**Schepping en/of Evolutie?!**

**Problemen met de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie voor oud-leerlingen havo/vwo van een christelijke school**

**Naam student Gerben de Jong**

**Studentnummer 2222451**

**Opleiding M Leraar scheikunde**

**Datum 30 augustus 2016**

***Inhoudsopgave***

[***Samenvatting*** 3](#_Toc457805432)

[***Aanleiding*** 4](#_Toc457805433)

[***Onderzoeksvragen*** 6](#_Toc457805434)

[***Theoretisch kader*** 8](#_Toc457805435)

[***Methode van onderzoek*** 15](#_Toc457805436)

[***Praktische relevantie*** 21](#_Toc457805437)

[***Resultaten en conclusies*** 23](#_Toc457805438)

[***Discussie en aanbevelingen*** 34](#_Toc457805439)

[***Literatuur*** 39](#_Toc457805440)

[***Bijlagen*** 40](#_Toc457805441)

# ***Samenvatting***

Er waren signalen dat er oud-leerlingen van het christelijke college Y te X zijn die het lastig vinden om bij hun vervolgopleiding om te gaan met de evolutietheorie ten opzichte van de voor hen bekende schepping. Daarom is in dit onderzoek onderzocht of dat daadwerkelijk het geval is en wat de problemen en de redenen daarvoor dan precies zijn. Daarnaast is er gekeken of het college Y iets kan doen om deze problemen voor de huidige leerlingen te voorkomen of de leerlingen er op voor te bereiden.

Dat leerlingen met een christelijke achtergrond te maken kunnen krijgen met problemen is bevestigd door de literatuur waarin aangegeven wordt dat deze leerlingen te maken kunnen krijgen met confronterende situaties en een proces van hervinden waarin ze hun mening moeten bijstellen over hoe de evolutietheorie zich verhoudt tot de schepping. Ook zijn er in de literatuur aanbevelingen gedaan voor het onderwijs in de evolutietheorie voor christelijke leerlingen.

Om de problemen in kaart te brengen zijn de oud-leerlingen havo en vwo van het college Y uit 2009 en 2010 met een Natuur en Techniek en Natuur en Gezondheid profiel benaderd. Verder is de mening van de oud-leerlingen en huidige leerlingen van het college Y in kaart gebracht en met elkaar vergeleken. Ook is er onder leerlingen en docenten onderzoek gedaan naar het onderwijs over de evolutietheorie op het college Y. Afhankelijk van de uitkomsten kon dan een advies uitgebracht worden voor de huidige situatie.

Een aantal oud-leerlingen heeft zoals verwacht aangegeven bij hun vervolgopleiding te maken te krijgen met confronterende situaties en het proces van hervinden als gevolg van de algemene acceptatie van de evolutietheorie bij de vervolgopleiding. Vanuit hun mening toen ze nog op het college Y zaten valt dat te begrijpen, want het grootste gedeelte accepteerde de evolutietheorie niet of accepteerde de evolutietheorie wel, maar dan voor een selectief aantal gedeelten waarbij er een ‘compromis’ is tussen de schepping en de evolutietheorie. Ook onder de huidige leerlingen komen deze meningen het meeste voor.

In het onderwijs op het college Y is er veel aandacht voor de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie bij het vak ANW, waarbij de leerlingen zoveel mogelijk gestimuleerd worden om zelf een mening te vormen. Ook bij het vak RMS is er veel aandacht voor die verhouding, maar wordt er sterk gestuurd richting een letterlijk nemen van de Bijbelse beschrijving van de schepping. Bij het vak biologie is er minder aandacht voor die verhouding, want daar wordt de evolutietheorie vooral behandeld als vakinhoudelijk concept.

De huidige leerlingen die bij hun vervolgopleiding te maken kunnen krijgen met de evolutietheorie moeten zoveel mogelijk voorbereid worden op de problemen die ze kunnen ervaren of deze problemen moeten worden voorkomen. Daarom is er allereerst geadviseerd om de problemen die de oud-leerlingen ervaren tot een gespreksonderwerp te maken op het college Y. Daarnaast kan de voorbereiding op de problemen die de leerlingen kunnen ervaren plaatsvinden door na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Omdat dit vooral bij ANW gebeurt en dit vak met ingang van cursusjaar 2016-2017 verdwijnt, is aanbevolen om dit vak te behouden of het aandacht besteden aan die verhouding op een andere manier invulling te geven. Er zijn aanwijzingen dat het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie voor de leerlingen lastig is en dat de leerlingen daartoe nog niet in staat zijn en daarom is aanbevolen te zoeken naar een effectieve werkvorm.

# ***Aanleiding***

***College Y en oud-leerlingen***

De school waar ik werk, het college Y te X, is een christelijke school voor voortgezet onderwijs. De leerlingen die op deze school zitten worden in de meeste gevallen christelijk opgevoed en hebben meestal ook op een christelijke basisschool gezeten. Door het volgen van christelijk onderwijs en de christelijke opvoeding zijn de leerlingen het meest bekend met de schepping zoals beschreven in het Bijbelboek Genesis, wat voor hen een verklaring is voor het ontstaan van de aarde en het leven daarop. Doordat deze leerlingen van jongs af aan bekend zijn met de schepping als verklaring voor het ontstaan van de aarde en het leven daarop, lijkt het erop dat ze het lastig kunnen vinden om bij hun exacte studie de evolutietheorie te gebruiken als theorie voor het ontstaan van de aarde en het leven daarop. Dat blijkt uit enkele gesprekken met oud-leerlingen die een exacte studie volgen. Zo gaf een oud-leerling die natuurkunde studeert aan de TU Delft in een gesprek met mij aan dat hij het lastig vond om nog in de schepping te geloven terwijl de evolutietheorie de gebruikelijke wetenschappelijke theorie is. Er is echter niet duidelijk geworden waarom hij dit lastig vond.

***Schepping & evolutietheorie en mogelijke problemen***

Het is goed mogelijk dat de evolutietheorie enerzijds en de schepping anderzijds lastige vragen oproept, omdat de evolutietheorie op een aantal punten sterk verschilt van de schepping. Zo kunnen er vragen ontstaan over de tijdsperiode waarin de schepping heeft plaatsgevonden ten opzichte van de tijdsperioden in de evolutietheorie. Een oud-leerling is bijvoorbeeld van jongs af aan uitgegaan van een schepping die plaatsvond in zes dagen van 24 uur, iets wat bij zijn vervolgstudie waarin de evolutietheorie aan de orde kwam onhoudbaar bleek. Zo kan hij gaan twijfelen over een levensovertuiging waar hij al sinds zijn jeugd bekend mee is of hij zou kunnen twijfelen over het feit dat hij de beschrijving van de schepping altijd letterlijk heeft genomen. Het is goed voor te stellen dat dit twijfelen confronterend kan zijn, omdat iets wat je altijd voor waar hebt aangenomen misschien toch anders zou kunnen liggen. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de leerlingen onzeker raken waardoor het lastig wordt om in de exacte wetenschap werkzaam te zijn.

***Potentiële oud-leerlingen met problemen***

Hoewel deze gesprekken met oud-leerlingen slechts aanwijzingen zijn, is het mogelijk dat er meerdere leerlingen zijn die het gebruik van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping als lastig ervaren wanneer ze daar bij hun exacte vervolgopleiding mee in aanraking komen. Van de 130 vwo leerlingen die de school in 2015 verlieten en verder gingen studeren kozen 40 leerlingen een exacte studie. Ook van de 158 havo leerlingen die de school in datzelfde jaar verlieten en verder gingen studeren kozen 40 leerlingen een exacte studie. Deze leerlingen zouden bij hun vervolgopleiding dus in aanraking kunnen komen met de evolutietheorie en daarbij problemen kunnen ervaren.

***Oorzaken van problemen***

Net als de precieze problemen die de oud-leerlingen ervaren zijn ook de oorzaken onduidelijk. Het zou bijvoorbeeld kunnen zijn dat de voorbereiding op het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de bekende schepping onvoldoende gebeurt. Een aanwijzing daarvoor zijn de resultaten van een enquête onder oud-leerlingen. Van de 54 oud-leerlingen die de school in 2012 hebben verlaten en de open vragen hebben ingevuld gaven er 13 leerlingen aan dat het college Y hen beter had kunnen voorbereiden op hun vervolgstudie. Omdat het hier ging om de voorbereiding op de overstap van een christelijke middelbare school naar een openbare hogeschool of universiteit en dus niet specifiek over de voorbereiding op het werken met de evolutietheorie ten opzichte van de schepping, is het nog onduidelijk of het college Y de leerlingen onvoldoende voorbereidt op het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping. De voorbereiding op het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping vindt plaats door het onderwijs in de evolutietheorie. Op het college Y is de evolutietheorie lesstof voor de vakken biologie, ANW en godsdienst. Het zou bijvoorbeeld kunnen dat de manier waarop de evolutietheorie wordt onderwezen niet uitnodigt om na te denken over de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping.

Een andere factor die het vormen van een mening over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping beïnvloedt is de opvoeding. Het kan namelijk zijn dat de docenten de leerlingen actief uitnodigen om over de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping na te denken, maar dat de leerlingen uitgaan van dat wat ze vanuit hun opvoeding hebben meegekregen. De opvoeding zou dus de voorbereiding op het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping kunnen beïnvloeden.

Nog een andere factor die de voorbereiding op het gebruiken van de evolutietheorie beïnvloedt is de fase in identiteitsontwikkeling. Het zou kunnen zijn dat het voor leerlingen in de leeftijdscategorie van het voortgezet onderwijs nog te vroeg is om een goede mening over de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping te kunnen vormen. Het vormen van een eigen mening valt volgens de Wit, Slot, & van Aken (2007) onder de identiteitsontwikkeling. Volgens hen begint de identiteitsontwikkeling in het voortgezet onderwijs, maar voltooit de identiteitsontwikkeling zich na het voortgezet onderwijs. Doordat de identiteitsontwikkeling nog niet voltooid is wanneer de leerlingen de school verlaten, is het mogelijk dat de leerlingen nog niet in staat zijn om een mening te kunnen vormen of nog geen mening gevormd hebben over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping.

***Onderzoeksdoel***

Omdat het slechts aanwijzingen zijn dat oud-leerlingen problemen ervaren bij hun vervolgstudie bij het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping, moet eerst in kaart gebracht worden of de oud-leerlingen daadwerkelijk problemen ervaren en wat daarvan de oorzaken dan zijn. Daarmee kan bekeken worden of het college Y daar iets aan kan doen. De centrale doelstelling van dit onderzoek is dus om te onderzoeken wat de problemen en de oorzaken precies zijn en in hoeverre het college Y daar iets aan kan doen.

# ***Onderzoeksvragen***

1. Welke problemen ervaren oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die een vervolgstudie doen bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping en welke redenen geven ze voor die problemen?
2. Wat vinden de leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y van de evolutietheorie in verhouding tot de voor hen bekende schepping?
3. In welke mate heeft de mening van leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y te maken met de mening van oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die bij hun vervolgstudie problemen ervaren bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping?
4. In welke mate en op welke manier wordt er bij het onderwijs in de evolutietheorie in de bovenbouw van het havo en vwo op het college Y aandacht besteed aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie?

***Toelichting onderzoeksvraag 1***

Uit de aanleiding bleek al dat er aanwijzingen zijn dat oud-leerlingen het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping lastig vinden. Er valt echter alleen te speculeren over wat er dan precies lastig is en welke oorzaken dat heeft. Met deze onderzoeksvraag wordt in kaart gebracht welke problemen oud-leerlingen precies ervaren en welke oorzaken dat heeft. Deze onderzoeksvraag maakt dus de problemen en oorzaken concreter en is daarom de eerste stap in dit onderzoek. Mogelijk hebben de problemen die de oud-leerlingen ervaren te maken met onzekerheid over de waarheid van de schepping of de evolutietheorie. Die onzekerheid zou veroorzaakt kunnen worden doordat de evolutietheorie bijvoorbeeld nooit serieus is genomen, of dat er nog niet over is nagedacht.

***Toelichting onderzoeksvraag 2***

Deze onderzoeksvraag maakt deel uit van de zoektocht naar een oplossing voor de mogelijke problemen. De mening van de leerlingen is iets wat te meten valt en wat onder andere beïnvloed wordt door het onderwijs, door de opvoeding en tijdens de identiteitsontwikkeling. De resultaten op deze onderzoeksvraag zijn eigenlijk het product van hoe al die factoren invloed hebben gehad op de mening. Het is goed mogelijk dat uit de resultaten blijkt dat het grootste gedeelte van de leerlingen de evolutietheorie niet accepteert of alleen bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteert die geen vragen opleveren bij de schepping. Naast het beantwoorden van deze onderzoeksvraag zorgen de resultaten ook voor een randvoorwaarde om onderzoeksvraag 3 te kunnen beantwoorden. Wanneer de mening van de leerlingen bekend is kan daarmee een verband gezocht worden tussen de mening van de leerlingen en de mening van de oud-leerlingen die problemen ervaren.

***Toelichting onderzoeksvraag 3***

Deze onderzoeksvraag gaat bekijken of er een verband bestaat tussen de mening die de huidige leerlingen hebben en de mening die de oud-leerlingen hebben. Als de mening van de oud-leerlingen een rol speelt in de problemen die ze ervaren en als de mening van de oud-leerlingen overeenkomt met de mening van de huidige leerlingen, zouden de huidige leerlingen dezelfde problemen kunnen ervaren als ze een vervolgstudie gaan doen waarbij ze in aanraking komen met de evolutietheorie. Wanneer de huidige leerlingen te maken kunnen krijgen met dezelfde problemen als de oud-leerlingen is het wenselijk dat ze daar op voorbereid worden of dat deze problemen worden voorkomen als dat mogelijk is. De verwachting is dat er overeenkomsten zijn tussen de mening van de oud-leerlingen die problemen hebben ervaren en de mening die de huidige leerlingen hebben, omdat de oud-leerlingen en de huidige leerlingen een vergelijkbare christelijke achtergrond hebben.

***Toelichting onderzoeksvraag 4***

Deze vraag zal in beeld gaan brengen hoe het onderwijs op het college Y vormgegeven is wat betreft de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Daarmee kan dan bekeken worden in welke mate en op welke manier het college Y de problemen die de oud-leerlingen ervaren kan voorkomen bij de huidige leerlingen. De evolutietheorie is voor verschillende vakken een lesonderwerp, hoewel de context daarvan per vak verschilt. De vakken waarvan bekend is dat de evolutietheorie wordt behandeld zijn de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis, godsdienst, ANW en NLT. Daarom zijn deze vakken het onderwerp van onderzoek voor deze onderzoeksvraag. Het is te verwachten dat er vooral bij de vakken biologie, ANW en godsdienst veel aandacht besteed wordt aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. De context waarin dat gebeurt zal anders kunnen zijn. Zo zou het bij biologie waarschijnlijk een vakinhoudelijk concept zijn, maar zal de evolutietheorie bij godsdienst en ANW meer op een filosofische manier behandeld kunnen worden. Bij aardrijkskunde, geschiedenis en NLT zijn nog zoveel andere onderwerpen waardoor het aannemelijk is dat het aandacht besteden aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie wat naar de achtergrond verdwijnt en het misschien zijdelings aan de orde komt.

# ***Theoretisch kader***

***Identiteitsontwikkeling***

De identiteitsontwikkeling is een zware taak voor de leerling. Er wordt van de leerling verwacht dat hij zijn persoonlijkheid ontwikkelt zodat hij steeds meer als volwassen individu gaat functioneren. Daarbij hoort dat hij een eigen plaats in de samenleving moet gaan innemen. Bij de identiteitsontwikkeling moeten vele keuzes gemaakt worden, zoals bijvoorbeeld op het gebied van relaties, studie, beroep en levensbeschouwing. Dit proces van het maken van keuzes start in de adolescentie en wordt zichtbaar in de jongvolwassenheid. (de Wit, Slot, & van Aken, 2007)

De leerlingen van het college Y moeten dus ook keuzes maken op verschillende gebieden. Daar er in de onderbouw alleen nog maar een keuze gemaakt moest worden voor een profiel, wordt er in de bovenbouw meer verwacht wat betreft het maken van keuzes zoals de keuze voor een studie, beroep en misschien ook wel een keuze in relaties en levensbeschouwing. Het merendeel van de leerlingen van het college Y heeft vanuit hun opvoeding een christelijke levensbeschouwing meegekregen en daardoor is de schepping voor hen bekend. De gebruikelijke wetenschappelijke theorie voor het ontstaan van de aarde en het leven daarop is de evolutietheorie. Hoewel de evolutietheorie en de schepping beiden over het ontstaan van de aarde en het leven daarop gaan, zijn er onderling grote verschillen. Daarom moet er een keuze gemaakt worden hoe deze twee zich tot elkaar verhouden. Die keuze heeft betrekking op de gebieden van studie en levensbeschouwing en maakt deel uit van de identiteitsontwikkeling van de leerlingen en oud-leerlingen van het college Y.

***De schepping en de evolutietheorie***

Omdat de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie in dit onderzoek de aandacht heeft, is een beschrijving en een uiteenzetting van de verschillen relevant.

Het ontstaan van de aarde en het leven daarop is in het Bijbelboek Genesis beschreven als een schepping, die begint met een woeste lege aarde waarboven de Geest van God zweefde. Vervolgens werd er licht geschapen en daarmee dus scheiding tussen licht en duisternis. God noemde het licht dag en de duisternis nacht en daarom vormde de schepping van licht en duisternis de eerste dag van de schepping. De tweede dag werd er een gewelf geschapen wat scheiding bracht tussen het water en de hemel. De derde dag stond in het teken van de scheiding tussen droge aarde en het water wat in één plaats samenvloeide, de zeeën. Ook werd op de derde dag het groen op de aarde, verschillende soorten zaaddragend gewas en verschillende soorten vruchtbomen geschapen. De vierde dag werden de lichten aan het hemelgewelf geschapen om scheiding te maken tussen dag en nacht en als aanduiding van vaste tijden. De schepping van verschillende soorten levende wezens in het water en verschillende soorten vogels langs het hemelgewelf vormde de vijfde dag in de schepping. Op de zesde dag schiep God verschillende soorten vee, kruipende dieren en wilde dieren, waarna ook de mens geschapen werd naar Zijn beeld, om te heersen over de vissen in de zee, de vogels in de lucht en alle dieren op de aarde. De zevende dag was de voltooiing van de schepping waarop God rustte van Zijn werk. (Studiebijbel - HSV, 2014)

De evolutietheorie is een wetenschappelijke theorie uit de biologie. De belangrijkste grondlegger van de evolutietheorie is Charles Darwin, die de evolutietheorie heeft beschreven in meerdere boeken, waarvan het bekendste boek de titel On The Origins of Species draagt. In de inleiding van dat boek beschrijft hij hoe hij als natuurwetenschapper vijf jaar heeft gewerkt aan de vragen die hem bezighielden met betrekking tot het ontstaan van verschillende soorten organismen. Hij beschrijft in diezelfde inleiding dat het aannemelijk is dat een natuurwetenschapper uiteindelijk tot de conclusie zal komen dat verschillende soorten organismen niet geschapen zijn, maar voortgekomen zijn uit dezelfde soort organismen. Dat zou kunnen doordat erfelijke eigenschappen van ouders worden doorgegeven aan de nakomelingen waarbij die erfelijke eigenschappen kunnen veranderen en zo tot variëteiten kunnen leiden. Wat hij daarin presenteert als een fundamenteel concept voor het behoud van de verschillende variëteiten is het concept natuurlijke selectie. Natuurlijke selectie heeft te maken met de individuele verschillen in eigenschappen tussen organismen van dezelfde soort. De organismen die van alle organismen van dezelfde soort de grootste kans op overleven hebben, zijn de organismen die eigenschappen hebben die het best passen bij de omgeving. (Darwin, 1859)

Er zijn vele verschillen tussen de evolutietheorie en de schepping. Een voorbeeld van een verschil is dat de verschillende soorten organismen volgens de schepping op verschillende dagen zijn geschapen, terwijl de verschillende soorten organismen volgens de evolutietheorie uit dezelfde soort organismen zijn ontstaan. Een ander voorbeeld van verschil is dat de mens in de schepping een bijzondere positie gekregen heeft, want hij is geschapen naar het beeld van God en krijgt macht over de dieren op de aarde. In de evolutietheorie heeft de mens die bijzondere positie niet gekregen, omdat hij uit de dezelfde soort organismen is ontstaan. Ook het tijdsbestek waarin het ontstaan heeft plaatsgevonden is een voorbeeld van verschil. De honderden miljoenen jaren waarin de organismen zich volgens de evolutietheorie ontwikkeld hebben, verschilt met de zeven dagen van schepping volgens de schepping als wordt aangenomen dat het zeven dagen van 24 uur zijn geweest.

Naast de vele verschillen waarvan er enkele voorbeelden zijn gegeven is er ook een grote overeenkomst. Zowel de schepping als de evolutietheorie gaan beiden over het ontstaan van de aarde en het leven daarop. Omdat ze iets met elkaar te maken hebben moet er een mening ontwikkeld worden over de manier waarop ze zich tot elkaar verhouden.

***De verhouding tussen schepping en evolutie hervinden***

Van de leerlingen en oud-leerlingen van het college Y wordt dus gevraagd om een mening te vormen over de manier waarop de schepping zich tot de evolutietheorie verhoudt. Het is goed voor te stellen dat het leren over de evolutietheorie dan ook niet gemakkelijk is voor oud-leerlingen van het college Y omdat het niet in overeenstemming is met de voor hen bekende schepping. Meadows, Doster & Jackson (2000) bevestigen dat het voor christelijke studenten niet makkelijk is om over de evolutietheorie te leren en dat het ook nare ervaringen kan geven. Ook Miller zoals geciteerd in Winslow, Staver & Scharmann (2011) geeft aan dat de interactie van het geloof met het leren over de evolutietheorie een crisiservaring kan geven voor christelijke studenten die met de evolutietheorie kennisgemaakt hebben vanuit het anti-evolutie perspectief. Hiermee wordt bedoeld dat de studenten hebben kennisgemaakt met de evolutietheorie waarbij de evolutietheorie als een onjuiste theorie is neergezet. Winslow et al. (2011) bevestigen zelf ook dat het leren over de evolutietheorie niet gemakkelijk is. In tegenstelling tot Meadows et al. (2000) en Miller zoals geciteerd in Winslow et al. (2011) geven Winslow et al. (2011) zelf daar ook redenen voor die betrekking hebben op het vormen van een mening over de manier waarop de schepping zich verhoudt tot de evolutietheorie. Allereerst geven ze aan dat het aanpassen van de mening over de verhouding tussen schepping en evolutie tot emotionele stresssituaties kan leiden en dat die niet onderschat moeten worden. Veel studenten moeten met verschillende gezichtspunten vanuit hun geloof hervinden hoe evolutie eventueel past binnen hun wereldbeeld, zo concluderen ze in hun onderzoek. Dit proces van hervinden is het proces van het vormen van een nieuwe mening over hoe hun geloof zich verhoudt tot de evolutietheorie en daarom maakt het proces van hervinden ook deel uit van de identiteitsontwikkeling.

