

Gaspard Monge'i elu

Tõnu Viik

Gaspard Monge (9.05.1746–28.07.1818) oli prantsuse matemaatik, kujutava geomeetria rajaja ja diferentsiaalgeomeetria isa. Prantsuse revolutsiooni ajal oli ta mere- ja meretaguste territooriumide minister, tegeles Prantsuse haridussüsteemi ümberkorraldamisega. Napoleoni sõbrana käis pärast Austria lüüasaamist Itaalias kunstiväärtusi Pariisi toimetamas ja hiljem koos Joseph Fourier'ga Egiptuse sõjaretkel. Ta on üks *École Polytechnique*'i asutajatest.

Lapsepõlv ja koolid

Monge sündis Prantsusmaal, Beaune'i linnakeses Côte-d'Or'i departemangus Burgundias väikekaupmehe Jacques Monge'i viielapselisse perre esimese lapsena. Tema ema Jeanne Rousseaux oli pärit tollameistri perest ja võib-olla see abielu viis Jacques'i Beaune'i "soliidsemate" kaupmeeste keskkonda. Huvitav on märkida, et perekonna teine poeg Louis võttis osa Lapérouse'i¹ kuulsast ekspeditsioonist ja oli üks kolmest, kes Prantsusmaale tagasi pöördus. Temast sai hiljem matemaatika ja astronoomia professor. Ka noorem poeg Jean sai matemaatika, hüdrograafia ja navigatsiooni professoriks. See, et nn vana korra ajal tuli kolmanda seisuse perekonnast kolm õpetlast, oli absoluutselt erakorraline sündmus. Umbes samal ajal, kui Monge ilmale tuli, hakkas linnakese allakäik peatuma ja peatselt muutus Beaune väga edukaks linnaks veinikaubanduse kiire arengu tõttu.

Monge sai oma alghariduse Beaune'i Oratoriaanide² koolis, mille ta lõpetas hiilgavalt, ning 1762. a astus ta Lioni *Collège de la Trinité*'sse, mis kuulus samuti oratoriaanidele ja kus ta pärast aastast õppimist, 17-aastasena sai oma väljapaistva andekuse tõttu füüsika õpetajaks. Pärast kooli lõpetamist 1764. a soovitati tal astuda Oratoriaanide ordu liikmeks, kuid pärast nõupidamist isaga ei võtnud Monge pakumist vastu. Ta pöördus tagasi Beaune'i, kus ta lihtsalt vabal ajal koos oma sõbraga koostas linna suuremõdulise plaani, leiutades vaatlusmeetodeid ja konstrueerides vajalikke instrumente. See plaan anti linnale ja seda hoitakse tänaseni linna raamatukogus. Plaani juhtus nägema insenerivägede ohvitser du Vignot, kes kirjutas sellest Mézières'i linna Kuningliku Inseneride Kooli (*École Royale du Génie*) direktorile, soovitades talle poissi ja nii sai Monge'ist koolis joonestaja. Asi oli selles, et kooli võeti vaid aadlike lapsi, aga Monge aadlik ei olnud. Tema käelist osavust hinnati kõrgelt, kuid matemaatilisi oskusi ei kasutatud üldse. Osaliselt oli selles süüdi ehitajate vastuseis, sest praktikutena oli neil oma salajasi ehitusalaseid

¹ Jean-François de Galaup, krahv Lapérouse oli Prantsuse laevastiku ohvitser ja maadeuurija, kes siirdus ekspeditsioonile Okeaaniasse 1785. a ja kadus salapärasel asjaoludel.

² Prantsuse oratoriaanid kuuluvad Jeesuse ja Süüta Neitsi Maarja kogudusse, mis on katoliku preestrite apostellik selts. Seltsi asutas Pierre de Bérulle (1575–1629), kellest sai katoliku kiriku kardinal. Prantsuse oratoriaanidel oli 17. sajandil oluline mõju prantsuse vaimsusele. Neid tuleb eristada Püha Philip Neri oratoriaanidest, kes olid Prantsuse oratoriaanidele eeskujuks.

nippe ja matemaatika sissetung oleks võinud neid lausa töötuteks jätta. Kuid oma vabal ajal arendas Monge oma ideid edasi. Umbes samal ajal sai ta tuttavaks kooli matemaatikaõpetaja Charles Bossut'ga, kellest hiljem sai akadeemik.



