



Project verbranding

Begripsonwikkeling bij leerlingen

Daphne Drenth

Lerarenopleiding biologie

S198730

Vakdidactisch portfolio

INHOUDSOPGAVE

Inleiding	pagina 3
Probleemstelling	pagina 4
Hoofdstuk 1: Maarten van der Weijden	pagina 6
- PowerPoint presentatie	
- Onderzoek stappenplan	
- Beoordeling onderzoeksopdracht	
Hoofdstuk 2: lessenserie verbranding	pagina 9
- Theoretisch kader lessenserie	
- Docentenhandleiding lessenserie	
Afsluiting	Pagina 16
Bronvermelding	pagina 17

Inleiding

Voor subdomein 7.4 begripsontwikkeling heb ik besloten om een project te schrijven. Dit project is ontstaan uit een probleemstelling op mijn werk. Het project is geschreven voor tweedeklas leerlingen in het vmbo. Hierbij is geen onderscheid gemaakt binnen de verschillende niveaus, behalve in sommige normeringen. De opzet van het project is om het thema verbranding zo aan te bieden dat leerlingen leren van concept naar context te denken en om meer aandacht te besteden aan begripsontwikkeling bij leerlingen. Ik vind daarom dat dit project uitstekend aansluit bij subdomein 7.4 die helemaal in het teken staat van begripsontwikkeling.

Bij dit subdomein behoren de volgende indicatoren:

De student kan:

7.4.1. Inventariseren welke begrippen (concepten) geleerd moeten worden teneinde een kerndoel of eindterm te bereiken en het sleutelconcept benoemen.

7.4.2. Leerlingen leren hoe zij begrippen in een samenhangend verband kunnen plaatsen.

7.4.3. Een begrip 'ontleden' in deelbegrippen of onderliggende begrippen en bepalen welke leerlingen daarvan al kennen en in welke samenhang.

7.4.4. Begrippen contextualiseren en recontextualiseren volgens de aanpak van de concept-context benadering (Boersma et al. 2019) en een verantwoorde keuze maken tussen leefwereld, beroepswereld of wetenschappelijke context waarbij hij ook een keuze kan maken tussen een illustrerende, verbindende, centrale of 'op afstand' benadering (Bruning & Michels, 201310).

7.4.5. Onderzoeken en bepalen welke onderwijsleeractiviteiten voor een bepaald begrip aansluiten bij hun leerlingen gebaseerd op vakdidactische literatuur en ervaren collega's.

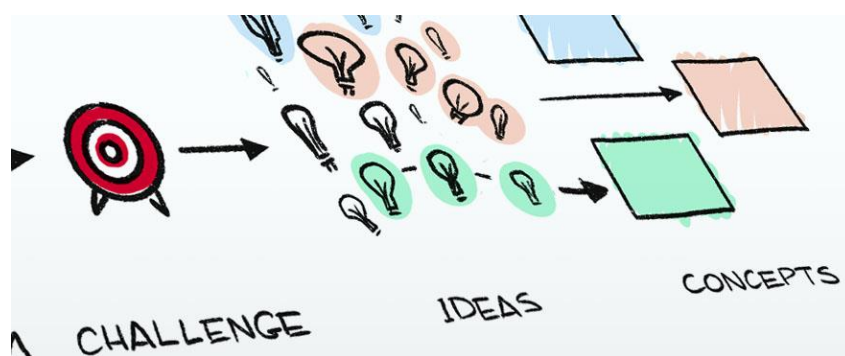
7.4.6. Door wetenschappelijk onderzoek onderbouwde (vak)didactische benaderingen toepassen zoals yo-yo'en tussen organisatieniveaus (Knippels, 200211), de conceptcontext benadering en systeemdenken.

7.4.7. In de tekst van een lesmethode of andere bron bepalen welke vaktaal de leerlingen voor moeilijkheden kan stellen en met strategieën zoals 'taalsteun, context en interactie' (Hajer & Meestringa, 201512) om problemen doelmatig aanpakken.