De vragen waarmee de studenten te maken kunnen krijgen bij het proces van hervinden hebben betrekking op aspecten zoals de geloofwaardigheid van de evolutietheorie, een letterlijke interpretatie van het Bijbelboek Genesis en theologische consequenties van evolutie. Vaak heeft het proces van hervinden een verandering in opvatting tot gevolg, zoals blijkt uit het onderzoek van Winslow et al. (2011). Zij hebben onderzocht hoe christelijke studenten biologie tegen de verhouding tussen schepping en evolutie aankijken en hoe dat tijdens hun jeugd was. Van de 15 ondervraagden in het onderzoek gingen 14 ondervraagden tijdens hun jeugd uit van een aarde met een leeftijd tussen de 6.000 en 10.000 jaar die door God in zes dagen is geschapen. Bij het merendeel van de ondervraagden is de mening over de verhouding tussen schepping en evolutie tijdens hun studie veranderd. Zo waren 13 van de 15 ondervraagden tijdens hun studie van mening dat God de schepping heeft laten plaatsvinden door evolutie. Voor deze ondervraagden heeft het proces van hervinden dus als resultaat gehad dat de evolutietheorie een plaats heeft gekregen binnen de schepping.

De resultaten van het onderzoek door Jackson, Doster, Meadows & Wood (1995) maken inzichtelijk waarom het proces van hervinden een lastig proces kan zijn. Ze doen dat met een verslag van een gesprek in een geologie klas die een onderwijscursus volgt. Dat gesprek begint met een student die zich verward afvraagt waarom ze haar opvattingen dat de aarde tussen de 6.000 jaar en 10.000 jaar oud is en dat het menselijk leven in de Hof van Eden begon altijd voor waar heeft aangenomen op dezelfde manier als ze nu leert dat de historische geologische theorie waar is. De reactie van de docent op deze vraag impliceert dat het geloof in evolutie atheïsme met zich mee brengt, een gedachte die wijd verspreid is onder het merendeel van de studenten. Daar reageert een andere student weer op met het argument dat kennis niet via wetenschap te verkrijgen is, maar alleen in God is en in de mensen die God kennen. Vervolgens gaan er steeds meer studenten deelnemen aan het gesprek wat steeds emotioneler en persoonlijker wordt. Volgens Jackson et al. (1995) verlopen dit soort discussies heel vaak met een scherp karakter. Het laat zien dat het leren over de evolutietheorie voor christelijke studenten en het bijbehorende proces van hervinden confronterende ervaringen kan geven. Het lijkt erop dat de problemen die de oud-leerlingen van het college Y tijdens hun vervolgopleiding ervaren met dit proces van hervinden te maken hebben.

***Mogelijke verhoudingen tussen schepping en evolutie***

Het proces van hervinden leidt tot een nieuwe mening over de manier waarop de schepping zich tot de evolutietheorie verhoudt. Die verhouding ligt in het verlengde van de verhouding tussen geloof en wetenschap in het algemeen, omdat de schepping een onderdeel is van het geloof en de evolutietheorie een wetenschappelijke theorie is. Over die verhouding bestaan verschillende meningen.

Ian G. Barbour, een Amerikaanse natuurwetenschapper en theoloog heeft geprobeerd om de verschillende meningen over dit onderwerp onder te brengen in categorieën. Barbour, zoals geciteerd in van den Brink (2007) heeft de verhouding tussen geloof en wetenschap in vier mogelijke manieren getypeerd, namelijk:

1. Conflict - Geloof en wetenschap staan tegenover elkaar en zijn in conflict met elkaar.
2. Onafhankelijkheid - Geloof en wetenschap functioneren onafhankelijk van elkaar.
3. Dialoog – Geloof en wetenschap zijn met elkaar in gesprek over bepaalde thema’s.
4. Integratie – Geloof en wetenschap vormen één samenhangend geheel.

Op deze indeling door Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) zijn een aantal bezwaren die van den Brink (2007) zelf heeft verwerkt in een aantal argumenten. In die argumenten komt onder andere terug dat de indeling geen recht doet aan de complexiteit aan verhoudingen tussen geloof en wetenschap. Een ander argument is dat de verschillen en overeenkomsten op een heel specifieke manier worden benaderd. Ook Cantor en Kenny (2001) geven soortgelijke kritiek. Zo betogen ze dat de terminologie die Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) gebruikt, bijvoorbeeld in het woord conflict, historisch gezien maar beperkt toepasbaar is en vaker geassocieerd wordt met bijvoorbeeld oorlog, waardoor er een vooringenomen standpunt kan ontstaan. Van den Brink (2007) geeft nog een aantal argumenten, maar noemt ook dat de indeling van Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) goede diensten kan bewijzen voor een eerste oriëntatie. Bij het indelen van de meningen van de leerlingen uit het voortgezet onderwijs is een eerste oriëntatie misschien ook wel het doel. Het categoriseren is daar niet een doel op zich, maar heeft een functie, zoals bijvoorbeeld het zoeken naar een andere aanpak. Zo geven Dagher en BouJaoude (1997) aan dat hun categorisatie - die later wordt beschreven - een versimpeling is maar bedoeld is om patronen te kunnen herkennen. Ook in dit onderzoek zal een eerste oriëntatie effectiever zijn dan een nauwkeurige categorisatie van de verschillende meningen over de verhouding tussen geloof en wetenschap.

De indeling die gemaakt is door Billingsley et al. (2013) is specifiek gemaakt om de meningen over de verhouding tussen geloof en wetenschap van de leerlingen uit het voortgezet onderwijs in te kunnen delen en is geschikt voor een eerste oriëntatie. Deze indeling bestaat ook uit vier categorieën:

1. Tegenstrijdig – Geloof en wetenschap zeggen tegenstrijdige dingen over het ontstaan van het heelal.
2. Onderhandeling – Geloof en wetenschap zijn verenigbaar met elkaar.
3. Onontdekt – Er is nooit nagedacht over de verhouding tussen geloof en wetenschap
4. Onwetend – Er valt geen antwoord te geven op de vraag hoe geloof en wetenschap zich tot elkaar verhouden

De indeling van door Billingsley et al. (2013) lijkt sterk op die van Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007). Zo lijkt met ‘tegenstrijdig’ in grote lijnen hetzelfde bedoeld te worden als ‘conflict’. ‘Onderhandeling’ lijkt in grote lijnen op ‘dialoog’. De categorieën ‘onontdekt’ en ‘onwetend’ lijken categorieën die specifiek zijn voor leerlingen uit het voortgezet onderwijs en laten zien dat er leerlingen zijn die er nog nooit over hebben nagedacht hoe geloof en wetenschap zich tot elkaar kunnen verhouden of niet weten wat ze van die verhouding moeten vinden. Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) gaat er dus vanuit dat er een mening is over dit onderwerp, wat niet het geval hoeft te zijn. De categorieën ‘onontdekt’ en ‘onwetend’ en het feit dat Billingsley et al. (2013) meningen tegenkomen die onder deze categorieën vallen bevestigen dat. Het is ook een vooronderstelling uit de verlegenheidssituatie dat deze leerlingen er nog niet over hebben nagedacht of nog niet over kunnen nadenken.

Zoals al eerder beschreven hebben ook Dagher en BouJaoude (1997) een categorisatie gemaakt over de manieren waarop met de evolutietheorie omgegaan kan worden in verhouding tot de schepping. Dagher en BouJaoude (1997) hebben hun categorisatie gemaakt om de manieren waarop studenten biologie omgaan met de evolutietheorie in relatie tot hun geloof in te kunnen delen. Ook zij hebben een indeling gemaakt die bestaat uit vier categorieën:

1. De evolutietheorie accepteren met argumenten vanuit het evolutieperspectief of het perspectief dat evolutietheorie past binnen de schepping.
2. De evolutietheorie niet accepteren met argumenten vanuit een creationistisch of anti-evolutionair perspectief.
3. De evolutietheorie accepteren door de theorie aan te passen met argumenten vanuit een compromisperspectief.
4. Een neutraal standpunt innemen door onwil voor het maken van een keuze of door verwarring.

Ook deze indeling vertoont overeenkomsten met de voorgaande indelingen. De eerste categorie lijkt op ‘integratie’ bij Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) en op ‘onderhandeling’ bij Billingsley et al. (2013). De tweede categorie vertoont overeenkomsten met ‘conflict’ bij Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) en met ‘tegenstrijdig’ bij Billingsley et al. (2013). De derde categorie lijkt op ‘dialoog’ bij ‘integratie’ bij Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) maar een vergelijkbare categorie is bij Billingsley et al. (2013) afwezig. Wellicht is deze derde categorie een te gecompliceerde mening om aan te treffen bij leerlingen in het voortgezet onderwijs. Zowel Dagher en BouJaoude (1997) als Billingsley et al. (2013) bieden ruimte aan het niet kunnen hebben van een mening, waar in de categorisatie door Barbour zoals geciteerd in van den Brink (2007) geen plaats is. Gezien de doelgroep in dit onderzoek zou het kunnen dat er nog geen mening is over dit onderwerp, waardoor de categorisaties van Dagher en BouJaoude (1997) en Billingsley et al. (2013) geschikter zijn voor dit onderzoek. De categorisatie van Billingsley et al. (2013) gaat over geloof en wetenschap in het algemeen, maar is wel bedoeld voor leerlingen in het voortgezet onderwijs. De indeling van Dagher en BouJaoude (1997) gaat specifiek over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie gaat, maar is bedoeld voor studenten. Toch biedt ook deze categorisatie ruimte voor het nog niet kunnen hebben van een mening, waardoor deze ook bruikbaar is voor leerlingen in het voortgezet onderwijs, omdat die mogelijk nog niet hebben nagedacht over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Daarom heeft het gebruik van deze categorisatie van Dagher en BouJaoude (1997) in dit onderzoek de voorkeur, omdat het specifiek gaat over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie.

***Onderwijs over evolutie/schepping***

De leerlingen op het college Y en oud-leerlingen op hun vervolgopleiding krijgen onderwijs over de evolutietheorie. Als het mogelijk is, is het wenselijk dat dit onderwijs op een manier aangeboden wordt waarbij de leerlingen op de nare ervaringen van het proces van hervinden worden voorbereid of dat die nare ervaringen worden voorkomen of verminderd. Over het onderwijs in de evolutietheorie zijn verschillende aanbevelingen gedaan. Dat het zinvol kan zijn om in het onderwijs over de evolutietheorie aandacht te hebben voor ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen is een aanbeveling die meerdere keren terugkomt. (Mpeta, de Villiers, & Fraser, 2015) (Al Hokayem, 2006) (Reiss, 2008) (Reiss, 2009) (Dagher & BouJaoude, 1997) (Banet & Ayuso, 2003) (Cobern, 1994) (Smith, Siegel, & McInerney, 1995)

Een vaker genoemde reden voor die aanbeveling is de manier waarop kennis wordt verworven die uitgaat van een constructivistische opvatting over onderwijs. In het onderzoek door Banet en Ayuso (2003) is dat ook de reden om aan te bevelen aandacht te hebben voor de huidige kennis en ideeën bij leerlingen. Ze hebben onderzocht hoe het onderwijs over erfelijkheid en de evolutietheorie op het voortgezet onderwijs de kennis van de leerlingen over deze onderwerpen verbetert. Hoewel ze niet specifiek hebben gekeken naar religieuze achtergronden van leerlingen, brengen ze wel goed in beeld hoe leerlingen hun huidige kennis gebruiken om nieuwe kennis te interpreteren. De leerlingen moeten zich door het onderwijs bewust worden van hun huidige kennis en ze moeten het vergelijken en uitwisselen met de kennis van anderen. Dat kan door de uitleg van de concepten te starten met de ervaringen van de leerlingen zelf. Een voorwaarde daarvoor is een veilige leeromgeving waar alle leerlingen dit kunnen doen zonder belemmeringen te ervaren.

In tegenstelling tot Banet en Ayuso (2003) hebben Dagher en BouJaoude (1997) in hun onderzoek wel specifiek gekeken naar de religieuze achtergrond van de leerlingen en doen naar aanleiding van hun onderzoek twee aanbevelingen. Één daarvan is om in het onderwijs over de evolutietheorie aandacht te besteden aan de bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen. Zij onderbouwen met de resultaten van hun onderzoek dat wanneer er geen aandacht is voor persoonlijke vragen van leerlingen dit kennis geeft die de leerlingen zich niet eigen hebben gemaakt. Zo stellen ze dat biologiedocenten zich niet kunnen veroorloven om wetenschappelijk neutraal te blijven bij het onderwijs over de evolutietheorie om zo confrontaties met (geloofs)overtuigingen te vermijden. Die neutraliteit zou de leerlingen een gefragmenteerde kennis opleveren, zodat ze niet in staat zouden zijn om die kennis te integreren en daarmee een antwoord te kunnen geven op existentiële en metafysische vragen die op ze af komen, zoals bijvoorbeeld hoe de evolutietheorie te plaatsen valt ten opzichte van de voor hen bekende schepping. Als voorbeeld van zulke vragen noemen ze een student die bezwaar had tegen de evolutietheorie omdat het uitgaat van een wereld waarin de sterkste overleeft, wat niet aansloot op zijn idee en geloof over de wereld. Een andere student had bezwaar tegen de evolutietheorie omdat het mensen reduceert tot een lichaam en hersens, terwijl hij een mens ook zag met een geest en overtuigingen. Deze studenten zouden niet geholpen zijn bij een cognitieve aanpak bij leren over de evolutietheorie. De bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van studenten kunnen in het onderwijs over de evolutietheorie niet worden genegeerd of buiten beschouwing worden gelaten. Dit soort vragen moet besproken worden in een integere, open en niet veroordelende sfeer. Daarmee kunnen concepten, overtuigingen en tegenstrijdigheden verhelderd worden. Hoewel dit soort vragen misschien meer op het gebied van de filosofie liggen, geloven Dagher en BouJaoude (1997) toch dat vragen met betrekking tot de grenzen en bruikbaarheid van de wetenschap, besproken moeten worden in de context waarin ze worden gedoceerd. Zoals blijkt uit de antwoorden van de ondervraagde studenten in hun onderzoek, is het niet effectief om het bespreken van deze vragen bij lessen te doen die niets te maken hebben met de exacte wetenschap. Daarom moet het bespreken van zulke vragen volgens hen gebeuren in de context waarin het onderwijs over de evolutietheorie plaatsvindt.

Ook Cobern (1994) pleit ervoor om buitenschoolse factoren waardoor leerlingen zijn beïnvloed, zoals een geloofsovertuiging, ruimte te geven in het onderwijs over de evolutietheorie. Hij stelt dat als het concept evolutietheorie benaderd wordt vanuit een wetenschappelijke houding er bij veel leerlingen misconcepten ontstaan over evolutie. Omdat leerlingen in hun denken beïnvloed zijn door buitenschoolse factoren, zullen die een rol moeten spelen in het natuurwetenschappelijk onderwijs.

Hoewel de specifieke aandacht voor de invloed van een geloofsovertuiging wel verschilt, pleiten zowel Banet & Ayuso (2003), Dagher & BouJaoude (1997) als Cobern (1994) er dus voor om in het onderwijs over de evolutietheorie aandacht te hebben voor de bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen.

Daarnaast stellen Mpeta, de Villiers & Fraser (2015) dat als er geen aandacht voor persoonlijke geloofsovertuigingen is, de leerlingen misschien een situatie vermijden waarbij ze hun geloofsovertuiging zouden gebruiken om de validiteit van de evolutietheorie te toetsen als ze er zelf voor kiezen om hun geloofsovertuiging buiten beschouwing te laten bij het leren over de evolutietheorie. Ze geven daarbij aan dat door het negeren van zulke geloofsovertuigingen deze leerlingen worden buitengesloten van dit biologieconcept. Welke concrete situaties leerlingen vermijden en waarom dit onwenselijk is blijft echter onduidelijk. Ook blijft onduidelijk waarom het negeren van zulke geloofsovertuigingen het buitensluiten van dit biologieconcept tot gevolg heeft. Het laatste argument wat Mpeta et al. (2015) aangeven is dat Reiss (2008; 2009) suggereert dat docenten religieuze wereldbeelden in de klas moeten brengen als dat een beter begrip van de werkwijze van de wetenschap oplevert.

Deze aanbeveling om in het onderwijs over de evolutietheorie aandacht te hebben voor de werkwijze van de wetenschap, al dan niet door ook aandacht te hebben voor bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen, wordt ook meerdere keren genoemd. Zo geeft Reiss (2008; 2009) aan dat het onderwijzen van aspecten van het persoonlijke (geloofs)overtuigingen bij exacte vakken kan een beter begrip van de werkwijze van de wetenschap, van waarheidsvinding en van het belang van sociale contexten voor de wetenschap opleveren. Het zorgt volgens hem voor een beter begrip van het tot stand komen van wetenschappelijke theorieën, zoals de evolutietheorie. Wel geeft hij aan dat er voorzichtig mee omgegaan moet worden. Zo noemt hij bijvoorbeeld dat een docent het gevoel kan hebben expertise te missen om dit effectief te kunnen onderwijzen, dat het beter past op een andere plaats in het curriculum of dat het risico op subjectiviteit op de loer ligt. Aan de andere kant, zo beargumenteert hij, leidt het vermijden van kwesties op het gebied van wetenschap en religie tot een slechter begrip van de werkwijze van de wetenschap.

Ook Al Hokayem (2006) ziet een verband tussen het aandacht hebben voor persoonlijke (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen en het begrip van de werkwijze van de wetenschap. Zo kunnen volgens hem persoonlijke, culturele en religieuze overtuigingen invloed hebben op het begrip van de werking van de wetenschap. Bovendien kunnen die persoonlijke, culturele en religieuze overtuigingen strijden met een wetenschappelijke uitleg. Aandacht hebben voor persoonlijke (geloofs)overtuigingen is dus belangrijk voor een juist begrip van de werkwijze van de wetenschap.

De tweede aanbeveling die Dagher en BouJaoude (1997) doen bestaat uit het aandacht hebben voor de werkwijze van de wetenschap. In tegenstelling tot Reiss (2008; 2009) en Al Hokayem (2006) brengen ze dat niet direct in verband met aandacht voor persoonlijke (geloofs)overtuigingen. Wel is de aandacht voor persoonlijke (geloofs)overtuigingen aan de orde geweest in de eerste aanbeveling. In deze tweede aanbeveling stellen ze dat er aandacht moet zijn voor de werkwijze van de wetenschap zodat leerlingen een beter begrip hebben van de wetenschappelijke concepten en daarmee ook de wetenschappelijke taal beter kunnen begrijpen. Ze noemen de aandacht voor de werkwijze van de wetenschap belangrijk voor zowel leerlingen die de evolutietheorie bij voorbaat afwijzen, als ook voor de leerlingen de evolutietheorie accepteren omdat het in het schoolboek staat en dus waar is.

Dit wordt concreter gemaakt door Smith, Siegel & McInerney (1995), die een aantal fundamentele kwesties over het onderwijs in de evolutietheorie in verhouding tot religie hebben beschreven en vervolgens een aantal aanbevelingen hebben gedaan. Daarin is veel aandacht voor de werkwijze van de wetenschap. Zo stellen Smith et al. (1995) dat veel van de verwarring die ontstaat over schepping en/of evolutie voorkomt uit de dubbele betekenissen van sommige begrippen. Een aantal wetenschappelijke termen heeft in de volkstaal een andere betekenis. Begrippen waar dat in ieder geval voor geldt zijn: theorie, hypothese, feit, bewijs, bewijsstuk, waarheid, geloof en aanname. Als voorbeeld noemen ze onder andere dat het begrip theorie in de volkstaal ook de betekenis speculatie kan hebben. Zo zou de evolutietheorie in plaats van een wetenschappelijke theorie de betekenis kunnen krijgen van een speculatie. Zes van de tien aanbevelingen die Smith et al. (1995) doen voor het onderwijs in de evolutietheorie zijn gerelateerd aan het begrip van de werkwijze van de wetenschap:

1. Docenten die de evolutietheorie onderwijzen moeten een degelijk begrip hebben van zowel evolutie als de werkwijze van de wetenschap.
2. Geef bij het onderwijs over de evolutietheorie ook onderwijs over de werkwijze van de wetenschap.
3. Onderwijs de evolutietheorie op een geschikte en effectieve manier. Zet vooral evolutietheorie en creationisme niet tegenover elkaar door van beiden voor- en nadelen op te laten noemen en daarna een keus te laten maken. Door dat te doen presenteer je ten onrechte het creationisme als een wetenschappelijke theorie en laat je leerlingen kiezen wat dan de juiste theorie zou zijn.
4. Laat leerlingen begrijpen dat de wetenschap bedoeld is om dingen te weten te komen, met alle sterke kanten en beperkingen daarvan. Laat daarbij ook het verschil in religie en wetenschap zien.
5. Laat leerlingen ook de vaardigheden ontwikkelen om zelf een gedegen oordeel te kunnen vellen over argumenten die met de werkwijze van de wetenschap te maken hebben.
6. Let op het taalgebruik en gebruik termen zorgvuldig. Besteed in het bijzonder aandacht aan de termen geloof, aanname, bewijs, theorie en hypothese.

Binnen de aanbevelingen die Smith et al. (1995) doen is er ook ruimte voor geloofsovertuigingen van leerlingen. Zo merken ze op dat het aannemen van de evolutietheorie niet strijdig is met het geloof in God. Ten onrechte bestaat dit idee bij vele wetenschappers wel en daarom bevelen ze aan om in het onderwijs over de evolutietheorie het geloof in God nooit tegenover evolutie te plaatsen. In het onderwijs over de evolutietheorie is het doel namelijk niet om leerlingen van hun geloof af te brengen en is het doel ook niet om leerlingen te laten geloven in de evolutietheorie. Als dat het doel zou zijn is dat onderwijs niet alleen ongeschikt, het gaat ook uit van een verkeerd beeld van de werkwijze van de wetenschap.