Joonis 1. Gaspard Monge (1746–1818)

Bossut valiti teaduste akadeemiasse 1768. a ja ta lahkus inseneride koolist ning asus tööle hüdrodünaamika professorina Louvre'is. Bossut'st vabanenud kohale sai Monge 1769. a jaanuaris palgaga 900 liivrit aastas³ ja järgmisel aastal sai ta ka eksperimentaalfüüsika instruktoriks. Kuna aga kooli füüsikaõpetaja Jean Antoine Nollet suri, siis Monge sai Nollet kateedri endale ning Monge'i palk kasvas 1800 liivriini aastas. Seega siis 24-aastane Monge õpetas koolis matemaatikat, füüsikat ja juhendas kiviraiumise praktikumi.

Tee akadeemiasse

22. jaanuaril 1769 kirjutas Monge Bossut'le, et ta tegeleb kõverate evolootidega. Ta palus Bossut' arvamust oma töö kohta ja Bossut vastas ilmselt väga positiivsetes toonides, sest juba juunikuus ilmus ajakirjas *Journal Encyclopédique* Monge'i esimese teadustööna kokkuvõtte tema tulemustest. Selles artiklis üldistas Monge Huygensi tulemusi ruumiliste kõverate kohta – Huygens oli uurinud pendli liikumist – ja Monge lisas neile uurimustele palju uusi tähtsaid tulemusi. Lõpetatud töö esitati teaduste akadeemiale oktoobris 1770 ja loeti akadeemias ette augustis 1771. See oli suur samm Monge'i karjääriredelil, kuid ta ise oli rohkem huvitatud sellest, et ta nimi kõlaks kõige edukamate matemaatikute hulgas. Ta taipas, et peab nõu saama juhtivate matemaatikute käest ning ta kirjutas d'Alembert'ile ja Condorcet'le 1771. a alguses. Tundub, et Monge'i matemaatika sügavus avaldas Condorcet'le muljet, sest ta palus Monge'il esitada nn memuaarid igas neljas matemaatika alas, millega Monge tegeles. Need neli memuaari, mis Monge akadeemiale esitas, olid üldistused variatsioonarvutuses, diferentsiaalgeomeetrias, osatuletistega diferentsiaalvõrrandites ja kombinatoorikas. Tulemus oli see, et 1772. a valiti Monge Pariisi teaduste akadeemia korrespondentliikmeks. Järgmise viie aasta jooksul esitas ta akadeemiale terve seeria olulisi uurimusi osatuletistega diferentsiaalvõrranditest, mida ta uuris geomeetrisest vaatekohast. Tema huvi ka teiste

³Umbes samal ajal maksis lehm ja tema vasikas 40 liivrit (st 102 eurot 2006. a väärtuses), mullikas ja pull 45 liivrit.

alade vastu hakkas kasvama ja ta huvi füüsika ja keemia probleemidest. Monge astus vabamüürlaste looži ja reisis. 1774. a saatis ta marssal de Castriesi⁴ Belgia reisil ja edaspidi oli marssali eestkostel all.

1777. a Monge abiellus sepa lese Marie Cathérine Huart'iga, kellele oli jäänud mehe surma järel teatav summa raha ja sepikoda. Tulevane pruut oli palunud küll pulmadega mitte kiirustada, sest ta pidi kadunud mehe raha-asjad korda ajama ja ei tahtnud neid Monge'i kaela laduda, kuid Monge teatas, et ta on palju hullemaid asju korda ajanud. Monge võis julgelt pruudi kätt paluda, sest tema palk oli selleks ajaks tõusnud 3000 liivrini aastas. Abielu oli õnnelik, Monge'i abikaasa oli rahuliku iseloomuga ja tal oli hea süda. Perre sündisid kaks tütart. Pärast pulmi tekkis Monge'is huvi metallurgia vastu, ilmselt pruudi päranduse tõttu. Ka keemia muutus talle uuesti huvitavaks ja kuna ta oli ikka veel Mézières'i insenerikooliga seotud, siis ta sättis sinna üles keemialaboratooriumi. Monge veetis seal nii palju aega, et sõprade arvates hakkas Cathérine tundma labori vastu armukadedust!

