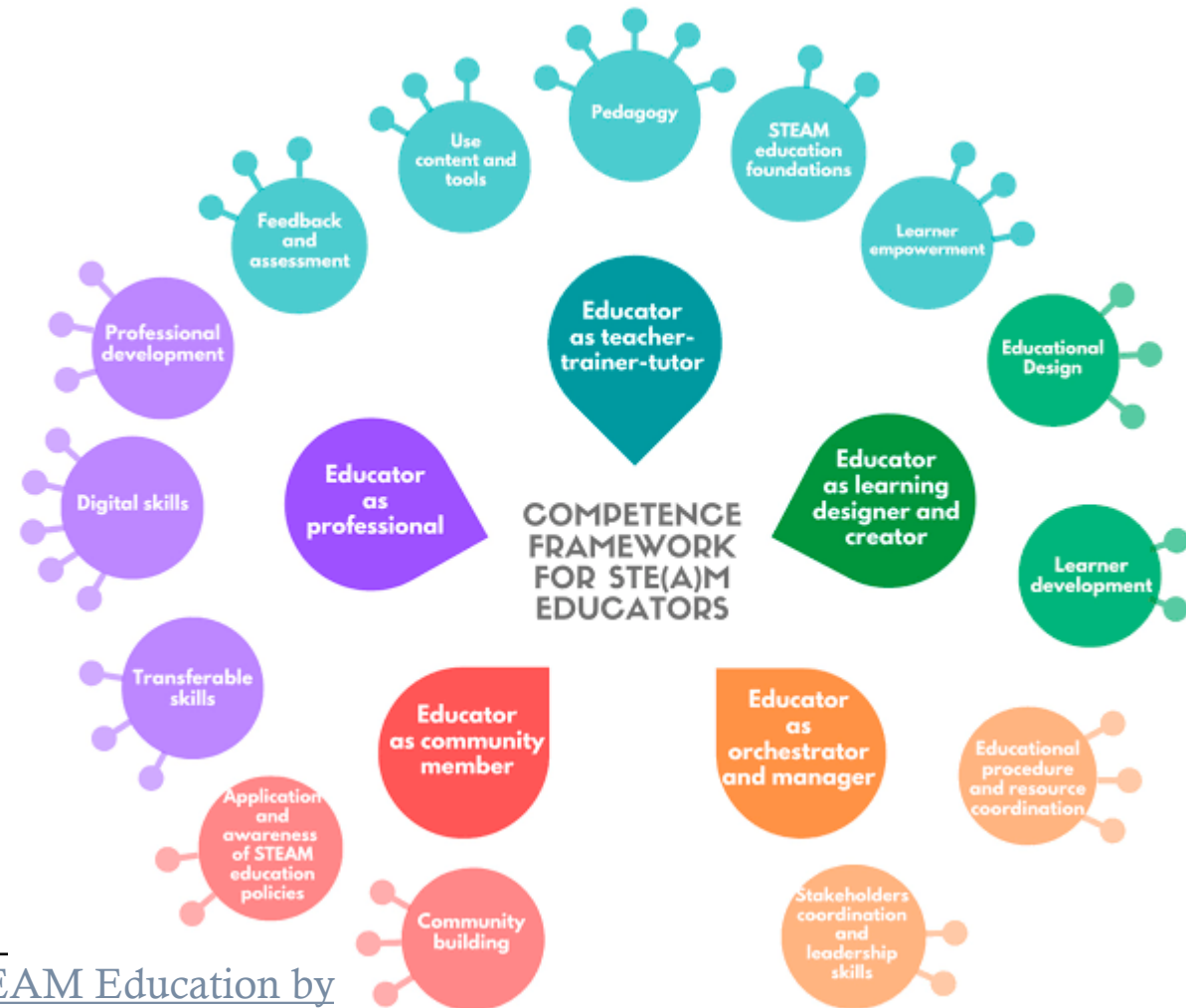
4. AKTYVUS MOKINIO VAIDMUO IR SAVARANKIŠKUMAS

Mokiniui turi būti sudaromos galimybės priimti sprendimus, kurti idėjas, argumentuoti pasirinkimus ir reflektuoti mokymosi procesą.