Samenvattend is er in het onderwijs over de evolutietheorie dus aandacht nodig voor de bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen vanwege twee redenen:

1. De manier waarop kennis wordt verkregen door leerlingen. De kennis moet geïntegreerd worden in samenwerking met de huidige kennis die de leerlingen nu hebben. Daarom werkt een wetenschappelijk neutrale benadering bij uitleg over de evolutietheorie niet en zal er aangesloten moeten worden op de huidige kennis die de leerlingen hebben.
2. Een juist begrip van de werkwijze van de wetenschap. De huidige kennis bij de leerlingen kan er voor zorgen dat er misconcepten zijn of ontstaan over de werkwijze van de wetenschap waaruit ook misconcepten kunnen volgen over de evolutietheorie. Los gezien van de huidige kennis bij de leerlingen is aandacht voor de werkwijze van de wetenschap sowieso een aanbeveling voor het onderwijs in de evolutietheorie.

# ***Methode van onderzoek***

***Onderzoeksvraag 1***

*‘Welke problemen ervaren oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die een vervolgstudie doen bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping en welke redenen geven ze voor die problemen?’*

*Methode*

Om onderzoeksvraag 1 te beantwoorden is er voor gekozen om oud-leerlingen te bevragen door hen een bericht te sturen met een aanvullende vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’. Om een indicatie te verkrijgen van de grootte van het probleem is aan de oud-leerlingen allereerst gevraagd aan te geven welke situatie op hen van toepassing is. De situaties kunnen verschillen, want oud-leerlingen kunnen bijvoorbeeld ook een vervolgopleiding doen waarbij ze niet in aanraking zijn gekomen met de evolutietheorie.

De focus lag echter op de oud-leerlingen die bij hun vervolgopleiding in aanraking zijn gekomen met de evolutietheorie en dat ook als lastig hebben ervaren. Aan deze oud-leerlingen is gevraagd om ook de vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ in te vullen die aan het bericht toegevoegd is. In die vragenlijst is een open vraag gesteld naar wat ze als lastig hebben ervaren en waarom ze dat als lastig hebben ervaren. Deze ervaringen van deze oud-leerlingen en de redenen daarvoor kunnen per persoon verschillen. Omdat het doel van deze onderzoeksvraag was om deze diversiteit in kaart te brengen, is er voor gekozen om een open vraag te stellen over wat de oud-leerlingen als lastig hebben ervaren en waarom ze dat als lastig hebben ervaren, zodat er de ruimte was om op een eigen manier antwoord te kunnen geven. Daarnaast is een vragenlijst een laagdrempelig middel, omdat de oud-leerlingen het op een eigen moment konden invullen. Het bericht aan de oud-leerlingen met de vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ is toegevoegd als *bijlage 1*.

*Onderzoeksgroep*

De oud-leerlingen die benaderd zijn hebben de school in 2009 en 2010 verlaten met een Natuur & en Gezondheid en een Natuur & Techniek profiel voor havo of vwo. Er is gekozen om de oud-leerlingen te benaderen die in de jaren 2009 en 2010 de school hebben verlaten omdat zij ten opzichte van oud-leerlingen die in het eerste jaar van hun studie zitten meer ervaring hebben in het abstracte denken. Volgens de Wit et al. (2007) wordt dit abstracte denken in de adolescentie mogelijk en is het nodig om een goede mening te vormen. Daarnaast geven de Wit et al. (2007) aan dat een jongere in de identiteitsontwikkeling een steeds realistischer naar zichzelf kan kijken vanuit verschillende perspectieven. Daardoor kunnen deze oud-leerlingen ten opzichte van oud-leerlingen die in het eerste jaar van hun studie zitten wellicht ook beter reflecteren op wat ze lastig vinden aan het gebruik van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping. Er is gekozen om oud-leerlingen te benaderen met een Natuur & Gezondheid en een Natuur & Techniek profiel, omdat voornamelijk deze groep oud-leerlingen tijdens hun vervolgopleiding in aanraking kan komen met de evolutietheorie.

Omdat alleen contactgegevens van ouders beschikbaar waren, zijn oud-leerlingen per email benaderd via hun ouders. Aan de ouders is gevraagd om het bericht door te sturen naar hun zoon of dochter. Het bericht aan de oud-leerlingen is bijgevoegd als *bijlage 1.* Er zijn 63 ouders van oud-leerlingen uit 2009 gemaild, maar bij 5 ouders kwam de email niet aan vanwege een onjuist emailadres. Van de benaderde oud-leerlingen uit 2009 hebben er 12 gereageerd, waarvan 6 oud-leerlingen aangaven de evolutietheorie bij hun vervolgopleiding als lastig te ervaren. Deze 6 oud-leerlingen hebben dus ook de ‘vragenlijst oud-leerlingen’ ingevuld.

Verder zijn er 89 ouders van oud-leerlingen uit 2010 gemaild, maar bij 8 ouders kwam de email niet aan vanwege een onjuist emailadres. 1 ouder gaf aan dat hij geen belangstelling had voor het onderzoek. Van de benaderde oud-leerlingen uit 2010 hebben er 21 gereageerd, waarvan er 5 oud-leerlingen aangaven de evolutietheorie bij hun vervolgopleiding als lastig te ervaren. Deze 5 oud-leerlingen hebben dus ook de ‘vragenlijst oud-leerlingen’ ingevuld.

*Analyse*

De oud-leerlingen die hebben gereageerd hebben aangeven of ze een vervolgopleiding hebben gevolgd, of ze daarbij in aanraking zijn gekomen met de evolutietheorie en of ze dat als lastig hebben ervaren. Hoe vaak iedere mogelijke situatie voorkomt onder de gereageerde oud-leerlingen is weergegeven in een tabel.

De gereageerde oud-leerlingen die het als lastig hebben ervaren hebben de vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ ingevuld. De antwoorden die de oud-leerlingen hebben gegeven op de open vraag zijn niet gecategoriseerd, zodat de resultaten een zo breed mogelijk beeld geven van de problemen. Omdat iedere oud-leerling op zijn eigen manier de vraag beantwoordt zou een categorisatie het beeld van de problemen beperken. In de antwoorden van de oud-leerlingen is gekeken naar zaken die veel genoemd worden, zoals bijvoorbeeld een gebrek aan kennis en onzekerheid. Op basis van deze zaken die veel genoemd is een conclusie getrokken over de ervaren problemen.

***Onderzoeksvraag 2***

*‘Wat vinden de leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y van de evolutietheorie in verhouding tot de voor hen bekende schepping?’*

*Methode*

Om onderzoeksvraag 2 te kunnen beantwoorden zijn de leerlingen bovenbouw havo en vwo bevraagd naar hun mening over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping. Een eerste oriëntatie op deze meningen is hier belangrijk, zodat het ook mogelijk is om conclusies te kunnen verbinden aan de meningen. De categorisatie door Dagher en BouJaoude (1997) is in het theoretisch kader hiervoor de best passende categorisatie gebleken. De categorieën waaruit deze categorisatie bestaat zijn er vier:

1. De evolutietheorie accepteren met argumenten vanuit het evolutieperspectief of het perspectief dat evolutietheorie past binnen het scheppingsverhaal.
2. De evolutietheorie niet accepteren met argumenten vanuit een creationistisch of anti-evolutionair perspectief.
3. De evolutietheorie accepteren door de theorie aan te passen met argumenten vanuit een compromisperspectief.
4. Een neutraal standpunt innemen door onwil voor het maken van een keuze of door verwarring.

Om de achtergronden van hun categorisatie zo goed mogelijk in beeld te brengen is hun categorisatie nogmaals bekeken en nauwkeurig beschreven zoals te zien is in *bijlage 2*. Bij die beschrijving is er voor iedere categorie ook aandacht besteed aan de verschillende perspectieven per categorie. Bij categorie 1 is dat bijvoorbeeld op de volgende manier uitgewerkt:

1. De evolutietheorie accepteren met argumenten vanuit het evolutieperspectief of het perspectief dat evolutietheorie past binnen het scheppingsverhaal.
* Evolutieperspectief: Evolutie accepteren vanwege wetenschappelijke argumenten voor evolutie die gebaseerd zijn op wetenschappelijk bewijs.

Bijvoorbeeld: Student A stelt niet dat evolutie onomstotelijk vaststaat, maar het is tot nu toe het beste passend bij de wetenschappelijke bewijzen.

* Perspectief van evolutie passend binnen schepping: evolutie en schepping worden zodanig begrepen dat een nieuw inzicht niet in tegenspraak is met de algemene aannames van evolutie en de beschrijving van de schepping.

Bijvoorbeeld: Student B neigt er toe om te geloven dat het scheppingsverhaal niet letterlijk begrepen moet worden. Daardoor is de evolutietheorie een valide theorie om de verschillende vormen van leven te beschrijven. Aan de andere kant is het wonder van de verschillende vormen van leven op geen enkele manier in tegenspraak met het bestaan van een almachtige God.

Aan de hand van deze beschrijving zijn voor alle categorieën en perspectieven passende meningen geformuleerd die ook zijn opgenomen in *bijlage* 2. Door de leerlingen te bevragen naar hun mening middels een meerkeuzevraag waarin deze meningen zijn opgenomen kon hun mening direct gecategoriseerd worden. Deze enquête is te zien in *bijlage 3.* Om de meningen zo goed mogelijk weer te geven was een zo hoog mogelijke respons op de enquête belangrijk. Daarom is het invullen zo laagdrempelig mogelijk gemaakt door de enquête anoniem af te nemen met een open link via het programma Google Forms.

*Onderzoeksgroep*

Van de 758 bovenbouwleerlingen die per email het verzoek hebben ontvangen om de enquête in te vullen hebben er 236 leerlingen gereageerd. Bij de eerste 46 leerlingen die de enquête hebben ingevuld waren echter niet alle mogelijkheden zichtbaar. De mening ‘De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie.’ stond er tweemaal in terwijl de mening ‘Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.’ ontbrak. Hierdoor hebben de eerste 46 leerlingen wellicht een andere keuze gemaakt dan wanneer alle mogelijkheden beschikbaar waren. Daarom zijn de gegevens van de eerste 46 leerlingen niet meegenomen bij het verwerken van de resultaten en is de respons van de 190 leerlingen gebruikt die de enquête daarna nog hebben ingevuld. Dat is een responspercentage van 25%.

*Analyse*

De door de leerlingen gekozen meningen zijn ondergebracht in de vier categorieën van Dagher en BouJaoude (1997). Alle keuzemogelijkheden zijn per categorie geordend weergegeven in een tabel, zodat duidelijk te zien is hoeveel een bepaalde mening gekozen is en bij welke categorie die mening dan hoort.

***Onderzoeksvraag 3***

*‘In welke mate heeft de mening van leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y te maken met de mening van oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die bij hun vervolgstudie problemen ervaren bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping?’*

*Methode*

Om onderzoeksvraag 3 te beantwoorden is dus een vergelijking nodig tussen de mening van de oud-leerlingen die problemen ervaren en de mening die de huidige leerlingen hebben. De mening van de huidige leerlingen is bekend uit de resultaten op onderzoeksvraag 2, maar de mening van de oud-leerlingen niet. De mening van de oud-leerlingen kan veranderd zijn. Daarom zijn de oud-leerlingen bevraagd naar de mening die ze hadden en de mening die ze nu hebben door aan de vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ twee vragen toe te voegen. Zoals te zien is in *bijlage 1*, zijn de oud-leerlingen bevraagd op hun mening zoals ze die hadden op het college Y en de mening die ze nu hebben. Daardoor werd het mogelijk om de mening die de oud-leerlingen hadden, de mening die de oud-leerlingen nu hebben en de mening die de huidige leerlingen hebben met elkaar te vergelijken. Om de meningen van de oud-leerlingen te kunnen vergelijken met de mening van de huidige leerlingen zijn de oud-leerlingen op dezelfde wijze bevraagd en gecategoriseerd als de huidige leerlingen.

Met al deze gegevens is er gekeken of de mening die de oud-leerlingen hadden een mening is die ook veel voorkomt onder de mening van de huidige leerlingen. Daarnaast is er gekeken of de mening die de oud-leerlingen op het college Y hadden bijgesteld wordt.

*Analyse*

De bijlage bij het bericht voor de oud-leerlingen is ingevuld door 6 oud-leerlingen uit 2009 en 5 oud-leerlingen uit 2010. De mening die ze op het college Y hadden en nu hebben is dus bekend. Om inzichtelijk te maken of de mening bijgesteld wordt of niet is voor gekozen om een tabel te maken waarin per oud-leerling te zien is wat de mening is. Omdat de oud-leerlingen bevraagd zijn naar de mening die ze hadden en de mening die ze nu hebben zijn er twee tabellen gemaakt. Deze tabellen, de problemen die de oud-leerlingen hebben ervaren en de mening die de huidige leerlingen hebben zijn met elkaar vergeleken om een eventueel verband te kunnen ontdekken.

***Onderzoeksvraag 4***

*‘In welke mate en op welke manier wordt er bij het onderwijs in de evolutietheorie in de bovenbouw van het havo en vwo op het college Y aandacht besteed aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie?’*

*Methode algemeen*

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is er gekozen om zowel docenten als leerlingen te bevragen. Het gezichtspunt van een docent is anders dan van leerlingen, zodat er over de lessen over de evolutietheorie een beeld verkregen kon worden vanuit meerdere gezichtspunten. Bij de leerlingen is dat gebeurd door middel van toevoegen van stellingen aan de enquête over de mening over de evolutietheorie. Bij de docenten is dat gebeurd door middel van een interviewgesprek.

*Methode leerlingen*

Om onderzoeksvraag 4 vanuit het perspectief van de leerlingen te beantwoorden zijn er aan de enquête over de mening van de leerlingen op het college Y drie stellingen toegevoegd, zodat er met dezelfde enquête direct ook een goede indruk verkregen kon worden over het onderwijs over de evolutietheorie. In *bijlage 3* is te zien dat het om de volgende stellingen gaat:

1. Bij de lessen over de evolutietheorie legt de docent uit hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt.
2. Bij de lessen over de evolutietheorie sluit de docent aan bij dat wat ik al weet van de evolutietheorie.
3. Bij de lessen over de evolutietheorie word ik gestimuleerd om na te denken over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping.

De eerste twee stellingen komen voort uit de literatuur, waarin naar voren kwam dat aandacht voor de werkwijze van de wetenschap en aansluiten op de bestaande ideeën van leerlingen effectief is. De derde stelling is een stelling die voortkomt uit een algemener idee dat wanneer leerlingen gestimuleerd worden om hierover na te denken het ook makkelijker wordt om zich de leerstof eigen te maken en er een mening over te vormen. Over deze drie stellingen hebben de 236 leerlingen die de enquête hebben ingevuld kunnen aangeven in hoeverre ze het daarmee eens waren voor de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis, godsdienst, NLT en ANW. Er is gekozen om deze vakken toe te voegen, omdat daarvan bekend is dat de evolutietheorie voor deze vakken lesstof kon zijn. De leerlingen konden per vak en per stelling kiezen uit: Zeer oneens / Oneens / Niet eens, niet oneens / Eens / Zeer eens / N.v.t.

De optie ‘N.v.t.’ is toegelicht zodat de leerlingen wisten dat ze deze optie konden kiezen wanneer ze het vak niet volgden of er geen lesgegeven was over de evolutietheorie. Deze optie kon dan al een indicatie geven of de evolutietheorie lesstof was voor het betreffende vak, want als het geen lesstof zou zijn, hebben relatief veel leerlingen gekozen voor de optie ‘n.v.t.’.

*Methode docenten*

De docenten zijn bevraagd in een interviewgesprek omdat een interviewgesprek een diepgaand beeld kan geven van de lessen over de evolutietheorie. Zo zijn er in dat gesprek vragen gesteld met als doel te bekijken in hoeverre de aanbevelingen uit de literatuur over het onderwijs in de evolutietheorie (zie theoretisch kader paragraaf ‘Onderwijs over evolutie/schepping’) terugkomen in het onderwijs op het college Y. De twee belangrijkste aanbevelingen voor het onderwijs in de evolutietheorie zijn aandacht besteden aan de werkwijze van de wetenschap en aandacht besteden aan de ideeën en overtuigingen die de leerlingen hebben. In *bijlage 4* staat het interviewplan met daarin de vragen die op deze twee belangrijkste aanbevelingen gebaseerd zijn. De interviewvragen zijn wat algemener geformuleerd zodat er voor de docenten ruimte was om eerst zelf wat te vertellen. Onder die vraag is er steeds een specifiekere vraag gesteld, bedoeld om door te vragen. Zo was dat bijvoorbeeld het geval met een eerste vraag over de context van de evolutietheorie om vervolgens door te kunnen vragen over de manier waarop wetenschap aan kennis komt:

* In wat voor context komt de evolutietheorie bij jouw vak aan bod?
	+ Welke rol speelt de manier waarop de wetenschap aan kennis komt daarin?

Er is zoveel mogelijk geprobeerd om de interviewvragen open te stellen, zodat de docenten zelf iets konden vertellen over hun lessen. Hierdoor konden er ook dingen aan de orde komen die niet van tevoren bedacht waren, maar toch interessant bleken om te weten in het kader van dit onderzoek.

Het interviewgesprek is zoveel mogelijk in tweetallen georganiseerd zodat er de mogelijkheid was dat docenten op elkaar gingen reageren. Daardoor kon er diepgang in het gesprek komen. Daarnaast is het voor de interviewer bij een interviewgesprek met twee personen eenvoudiger om de lijn van het interviewgesprek te bewaken dan bij een interviewgesprek van bijvoorbeeld vier personen. De keuze voor een tweetal is dus gemaakt om enerzijds diepgang in het gesprek te brengen en anderzijds de lijn van het interviewgesprek voldoende te kunnen bewaken. Om als interviewer heel bewust bezig te kunnen zijn met de lijn van het gesprek en het doorvragen, is het gesprek opgenomen en op een later moment verwerkt. Aan de hand van deze opname is een verslag gemaakt wat ter controle is voorgelegd aan de docenten.

De docenten die voor dit interviewgesprek geselecteerd zijn, zijn steeds twee docenten die het grootste aantal lessen geven van de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis, godsdienst, ANW en NLT in de bovenbouw havo en vwo. Dat zijn dezelfde vakken als waar de leerlingen op bevraagd zijn. Per email zijn deze collega’s benaderd met de vraag of de evolutietheorie deel uitmaakt van de lesstof in de bovenbouw van het havo en vwo en of ze er voor open staan om in een tweetal een interviewgesprek te voeren over hun lessen over de evolutietheorie. Wanneer de evolutietheorie deel uitmaakte van de lesstof en de collega’s er voor open stonden is er een interviewgesprek gepland. Op deze vraag gaven de docenten aardrijkskunde aan dat de evolutietheorie in de bovenbouw van het havo en vwo geen deel uitmaakt van de lesstof en het daarom ook niet behandeld wordt. Ook de docenten NLT, die ook natuurkunde en ANW geven, lieten weten dat de evolutietheorie niet behandeld wordt bij het vak NLT. De docenten geschiedenis gaven aan dat de evolutietheorie het denken en schrijven bij geschiedenis weliswaar beïnvloedt, maar dat de evolutietheorie geen lesonderwerp is. Ook de docenten godsdienst gaven aan dat de evolutietheorie maar een enkele keer zijdelings aan de orde komt en dat ze zelf eigenlijk vonden dat het geen deel uitmaakt van de lesstof voor het vak godsdienst. Wel gaven de docenten godsdienst aan dat de evolutietheorie lesstof is voor het vak Religie, Mens en Maatschappij (RMS) in de bovenbouw van het vwo. De docenten van de vakken biologie en ANW gaven wel aan dat het lesstof is voor hun vak en dat ze er voor open stonden om een interviewgesprek voeren. Door deze reacties is er besloten om alleen interviewgesprekken te voeren met de docenten biologie, ANW en RMS. Zowel het gesprek met het tweetal docenten biologie als het tweetal docenten ANW duurde ongeveer 40 minuten.

Doordat het vak RMS in de bovenbouw van het vwo maar door één docent wordt gegeven is het interviewgesprek voor dat vak met één docent gevoerd omdat een tweetal niet mogelijk was. Dat gesprek duurde ongeveer 30 minuten. Doordat het vak RMS pas in beeld kwam na de reactie door de docenten godsdienst en de enquête onder de leerlingen al afgenomen was, hebben de leerlingen de enquête niet ingevuld voor het vak RMS.

*Analyse*

Om een indicatie te krijgen of de evolutietheorie deel uitmaakt van de lesstof voor een bepaald vak, worden de gegevens van de leerlingen vergeleken met de gegevens van de docenten. Dat kan door de aantallen en percentages van de leerlingen die bij de stellingen in de enquête de optie ‘n.v.t.’ hebben gekozen te vergelijken met wat de docenten aangeven over het behandelen van de evolutietheorie bij hun vak. Als de leerlingen de optie ‘n.v.t.’ niet kiezen, geeft dat aan dat ze het vak volgen en dat er lesgegeven is over de evolutietheorie.

Verder is de mening van de leerlingen over de stellingen weergegeven in staafdiagrammen zodat de vakken onderling eenvoudig kunnen worden vergeleken, omdat ze naast elkaar staan en de keuzemogelijkheden allemaal een andere kleur hebben.