Tuleb märkida, et veel enne Lavoisier' katseid tegi Monge 1783. a paiku kindlaks, et vesi koosneb hapnikust ja vesinikust⁵. Ta sünteesis vett ja mõõtis väga täpselt hapniku ja vesiniku reaktsiooni astuvaid koguseid.

1785. a tegeles Monge staatikaga. Ta oli tähele pannud, et mereväe kadetid, keda ta eksamineeris, ei tunne mehaanikat. Kui järgmisel aastal marssal de Castries kutsus Monge'i koos abikaasaga terveks suveks oma residentsi Bruyere'is, siis seal kirjutas Monge traktaadi *Traité de statique à l'usage des collèges de la Marine*.

Kuid 1780. aastast alates pühendas ta insenerikoolile vähem tähelepanu, sest ta valiti akadeemias geomeetria adjunktiks. Seepärast pidid teised õpetajad, kaasa arvatud Monge'i vend Louis, teda Mézières'is asendama ning õpetamise tase langes, lisaks veel hakkasid need asendajad nurisema. Eriti Louis, kes igal võimalusel sõitis Pariisi, kus ta õpetas sõjakoolis ja kus muide Napoleon tema loenguid kuulas. Aga Monge veetis pikki perioode Pariisis, õpetades hüdrodünaamika kursust Bossut' asemel ja võttes osa akadeemia poolt alustatud projektidest matemaatikas, füüsikas ja keemias. Kõiki tema kursuseid Mézière'is osutus võimatuks anda, kuid ta ikkagi säilitas oma positsiooni seal ja sai selle eest täispalka, millest ta siiski maksis teistele õpetajatele enda asendamise eest.

Pärast kolme aasta pikkust ajajagamist Pariisi ja Mézières'i vahel anti Monge'ile veel üks amet – eksamineerida merekooli kadette. Monge oleks hea meelega kõiki neid ameteid pidanud, kuid pärast aastapikkust võimatu ülesande lahendamiskatseid loobus ta oma ametitest Mézières'is detsembris 1784.

Hoolimata rasketest kohustustest eksamineerijana tegeles Monge uuringutega suures hulgas teadusalades ja esitas akadeemiale memuaare järgneva viie aasta vältel lämmastikhappe uuringutest, kõverpindade tekitamisest, lõplike vahedega võrranditest, osatuletistega diferentsiaalvõrranditest (1785); kahekordsest refraktsioonist ja islandi pao struktuurist, raua, terase ja malmi koostisest ja elektrisädemete mõjust süsinikdioksiidile (1786); kapillaarnähtustest (1787); ja teatud meteoroloogiliste nähtuste põhjustest (1788); ja uuringust füsioloogilise optika alal (1789).

⁴Charles Eugène Gabriel de La Croix de Castries, (1727–1801) oli Prantsuse marssal ja laevastiku riigisekretär.

⁵15. jaanuaril 1784 teatas inglise teadusemees Henry Cavendish Kuninglikule seltsile, et vesi koosneb vesinikust (H) ja hapnikust (O), mis siis oli tuntud "deflogistoneeritud õhuna".

Suur revolutsioon

1789. a oli Prantsusmaale erakordse tähtsusega, sest 14. juulil 1789 ründas rahvahulk Bastille' vanglat Pariisis ja algas Prantsuse revolutsioon. See aasta muutis Monge'i elu täielikult. Revolutsiooni puhkemisel oli Monge üks juhtivatest prantsuse teadlastest, kes tegeles edukalt mitmetel teadusaladel ja oli suurte kogemustega riiklik eksamineerija. Tal oli kogemusi ka koolireformidega, mida ta oli ette võtnud 1786. a. Poliitiliselt oli Monge kindel revolutsiooni pooldaja ja tema esimesed aktsioonid näitamaks oma toetust revolutsioonile olid ühinemised erinevate revolutsiooni toetavate seltsidega. Hoolimata sellest jätkas ta oma tegevusi kadettide eksamineerimisega ja olulise figuurina teaduste akadeemias. Sel ajal oli Monge väga tähtsa mõõtude ja kaalude komisjoni liige.