Probleemstelling

Dit project is ontstaan vanuit een probleemstelling. Op mijn werk zaten meerdere collega's te worstelen met het onderwerp verbranding. In meerdere vaksectie vergaderingen kwam dit onderwerp naar boven, omdat de meeste collega's niet uit de voeten konden met de manier waarop dit thema werd aangeboden in de lesmethode. De manier van aanbieden vanuit de lesmethode was saai, weinig enthousiasmerend en erg zakelijk. Ook waren er twijfels over de manier waarop bepaalde begrippen werden toegelicht door de lesmethode. De vaktaal die werd gebruikt sloot niet goed aan bij de leef- en belevingswereld van de leerlingen.

Er kwam dan ook al snel de vraag op tafel wat we met dit thema wilden en hoe we dit wilden vormgeven. We besloten een project op te zetten rondom verbranding. In een vergadering hebben we besproken wat we eigenlijk de hoofdoelen zijn van dit thema en hebben we besloten om te werken van concept naar context.



We hebben ervoor gekozen om als concept de Elfstedenzwemtocht van Maarten van der Weijden te gebruiken. Maarten van der Weijden heeft in 2018 een poging ondernomen om 195 kilometer te zwemmen langs de traditionele elfsteden route. Deze poging is toen mislukt, omdat zijn voorbereiding niet voldoende was en zijn lijf het niet meer vol kon houden. In 2019 heeft Maarten opnieuw een poging gedaan en is hij hierin geslaagd. Welke verschillen/aanpassingen maakten dit succes mogelijk? Vanuit dit concept kunnen we naar de context gaan, namelijk hoe werkt verbranding in een menselijk lichaam en welke omstandigheden zijn nodig om je lichaam tot een prestatie zoals die van Maarten van der Weijden te krijgen. Op deze manier hopen we beter aan te sluiten bij de leef- en belevingswereld van de leerlingen en het thema verbranding anders aan te bieden dan vanuit de lesmethode. Hierbij hebben we ook gekeken hoe we leerlingen begrippen aanleren. Je kunt op veel verschillende manieren leren, zoals het uit je hoofd leren van begrippen of het aan een ander uit te leggen. Een manier die wij op school veel gebruiken is het uittekenen van begrippen. Dit blijkt uit onderzoek een effectieve manier om begrippen te onthouden. Het verbindt namelijk drie soorten verwerking, cognitieve

uitweiding, afbeelding en motorische coderen (dat wil zeggen dat als je iets tekent dat ook een motorisch spoor in het hoofd achterlaat), waardoor een contextrijke representatie wordt gecreëerd die het onthouden vergemakkelijkt en verbetert. (<https://didactiefonline.nl/blog/paul-kirschner/en-als-je-het-tekent>)

Toen wij eenmaal het concept duidelijk hadden kwam de vraag naar voren wat we de leerlingen eigenlijk wilden leren met het thema verbranding. Met onze eigen vakkennis, de lesmethode en VO content hebben we toen de volgende deelonderwerpen vastgelegd die we wilden behandelen bij het thema verbranding:

- 1) Wat is verbranding?
- 2) Wat heb je nodig voor verbranding? (stoffen)
- 3) Hoe werkt verbranding in een lichaam? (gaswisseling/ademhalingsstelsel)
- 4) Welke problemen kunnen ontstaan in je lichaam bij hooikoorts, roken of andere allergieën? (gezonde en ongezonde luchtwegen)

Deze vier deelonderwerpen bevatten volgens ons de kern van de kennis die leerlingen nodig hebben over verbranding. Deze onderwerpen zullen we dan ook verwerken in ons concept uitgangspunt: Maarten van der Weijden. Naast deze deelonderwerpen willen we ook ruimte vrij maken in het project om te werken aan de onderzoeksvaardigheden van leerlingen. Dit sluit goed aan bij onze doorlopende leerlijn om in de onderbouw leerlingen biologische vaardigheden aan te leren, waarbij onderzoek doen een belangrijke pijler is.

In de komende hoofdstukken zal ik het project laten zien, zoals wij dit zullen uitvoeren in de klas. Hier volgt een globale indeling van het project:

- ✚ Hoofdstuk 1.
- ✚ Concept Maarten van der Weijden + onderzoeksvaardigheden inzet
 - PowerPoint over Maarten van der Weijden
 - Onderzoek stappenplan voor leerlingen over Maarten van der Weijden
 - Beoordelingsmodel onderzoek
- ✚ Hoofdstuk 2.
- ✚ Context: lessenserie over het thema verbranding
 - Wikiwijs arrangement over verbranding met hierin opdrachten en digitaal lesmateriaal

HOOFDSTUK 1: MAARTEN VAN DER WEIJDEN

Voor de introductie van het thema verbranding is er een PowerPointpresentatie gemaakt over Maarten van der Weijden. Deze is toegevoegd als bijlage aan mijn portfolio.

