



© Peter Badge/Typos 1 in coop. with the HLF – all rights reserved 2015

John Forbes Nash Jr.

John F. Nash Jr. er en av en håndfull matematikere som er kjent utenfor akademien. Dette skyldes en film om ham fra 2001, *A Beautiful Mind*, som er løselig basert på Sylvia Nasars bestselgende biografi med samme navn. Filmen vant Oscar for sin skildring av Nashs liv fra han var briljant student ved Princeton-universitetet til han fikk Nobelprisen i økonomi i 1994.

Det er uunngåelig at Hollywood-versjonen av Nashs livshistorie på mange måter er forskjellig fra hans virkelige liv. Spesielt fokuserte filmen på hans tidlige resultater innen spillteori, som har anvendelser innen økonomisk vitenskap, men utelot hans forskning på geometri og partielle differensialligninger, som det matematiske fagmiljøet anser som hans viktigste og dypeste arbeid.

John Forbes Nash Jr. ble født i 1928 i Bluefield, West Virginia, en liten avsidesliggende by i Appalachene. Hans far var elektroingeniør i det lokale kraftselskapet, mens hans mor var lærer. Han begynte ved Carnegie Institute of Technology (som nå heter Carnegie Mellon University) i Pittsburgh med et fullt stipend, der han opprinnelig studerte kjemiteknikk, før han først byttet til kjemi og endelig til matematikk.

Ved Carnegie tok Nash et valgfag i økonomi, noe som ga ham ideen til hans første artikkel, *The Bargaining Problem*, som han skrev i sitt andre år på doktorstudiet ved Princeton University. Denne artikkelen førte til hans interesse innen det nye feltet spillteori – beslutningsprosessens matematikk. Nashs

doktoravhandling, *Non-Cooperative Games*, er en av de grunnleggende tekstene i spillteorien. Den innførte begrepet om en likevekt for ikke-kooperative spill, "Nash-likevekt", som har hatt stor innflytelse innen økonomi og samfunnsvitenskapene.

Mens han var ved Princeton, gjorde også Nash sitt første gjennombrudd innen ren matematikk. Han beskrev det som "en hyggelig oppdagelse knyttet til mangfoldigheter og reelle algebraiske varieteter." Kort sagt viser teoremet at enhver mangfoldighet, et topologisk objekt som har en overflate, kan beskrives med en algebraisk varietet, et geometrisk objekt definert ved ligninger, på en mye mer konsis måte enn det som tidligere hadde vært ansett som mulig. Resultatet var allerede ansett av hans fagfeller som et betydelig og bemerkelsesverdig arbeid.

I 1951 forlot Nash Princeton og begynte som lærer ved MIT. Her ble han interessert i Riemanns imbeddingsproblem, som spør om det er mulig å imbedde en mangfoldighet med spesifikke regler om avstand i et n -dimensjonalt euklidsk rom slik at disse reglene blir beholdt. Nash utarbeidet to teoremer som beviste at dette var riktig: Det første når glatthet ble ignorert og det andre i en situasjon som beholdt glattheten.

For å bevise sitt andre imbeddingsteorem måtte Nash løse sett med partielle differensialligninger som inntil da hadde vært ansett umulige å løse. Han kom opp med en iterativ teknikk, som deretter ble modifisert

av Jürgen Moser, og som nå er kjent som Nash–Moser-teoremet. Abelprisvinneren Mikhail Gromov har sagt: “Det som [Nash] har gjort innen geometri, er slik jeg ser det uten sammenligning mange størrelsesordener større enn det han har gjort innen økonomi. Det var en utrolig holdningsendring om hvordan du tenker om mangfoldigheter. Du kan ta dem med bare hendene, og det du gjør kan være mye kraftigere enn det du kan gjøre med tradisjonelle midler.”

Tidlig i 1950-årene arbeidet Nash som konsulent for RAND Corporation, en sivil tankesmie finansiert av det militære i Santa Monica, California. Han tilbrakte noen somre der, hvor arbeidet hans om spillteori fant anvendelse innen USAs militære og diplomatiske strategi.

Nash vant en av de første Sloan Fellowships-prisene i 1956 og valgte å ta et års permisjon fra Institute for Advanced Study ved Princeton. Han baserte seg ikke i Princeton, men i New York, der han tilbrakte mye av sin tid ved Richard Courants nystartede Institute for Applied Mathematics ved New York University. Det var her Nash møtte Louis Nirenberg, som foreslo at han skulle arbeide med et større åpent problem innen ikke-lineær teori vedrørende ulikheter knyttet til elliptiske partielle differensialligninger. Innen få måneder hadde Nash bevist eksistensen av disse ulikhetene. Det som var ukjent for ham, var at den italienske matematikeren Ennio De Giorgi allerede

hadde bevist dette ved hjelp av en annen metode, og resultatet er i dag kjent som Nash-De Giorgi-teoremet.

Nash var ikke en spesialist. Han arbeidet for seg selv, og nøt å takle kjente åpne problemer, der han ofte kom opp med helt nye måter å tenke på. I 2002 sa Louis Nirenberg: “For omtrent tjue år siden spurte noen meg “Var det noen matematikere som du vil regne som genier?” Jeg sa “Jeg kan komme på én, og det er John Nash.... Han hadde et bemerkelsesverdig sinn. Han tenkte på ting på en annen måte enn andre mennesker.”

I 1957 giftet Nash seg med Alicia Larde, en doktor i fysikk som han hadde truffet ved MIT. I 1959, da Alicia var gravid med deres sønn, begynte han å lide av vrangforestillinger og ekstrem paranoia, og som et resultat av dette sa han opp stillingen ved MIT-fakultetet. De neste tre tiårene var Nash bare i stand til å drive seriøs matematisk forskning i korte perioder med psykisk klarhet. Han ble gradvis bedre, og i 1990-årene hadde han blitt mentalt frisk igjen.

I 1990-årene ble han også tildelt en rekke æresbevisninger for sitt faglige arbeid. I tillegg til å få Nobelprisen i økonomi i 1994, som han delte med John C. Harsanyi og Reinhard Selten, ble han valgt til medlem av National Academy of Sciences i 1996, og i 1999 ble han tildelt prisen Leroy P. Steele Prize for Seminal Contribution to Research av American Mathematical Society for sitt imbeddingsteorem fra 1956, en pris han delte med Michael G. Crandall.