Kuni revolutsioonini olid igas Prantsusmaa osas erinevad mõõdu- ja kaaluühikud, mis tekitas loomulikult suurt segadust. Revolutsiooni ajal otsustati sisse viia ühtne kümnendsüsteemi alusel olev mõõtude ja kaalude süsteem. See ei läinud lihtsalt, kuid 1799. aastaks oli see siiski tehtud.

Louis XVI proovis 20. juunil 1791 põgeneda riigist, kuid talupojad pidasid ta kinni Varenne'is ja kuningapere toodi tagasi Pariisi, kus kuningas 21. jaanuaril 1793 giljotineeriti Revolutsiooni väljakul⁶. See sündmus ja see, et Rahvusassamblee võttis vastu otsuse, et inimestel on enesemääramise õigus, pahandas naaberriikide valitsejaid ja nad alustasid Austria ja Preisimaa eestvedamisel agressiooni Prantsusmaa vastu. Kaitse eesmärgil kuulutas Prantsusmaa neile riikidele sõja 20. aprillil 1792. Kuna Prantsusmaa vägedel ei läinud hästi, siis algasid riigis rahutused ja 10. augustil puhkesid uued revolutsioonikoldded ja rahvas hakkas septembrikuus tapma vaimulikke ja aadlikke.

21. septembril kaotati Prantsusmaal monarhia ja kuulutati välja vabariik. Rahvuskonvent andis Monge'ile mereministri ja Prantsusmaa meretaguste territooriumide ministri ametikoha. Kahjuks Monge ei suutnud rahuldada paljude erinevate vaadetega inimeste ekstremistlike soove, mistõttu Monge polnud ministriametis edukas ja hoolimata pingutustest, pidi Monge kaheksa kuu pärast esitama lahkumisavalduse 10. aprillil 1793. Avaldus rahuldati ja Monge jätkas oma tööd teaduste akadeemias, kuid ka see ei saanud kaua kesta, sest Rahvuskonvent kaotas akadeemia 8. augustil 1793. Monge oli kõigest hoolimata jäänud revolutsiooni pooldajaks ja ta töötas paljude militaristlike projektide kallal, mis ennekõike olid seotud relvade ja lõhkeainetega. Ta kirjutas selle töö kohta artikleid ja pidas samuti loenguid. Üksiti jätkas ta tööd kaalude ja mõõtude komisjonis, mis jäi pärast akadeemia kaotamist siiski alles.

Prantsusmaa võitles interventidega, kuid armeel oli puudus kõigest, ennekõike püssirohust. Seda oli valmistatud sisseveetavast salpeetrist. Tuli hakata otsima kodumaist. Nii juhtuski, et Monge teatas Lavoisier'le, et tema koduõues Mézières'is on salpeetrit. 1794. a pandi Pariisi vanalinnas Grenelle'is tööle püssirohuvabrik. Monge võttis osa ka sepikodade ja rauatöötlemise manufaktuuride reorganiseerimisest, mille tulemusena hakkas Pariis valmistama 1000 püssi päevas. Kuna ka kahureid armeele ei jätkunud, siis Monge asutas uued valukojad kõrgahjude manufaktuuride baasil. Ta võttis kasutusele ka liivavormid terase valamisel ning kirjutas juhendi "Kahurite valmistamise kunsti kirjeldus". Monge tegeles ka aerostaatidega, tema ettekande põhjal lõi Konvent 1793. a Õhusõitjate korpuse. Monge esitas hari-

⁶Kõneldakse, et hukkamise hommikul olevat kuningas küsinud: „Kas Lapérouse'ist on uudiseid?“

duse ümberkorraldamiseks reforme, mis küll võeti vastu konvendis 15. septembril 1793, kuid juba järgmisel päeval see tühistati. Lihtsalt revolutsiooni aeg oli nii ebastabiilne.