Vanuit deze presentatie zijn de leerlingen aan de slag gegaan met het onderzoek naar Maarten van der Weijden. Dit is gedaan volgens de structuur van biologisch onderzoek doen. Op de volgende pagina is te zien welke stappen van biologisch onderzoek de leerlingen moeten doorlopen.

Onderzoeksopdracht

Je hebt zojuist een presentatie gehad over de uitzonderlijke prestatie van Maarten van der Weijden. Hij wist een enorme afstand te zwemmen en veel geld op te halen voor zijn stichting die onderzoek doet naar kanker. Maarten probeerde in 2018 ook al eens de Elfstedentocht te zwemmen, maar haalde de finish niet. Hoe kan het dat hij er dit jaar wel in slaagde om de finish te halen? Is hij anders gaan eten? Heeft hij een magisch zwempak? Of is hij stiekem toch een superheld?

De vraag: hoe heeft Maarten de Elfstedenzwemtocht weten te behalen staat centraal in jullie onderzoek. Je volgt het stappenplan op de volgende pagina en begint met het bedenken van een goede onderzoeksvraag. Vanuit daar werk je het stappenplan door.

Tip: op internet staat ontzettend veel informatie over Maarten. Bekijk filmpjes en lees nieuwsberichten over zijn prestatie.



Het maken van een onderzoeksverslag

Stappenplan voor het maken van een onderzoeksverslag voor het vak biologie.

Voorblad

Je maakt een voorblad met hierop de titel van het onderzoek. Je naam, klas, docent en inleverdatum. Voeg ook een mooie afbeelding toe.

1. Onderzoeksvraag

Je schrijft op wat je gaat onderzoeken. Dit schrijf je op als een vraag.

2. Hypothese

Maak een hypothese voordat je aan het onderzoek begint. De hypothese is de voorspelling van de uitkomst van je onderzoek. Die voorspelling moet kloppen met de kennis die je al hebt over een onderwerp.

Je moet ook uitleggen waarom je denkt dat dit de uitkomst zou kunnen zijn.

3. Werkwijze/planning

Je schrijft op welke materialen je nodig hebt om je onderzoek uit te voeren.

Geef ook een omschrijving van hoe het practicum eruitziet. Hoe zet je alles neer?

Vertel vervolgens hoe je de proef hebt uitgevoerd. Je noemt hierbij **geen** resultaten.

4. Resultaten

Alles wat je hebt waargenomen, gemeten, getekend en gezien hoort in dit deel van het verslag. Noteer je resultaten zo nauwkeurig mogelijk.

5. Conclusie

Je geeft antwoord op je onderzoeksvraag.

Welke resultaten heb je waargenomen tijdens de uitvoering van je onderzoek.

Schrijf een conclusie.

Vergelijk je conclusie met de hypothese. Schrijf op of je hypothese klopte of niet.

6. Discussie

Wat is er fout gegaan bij de uitvoering?

Hoe heb je dat opgelost of hoe zou het experiment nog verbeterd kunnen worden?

Welke nieuwe problemen ben je tegen gekomen?

Vergelijk je eigen resultaten en conclusie met gegevens uit de literatuur.

Beoordeling onderzoeksverslag

Onderdeel	Score maximaal	Score
<ul style="list-style-type: none"> ○ Voorblad <p>Je voorblad heeft een titel. Het bevat je naam, klas, datum, naam van de docent en een passende afbeelding.</p>	6	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Onderzoeksvraag <p>Dekt het gehele onderzoek. Is goed geformuleerd.</p>	2	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Hypothese <p>Je hebt de hypothese goed geformuleerd. Je houdt rekening met de verwachte eindresultaten in je hypothese.</p>	2	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Werkwijze/planning <p>Het materiaal is volledig vermeld. Er is een duidelijke afbeelding van de proefopstelling. Werkwijze sluit aan bij probleemstelling. Je hebt een haalbare planning gemaakt.</p>	4	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Resultaten <p>De manier van verwerking is duidelijk. De verwerkte gegevens staan in een tabel of een grafiek.</p>	4	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Conclusie <p>Er is een juiste conclusie getrokken en aangegeven waarop de conclusie gebaseerd is. De conclusie is vergeleken met hypothese.</p>	4	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Discussie <p>Fouten en mislukkingen worden geëvalueerd.</p>	2	