***Samenvatting***

In tabel 1 zijn de respondenten en methodes per onderzoeksvraag kort samengevat weergegeven.

|  |
| --- |
| ***Tabel 1 – Overzicht respondenten en methode van onderzoek per onderzoeksvraag*** |
| **Onderzoeksvraag 1: ‘Welke problemen ervaren oud-leerlingen van het college Y die een vervolgstudie doen bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping en welke redenen geven ze voor die problemen?’** |
| **Respondenten** | **Methode** |
| 12 oud-leerlingen uit 2009, waarvan 6 oud-leerlingen vragenlijst hebben ingevuld21 oud-leerlingen uit 2010, waarvan 5 oud-leerlingen vragenlijst hebben ingevuld | Bericht en vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ (*bijlage 1)* |
| **Onderzoeksvraag 2: ‘Wat vinden de leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y van de evolutietheorie in verhouding tot de voor hen bekende schepping?’** |
| **Respondenten** | **Methode** |
| 190 leerlingen bovenbouw havo en vwo van het college Y | Enquête (*bijlage 3)* |
| **Onderzoeksvraag 3: ‘In welke mate heeft de mening van de leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y te maken met de problemen die oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die een exacte studie volgen ervaren bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping?’** |
| **Respondenten** | **Methode** |
| 6 oud-leerlingen uit 2009 en 5 oud-leerlingen uit 2010 | Vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ met extra vragen over meningen (*bijlage 1*) |
| 190 leerlingen bovenbouw havo en vwo van het college Y | Enquête (*bijlage 3)* |
| **Onderzoeksvraag 4: ‘In welke mate en op welke manier wordt er bij het onderwijs in de evolutietheorie op het college Y aandacht besteed aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie?’** |
| **Respondenten** | **Methode** |
| 236 leerlingen bovenbouw havo en vwo van het college Y | Enquête met drie extra stellingen over de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis, godsdienst, ANW, NLT (*bijlage 3*) |
| Tweetal docenten ANWTweetal docenten biologieDocent RMS | Interviewgesprek (*bijlage 4*) |

# ***Praktische relevantie***

De aanleiding voor dit onderzoek berust op speculeren en is daarom een onderzoek naar de mogelijke problemen om daarmee een advies uit te kunnen brengen aan het college Y.

Uit de problemen en oorzaken zou kunnen blijken dat oud-leerlingen het lastig vinden om de evolutietheorie te gebruiken terwijl ze die zelf niet accepteren. De reden daarvoor kan dan zijn dat ze de evolutietheorie niet willen accepteren omdat ze in de schepping geloven. Een andere optie is dat oud-leerlingen gingen twijfelen over de mening die ze tot dan toe hadden en dat ze dat proces van twijfelen als lastig hebben ervaren (zie theoretisch kader paragraaf ‘De verhouding tussen schepping en evolutie hervinden’). Als reden daarvoor zouden ze kunnen noemen dat ze bepaalde dingen nog niet wisten en dat hun oude mening onhoudbaar bleek met de nieuwe kennis. Daarom is de mening van de huidige leerlingen relevant om te weten, zodat er ontdekt kan worden of er een verband is tussen de mening van de huidige leerlingen en de mening die de oud-leerlingen hadden toen ze nog op het college Y zaten en de mening die de oud-leerlingen nu hebben.

In het zoeken naar dat verband zou kunnen blijken dat de meest voorkomende mening onder de leerlingen een mening is die ook de meeste oud-leerlingen hadden die vervolgens hun mening moesten bijstellen en dat als een probleem hebben ervaren. Maar het zou ook kunnen dat de meeste leerlingen de evolutietheorie bijvoorbeeld niet accepteren en dat blijkt dat de oud-leerlingen dat ook niet deden en nog steeds niet doen. De problemen die de oud-leerlingen ervaren worden dan niet veroorzaakt door het bijstellen van een mening, maar bijvoorbeeld doordat ze het moeilijk vinden om uit te leggen waarom ze de evolutietheorie niet accepteren. Weer een andere mogelijkheid is dat er helemaal geen verband te ontdekken valt tussen de mening die de huidige leerlingen hebben en de mening die de oud-leerlingen op het college Y hadden en nu hebben, bijvoorbeeld omdat de huidige leerlingen hele andere meningen hebben dan de oud-leerlingen hadden toen ze op het college Y zaten. In de twee eerste gevallen kan er aan het college Y geadviseerd worden de leerlingen op hun eigen manier na te laten denken over deze verhouding als blijkt dat er op het college Y onvoldoende nagedacht wordt over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Zo kunnen de leerlingen een eigen mening ontwikkelen of argumenten vinden waarom ze de evolutietheorie niet accepteren. In het laatste geval kan er aan het college Y wel geadviseerd worden om de leerlingen op hun eigen manier na te laten denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie als blijkt dat dit onvoldoende gebeurt, maar dat is dan alleen gebaseerd op bevindingen uit de literatuur (zie theoretisch kader paragraaf ‘onderwijs over evolutie/schepping’).

Omdat er meerdere vakken zijn waar de evolutietheorie aan de orde komt kan een advies over het voldoende en effectief aandacht besteden aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie ook per vak gegeven worden. Het zou bijvoorbeeld kunnen dat er bij het ene vak meer aandacht aan deze verhouding wordt besteed dan bij het andere vak. Het advies wat dan gegeven wordt hangt er vanaf of het vak iets te maken heeft met exacte wetenschap. Uit de literatuur komt namelijk naar voren dat het bespreken van vragen over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie niet effectief is bij vakken die niets te maken hebben met exacte wetenschap (zie theoretisch kader paragraaf ‘onderwijs over evolutie/schepping’). Als bijvoorbeeld blijkt dat de leerlingen bij het vak geschiedenis niet op hun eigen manier kunnen nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie kan er geadviseerd worden om dat te veranderen, maar omdat geschiedenis niets te maken heeft met exacte wetenschap is dat niet effectief. Bij de vakken die niets met exacte wetenschap te maken hebben kan er daarom geadviseerd worden om de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie helemaal niet aan bod te laten komen. Als echter blijkt dat de leerlingen bij bijvoorbeeld het vak biologie niet op hun eigen manier kunnen nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie kan er wel geadviseerd worden om dat te veranderen, omdat het vak biologie wel wat te maken heeft met exacte wetenschap.

In alle genoemde gevallen is het mogelijk dat blijkt dat het college Y in het onderwijs over de evolutietheorie voldoende en effectief aandacht besteedt aan de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping. In dat geval kan er aan het college Y geadviseerd worden om door te gaan met het voldoende en effectief aandacht besteden aan de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping.

# ***Resultaten en conclusies***

***Onderzoeksvraag 1:***

*‘Welke problemen ervaren oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die een vervolgstudie doen bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping en welke redenen geven ze voor die problemen?’*

*Reacties oud-leerlingen*

Alle benaderde oud-leerlingen is gevraagd te laten weten welke situatie van toepassing is. Van de oud-leerlingen die gereageerd hebben zijn deze situaties zichtbaar gemaakt in tabel 2. Hoewel de focus ligt op de ervaren problemen en redenen daarvoor is door deze tabel 2 ook zichtbaar gemaakt hoeveel leerlingen het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping ook daadwerkelijk als lastig ervaren. Uit tabel 2 valt op te maken dat 6 van de 8 oud-leerlingen uit 2009 die te maken hebben gekregen met de evolutietheorie dat ook als lastig hebben ervaren. Daar staat tegenover dat 5 van de 16 oud-leerlingen uit 2010 die te maken hebben gekregen met de evolutietheorie dat als lastig hebben ervaren. Doordat de aantallen uit 2009 zo veel verschillen van 2010, valt er weinig te zeggen over het aantal oud-leerlingen dat problemen ervaart bij een vervolgopleiding waarbij de evolutietheorie gebruikt moet worden.

|  |
| --- |
| ***Tabel 2 – Aantal oud-leerlingen dat gereageerd heeft op bericht*** |
|  | **Aantal** |
| **Totaal Gereageerde oud-leerlingen uit 2009** | **12** |
| Geen vervolgopleiding gedaan | 1 |
| Een vervolgopleiding gedaan, maar daarbij geen evolutietheorie  | 3 |
| Een vervolgopleiding gedaan met evolutietheorie, maar niet als lastig ervaren | 2 |
| Een vervolgopleiding gedaan met evolutietheorie en als lastig ervaren | 6 |
| **Totaal Gereageerde oud-leerlingen uit 2010** | **21** |
| Geen vervolgopleiding gedaan | 1 |
| Een vervolgopleiding gedaan, maar daarbij geen evolutietheorie  | 4 |
| Een vervolgopleiding gedaan met evolutietheorie, maar niet als lastig ervaren | 11 |
| Een vervolgopleiding gedaan met evolutietheorie en als lastig ervaren | 5 |

*Onzekerheid*

De 6 oud-leerlingen uit 2009 en de 5 oud-leerlingen uit 2010 die het als lastig hebben ervaren hebben de bijlage bij het bericht ingevuld. De antwoorden die ze op de open vragen gegeven hebben zijn opgenomen in *bijlage 5*. Wat bij 5 oud-leerlingen naar voren komt is dat ze te maken krijgen met onzekerheid en twijfel en dat er daardoor opnieuw nagedacht moet worden over de verhouding tussen de evolutietheorie en de schepping. In de literatuur wordt dit ook wel het proces van hervinden genoemd (zie theoretisch kader paragraaf ‘De verhouding tussen schepping en evolutie hervinden’). De opmerkingen die in *bijlage 5* rood gemarkeerd zijn laten zien dat de leerlingen met dit proces van hervinden te maken hebben gekregen. Enkele voorbeelden van deze opmerkingen zijn:

* Oud-leerling A: ‘Het maakt wel dat je op een gegeven moment zelf niet meer echt weet hoe de aarde is ontstaan.’
* Oud-leerling E: ‘Het meest lastige vind ik nu om te zien hoe schepping en evolutie samen kunnen gaan.’
* Oud-leerling J: ‘Een onderwerp [verhouding tussen schepping en evolutie] waar ik op dit moment veel mee bezig ben. Mijn laatste antwoord wil dus ook niet zeggen dat ik het voortdurend voor me uitschuif, maar simpelweg op dit moment niet weet wat te aanvaarden.’

*Confrontatie*

Wat in het kader van het proces van hervinden in de literatuur genoemd wordt is dat leerlingen te maken kunnen krijgen met confronterende situaties (zie theoretisch kader paragraaf ‘De verhouding tussen schepping en evolutie hervinden’). Deze confronterende situaties komen in de antwoorden van 9 oud-leerlingen terug en zijn in *bijlage 5* geel gemarkeerd. Uit de antwoorden blijkt dat de confronterende situaties te maken hebben met de algemene acceptatie van de evolutietheorie bij de vervolgopleiding. Enkele voorbeelden van deze opmerkingen zijn:

* Oud-leerling B: ‘Wat ik er lastig aan vind is dat je gemakkelijk meegaat in een bepaalde manier van denken en dat het eigenlijk normaal wordt dat mensen om je heen de evolutietheorie aannemen.’
* Oud-leerling D: ‘Lastig? Ik vond het met name confronterend dat het werd aangenomen als de enige waarheid in de colleges.’
* Oud-leerling F: ‘In mijn vervolgstudie, en de meeste mensen überhaupt, om mij heen accepteren de evolutietheorie. Voor hen is het vanzelfsprekend. In mijn studie was ik naar mijn idee letterlijke de enige (van zo’n 250 eerstejaars). Ik ben open geweest over het feit dat ik twijfelde aan de evolutietheorie, maar dan krijg je wel de wind van voren. Docenten bedenken niet eens dat er de mogelijkheid is dat een weldenkend mens er mee oneens zou zijn. Medestudenten vinden het wat vreemd en maken er soms flauwe grappen over.’
* Oud-leerling K: ‘Daarnaast is het in het contact met andere studenten moeilijk. Als je niet in de evolutietheorie gelooft is dat hetzelfde alsof je niet kunt rekenen of lezen.’

*Onderwijs college Y*

Deze confronterende situaties hebben ook iets te maken met het onderwijs op het college Y, zo blijkt uit antwoorden van 7 oud-leerlingen. Deze antwoorden zijn in *bijlage 5* groen gemarkeerd. Daaruit blijkt dat de acceptatie van de evolutietheorie, zoals die gebruikelijk is bij de vervolgopleiding, niet overeenkomt met het onderwijs op het college Y. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de volgende opmerkingen:

* Oud-leerling A: ‘Echter, bij mijn vervolgopleiding moest je bij alles gaan denken vanuit de evolutie – vanuit die leer moet je namelijk verschijnselen verklaren en vragen beredeneren. Iets wat je voorheen niet gewend was, omdat daar vrij snel overheen gegaan was bij de biologielessen. En destijds bij ANW werd het principe uitgelegd en geleerd, maar niet per se serieus genomen als zijnde een waarheid. Ik werd mij in de opleiding dus meer eigen met de evolutietheorie.’
* Oud-leerling C: ‘Dat was voor mij erg wennen, ik was de veilige omgeving van het college Y gewend en nu werd ik ineens geconfronteerd met andere meningen die heel dominant aanwezig waren en waartegen ik mij dus ook niet erg sterk kon maken.’
* Oud-leerling F: ‘Ik denk dat door een objectievere houding de evolutietheorie beter blijft hangen bij leerlingen. Nu begrijp ik dat het college Y niet dit wil aanprijzen, maar het overgrote deel van de wereld hangt deze theorie wel aan, en je zult er dus in elk geval mee moeten kunnen werken. Biologie is in elk geval zwaar gebaseerd op de evolutietheorie, en valt naar mijn idee ook compleet in elkaar zonder.’
* Oud-leerling H: ‘Wat ik vooral lastig vond was dat ik op school had meegekregen dat het [de evolutietheorie] onzin was, en dat het een soort van belangrijk issue is in het christelijk geloof.’

De leerlingen geven dus aan dat de evolutietheorie serieuzer genomen mag worden, omdat dat ook gebeurt bij de vervolgopleiding waar de evolutietheorie in het algemeen geaccepteerd is als waar. Daarnaast blijkt uit een aantal reacties dat de oud-leerlingen meer kennis zouden willen van de evolutietheorie. Enkele voorbeelden daarvan:

* Oud-leerling E: ‘Ik weet er wel wat vanaf maar ik heb nog steeds niet het idee dat ik er veel vanaf weet.’ en ‘Ik wil hier graag balans in zien te vinden [verhouding schepping en evolutie] maar heb daar nog steeds te weinig kennis van de evolutietheorie voor.’
* Oud-leerling F: ‘…Ik wil hier graag balans in zien te vinden maar heb daar nog steeds te weinig kennis van de evolutietheorie voor.’
* Oud-leerling J: ‘De evolutietheorie was iets dat wij als leerlingen even nog ernaast kregen, maar totaal niet op de voorgrond stond. Ik begrijp dat dit zo is, omdat het scheppingsmodel het uitgangspunt is op het college Y, maar daardoor voelde ik mijzelf zeker niet genoeg thuis in de evolutietheorie.’
* Oud-leerling K: ‘Weinig kennis van de evolutietheorie. Vooral het dogma dat alles wat evolutietheorie is, fout is. Terwijl je in een opleiding veel leert over de evolutietheorie. Er veel wetenschappelijk bewijs is, en evolutietheorie veel meer is dan Darwin of ‘iets fouts’.’

De reacties laten dus zien dat er op het college Y enerzijds objectiever met de evolutietheorie mag worden omgegaan en dat er ook meer kennis over de evolutietheorie bijgebracht kan worden.

*Conclusies*

Over het aantal oud-leerlingen wat problemen ervaart bij het gebruiken van de evolutietheorie valt weinig te zeggen. 6 van de 8 oud-leerlingen uit 2009 die er mee te maken krijgen is een groot gedeelte, maar daar tegenover staat 5 van de 16 oud-leerlingen uit 2010. Het staat echter vast dat er oud-leerlingen zijn die het gebruik van de evolutietheorie als lastig ervaren.

Uit de antwoorden van de oud-leerlingen blijkt dat de problemen die ze ervaren te maken hebben met de confronterende situatie van de vervolgopleiding waarin de evolutietheorie over het algemeen geaccepteerd wordt, in tegenstelling tot het college Y. Daardoor raken de leerlingen onzeker en krijgen ze te maken met het lastige proces van hervinden. De oud-leerlingen geven aan dat er op het college Y objectiever mag worden omgegaan met de evolutietheorie en dat er meer kennis over de evolutietheorie mag worden bijgebracht.

***Onderzoeksvraag 2***

*‘Wat vinden de leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y van de evolutietheorie in verhouding tot de voor hen bekende schepping?’*

*Mening van leerlingen*

In tabel 3 zijn de meningen waaruit de leerlingen konden kiezen opgenomen met daarachter het aantal leerlingen wat die mening gekozen heeft. Daaruit valt op te maken dat de mening van 92 leerlingen in de categorie ‘evolutietheorie niet accepteren’ valt en de mening van 83 leerlingen in de categorie ‘bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren’ valt. Het grootste gedeelte van de meningen van de 190 leerlingen valt dus in deze categorieën. De mening die het meest gekozen is gaat uit van het accepteren van bepaalde gedeelten van de evolutietheorie, waardoor er een ‘compromis’ is tussen de evolutietheorie en de schepping. Deze mening is gekozen door 83 leerlingen. De meningen die daarna het meest gekozen zijn gaan uit van het niet accepteren van de evolutietheorie. 78 leerlingen accepteren de evolutietheorie niet vanwege het geloof in God en de Bijbel en 14 leerlingen accepteren de evolutietheorie niet vanwege onvoldoende wetenschappelijk bewijs.

|  |
| --- |
| ***Tabel 3 – Meningen van leerlingen bovenbouw havo en vwo over schepping en evolutie*** |
|  | **Aantal** | **Percentage** |
| **Categorie: Evolutietheorie niet accepteren** | **92** | **48,4** |
| Er zijn wetenschappelijke bewijzen die pleiten voor de evolutietheorie, maar dat zijn er onvoldoende om de evolutietheorie als waar aan te nemen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet. | 14 | 7,4 |
| Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet. | 78 | 41,1 |
| **Categorie: Evolutietheorie accepteren** | **6** | **3,2** |
| De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. | 0 | 0 |
| Ik neem aan dat de schepping zoals beschreven in Genesis niet letterlijk begrepen moet worden en dat schepping plaatsgevonden kan hebben door evolutie. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. | 6 | 3,2 |
| **Categorie: Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren** | **83** | **43,7** |
| Dat er volgens de evolutietheorie nieuwe soorten uit dezelfde soort ontstaan, zoals de mens uit een dier is ontstaan, is iets wat ik niet accepteer. Maar binnen een soort dier, zoals bijvoorbeeld een hond, kunnen er nieuwe soorten ontwikkelen. Dat accepteer ik wel. Ik accepteer dus bepaalde gedeelten van de evolutietheorie en bepaalde gedeelten niet. | 83 | 43,7 |
| **Categorie: Neutraal standpunt innemen** | **9** | **4,7** |
| Iedere theorie heeft iets van waarde in zich, maar nooit alle waarheid. Daarom maak ik liever geen keuze. | 3 | 1,6 |
| Dit is iets waar ik nog niet over nagedacht heb. Daarom heb ik er geen mening over. | 1 | 0,5 |
| Ik raak er door in verwarring. Ik geloof in God, maar tegelijk vind ik de evolutietheorie ook betrouwbaar tot stand gekomen. Ik weet niet zo goed of ik de evolutietheorie moet accepteren of moet verwerpen en maak daarom liever geen keuze. | 5 | 2,6 |

*Conclusies*

Het grootste gedeelte van de 190 leerlingen accepteert de evolutietheorie niet vanwege onvoldoende wetenschappelijk bewijs of vanwege het geloof in God en de Bijbel. Dat zijn 92 leerlingen wat overeenkomt met 48,4 %. Het andere grote gedeelte van de 190 leerlingen accepteert de evolutietheorie wel, maar past daarbij de evolutietheorie aan zodat er alleen bepaalde gedeelten geaccepteerd worden waarbij er een ‘compromis’ is tussen de schepping en de evolutietheorie. Dat zijn 83 leerlingen en komt overeen met 43,7 %.

***Onderzoeksvraag 3***

*‘In welke mate heeft de mening van leerlingen havo en vwo bovenbouw van het college Y te maken met de mening van oud-leerlingen havo en vwo van het college Y die bij hun vervolgstudie problemen ervaren bij het gebruiken van de evolutietheorie in verhouding tot de schepping?’*

*Overeenkomsten meningen huidige leerlingen en oud-leerlingen op het college Y*

In tabel 4 zijn de meningen van de oud-leerlingen weergegeven toen ze nog op het college Y zaten. Wanneer deze meningen worden vergeleken met de mening van de huidige leerlingen, die naar voren zijn gekomen bij de resultaten van onderzoeksvraag 2, valt op dat deze sterk overeenkomen. Bij de mening van de huidige leerlingen wordt de evolutietheorie voornamelijk niet geaccepteerd of wel geaccepteerd maar dan zodanig aangepast dat er alleen bepaalde gedeelten geaccepteerd worden. Zo zijn er 92 van de 190 leerlingen die de evolutietheorie niet accepteren en nog eens 83 van de 190 leerlingen die de evolutietheorie wel accepteren, maar dan zodanig aangepast dat alleen bepaalde gedeelten van de evolutietheorie worden geaccepteerd zodat een ‘compromis’ ontstaat tussen de schepping en de evolutietheorie.

In tabel 4 is te zien dat die mening overeenkomt met de mening van de oud-leerlingen in de tijd dat ze nog op het college Y zaten. Ook onder hen kwamen de meningen van het niet accepteren van de evolutietheorie of het accepteren van bepaalde gedeelten van de evolutietheorie het meeste voor.

|  |
| --- |
| ***Tabel 4 – De mening van de oud-leerlingen uit 2009 en 2010 toen ze nog op het***  ***college Y zaten.*** |
|  | **Evolutietheorie accepteren** | **Evolutietheorie niet accepteren** | **Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren** | **Neutraal standpunt innemen** |
| Oud-leerling A |  | X  |  |  |
| Oud-leerling B |  |  | X |  |
| Oud-leerling C |  |  |  | X |
| Oud-leerling D |  | X |  |  |
| Oud-leerling E |  | X |  |  |
| Oud-leerling F |  |  | X |  |
| Oud-leerling G |  | X |  |  |
| Oud-leerling H |  |  | X |  |
| Oud-leerling I |  |  | X |  |
| Oud-leerling J |  | X |  |  |
| Oud-leerling K |  |  |  | X |
| ***Tabel 5 – De huidige mening van de oud-leerlingen uit 2009 en 2010.*** |
|  | **Evolutietheorie accepteren** | **Evolutietheorie niet accepteren** | **Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren** | **Neutraal standpunt innemen** |
| Oud-leerling A |  |  |  | X |
| Oud-leerling B |  |  | X |  |
| Oud-leerling C |  | X |  |  |
| Oud-leerling D |  | X |  |  |
| Oud-leerling E |  |  |  | X |
| Oud-leerling F | X |  |  |  |
| Oud-leerling G |  | X |  |  |
| Oud-leerling H | X |  |  |  |
| Oud-leerling I |  | X |  |  |
| Oud-leerling J |  |  |  | X |
| Oud-leerling K |  | X |  |  |

*Meningen oud-leerlingen toen en nu*

In tabel 5 is de mening die de oud-leerlingen nu hebben weergeven. Door deze tabel 5 te vergelijken met tabel 4, waarin de mening van de oud-leerlingen weergegeven is toen ze nog op het college Y zaten, vallen een aantal dingen op:

* De huidige mening laat meer spreiding in de meningen zien dan de mening van de oud-leerlingen toen ze nog op het college Y zaten. Zo kwam het accepteren van de evolutietheorie geen enkele keer voor toen de oud-leerlingen nog op het college Y zaten.
* De mening is bij 8 oud-leerlingen veranderd, waaronder oud-leerling F en oud-leerling H. Deze twee oud-leerlingen hebben de evolutietheorie geaccepteerd, terwijl ze op het college Y alleen bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteerden.
* Het aantal oud-leerlingen dat de evolutietheorie niet accepteert is gelijk gebleven.
* 3 van de 4 leerlingen die op het college Y bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteerden en daarmee een compromis tussen de schepping en de evolutietheorie hadden gevonden, hebben die mening nu niet meer. Door 2 van hen wordt de evolutietheorie geaccepteerd en de ander accepteert de evolutietheorie niet.

