

STEM popularinimas



metodikos kūrimas ir vertinimas



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Turinys

Ivadas	2
I dalis: Mind over matter metodologijos vystymas Dokumentų analizė.....	3
Metodologija	3
Rezultatai.....	5
Išvados.....	10
Antra dalis: Mind over matter metodikos vertinimas.....	11
Fokus grupės su ekspertais.....	11
Fokuso grupės išvados:	11
Lietuva	11
Pagrindinės išvados.....	13
Jaunimo motyvacija STEM ir STEAM mokymuisi	14
Rezultatai.....	15
Lietuva	17
Galutinė diskusija.....	17
I priedas Tikslinės grupės gairės	19
II priedas Jaunimo apklausa	22
Išankstinė apklausa	22
Pabaigos klausimynas.....	25



Ivadas

Aukštos kokybės STEAM metodika, kurią sukūrėme Erasmus+ programos rėmuose, remdamiesi šiais ugdymo principais:

1. Aplinka, skatinanti didelį, 13–18 metų, jaunimo įsitraukimą
2. Jaunimo investicija į jų mokymąsi
3. Problemų sprendimas realaus pasaulio kontekste
4. Planavimas netradiciniu formatu, kai pedagogas nenurodo, o padeda plėtoti idėjas

Todėl planuodami tokio pobūdžio mokymą projekto komandos STEAM ekspertai vykdė tokią veiklą:

1. Dokumentinis tyrimas, kurio tikslas – nustatyti geriausią STEM ir STEAM mokymo praktiką, analizuojant esamas metodikas, jų vertinimo ataskaitas ir perkeliamumo ar padidinimo rekomendacijas.
2. MOM metodikos įvertinimas naudojant fokus grupių metodiką ir jaunimo apklausas
 - a) Fokus grupės metodika buvo organizuota kaip pusiau struktūruotas interviu
 - b) Jaunimo apklausą sudarė pradiniai ir baigiamieji klausimynai apie jaunimo susidomėjimą STEM

Pirmoje šios ataskaitos dalyje galėsite susipažinti su dokumentų analizės rezultatais ir jos išvadomis. Išvados buvo panaudotos kuriant MOM metodiką.

Antroje ataskaitos dalyje rasite fokus grupių apklausų rezultatus, kurių pagrindu buvo koreguojama MOM metodika prieš ją diegiant su jaunimu, bei atliktos apklausos rezultatai, parodantys sukurtos metodikos įtaką jaunimo susidomėjimui STEM.

I dalis: Mind over matter metodologijos vystymas

Dokumentų analizė

Metodologija

Tyrimo tikslas buvo surinkti apie 50 geriausios praktikos pavyzdžių nacionaliniu ir Europos lygiu STE(A)M švietimo srityje, siekiant apibrėžti pagrindinius metodų aspektus ir jų perkeliamumą „Mind over Matter“ metodikoje.

Svarbu tai, kad visi partneriai vykdydami tyrimą vadovautųsi tais pačiais kriterijais, todėl surinkti duomenys buvo patikimi, pagrįsti ir gali būti palyginti. Dėl šios priežasties sukurta mokslinių tyrimų sistema. Ji buvo peržiūrėta išanalizavus keletą pirmųjų geriausios praktikos pavyzdžių, kurie buvo iš naujo išanalizuoti pagal naują šabloną.

Pabaigoje į analizę buvo įtrauktos 58 geriausios praktikos. Žemiau rasite mūsų apibrėžtų kriterijų, susijusių su parengtų metodikų vertinimu, aprašymą. Neapdorotus duomenis ir tyrimo šabloną galite atsisiųsti [čia](#).

1 lentelė. Tyrimo kriterijai:

Tema	Klausimai
Pagrindiniai duomenys apie projektą/iniciatyvą:	Projekto/ iniciatyvos pavadinimas (anglų k.) Svetainė (jei yra anglų kalba) Lygis (regioninis, nacionalinis, Europos arba tarptautinis) Kuriose STEAM srityse metodika išbandyta? Ar menas įtrauktas į metodiką?
Tikslinė metodikos grupė:	Tikslinė (-ės) grupė (-ės) Tikslinės grupės amžiaus intervalas Tikslinės grupės lytis
Metodika: Metodikos kūrimas ir įgyvendinimas	Apibūdinkite projekte ar iniciatyvoje naudojamą edukacinę metodiką, skirtą tikslinės grupės STEM/STEAM karjeros ir išsilavinimo motyvacijai gerinti, sutelkiant dėmesį į pagrindinius ir sėkmingus



Tema	Klausimai
	<p>aspektus.</p> <p>Aptariamos temos:</p> <p>Ugdymo metodikos tikslas</p> <p>Trumpas veiklos, susijusios su metodikos kūrimu, aprašymas</p> <p>Projekte vykdoma edukacinė veikla, skirta skatinti tikslinės grupės motyvaciją STEM/STEAM karjerai ir mokslui.</p> <p>Metodas, taikomas plėtojant edukacines veiklas ir jų įgyvendinimą.</p> <p>Išsami informacija apie testavimą.</p> <p>Sesijų ir užsiėmimų skaičius.</p> <p>Ugdymo ir veiklos tikslai.</p> <p>Kokios veiklos buvo įgyvendinamos: darbas klasėje, išvyka, eksperimentai, gyvosios laboratorijos, VR/AR...?</p> <p>Kiekvienos sesijos ir užsiėmimo trukmė.</p> <p>Tikslinė grupė, dalyvaujanti veikloje</p> <p>Dalyvių skaičius.</p> <p>Ar yra metodologijos įvertinimas (jei taip, paaiškinkite pagrindinius rezultatus)</p>
<p>Metodika: Mokymosi metodai ir reikalavimai</p>	<p>Kiekvienoje edukacinėje veikloje naudojama mokymosi metodika (problemų sprendimas, mokymasis darbu paremtas mokymasis, mokymasis pagal dizainą, „Lego Serious Play“, apverstas mokymasis, komandos formavimas, kritinis mąstymas ir kt.).</p> <p>Aptariamos temos:</p> <p>Mokomoji medžiaga ir priemonės, naudojamos kiekvienoje edukacinėje veikloje.</p>

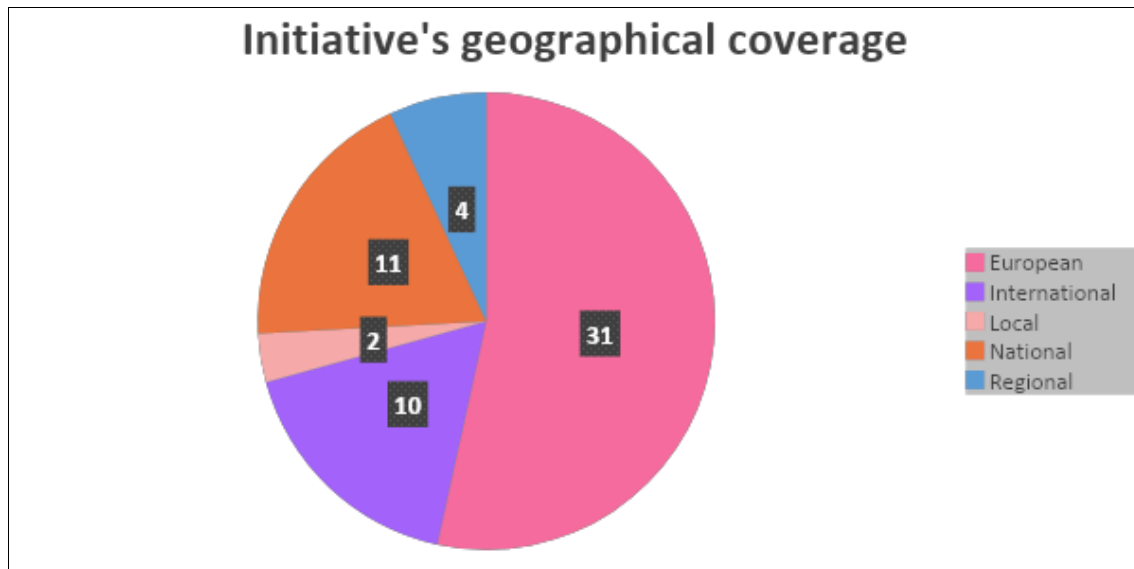
Tema	Klausimai
	<p>Kiekvienos edukacinės veiklos modalumas: akis į akį, virtualus, mišrus...</p> <p>Mokytojo profilis reikalingas kiekvienai veiklai.</p> <p>Studentų sukurti rezultatai (pvz., jei jiems mokymosi metu reikėjo sukurti galutinį produktą ar paslaugą)</p> <p>Mokymosi vertinimas.</p> <p>Studentų įgytos kompetencijos ir įgūdžiai.</p> <p>Kiti aktualūs veiklos organizavimo aspektai.</p> <p>Įdiegti ar sukurti įrankiai bei ištekliai</p> <p>Nuoroda į įrankius</p>
Perkeliamumas	<p>Metodologijos perkeliamumas į MoM projektą (į ką turėtume atsižvelgti kurdami MoM metodiką – turint galvoje tikslines grupes, edukacinį požiūrį ir kt.)</p> <p>Projekto rekomendacijos (jei yra, pateikite nuorodą)</p> <p>Bendra išvada apie aspektus, į kuriuos būtina atsižvelgti kuriant MOM metodiką.</p>

