

MARIA GAETANA AGNESI



Maria Gaetana Agnesi (16.05.1718 – 09.01.1799) oli itaalia matemaatik, filosoof, teoloog ja vaeste abistaja. Ta oli esimene naine, kes kirjutas matemaatika käsiraamatu diferentsiaal- ja integraalarvutusest ning esimene naisprofessor ülikoolis (teda hoiti Bologna ülikooli nimistus 45 aastat, kuid teada on, et ta seal kunagi ei töötanud). Ta pühendas oma elu viimased neli aastakümnet teoloogia õppimisele ja heategevusele. Ta oli järjekindel katoliiklane. Teaduses on ta enim tuntud, kui *Agnesi nõia* nimelise kõvera uurija.

Maria Gaetana Agnesi (edaspidi Maria) sündis Milaanos jõuka siidikaupmehe Pietro Agnesi ja tema naise Anna Fortunato Brivio¹ perre. Maria isal oli olnud kolm naist, kellega tal sündis 21 last. Maria oli vanim lastest.

Maria isa kohta kirjutatakse, et ta oli oma ühiskondlikult positsioonilt peaaegu patriits ja et tema kodu oli kohane lordile.

Pietro Agnesi sai võimaldada Mariale parimaid õpetajaid, kes kõik olid ise saanud õpetuse kirikult. Marial oli juba siis märkimisväärsed anded ja ta oli selgeks saanud mitmed keeled, nagu ladina, kreeka, heebrea, hispaania ja saksa. Üheksa aastaselt avaldas ta ladinakeelse arutluse naiste kõrgema hariduse kaitseks. Kuid see polnud tema kirjutatud, vaid ühe tema õpetaja

¹ Anna Fortunato Brivio kuulus Brivio de Broklesse suguvõsasse, mis oli Ungari ja Itaalia päritoluga. Arvatavasti oli see suguvõsa seotud palju kuulsama Brivio perekonnaga Milaanost. Suguvõsa asutaja oli Pietro Brivio, kes läks 15. sajandi lõpus Milaanost Montevecchiasse, kus ta ostnud kokku mitmesugust vara. Perekond sai mõjukaks Brianzas 17. sajandi lõpus siidikaubandusega. 18. sajandi alguses finantseeris suguvõsa Hispaania pärilussõda ja kuningas Joseph I, Püha Rooma riigi keiser andis suguvõsa liikmele Giacomole Broklesse krahvi tiitli. Brokles oli väike krahvkond Ungaris, mis nüüd kuulub Serbiale.

ladinakeelne artikkel, mille Maria tõlkis ladina keelde. Ta kandis selle peast ette oma isa akadeemilisel aiapeol.

Niisugune pingeline vaimutöö ei jätnud avaldamata oma mõju tüdruku tervisele. Kaheteistkümne aastaselt ilmnisid tal krambid ja peavalud, mida soovitati ravida sagedase tantsu ja ratsutamisega, kuid see ei aidanud. Sellest haigusest sai ta jagu oma intellektuaalse tegevuse mööduka vähendamisega.

Kuid ikkagi, näiteks 14-aastaselt tegeles ta ballistika ja geomeetriaga!

Kui Maria sai viieteistkümne aastaseks, siis hakkas ta isa külla kutsuma Bologna kõige haritumaid mehi, et niiviisi Mariat ära kasutades jõuda Bologna kõrgseltskonda ja sinna püsima jääda. Maria pidi ette lugema kõige abstraktsemaid filosoofilisi küsimusi ja siis neile ka vastama. Nendel koosolekutel räägitu avaldas Charles de Brosse² töödes *Lettres sur l'Italie* ja *Propositiones Philosophicae*. Need ettekanded oli Maria isa avaldanud 1738. a Maria viimase esinemise kokkuvõttena, milles Maria oli kaitsnud 190 filosoofilist teesi oma isa külaliste ees. Nendes vaidlustes kasutati ladina keelt, mida Maria valdas täiuslikult. Kokkutulnud imetlesid Maria tagasihoidlikkust, imetleti ka tema teadmisi väga abstraktsetest probleemidest, tema teadmisi Newtoni uurimustest ja tähelepanuta ei jäänud ka tema tualetid.

On päris selge, et selline isa organiseeritud tütre väljanäitus polnud sugugi tütre meele järgi ja ta talus seda raskustega. Ta olevat öelnud, et ta peab esinema isa koosolekuil nagu teaduskraadi kaitsja ja et võib olla ainult pool seltskonnast sai midagi temast aru, aga teisel poolel oli surmigav.

