

# Vísindavefurinn



Spurning

**Hver var Ólafur Dan Daníelsson og hvert var framlag hans til stærðfræðinnar?**

**Spyrjandi**

Ritstjórn

## Svar

Ólafur Dan Daníelsson (1877-1957) kennari, vísindamaður og menntafrömuður var fæddur í Viðvík í Skagafirði, 31. október 1877. Eftir stúdentspróf 1897 hélt hann til Danmerkur til stærðfræðináms þar sem aðalkennarar hans voru H. Zeuthen og J. Petersen, báðir sérfræðingar í **rúmfræði** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=2073> - <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=2073>). Ritgerðir Ólafs eru undir sterkum áhrifum frá þeim. Á þriðja námsári sínu birti hann fyrstu ritgerð sína í *Mathematisk Tidsskrift* og árið eftir hlaut hann gullpening háskólans að launum fyrir ritgerð um efni sem skólinn hafði sett fyrir:

Der ønskes en ordnet og sammenhængende Udvikling af Læren om flader af anden Orden som er udført ved antalgeometriske Metoder.

Dómnefndin hrósaði greininni mjög fyrir skýrleik, alúð og nákvæmni og „ansaa den fuldt værdig til den udsatte pris“.



Ólafur lauk Mag. Scient-prófi við Kaupmannahafnarháskóla árið 1904. Þótt honum byðist staða hjá tryggingarfélagi í Danmörku hélt hann heim til Íslands. Síðan liðu 24 ár þar til næsti Íslendingur lauk prófi í hreinni stærðfræði. Fyrstu 10 árin kenndi hann reikning og eðlisfræði við kennaraskólann og skrifaði einnig *Reikningsbók* árið 1906 sem var notuð lengi um allt land. Samtímis þessu vann hann að doktorsritgerð sem hann varði við Kaupmannahafnarháskóla árið 1909 og hlaut góða dóma fyrir. Ritgerðin byggðist að nokkru leyti á verkum Zeuthens en einnig á greinum eftir Cremona, Clebsch og Castelnovo. Verkið virðist hafa verið unnið í algjörrri einangrun, ekki er að sjá merki neinnar handleiðslu utan frá eins og tíðkast nú. Eins og venjan var þá, lýkur ritinu á nokkrum staðhæfingum. Sú síðasta hljómar svona:

Mathematikken bør ingenlunde opfattes blot som en Samling Resultater. Den har – ligesom visnok enhver videnskab – sin

kunstneriske side hvor Fremstillingens Klarhed og Methodernes Elegance kommer i første Række. Dette synes mig at de Forfattere glemmer der skriver Afhandlinger i Form af en Række Sætninger uden beviser, hvorved den indre Sammenhæng for det meste gaar tabt for Læseren.

Það má með sanni segja að bæði í kennslubókum sínum *Algebra* (1927), *Um flatarmyndir* (1920), *Hornafræði* (1922) og í greinum sínum í *Matematisk Tidsskrift* hafi Ólafur farið eftir þessum boðskap.

Formálar þessara bóka eru merkileg lesning því þar þurfti Ólafur að berjast fyrir sjónarmiðum sem í dag virðast sjálfsagðir hlutir. Þannig skrifar hann 1927:

Það er í rauninni öldungis undravert, hversu lengi íslenskir kennarar hafa látið sér lynda að **kenna stærðfræði** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=913> - <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=913>) hér í skólunum á danskar bækur. Mönnum er ef til vill ekki ljóst að þetta sé neitt athugaverðara en að kenna aðrar greinar, t.d. landafræði á erlendum málum. Hér er þó allt öðru máli að gegna því að stærðfræðin er sú eina æfing í hreinni rökfræði sem skólarnir veita. Um þetta held ég að ekki verði deilt. En að Íslendingar byrji að æfa sig í rökfræði á dönsku, í stað þess að æfa hana á sínu eigin móðurmáli, því má hver hæla sem vill fyrir mér. ... En stærðfræðin er fyrst og fremst sjálfstæð vísindagrein, sú fullkonnasta sem til er – og auk þess eru ýmsar aðrar höfuðgreinar vísindanna (t.d. eðlisfræði, statistik, stjörnufræði o.s.frv.) ritaðar á merkjamáli stærðfræðinnar.

Efni skyld doktorsritgerðinni (sem var á dönsku) komu síðar út í fjórum greinum í *Mathematische Annalen* (1930-1937) og í ritum Norræna stærðfræðaðaþingsins 1929.