* Violetine spalva pažymėti klausimai buvo privalomi. Jei tyrėjas nerado prašomos informacijos, praktika buvo atmesta ir pasirinkta nauja.

Rezultatai

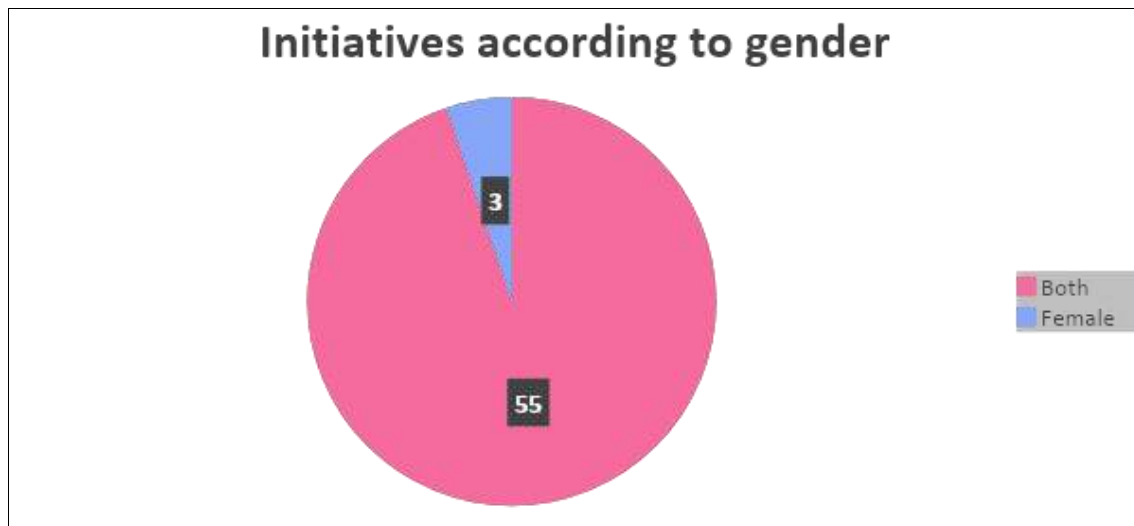
Tyrimo rezultatai buvo naudingi apibrėžiant metodinį požiūrį, kurį reikėjo pritaikyti kuriant STEAM veiklas, turinčias didelę įtaką besikeičiančių jaunuolių nesidomėjimui STEM/STEAM sritimis, motyvacijai rinktis STEM ir STEAM.

Surinkti 58 geriausių praktikų pavyzdžiai. Tarp iniciatyvų – tarptautiniai, europiniai, nacionaliniai, regioniniai ir vietos projektai.



1 pav. Geografinė geriausių praktikų įgyvendinimo aprėptis

Visos surinktos praktikos labai skyrėsi viena nuo kitos, o tai paskatino mus kurti metodiką savo pačių bandymams. Iš šių 58 iniciatyvų 55 buvo skirtos abiem lytims (moterims ir vyrams), o 3 – tik moterims.



2 pav. 3 pav. Iniciatyvos pagal lytį

Kalbant apie amžių, dauguma geriausių praktikų buvo skirtos 13–15 metų jaunuoliams. Verta paminėti, kad rezultatai yra kaupiamieji, o tai reiškia, kad iniciatyva gali būti skirta įvairiems amžiaus tarpsniams, t. y. vienas projektas gali būti skirtas jaunimui nuo 9 iki 18 metų. Dėl šios priežasties susumavus iniciatyvas gaunamas rezultatas – daugiau nei 58. Taip nutiko, nes kai kurie projektai buvo skaičiuojami ne vieną kartą.

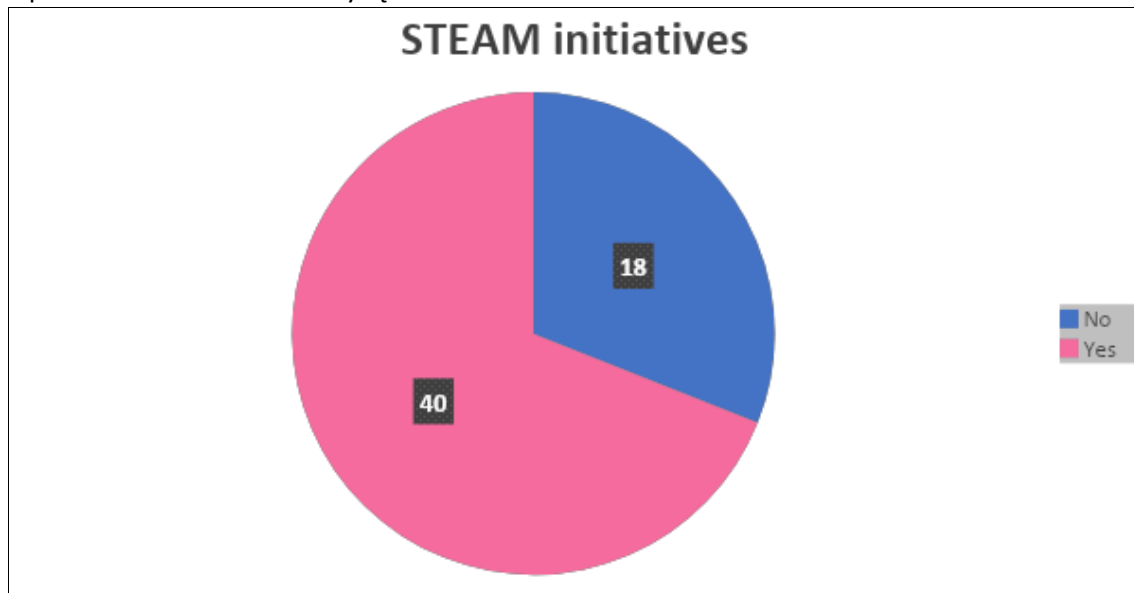


Atlikdami analizę, amžių suskirstėme į šiuos intervalus, kad atitiktų mūsų projekte numatytus amžiaus intervalus (13-15 ir 16-18):

- 9-12 metų
- 13-15 metų
- 16-18 metų
- >18 metų

Be to, atsižvelgėme į tai, ar projektų/iniciatyvų metodikoje buvo įtrauktas menas. Iš viso 40-yje surinktų praktikų buvo kūrybinė dalis, o 18-oje menas į metodiką neįtrauktas. Galiausiai atsižvelgėme ir į ugdymo metodiką, mokymosi veiklas ir metodikų perkeliamumą.

