



## Lilled geomeetria

### TEGEVUSKAVA 1

Vanuse grupp	6-9
Eelteadmised	-
Vajalikud materjalid	Valge paber, pliiatsid, Pildid lilledest, mille kroonlehtede arv vastab Fibonacci jadale.
Teema	Fibonacci numbrid
Arendatavad oskused	- Lihtsad liitmisoperatsioonid - Lilled piltide äratundmine, millel on Fibonacci number õie kroonlehti
Tegevuste kestus	1 tund

#### 1. samm: Sissejuhatus

Lühikeseks sissejuhatuseks võib õpetaja väita, nagu paljud koolilapsed, et matemaatika on raske ja kasutu teadus.

Tänases tunnis saab tõestatud, et lilled on puhas geomeetria ja Universumil on matemaatiline kood.



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit

## 2. samm: Esialgsed kontseptsioonid

Kui teemat ei ole veel õpilastega õpetaja käsitlenud, tasub koguda kokku õpilaste esialgsed mõtted, esitades neile küsimusi:

### 1) Kas lilled on geomeetrilised?

Võimalik selgitus: Vaadake mõnda lille. Lilled ja loodus näitavad matemaatilisi mustreid erinevatel viisidel. Kui hakkate mustreid märkama, võite neid leida peaaegu iga liigi puhul.

### 2) Kes oli Fibonacci?

Fibonacci (1170-1240), tuntud ka kui Pisa Leonardo, oli itaalia matemaatik, keda peetakse "keskaja kõige andekamaks lääne matemaatikuks".

### 3) Miks on Fibonacci nii kuulus?

Fibonacci on matemaatikamaailmas tuntud oma Fibonacci arvude poolest. Ta sai selle idee hinduistlikust araabia arvusüsteemist ja tutvustas seda arvusüsteemi läänemaailmale.

## 3. samm: Õpikarbi sisu avastamine

Selle sammu eesmärk on panna õpilased tutvuma õpikarbi sisuga: materjali ja juhistega. Lastel peaks olema piisavalt aega karbi sisu avastamiseks ja sellega tutvumiseks.

Karbis avastavad lapsed :



- vahendid Fibonacci arvude kirjutamiseks ja arvutamiseks;
- pildid lilledest, mille kroonlehtede arvuks on Fibonacci arv.

## 4. samm: "Ehita" Fibonacci jada

Karbis olevad materjalid aitavad lastel arvutada Fibonacci arve ja seostada neid lillede kroonlehtede Fibonacci-arvuga

Esimene laps kirjutab numbrid 0 ja 1.

Iga järgmine õpilane kirjutab arvu, mis on võrdne kahe eelneva arvu summaga.

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 2$$

$$1 + 2 = 3$$

$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 5 = 8$$

$$5 + 8 = 13$$

$$8 + 13 = 21$$

$$13 + 21 = 34$$

$$21 + 34 = 55 \dots$$



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit

# MATEMAATIKA

Proovige seostada Fibonacci arve selliste lillede kujutistega, millel on Fibonacci arv kroonlehti, kasutades õpikarbis olevat infot.

\*Järeldus:

Fibonacci arvud on: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...

## 5. samm: Teema laiendamine

### 1. Looduse detektiiv

Suurepärane vabaõhutegevus Fibonacci jada avastamiseks looduses. Lapsed võivad uurida oma koduõue või lähedalasuvaid parke, et otsida maagilisi arve, loendades lillede kroonlehti või otsides tiguseid! Avastage lõbusalt, kuidas jada looduses ilmub...

**Hoiatus:** Lapsed ei tohiks noppida lilli, mida nad näevad ning nad peavad jätma need sinna, kus nad on. Kui on soovi, võivad nad teha foto, et seda klassis näidata.

### 2. Fibonacci luuletus

Õpilased ühendavad loomingulise kirjutamise ja matemaatika, et luua vingeid luuletusi, mis kasutavad Fibonacci jada, et määrata igas reas sisalduvate sõnade (või silpide) arvu.