6. MOKYTOJŲ KOMPETENCIJA IR PROFESINIS TOBULĖJIMAS

Mokytojams reikalingos dalykinės ir pedagoginės kompetencijos, leidžiančios integruoti disciplinas ir taikyti STEAM metodus. Mokytojų pasirengimo spragos sisteminėje apžvalgoje įvardytos kaip viena iš STE(A)M įgyvendinimo kliūčių.



7. SKIRTINGŲ DALYKŲ MOKYTOJŲ BENDRADARBIAVIMAS IR BENDRAS PLANAVIMAS.

Kokybiškam STEAM reikalingas bendras ugdymo tikslų, veiklų ir vertinimo planavimas bei tam skirtas laikas.



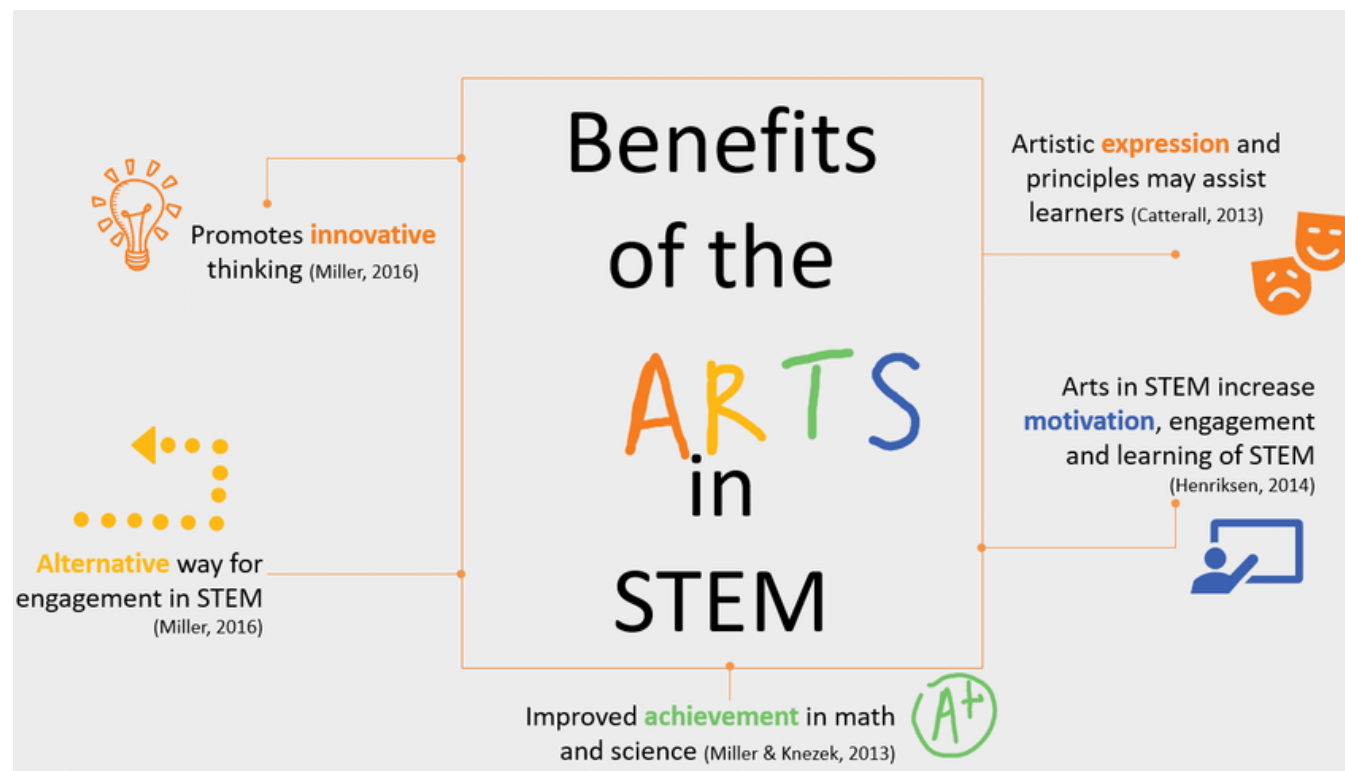
8. MOKYKLOS VADOVYBĖS PARAMA, PAKANKAMAS LAIKAS IR IŠTEKLIAI

STEAM įgyvendinimui reikalingas organizacinis palaikymas, pakankamai laiko, finansavimo, priemonių bei tinkama mokyklos infrastruktūra. Sisteminėje apžvalgoje laiko, išteklių, finansavimo ir mokyklos struktūros problemos įvardytos kaip pagrindinės kliūtys.