5 pav. STEM ir STEAM iniciatyvų skaičius



Surinkus visą geriausią praktiką, sekantis žingsnis buvo išanalizuoti visą informaciją ir atrinkti tai, kas svarbu ir reikalinga MOM metodikai. Šio duomenų rinkimo tikslai buvo šie:

- Išanalizuoti metodikas / veiklas,
- Išanalizuoti šių metodų poveikį,
- Perkelti vertingus mokymosi metodus į MOM metodiką.

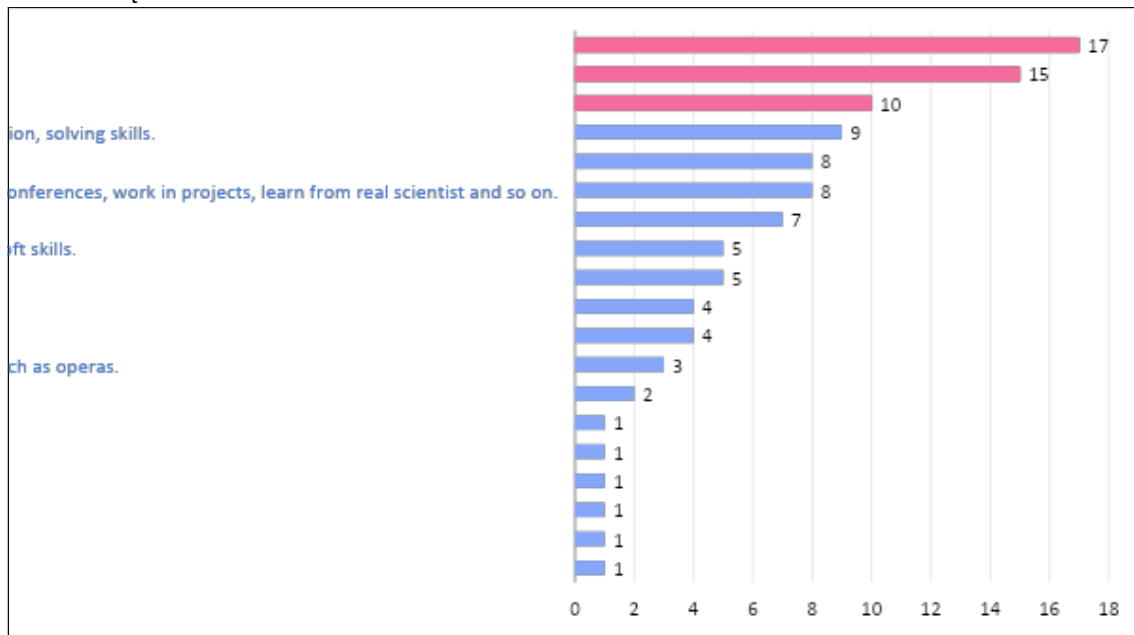
Analizuodami įvairių projektų ir iniciatyvų vykdomas veiklas, pastebėjome, kad daugelio šių veiklų metodika buvo paremta mokymosi darant prieiga, tai yra mokymasis per praktinę veiklą. Ši metodiką naudota septyniolikoje iš 58 iniciatyvų.



Antra dažniausiai naudojama metodika vykdant veiklas buvo dalyvių bendradarbiavimas. Penkiolika iš 58 veiklų buvo paremta darbu su bendraamžiais metodika.

Trečioji dažniausiai naudojama metodika buvo projektinis mokymasis. 10 iš 58 veiklų buvo vykdomos pagal šią metodiką. Iniciatyvų skaičius čia taip pat buvo bendras.

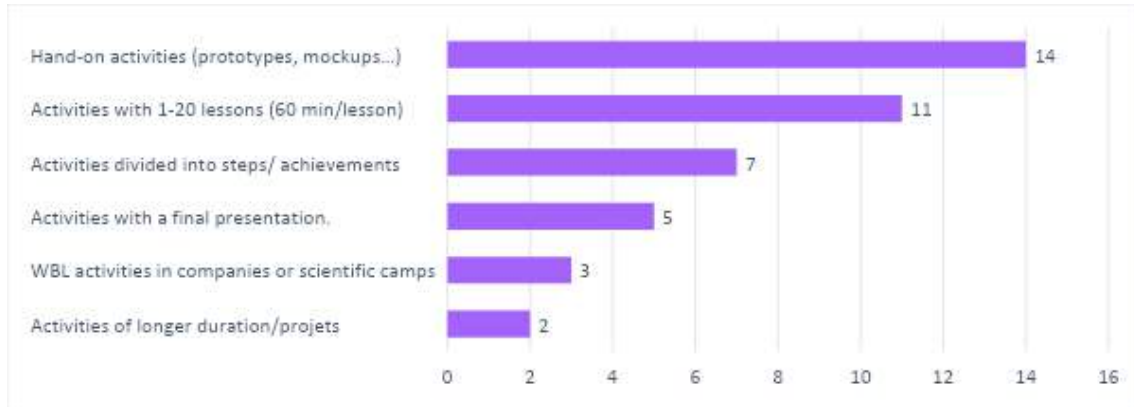
* Kai kuriose veiklose buvo taikomos kelios metodikos. Todėl susumavus rezultatus gavome didesnį nei 58 rezultatą.



Išanalizavę dažniausiai naudojamą metodiką, tęsėme dažniausiai pasitaikančių charakteristikų analizę. Daugumą iniciatyvų sudarė prototipų, eskizų kūrimas... (praktinė veikla). Kitas bruožas buvo jų trukmė. Dauguma projektų buvo suskirstyti į veiklas, kurios truko nuo 1 iki 20 užsiėmimų po vieną valandą sesijoje. Be to, daugelis veiklų buvo paremta lygių metodika, kur reikėjo pereiti iš vieno lygmens į kitą lygį. Galiausiai veikla baigėsi pristatymu, kuriame buvo apibendrinamas nuveiktas darbas.

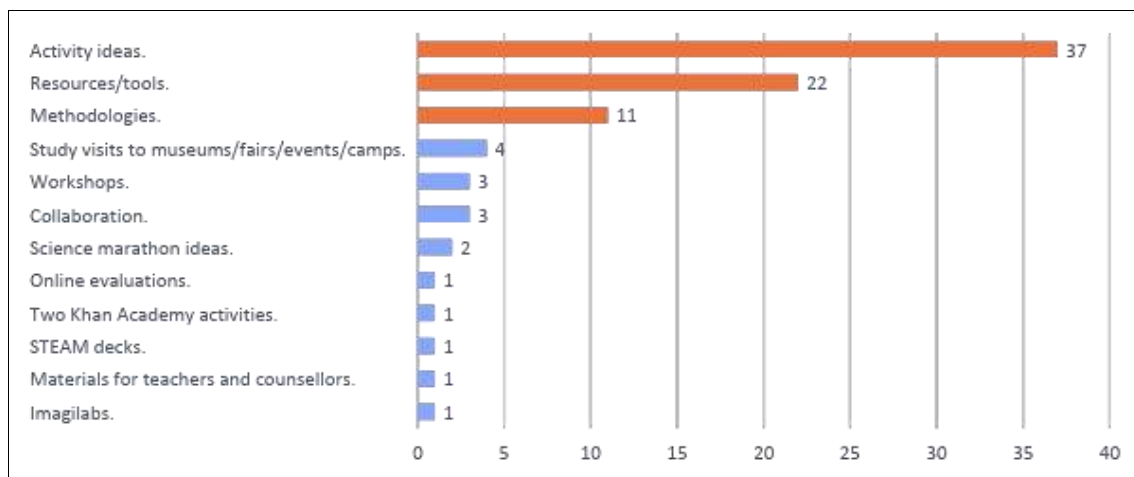


7 pav. Į geriausių praktiką įtrauktos veiklos rūšys



Kalbant apie priemones, turėjome jas klasifikuoti, atsižvelgiant į daugybę įvairių priemonių, kurios buvo naudojamos visose iniciatyvose. Tarp jų yra kompiuterių (techninė ir programinė įranga), konstravimo / programavimo įrankiai, komunikacijos įrankiai, foto / vaizdo kameros ir redaktoriai, tinklaraščiai / knygos, elektroniniai įrenginiai (Arduino plokštės, LED lempučių, LCD ekranai, baterijos...), 3D spausdintuvai ir 3D projektavimo programinė įranga, robotai, žaidimų įrankiai / STEAM deniai ir laboratorinė įranga.

