

Verblijf van de onderzoeksgroep “Mathematische Biologie” van de Universiteit Leiden, op Landgoed Noorderheide, 5-7 oktober 2022, t.g.v. de Noorderheideprijs 2021.

Van 5 tot 7 oktober was ik met mijn onderzoeksgroep “Mathematische Biologie” welkom op Landgoed Noorderheide. Ik was met mijn groep de gelukkige winnaar van de Noorderheideprijs, voor mijn publiekslezing "Het modelleren van moleculen, cellen en weefsels: De wiskunde van ontwikkelingsbiologie", die ik begin 2021 online had gegeven voor de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde Diligentia. De Noorderheideprijs wordt jaarlijks uitgereikt door het Elise Mathildefonds en de Stichting Maatschappelijke cohesie van Diligentia voor “de spreker die met zijn activiteiten op de langere termijn bijdraagt aan de maatschappelijke cohesie in Nederland.”

Doel van de organisatie

Samen met mijn onderzoeksgroep ontwikkel en gebruik ik wiskundige modellen om dieper inzicht te krijgen in biologische systemen, en dan met name hoe cellen en moleculen samen een biologisch organisme kunnen vormen. In de lezing liet ik aan de hand van klassiek en recent wiskundig, natuurkundig en biologisch onderzoek zien hoe cellen zich kunnen organiseren tot de patronen, vormen en structuren in ons lichaam.

Met mijn onderzoeksgroep doen we onder meer onderzoek naar de vorming van bloedvaten bij tumoren, zoeken we uit hoe we de elektrische signalen uit de natuurlijke ‘pacemaker’ in het hart het meest efficiënt aan het hartspierweefsel worden doorgegeven, en onderzoeken we hoe complexe suikers in de melk de ontwikkeling van de darmflora in baby’s bijsturen. Een breed scala aan onderwerpen dat we onderzoeken met wiskundige methoden, in nauwe samenwerking met experimenteel onderzoekers en ten dele ook onze eigen experimenten.

Verder houdt de onderzoeksgroep zich bezig met onderwijs in de mathematische biologie. Deels gaat dit om cursorisch onderwijs aan Master- en Bachelorstudenten in onder meer de wiskunde en de biologie, maar ook om het begeleiden van afstudeeronderzoek voor de Bachelor en Mastersfase. Ten slotte wordt ook het promotieonderzoek zelf (het voltooiën van het proefschrift) gezien als deel van de wetenschappelijke opleiding, naast het primaire doel van wetenschapsontwikkeling.

Programma van de bijeenkomst

Het verblijf op Landgoed Noorderheide kwam voor onze groep op een uitstekend moment. Het viel relatief vroeg in het academische jaar 2022-2023, en kort voorafgaand aan de jaarlijkse cursus *Multiscale Mathematical Biology* die we in de tweede helft van het eerste semester geven aan studenten wiskunde en biologie aan de Universiteit Leiden. De deelnemers van bijeenkomst waren voornamelijk de promovendi uit mijn groep en daarnaast een postdoc. Vier van hen waren ongeveer halverwege hun vierjarige onderzoekstraject, en drie van hen waren in de afrondende fase van hun onderzoek. Dit maakte ons verblijf een goed moment voor reflectie én voor een blik naar de toekomst.

Na de aankomst en lunch op 5 oktober hebben we eerst een wandeling gemaakt in de omgeving van het landgoed, en zijn we op zoek gegaan naar de piramides. Deze wandeling was voor ons een goede gelegenheid voor gesprekken over andere zaken dan alleen de wetenschap. Verder spraken we over carrièreplanning in de wetenschap, over het belang van de interdisciplinaire samenwerking in ons onderzoek, en over carrièremogelijkheden buiten de wetenschap. Die gesprekken zetten zich voort tijdens het diner en de borrel bij de open haard.

De tweede dag zijn we begonnen met een wandeling op het landgoed. Daarna hebben de promovendi in de vergaderzaal hun onderzoek in het kort gepresenteerd, met een focus op de toekomstplannen in hun onderzoek, gevolgd door discussies. Zo hebben we uitgebreid gesproken over hoe de trek- en duwkrachten die dierlijke cellen uitoefenen op de eiwitnetwerken in hun omgeving het meest accuraat en inzichtelijk in onze wiskundige modellen kunnen worden weergegeven. En hoe beïnvloedt de weerstand uit de eiwitnetwerken weer het celgedrag, en welke rol spelen hierin alle soorten structuurtjes, zoals ‘focal adhesions’ waarmee de cellen zich aan de omgeving vasthouden?

Wat drijft je bij het doen van onderzoek?

Na de lunch hebben we onze gesprekken voortgezet in het zonnetje op het terras. De wat minder formele setting hielp ons om de gesprekken meer te brengen op de toekomstplannen. Wat zijn de belangrijkste toekomstige onderzoeksvragen waar onze aanpak aan kan bijdragen?

Met name spraken we ook over onze loopbaan: Hoe gaat het verder na een promotie in de mathematische biologie? Wie wil er verder in het wetenschappelijke onderzoek, en waarom? Wat verwacht je ervan? Wat zijn de volgende stappen? En hoe verliep dit voor mij als meer ervaren onderzoeker? Wat zijn er voor andere mogelijkheden? En hoe kun je je al tijdens de promotieperiode voorbereiden op de volgende stappen na afloop?

Ook spraken we veel over het wetenschappelijke ‘leven’ in het algemeen. Waaruit haal je voldoening in het onderzoek? Is dit alleen bij het behalen van het eindresultaat, dat soms lang op zich laat wachten? Wat zijn de dagelijkse momenten die onderzoek interessant maken: een mooie cel onder de microscoop, een interessant artikel, het werkend krijgen van een stuk programmacode, een mooie wiskundige vergelijking. En ook de sociale aspecten van onderzoek & onderwijs kwamen aan bod: van discussies en dagelijkse gesprekken bij de koffie-automaat tot het begeleiden van studenten. Deze gesprekken bleken erg waardevol, gingen verder bij het diner en ’s avonds bij de borrel. De avond hebben we afgesloten met een bordspel, dat een van de promovendi had meegenomen; en daarna hebben we nog lang nagepraat.

De volgende ochtend (7 oktober) hebben we na het ontbijt nog een laatste ronde gemaakt over het prachtige landgoed, en zijn we vol nieuwe ideeën en motivatie weer teruggegaan naar Leiden.

Deelnemers

De deelnemers waren naast mijzelf, de zes promovendi in mijn onderzoeksgroep en een postdoctoraal (gepromoveerd) onderzoeker.

Prof. Roeland Merks, Hoogleraar Mathematische Biology, Universiteit Leiden
merksrmh@math.leidenuniv.nl