Näide

sõnad:

Üks (1)

kroonleht (1)



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

# MATEMAATIKA

lille peal (2)

Üks punane lill (3)

Üks punane lill oma kroonlehtedega (5)



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit

MY BOX OF STEAM Projektinumber: 2022-2-EE01-KA220SCH-00099273 Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusamet (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

## TEGEVUSKAVA 2

Vanuse grupp	9-12
Eelteadmised	Ruudu ja ringi mõisted
Vajalikud materjalid	Matemaatika tööleht, joonlaud, sirkel, värvilised pliiatsid. Pildid: spiraalgalaktikatest oina sarvedest Nautilusest merikarpidest teokarpidest
Teemad	Fibonacci spiraal Universumi geomeetria
Arendatavad oskused	- Ruudu ümbermõõdu ja pindala arvutamine - Ringi pindala ja ümbermõõdu arvutamine
Tegevuskava kestus	1 tund

### 1. samm: Uurimustöö

Paluge õpilastel tuvastada erineva suurusega paberiruute ja kuidas joonistada sirkli abil igasse ruutu  $\frac{1}{4}$  ringi (oma eelteadmiste põhjal või püüdes ära arvata). Kui neil ei ole ideid, tehke väike uurimistöö. See on suurepärane võimalus õppida, kuidas teha internetiotsingut (kasutage märksõnu, otsingumootoreid ja kriitilist suhtumist allikasse).



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit

# MATEMAATIKA

## 2. samm: Õpikarbi sisu avastamine

Andke õpilastele aega karbi sisaldavate erinevate osade vaatlemiseks ja küsige neilt, mida nende arvates saab selle materjaliga teha.

## 3. samm: Kirjalik vormistamine

Kasutades karbis olevaid materjale, joonistavad lapsed Fibonacci-spiraali, nagu on kirjeldatud peatükis "Kuidas luua oma elemente".

## 4. samm: Arvutamine

Täpse matemaatilise järelduse tegemiseks võib iga laps joonistada ruudud ja sirkliga  $\frac{1}{4}$  ringi, selle värvida ning arvutada ümbermõõdu ja pindala.

Ruudu ümbermõõt  $P=4 \times a$

Ruudu pindala  $S= a \times a$

Iga laps, kes joonistab  $\frac{1}{4}$  ringi sirkliga, saab selle värvida ja arvutada ümbermõõdu ja pindala.

Ringi pindala  $S= \pi r^2$  ( $\pi \times r \times r$ )

Ringi ümbermõõt  $P= 2 \times \pi \times r$

Pärast ringi pindala ja ümbermõõdu leidmist saavad õpilased arvutada joonistatud veerandringi pindala ja ümbermõõdu.

Õpetaja võib paluda arvutada saadud ümbermõõtude ja pindalade summa.



Kaasrahanud  
Euroopa Liit

## 5. samm: Teema laiendamine

### 1. Universumi ja looduse spiraalid

Kasutades läbipaistvat paberit ja markereid, võib joonistada Fibonacci jadaga seotud spiraali.

Sellest tegevuskavast võib alustada Fibonacci jadaga seotud spiraali teemat koos:

- spiraalgalaktikate piltidega
- oina sarve piltidega
- Nautiluse piltidega
- merikarpide piltidega
- teokarpide piltidega





## 2. Käbide värvimine

See on ideaalne projekt matemaatika õppimiseks kunsti kaudu. Õpilased õpivad tundma Fibonacci jada spiraale kunstis ja looduses, maalides spiraale männikäbile. Andke õpilastele veidi värvi ja laske neil maalida männikäbile spiraale.

## 3. Fibonacci Spiraali Kunst

Kui õpilased rakendavad kunsti tegemisel matemaatikat, sünnib sellest ilus kunst. Õpilased kasutavad sirklit, et luua Fibonacci arvude jada alusel ringe. Nad joonestavad värvilisele joonestuspaberile palju erineva suurusega ringe ja lõikavad need seejärel välja. Kui ringid on välja lõigatud, saavad õpilased need kunstiliselt kujundada.