Maximale score: 24 punten

Normering:

BBL: 12 punten is een 6.0

KBL: 14 punten is een 6.0

GL: 16 punten is een 6.0

HOOFDSTUK 2: LESSENSERIE VERBRANDING

In het vorige hoofdstuk hebben we ons voornamelijk bezig gehouden met de onderzoeksvaardigheden bij leerlingen. In de opdracht over Maarten van der Weijden leren leerlingen te werken volgens een vast stappenplan bij biologisch onderzoek en komen competenties zoals samenwerken, plannen en organiseren aanbod. De eerste opdracht is bedoeld om leerlingen te enthousiasmeren en om een actueel onderwerp de school in te halen.

In dit tweede hoofdstuk zal de focus liggen op begripsontwikkeling bij leerlingen. Hierbij is het thema nog steeds verbranding. Op mijn werk maken wij veel gebruik van wikiwijs arrangementen. Deze arrangement kun je naar eigen wensen ontwikkelen en zijn altijd bereikbaar voor leerlingen, of ze nou thuis of op school zijn. Er is daarom ook gekozen om een wikiwijs arrangement te maken voor de verdere invulling van het project verbranding. In dit arrangement staat een lessenserie voor leerlingen klaar. Ik zal in dit document verder de docentenhandleiding voor het arrangement behandelen en mijn keuzes voor bepaalde onderdelen onderbouwen.



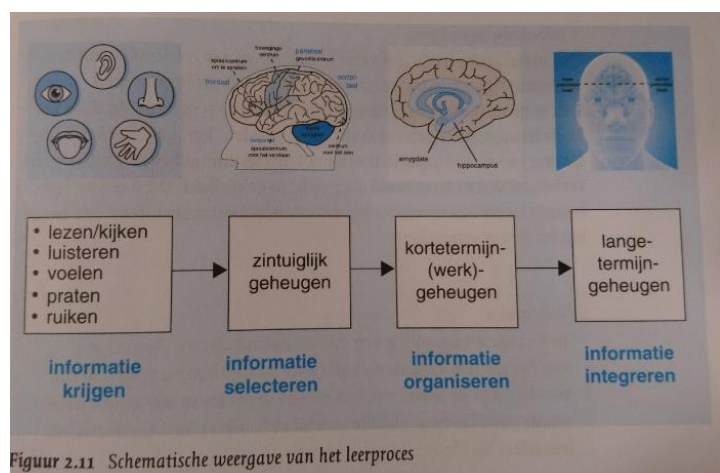
Theoretisch kader lessenserie

Om de lessenserie vorm te geven heb ik allereerst enkele didactische boeken opengeslagen om te kijken of zij inzicht konden geven hoe je een lessenserie kunt opzetten. In het boek '*Denkgereedschap voor het biologieonderwijs*', geschreven door Fred Janssen kwam aanbod dat je als docent goed moet kijken wat de rode draad is in een lessenserie. Wanneer je vanuit een bestaand thema uit de lesmethode nieuwe lessen wilt ontwikkelen moet je van tevoren goed vaststellen wat de kern van de theorie is. In het hoofdstuk probleemstelling heb ik het hier al over gehad. De vier deelonderwerpen bij het thema verbranding waren:

- 1) Wat is verbranding?
- 2) Wat heb je nodig voor verbranding? (stoffen)
- 3) Hoe werkt verbranding in een lichaam? (gaswisseling/ademhalingsstelsel)
- 4) Welke problemen kunnen ontstaan in je lichaam bij hooikoorts, roken of andere allergieën? (gezonde en ongezonde luchtwegen)

Hiermee staat de rode draad in de lessenserie vast. In het boek '*Denkgereedschap voor het biologieonderwijs*' werd tevens benoemd dat veel informatie in een lesmethode overbodige informatie is. Wanneer je alleen gaat kijken naar de kern van een onderwerp zal je erachter komen dat leerlingen veel minder informatie nodig hebben dan de lesmethode aanbiedt. Ik denk dat dit ook het geval is met het thema verbranding. In de lesmethode is dit een groot thema met ontzettend veel theorie. Door de vier deelonderwerpen aan te houden denk ik dat de lessenserie veel compacter kan worden aangeboden, waardoor er meer tijd over is om ervoor te zorgen dat de theorie goed verwerkt wordt bij leerlingen. Meer ruimte voor begripsontwikkeling bij leerlingen.

