

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/175130>

Please be advised that this information was generated on 2018-07-07 and may be subject to change.



Hoofdstuk 2. Leidraad voor een project onderzoekend leren


Sanne Dekker (projectmanager WKRU)

Jan van Baren-Nawrocka (projectleider WKRU)

Marieke Peeters (expert onderzoekend leren bij het WKRU en programmaleider onderwijs en onderzoek HAN Pabo)

In dit hoofdstuk bieden we een leidraad voor projecten onderzoekend leren in de klas. Leraren kunnen deze leidraad gebruiken als wegwijzer bij het uitvoeren van de projecten zoals beschreven in Hoofdstuk 3, 4 en 5. In dit hoofdstuk laten we aan de hand van de zeven stappen van onderzoekend leren zien hoe een project vormgegeven kan worden. Bij elke stap maken we een onderscheid tussen drie niveaus van onderzoekend leren. Het is afhankelijk van de kennis, ervaring en behoefte van de leraar in hoeverre hij of zij deze leidraad gebruikt als stap-voor-stapinstructie of als inspiratiebron.

De leidraad wordt op basis van nieuwe inzichten telkens aangepast en verbeterd. De meest recente versie is altijd online beschikbaar op de website www.wetenschapdeklasin.nl.

Vaak wordt in de tekst verwezen naar materialen die op onze website www.wetenschapdeklasin.nl staan. Deze website wordt aangegeven met het volgende symbool: 

2.1 Groeimodel voor onderzoekend leren

Bij onderzoekend leren gaat het erom een leeromgeving te creëren waarin leerlingen de rol van onderzoeker vervullen en op onderzoek uit gaan. Sommige leraren vinden het lastig om een start te maken met onderzoekend leren. Om die stap te vergemakkelijken, maken we in onze leidraad onderscheid tussen drie *niveaus* van onderzoekend leren.

Niveaus van onderzoekend leren

De niveaus van onderzoekend leren onderscheiden zich van elkaar door de mate waarin de leraar de leerlingen *stuurt* tijdens de verschillende fasen van het onderzoek. Daarmee verschilt dus ook de mate van zelfstandigheid die van de leerlingen verwacht wordt. In de literatuur worden drie niveaus van onderzoekend leren onderscheiden (Rezba, Auldridge, & Rhea, 1999 geciteerd in Bell, Smetana, & Binns, 2005): gestructureerd onderzoekend leren (niveau 1), begeleid onderzoekend leren (niveau 2) en zelfstandig onderzoekend leren (niveau 3). De verschillen tussen de niveaus zitten in de mate van sturing door de leraar bij de drie meest ingewikkelde onderdelen van het onderzoekend leren:

Het opstellen van de onderzoeksvraag;

Het verzamelen van gegevens;

Het interpreteren van de resultaten (zie tabel Niveaus van onderzoekend leren).

De niveaus van onderzoekend leren verschillen in de mate waarin de leraar sturing geeft. Hoe hoger het niveau, hoe minder sturing van de leraar en hoe meer zelfsturing wordt verwacht van de leerlingen.

Toelichting bij de niveaus van onderzoekend leren

Gestructureerd onderzoekend leren – niveau 1 **1**

Het gestructureerd onderzoekend leren is sterk *leraargestuurd*. Leerlingen krijgen van hun leraar een onderzoeksvraag voorgelegd. Die gaan ze onderzoeken aan de hand van de procedures die de leraar voorschrijft. Voor elk deel van het onderzoeksproces krijgen ze een stapsgewijze instructie. Vervolgens trekken ze zelf conclusies over de onderzoeksvraag.

Begeleid onderzoekend leren – niveau 2 **2**

Begeleid onderzoekend leren vraagt wat meer zelfstandigheid van de leerlingen dan het gestructureerd onderzoekend leren. De leraar geeft de leerlingen één of meerdere onderzoeksvragen, waaruit de leerlingen mogen kiezen. Vervolgens bedenken ze zelf hoe ze een antwoord op deze vraag kunnen krijgen. Ze bepalen dus zelf de opzet van het onderzoek. Na de uitvoering van hun onderzoek trekken de leerlingen conclusies waarmee ze de onderzoeksvraag kunnen beantwoorden.

Zelfstandig onderzoekend leren – niveau 3 **3**

Het zelfstandig onderzoekend leren is sterk *leerlinggestuurd*; de leraar heeft de rol van procesbegeleider en stuurt alleen indien nodig. Op basis van een thema dat met de hele klas breed is verkend, bedenken de leerlingen (bij voorkeur in groepjes) zelf een vraag die ze gaan onderzoeken. Ze nemen beslissingen over de opzet van hun onderzoek, het uitvoeren van het onderzoek, de conclusies en het communiceren van de resultaten aan de klas. Dit doen ze onder begeleiding van de leraar.