Rahvuskonvent nimetas Monge'i komisjoni, mis pidi asutama *École Centrale des Travaux Publics* (Avalike tööde tsentraalkooli, mis peatselt nimetati ümber Polütehniliseks kooliks - *École Polytechnique*'iks). Monge oli keskne inimene selle kooli loomises, sest ta oli läbinud karmi kooli Mézières'is. Tema kogemusi otsustati ära kasutada ka sel teel, et ta nimetati kujutava geomeetria instruktoriks selles uues koolis, mis alustas tööd 1795. a juunis. Monge'i esimeseks ülesandeks oli õpetada välja tulevasi õpetajaid. Tema loengud diferentsiaalgeomeetriast said aluseks raamatule *Application de l'analyse à la géométrie*. Umbes samal ajal asutati ka *École Normale*, mille ülesandeks oli õpetada tulevasi gümnaasiumiõpetajaid. Selles koolis luges Monge kujutava geomeetria kursust. Monge uskus, et Teaduste akadeemia on hädavajalik (1793. a oli akadeemia suletud) ning ta tegeles intensiivselt selle organisatsiooni taasloomisega Rahvusliku (riikliku) Instituudi nime all. Rahvuskonvent kiitis selle uue organisatsiooni asutamise heaks 26. oktoobril 1795.

1792. a dekreediga suleti Prantsusmaal 22 ülikooli, kaasa arvatud Pariisi oma põhjendusega, et need on oma aja ära elanud. Ühtki neid asendavat kooli ei avatud.

Sõprus Napoleoniga

Monge oli 1796. a maist kuni 1797. a oktoobrini Itaalias, kus ta pidi välja valima kultuurisöödvreid võitjatele, et neid Prantsusmaale tuua. Selles lähetuses sai Monge heaks tuttavaks Napoleoniga, kes oli just purustanud Austria ja alla kirjutanud Campo Formio rahulepingu, mis oli Prantsusmaale väga kasulik, kuna säilitas enamuse Prantsusmaa vallutustest. Monge pöördus Campo Formio lepinguga Pariisi, kus ta jätkas tööd vanades ametites ja ka uues, sest ta oli nimetatud *École Polytechnique*'i presidendiks. Kuid juba 1798. a veebruaris oli ta tagasi Roomas, kus tegeles Rooma Vabariigi loomisega. Ühtlasi esitas ta projekti paremate koolide loomiseks selles uues vabariigis. Ning kõige muu tipuks kutsus Napoleon teda kaasa Egiptuse ekspeditsioonile. Monge jäi nõusse, kuid ega ta seda hea meelega ei teinud. 26. mail 1798 lahkus Monge Itaaliast ja liitus Napoleoni ekspeditsioonivägedega. Lisaks Monge'ile oli selles väes veel Fourier⁷ ja Malus⁸.

Alguses oli ekspeditsioon edukas, sissejuhatuseks okupeeriti Malta ja vallutati tormijooksuga Aleksandria ning selle järel kogu Niiluse delta-ala. Kuid umbes kuu aega hiljem purustas admiral Nelson Prantsuse laevastiku Niiluse lahingus. See aga tähendas, et Napoleon oli löksus okupeeritud maal. Monge aga sai endale veel uhkema tiitli – ta nimetati Egiptuse instituudi presidendiks. Instituut ise oli küll väike, sellesse kuulus vaid 12 liiget, nende seas muidugi Monge, aga ka Fourier, Malus ja loomulikult ka Napoleon ise. Nendel rasketel aegadel Egiptuses ja Süürias jätkas Monge tööd oma raamatu *Application de l'analyse à la géométrie* kallal. Napoleon jättis oma armee maha ja pöördus ise koos Monge'iga tagasi Pariisi 1799. aastal,

⁷Jean-Baptiste Joseph Fourier (1768–1830) oli Prantsuse matemaatik ja füüsik, kes alustas nn Fourier ridade uurimist, millest arenes harmooniline analüüs ja mida kasutatakse soojuslevis ning võnkumiste uurimisel. Tuntud on ka Fourier teisendus.

