

# Wetenschapsoriëntatie op het Revius Lyceum

## Hoe gaat dat?

Sinds 2014 wordt op het Revius Lyceum Doorn als doorstart van *anw* het vak wetenschapsoriëntatie gegeven. Het vak wordt vooralsnog in 4-vwo gegeven, als een soort introductie op de bovenbouw, en het geeft inhoud aan de *W* van *VWO*. Het vak berust op drie pijlers:

- *'Bildung'*: kennis die iedereen zou moeten hebben om een zelfstandig denkend mens te zijn.
- *Wetenschapsfilosofie*: Wat is wetenschap, waaraan herken je dat?
- *Academische vaardigheden* zoals kritisch denken, lezen, schrijven op basis van bronnen en debatteren.

Het vak moet voor elk profiel interessant zijn. Alle wetenschappen komen in het cursusjaar aan bod. Hiervoor wordt de tijdlijn van de digitale lesmethode *Big History* gebruikt. Om het heelal met de sterren te creëren, heb je de natuurwetenschappen nodig, maar ook filosofie. Buiten in de Revius tuin spelen we de vorming van de planeten na, door allemaal linksom cirkels te lopen. Al lopend gaan leerlingen clusteren en opeens zien ze als vanzelf hun zonnestelsel ontstaan. In het najaar bezoeken we het *ARTIS Planetarium*

om de grootte van het heelal in een koepelshow te kunnen beleven. En rond Kerst wordt op het leerplein het zonnestelsel op schaal nagebouwd.

Als ongeveer één miljard jaar na het ontstaan van de aarde het leven erop vorm krijgt, komen aardrijkskunde en biologie aan bod.

Verschijnt de mens op het toneel dan gaat het over archeologie, taalkunde, filosofie, rechten, psychologie en economie. *Big History* biedt de leerlingen niet alleen kennis, maar ook de mogelijkheid om alvast over een vervolgopleiding na te denken.

### Actuele wetenschap

Elke les begint met wat er in de media op het gebied van wetenschap actueel is. Op het smartboard verschijnen scans van krantenberichten hierover, of

hyperlinks met filmpjes. Deze lesopeningen moeten leerlingen stimuleren om ook zelf om zich heen te kijken wat er op het gebied van wetenschap gaande is. Leerlingen worden daardoor geactiveerd om na denken over wat hen boeit, wat zij met hun opleiding zouden willen doen, en – niet onbelangrijk – om alvast over een onderwerp voor hun profielwerkstuk na te denken.

### Wetenschapsfilosofie

Aan de hand van wetenschapsnieuws worden de kenmerken van wetenschap besproken. Wat is feit, wat is fictie? Hoe herken je dat? Hoe de empirische cyclus werkt, wordt uitgelegd aan de hand van voorbeelden uit de wetenschapsgeschiedenis. Kun je alles onderzoeken wat je zou willen weten? Wat is een goede vraag en hoe moet je die formuleren? Hoe zit het met hypothesen? We oefenen hiermee in de les door leerlingen in groepjes van vier zich eerst te laten verwonderen over iets, bijvoorbeeld over esdoornzaadjes die zij naar beneden laten dwarrelen, of de zogenaamde *magic fishes* die op de rug van



Boris en Edith.

**EDITH ALKEMA** is docent biologie en wetenschapsoriëntatie aan het Revius Lyceum Doorn. Dankzij een beurs van het CVOG doet zij sinds september 2018 onderzoek aan de UvA, naar het onderwerp *van papier naar scherm: het verbeteren van het schrijven van syntheses teksten in 4-vwo bij het vak wetenschapsoriëntatie*. e.alkema@reviusdoorn / e.alkema@uva.nl

**BORIS BEKKENKAMP** is docent filosofie en wetenschapsoriëntatie aan het Revius Lyceum Doorn.

Verwonderen om tovervisje

### 5-vwo

In 5-vwo hebben de leerlingen geen wetenschapsoriëntatie meer. We hopen echter dat ze het syntheseschrijven zullen toepassen bij de andere vakken. Bijvoorbeeld wanneer ze voor het betreffende vak onderzoeksverslagen moeten schrijven met een goede inleiding en conclusie. In de inleiding wordt duidelijk gemaakt waar het verslag over gaat en wat er in de literatuur al bekend is over het onderwerp. In de conclusie worden de eigen resultaten gekoppeld aan de literatuur die in de inleiding besproken is. De docenten in 5-vwo zijn op de hoogte van het schrijfonderzoek bij wetenschaps-

oriëntatie. Docenten van leerlingen die voor hun verslagen teksten op basis van bronnen moeten schrijven, zullen bij aanvang van hun schrijfopdrachten eerst verwijzen naar de syntheseseteksten die in 4-vwo geoefend zijn. Verwacht wordt dat dit de kwaliteit van de profielwerkstukken ten goede zal komen wat betreft het schrijven op basis van bronnen. Ondertussen zal in 4-vwo van het huidige schooljaar een verbeterde versie van de schrijflessen worden aangeboden.