Niveaus van onderzoekend leren

Niveau	Soort onderwijs	Onderzoeksvraag	Methode van dataverzameling	Interpretatie van de resultaten	Wat doen de leerlingen aan onderzoeksactiviteiten?
1	Gestructureerd onderzoekend leren	Gegeven door de leraar	Gegeven door de leraar	Open voor de leerling	Onderzoek uitvoeren Resultaten verwerken Conclusies trekken
2	Begeleid onderzoekend leren	Gegeven door de leraar	Open voor de leerling	Open voor de leerling	Onderzoek opzetten Onderzoek uitvoeren Resultaten verwerken Conclusies trekken
3	Zelfstandig onderzoekend leren	Open voor de leerling	Open voor de leerling	Open voor de leerling	Onderzoeksvraag opstellen Onderzoek opzetten Onderzoek uitvoeren Resultaten verwerken Conclusies trekken

De verschillende niveaus van onderzoekend leren kunnen van invloed zijn op de motivatie van de leerlingen. Wanneer het project vooral leraargestuurd verloopt (niveau 1), kunnen leerlingen minder gemotiveerd raken en zich minder eigenaar van het onderzoek voelen. Uit de evaluaties van eerdere WKRU-projecten blijkt dat leerlingen meer gemotiveerd zijn wanneer zij zelf mogen bepalen wat en hoe ze iets gaan onderzoeken (niveau 3).

Een groeimodel voor onderzoekend leren

Voordat je als leraar van start gaat met een project onderzoekend leren is het verstandig om vast te stellen op welk niveau je dit wilt doen. Welke ervaring hebben jij en je leerlingen op dit gebied? Op basis van onderstaande checklist kun je vaststellen met welke deelaspecten er al ervaring is opgedaan.

Checklist voor leraren	Niveau	Checklist voor leerlingen
Ik ken de 7 stappen van de onderzoekscyclus.	Niveau 1	De leerling kent de 7 stappen van de onderzoekscyclus.
Ik ken het onderscheid tussen resultaten en conclusies.		De leerling kan uitleggen wat het verschil is tussen resultaten en conclusies.
Ik heb kennis van en vaardigheid in het begeleiden van leerlingen bij het trekken van conclusies.		De leerling kan een conclusie trekken.
Ik heb kennis over 'eerlijk' onderzoeken.	Niveau 2	De leerling kan een 'eerlijk' onderzoek opzetten.
Ik heb kennis van en vaardigheid in het begeleiden van leerlingen bij hun onderzoeksplan.		De leerling kan een onderzoeksplan maken.
Ik weet aan welke criteria een goede onderzoeksvraag voldoet.	Niveau 3	De leerling weet waaraan een goede onderzoeksvraag voldoet.
Ik heb kennis van en vaardigheid in het begeleiden van leerlingen bij het opstellen van goede onderzoeksvragen.		De leerling kan een goede onderzoeksvraag opstellen.

Staan jij en je leerlingen op hetzelfde niveau? Het is mogelijk dat jouw ervaringen met onderzoekend leren en die van je leerlingen uiteenlopen. Misschien heb jij bijvoorbeeld al ervaring met het opstellen van een goede onderzoeksvraag en het begeleiden van leerlingen bij het maken van een onderzoeksplan, maar hebben de leerlingen nog nooit zelf een onderzoeksvraag of -plan bedacht. In dat geval adviseren wij om deze onderdelen eerst in aparte lessen, los van een project, met de leerlingen te oefenen. Op de website [🔗](#) en in het artikel van Peeters & Van Baren-Nawrocka (2015) worden diverse hulpmiddelen genoemd die bij dergelijke lessen kunnen worden ingezet.

Is verder groeien binnen het zelfstandig onderzoekend leren mogelijk?

Binnen ons model vormt het zelfstandig onderzoekend leren het hoogste niveau, omdat de kwaliteit van de onderzoeken die de leerlingen opzetten daarbij het hoogste is. Echter, leerlingen kunnen ook binnen het zelfstandig onderzoekend leren verdere groei laten zien. Bijvoorbeeld als het gaat om het opstellen van verschillende soorten onderzoeksvragen. Voor meer informatie en voorbeelden over soorten vragen en onderzoek verwijzen we naar het boek *Praktische didactiek voor natuuronderwijs* (De Vaan & Marell, 2012).

2.2 De rol van de leraar bij onderzoekend leren

Op alle niveaus van onderzoekend leren treedt de leraar op als *coach* van de leerlingen. Dat de leraar minder stuurt, betekent echter niet dat de leerlingen volledig vrij aan de slag gaan. De leraar kan de leerlingen ondersteunen door met hen in gesprek te gaan of door hulpmiddelen in te zetten die het WKRU hiervoor heeft ontwikkeld [🔗](#). Het is belangrijk dat de leraar een gunstig klimaat schept voor het onderzoekend leren. Wij geven daarvoor de volgende adviezen mee:

Wees een rolmodel

Jouw onderzoekende houding heeft grote invloed op die van de leerlingen. Het is belangrijk dat je een sfeer schept waarin vragen stellen de norm is. Om dat te laten slagen, moet je zelf het goede voorbeeld geven en een onderzoekende en kritische houding aannemen. Door jezelf te verwonderen over de wereld om je heen en toe te geven dat je iets niet weet, laat je zien dat het niet erg is om iets niet te weten. Het stellen van vragen is haast belangrijker dan het hebben van de juiste antwoorden. Het willen weten en het vinden van een antwoord staan centraal. Wanneer jij een onderzoekende houding aanneemt, zullen de leerlingen zich die ook steeds meer eigen maken.