*Conclusies*

De meningen van de huidige leerlingen en de meningen van de oud-leerlingen toen ze nog op het college Y komen sterk overeen. Bij zowel de meningen van de huidige leerlingen als bij de meningen van de oud-leerlingen toen ze nog op het college Y zaten zijn het niet accepteren van de evolutietheorie en het accepteren van bepaalde gedeelten van de evolutietheorie het sterkst vertegenwoordigd.

Verder valt op dat bij 8 oud-leerlingen de mening zoals ze die op het college Y hadden is bijgesteld. Doordat de mening van de huidige leerlingen en de mening van de oud-leerlingen zo sterk overeenkomt, is het mogelijk dat de huidige leerlingen tijdens hun vervolgopleiding hun mening ook bijstellen.

***Onderzoeksvraag 4***

*‘In welke mate en op welke manier wordt er bij het onderwijs in de evolutietheorie op het college Y aandacht besteed aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie?’*

*Leerlingen en docenten*

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden zijn er zowel gegevens van leerlingen beschikbaar als gegevens van docenten. Allereerst worden de gegevens van de leerlingen gepresenteerd waarmee ze indirect aangeven of er lesgegeven is over de evolutie of niet. Daarna worden de inhoudelijke gegevens van de leerlingen gepresenteerd met behulp van diagrammen. Dat wordt gevolgd door de gegevens van de docenten per vak om af te sluiten met een conclusie.

*Vak gevolgd en lesgegeven over de evolutietheorie*

Bij de methode van onderzoek bleek al dat een aantal docenten heeft aangegeven dat er bij zijn of haar vak geen lesgegeven is over de evolutietheorie. Daarnaast zijn de leerlingen over drie stellingen bevraagd, maar de leerlingen konden voor de optie kiezen dat ze het vak niet volgen of dat er geen lesgegeven is over de evolutietheorie. Van zowel de docenten als van de leerlingen zijn er dus gegevens waaruit op te maken valt of er lesgegeven is over de evolutietheorie. Vanuit de docenten is aangegeven dat alleen de vakken biologie, ANW en RMS het onderwerp evolutietheorie behandelen. De docenten aardrijkskunde, geschiedenis, godsdienst en NLT hebben aangegeven dat het onderwerp evolutietheorie niet behandeld wordt in de bovenbouw van het havo en vwo. Dit is echter niet terug te zien in de enquête onder de leerlingen. In tabel 6 is weergegeven hoeveel procent van de leerlingen aangegeven heeft dat ze het vak volgen en dat er lesgegeven is over de evolutietheorie. Zo geeft 81,8% (193 van de 236) van de leerlingen bij stelling 1 bij het vak godsdienst aan dat ze het vak hebben gevolgd en dat er lesgegeven is over de evolutietheorie. De docenten godsdienst hebben echter aangegeven dat er geen lesgegeven wordt over de evolutietheorie in de bovenbouw van het havo en vwo. Dit roept natuurlijk vragen op.

Daarnaast is valt het op dat de percentages bij stelling 1 niet precies overeenkomen met de percentages bij stelling 2 en stelling 3. Hoewel dat andere stellingen zijn, is het door dezelfde leerling ingevuld en dan kan het niet zo zijn dat er bijvoorbeeld bij stelling 2 of stelling 3 ineens het vak niet gevolgd is of dat er geen lesgegeven is over de evolutietheorie. Daarom zouden de percentages bij stelling 1,2 en 3 bij ieder vak exact gelijk moeten zijn. Het gaat echter om kleine verschillen.

|  |
| --- |
| ***Tabel 6 – Percentage leerlingen havo en vwo wat aangeeft het vak te volgen en dat er bij dat vak lesgegeven is over de evolutietheorie.*** |
| *Stellingen:*1. *Bij de lessen over de evolutietheorie legt de docent uit hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt.*
2. *Bij de lessen over de evolutietheorie sluit de docent aan bij dat wat ik al weet van de evolutietheorie.*
3. *Bij de lessen over de evolutietheorie word ik gestimuleerd om na te denken over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping.*
 |
|  | Stelling 1 | Stelling 2 | Stelling 3 |
|  | Aantal | Percentage | Aantal | Percentage | Aantal | Percentage |
| Biologie | 164 | 69,5 | 162 | 68,6 | 165 | 69,9 |
| Aardrijkskunde | 115 | 48,7 | 111 | 47,0 | 113 | 47,9 |
| Geschiedenis | 92 | 39,0 | 89 | 37,7 | 90 | 38,1 |
| Godsdienst | 193 | 81,8 | 184 | 78,0 | 192 | 81,4 |
| ANW | 88 | 37,3 | 88 | 37,3 | 86 | 36,4 |
| NLT | 59 | 25,0 | 58 | 24,6 | 56 | 23,7 |

*Leerlingen over onderwijs evolutietheorie*

De leerlingen hebben in een enquête per vak aangegeven in hoeverre ze het met de stellingen eens waren. Bij het vak NLT moet opgemerkt worden dat het aantal leerlingen wat aangeeft dat ze het vak volgen en dat er lesgegeven is over de evolutietheorie klein is, in tabel 6 is te zien dat het om 56 tot 59 leerlingen gaat. In figuur 1 is te zien dat het overgrote merendeel van de leerlingen vindt dat er bij de vakken biologie en ANW uitgelegd wordt hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt. Zo zijn 23,2 % (38 van de 164) van de leerlingen het zeer eens en 47,0 % (77 van de 164) van de leerlingen het eens met de stelling bij het vak biologie. Bij het vak ANW is 29,5 % (26 van de 88) van de leerlingen het zeer eens en 45,5 % (40 van de 88) van de leerlingen het eens met de stelling. Bij de andere vakken zijn deze percentages en aantallen kleiner, waaruit valt op te maken de leerlingen bij die vakken vinden dat er minder uitgelegd wordt hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt.



*Figuur 1 – Percentage leerlingen bovenbouw havo en vwo over de stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie legt de docent uit hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt.’*

In figuur 2 is te zien wat de leerlingen vonden van de aansluiting op de voorkennis van de leerlingen. Bij alle vakken geeft het merendeel van de leerlingen aan dat de docent aansluit op de kennis die de leerlingen al hebben over evolutietheorie. Vooral bij de vakken biologie en ANW vinden de leerlingen dat. Bij het vak biologie is 14,2 % (23 van de 162) van de leerlingen het zeer eens met de stelling en 60,5 % (98 van de 162) van de leerlingen het eens met de stelling. Bij het vak ANW is 17,0 % (15 van de 88) van de leerlingen het zeer eens 51,1 % (45 van de 88) van de leerlingen het eens met de stelling.



*Figuur 2 – Percentage leerlingen bovenbouw havo en vwo over de stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie sluit de docent aan bij dat wat ik al weet van de evolutietheorie.’*

In figuur 3 is te zien wat de leerlingen vinden over het stimuleren van het nadenken over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping. Het merendeel van de leerlingen vindt dat dat gebeurt bij de vakken biologie, ANW en godsdienst. Zo is bij het vak biologie 18,8 % (31 van de 165) van de leerlingen het zeer eens en 34,5 % (57 van de 165) van de leerlingen het eens met de stelling. Bij het vak ANW is 32,6 % (28 van de 86) van de leerlingen het zeer eens en 37,2 % (32 van de 86) van de leerlingen het eens. Bij het vak godsdienst is 21,9 % (42 van de 192) van de leerlingen het zeer eens en 32,8 % (63 van de 192) van de leerlingen het eens met de stelling.



*Figuur 3 – Percentage leerlingen bovenbouw havo en vwo over de stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie word ik gestimuleerd om na te denken over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping.’*

*Docenten biologie over onderwijs evolutietheorie*

De verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie bij het vak biologie komt weinig aan bod. De evolutietheorie wordt bij het vak biologie vooral vakinhoudelijk gedoceerd, omdat het een eindexamenonderwerp is. Wel wordt er soms nagedacht over de verhouding tussen schepping en evolutie door een stukje wetenschapsfilosofie op de manier zoals dat ook bij ANW gebeurt, maar het hoofddoel bij de les over de evolutietheorie is dat de leerlingen vakinhoudelijke kennis krijgen van de evolutietheorie. Wanneer het stukje wetenschapsfilosofie aan de orde komt proberen de docenten de leerlingen op een integere wijze kritisch te laten nadenken over hoe de wetenschap werkt en op welke wijze de wetenschap tot kennis komt, maar anderzijds proberen de docenten de leerlingen ook op een integere wijze kritisch te laten nadenken over het geloof en hoe bepalend de achtergrond die je hebt daarin is. Praktisch gebeurt dat door het te doceren in de les en daarbij vragen te stellen.

Verder ervaren de docenten bij het stellen van vragen dat de leerlingen dit kritische denken over wetenschap en geloof lastig vinden. De docenten merken dat vooral havoleerlingen nog niet in staat zijn om op dit niveau na te kunnen denken. Verder merken ze dat de leerlingen nog niet een eigen mening hebben over dit onderwerp, maar dat de mening die ze hebben vooral bepaald wordt door de achtergrond van onder andere ouders en kerk. In *bijlage 6* is het verslag van het gesprek met de docenten opgenomen.

*Docenten ANW over onderwijs evolutietheorie*

Bij het vak ANW is de mate waarin de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie terugkomt groot. De evolutietheorie wordt namelijk gedoceerd in de context van de wetenschapsfilosofie, bedoeld om de leerlingen na te laten denken over de verhouding tussen schepping en evolutie of misschien wat breder tussen geloof en wetenschap. Het hoofddoel bij het behandelen van de evolutietheorie bij het vak ANW is bedoeld om de leerlingen zelf na te laten denken. Dat blijkt uit het feit dat de docenten tijdens het gesprek een aantal keer hebben benadrukt dat het niet om hun eigen mening gaat en dat ze hun eigen mening nauwelijks een rol laten spelen in de les, maar dat de leerlingen zelf moeten leren nadenken. Een opmerking van de docenten waaruit die integriteit heel duidelijk blijkt:

* ‘Diegene die weet hoe het zit spreekt voor zijn beurt.’

Praktisch wordt hier invulling aan gegeven door de leerlingen in eerste instantie les te geven over de werkwijze van de wetenschap en betekenis van begrippen zoals feit, interpretatie en bewijs. Volgens de docenten is kennis daarvan een voorwaarde om de leerlingen goed te kunnen laten nadenken. Vervolgens wordt het nadenken van de leerlingen gestimuleerd door filmpjes te laten zien van wetenschappers die over dit onderwerp in debat gaan, wetenschappelijke teksten te laten lezen en leerlingen keuzes te laten maken van bijvoorbeeld twee bronnen die elkaar tegenspreken.

Verder is het opvallend dat de docenten ANW net als de docenten biologie aangeven dat de leerlingen dit nadenken moeilijk vinden en dat ze er maar ‘net rijp voor zijn in vwo 5’. De docenten merken wel dat er interesse naar komt doordat de leerlingen er vragen over gaan stellen. Daarnaast geven de docenten ook aan dat de leerlingen nog geen eigen mening hebben, maar dat hun mening vooral voortkomt uit hun achtergrond van bijvoorbeeld ouders en kerk. Dat komt overeen met de opmerking van de docenten biologie dat de mening van de leerlingen vooral bepaald wordt door achtergrond. De docenten ANW vragen zich daarom af of het leren nadenken wel zo effectief is en ze zien het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie daarom als een summier begin. De docenten denk dat het pas echt relevant wordt wanneer ze in een academische wereld zijn waar je allerlei meningen mag hebben, maar je in ieder geval niet blind mag vertrouwen op je eigen gelijk. In *bijlage 7* is het gesprek met de docenten ANW opgenomen.

*Docent RMS over onderwijs evolutietheorie*

Net als bij het vak ANW is de mate waarin de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie bij het vak RMS terugkomt groot. De context is bij het vak RMS echter wel anders. Het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie gebeurt bij het vak RMS vanuit het perspectief van secularisering. Daarmee wordt bedoeld dat er wordt nagedacht over de rol van de wetenschap in de secularisering. Zo heeft het aanvaarden van de evolutietheorie bijvoorbeeld gevolgen voor het interpreteren van de schepping zoals die beschreven is in de Bijbel. Volgens de docent is het letterlijk nemen van dat wat in de Bijbel geschreven staat over de schepping het uitgangspunt bij het vak RMS, omdat een niet letterlijke interpretatie je laat vastlopen in het geloof. Als er over de verhouding tussen de schepping en evolutietheorie wordt nagedacht, wordt er daarom ook sterk in die richting gestuurd. Het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie is daarom gekleurd. De werkwijze van de wetenschap krijgt in deze lessen alleen aandacht in een klein stukje instructie door de docent. De docent heeft naar eigen zeggen niet zo veel met de werkwijze van de wetenschap. Wel vraagt de docent zich af of dat terecht is.

Praktisch worden deze lessen ingevuld door verschillende werkvormen. Zo krijgen de leerlingen onder andere de opdracht om een hoofdstuk van de reader samen te vatten en een vraag uit dat hoofdstuk met zelfbedachte stellingen aan de klas te presenteren. De rest van de klas moet daar dan over discussiëren wat afgesloten wordt met de presentatie van het antwoord uit de reader. De docent gaf aan dat de leerlingen gestimuleerd worden door deze werkvorm en dat ze daarom ook voorgesteld hebben om de gastspreker Gijsbert van den Brink uit te nodigen.

*Conclusies*

De mate waarin de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie terugkomt in het onderwijs op het college Y is het grootste bij het vak ANW, zo blijkt uit de resultaten van de enquête onder de leerlingen en uit de gesprekken met collega’s. Daarin is er veel aandacht voor de werkwijze van de wetenschap. De leerlingen worden gedwongen om na te denken op een kritische manier waarbij er vragen gesteld mogen worden, maar waarbij het geven van antwoorden met de grootste voorzichtigheid moet gebeuren.

Bij het vak biologie is de mate waarin de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie terugkomt niet zo groot. Hoewel er soms ruimte is om na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie speelt die geen hoofdrol in de les. Dit heeft te maken met de eindexamentermen voor het vak biologie, waarin de evolutietheorie terugkomt. Wanneer de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie aan de orde komt gebeurt dat op een vergelijkbare manier als bij het vak ANW, zo blijkt uit de gesprekken met de docenten. De resultaten van de leerlingen bevestigen dat, want het merendeel van de leerlingen geeft aan dat er aandacht besteed wordt aan de werkwijze van de wetenschap en dat de ze gestimuleerd worden om over de verhouding tussen schepping en evolutie na te denken.

De mate waarin de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie bij het vak RMS terugkomt is ook groot, maar dat gebeurt vanuit het gezichtspunt dat de beschrijving van de schepping in de Bijbel letterlijk begrepen moet worden. De werkwijze van de wetenschap is daarbij onderbelicht.

Uit het gesprek met de docent blijkt verder dat de werkvormen die gebruikt worden stimulerend zijn omdat de leerlingen in die lessen een belangrijke rol hebben. Zo kwamen de leerlingen zelf ook met het initiatief voor het uitnodigen van een gastspreker.

Verder zijn er leerlingen die hebben aangegeven dat er bij aardrijkskunde, godsdienst en geschiedenis lesgegeven is over de evolutietheorie, terwijl de docenten die uitgenodigd zijn voor een interviewgesprek hebben aangegeven dat het geen lesstof is voor het vak in de bovenbouw van het havo en vwo.

***Algemene conclusies***

De problemen waar de oud-leerlingen mee te maken kunnen krijgen zijn de confronterende situaties vanwege de algemene acceptatie van de evolutietheorie bij de vervolgopleiding. Hierdoor kunnen ze onzeker raken te maken krijgen met het proces van hervinden.

De algemene acceptatie van de evolutietheorie komt onder de meningen van de huidige leerlingen en de oud-leerlingen toen ze nog op het college Y zaten nauwelijks voor. De meest voorkomende meningen onder hen zijn die van het niet accepteren van de evolutietheorie en het gedeeltelijk accepteren van de evolutietheorie waarbij er een ‘compromis’ tussen de schepping en de evolutietheorie ontstaat. Bij 8 van de 11 oud-leerlingen is de mening inmiddels bijgesteld.

De verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie komt in het onderwijs op het college Y vooral aan bod bij het vak ANW en het vak RMS. Bij het vak ANW is het doel om de leerlingen zelf te laten nadenken en een eigen mening er over te vormen, maar bij het vak RMS wordt er sterk gestuurd richting het letterlijk nemen van de Bijbelse beschrijving van de schepping. Bij het vak biologie komt de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie veel minder aan bod. Bij biologie wordt de evolutietheorie vooral behandeld als een vakinhoudelijk concept. Wanneer de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie aan bod komt gebeurt dat wel op dezelfde wijze als bij ANW. Verder zijn er oud-leerlingen die aangeven dat ze kennis missen over de evolutietheorie en dat het college Y objectiever met de evolutietheorie kan omgaan.

# ***Discussie en aanbevelingen***

***Discussie resultaten***

De aanleiding van dit onderzoek waren signalen die er op wezen dat er oud-leerlingen zijn die tijdens hun vervolgopleiding problemen ervaren bij het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping. Die problemen en redenen daarvoor zijn in kaart gebracht om te kunnen bepalen of het college Y iets aan de problemen kan doen door ze bijvoorbeeld te voorkomen of de leerlingen er op voor te bereiden. Uit dit onderzoek is gebleken dat er inderdaad oud-leerlingen zijn die problemen ervaren. Deze problemen zijn te herkennen uit de literatuur, zoals de door Meadows et al. (2000) en Winslow et al. (2011) aangegeven confronterende situaties. Ook blijkt uit beschrijvingen van oud-leerlingen en uit het feit dat 8 van de 11 oud-leerlingen hun mening hebben bijgesteld, dat ze te maken hebben gekregen met het proces wat door Winslow et al. (2011) het proces van hervinden wordt genoemd.

Hoewel de mening van de meeste oud-leerlingen is bijgesteld, is het opvallend dat de meeste oud-leerlingen de evolutietheorie nog steeds niet accepteren. In het onderzoek door Winslow et al. (2011) zijn er 15 biologiestudenten bevraagd die in hun jeugd de Bijbelse beschrijving van de schepping letterlijk namen en de evolutietheorie niet accepteerden, maar waarvan er binnen twee jaar na het afstuderen 13 zijn die dat wel doen. Ook van de nog studerende christelijke studenten in het onderzoek door Dagher en BouJaoude (1997) accepteert 82% de evolutietheorie. Waarom dat bij de oud-leerlingen in dit onderzoek anders is, is onduidelijk. Het zou kunnen dat de bevraagde oud-leerlingen zich nog bevinden in een proces van hervinden. Er zijn opmerkingen van leerlingen die erop wijzen dat de onzekerheid en verwarring nog niet achter hen ligt:

* Oud-leerling A: ‘Op dit moment maak ik mij niet zo druk over het feit of de aarde is ontstaan vanuit evolutie of vanuit Schepping. Ik ben er ook nog niet uit, maar daar ga ik ook nooit uitkomen.’
* Oud-leerling E: ‘‘Het meest lastige vind ik nu om te zien hoe schepping en evolutie samen kunnen gaan.’
* Oud-leerling F: ‘Overigens, over onderstaande opties [de mogelijke meningen die gekozen konden worden]: Ik denk dat de optie ‘Ik denk dat evolutietheorie ondersteund wordt door wetenschappelijke bewijzen, maar ik weet niet of ik er compleet van overtuigd ben. Ik hanteer het als werktheorie.’ een goede toevoeging zou zijn.’
* Oud-leerling J: ‘Een onderwerp waar ik op dit moment veel mee bezig ben. Mijn laatste antwoord wil dus ook niet zeggen dat ik het voortdurend voor me uitschuif, maar simpelweg op dit moment niet weet wat te aanvaarden.’

Het is ook mogelijk dat oud-leerlingen het lastig vinden te bedenken dat de evolutietheorie ook binnen de schepping kan passen en dat ze daarom de evolutietheorie niet zo snel accepteren. Er zijn opmerkingen van oud-leerlingen die daarop wijzen:

* Oud-leerling A: ‘Ik denk dat het lastigst was dat alles in eerste instantie vrij zwartwit was (in de zin van: wat in de Bijbel staat is waar), maar dat is niet meer zo.’ en ‘God en de evolutietheorie hoeven niet lijnrecht tegenover elkaar te staan – dat kan best samengaan.’
* Oud-leerling E: ‘Het meest lastige vind ik nu om te zien hoe schepping en evolutie samen kunnen gaan. Ik wil graag de schepping letterlijk nemen maar sommige bewijzen van de evolutietheorie zijn gewoon heel sterk.’