### Conclusie

Het Revius Lyceum Doorn heeft met het invoeren van wetenschapsoriëntatie op haar school in 4-vwo een succesvolle doorstart van *anw* gemaakt. Leerlingen leren het verschil kennen tussen wetenschap en niet-wetenschap aan de hand van de *Big History-tijdslijn* en actueel wetenschapsnieuws. Ze leren wat betrouwbare bronnen zijn, hoe je daar de essentie uit moet halen om samen met eigen eerder verworven (school)kennis syntheseseteksten te schrijven ter voorbereiding hun pws. En ze leren in een soort laagdrempelig *lagerhuisdebat* hun mening te formuleren op grond van argumenten. Een leerling in 4-vwo: "Ik wist niet dat ik binnen de les in 40 minuten tijd twee bronteksten over een bepaalde kwestie kon lezen om op grond daarvan een synthesesetekst te schrijven". ●

### BRON

Big History - <https://school.bighistoryproject.com/>  
bhpIive



hun hand gewoon vlak blijven liggen, maar op de binnenkant van hun hand opeens gaan opkrullen. Door met elkaar te brainstormen over het verschijnsel komen er vanzelf vragen op en vermoedens. We laten de leerlingen die vragen en vermoedens opschrijven, waarna ze klassikaal besproken worden.

### Academische vaardigheden

Elk jaar vindt er een debat plaats over een ethische kwestie. De afgelopen jaren ging dat over designbaby's naar aanleiding van de ontdekking van de *CRISPR/Cas*-methode om relatief gemakkelijk veranderingen in het DNA van embryo's aan te brengen. Van de leerling wordt verwacht dat hij/zij kritisch nadenkt over de verschillende kanten van genetische modificatie. Mag alles wat kan? Op grond waarvan? Hem/haar wordt gevraagd zich een mening te vormen op basis van feiten en argumenten. Zomaar iets roepen is er dus niet bij.

### Schrijflessen

Om in 6-vwo betere profielwerkstukken te krijgen, wordt er bij wetenschapsoriëntatie ook geoefend met het zoeken en lezen van betrouwbare bronnen. Hoe vind je die en waar herken je ze aan? We gebruiken hiervoor *Google Scholar*, en doen het zoeken eerst voor op het smartboard. Als er eenmaal betrouwbare bronnen zijn gevonden, moet er gelezen en geselecteerd worden. Wat gebruik je uit een tekst? En hoe verwerk je de informatie in een eigen geschreven tekst?

### Synthesesetekst

Hier stuiten we op een probleem. Leerlingen vinden het erg moeilijk om de kernideeën uit de verschillende teksten te halen, en om

die daarna met elkaar te vergelijken en te integreren met eigen kennis in een nieuw geschreven tekst: *de synthesesetekst*. Veelal beperken leerlingen zich tot hier en daar een stukje tekst uit de bronnen te knippen om die dan achter elkaar te plakken in een nieuwe tekst, veelal zonder enige structuur. Om hier iets aan te doen, is de school in samenwerking met de UvA een schrijfonderzoek gestart: *Hoe kun je leerlingen helpen bij het schrijven van betere syntheseseteksten op de computer?* Afgelopen jaar boden wij de leerlingen een drietal interventies:

- Het actief verkrijgen van de taakdefinitie, door verschillende voorbeeldsyntheseseteksten met elkaar te vergelijken, criteria op te schrijven wat een goede synthesesetekst zou kunnen zijn en door deze criteria te vergelijken met een uitgedeelde rubric.
- Het invullen van een samenvattingsschema waarin per bron de kernideeën worden opgeschreven: in de kolommen de bronnen met auteursnaam en dergelijke voor de APA-verwijzing in de te schrijven synthesesetekst, en in de rijen de verschillende kernideeën meestal per alinea.
- Het invullen van een samenvattingsschema per *deelonderwerp*, waarbij overeenkomstige kernideeën *opnieuw gerangschikt* worden, en waarbij in een extra kolom eigen, eerder opgedane (school)kennis wordt gezet, zodat een conclusie getrokken kan worden op basis van de bronnen *en* de eigen kennis.

Met behulp van de laatste tabel lukt het dan om beter gestructureerde en beargumenteerde syntheseseteksten te schrijven.