

## Project vwo docent bij een scheikundesectie van de UU

Docent: Coen Klein Douwel

Sectie Membrane Enzymology Universiteit Utrecht o.l.v. Toon de Kroon

Projectleider: Iris Caris

Projectperiode: sept 2010-juli 2012

Ik heb twee jaar lang één dag in de week besteed aan werkzaamheden in het kader van het project Vwo docent bij een scheikundesectie van de UU. Ik heb me verdiept in de principes van biochemie en biofysica door bestudering:

- Molecular biology of the cell, 5th ed. Alberts et al
- Biochemistry 7th ed. Berg et al (Stryer)
- Principles of Physical Chemistry, van Holde et al
- The hydrophobic effect, Tanford
- A guide to Phospholipid Chemistry, Hanahan
- College eiwitkristallografie, Eric Huizinga
- College lipiden, Toon de Kroon
- Diverse gastcolleges
- Symposium Lipids

Met de nodige basiskennis zijn iedere vrijdag de werkbijeenkomsten van de afdeling membrane enzymology gevolgd. Hier wordt verslag gedaan en gediscussieerd over lopende onderzoeken op de afdeling. Ik heb vervolgens een module geschreven voor het middelbaar onderwijs (niveau 6VWO) waarin een vertaalslag wordt gemaakt van aspecten van de inhoud van het wetenschappelijk werkgebied van de afdeling naar het VO-scheikunde curriculum.

Er is gekozen voor een module rondom liposomaal medicijntransport met als titel "The Magic Bullet". Om deze module te kunnen schrijven heb ik me verder verdiept in de specifieke vakliteratuur rondom liposomen, liposomaal transport en targeting. Daarnaast is het historisch perspectief van chemotherapie verkend door bestudering van biografieën en vakliteratuur over Paul Ehrlich, Robert Koch, Ben Franklin e.a.

De module beoogt het kennisgebied en de wetenschappelijke ontwikkelingen in de biochemie voor middelbare school leerlingen voor een deel te ontsluiten en te laten zien hoe essentieel de bijdragen van chemici zijn in de vakgebieden rondom geneeskunde, farmacie en celbiologie. Bij de ontwikkeling van de module is verkend in hoeverre er biochemische practica te ontwikkelen zouden zijn rondom liposomen, die geschikt zijn voor uitvoering op middelbare scholen. Er is een alternatief ontwikkeld voor het aloude oliezuurdruppel- experiment. Het monolayer-bewijs van Langmuir is vertaald naar een op de middelbare school uitvoerbaar practicum.

Het maken, vullen, isoleren en vervolgens analyseren van liposomen is dermate complex gebleken dat proeven ermee voor brede toepassing op middelbare scholen voornamelijk onhaalbaar zijn gebleken. Wél is er veel materiaal verzameld en getest dat zeer bruikbaar is voor de ontwikkeling van een middelbare schoolpracticum dat uitgevoerd kan worden op een biochemisch geoutilleerd universitair lab (centrifuges, sonicator, ethanol van -80, fluorescentiemeter, etc.).

De module is op een aantal scholen getest. Bij het testen van de module bleek al dat er verschillende leerlingen zijn die hun vaste focus op een vervolgstudie geneeskunde terzijde hebben geschoven doordat zij ontdekten dat hun werkelijke interesse ligt in het onderliggend biochemisch onderzoek. Op de Woudschoten scheikunde conferentie van 2011 heb ik een workshop over de module gegeven en dit jaar zal een publicatie volgen in het vaktijdschrift voor het natuurwetenschappelijk onderwijs NVOX .

Ik heb me verder verdiept in bepaalde biochemisch contexten met het oog op ontwikkeling van voorbeeldexamenopgaven. De relatie tussen het serotonine metabolisme en toepassing van Prozac is verkend alsmede de context van natuurlijke pijlgiften (curare) en aanverwante alkaloiden.

Mede door de deelname aan het project kwam ik ook in aanmerking voor een positie binnen zowel de syllabuscommissie voor het nieuwe examenprogramma scheikunde als de vaksectie scheikunde van het College van Examens. Ook hier speel ik een rol in de invulling van het gebied "Chemie van het leven" in het havo en vwo-curriculum en het centraal eindexamen.

Informeel is er op de afdeling veel gesproken over voorlichting en onderwijs en ik heb advies gegeven over hoe het VO en het WO voor elkaar van betekenis kunnen zijn in het kader van de onderwijsmethode, die door de universiteit wordt gehanteerd bij de derdejaars cursus 'Viral diseases' (Matthijs Kol).

De begeleiding vanuit zowel de projectleiding als de afdeling was voldoende, maar de werkzaamheden zijn zeer individueel. De combinatie van het faciliteren in tijd, je kunnen begeven in een internationale onderzoeksomgeving, de beschikking hebben over de wetenschappelijke literatuur en af en toe een goed gesprek met een wetenschappelijk medewerker, student of prof zijn een prima mix om tot een vruchtbare prestatie te komen. Ik stelde de samenkomsten met andere docenten uit het project zeer op prijs. Inhoudelijke uitwisseling van ideeën is inspirerend en de idee tot een community te behoren is van belang. Wellicht zou de uitwisseling tussen partners sterk verbeteren als er full-time aan het project gewerkt kan worden of als er vooraf bepaalde prestatieafspraken met betrekking tot belangen van beide partijen worden gemaakt.