Kalbant apie perkeliamumą, pagrindinės mūsų išvados buvo tokios – galime perkelti veiklos, išteklių ir priemonių bei metodikų idėjas.



Viena iš pagrindinių šios analizės rekomendacijų buvo ta, kad būtina parodyti pedagogams projektinio mokymosi naudą. Viena vertus, tarp surinktų išvadų buvo paminėta, kad savo rezultatus turėtume publikuoti linksmi, taip pat buvo pažymėta tiksliai apibrėžtos veiklos svarba. Be to, padarėme išvadą, kad mūsų bandymai turėtų būti bendrinami, pakartojamai naudojami ir sąveikūs.



Išvados

Į analizę įtrauktos geriausios praktikos daugiausia apėmė mūsų amžiaus tarpsnį, 13–18 metų jaunuolius, todėl tyrimo išvados yra svarbios kuriant STEAM metodiką.

Dažniausiai naudojamos metodikos buvo pagrįstos STEAM, o ne STEM. Naudojamos praktinės veiklos – projektinis mokymasis ir mokymasis iš kolegų. Šios savybės atitiko mūsų požiūrį į jaunų žmonių susidomėjimo STEM didinimą naudojant STEAM metodiką.

Analizuojama metodika nebuvo pagrįsta pačių jaunų žmonių mokymusi, todėl buvo beveik neįmanoma rasti atitinkamų vertinimo tyrimų apie jų poveikį jaunimo susidomėjimui ar žinioms. Kadangi pasigedome tokio tipo duomenų, parengsime jaunimui skirtą anketą ir apibendrinsime fasilitatorių patirtį, kad išsiaiškintume, ar metodika paskatino jaunų žmonių susidomėjimą STE(A)M ir kokius metodikos aspektus dėstytojai laiko svarbiausiais siekiant didesnio susidomėjimo.

Dauguma metodikų turi iš anksto apibrėžtą užduotį. Todėl turėjome sugalvoti žaidimą, kuris padėtų studentams apibrėžti savo tiriamąją veiklą. Nepaisant to, tyrimas parodė, kad į savo metodiką turime įtraukti mokymąsi veikiant, bendradarbiavimą, mokymąsi iš kolegų, prototipų kūrimą, užsiėmimus, suskirstytus į sesijas ir sukurtų sprendimų pristatymus.

Remiantis atliktais tyrimais, sukūrėme metodiką, pagrįstą kortų žaidimu, kurio tikslas – priversti jaunimą juokingai ir linksmai dalyvauti projekte. Yra įvairių versijų (trumpų, vidutinių ir išplėstinių) ir galite pasirinkti sau tinkamiausią. Kiekviena versija prasideda MOM kortelėmis ir naudoja jas įvadiniam klausimui sukurti. Klausimas yra raktas į likusią projekto dalį. Viso yra 4 kortų kaladžių tipai:

Menai (rožinė)

Darnaus vystymosi tikslai (DVT) (violetinė)

Profesijos (žalia)

Sąvokos (mėlyna)

Norėdami sukurti klausimą, komanda turi pasirinkti vieną kortą iš kiekvienos kaladės, suprasti kiekvieną kortą, žaisti asociacijos žaidimą kiekvienai kortai ir apibrėžti vedantįjį klausimą, suformuluotą kaip tiriamąjį klausimą.

Kai komanda apibrėžia klausimą, kitas žingsnis yra galvoti apie galimus sprendimus.

Baigę galvoti apie galimus sprendimus, jie gali pradėti nuo prototipų kūrimo dalies. Priklausomai nuo sprendimo, prototipas gali apimti tam tikrą interaktyvų elementą.



Antra dalis: Mind over matter metodikos vertinimas

Fokus grupės su ekspertais

Sukūrus metodiką, atėjo laikas pakviesti žmones dalyvauti tikslinėje grupėje, parodyti jiems metodiką ir surinkti savo įžvalgas apie ją.

Fokus grupės tyrimas – tai kokybinis tyrimo metodas/duomenų rinkimo technika, kuria siekiama surinkti informaciją, kuri nepatenka į kiekybinio tyrimo ribas. Šis tyrimo metodas ypač naudingas, kai dalyvių sąveika gali praturtinti temą, o bendras diskurso konstravimas yra naudingas tyrimo tikslams.

Šio tipo tyrimai turėtų:

- Būti pagrįsti kruopščiai suplanuota diskusija;
- Bandytas susidaryti suvokimą apie apibrėžtą interesų sritį;
- Struktūrizuotas pagal atvirų klausimų kelią, skirta surinkti idėjas ir nuomones, kurios patenka į parengtų klausimų sritį ir už jos ribų;
- Atlikta leistinoje, nepavojuingoje aplinkoje.

Sukūreime gaires su siūlomais klausimais, kuriuos būtų galima užduoti susitikimo metu. Taip pat davėme keletą patarimų, kaip palengvinti susitikimo eigą. Naudoti dokumentai pateikti I priede.

Žemiau rasite pagrindines nacionalines išvadas įgyvendinus Fokus grupes ir bendras išvadas, kuriomis remiantis buvo peržiūrėta ir įdiegta metodika.

Fokuso grupės išvados:

Lietuva

Pagrindinės Lietuvos tikslinės grupės išvados buvo šios:

Apskritai sulaukėme teigiamų atsiliepimų iš ekspertų, pabrėžiančių, kad norint įtraukti jaunus žmones į STEAM ugdymą ir veiklą tokių priemonių reikia, taip pat panaudoti metodiką kaip įrankį įveikti savo kūrybiškumo barjerus ir nebijoti ieškoti beprotišku sprendimų.



Pedagogai mini, kad šis kortų žaidimas skiriasi nuo to, ką dabar galite rasti internete ar ką siūlo kitos organizacijos, siekdamos populiarinti STEAM švietimą. Kortelės smagios ir patrauklios. Puiku, kad kortelės patalpintos projekto svetainėje ir gali būti naudojamos bet kada, kai reikia.

Minėta, kad metodika sukuria gerą erdvę tyrinėti naujas sritis, tokias kaip STEM ir meno profesijos. Tai taip pat suteikia galimybę sužinoti naujos informacijos, kuri nebūtinai yra susijusi su STEAM sritimis ir taip pat gali pritraukti jaunų žmonių dėmesį.

Darnaus vystymosi tikslai buvo nurodyti kaip didelė papildoma metodikos vertė, skatinanti jaunos žmonės susimąstyti apie globalias problemas ir kaip jas išspręsti.

Verslo aplinkos ekspertai taip pat teigiamai įvertino metodiką, paminėjo šiuos aspektus:

- a) Metodika pristato Design thinking procesą, kuris plačiai naudojamas verslo aplinkoje kuriant naujus ar tobulinant esamus produktus ar paslaugas. Jaunimas mokykloje turi galimybę įgyti vertingų žinių ir įgūdžių, reikalingų versle.
- b) Tai gera metodika parodyti jauniems žmonėms, kokios įvairios yra STEM profesijos ir kad jos nėra statiškos. Tai ypač svarbu parodyti tiems jauniems žmonėms, kurie nenori dirbti ir gyventi mažesniuose miestuose (Šiaulių atvejis).
- c) Metodika lavina jaunimo socialinius įgūdžius – kūrybiškumą, problemų sprendimą, kritinį mąstymą, bendravimą, darbą komandoje, gebėjimą analizuoti informaciją ir kt.

Miesto Švietimo tarybos ekspertai atkreipė dėmesį, kad ši metodika atitiktų karjeros konsultantų interesus. Remiantis metodika, būtų galima parengti atskirą ilgalaikį mokymų planą, kuris mokytų mokytojus pritaikyti kortų žaidimą kaip mokymosi priemonę.