Kuid kord saab mõõt alati täis ja tütar teatas isale, et ta tahab nunnaks saada. Niisugune asjade pööre kohutas isa ja ta palus tütrele oma kavatsus maha matta. Tütar nõustus sellega kolmel tingimusel – et ta võib minna kirikusse igal ajal, et ta riietub lihtsalt ja tagasihoidlikult ja et ta loobub profaansete lõbustuste, nagu ballide ning teatrite külastamisest. Isa oli sunnitud

² Charles de Brosses (1709 – 1777) , krahv de Tournay, parun de Montfalcon, Vezini ja Prevessini isand oli 18. sajandi prantsuse kirjanik. Ta oli oma kodulinna Dijoni parlamendi president alates 1741, Epigraafia ja ilukirjanduse akadeemia liige alates 1746 ja Dijoni Teaduste, kunstide ja ilukirjanduse akadeemia liige alates 1761.

nõustuma ja tütar pühendus religioossete raamatute lugemisele ja matemaatika õppimisele. Ta kirjutas kommentaari de L'Hôpitali³ tööle *Traité analytique des section coniques (Koonuslõigete analüütiline käsitus)*, kuid see jäi avaldamata.

Maria oli üks vähestest inimestest, kes iseõppijana jõudis suurde matemaatikasse. Tõsi, teda küll õpetas ka munk Rampinelli⁴, kes oli olnud professoriks nii Roomas kui Bolognas, kuid asus elama Milaanos.

Nii õpetas ta Mariale Reyneau⁵ analüüsialast tööd *Analyse démontrée* (Demonstreeritud analüüs) (1708).

Rampinelli julgustas Mariat kirjutama raamatut diferentsiaalarvutusest. Maria jäi nõusse ning tulemuseks oligi isa rahadega eraviisiliselt trükitud itaaliakeelne raamat. Seejuures oli Mariat aidanud Rampinelli soovitusel Riccati⁶, kes luges raamatu lõpliku mustandi läbi ja tegi mõned ettepanekud muutmiseks.

Riccati kirjutas Rampinellile 1747. a, pakkudes Mariale võimalust oma raamatusse võtta ka Riccati varasemad tööd integreerimise kohta. Maria nõustus, kuid Riccati põhjustas talle palju peavalu, sest hilines pidevalt oma tööde Mariale saatmisega. Maria kuulsa raamatu *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (Analüütilised meetodid Itaalia noortele kasutamiseks) esimene köide ilmus 1748. a.

See raamat ei sisalda Maria enda uurimistöid, kuid selles oli õpetamine tugevasti seotud näidetega.

³ Guillaume François Antoine, Marquis de l'Hôpital (1661 – 1704) on prantsuse matemaatik, tuntud on temanimeline reegel piirväärtuste leidmiseks, kui need on kujus $0/0$ ja ∞/∞ .

⁴ Ramiro Rampinelli, sünninimi Lodovico, (1697 – 1759) oli itaalia matemaatik ja füüsik ning samal ajal Oliveta ordu munk. Tal oli otsustav mõju matemaatilise analüüsi, algebra ja matemaatilise füüsika levikule Itaalia parimates ülikoolides.

⁵ Charles-René Reynaud (or Reyneau) (1656 – 1728) oli prantsuse matemaatik ja Püha Philip Neri oratooriumi preester. Seejärel oli ta Toulonis and Pézenas'es filosoofia professor ning siis matemaatika professor Angers'i kolledžis. Ta oli Teaduste, ilukirjanduse ja kunstide akadeemia liige ning Teaduste akadeemia vabaliige.

⁶ Jacopo Riccati (1676 – 1754) oli itaalia matemaatik, kes tegels filosoofia, füüsika ja diferentsiaalvõrranditega. Nii ongi ta põhiliselt tuntud omanimelise diferentsiaalvõrrandi kaudu.

Ka sisaldab see töö ühe kuupkõvera uurimist, mida praegu tuntakse *Agnesi nõia* nime all (see on Eestis tuntud ka kui Agnesi lokk). Palju on vaieldud selle nime päritolu üle ja selle seletuseks on pakutud mitu teooriat. Siinkohal toome ära vast kõige usutavama.