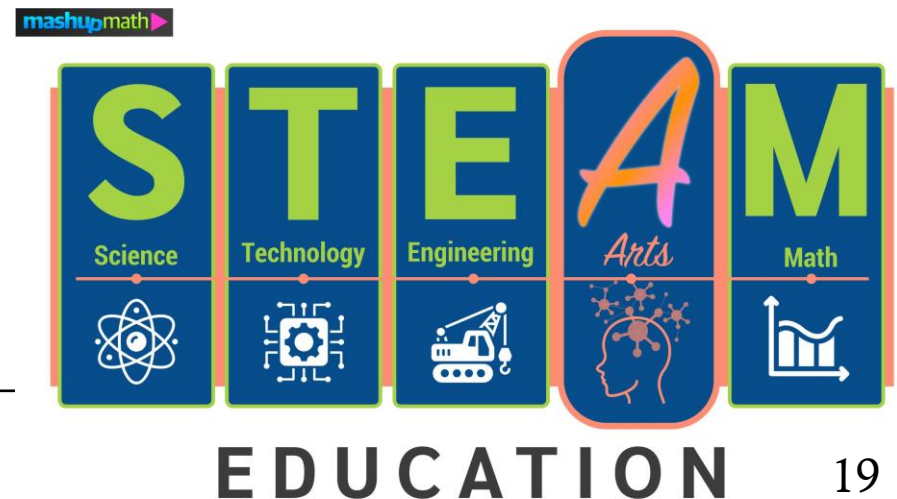
9. AUTENTIŠKA IR LYGIAVERTĖ MENŲ INTEGRACIJA.

Menai neturėtų būti tik dekoratyvus STEM veiklos papildymas. Jie turi prisidėti prie kūrybinio proceso, dizaino, vizualizacijos, estetikos ir problemos sprendimo. Sisteminė apžvalga parodė, kad STEAM veiklose autentiškas meninis turinys neretai lieka antraeilis.