Visi dalyviai neutraliai įvertino metodiką kaip įrankį įtraukti merginas ir jaunas moteris į STEAM ugdymą. Jų nuomone, šią metodiką tikrai galima pritaikyti tik merginoms skirtuose renginiuose, įtraukiant moterų STEAM pavyzdžius, parodant jų pasiekimus ar jas į renginį kviečiant kaip pranešėjas. Jie abejojo, ar vien tik metodika gali sukurti kokius nors apčiuopiamus pokyčius.

Apibendrinant galima pasakyti, kad fokus grupių metu gauti atsiliepimai patvirtina tokios metodikos būtinumą ir panaudojimą darbe su jaunimu, siekiant įtraukti juos į STEAM ugdymą.



Pagrindinės išvados

Daug gerų dalykų buvo pasakyta per veiklos išbandymą ir po jo. Ekspertai mano, kad ši metodika įdomi, taip pat atgaiva ir pramoga mokiniams, nes ji išeina už jų mokyklos mokymo programos ribų. Be to, leidžia dirbti su temomis, kurių nebūtų įprastose mokymo programose, bendradarbiauti su klasės draugais ir leisti jiems pasitelkti savo vaizduotę ir kūrybiškumą.

Taip pat buvo pasiūlyta, kad metodiką būtų galima naudoti su jaunesniais studentais, siekiant didinti jų susidomėjimą STEAM sritimi jaunesniame amžiuje. Norint pasiekti šį tikslą, reikėtų atlikti kai kurias modifikacijas, nes 5-9 metų vaikams gali būti gana sudėtinga kurti klausimus pradedant nuo kortelių parinkimo, sugalvoti galimus sukurtos problemos sprendimus ir pan.

Kitas puikus patarimas buvo sutelkti dėmesį ne tik į siūlomą klausimų kūrimo struktūrą („Kaip X gali pasiekti Y naudojant Z?“), bet naudoti žodžius kaip smegenų šturmo trampliną į susijusias sąvokas, kurios sprendžia klausimus, kurie yra artimesni mokinių interesams.

Jie taip pat rekomendavo po kiekvienos veiklos pateikti pavyzdžių paaiškinimus, kad būtų lengviau mąstyti arba įsivaizduoti, ką jie turi daryti kiekvienoje dalyje.

Kalbant apie lyčių lygybę, kai kuriomis kalbomis profesijos gali būti parašytos dviem skirtingais būdais, atsižvelgiant į tai, ar asmuo yra vyras ar moteris. Tai svarbu turėti omenyje ir kortose naudoti abu žodžius, jei norime, kad merginos/moterys pradėtų galvoti, kad šie darbai nėra skirti tik vyrams.

Be ką tik paminėtų teigiamų aspektų, buvo ir neigiama perspektyva. Kadangi metodika nėra įprastų mokymo programų dalis, mokytojai, norintys tai pritaikyti praktikoje, turi būti motyvuoti, kitaip nebus jokio susidomėjimo ja pasinaudoti. Be to, jei asmuo, nusprendęs išbandyti metodiką, yra skatinamas, o kiti mokytojai, kurie turėtų vadovauti veiklai, – ne, suinteresuotojo motyvacijos nepakaks.

Kitas klausimas, kuris buvo paminėtas fokus grupių metu, buvo jaunimo skatinimas pretenduoti į tokio pobūdžio bakalauro/studijas. Paprastai mokytojai vertina mokinius pagal pažymius. Jei žmogui nesiseka matematika, fizika ar chemija, mokytojas nesiūlys jam ar jai rinktis STEM kelio. Tai nepalanku jauniems žmonėms, nes jie tikrai patikės, kad negali tapti tuo, kuo nori. Taigi, net jei metodika pasieks savo tikslą – paskatinti jaunimo susidomėjimą STEAM, jei jų mokytojai pasakys neigiamus dalykus, pavyzdžiui – tau nepavyks, mokinys nuspręs studijuoti ką nors visiškai kito.



Kalbant apie sunkumus, su kuriais gali susidurti MOM metodikos dalyviai, išsiaiškinome, kad atskirti skirtingas STEM profesijas būtų sunku. Jaunuoliai nežino, kuo skiriasi inžinierius mechanikas nuo pramonės inžinieriaus, jie mano, kad matematikai gali dirbti tik mokytojais ir nežino, kad egzistuoja programinės įrangos inžinieriai. Dėl šios priežasties ne vieno eksperto paprašėme šiek tiek pakalbėti apie savo profesijas ir juos įrašius parodysime dalyviams vaizdo įrašus. Nepaisant to, reikėjo atlikti ir tolesnius tyrimus.

Jaunimo motyvacija STEM ir STEAM mokymuisi

Paskutinis projekto „Mind over Matter“ tyrimo etapas – nustatyti, ar sukurta metodika bent jau trumpalaikiu laikotarpiu padidino jaunų žmonių susidomėjimą STEM išsilavinimu ir karjera.

Be šio pagrindinio tikslo, buvo išanalizuoti dar du aspektai:

- 1) Ar jaunas žmogus jau domisi STE(A)M?
- 2) Ar yra akivaizdus skirtumas tarp trijų metodologijos fazių, keliančių jaunų žmonių motyvaciją STE(A)M?

Norėdami atsakyti į šiuos klausimus, įdiegėme du internetinius klausimynus su jaunimu įsitraukusiu į šią veiklą. Vienas – prieš pradėdant testavimą, o kitas – po kiekvienos veiklos.

Pirmoji internetinė apklausa buvo atlikta prieš pat pradėdant veiklą su MOM kortelėmis ir ją sudarė bendrieji klausimai, kurie leido nustatyti, ar jaunas žmogus jau yra orientuotas į STE(A)M. Šie rezultatai buvo lyginami su baigiamaisiais klausimynais, siekiant išsiaiškinti, ar jaunų žmonių susidomėjimas STE(A)M išsilavinimu ir karjera pasikeitė, įsitraukus į mūsų veiklas.

Kadangi metodika buvo orientuota į jaunus žmones, kurie nesidomi STEM, nusprendėme, kad mažiau nei 20% jaunuolių, įtrauktų į metodikos testavimą, gali susidomėti STEM ir šie jaunuoliai turėtų būti paskirstyti tarp grupių, kad galėtų atlikti savo vaidmenį ir veikti kaip sektini pavydžiai ar ekspertai. Todėl struktūrinėms grupėms apibrėžti panaudojome pirmąjį klausimyną.

Antroji internetinė apklausa buvo panaudota rinkti duomenis apie kiekvieno jaunuolio veiklos pobūdį, jo pasitenkinimą veikla, mokymosi procesu ir susidomėjimą STE(A)M išsilavinimu ir karjera. Anketa buvo išplatinta po kiekvieno pilotinio bandymo, todėl buvo galimybė, kad iš vieno asmens buvo surinkti keli atsakymai, jei jaunuolis dalyvavo daugiau nei vienoje veikloje. Šis metodas leido mums ištirti, kuris iš trijų metodikos etapų turi įtakos jaunų žmonių susidomėjimui STE(A)M.



Testavimo sesijos buvo suskirstytos į 3 skirtingus modulius:

- 1) Trumpas. Unikali sesija, kurios metu dalyviai žaidžia kortomis, sužino apie STE(A)M karjerą ir SDG. Paskutiniame etape bandoma apibrėžti tyrimo klausimą.
- 2) Vidutinis. Susideda iš trumpos dalies, praplėstos galimų klausimų išplėtimu, klausimo parinkimu, diskusijomis apie galimus sprendimus ir pasirinkto sprendimo pristatymu.
- 3) Ilgas. Pirmosios dvi anksčiau minėtos sesijos buvo pratęstos prototipo kūrimu siūlomam problemos sprendimui su galimybe patobulinti sukurtą prototipą.

Visus modulius sieja tai, kad sesija buvo baigta baigiamuoju pristatymu, kuriame buvo pasirinktos studentų pateiktos kortelės, iškeltas klausimas ir jo svarba bei sprendimas ir (arba) prototipas (jei taikoma).