Uit beschrijvingen van enkele oud-leerlingen bleek dat ze de algemene acceptatie van de evolutietheorie in de studieomgeving confronterend vinden. Daaruit kan worden afgeleid dat ze op het college Y geen algemene acceptatie van de evolutietheorie hebben ervaren. Dat blijkt ook wel uit de meningen van de huidige leerlingen in de bovenbouw van het havo en vwo, want de meest voorkomende meningen zijn die van het niet accepteren van de evolutietheorie en het accepteren van bepaalde gedeelten van de evolutietheorie waarbij er een ‘compromis’ ontstaat tussen de schepping en de evolutietheorie. Daardoor is het begrijpelijk dat de oud-leerlingen de algemene acceptatie van de evolutietheorie bij hun vervolgopleiding confronterend vinden.

Dat leerlingen de acceptatie van de evolutietheorie bij de vervolgopleiding confronterend vinden zegt ook iets over de omgang met de evolutietheorie in het onderwijs op het college Y. Zo bleek dat er bij RMS wordt lesgegeven met een sterke sturing richting een letterlijke interpretatie van de schepping. Dat er enkele oud-leerlingen zijn die aangeven dat het college Y objectiever om mag gaan met de evolutietheorie is iets wat bij het vak RMS wel serieus genomen mag worden. Anderzijds hoeven deze vragen wellicht ook niet besproken te worden bij het vak RMS, omdat het volgens Dagher en BouJaoude (1997) niet effectief is bij een vak wat niets te maken heeft met exacte wetenschap. Het vak ANW heeft wel te maken met de exacte wetenschap. Daarnaast wordt er bij het vak ANW onderwijs gegeven over de werkwijze van de wetenschap, worden de evolutietheorie en het creationisme niet tegenover elkaar geplaatst, is aandacht voor de sterke kanten en de beperkingen van de wetenschap en laat men de leerlingen vaardigheden ontwikkelen om zelf een oordeel te kunnen vellen. Dat zijn allemaal aanbevelingen die gedaan worden door Smith et al. (1995). Deze aanbevelingen blijken zichtbaar in het biologieonderwijs op het college Y als de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie aan de orde komt. Dit gebeurt echter weinig, omdat de evolutietheorie voornamelijk als vakinhoudelijk onderwerp behandeld wordt. Ondanks de aandacht voor dit onderwerp bij de vakken ANW en biologie zijn er oud-leerlingen die aangeven dat ze te weinig kennis hebben van de evolutietheorie. Misschien kan die kennis verbeterd worden door bij biologie wat meer aandacht te hebben voor de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Volgens Banet en Ayuso (2003) verbetert ook het vakinhoudelijke leren over de evolutietheorie als er aandacht is voor bestaande ideeën, (geloofs)overtuigingen en achtergronden van leerlingen.

De resultaten over het onderwijs zijn gebaseerd op de vakken ANW, biologie en RMS. Er zijn echter aanwijzingen dat de evolutietheorie niet alleen bij deze vakken behandeld wordt. De aanbevelingen die gedaan worden zijn gebaseerd op de vakken ANW, biologie en RMS, maar als er andere vakken zijn waarbij de evolutietheorie ook behandeld wordt, zijn die aanbevelingen niet volledig. Uit de resultaten van de enquête onder de leerlingen kan namelijk worden opgemaakt dat er ook bij de vakken aardrijkskunde, geschiedenis en NLT is lesgegeven over de evolutietheorie. Dat de docenten godsdienst, aardrijkskunde, geschiedenis en NLT ontkennend reageerden op de vraag of de evolutietheorie deel uitmaakt van de lesstof in de bovenbouw van havo en vwo is daarom opmerkelijk. Omdat er in de enquête niet specifiek gevraagd is naar alleen het onderwijs in de bovenbouw, zou het kunnen dat de leerlingen bij het invullen van de enquête ook uitgegaan zijn van het onderwijs in de onderbouw. Zo komt de evolutietheorie bij zowel godsdienst als aardrijkskunde in de onderbouw aan de orde, zo gaven de docenten aan. Daaruit valt dan te verklaren dat de leerlingen hebben aangegeven dat ze de vakken hebben gevolgd en dat er lesgegeven is over de evolutietheorie. Een andere mogelijkheid is dat de leerlingen de stellingen zo geïnterpreteerd hebben dat lesgeven over de evolutietheorie ook kan betekenen dat er een bepaalde onderliggende manier van denken aan de orde komt. Zo gaven de docenten geschiedenis aan dat het concept evolutietheorie niet aan de orde komt, maar dat de evolutietheorie wel invloed heeft op de methode die bij geschiedenis gebruikt wordt. Het laat zien dat er niet heel makkelijk gezegd kan worden of de evolutietheorie deel uitmaakt van de lesstof voor een bepaald vak of niet. Hierdoor wordt er misschien bij een vak onbewust toch aandacht besteed aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie wat wel invloed heeft op het nadenken door de leerlingen.

Dit onderzoek is erop gericht te bekijken wat het college Y in het onderwijs over de evolutietheorie kan doen om de leerlingen voor te bereiden op de problemen die ze bij hun vervolgopleiding kunnen ervaren wanneer ze in aanraking komen met de evolutietheorie of om deze problemen te voorkomen. Daarom is de rol die de opvoeding speelt bij het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie in dit onderzoek niet meegenomen. De identiteitsontwikkeling heeft in het onderzoek wel een rol gespeeld. Het maken van keuzes en het vormen van een mening maken behoren namelijk bij de identiteitsontwikkeling. De vorming van een mening over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie maakt daarom ook deel uit van de identiteitsontwikkeling. Het vormen van die mening kan bij lessen waarin er kritisch nagedacht wordt over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. De docenten hebben aangegeven dat leerlingen dit kritisch nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie lastig vinden en dat ze merken dat de leerlingen daar nog niet aan toe zijn. In aansluiting daarop geeft 1 van de oud-leerlingen aan dat het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie pas na het college Y plaatsvond:

* Oud-leerling K: ‘De bovenstaande dingen [verhouding tussen wetenschap, evolutietheorie en schepping] heb ik pas na het college Y ontdekt of ben erover na gaan denken. Daarnaast heeft een persoonlijk geloof (wat daarna pas gekomen is) mij geholpen hierbij.’

Dat leerlingen het lastig vinden hoeft nog niet te betekenen dat er dan helemaal niet nagedacht hoeft te worden over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Juist in het kader van de voorbereiding op of het voorkomen van de mogelijke problemen die de leerlingen kunnen ervaren bij hun vervolgopleiding is het belangrijk dat de leerlingen gestimuleerd worden om na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie.

***Beperkingen onderzoek en aanbevelingen vervolgonderzoek***

In dit onderzoek zijn alleen de oud-leerlingen met een Natuur & Gezondheid en een Natuur & Techniek profiel bevraagd uit de jaren 2009 en 2010. De respons waarmee de problemen in kaart zijn gebracht is gebaseerd op 11 oud-leerlingen. Deze respons heeft geen compleet beeld opgeleverd omdat er wellicht oud-leerlingen uit andere jaren zijn die andere problemen hebben ervaren dan de oud-leerlingen uit 2009 en 2010. De verscheidenheid aan ervaren problemen is dus beperkt tot de groep oud-leerlingen uit 2009 en 2010 die een Natuur & Gezondheid en een Natuur & Techniek profiel hebben gevolgd.

Verder geeft het stellen van open vragen in de vragenlijst ‘vragenlijst oud-leerlingen’ de mogelijkheid om iedere oud-leerling op zijn eigen manier te laten antwoorden. Hierdoor is een gemêleerd beeld ontstaan van de problemen en de redenen daarvoor. De andere kant van het stellen van open vragen is echter dat het moeilijker is om verbanden te leggen tussen de verschillende antwoorden, omdat ieder zijn eigen manier van beschrijven gebruikt. Daarnaast zijn er oud-leerlingen die een heel uitgebreid antwoord geven waar veel informatie uit te halen is, maar er zijn ook oud-leerlingen die een heel kort antwoord geven wat extra vragen oproept. Een optie had geweest om open vragen te stellen en daarbij nog een aantal meerkeuzevragen toe te voegen die ervoor konden zorgen dat de antwoorden op de open vragen wat beter begrepen konden worden.

Ook zijn de oud-leerlingen niet specifiek bevraagd naar het onderwijs op het college Y. Een aantal oud-leerlingen laat in hun antwoorden iets zien over het onderwijs op het college Y, maar om een duidelijker beeld te krijgen over hoe de leerlingen hun ervaren problemen in verhouding tot het onderwijs op het college Y zien, hadden ook daar specifieke vragen toegevoegd kunnen worden. Zo zou de praktijkvraag niet alleen vanuit het perspectief van docenten en huidige leerlingen beantwoord kunnen worden, maar juist ook vanuit het perspectief van de oud-leerlingen die problemen ervaren.

Bij het in kaart brengen van het onderwijs op het college Y vanuit het perspectief van de docenten en de leerlingen zijn ook een aantal beperkingen. Nu zijn alleen de vakken bevraagd waarbij het expliciet onderdeel uitmaakt van de lesstof waarbij er niet gekeken is of het een exact vak betreft of niet. Omdat het behandelen van dit soort vragen volgens Dagher en BouJaoude (1997) niet effectief is bij vakken die niets te maken hebben met de exacte wetenschap, had het onderzoek zich beter kunnen beperken tot de exacte vakken. Daardoor zou het ook diepgaander kunnen zijn zodat het de indruk die verkregen is met de resultaten van dit onderzoek verdiept. Zo zouden de subtiele signalen waarin bij bijvoorbeeld natuurkunde ook aandacht besteed wordt aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie kunnen worden meegenomen, omdat die wel invloed kunnen hebben op het nadenken door de leerlingen over dit onderwerp. Verder zou er specifieker gekeken kunnen worden in hoeverre aanbevelingen uit de literatuur, waaronder bijvoorbeeld die van Smith et al. (1995), terugkomen in het onderwijs over de evolutietheorie. Door gesprekken te houden met oud-leerlingen, leerlingen, docenten en het doen van observaties kunnen er dan diepgaandere aanbevelingen gedaan worden omdat ze gebaseerd zijn op meer perspectieven dan de resultaten uit dit onderzoek.

Uit de resultaten van de docenten bleek ook dat leerlingen het lastig vinden om na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Om de leerlingen voor te bereiden op de mogelijke problemen of het voorkomen daarvan is het wel belangrijk dat de leerlingen zoveel mogelijk gestimuleerd worden om na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. In dit onderzoek is niet onderzocht hoe dat de leerlingen zo effectief mogelijk gestimuleerd kunnen worden tot het nadenken daarover. Een praktisch vervolgonderzoek waarbij er verschillende werkvormen worden uitgeprobeerd en waarbij bekeken wordt welke werkvorm effectief is zou inzichtelijk kunnen maken wat de meest effectieve manier is om de leerlingen te stimuleren om na te denken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie.

***Aanbevelingen***

Door dit onderzoek zijn de signalen over problemen die de oud-leerlingen kunnen ervaren wanneer ze bij hun vervolgopleiding in aanraking komen met de evolutietheorie bevestigd. Om daar via het college Y iets aan te kunnen doen is het allereerst nodig dat er zowel bij de directie als bij de docenten de wil is om deze problemen te voorkomen voor de huidige leerlingen of de huidige leerlingen op deze problemen voor te bereiden. Daarnaast moeten de directie en de docenten kritisch durven kijken naar hun eigen aanpak en die ook willen veranderen als dat nodig blijkt. Als de directie dit onderwerp inderdaad belangrijk vindt kan de directie bijvoorbeeld besluiten dat dit onderwerp alleen ondergebracht moet worden onder de exacte vakken, omdat het nadenken over de verhouding niet effectief is bij vakken die niets te maken hebben met exacte wetenschap. (Dagher & BouJaoude, 1997)

Verder zou de directie dit onderwerp bijvoorbeeld kunnen faciliteren in de vorm van een studiemiddag voor docenten in de exacte vakken. Op een dergelijke studiemiddag kan dan ruimte zijn voor gesprekken in groepjes docenten over dit onderwerp en de manier waarop het in de les komt, zodat de docenten ook van elkaar kunnen leren. Wellicht kan het gesprek over dit onderwerp nog gestimuleerd worden door een oud-leerling uit te nodigen die aan het begin van een dergelijke studiemiddag aan de hele groep docenten iets verteld over zijn of haar ervaringen, waarbij de docenten ook vragen kunnen stellen. Een oud-leerling die de docenten misschien wel zelf in de klas hebben gehad kan op een dergelijke manier de docenten stimuleren om na te denken over hun eigen aanpak en de school geeft naar de oud-leerlingen het signaal af dat het college Y echt iets wil doen aan de problemen die ze ervaren.

Volgens de oud-leerlingen kan er in het onderwijs objectiever omgegaan worden met de evolutietheorie, waarmee ze bedoelen dat er niet wordt lesgegeven vanuit een vooringenomen standpunt. Dit zou een aanbeveling kunnen zijn waarmee het vak RMS het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie kan verbeteren. Maar het vak RMS is geen exact vak en daarvan kwam door Dagher en BouJaoude (1997) naar voren dat het niet effectief is als er bij een dergelijk vak wordt nagedacht over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Daarom zou het aan te bevelen zijn om het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie te beperken tot de exacte vakken. Bij ANW wordt er veel aandacht besteedt aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie op een manier die het nadenken van de leerlingen stimuleert. Het vak ANW zou hier vooral mee door moeten gaan, maar de directie van het college Y heeft de beslissing genomen om vanaf cursusjaar 2016-2017 het vak ANW te laten vervallen. Allereerst is er aan te bevelen om deze beslissing in heroverweging te nemen, want is het wenselijk dat er aandacht voor dit onderwerp blijft en dat de manier waarop dat bij het vak ANW gebeurt wordt voortgezet. Hierdoor worden de leerlingen voorbereid op de problemen die ze kunnen ervaren bij hun vervolgopleiding. Mocht dat niet tot de mogelijkheden behoren zijn er nog andere mogelijkheden. Zo zou er in het lesprogramma van het vak biologie ruimte gemaakt kunnen worden om aandacht te besteden aan de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Nu komt de evolutietheorie bij biologie voornamelijk als vakinhoudelijk onderwerp aan bod. Door het vakinhoudelijke van de evolutietheorie te combineren met aandacht voor de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie zou de kennis over de evolutietheorie ook toe kunnen nemen, zoals Banet en Ayuso (2003) aangeven. Omdat de oud-leerlingen aangeven kennis te missen over de evolutietheorie, zou dit een goede optie zijn. Het nadeel van deze optie is wel dat het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie dan alleen beperkt blijft tot de leerlingen die biologie volgen. Wat daarom een andere optie zou zijn is een projectmiddag of meerdere projectmiddagen die worden verzorgd door docenten in exacte vakken en gevolgd worden door de leerlingen met een Natuur & Gezondheid en een Natuur & Techniek profiel. Daarmee is het niet alleen beperkt tot de leerlingen die het vak biologie volgen, maar is het voor alle leerlingen met een exact profiel. Het onderwerp zou dan ook uitgebreid kunnen worden naar een algemener thema zoals de verhouding tussen geloof en wetenschap. De eerste middag over dit onderwerp kan dan wat algemener vormgegeven worden waarna de leerlingen in groepjes een workshop gaan volgen over een specifieker thema zoals bijvoorbeeld ‘schepping en evolutie’, ‘het christelijk geloof’ en ‘wetenschappelijke ethiek’. Doordat het dan middagen zijn is het ook eenvoudiger om bijvoorbeeld een gastspreker uit te nodigen die veel met een van deze onderwerpen is bezig geweest.

Tenslotte bleek uit het gesprek met de docenten ANW en het gesprek met de docenten biologie dat de leerlingen het lastig vinden om over dit onderwerp na te denken. Ook een van de oud-leerlingen heeft in zijn beschrijving aangegeven dat hij er pas na het college Y over is gaan nadenken. In dit onderzoek is niet onderzocht of leerlingen het daadwerkelijk lastig vinden en wat de meest effectieve manier is om de leerlingen te stimuleren tot het nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie. Vervolgonderzoek zou dat inzichtelijk kunnen maken en het is aan te bevelen om dat vervolgonderzoek uit te laten voeren. Door in dat vervolgonderzoek verschillende werkvormen uit te proberen die al dan niet uit de literatuur naar voren komen, kan er onderzocht worden welke werkvorm het meest effectief is om de leerlingen te stimuleren tot nadenken over de verhouding tussen de schepping en de evolutietheorie.

# ***Literatuur***

Al Hokayem, H. F. (2006). College Students' Perceptions of the Theory of Evolution. *(Master's thesis, American University of Beirut, Lebanon)*. Opgehaald van https://www.researchgate.net/profile/Saouma\_Boujaoude/publication/229495680\_College\_Students'\_Perceptions\_of\_the\_Theory\_of\_Evolution/links/004635333beef03589000000.pdf

Banet, E., & Ayuso, G. E. (2003). Teaching of biological inheritance and evolution of living beings in secondary school. *International Journal of Science Education, 25*(3), 373-403. doi:10.1080/09500690210145716

Billingsley, B., Taber, K., Riga, F., & Newdick, H. (2013). Secondary School Student's Epistemic Insight into the Relationships Between Science and Religion - A Preliminary Enquiry. *Research in Science Education, 2013*(43), 1715-1732. doi:10.1007/s11165-012-9317-y

Cantor, G., & Kenny, C. (2001). Barbour's Fourfold Way: Problems with His Taxonomy of Science-Religion Relationships. *Zygon: Journal Of Religion & Science, 36(4)*, 765-781.

Cobern, W. W. (1994). Comments and Criticism. Point: Belief, understanding and the teaching of evolution. *Journal of Research in Science Teaching, 31*(5), 583-590. doi:10.1002/tea.3660310511

Dagher, Z. R., & BouJaoude, S. (1997). Scientific Views and Religious Beliefs of College Students: The Case of Biological Evolution. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(5), 429-445.

Darwin, C. (1859). *On The Origins of Species.* London: John Murray, Albemarle Street. Opgehaald van http://literature.org/authors/darwin-charles/the-origin-of-species/index.html

de Wit, J., Slot, W., & van Aken, M. (2007). *Psychologie van de adolescentie.* Baarn: HBuitgevers.

Jackson, D. F., Doster, E. C., Meadows, L., & Wood, T. (1995). Hearts and Minds in the Science Classroom: The Education of a Confirmed Evolutionist. *Journal of Research in Science Teaching, 32*(6), 585-611. doi:10.1002/tea.3660320606

Meadows, L., Doster, E., & Jackson, D. F. (2000). Managing the Conflict Between Evolution & Religion. *The American Biology Teacher, 62*(2), 102-107. Opgehaald van https://www.nabt.org/websites/institution/File/pdfs/american\_biology\_teacher/2000/062-02-0102.pdf

Mpeta, M., de Villiers, J. J., & Fraser, W. (2015). Secondary School Learners' Response to the Teaching of Evolution in Limpopo Province, South Africa. *Journal of Biological Education, 49*(2), 150-164. doi:10.1080/00219266.2014.914555

Onbekend. (2014). *Studiebijbel - HSV.* Heerenveen: Royal Jongbloed.

Reiss, M. J. (2008). Should science educators deal with the science/religion issue? *Studies in Science Education, 44*(2), 157-186. doi:10.1080/03057260802264214

Reiss, M. J. (2009). Imagining the World: The Significance of Religious Worldviews for Science Education. *Science and Education, 18*, 783-796. doi:10.1007/s11191-007-9091-9

Smith, M. U., Siegel, H., & McInerney, J. D. (1995). Foundational Issues in Evolution Education. *Science & Education, 4*(1), 23-46. doi:10.1007/BF00486589

van den Brink, G. (2007). Geloof en wetenschap: op zoek naar consonantie. In C. Dekker, R. van Woudenberg, & G. van den Brink, *Omhoog kijken in platland* (pp. 50-75). Kampen, Nederland: Uitgeverij Ten Have.

Winslow, M. W., Staver, J. R., & Scharmann, L. C. (2011). Evolution and Personal Religious Belief: Christian University Biology-Related Majors' Search for Reconciliation. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(9), 1026-1049. doi:10.1002/tea.20417

# ***Bijlagen***

***Bijlage 1 – Bericht oud-leerlingen***

Beste oud-leerling van het college Y,

Jij hebt in het jaar … de school verlaten. Waarschijnlijk ben je verder gaan studeren aan een hogeschool of universiteit. Hoewel het niet voor iedereen van toepassing zal zijn, wil ik je aandacht vragen voor het volgende.

Uit sommige signalen blijkt dat er oud-leerlingen zijn die het lastig vinden om bij hun vervolgstudie de evolutietheorie te gebruiken ten opzichte van de schepping. Door middel van onderzoek wil ik gaan bekijken of daar iets aan gedaan kan worden via het onderwijs op het college Y. Daarom ben ik op zoek naar oud-leerlingen die tijdens hun vervolgstudie met de evolutietheorie te maken hebben (gehad) en mee zouden willen werken aan dit onderzoek.

Graag zou ik per mail vernemen welk van de volgende situaties op jou van toepassing is:

1. Je hebt geen vervolgstudie gedaan en bent daardoor ook niet in aanraking gekomen met de evolutietheorie.
2. Je bent tijdens je vervolgstudie niet in aanraking gekomen met de evolutietheorie.
3. Je bent tijdens je vervolgstudie wel in aanraking gekomen met de evolutietheorie, maar hebt dit niet als lastig ervaren.
4. Je bent tijdens je vervolgstudie wel in aanraking gekomen met de evolutietheorie en hebt dat ook als lastig ervaren. In dat geval zou ik je willen vragen de bijlage door te nemen, in te vullen en mee te sturen in je mail. De tijd die dat in beslag neemt is ongeveer 15 minuten.

Als je mee wilt werken aan dit onderzoek wil ik je vragen je antwoord voor maandag 20 juni a.s. te mailen naar …. De gegevens zullen geanonimiseerd verwerkt worden.

Ik stel je antwoord zeer op prijs, alvast heel hartelijk bedankt!

Met hartelijke groet,

Gerben de Jong

*Docent scheikunde*

**Vragenlijst oud-leerlingen**

***Toelichting***

Zoals in het bericht vermeld is het doel hiervan in beeld brengen wat er lastig kan zijn aan het gebruiken van de evolutietheorie ten opzichte van de schepping en welke redenen daar voor zijn. Vervolgens kan daarmee bekeken worden of er via het onderwijs op het college Y iets aan gedaan kan worden. Ik wil je daarom vragen het onderstaande format in te vullen.