10. AIŠKI STEAM SAMPRATA, MOKYMOSI TIKSLAI IR SISTEMINGAS VERTINIMAS.

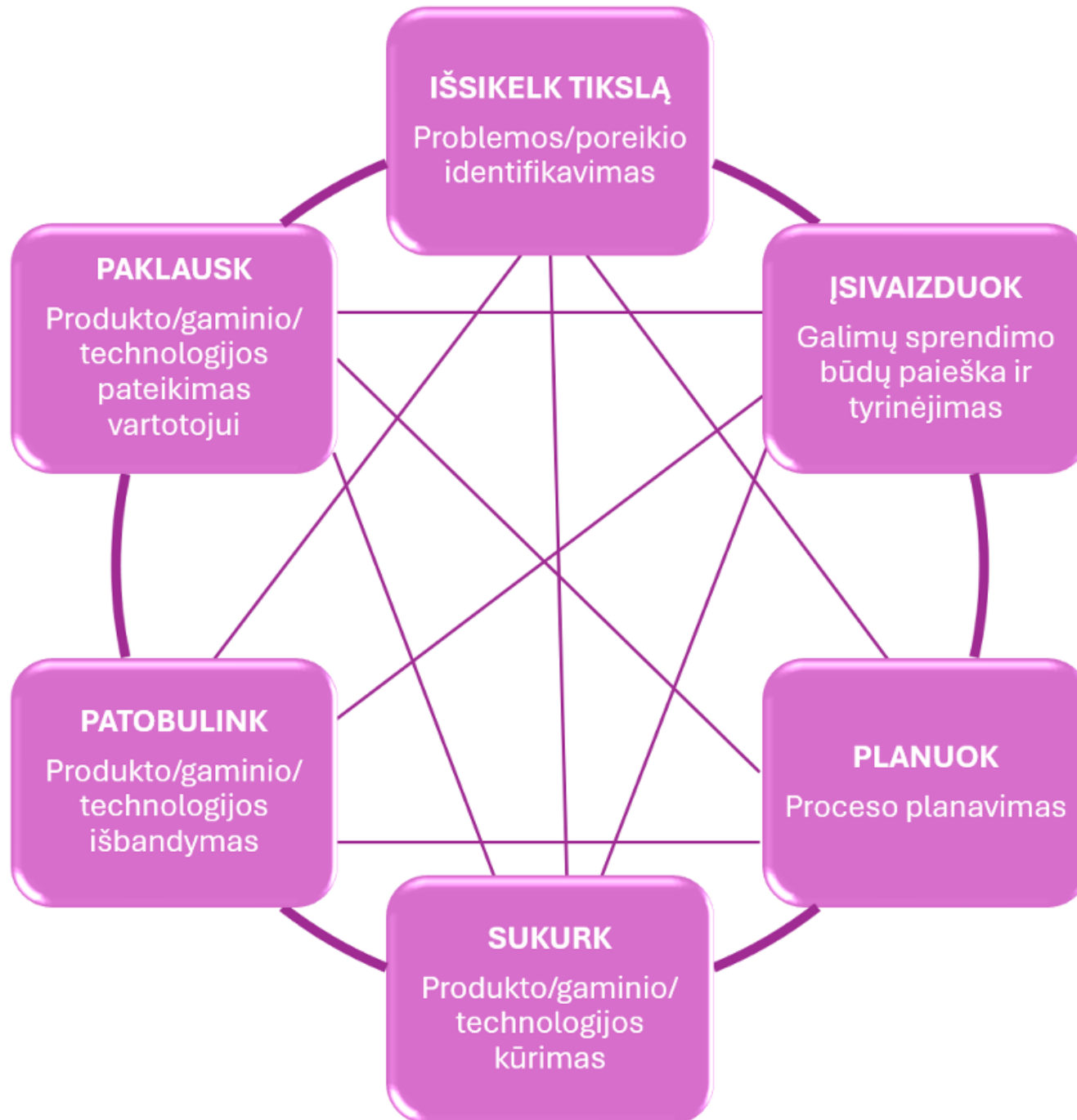
Mokykloje svarbu susitarti, kas laikoma STEAM, kokių rezultatų siekiama ir kaip vertinamas ne tik galutinis produktas, bet ir kūrybinis, tyrinėjimo bei problemų sprendimo procesas. Perignat ir Katz-Buonincontro apžvalga nustatė didelę STEAM sampratų įvairovę, nepakankamą kūrybiškumo ir problemų sprendimo rezultatų vertinimą bei tendenciją daugiau dėmesio skirti galutiniam produktui nei kūrybos procesui.