Po keleto diskusijų sutarėme, kad antrąjį klausimyną atsiųsime iškart baigę kiekvieną testavimą. Taigi, priklausomai nuo to, kokį modulį pasirinko jaunuoliai, kiekvienam išsiuntėme po 1, 2 arba 3 anketas. To reikėjo, nes norėjome išanalizuoti, kuris užsiėmimas buvo geresnis ir tokiu būdu išsiaiškinti, kuris iš jų turėjo didesnę poveikį jaunimo motyvacijai.

Baigę bandomąją veiklą ir susitikę pasidalyti patirtimi, padarėme išvadą, kad siųsti apklausą po kiekvienos sesijos yra per daug, o rezultatai negali būti patikimi, nes dalyviai gali pavargti pildydami tiek daug anketų. Taigi, jie į klausimus gali atsakinėti atsitiktinai. Štai kodėl manome, kad baigus modulį pakanka išsiųsti jiems pritaikytą apklausą.

Rezultatai

Kalbant apie atliktą analizę po testavimo darbų, atsižvelgėme į jaunų žmonių motyvaciją STEM studijoms ir motyvaciją po kiekvienos sesijos. Kad padarytume tam tikras išvadas apie metodikos efektyvumą, išanalizavome tik tų, kurie iš pradžių nurodė, kad jos neturėjo.

Svarbu paminėti, kad mintis prašyti jaunuolių identifikuoti save asmens kodu, sukėlė problemų, susijusių su pradinių kodų susiejimu su nurodytais kodais antroje anketoje. Buvo daug atsakymų su nesutampančiais kodais – jaunuoliai neprisiminė pirmojoje apklausoje naudoto kodo, todėl kiekvieną kartą atsakydami į kitą klausimyną jį keisdavo. Kodą turėjo sudaryti: asmeniniai inicialai, pirmosios dvi motinos vardo raidės ir asmeninė gimimo data. Tai apsunkino analizę, nes buvo sudėtinga palyginti duomenis.

Idėja stengtis išlaikyti anonimiškumą buvo gera siekiant surinkti nuoširdžius, patikimus duomenis, tačiau rezultatas nebuvo toks, kokio tikėtasi. Į tai reikėtų atsižvelgti toliau naudojant parengtus klausimynus.



Klausimynai pateikti II priede.

Kadangi klausimyne buvo pateikti raidiniai ir skaitmeniniai atsakymai, juos įvertinome taip:

- Atsakymo, kuriame buvo skaičius, reikšmė buvo pats skaičius. Tai yra, jei jaunuolis į klausimą „kiek buvo naudingi seminarai skatinant jūsų motyvaciją dalyvauti panašioje veikloje“ atsakė 4, tada to atsakymo reikšmė yra 4.
- Dėl rašytinių atsakymų vertės, priklausomai nuo atsakymo, įvertinome nuo 1 iki 5:
 - Kai atsakymas buvo „taip“, jis buvo įvertintas 5 balais
 - Kai atsakymas buvo „ne“, jis buvo įvertintas 1 balu
 - Kai atsakymas buvo „Nesu tikras“, jis buvo įvertintas 3 balais
 - Už šiuos atsakymus buvo suteiktas atitinkamai 1-2-3-4-5 balas:
 - Visiškai nesutinku
 - Šiek tiek nesutinku
 - Nei nesutinku, nei sutinku
 - Iš dalies sutinku
 - Visiškai sutinku

Atsižvelgdami į anketoje pateiktų klausimų skaičių ir maksimalią kiekvieno klausimo vertę, nustatėme, kad maksimalus apklausos balas galėjo būti 30. Kalbant apie tai, koks balas reiškė, kad dėl motyvacijos didinti bet kurios STEM srities bakalauro studijas buvo teigiamas atsakymas, manome, kad surinkus 15 ir daugiau balų pakanka, kad galėtume pasakyti, kad metodika padėjo jaunimui kažkaip persigalvoti ir suprasti, kad STEM dalykai taip pat gali būti įdomūs ir linksmi.

Mūsų interesas buvo nustatyti, ar metodikos pakako paskatinti tuos, kurie nebuvo motyvuoti STEM, todėl sutelkėme dėmesį tik į jų pateiktus atsakymus.

Rodiklis, kurį norėjome pasiekti šioje dalyje, buvo tai, kad bent 10% tų, kurie nesidomėjo STEM, pajuto motyvacijos padidėjimą.

Pirma, mes analizuosime kiekvienos šalies rezultatus atskirai. Tada mes išanalizuosime šią informaciją bendrai ir padarysime tam tikras išvadas.

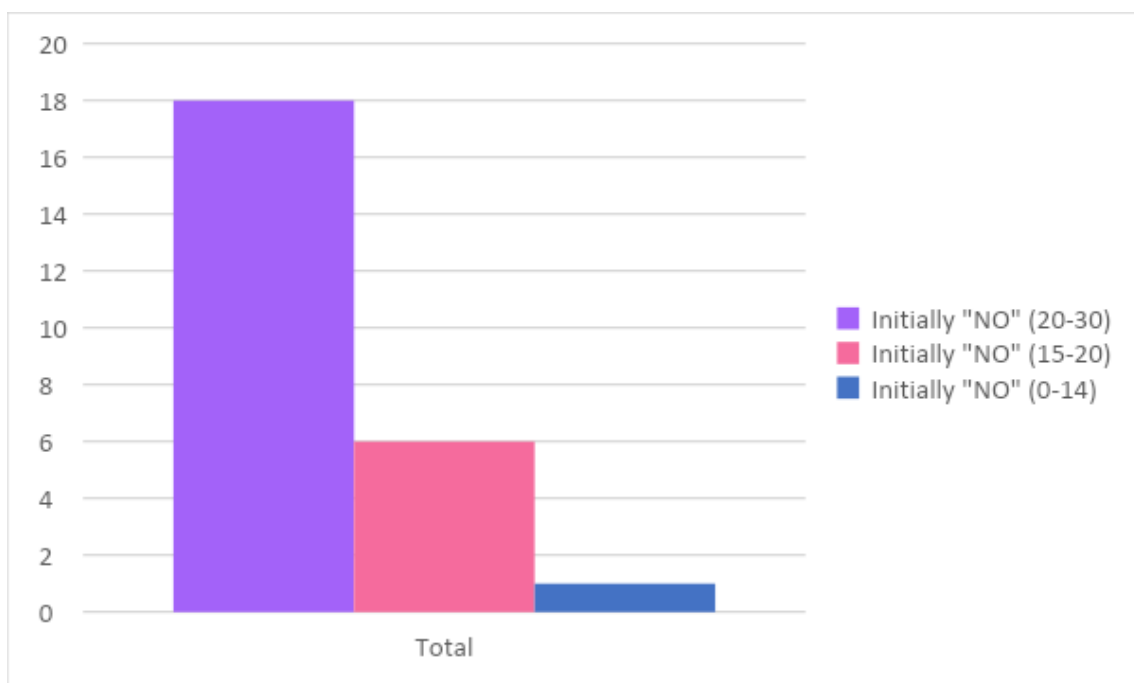


Lietuva

Lietuvos testavimo rezultatai buvo tikrai puikūs. Iš bendro dalyvių skaičiaus 54,54% teigė, kad jų motyvacija domėtis STEM karjera padidėjo.

Jeigu atkreiptume dėmesį į mokinių, kurie tokiomis studijomis nesidomėjo ir persigalvojo, procentas išauga iki 72%, o tai yra neįtikėtinais didelis rodiklis.

Galima sakyti, kad veikla ir metodika buvo pakankamai veiksmingos, kad pasiektume užsibrėžtus tikslus ir privertė svarstyti įvairias galimybes renkantis bakalauro studijas.



Galutinė diskusija

Jau minėjome svarbius dalykus, į kuriuos reikėtų atsižvelgti, tačiau visus šiuos svarstymus surinksime į vieną skyrių.