Het zou kunnen dat er naar aanleiding van de antwoorden van jou en die van andere oud-leerlingen nog vragen zijn. Graag hoor ik van je of ik je telefonisch mag benaderen als dat het geval is.

Heel hartelijk bedankt voor het invullen!

***Persoonlijke gegevens***

Gevolgde opleiding

op college Y: ○ havo

○ vwo

Vervolgopleiding: ……………………………………………………

Telefonisch benaderbaar

voor aanvullende vragen: ○ ja, mijn telefoonnummer is:………………………………………

 ○ nee

***Vragen***

|  |
| --- |
| Wat vind of vond jij lastig aan het gebruiken van de evolutietheorie bij je vervolgopleiding? Waarom vind of vond jij dat lastig? |
|  |
| Hoe dacht je over de evolutietheorie ten opzichte van schepping toen je nog op het college Y zat? Hieronder vind je een aantal uitspraken. Lees ze allemaal goed door en kruis daarna de uitspraak aan die jouw mening van toen het beste weergeeft. Er is maar één antwoord mogelijk. |
|  | Er zijn wetenschappelijke bewijzen die pleiten voor de evolutietheorie, maar dat zijn er onvoldoende om de evolutietheorie als waar aan te nemen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.  |
|  | De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet. |
|  | Ik raak er door in verwarring. Ik geloof in God, maar tegelijk vind ik de evolutietheorie ook betrouwbaar tot stand gekomen. Ik weet niet zo goed of ik de evolutietheorie moet accepteren of moet verwerpen en maak daarom liever geen keuze.  |
|  | Ik neem aan dat de schepping zoals beschreven in Genesis niet letterlijk begrepen moet worden en dat schepping plaatsgevonden kan hebben door evolutie. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Dit is iets waar ik nog niet over nagedacht heb. Daarom heb ik er geen mening over. |
|  | Dat er volgens de evolutietheorie nieuwe soorten uit dezelfde soort ontstaan, zoals de mens uit een dier is ontstaan, is iets wat ik niet accepteer. Maar binnen een soort dier, zoals bijvoorbeeld een hond, kunnen er nieuwe soorten ontwikkelen. Dat accepteer ik wel. Ik accepteer dus bepaalde gedeelten van de evolutietheorie en bepaalde gedeelten niet. |
|  | Iedere theorie heeft iets van waarde in zich, maar nooit alle waarheid. Daarom maak ik liever geen keuze. |
| Hoe denk je nu over de evolutietheorie ten opzichte van schepping? Hieronder vind je dezelfde uitspraken als hierboven. Kruis de uitspraak aan die jouw huidige mening het beste weergeeft. Ook hier is dus maar één antwoord mogelijk. (dat zou hetzelfde antwoord kunnen zijn) |
|  | Er zijn wetenschappelijke bewijzen die pleiten voor de evolutietheorie, maar dat zijn er onvoldoende om de evolutietheorie als waar aan te nemen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.  |
|  | De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet. |
|  | Ik raak er door in verwarring. Ik geloof in God, maar tegelijk vind ik de evolutietheorie ook betrouwbaar tot stand gekomen. Ik weet niet zo goed of ik de evolutietheorie moet accepteren of moet verwerpen en maak daarom liever geen keuze.  |
|  | Ik neem aan dat de schepping zoals beschreven in Genesis niet letterlijk begrepen moet worden en dat schepping plaatsgevonden kan hebben door evolutie. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Dit is iets waar ik nog niet over nagedacht heb. Daarom heb ik er geen mening over. |
|  | Dat er volgens de evolutietheorie nieuwe soorten uit dezelfde soort ontstaan, zoals de mens uit een dier is ontstaan, is iets wat ik niet accepteer. Maar binnen een soort dier, zoals bijvoorbeeld een hond, kunnen er nieuwe soorten ontwikkelen. Dat accepteer ik wel. Ik accepteer dus bepaalde gedeelten van de evolutietheorie en bepaalde gedeelten niet. |
|  | Iedere theorie heeft iets van waarde in zich, maar nooit alle waarheid. Daarom maak ik liever geen keuze. |

***Bijlage 2 – Beschrijving en meningen indeling Dagher en BouJaoude (1997)***

**Beschrijving**

1. De evolutietheorie accepteren met argumenten vanuit het evolutieperspectief of het perspectief dat evolutietheorie past binnen de schepping.
* Evolutieperspectief: Evolutie accepteren vanwege wetenschappelijke argumenten voor evolutie die gebaseerd zijn op wetenschappelijk bewijs.

Bijvoorbeeld: Student A stelt niet dat evolutie onomstotelijk vaststaat, maar het is tot nu toe het beste passend bij de wetenschappelijke bewijzen.

* Perspectief van evolutie passend binnen schepping: evolutie en schepping worden zodanig begrepen dat een nieuw inzicht niet in tegenspraak is met de algemene aannames van evolutie en de beschrijving van de schepping.

Bijvoorbeeld: Student B neigt er toe om te geloven dat de schepping niet letterlijk begrepen moet worden. Daardoor is de evolutietheorie een valide theorie om de verschillende vormen van leven te beschrijven. Aan de andere kant is het wonder van de verschillende vormen van leven op geen enkele manier in tegenspraak met het bestaan van een almachtige God.

1. De evolutietheorie niet accepteren met argumenten vanuit een creationistisch of anti-evolutionair perspectief.
* Creationistisch perspectief: Het bestaan van een Schepper of de beschrijving van schepping volgens het Bijbelboek Genesis wordt sterk benadrukt. Omdat de evolutietheorie daarmee onverenigbaar is, wordt de evolutietheorie verworpen.

Bijvoorbeeld: Bij student C weerhoudt zijn geloof hem ervan het principe van de evolutietheorie te accepteren. Dat betekent niet dat de evolutietheorie onlogisch is, maar het betekent dat mijn geloof sterker is dan mijn argumenten voor de evolutietheorie.

* Anti-evolutionair perspectief: Vanuit een wetenschappelijk standpunt wordt de evolutietheorie verworpen.

Bijvoorbeeld: Hoewel er volgens student D vanuit embryologie, biochemie en paleontologie bewijzen zijn die pleiten voor de evolutietheorie, denkt hij dat er toch onvoldoende bewijs is voor de waarheid van de deze theorie.

1. De evolutietheorie accepteren door de theorie aan te passen met argumenten vanuit een compromisperspectief.

Een select aantal inzichten uit de evolutietheorie worden overgenomen met als doel het bestaande conflict tussen geloofsovertuigingen en de evolutietheorie te verkleinen. Vanuit wetenschappelijk oogpunt wordt deze aangepaste theorie echter onhoudbaar.

Bijvoorbeeld: Student E gaat er niet vanuit dat de mens ontwikkeld is uit een lager dier, maar het lijkt waar dat andere soorten uit dezelfde voorouder zijn ontstaan. Zo gaat hij wellicht voor de mens uit van de evolutietheorie van Aristoteles, maar voor alle andere soorten uit van de evolutietheorie volgens Darwin.

1. Een neutraal standpunt innemen door onwil voor het maken van een keuze of door verwarring.
* Onwil voor het maken van een keuze.

Bijvoorbeeld: Student F wil geen keuze maken omdat elke theorie iets van waarde in zich heeft, maar niet alle waarheid

* Verwarring: Door onvermogen kan er geen keuze gemaakt worden.

Bijvoorbeeld: Student G is gelovig en gelooft ook in wetenschap. Daardoor is hij de weg kwijtgeraakt en heeft hij geen antwoord op wat het juiste standpunt is. Als hij zich soms in details verdiept raakt hij de weg kwijt en keert hij liever terug naar de veilige kant door geen keuze te maken.

**Ontwikkelde meningen**

1. De evolutietheorie accepteren:
	1. Evolutieperspectief:

De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie.

* 1. Perspectief van evolutie passend binnen schepping:

Ik neem aan dat de schepping zoals beschreven in Genesis niet letterlijk begrepen moet worden en dat schepping plaatsgevonden kan hebben door evolutie. Daarom accepteer ik de evolutietheorie.

1. De evolutietheorie niet accepteren:
	1. Creationistisch perspectief:

Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.

* 1. Anti-evolutionair perspectief:

Er zijn wetenschappelijke bewijzen die pleiten voor de evolutietheorie, maar dat zijn er onvoldoende om de evolutietheorie als waar aan te nemen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.

1. De evolutietheorie accepteren door een compromis:

Dat er volgens de evolutietheorie nieuwe soorten uit dezelfde soort ontstaan, zoals de mens uit een dier is ontstaan, is iets wat ik niet accepteer. Maar binnen een soort dier, zoals bijvoorbeeld een hond, kunnen er nieuwe soorten ontwikkelen. Dat accepteer ik wel. Ik accepteer dus bepaalde gedeelten van de evolutietheorie en bepaalde gedeelten niet.

1. Een neutraal standpunt:
	1. Onwil voor het maken van een keuze:
		* Iedere theorie heeft iets van waarde in zich, maar nooit alle waarheid. Daarom maak ik liever geen keuze.
		* Dit is iets waar ik nog niet over nagedacht heb. Daarom heb ik er geen mening over.
	2. Verwarring:

Ik raak er door in verwarring. Ik geloof in God, maar tegelijk vind ik de evolutietheorie ook betrouwbaar tot stand gekomen. Ik weet niet zo goed of ik de evolutietheorie moet accepteren of moet verwerpen en maak daarom liever geen keuze.

***Bijlage 3 – Enquête bovenbouwleerlingen***

Beste bovenbouwleerling havo/vwo,

Een aantal leerlingen die na het college Y verder gaan studeren, vinden het soms lastig hoe ze bij hun vervolgopleiding om moeten gaan met de evolutietheorie ten opzichte van schepping. Daarom wordt onderzocht of en hoe het college Y deze leerlingen daarop kan voorbereiden. Deze enquête maakt deel uit van dat onderzoek. Het invullen daarvan neemt 5 minuten in beslag en de gegevens uit de enquête worden anoniem verwerkt.

Heel hartelijk bedankt voor het invullen!

1. Hoe denk jij over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping? Hieronder vind je een aantal uitspraken. Lees ze allemaal goed door en kruis daarna de uitspraak aan die jouw mening het beste weergeeft. Er is dus maar één antwoord mogelijk.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Er zijn wetenschappelijke bewijzen die pleiten voor de evolutietheorie, maar dat zijn er onvoldoende om de evolutietheorie als waar aan te nemen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet.  |
|  | De evolutietheorie past het beste bij de wetenschappelijke bewijzen. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Mijn geloof in God en de Bijbel weerhoudt me ervan om de evolutietheorie te accepteren. Daarom accepteer ik de evolutietheorie niet. |
|  | Ik raak er door in verwarring. Ik geloof in God, maar tegelijk vind ik de evolutietheorie ook betrouwbaar tot stand gekomen. Ik weet niet zo goed of ik de evolutietheorie moet accepteren of moet verwerpen en maak daarom liever geen keuze.  |
|  | Ik neem aan dat de schepping zoals beschreven in Genesis niet letterlijk begrepen moet worden en dat schepping plaatsgevonden kan hebben door evolutie. Daarom accepteer ik de evolutietheorie. |
|  | Dit is iets waar ik nog niet over nagedacht heb. Daarom heb ik er geen mening over. |
|  | Dat er volgens de evolutietheorie nieuwe soorten uit dezelfde soort ontstaan, zoals de mens uit een dier is ontstaan, is iets wat ik niet accepteer. Maar binnen een soort dier, zoals bijvoorbeeld een hond, kunnen er nieuwe soorten ontwikkelen. Dat accepteer ik wel. Ik accepteer dus bepaalde gedeelten van de evolutietheorie en bepaalde gedeelten niet. |
|  | Iedere theorie heeft iets van waarde in zich, maar nooit alle waarheid. Daarom maak ik liever geen keuze. |

1. Stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie legt de docent uit hoe wetenschappelijke kennis tot stand komt.’

Geef per vak aan in hoeverre je het met deze stelling eens bent:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeer Oneens | Oneens | Niet eens / Niet oneens | Eens  | Zeer eens | N.v.t(bijv. als je dit vak niet volgt of er geen les is gegeven over de evolutietheorie) |
| Biologie |  |  |  |  |  |  |
| Aardrijkskunde |  |  |  |  |  |  |
| Geschiedenis  |  |  |  |  |  |  |
| Godsdienst |  |  |  |  |  |  |
| ANW |  |  |  |  |  |  |
| NLT |  |  |  |  |  |  |

1. Stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie sluit de docent aan bij dat wat ik al weet van de evolutietheorie.’

Geef per vak aan in hoeverre je het met deze stelling eens bent:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeer Oneens | Oneens | Niet eens / Niet oneens | Eens  | Zeer eens | N.v.t(bijv. als je dit vak niet volgt of er geen les is gegeven over de evolutietheorie) |
| Biologie |  |  |  |  |  |  |
| Aardrijkskunde |  |  |  |  |  |  |
| Geschiedenis  |  |  |  |  |  |  |
| Godsdienst |  |  |  |  |  |  |
| ANW |  |  |  |  |  |  |
| NLT |  |  |  |  |  |  |

1. Stelling: ‘Bij de lessen over de evolutietheorie word ik gestimuleerd om na te denken over de evolutietheorie ten opzichte van de schepping.’

Geef per vak aan in hoeverre je het met deze stelling eens bent:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeer Oneens | Oneens | Niet eens / Niet oneens | Eens  | Zeer eens | N.v.t(bijv. als je dit vak niet volgt of er geen les is gegeven over de evolutietheorie) |
| Biologie |  |  |  |  |  |  |
| Aardrijkskunde |  |  |  |  |  |  |
| Geschiedenis  |  |  |  |  |  |  |
| Godsdienst |  |  |  |  |  |  |
| ANW |  |  |  |  |  |  |
| NLT |  |  |  |  |  |  |

***Bijlage 4 – Interviewplan docenten***

**Interviewdoelen**

In welke mate en op welke manier wordt er bij het onderwijs in de evolutietheorie op het college Y aandacht besteed aan de verhouding tussen het scheppingsverhaal en de evolutietheorie?

In hoeverre komen de aanbevelingen uit de literatuur terug in het onderwijs over de evolutietheorie?

* Aandacht voor bestaande ideeën, overtuigingen, achtergronden bij leerlingen bij het onderwijzen van de evolutietheorie.
* Aandacht voor de werkwijze van de wetenschap bij het onderwijzen van de evolutietheorie, concreet vormgegeven in de aanbevelingen door Smith et al. (1995)

**Interviewplan**

|  |
| --- |
| **Introductie en toelichting onderzoek** |
| * Oud-leerlingen vinden gebruik evolutietheorie ten opzichte van de schepping soms lastig
* Met onderzoek in beeld brengen wat het probleem precies is en of wij er via het onderwijs iets in kunnen betekenen en of onze aanpak daarin effectief is
* Mag het opgenomen worden om het goed in het verslag te kunnen verwerken? Resultaten geanonimiseerd verwerkt en samenvatting ter goedkeuring?
 |
| **Interviewvragen** |
| 1. In wat voor context komt de evolutietheorie bij jouw vak aan bod?
	1. Welke rol speelt de manier waarop de wetenschap aan kennis komt daarin?
	2. Welke rol speelt de schepping daarin?
2. Kun je eens omschrijven welke mogelijke visies er bestaan over hoe de schepping zich verhoudt tot de evolutietheorie?
	1. Wat is jouw visie daarop?
3. Wat vind jij belangrijk in de les over de evolutietheorie?
	1. Welke rol hebben de leerlingen in deze les?
		1. Welke rol spelen meningen, ideeën en dergelijke die leerlingen hebben over de evolutietheorie in jouw aanpak?
	2. Besteedt jij in deze les aandacht aan alle mogelijke verhoudingen tussen de schepping en de evolutietheorie?
		1. Op welke manier doe je dat?
		2. Speelt jouw eigen visie daarin een rol?
			1. Hoe?
	3. Besteedt jij in deze les aandacht aan de manier waarop de wetenschap aan kennis komt?
		1. Op welke manier doe je dat?
4. Wat is er volgens jou nodig om de leerlingen voor te bereiden op een vervolgopleiding waarbij ze moeten werken met de evolutietheorie in verhouding tot de schepping?
5. Heb je nog een vraag of opmerking?
 |

***Bijlage 5 – Beschrijvingen ervaren problemen en oorzaken en mening***

**Oud-leerling A**

**Mening tijdens college Y:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

**Huidige mening:** Een neutraal standpunt innemen door onwil

In mijn periode op het college Y leek de Schepping mij de meest bevredigende verklaring voor het ontstaan van de aarde, ook omdat de evolutietheorie en alles daar omheen mij net zo onlogisch leek als de schepping.
Echter, bij mijn vervolgopleiding moest je bij alles gaan denken vanuit de evolutie – vanuit die leer moet je namelijk verschijnselen verklaren en vragen beredeneren. Iets wat je voorheen niet gewend was, omdat daar vrij snel overheen gegaan was bij de biologielessen. En destijds bij ANW werd het principe uitgelegd en geleerd, maar niet per se serieus genomen als zijnde een waarheid.

Ik werd mij in de opleiding dus meer eigen met de evolutietheorie. Het maakt wel dat je op een gegeven moment zelf niet meer echt weet hoe de aarde is ontstaan. Maar misschien weet eigenlijk niemand het en proberen we het met z’n allen zo goed mogelijk er een verhaal van te maken.

Ik denk dat het lastigst was dat alles in eerste instantie vrij zwartwit was (in de zin van: wat in de Bijbel staat is waar), maar dat is niet meer zo. Ergens wil je ook anderen laten zien wie God voor jou is, maar daarnaast ook serieus genomen worden. En als je niet in de evolutietheorie gelooft, dan werd je per definitie al minder serieus genomen – ook in andere dingen aangaande studie.

Het is wel een proces geweest, waar ik met veel mensen over gesproken heb. Ook op studentenvereniging is het meerdere malen aan de orde geweest. Waar ik zeker niet de enige in was, welke school of vooropleiding men ook gehad had.

Op dit moment maak ik mij niet zo druk over het feit of de aarde is ontstaan vanuit evolutie of vanuit Schepping. Ik ben er ook nog niet uit, maar daar ga ik ook nooit uitkomen.

Ik denk vooral dat God de aarde en de wereld in Zijn hand heeft en er een doel mee heeft. En dat wij dat in onze vooropleiding nu leren via evolutietheorie, want ja, alle stappen zijn wel meer te verklaren als je daar vanuit gaat, is prima. God en de evolutietheorie hoeven niet lijnrecht tegenover elkaar te staan – dat kan best samengaan.

**Oud-leerling B**

**Mening tijdens college Y:** Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren vanuit het compromis-perspectief

**Huidige mening:** Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren vanuit het compromis-perspectief

Het is verweven met het gehele denken van de studie en van de mens. Er is ruimte voor de schepping en mensen hebben daar over het algemeen wel respect voor.

Wat ik er lastig aan vind is dat je gemakkelijk meegaat in een bepaalde manier van denken en dat het eigenlijk normaal wordt dat mensen om je heen de evolutietheorie aannemen. Ik vind het lastig om op een goede manier te getuigen en uit te leggen dat ik echt in de schepping geloof, zonder daarbij betweterig of bestraffend over te komen.

Daarnaast merk ik verwantschap met islamitische mensen in deze zaken wat op z’n minst ook wel verwarrend is. Alhoewel we misschien op een bepaalde manier op één lijn zitten, geloven we zeker niet in dezelfde God.

Samenvattend komt het er dus op neer dat ik het moeilijk vind om het gesprek uit mijzelf te beginnen en er op dat moment over te getuigen, terwijl het juist een prachtig aanknopingspunt is.

**Oud-leerling C**

**Mening tijdens college Y:** Een neutraal standpunt innemen door verwarring

**Huidige mening:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

Wat ik erg lastig vond, is dat alle docenten van mijn opleiding de evolutietheorie als waarheid beschouwden en daarmee dus de schepping verwierpen. Dat was voor mij erg wennen, ik was de veilige omgeving van het college Y gewend en nu werd ik ineens geconfronteerd met andere meningen die heel dominant aanwezig waren en waartegen ik mij dus ook niet erg sterk kon maken.

**Oud-leerling D**

**Mening tijdens college Y:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

**Huidige mening:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

Lastig? Ik vond het met name confronterend dat het werd aangenomen als de enige waarheid in de colleges. Met name in de embryologie ed. Kwam het naar voren. Aangezien dit maar enkele colleges per jaar waren, en vakinhoudelijk weinig consequenties heeft of vraagt van mij als praktiserend verloskundige kon ik het redelijk van mij afzetten. Het heeft wel tot gesprekstof tussen collegae studenten geleid, wat mij daarin het meest opviel was dat men eigenlijk geeneens de haken en ogen kent aan hun eigen 'geloof' maar er wel blind aan vast houden. Omdat je toch niet 'geloofd' in Jezus? Kom op als er een God was... dan was er dit of dat niet gebeurd.

**Oud-leerling E**

**Mening tijdens college Y:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit anti-evolutionistisch perspectief

**Huidige mening:** Een neutraal standpunt innemen door verwarring

Tijdens mij opleiding biomedische wetenschappen ben ik nauwelijks in aanraking geweest met de evolutietheorie. Er waren een paar opmerkingen van docenten met betrekking tot het bouwplan van de mens. Volgens die docenten had God de mens niet goed gemaakt omdat het niet goed in elkaar zat. Aan zulke opmerkingen heb ik mij geërgerd maar dat heeft niet heel veel met de evolutietheorie te maken. Pas bij de docentenopleiding moest ik mij verdiepen in de evolutietheorie. Ik weet er wel wat vanaf maar ik heb nog steeds niet het idee dat ik er veel vanaf weet. Het meest lastige vind ik nu om te zien hoe schepping en evolutie samen kunnen gaan. Ik wil graag de schepping letterlijk nemen maar sommige bewijzen van de evolutietheorie zijn gewoon heel sterk. Ik wil hier graag balans in zien te vinden maar heb daar nog steeds te weinig kennis van de evolutietheorie voor. Op dit moment geef ik ook les in de evolutietheorie. Om te zien dat bijna alle leerlingen dit compleet voor waarheid aannemen is ook well lastig.