6 STRATEGIJOS, KURIOS PASITEISINO

Praktinis lygmuo

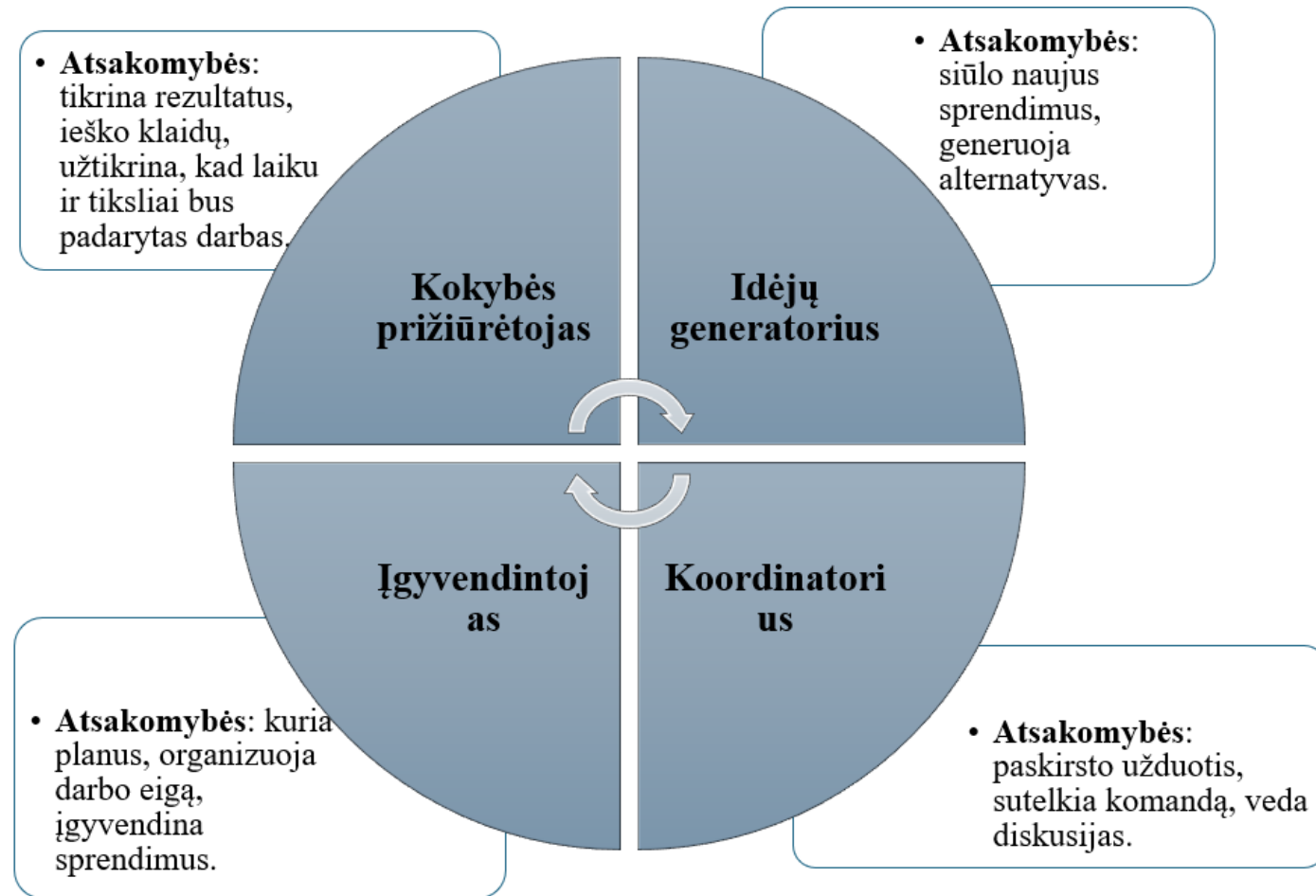
1. AIŠKIAI APIBRĖŽTAS PROCESAS



Inžinerinio projektavimo proceso schema

Plungienė A. ir kt. *Modulis: kaip kurti idėjas ir kaip jos keliauja. Technologijų ir inžinerijos mokymosi medžiaga mokykloms.* Publikuota 2019 m. 129 psl.

2. KOMANDOS NARIŲ VAIDMENYS.

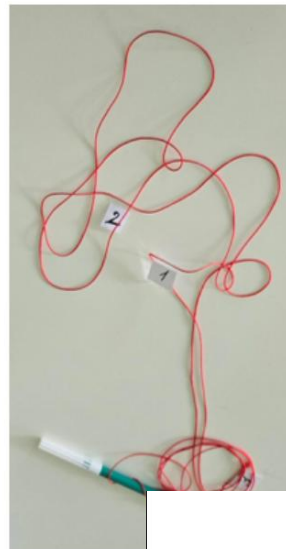
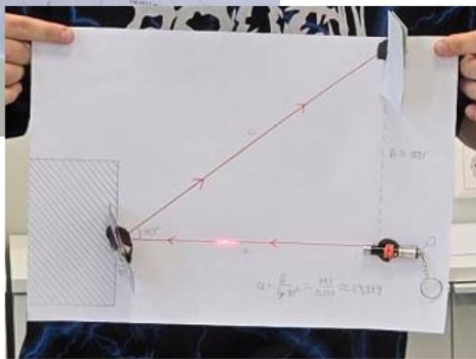
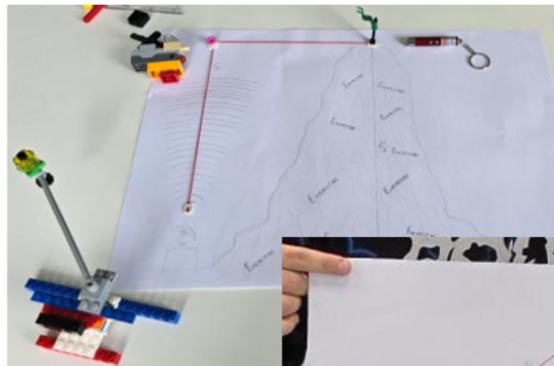