Vykdydami testavimą turėtume turėti omenyje, kad:

- Metodika galėtų būti pritaikyta taip, kad ji būtų įgyvendinta su jaunesniais dalyviais. Pirmieji ugdymo etapai yra būtini, kad vaikai būtų motyvuoti STEM studijų teikiama is privalumais, net jei jiems sunku mokytis, nes jie yra atviresnio mąstymo ir negalvoja apie savo karjerą.



- Nesikoncentruoti tik į uždara klausimų struktūrą, o eiti toliau, pasitelkus kortelių žodžius, mąstyti apie įvairias galimybes, kurios galėtų būti patrauklesnės mokiniams.
- Visada pateikti pavyzdžių apie tai, kas buvo paaiškinta, kad būtų lengviau suprasti veiklą.
- Sukurti lyčių lygybe paremtas korteles. Kai kalba, kurioje sukurta kortelė, turi skirtingas vyriškų ir moteriškų profesijų atitikmenis, parašykite jas abi arba sukurkite atskiras kortas – moteriškas ir vyriškas.
- Metodiką turėtų diegti motyvuoti mokytojai, kurie tikrai tiki, kad šis metodas vertas dėmesio ir nori jį taikyti. Tai yra mokytojai, kurie mano, kad susidomėjimą STEM galima pagerinti naudojant šį žaidimą.
- Mąstyti papildomoje veikloje paaiškinti įvairias profesijas, kurios gali pasirodyti kortelėse.
- Anketų dėka buvo įrodyta, kad metodika yra patogi skatinant jaunimą studijuoti su STEM susijusiose bakalauro studijose.
- Jei norima išanalizuoti metodikos poveikį, rekomenduojame naudoti išankstinę anketą ir vieną unikalią anketą baigus visas veiklas, kad nebūtų anketų ir klausimynų pertekliaus.
- Jei norima jaunuolius identifikuoti, siūlome nenaudoti atpažinimo kodų, nes gana dažnai ne visi jie naudoja tą patį kodą. Be to, galime pasakyti, kad jei jų nepavyksta identifikuoti, jie į šiuos klausimynus nežiūri rimtai.

Galiausiai, dėka visų surinktų dėstytojų, jaunimo darbuotojų, STEM ekspertų, politikos formuotojų, universitetų studentų atsiliepimų, galime teigti, kad metodika sukėlė didelį susidomėjimą ir smalsumą, o tai verčia džiaugtis gautais rezultatais. Norėtume padėkoti visam konsorciui už puikų ir sunkų darbą, kurį jie atliko per pastaruosius dvejus metus. Be jų ši metodika ir jos rezultatai nebūtų buvę sukurti.



I priedas Tikslinės grupės gairės

Ivadas

Šios tyrimo dalies tikslas – pristatyti projektą, jo metodiką ir sukurtas veiklas išorės ekspertų grupei (jaunimo darbuotojams ir mokytojams, verslo sektoriaus ekspertams, politikos formuotojams ir jaunimui, studijuojančiam STEAM universitetuose). Sukurta metodika bus aptarta su 40 ekspertų (po 8 ekspertus kiekvienoje ekspertų grupėje ir po vieną ekspertų grupę kiekvienoje šalyje partnerėje), o išvados bus integruojamos į metodikos gaires ir veiklas kartotiniu procesu.

Fokuso grupių apibrėžimas

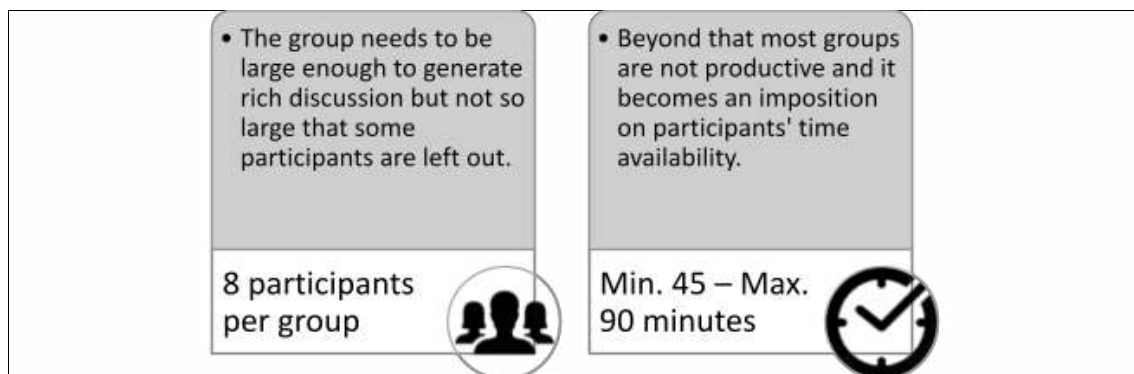
Metodika

Fokus grupės tyrimas – tai kokybinis tyrimo metodas/duomenų rinkimo technika, kuria siekiama surinkti informaciją, kuri nepatenka į kiekybinio tyrimo ribas. Šis tyrimo metodas ypač naudingas, kai dalyvių sąveika gali praturtinti temą ir bendras diskurso konstravimas yra naudingas tyrimo tikslui.

Fokus grupes sudaro nedidelė atrinktų dalyvių grupė. Diskusijos tipo atmosferoje skatinami atviri klausimai, siekiant sukurti lyginamąją tam tikros temos analizę.

Jie turėtų:

- Būti pagrįsta kruopščiai suplanuota diskusija;
- Bandyti išvystyti žinių banką apie apibrėžtą interesų sritį;
- Struktūrizuotas pagal atvirų klausimų logiką, skirtas surinkti idėjas ir nuomones, kurios patenka į parengtų klausimų sritį bei yra už jos ribų;
- Atlikti saugioje, nepavojingoje aplinkoje.





Tekstas aukščiau:

Grupė turėtų būti pakankami didelė, siekiant sugeneruoti diskusiją, tačiau ne per didelė siekiant nepalikti nieko nuošalyje. 8 dalyviai grupėje.

Viskas, kad trunka ilgiau yra neproduktyvu ir švaisto dalyvių laiką. Minimum 45 min., maksimum 90 min.

Metodika apima vieno apmokyto tarpininko/stebėtojo dalyvavimą.

Fokuso grupės sudėtis

40 ekspertų, suskirstytų į 5 skirtingas grupes. Tarp ekspertų turėsime 15 jaunimo darbuotojų ir mokytojų, 10 STEAM ekspertų iš verslo sektoriaus, 5 politikos formuotojus ir 10 jaunuolių, įtrauktų į STEAM mokymą. Kiekvienas partneris suburs vieną ekspertų grupę. Kiekvienoje grupėje subursime 3 jaunimo darbuotojus ir mokytojus, 2 STEAM ekspertus iš verslo sektoriaus, 1 politikos formuotoją ir 2 jaunuolius, įtrauktus į STEAM ugdymą.

Kadangi fokus grupių rezultatai nėra kiekybiškai įvertinami, griežta atsitiktinė atranka ne visada būtina. Geriausi rezultatai paprastai pasiekiami, kai dalyviai turi vienodas charakteristikas, tokias kaip bendra profesija ar pomėgiai, ir dalijasi socialine bei kultūrine patirtimi.

Tikslinės grupės turėtų būti organizuojamos taikant vienuolius ir nevienalyčius kriterijus. Dalyviai turėtų turėti ką nors bendro, bet ne viską, kitaip rizikuosite užmegzti paprastą ir neįdomią diskusiją. Labai svarbu vengti galios santykių tarp tos pačios grupės dalyvių.

Mind over matter rėmuose:

- Homogeninis aspektas = tema (visi dalyviai yra ekspertai arba žmonės, susiję su STEAM)
- heterogeniškas aspektas = vaidmuo (jie atstovauja skirtingiems vaidmenims. Jei situacija leidžia, susitikimas bus vykdomas akis į akį tačiau jei situacija nepagerės, susitikimas bus vykdomas internetu per Teams, Zoom ar kitą įrankį).