Naast de inhoudelijke invulling van de lessenserie heb ik ook gekeken welke randvoorwaarden aanwezig moeten zijn om leerlingen te kunnen laten leren. In het boek '*Activerend opleiding, didactiek voor resultaatgericht beroepsonderwijs*' worden vier stappen genoemd die nodig zijn om te kunnen leren.



Informatie krijgen, informatie selecteren, informatie organiseren en informatie integreren. Het leerproces is zichtbaar gemaakt in figuur 2.11.

Om informatie bij leerlingen te krijgen kun je verschillende manieren en/of methoden gebruiken (zie figuur 2.11). Een methode hiervoor is het directe instructiemodel dat in het kort omschreven kan worden als: presenteren, oefenen, toepassen. In de uitwerking hiervan worden zeven verschillende fasen onderscheiden:

- ✚ Fase 1: aandacht richten op lesdoelen en voorkennis activeren
- ✚ Fase 2: informatie of uitleg geven
- ✚ Fase 3: controleren of de belangrijkste begrippen zijn overgekomen
- ✚ Fase 4: instructie geven op zelfwerkzaamheid
- ✚ Fase 5: onder begeleiding oefenen
- ✚ Fase 6: zelfstandig oefenen
- ✚ Fase 7: afsluiten op kernbegrippen en vooruitblikken op nieuwe leerstof

In de lessenserie zal het directe instructiemodel worden toegepast, omdat het goed aansluit bij de manier van lesgeven op mijn werk en het model biedt docenten houvast. Voor de toepassing van dit model heb ik gebruik gemaakt van het boek: '*handboek voor leraren*', geschreven voor W. Geert en R. van Kralingen.

Docentenhandleiding lessenserie

In deze docentenhandleiding zal op een beknopte manier overzicht gegeven worden over de lessenserie. De leerlingenhandleiding is volledig digitaal te bekijken in het wikiwijs arrangement.

Leerdoelen

1. De leerling kan een onderzoeksverslag maken volgens de richtlijnen van biologisch onderzoek;
2. De leerling kan samen met een klasgenoot een onderzoeksverslag vormgeven volgens de richtlijnen van biologisch onderzoek;
3. De leerling kan een biologisch onderzoek opzetten en uitvoeren;
4. De leerling kan uitleggen wat een verbrandingsreactie is;
5. De leerling kan verklaren hoe verbranding in het menselijke lichaam plaats vindt en wat daarvoor nodig is om dit mogelijk te maken;
6. De leerling kan uitleggen hoe het ademhalingsstelsel werkt;
7. De leerling kan de verschillende benoemen tussen gezonde en ongezonde luchtwegen;
8. De leerling kan uitleggen wat de gevolgen kunnen zijn roken, astma en andere aandoeningen voor het ademhalingsstelsel.

De leerdoelen zijn gekoppeld aan de volgende kerndoelen:

 Kerndoel 28: Onderzoek leren doen

De leerling leert vragen over onderwerpen uit het brede leergebied om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.

 Kerndoel 34: Lichaam en gezondheid

De leerling leert hoofdzaken te begrijpen van bouw en functie van het menselijk lichaam, verbanden te leggen met het bevorderen van lichamelijke en psychische gezondheid, en daarin een eigen verantwoordelijkheid te nemen

Planning

Hier volgt een globale planning van de lessenserie

Les	Onderdeel	Opmerkingen
1	PowerPoint Maarten van der Weijden + uitleg over onderzoeksopdracht	
2	Leerlingen werken aan onderzoeksopdracht	
3	Leerlingen werken aan onderzoeksopdracht	Inleveren van onderzoeksopdracht
4	Uitleg wikiwijs arrangement	
5	Leerlingen werken aan wikiwijsarrangement	
6	Leerlingen werken aan wikiwijsarrangement	
7	Evaluatie van lessenserie en afronding wikiwijs opdrachten door leerlingen	Inleveren opdrachten wikiwijs arrangement