"Simply putting together a number of people and expecting them to work as a team is not enough."

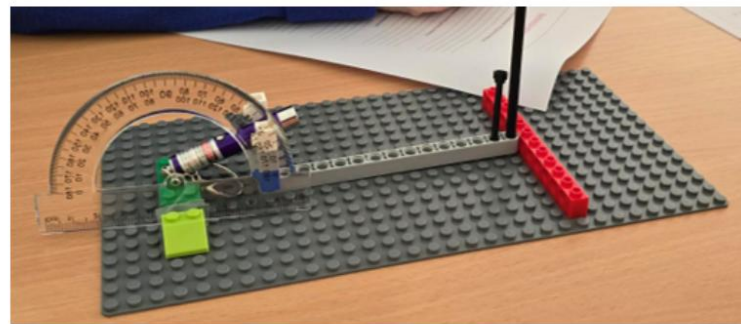
„Nepakanka tiesiog suburti kelis žmones ir tikėtis, kad jie dirbs kaip komanda.“ – Meredith Belbin

Mokinių darbai



3. TĘSTINUMAS IR VEIKLŲ TOBULINIMAS.

Mokytojų darbai



KOMANDINĖ VEIKLA VDU STEAM DIDAKTIKOS CENTRE

4. KRYPTINGAS KOMPETENCIJŲ UGDYMAS.

Praėjusių mokslo metų tyrimo centre –
gamtamokslinis raštingumas.



Pažinimo kompetencija



Komunikavimo kompetencija



Skaitmeninė kompetencija



Kultūrinė kompetencija



Kūrybiškumo kompetencija



Pilietiškumo kompetencija



Socialinė, emocinė ir sveikos
gyvensenos kompetencija

4. KRYPTINGAS KOMPETENCIJŲ UGDYMAS.

Nepublikuoto tyrimo duomenys.

PRE ir POST dizainas – 5 STEAM veiklos – 3 mokyklų devintokai.

2024 – 2025 m.m.	2025 – 2026 m. m.
107 mokiniai: 60 merginų, 47 vaikinai	97 mokiniai: 53 merginos ir 44 vaikinai
Nėra išskirtos kompetencijos	Gamtamokslinis raštingumas
Reikšmingų pokyčių beveik nenustatyta (kritiškas merginų įsivertinimas, mokslo vertės pjūvio įsivertinimo sumažėjimas)	Mokinių gamtamokslinio raštingumo įsivertinimo pagerėjimas
	Merginų tarpe pokytis mažiau ryškus, bet teigiamas

5. SĄMONINGAS VEIKIMAS.

PADARIAU → SUPRATAU → GALIU TAIKYTI

Refleksijos klausimai mokiniui:

- Ką išbandėme?
 - Kas nepavyko?
 - Kodėl?
 - Kokius duomenis panaudojome?
 - Ką keistume?
 - Kokius savo gebėjimus pastebėjau?
-

6. NUOLAT TOBULĒJANTI KOMANDA.



STEAM LYGTIS

VEIKIANTIS STEAM = PRASMĖ × VEIKIMAS × SISTEMA

PRASMĖ = reali problema + prasminga disciplinų integracija + ryšys su gyvenimu

VEIKIMAS = tyrinėjimas + kūrimas + mokinio pasirinkimai + bendradarbiavimas + refleksija

SISTEMA = kompetentingi mokytojai + bendras planavimas + aiškus procesas + vertinimas + tęstinumas