⁸Étienne-Louis Malus (1775–1812) oli Prantsuse ohvitser, insener, füüsik ja matemaatik. Ta võttis osa Napoleoni ekspeditsioonist Egiptusesse ja oli seal Egiptuse instituudi matemaatika sektsiooni liige. 1810. a valiti ta Pariisi teaduste akadeemia liikmeks ning samal aastal sai ta Londoni Kuningliku Seltsi Rumfordi medali. Ta uuris oma matemaatilistes töödes peaaegu eranditult vaid valgust.

kus võttis endale absoluutse võimu. Ka Monge jõudis Pariisi, kuid alles 16. oktoobril 1799 ning jätkas tööd *École Polytechnique*’i presidendina. Ta avastas, et tema memuaar *Géométrie descriptive* oli juba samal aastal avaldatud Monge’i abikaasa palvel ning selle oli kokku pannud Hachette⁹ Monge’i loengutest *École Normale*’is. 9. novembril 1799 haaras Napoleon koos Emmanuel-Joseph Sieyès’i ja Pierre-Roger Ducos’ga võimu Prantsusmaal ja asutas uue valitsuse Konsulaadi nime all. Selles valitsuses oli Napoleon esimene konsul, kaks teist meest olid lihtsalt kohataiteks. Napoleon nimetas Monge’i eluaegseks senaatoriks Konsulaati. Selle pakumise võttis Monge vastu rõõmuga. Muidugi pani see kõiki imestama, sest teati ju, et Monge on veendunud vabariiklane ja oleks pidanud Napoleoni diktatuurile vastu seisma. Arvatakse, et Monge oli pimestatud Napoleoni isiksusest ja ta võttis kõik austuse ja kingitused imperaatori käest vastu. Ta sai Auleegioni suurohvitseriks 1804. a, Senati presidendiks 1806. a, ja Péluse’i krahviks 1808. a. Lisaks veel muudki autasud.

Järgnevate aastate jooksul tegeles Monge aktiivselt nii senaatorina kui matemaatikuna, kuid tegevus matemaatikuna seisnes vaid õpetamises ja tekstide kirjutamises *École Polytechnique*’i õpilastele. Tema matemaatika-alased uuringud jäid aina rohkem tahaplaanile ja 1809. a lõpetas ta õpetamise *École Polytechnique*’is, kuna tema tervis hakkas halvenema.

1812. a juunis pani Napoleon kokku oma Grande Armée, mis koosnes umbes 453 000 mehest, kaasa arvatud sõdurid Preisimaalt ja Austriast, kes olid sunnitud selles armees teenima, ja alustas marssi Venemaa poole. Kogu see kampaania ebaõnnestus täielikult, kuid esialgu jõudis Napoleon septembrikuus mahajäetud Moskvasse. Rüüstav rahvahulk süütas Moskva ja Napoleon oli sunnitud taganema põlevast linnast. Preislased ja austerlased deserteerusid ja kui Napoleon oma armeed maha jättes Pariisi jõudis, siis tehti talle atendaadikatsed. Monge oli kõiges pettunud ja tema tervis halvenes järsult. Tasapisi tema tervis siiski hakkas taastuma pärast seda, kui Napoleon oli Pariisi tagasi jõudnud oma võimu kehtestamiseks. Kuigi Napoleonil oli sõjaõnne 1813. a, siiski liitlaste väed muutusid aina tugevaks. Monge saadeti Liège’i, et ta seal organiseeriks linna kaitsmist. Liitlased alustasid Prantsusmaa ründamist ja Monge põgenes. Kui Napoleon loobus troonist 6. aprillil 1814, siis Monge pöördus mõne aja pärast Pariisi ja püüdis oma elu jätkata tavalisel viisil. Aga siis pääses Napoleon Elbalt ja pöördus 20. märtsil 1815 tagasi Pariisi. Monge tõttas otsekohe tema juurde ja lubas talle oma täielikku toetust. Kui Napoleon Waterloo lahingu kaotas, siis käis Monge tema juures niikaua, kuni Napoleon pandi laevale ja saadeti 15. juulil St Helena saarele maapakku. Monge kartis õigusega oma elu pärast ja põgenes Prantsusmaalt.