Uitgebreide informatie

In dit onderdeel zal er uitgebreide informatie zijn over de lessenserie. Hierbij wordt ook aangegeven welke voorbereidingen de docent moet treffen voorafgaand aan de les. De tijdsindelingen die bij de informatie staan zijn een richtlijn gebaseerd op lessen van 60 minuten. De docent kan zelf bepalen of deze tijdsindeling wordt gevolgd of niet.

Les 1	In de eerste les zal de PowerPointpresentatie over de unieke prestatie van Maarten van der Weijden toegelicht worden door de docent. Dit heeft al doel om de leerlingen enthousiast te maken over de lesstof, de actualiteit te verbinden met het klaslokaal en de leerlingen op te roepen tot het stellen van vragen. Na de presentatie zal de docent uitleg geven over de opdracht die hierbij hoort. Hierbij zal ingezet worden op de onderzoeks- en samenwerkingsvaardigheden van leerlingen. Vanuit het directe instructie model gezien zijn hiermee de eerste en tweede fase doorlopen.
Vorbereiding	- Klaarzetten PowerPointpresentatie - Onderzoek stappenplan uitprinten voor leerlingen of digitaal klaar zetten in studiewijzer
Tijdsindeling	15 minuten PowerPointpresentatie 10 minuten instructie biologisch onderzoek Resterende tijd zelfstandig werken door leerlingen

Les 2 + 3	In de tweede en derde les zullen de leerlingen veelal zelfstandig aan het werk zijn. De docent wordt in deze lessen geacht om ervoor te zorgen dat fase 3 van het directe instructie model doorlopen wordt. Het doel van deze fase is om te controleren of de leerlingen de uitleg hebben begrepen en aan de slag kunnen met het onderzoek. De docent is hierbij sturend en coachend aanwezig in de klas. Daarnaast zal ook ingezet worden op de vierde fase; sturen op zelfwerkzaamheid. In de derde les hebben de leerlingen de mogelijkheid om het onderzoek in te leveren. De docent kan hier zelf afspraken over maken met de leerlingen.
Vorbereiding	Afspraken maken over inleveren onderzoek Practica spullen klaarzetten
Tijdsindeling	Twee lesuren van 60 minuten

Les 4	In de vierde les zal het wikiwijs arrangement geïntroduceerd worden bij de leerlingen. In het eerste leerjaar hebben de leerlingen al met wikiwijs gewerkt, maar een korte herhaling hoe je hiermee werkt zal geen kwaad kunnen. De docent komt hiermee weer in fase 1; waarbij het doel de voorkennis activeren en het richten op de lesdoelen belangrijk is.
Vorbereiding	Controleren of wikiwijs arrangement voor leerlingen toegankelijk is A4 papieren en potloden klaarleggen
Tijdsindeling	10 minuten activeren voorkennis 5 minuten instructie wikiwijs arrangement 5 minuten instructie gericht op fase 4: zelfwerkzaamheid 30 minuten zelfstandig werken leerlingen 10 minuten lesafsluiting

Les 5 + 6	In de vijfde en zesde les zullen de leerlingen veelal zelfstandig aan het werk zijn. De docent wordt in deze lessen geacht om ervoor te zorgen dat fase 3 van het directe instructie model doorlopen wordt. Het doel van deze fase is om te controleren of de leerlingen de uitleg hebben begrepen en aan de slag kunnen met het onderzoek. De docent is hierbij sturend en coachend aanwezig in de klas. Daarnaast zal ook ingezet worden op de vierde fase; sturen op zelfwerkzaamheid.
Vorbereiding	Afspraken maken over inleveren onderzoek
Tijdsindeling	Twee lesuren van 60 minuten