Kõverat on uurinud ka Fermat, Grandi⁷ ja Newton. Kuid Grandi oli see, kes andis kõverale ladinakeelse nime *versoria*, mis eesti keeles tähendab purje sättimiseks kasutatavat sooti. Seejuures tuult täis purje kuju meenutab kõne all olevat kõverat. Itaalia keeles on selle soodi nimetus *versiera*. Maria nimetab seda kõverat oma raamatus õigesti *la versiera*. John Colson⁸, kes tõlkis Newtoni töö *De Methodis Serierum et Fluxionum* (Ridade ja fluxioonide meetoditest) ladina keelest inglise keelde, tõlkis ka Maria raamatu *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* inglise keelde. Colson ei tundnud itaalia keelt piisavalt hästi, mistõttu tõlkis *la versiera* hoopis *l'aversiera*^{ks}, mis tähendab nõida või naiskuradit. Samal ajal on sellel kõveral selgesti arusaadav naise rinna kuju!

Agnesi kõvera kõige lihtsam matemaatiline kuju on

$$y(x^2+1) = 1,$$

kus kõverat defineeriva ringjoone raadius on $1/2$. Huvitav on märkida, et sellisel juhul on kõveraaluse kujundi pindala π .

Maria kuulsa raamatu *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* ilmumise järel kirjutas paavst Benedictus XIV Mariale, et tema on ka noorena matemaatikat õppinud ja saab väga hästi aru, kuidas Maria võiks tuua kuulsust Itaaliale ja Bologna ülikoolile. Kohe pärast seda nimetas paavst Maria Bologna ülikooli aulektoriks. Pärast seda külastasid Mariat Bologna akadeemia⁹ president ja kolm professorit, kes pakkusid talle Bologna ülikooli matemaatikakateedrit, seega siis professorikohta. On võimalik, et Maria ei

⁷ Dom Luigi Guido Grandi (1671 – 1742) oli itaalia munk ja preester, kes tegeles matemaatika, filosoofiaga, teoloogiaga ning oli samal ajal insener.

⁸ John Colson [FRS](#) (1680 – 1760) oli inglise kirikutegelane, matemaatik ja Cambridge'i ülikooli Lucase matemaatikaprofessor.

⁹ Arvatavasti on tegu tänapäevase Bologna instituudi teaduste akadeemiaga, mis on (ja oli) Bologna akadeemiline selts. See asutati 1690. a ja selle õitseag oli valgustusajal. Tänapäeval on selts tugevasti seotud Bologna ülikooliga.

võtnud pakkumist vastu ega lükanud seda ka tagasi. Kuid tema nimi oli ülikooli nimistus 45 aastat.

Üks Maria venna Frisi nimeline koolisõber oli külas Agnesi majas pärast Maria raamatu ilmumist. Ta kirjeldas pärast, kuidas Maria isa kehtestas tema jaoks ranged reeglid ja kuidas Maria valis elamiseks ruumid teistest pereliikmetest võimalikult kaugel. Seal abistas ta haigeid vanu naisi.

Ometi täitis ta isa soove edasi, võttes osa vestlustest isa külalistega ja vastates nende küsimustele.

Kui Maria isa suri 1752. a, siis pühendus Maria täielikult heategevusele ja kõigepealt jätkas ta katoliku doktriini õpinguid ning algul oma isa majas hooldekodu pidamist nõrgamõistuslikele ja ravimatult haigetele naistele. Ta kasutas ära kogu oma varanduse ja suri täielikus vaesuses iseenda asutatud hooldekodus, kus ta oli olnud direktor.

Kasutatud allikad

https://en.wikipedia.org/wiki/Maria_Gaetana_Agnesi

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Agnesi/>

[https://mathshistory.st-](https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Riccati/#:~:text=Jacopo%20Riccati%20was%20an%20Italian,for%20the%20Riccati%20differential%20equation)

[andrews.ac.uk/Biographies/Riccati/#:~:text=Jacopo%20Riccati%20was%20an%20Italian,for%20the%20Riccati%20differential%20equation](https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Riccati/#:~:text=Jacopo%20Riccati%20was%20an%20Italian,for%20the%20Riccati%20differential%20equation)

https://en.wikipedia.org/wiki/Luigi_Guido_Grandi

https://en.wikipedia.org/wiki/John_Colson

https://en.wikipedia.org/wiki/Witch_of_Agnesi

https://en.wikipedia.org/wiki/Acad%C3%A9mie_des_Inscriptions_et_Belles-Lettres

https://en.wikipedia.org/wiki/Brivius_de_Brokles

<https://kodu.ut.ee/~eno/kunstigeomeetria/kunstigeomeetria/koverad/joonpind.htm>