**Oud-leerling F**

**Mening tijdens college Y:** Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren vanuit het compromis-perspectief

**Huidige mening:** Evolutietheorie accepteren vanuit evolutionistisch perspectief

In mijn vervolgstudie, en de meeste mensen überhaupt, om mij heen accepteren de evolutietheorie. Voor hen is het vanzelfsprekend. In mijn studie was ik naar mijn idee letterlijke de enige (van zo’n 250 eerstejaars). Ik ben open geweest over het feit dat ik twijfelde aan de evolutietheorie, maar dan krijg je wel de wind van voren. Docenten bedenken niet eens dat er de mogelijkheid is dat een weldenkend mens er mee oneens zou zijn. Medestudenten vinden het wat vreemd en maken er soms flauwe grappen over. Dit is uiteraard vervelend, maar naar mijn idee gebeurt dit ook aan de andere kant..

Ik denk dan ook dat het grootste issue in deze discussie het gebrek aan openheid, eerlijke interesse en kennis van zaken is. Nu is het natuurlijk niet aan het college Y om dit aan elke middelbare scholier van Nederland mee te geven, maar ik denk wel dat haar eigen leerlingen wat meer relevantere, objectievere kennis mogen krijgen op dit vlak. Nee, evolutietheorie zegt niet dat wij apen zijn. Er wordt gezegd dat wij van apen afstammen. Dat is heel wat anders naar mijn idee. Daarnaast zijn het geen achterlijke mensen die de evolutietheorie aanhangen, al wordt naar mijn idee dat beeld soms wel zo geschetst.

Ik denk dat door een objectievere houding de evolutietheorie beter blijft hangen bij leerlingen. Nu begrijp ik dat het college Y niet dit wil aanprijzen, maar het overgrote deel van de wereld hangt deze theorie wel aan, en je zult er dus in elk geval mee moeten kunnen werken. Biologie is in elk geval zwaar gebaseerd op de evolutietheorie, en valt naar mijn idee ook compleet in elkaar zonder.

Dit betekent allemaal niet dat evolutietheorie zonder meer de enige waarheid kan zijn, maar wel dat deze niet per definitie afgeschreven hoeft te worden, en sterker nog, bijzonder nuttig en wellicht waarheid bevat. In welke mate, dat is naar mijn idee aan de persoon zelf.

Overigens, over onderstaande opties: Ik denk dat de optie ‘Ik denk dat evolutietheorie ondersteund wordt door wetenschappelijke bewijzen, maar ik weet niet of ik er compleet van overtuigd ben. Ik hanteer het als werktheorie.’ een goede toevoeging zou zijn.

**Oud-leerling G**

**Mening tijdens college Y:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

**Huidige mening:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit anti-evolutionistisch perspectief

Er wordt geredeneerd vanuit de evolutietheorie als zijnde de waarheid, In mijn ervaring worden er geen tot weinig kritische vragen over gesteld, daar is ook weinig ruimte voor in een volle collegezaal.

De leerstof is dus gegrond op de evolutietheorie. Ik vond het soms wat ongemakkelijk, omdat ik de leerstof kritiekloos tot me nam om mijn tentamens te halen, maar anderzijds zelf veel vragen had hoe ik de leerstof zou kunnen interpreteren als ik niet van de evolutietheorie uit ging.

**Oud-leerling H**

**Mening tijdens college Y:** Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren vanuit het compromis-perspectief

**Huidige mening:** Evolutietheorie accepteren vanuit evolutionistisch perspectief

Wat ik vooral lastig vond was dat ik op school had meegekregen dat het onzin was, en dat het een soort van belangrijk issue is in het christelijk geloof. En het herzien visies is nou eenmaal niet zo makkelijk voor de mens.

**Oud-leerling I**

**Mening tijdens college Y:** Bepaalde gedeelten van de evolutietheorie accepteren vanuit het compromis-perspectief

**Huidige mening:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

De hele studie is gebaseerd op dat je gelooft in d evolutietheorie. Ook gaat men ervan uit dat niemand in de Schepping gelooft. En zo er wel enkele geloven, worden die letterlijk als gek/ouderwets beschreven.

Als het zo op je afkomt of over gepraat wordt is het lastig om een open discussie aan te gaan.

**Oud-leerling J**

**Mening tijdens college Y:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit anti-evolutionistisch perspectief

**Huidige mening:** Een neutraal standpunt innemen door verwarring

De evolutietheorie was iets dat wij als leerlingen even nog ernaast kregen, maar totaal niet op de voorgrond stond. Ik begrijp dat dit zo is, omdat het scheppingsmodel het uitgangspunt is op het college Y, maar daardoor voelde ik mijzelf zeker niet genoeg thuis in ‘de evolutietheorie’ en ook niet voorbereid om te praten met medestudenten die nooit een andere optie hadden overwogen dan de evolutietheorie.

Toelichting: Een onderwerp waar ik op dit moment veel mee bezig ben. Mijn laatste antwoord wil dus ook niet zeggen dat ik het voortdurend voor me uitschuif, maar simpelweg op dit moment niet weet wat te aanvaarden. Ook omdat deze discussie voor mij onderdeel is van een breder, hermeneutisch probleem bij het lezen van de Bijbel. Het is echter niet zo dat mijn geloof hier in de kern door komt te wankelen.

**Oud-leerling K**

**Mening tijdens college Y:** Een neutraal standpunt innemen door onwil

**Huidige mening:** Evolutietheorie niet accepteren vanuit creationistisch perspectief

Weinig kennis van de evolutietheorie. Vooral het dogma dat alles wat evolutietheorie is, fout is.

Terwijl je in een opleiding veel leert over de evolutietheorie. Er veel wetenschappelijk bewijs is, en evolutietheorie veel meer is dan Darwin of ‘iets fouts’.

Daarnaast is het in het contact met andere studenten moeilijk. Als je niet in de evolutietheorie gelooft is dat hetzelfde alsof je niet kunt rekenen of lezen.

Zelf heb ik het uiteindelijk goed gered. Maar toch vind ik het goed om mee te werken aan dit onderzoek.

Wat mij helpt is om het als twee verschillende dingen te zien, en wat is dan meer waard?

Dat wetenschap zo belangrijk is in Nederland is cultureel bepaald. Waarom zou de wetenschap alle antwoorden hebben?

Daarnaast zie ik wetenschap als het onderzoeken van Gods schepping. Het is vreemd dat het gedraaid is naar een bewijs zoeken om het bestaan van God te ontkrachten.

De bovenstaande dingen heb ik pas na het college Y ontdekt of ben erover na gaan denken. Daarnaast heeft een persoonlijk geloof (wat daarna pas gekomen is) mij geholpen hierbij.

***Bijlage 6 – Verslag gesprek docenten biologie***

*Context evolutietheorie*

* Bij biologie is de context waarin de evolutietheorie gedoceerd wordt vooral vakinhoudelijk omdat het deel uitmaakt van de eindexamentermen. Bij bijna ieder examen is het ook een examenonderwerp.
* Daarnaast brengen de docenten in de les kort en bondig ter sprake wat ook bij ANW aan bod komt: wat wetenschap is en hoe wetenschap tot kennis komt en je daar bewust van zijn.
* Ook komt de schepping bij het onderwerp evolutietheorie aan bod, maar dat gebeurt niet alleen bij het onderwerp evolutietheorie. Vaak heeft de schepping bij het vak biologie een rol van verwondering over hoe bijzonder alles in elkaar zit.

*Schepping & evolutie*

* De verhouding tussen de schepping en de evolutie kan uiteenlopen van zo atheïstisch mogelijk tot het letterlijk nemen van de Bijbel en alle mogelijke visies die zich daartussen bevinden.
* De docenten geven aan dat de meningen op het college Y over de verhouding tussen de schepping en evolutie ook verschillen en dat er een zekere breedte is. Die breedte zorgt ervoor dat je je moet realiseren dat het bij anderen wat anders kan liggen als je zelf denkt en dat je soms moet proberen om buiten je eigen paradigma van het geloof te denken. Een ding is echter duidelijk: aan Genesis 1-3 hoeft geen woord veranderd te worden. Wel kunnen er genoeg vragen gesteld worden over hoe de gebeurtenissen zoals beschreven in Genesis 1-3 er dan precies hebben uitgezien.
* Dat er soms geprobeerd moet worden om buiten het paradigma van het geloof te denken geldt ook voor het paradigma van de evolutietheorie. De docenten vergelijken het paradigma van de evolutietheorie met een kerstboom waar je, wanneer er iets gevonden is wat daarin past, iets in kunt hangen. Met deze vergelijking willen ze duidelijk maken dat de evolutietheorie met veel passende aannames bij elkaar gehouden wordt en dat daar ook best vragen over gesteld mogen worden. Juist in de wetenschap mogen er vragen gesteld worden over dat wat je als waar aanneemt.
* De leerlingen staan er positief tegenover wanneer er in de les aandacht besteed wordt aan de verhouding tussen schepping en evolutie. Maar wanneer er gevraagd wordt naar een eigen mening komt er weinig reactie. De docenten merken dat de leerlingen een mening hebben die ze vooral hebben meegekregen vanuit hun achtergrond van opvoeding, kerk, ouders, etc. Ze hebben er nog niet over nagedacht, omdat het nog niet relevant is. Het wordt pas relevant op het moment dat ze iemand tegenkomen die een andere achtergrond heeft en daardoor ook een andere mening en ze dus gedwongen worden om uit te leggen waarom ze die mening hebben.

*Les over evolutietheorie*

* De les over de evolutietheorie bestaat vooral uit het overbrengen van vakkennis. Daarnaast wordt er geprobeerd om wat aandacht te besteden aan een stukje wetenschapsfilosofie. Zo wordt er in de les over de evolutietheorie af en toe zijdelings aandacht besteed aan het feit dat iedereen een ‘kind van zijn tijd’ is zodat leerlingen zich bewust worden van de paradigma’s die ieder mens kent. Dat gebeurt vanuit meerdere gezichtspunten, waaronder het gezichtspunt van de wetenschap en het gezichtspunt van het geloof.
* Vanuit het gezichtspunt van de wetenschap laten ze zien hoe wetenschap in paradigma’s denkt en dat die naar verloop van tijd ook wijzigen. Dat wordt bijvoorbeeld zichtbaar gemaakt met het feit dat wij een beetje moeten glimlachen om dat wat ze drie eeuwen geleden voor waar aannamen. Die wetenschappelijke ontwikkeling wordt nog onderstreept met het voorbeeld van de schijf van vijf, die ook iedere keer van samenstelling wijzigt en er dus iets nieuws ontdekt is over gezondheid. Daarmee wordt er aan de leerlingen geleerd om bescheiden te blijven met dat wat we nu weten wat waar is, omdat morgen weer iets anders kan blijken.
* Naast het gezichtspunt van de wetenschap wordt er ook gekozen om het gezichtspunt van het geloof te bespreken, waar ook in paradigma’s gedacht wordt. Zo proberen de docenten de leerlingen bijvoorbeeld te laten nadenken over de ark van Noach, waarvan vrijwel iedereen aanneemt dat de dieren die er nu zijn ook in de ark hebben gezeten, maar wat helemaal niet zo hoeft te zijn. Zo laten ze aan de leerlingen zien dat de beschrijving van de schepping voor meerdere interpretaties vatbaar is en dat de interpretatie die wij daarvan hebben gevormd is door onze opvoeding, door de cultuur op de school, door de historie van de kerk, enz.
* Dit niveau van wetenschapsfilosofie blijkt vooral voor de havo echter heel lastig om over na te denken. De docenten merken dat de leerlingen dit niveau nog niet aankunnen.

***Bijlage 7 – Verslag gesprek docenten ANW***

*Context evolutietheorie*

* ANW is vormgegeven in vijf á zes thema’s waar het thema ‘oorsprong’ deel vanuit maakt. De evolutietheorie komt daarin terug door een zo breed mogelijk beeld te schetsen over de vakgebieden waarin de evolutietheorie terugkomt, waaronder bijvoorbeeld de biologie, geografie en paleontologie. Daarnaast is er flink wat aandacht voor filosofie.
* De schepping wordt naast evolutie gezet, maar worden absoluut niet tegen elkaar uitgespeeld. Het is vooral bedoeld om de leerlingen aan het denken te zetten en daarnaast misschien zelf een antwoord te kunnen formuleren op vragen die zich voordoen. Daarnaast wordt er geprobeerd de leerlingen zich te laten realiseren dat je kunt kijken met ‘een bril vanuit de Bijbel’ en vanuit een ‘wetenschappelijke bril’ (paradigma’s). De boodschap hierbij is vooral niet: de wetenschap zegt dit, maar wij geloven vanuit de Bijbel dat….
* Een voorwaarde daarvoor is de leerlingen leren hoe de wetenschap aan kennis komt. Dat wordt gedaan door aandacht te besteden aan de uitgangspunten van de wetenschap en de leerlingen er bewust van te maken dat de wetenschap deze uitgangspunten heeft. Daarnaast wordt er ook aandacht besteed aan wat een feit eigenlijk is en welke rol interpretatie eigenlijk speelt. Daarbij wordt er aan de leerlingen zichtbaar gemaakt dat wetenschappelijk bewezen niet automatisch betekent dat iets waar is. Ook laat men de leerlingen zien dat in wetenschap hypothesen en een wereldbeeld een rol spelen (Kuhn: paradigma’s). Aan de andere kant wil men ook laten zien dat de Big Bang en miljoenen jaren helemaal niet zo belachelijk zijn als dat er in de christelijke wereld over gedaan kan worden, maar dat het wetenschappelijk goed onderbouwd is.
* Het doel van deze module is dus vooral de leerlingen een stukje kennis bij te brengen en daarbij vragen te laten stellen en te laten nadenken.

*Schepping en evolutie*

* Het lijkt alsof schepping en evolutie deel uit maakt van een groter geheel van geloof en wetenschap, maar je kunt je afvragen of dat het geval is.
* De verhouding tussen schepping en evolutie is grofweg onder te verdelen in:
	+ Geloof is volledig ondergeschikt aan wetenschap
	+ Wetenschap is volledig ondergeschikt aan geloof
	+ Alles wat zich daartussen bevindt zoals dat Genesis poëtisch begrepen moet worden of juist dat Genesis letterlijk begrepen moet worden.
* Het gaat er vooral niet om wat onze mening over dit onderwerp is, maar het gaat er om dat leerlingen leren nadenken.

*Les over evolutietheorie*

* Het belangrijkste in de lessen binnen de module ‘oorsprong’ is dat het er niet om gaat wat de docent vindt, maar dat de leerlingen er over gaan nadenken. Een onderliggende regel voor deze lessen is: wie weet hoe het zit spreekt voor zijn beurt. Daarom geeft de docent zijn eigen mening nooit aan het begin, soms gebeurt dat later in het programma, maar niet snel.
* De module ‘oorsprong’ begint met een interview uit het programma ‘het elfde uur’ met Bas Haring, Tom Zoutewelle en Cees Dekker om te laten zien hoe er over nagedacht kan worden en de leerlingen te stimuleren er ook zelf over na te gaan denken. De verdere aanpak bij deze module is het lezen van teksten waarin de wetenschap zoveel mogelijk aan het woord komt. Daarbij worden er bijvoorbeeld twee bronnen gelezen die beide betrouwbaar zijn, maar elkaar tegenspreken. De leerlingen moeten dan een keuze maken en worden gedwongen om na te denken.
* Het programma faalt enigszins door oorzaken waar moeilijk iets aan te doen is. In eerste instantie merken de docenten dat de leerlingen in VWO 5 net rijp zijn om iets met wetenschapsfilosofie te kunnen doen. Zo hebben de leerlingen eigenlijk nog geen eigen mening. Ze merken dat door interesse van de leerlingen die er naar beginnen te vragen. Ook merken de docenten ANW, die ook natuurkunde geven, dat de leerlingen bij natuurkunde ook vragen gaan stellen die je daarvoor niet kreeg. Het is al met al dus een summier begin van het nadenken over deze vragen die pas echt er toe gaan doen op het moment dat de leerlingen in de academische wereld zijn waar alles mag, behalve blind vertrouwen op je eigen gelijk. Aan de andere kant hoeft het niet erg te zijn dat de leerlingen er nog niet helemaal aan toe zijn, want het nadenken hierover moet ook beginnen met het simpelweg weten wat de evolutietheorie is.

*Opmerkingen*

* Het zou kunnen dat de leerlingen bij andere vakken dingen te horen krijgen als ‘wetenschap is ook maar een geloof’ of ‘de wetenschap zegt dit, maar wij geloven dat…’ en dergelijke.

***Bijlage 8 – Verslag gesprek docent RMS***

*Context evolutietheorie*

* Bij het nieuwe vak Religie, Mens & Samenleving (RMS) wordt nagedacht over onderwerpen die raakvlakken hebben met geloven, met de samenleving en met jou als mens. Het is vormgegeven in 5 domeinen, waarvan er 1 domein het thema ‘profielverdieping’ heet. Binnen dat domein worden kwesties over ‘geloof en wetenschap’ behandeld met een sterke nadruk op de verhouding tussen schepping en evolutie.
* Doel van het behandelen van dit onderwerp is dat leerlingen over geloof en wetenschap nagedacht moeten hebben en zich moeten realiseren wat de invloed van de wetenschap op de secularisering en op ons denken is. De leerlingen moeten erop toegerust worden zich realiseren dat het aanvaarden van bepaalde bronnen er voor kan zorgen dat je fundamentele opvatting over het geloof kunt verliezen. De indruk bestaat dat de leerlingen zelf ook willen dat dit onderwerp behandeld wordt.
* Voor dit onderwerp is een reader geschreven die de naam ‘wat geloven en denken mensen in onze tijd’ heeft. Dat is gebaseerd op een boekje wat 60 vragen aan de Bijbel stelt die gesteld worden door niet-christenen. Dat boekje heet ‘Hoe bestaat het?’ en is geschreven vanuit een creationistisch oogpunt. De reader laat zien dat er in deze tijd secularisering plaatsvindt, die niet losgezien kan worden van de natuurwetenschap. Daarmee wordt bedoeld dat de secularisering is versneld door de natuurwetenschap onder invloed van de Verlichting waarin het Deïsme populair werd en in de 19e eeuw van Darwin en Freud.
* De rol van de schepping bij het vak RMS is dat het te maken heeft met de secularisering, waarin er getwijfeld wordt aan de waarheid of bepaalde waarheden van de schepping.
* De rol van de werkwijze van de wetenschap is overgenomen van een hoofdstuk uit de reader van ANW. Daarin wordt de historische invloed van de natuurwetenschap op de secularisatie zichtbaar gemaakt door te laten zien wat natuurwetenschappers over evolutie zeggen en hoe dat in verband gebracht kan worden met de Bijbel. Dat sluit af met een klein hoofdstuk waarin er iets uitgelegd wordt over de betekenis van begrippen als ‘feiten’ en ‘interpretaties’.

*Schepping en evolutie*

* Het is onbegonnen werk om weer te geven op welke mogelijke manieren schepping en evolutie zich tot elkaar kunnen verhouden. Enerzijds is er de volledig evolutionistische benadering van deze verhouding en anderzijds de volledig Bijbelse benadering van deze verhouding. Daartussen liggen nog vele mogelijkheden, waaronder bijvoorbeeld de theïstische evolutie.
* De letterlijke interpretatie van de Bijbel wordt bij het vak RMS als uitgangspunt genomen. Op basis van het bestuderen van de Hebreeuwse grammatica ligt het ook voor de hand om Genesis 1 letterlijk te nemen. Als je dat niet doet loop je in het geloof vast en gaat dat vragen stellen over hoe de Bijbel begrepen moet worden en wat dat betekent voor het geloof. Daarom geldt voor iedereen dat hij of zij de Bijbel letterlijk moet interpreteren.

*Les over evolutietheorie*

* Er zijn in de les over de evolutietheorie verschillende werkvormen:
	+ Over de verhouding tussen schepping en evolutie is Gijsbert van den Brink uitgenodigd om een lezing te houden voor de leerlingen. Hierbij heeft hij uitgelegd dat hij de evolutietheorie accepteert en niet uitgaat van een letterlijke interpretatie van de Bijbel wat voor veranderde gezichtspunten heeft gezorgd wat het geloof betreft. Wel erkende hij dat de evolutietheorie een ‘trui met gaten’ is om mee te werken. Hij refereerde ook aan een paradigma shift (theorie van Kuhn) waarbij hij denkt dat het volgende paradigma shift het accepteren van de evolutietheorie door christenen is. De vragen van de leerlingen bleven wat onbeantwoord. Eigenlijk zou er een debat met de leerlingen moeten zijn over wat de opties zijn en welke conclusie je daaraan verbindt.
	+ De leerlingen krijgen de opdracht om van de reader in een tweetal een hoofdstuk samen te vatten. Aan het begin van zo’n hoofdstuk wordt een vraag gesteld die betrekking heeft op de verhouding tussen schepping en evolutie, zoals bijvoorbeeld: ‘was de schepping nu wel of niet in zes dagen?’. Het tweetal moet aan de rest van de klas de vraag presenteren en vervolgens een aantal stellingen geven waar dan in de klas over gediscussieerd wordt. Daarna presenteren de leerlingen het antwoord zoals dat in het boekje geformuleerd staat. Naar aanleiding hiervan hebben de leerlingen ook zelf voorgesteld om Gijsbert van den Brink uit te nodigen om een lezing te houden over dit onderwerp en dat is dus gebeurd.
* De docent is er zich van bewust dat het niet werkt om precies te zeggen hoe het zit met de verhouding tussen schepping en evolutie en dat gebeurt dat ook niet. De reader stuurt wel sterk richting een creationistische opvatting en laat zien hoe secularisering plaatsvind en welke rol de wetenschap daarin heeft.
* De werkwijze van de wetenschap komt via een klein hoofdstuk aan bod door instructie. De docent dacht na het bestuderen van het hoofdstuk uit de ANW reader dat de leerlingen deze leerstof waarschijnlijk niet interessant zouden vinden en heeft daar zelf ook niet veel interesse voor. Leerstof moet ook bij jou als persoon passen. In het gesprek vroeg de docent zich wel af of het weinig aandacht besteden aan de werkwijze van de wetenschap wel terecht is en of daar toch eigenlijk niet meer aandacht aan besteed moet worden. Wel wordt er een stukje film gedraaid van Robbert Dijkgraaf, die iets laat zien over de oerknal. Hij presenteert dat als vaststaand feit door zinnen te gebruiken als ‘wij kunnen berekenen dat…’. Door de context van hemelvaart te gebruiken plaatst hij daarin wetenschap tegenover geloof.