Les 7	Laatste les van de lessenserie. De leerlingen leveren hun gemaakte werk in en de docent neemt tijd om de lessenserie te evalueren. Hierbij wordt fase 7 afsluiten op kernbegrippen en vooruitblikken op nieuwe leerstof ingeluid.
Vorbereiding	Afspraken maken over inleveren opdrachten Evaluatieformulier uitprinten voor leerlingen
Tijdsindeling	40 minuten leerlingen ronden opdrachten af 10 minuten klassikale evaluatie + papieren evaluatie laten invullen 10 Afronding lessenserie en vooruitblik nieuwe leerstof

Beoordeling

De beoordeling van het onderzoek naar Maarten van der Weijden gebeurt via het beoordelingsmodel zoals te vinden in hoofdstuk 1. Daarnaast is het zaak van de docent om de gemaakte opdrachten van de leerlingen na te kijken en te beoordelen. Dit kan naar eigen inzicht van de docent.

Evaluatie

De lessenserie zal geëvalueerd moeten worden om te kijken of het aansluit bij de leef- en belevingswereld van de leerlingen het gewenste inhoudelijke niveau is gehaald en of de manier van werken verbeterd of bijgeschaafd kan worden. Voor een evaluatie kunnen verschillende vormen gekozen worden. Zo kan de docent ervoor kiezen om een klassikale evaluatie te doen of schriftelijk feedback te verzamelen. Het is ook mogelijk om in het wikiwijs arrangement een feedbackformulier op te nemen en de gegevens digitaal te verzamelen.

Wikiwijs arrangement

Het arrangement voor de leerlingen is te bereiken via de volgende link:

https://maken.wikiwijs.nl/148396/Project_Verbranding

AFSLUITING

Het schrijven van dit project heb ik als erg leuk ervaren. Het is goed om kritisch te kijken naar de lesmethode en om je eigen lessen te ontwikkelen. Hierdoor ben je op een heel andere manier bezig met het ontwikkelen van lessen. Ook leer je hierdoor lesdoelen stellen, iets wat ik altijd een uitdaging vind. Daarnaast vond ik het leuk om een actueel onderwerp te verwerken in de lessen. Het opzoeken van de actualiteit ben ik vanuit mijn geschiedenis opleiding wel gewend, maar bij biologie is dit nog altijd zoeken voor mij. Dit gaat wel steeds beter en dit project is hiervan een mooi voorbeeld.

Ik denk wel dat er nog ruimte is voor verbeteringen. Zo had ik meer onderbouwing in de vorm van differentiatie kunnen doen, dit is momenteel niet aanbod gekomen in de lessenserie terwijl je dit wel degelijk moet doen in een les. Ook vond ik het moeilijk om de lessenserie compact te houden, je wilt al snel te veel theorie aanbieden. De juiste mix vinden tussen theorie en hoeveelheid theorie is lastig als je een lessenserie maakt, je bent als snel bang om bepaalde onderwerpen te vergeten en wilt daardoor alles doen. De rode draad vasthouden is daarom moeilijk heb ik ervaren.

Ik hoop dat dit project mijn subdomein 7.4 begripsontwikkeling onderschrijft. Ik vind zelf dat alle indicatoren naar voren zijn gekomen in de lessenserie en het onderzoek.

Bronvermelding

Boeken

Bijkerk & van der Heide., *'Activerend optreden. Didactiek voor resultaatgericht beroepsonderwijs'*, (Houten, 2012).

Geerts, W. & Kralingen, R., *'Handboek voor leraren'*, (Bussum, 2017).

Janssen, F., *'Denkgereedschap voor het biologieonderwijs'*.

Slooter, M., *'De zes rollen van de leraar'*, (Huizen, 2018).

Online bronnen

<https://didactiefonline.nl/blog/paul-kirschner/en-als-je-het-tekent>, bezocht op 20-8-2019.

<https://elbd.sites.uu.nl/2017/05/08/de-concept-contextbenadering-voor-het-biologieonderwijs/>, bezocht op 19-08-2019.

[https://elbd.sites.uu.nl/wp-](https://elbd.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/1390_20_NVOX102005536539.pdf)

[content/uploads/sites/108/2017/04/1390_20_NVOX102005536539.pdf](https://elbd.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/1390_20_NVOX102005536539.pdf), bezocht op 19-08-2019.

<https://elbd.sites.uu.nl/2017/05/07/van-reguliere-tot-context-concept-lessen-in-5-stappen/>, bezocht op 19-08-2019.