Einnig skrifaði Ólafur mjög fallegar greinar í tímaritið *Matematisk Tidskrift* undir titlinum „Lidt Elementær Geometri“. Greinin frá 1940 er sérstaklega merkileg. Hún fjallar um fræga setningu eftir Frakkann Jean-Victor Poncelet (1788-1867) sem var liðsforingi í herferð **Napóleons** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=6093> - <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=6093>) til Rússlands 1812. Í orustunni við Krasnoi særðist Poncelet og var settur í fangelsi í Saratov. Þar fór hann að rifja upp sinn stærðfræðilærdóm og uppgötvaði þá sína frægu Porisma-setningu um 1813. Sú setning segir að ef  $H$  og  $K$  eru tveir hringar með þann eiginleika að til er einn  $n$ -hyrningur innritaður í  $H$  og umritaður um  $K$  þá eru til óendanlega margir slíkir  $n$ -hyrningar. Poncelet sannaði þetta með löngum útreikningum en Jacobi fann að setningin er tengd elliptískum föllum sem hann og Abel höfðu rannsakað og fann þar með mjög snjalla sönnun.



Hér er lausleg endursögn á einni niðurstöðu í grein Ólafs sem nefnd var að ofan:

Sérhver þríhyrningur  $ABC$  á sér fjóra snertihringa. Einn þeirra er innritaður hringur þríhyrningsins, hinir snerta hver sína hlið og framlengingar hinna tveggja og eru kallaðir ytri snertihringar. Ólafur kallar línuna frá  $A$  til snertipunkts ytri snertihrings við línuna  $BC$   $bi$ -línu.  $Bi$ -línurnar þrjár skerast í einum punkti sem Ólafur kallar  $bi$ -punkt þríhyrningsins. Síðan athugar Ólafur hringana  $H$  og  $K$  þar sem  $H$  er umritaði hringurinn um  $ABC$  og  $K$  innritaði hringurinn í  $ABC$ . Samkvæmt setningu Poncelet má hugsa sér  $H$  og  $K$  fasta en skoða þríhyrninginn  $ABC$  hreyfanlegan, innritaðan í  $H$  en umritaðan um  $K$ . Horn og hliðar þríhyrningsins breytast að sjálfsögðu. Þetta kallar Ólafur Poncelet-hreyfingu. Síðan sannar hann þá merkilegu staðreynd að í Poncelet-hreyfingunni breytir línustrikið  $l$  sem tengir  $bi$ -punktinn og skurðpunkt hæðanna í þríhyrningnum hvorki stærð né stefnu. Reyndar hreyfast þessir endapunktur á  $l$  eftir tveimur jafnstórum hringum. Þar að auki er línan  $l$  samsíða línustrikinu  $m$  sem tengir miðpunkta  $H$  og  $K$  og er helmingi lengri.

Í greininni segir Ólafur á einum stað: „Jeg mindes ikke at have set noget „elementært“ bevis for Poncelet's sætning og jeg vil derfor her anføre ét.“ Þessi snjalla sönnun hans byggir á einfaldri setningu á bls. 70 í bók Ólafs, *Um flatarmyndir*.

Þrjú jafnstórir hringar liggja gegnum sama punkt  $P$  og skerast auk þess í þremur punktum  $A$ ,  $B$  og  $C$ . Þá er hringurinn gegnum  $A$ ,  $B$  og  $C$  jafnstór hinum.

Þótt margar sannanir á Poncelet-setningunni hafi komið fram (sjá til dæmis nýja bók eftir L. Flatto) virðist sönnun Ólafs óþekkt þó hún sé sú eina sem er verulega einföld og er langeinföldust. Hins vegar gildir hún aðeins fyrir þríhyrninga.

Árið 1919 var loksins stofnuð stærðfræðideild við Menntaskólann (sem hét þá *Hinn almenni Menntaskóli í Reykjavík*). Þar vann Ólafur sitt aðalstarf, kenndi þar í rúma tvo áratugi, mótaði deildina og þá sem þangað sóttu. Kennsla hans var ógleymanleg og má heita að heil kynslóð íslenskra raunvísindamanna hafi sótt menntun sína í stærðfræði til hans og mótast af viðhorfum hans. En þegar yfirvöld skólans felldu niður alla stærðfræðikennslu í máladeildinni (þar sem **latína** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=2656> - <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=2656>) og **gríska** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=3839> - <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=3839>) voru mest virtu námsgreinar) gat Ólafur ekki orða bundist og skrifaði magnaðar en kómískar ádeilugreinar (Húmanióra og Tungumálafarganið) í *Tímarit Verkfræðifélagsins* 1929 og 1930. Þannig gerðist stærðfræðingurinn baráttumaður, prédikaði þá kenningu, að án stærðfræði hljóti menn að fara á mis

við merkileg sannindi því að öld vísinda væri runnin upp. Með sínu fagra fordæmi, í kennslu og vísindalegum rannsóknum, má telja hann sem einn mesta menntabrautryðjanda Íslands.