Tagakiusamine

Monge’il oli õnne, sest ta suutis sõprade abiga vältida giljotiini, mis vahepeal teda ähvardas. Juba 1791. a avaldas Jean-Paul Marat brošüüri pealkirjaga *Kaasaegsed šarlatanid, ehk kirjad akadeemilisest šarlatanlusest*, milles ta nimetas Laplace’i, Monge’i ja Cousini inim-automaatideks, kes on harjunud järgima teatud valemeid pimesi. Ja et Monge sai mereministriks vaid seetõttu, et ta õpetas marsal de Castriesi arvutama. Kuigi brošüüril järelemeid polnud, kutsuti Monge aru andma Jako-

⁹Jean Nicolas Pierre Hachette (1769–1834), Prantsuse matemaatik, sündinud Mézières’is. Õppis selles linnas koos Monge’iga. 1793. a sai ta hüdrograafia professoriks Collioure’is ja Port-Vendre’is. Tegi *École Polytechnique*’i kuulsaks masinaehituse alal.

biinide klubi ette, kus Monge'i tegevus ministrina pandi kahtluse alla. Õnneks aitas tal karistusest pääseda sõber Mézières'i päevilt, "revolutsiooni võitude organisator" Lazare Carnot. Kuid 1793. a lõpul süüdistati Monge'i selles, et ta emigreerus revolutsiooni esimesel aastal. Vähem kui aasta pärast süüdistati teda taas, seekord liiga suures andumuses jakobiinide ideedele.

Elu lõpp

Ta pöördus tagasi Pariisi alles 1816. aasta märtsis. Kahe päeva pärast ta kaotas oma ameti Institut de France'is ja ta elu muutus väga raskeks, sest teda kiusati taga poliitiliselt ja ähvardati tappa. Hilisemal ajal on kirjandusest leida mitmesugust suhtumist Monge'i. Näiteks on G. Jorland öelnud, et Monge kukkus täielikult läbi mereministrina ja tema oli ka Itaalia ja Egiptuse kunstiväärtuste rüüstaja. Ja lisas veel, et kui Napoleon tegelikult ütles, et Monge armastas teda kui armuke, siis see tõestab, et kõrgeim matemaatiline selgus võib käia käsikäes poliitilise pimedusega.

Mida võib öelda kokkuvõtteks Monge'i teadustööde kohta? Ta on diferentsiaalgeomeetria isa, sest oma töös *Application de l'analyse à la géométrie* tõi ta sisse kõveruse kolmemõõtmelises ruumis. Ta töötas välja üldise meetodi geomeetria kasutamiseks ehitustöodes. Ta tõi sisse kaks täisnurga all asuvat tasapinda kolmemõõtmeliste objektide graafiliseks kirjeldamiseks. Selle tehnika üldistas ta kujutavaks geomeetriaks.

Monge on andnud väga suure panuse Prantsusmaa industrialiseerimisse. 6. veebruaril 1808 luges Prantsuse instituudi matemaatikateaduste klassi alaline sekretär Delambre riiginõukogu istungil ette ajaloolise rapordi matemaatikateaduste arengust alates 1789. aastast ja nende kaasaegsest olukorrast. Selles rõhutas Delambre Monge'i suurt tööd relvatööstuses ja ka seda, et Monge'i kaebused spetsialistide puuduse kohta Liège'is olid õigustatud.

Tuleb öelda, et 1808. a oligi Monge'i tähelelenu tippaasta. Järgmisel aastal halvati tal käsi ja ta lõpetas õpetamise *École Polytechnique*'is. Kuid ta teadustöö ja mitmete komisjonide tööst osavõtt jätkus. Kui võimule sai Louis XVIII, siis hakati taga kiusama neid, kes olid seotud Louis XVI hukkamisega. Aga Monge mereministrina oli olnud siis valitsuse esindaja, kes hukkamiskäsule alla kirjutas. 28. juulil 1818. a kell 9 õhtul Monge suri. Ametlikku matust ei toimunud, kuid kõik Monge'i sõbrad olid kohal. *École Polytechnique*'i tudengitel oli keelatud matusel osaleda, kuid nad tulid kohale järgmisel pühapäeval ja avaldasid Gaspard Monge'ile austust kui "polütehnikute isale". Monge'i abikaasa elas oma mehest 24 aastat kauem.

Kasutatud kirjandus

Боголюбов, А.Н. (1978). Гаспар Монж (1746-1818), Издательство "Наука", Москва

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

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

Демьянов, В.П. (1979). Геометрия и Марсельеза. Творцы науки и техники, Издательство "Знание", Москва

<https://www.histoire-genealogie.com/De-la-valeur-des-choses-dans-le-temps?lang=fr>