Siūloni klausimai

Įsitikinus, kad visi reikalingi dokumentai (sutikimo forma, parašų sąrašai ir kt.) yra pasirašyti dalyvių, vedėjas kviečia užimti vietą anksčiau organizuotame rate (jei susitikimas vyksta internetu, tą dalį praleidžiame). Pradžioje fasilitatorius ragina visus dalyvius pristatyti save, savo profesinę ar asmeninę patirtį, atsižvelgiant į tikslinės grupės temą.

Fokus grupėse reikia užduoti trijų tipų klausimus:

➤ Įvadiniai klausimai

Vedėjas pristato. Paaiškina apie ką projektas ir pristato sukurtą metodiką. Tada jis/ji supažindina dalyvius, kad jie jaustųsi patogiai diskusijos temoje.

➤ Tyrinėjimo klausimai

Susikoncentruokite ir diskutuokite naudodamiesi šiuo klausimų sąrašu:

- Ar manote, kad siūloma metodika padės padidinti jaunimo motyvaciją STEAM dalykams ir karjerai? Į kokius pagrindinius veiksnius reikia atsižvelgti mokant STEM, kad pasiektume savo tikslą? Ar manote, kad ši metodika padės paskatinti merginų susidomėjimą STEM sritimi? Jūsų nuomone, į kokius aspektus turėtume sutelkti dėmesį, jei norime patraukti ir atkreipti moterų dėmesį į STEAM dalykus?
- Kaip manote, ar pasirinkta metodika yra inovatyvi? Jei ne, kaip galėtume padaryti ją inovatyvesne, kad ji taptų patrauklesnė jaunimui?
- Su kokiomis kliūtimis galime susidurti praktiškai taikydami metodiką?
- Kaip manote, ar galime perkelti savo metodiką į įvairias sritis (mokyklos, aukštojo mokslo...)?

➤ **Išvados:** Vedėjas paprašo dalyvių apibendrinti pagrindines idėjas.

➤ Baigiamasis klausimas

Įsitinkite, kad diskusijoje nieko nepraleidote ir kiekvienas turėjo galimybę pareikšti savo nuomonę. Tada koordinorius dalyviams pateikia vertinimo lapą susitikimui įvertinti. Galiausiai jis padėkoja už dalyvavimą.



II priedas Jaunimo apklausa

Išankstinė apklausa

Anketos gairės

Tai IŠANKSTINĖ anketa, skirta VEIKLOS PAVADINIMAS. Norėtume sužinoti, kokie yra jūsų mėgstamiausi dalykai mokykloje, ar jums patinka mokytis, kas jus motyvuoja ir kokie jūsų pomėgiai. Atsakymai bus naudojami tik organizuojant veiklą ir niekur kitur.

Dalyvio identifikavimas

Kodas: (visos didžiosios raidės) inicialai, pirmosios dvi mamos vardo raidės, gimimo data (formatu DDMMYYYY)

Amžius: _____

Lytis: Moteris/vyras Nebinarinis Norėčiau neatsakyti

Gyvenamoji šalis: _____

Kur šiuo metu mokotės:

Pradinė mokykla

Vidurinė mokykla

Profesinio rengimo centras

Universitetas

Klausimai

Man patinka dirbti:

Vienam

Su partnerių

Mažoje grupėje

Klasėje

Dirbu puikiai kada:

Skaitykite apie dalykus.

Naudojuosi praktinėmis priemonėmis.



Kalbuosi su kitais žmonėmis ir pasisemiu idėjų.

Judu.

Klausausi ir žiūri.

Eskizuoju arba piešiu.

Naudoju kompiuterį arba savo įrenginį.

Kita:

Dalykai, kurie man padeda mokytis:

Muzika

Kai žmonės aplink juda.

Triukšmas

Tyla

Yra daug šviesos

Mažai šviesos

Uždaroje erdvėje

Atviroje erdvėje

Kita:

Už pamokos ribų man patinka (keli klausimai):

Klausytis muzikos. (MENAS)

Skaityti (ART)

Sportuoti

Dainuoti ar groti koku nors instrumentu. (MENAS)

Šokti (ART)

Kurti meną (ART)

Žaisti kompiuterinius žaidimus.

Programuoti (STEM)

Išrasti (STEM)



- Tyrinėti pasaulį (STEAM)
- Spręsti galvosūkius (STEM)
- Bendrauti su draugais internete
- Bendrauti su draugais akis į akį
- Kita:

Kai kuriate projektą, norėtumėte:

- Sukurti muzikos kūrinį. (STEAM)**
- Rašyti ataskaitą. (STEAM)
- Suvaidinti situaciją. (MENAS)
- Sukurti žaidimą. (STEAM)
- Sukurti pristatymą kompiuteryje. (STEAM)
- Pataisyti sugedusius dalykus. (STEM)
- Sukurti plakatą. (MENAS)
- Atlikti eksperimentus (STEM)
- Dirbti su elektronika (STEM)
- Kurti daiktus (STEM)
- Kita:

Mano mėgstamiausias dalykas mokykloje yra:

- Matematika**
- Mokslas (geografija, biologija, chemija, fizika...)
- Informatika
- Vaizduojamasis menas ir muzika
- Kalbos
- Socialiniai mokslai (istorija, filosofija, psichologija, sociologija...)
- Profesiniai dalykai: Kurie:
- Sportas



Pabaigos klausimynas

Anketos gairės

Šis klausimynas sudarytas siekiant surinkti informaciją apie mūsų projekto efektyvumą didinant jūsų įsitraukimą į STEM dalykus. Taip pamatysime, ar mūsų testavimas padėjo jums pakeisti savo nuomonę apie jūsų ateitį. Atsakymai bus užkoduoti ir niekur kitur nebus naudojami.

Dalyvio identifikavimas

Kodas: (visos didžiosios raidės) inicialai, pirmosios dvi mamos vardo raidės, gimimo data (formatu DDMMYYYY)

Amžius:

Lytis: Vyras/Moteris Nebinarinis Nenorėčiau atsakyti

Gyvenamoji šalis:

Kur šiuo metu mokotės:

Pradinė mokykla

Vidurinė mokykla

Profesinio rengimo centras

Universitetas

Questions

Kokiuose testavimuose dalyvavote? Galimi keli atsakymai:

Internetu

Gyvai

Kiek internetinių testavimų:

Kiek teastyimų gyvai kiekvienoje iš šių kategorijų?

Idėjų generavimas:



Galimo prototipo generavimas:

Prototipo išbandymas:

Ar dalyvavote Makeathon? Galimi keli atsakymai:

Taip, nacionaliniame Makeathon

Taip, tarptautiniame Makeathon

Ne

Kiek ši patirtis teigiamai prisidėjo prie jūsų įgūdžių ir žinių tobulinimo. Pažymėkite savo atsakymą skalėje nuo 1 iki 10, kai 1 yra žemiausias balas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kaip seminarai padėjo padidinti jūsų motyvaciją dalyvauti kitose STEAM veiklose. Pažymėkite savo atsakymą skalėje nuo 1 iki 10, kai 1 yra žemiausias balas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ar pilotai pakeitė jūsų nuomonę apie STEM dalykų naudingumą kasdieniame gyvenime?

Taip

Ne

Nesu tikras

Ar jūsų dalyvavimas projekte padidino jūsų motyvaciją siekti STEM karjeros?

Taip

Ne

Nesu tikras

Jei taip, įvertinkite savo dabartinį norą studijuoti ką nors, susijusio su STEM, 1 reiškia, kad nežinoma, o 10 tikrai domina.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Mind
matter

Ar veikla sukėlė susidomėjimą STEM temomis?



Visiškai
nesutinku

Kažkiek
nesutinku

Neinesutinku
nei sutinku

Kažkiek
sutinku

Visiškai
sutinku



Mind
matter



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ain



ETK
CENTRE FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL RESEARCH



ŠIAULIAI
TECH

Project name: **Mind over Matter**

Agreement number: **2020-2-HR01-KA205-078004**

The European Commission's support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.