### Frekara lesefni á Vísindavefnum:

- **Hver var Vilhjálmur Ögmundsson og hvert var hans framlag til stærðfræðinnar?** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=58142>) eftir Kristínu Bjarnadóttur
- **Hver er Wolfgang Edelstein og hvað hefur hann lagt af mörkum til menntavísinda og skólamála hér á landi?** (<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=58241>) eftir Ingvar Sigurgeirsson og Sigrúnu Aðalbjarnardóttur

### Heimildir:

- Brot af ævisögu Ólafs má finna í: Guðmundur Arnlaugsson og Sigurður Helgason: *Stærðfræðingurinn Ólafur Daníelsson. Saga Brautryðjanda*. Háskólaútgáfan, 1996. Þar má finna lista yfir stærðfræðirit Ólafs og kennslubækur hans og einnig glefsur úr greinum Ólafs í Skírni og í Tímariti Verkfræðifélagsins.

Um Poncelet-setninguna og sögu hennar sjá:

- H. Bos, C. Kern, F. Oort og D Raven, Poncelet's Closure Theorem, *Expositiones Mathematicae* 5 (1987).
- Leopold Flatto, Poncelet's Theorem, *American Mathematical Society* 2008.
- Sigurður Helgason, Tveir töframenn rúmfræðinnar, Poncelet og Jacobi. Fréttabréf Íslenska stærðfræðafélagsins, ágúst 1991. Hér er farið í gegnum sönnun Jacobi á Poncelet-setningunni í einstökum atriðum.

### Myndir:

- **Íslenska stærðfræðafélagið - Heiðursfélagar** (<http://www.st%E6.is/isf/hei%C3%B0ursf%C3%A9lagar>). Sótt 18.5.2011.
- **en.wikipedia.org - Jean-Victor Poncelet** ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jean-Victor\\_Poncelet.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jean-Victor_Poncelet.jpg)). Sótt 18.5.2011.

## Um þessa spurningu

### Dagsetning

Útgáfudagur 18.5.2011

### Flokkun:

**Menntavísindi** ([http://visindavefur.hi.is/vegna\\_thess.php?category=152](http://visindavefur.hi.is/vegna_thess.php?category=152)) > **Menntunarfræði** ([http://visindavefur.hi.is/vegna\\_thess.php?category=153](http://visindavefur.hi.is/vegna_thess.php?category=153))

**Náttúruvísindi og verkfræði** ([http://visindavefur.hi.is/vegna\\_thess.php?category=1](http://visindavefur.hi.is/vegna_thess.php?category=1)) > **Stærðfræði** ([http://visindavefur.hi.is/vegna\\_thess.php?category=5](http://visindavefur.hi.is/vegna_thess.php?category=5))

### Efnisorð

**Ólafur Daníelsson** (<http://visindavefur.hi.is/search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=%D3lafur+Dan%EDelsson#907>) **kennari** (<http://visindavefur.hi.is/search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=kennari#907>) **vísindamaður** (<http://visindavefur.hi.is/search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=v%EDsindama%F0ur#907>) **rúmfræði** (<http://visindavefur.hi.is>)

</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=r%FAmfr%E6%F0i#907> **gullpeningur** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=gullpeningur#907> **nám** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=n%E1m#907> **ritgerðir** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=ritger%F0ir#907> **kennslubækur** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=kennslub%E6kur#907> **Poncelet** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=Poncelet#907> **flatarmálsfræði** (<http://visindavefur.hi.is>)  
</search.php?cx=003166877444647895016%3Axf7pfysf28&cof=FORID%3A10&ie=ISO-8859-1&sa=Leita&dosubmit=0&q=flatarm%E1lsfr%E6%F0i#907>

## Tilvísun

Sigurður Helgason. „Hver var Ólafur Dan Daníelsson og hvert var framlag hans til stærðfræðinnar?“. *Visindavefurinn* 18.5.2011. <http://visindavefur.is/?id=59732>. (Skoðað 25.10.2011).

## Höfundur

Sigurður Helgasonprófessor í stærðfræði við MIT

## Prenta

[Prenta svar](#) (javascript:window.print())

## Senda

[Senda svar](#) (send.php?id=59732)

## Facebook

[Senda á Facebook](#) (#)

## Prenta

[Prenta svar](#) (javascript:window.print())

## Senda

[Senda svar](#) (<http://visindavefur.hi.is/send.php?id=59732>)

## Facebook

[Senda á Facebook](#) (#)