Ken de (wetenschappelijke) onderzoekscyclus

Om je leerlingen goed te kunnen begeleiden bij het doen van onderzoek moet je zelf weten hoe nieuwe kennis tot stand komt. Hoe komen wetenschappers tot antwoorden op hun vragen? Welke stappen doorlopen ze? De onderzoekscyclus waarmee de leerlingen in aanraking komen tijdens het onderzoekend leren is als het ware een vertaling of vereenvoudiging van de empirische cyclus die wetenschappers doorlopen. Het proces van onderzoek wordt hierin als cyclus beschreven: vragen die beantwoord worden door middel van een onderzoek roepen veelal vervolgvragen op, waardoor het hele proces opnieuw van start gaat. Verdiep je in het zevenstappenmodel van Van Graft en Kemmers (2007). De poster 'De stappen van het onderzoekend leren' die je in de klas kunt ophangen of op een digibord kunt projecteren, kan hierbij een hulpmiddel zijn voor jou en je leerlingen. Deze poster is te downloaden of te bestellen via de website. [🔗](#)



De stappen van onderzoekend leren.

Belangrijk is te beseffen dat de stappen van een onderzoek niet strak, lineair verlopen. Soms loop je vast bij de opzet van je onderzoek, bijvoorbeeld wanneer je geen geschikte methode kunt vinden om je vraag te beantwoorden. Dan moet je je onderzoeksvraag mogelijk aanpassen.

Weet wanneer iets een goede onderzoeksvraag is en welke soorten vragen er zijn

Je hebt didactische kennis nodig om te weten hoe je je leerlingen kunt begeleiden bij het uitvoeren van een onderzoek. Wanneer is een vraag een goede onderzoeksvraag? Waar moeten de leerlingen op letten bij de opzet van hun onderzoek? Hoe zorg je dat ze 'eerlijk onderzoek' uitvoeren, dat wil zeggen slechts één factor variëren? Hoe kunnen ze conclusies trekken op basis van de gegevens die ze hebben verzameld? Het formuleren van een vraag die onderzoekbaar is, is één van de lastigste onderdelen, zowel voor jou als voor je leerlingen. Vaak komen leerlingen met veel verschillende vragen, die niet allemaal geschikt zijn om te onderzoeken. Sommige vragen zijn filosofisch van aard ('Bestaat er een God?'), andere verwijzen naar feiten en zijn opzoekvragen ('Wat is de hoofdstad van Spanje?'). Om het antwoord te vinden op eenvoudige opzoekvragen, zoals wat de hoofdstad is van een land, hoef je geen uitgebreid bronnenonderzoek te doen. Daarom zijn dat soort vragen niet geschikt voor een onderzoek bij het onderzoekend leren. Op de website staan hulpmiddelen waarmee je kunt oefenen met het opstellen van een goede onderzoeksvraag.

Doorloop zelf het onderzoeksproces

Voordat je je leerlingen een onderzoek laat opzetten, is het goed om zelf al eens de stappen van een onderzoek te doorlopen. Stel jezelf bijvoorbeeld een vraag binnen het thema dat je met de leerlingen

gaat verkennen en bedenk hoe je het antwoord op je vraag kunt vinden. Je zult merken dat het opzetten van het onderzoek veel meer denkwerk vergt dan je vooraf had ingeschat en dat je alles nauwkeurig moet overdenken. Wanneer je dit één of enkele keren zelf hebt ondervonden, ben je beter in staat om sturende en reflexieve vragen aan de leerlingen te stellen. Met die vragen help je de leerlingen om weer een stapje verder te komen met hun onderzoek.



Leraren op een studiemiddag van het WKRU.

Stel je op als coach

Bij onderzoekend leren hoef je als leraar niet inhoudelijk deskundig te zijn en kennis over het onderwerp over te brengen. Integendeel, je stelt jezelf op als coach en faciliteert het leerproces van de leerlingen waar nodig. Er wordt dus niet van je verwacht dat je op alle vragen die in het project aan bod komen het antwoord weet. Het gaat er veel meer om dat er vragen gesteld worden en dat gezamenlijk bekeken wordt hoe een antwoord op die vragen gevonden kan worden. Als coach denk je soms mee, geef je soms advies en help je de leerlingen waar nodig op weg, zodat ze zelf verder kunnen. Je kijkt van een afstandje mee hoe het proces van onderzoeken en ontdekken verloopt en welke interventies je eventueel moet plegen om de groepjes verder te helpen. Waar nodig help je bij het ombuigen van vragen naar onderzoekbare vragen, bij de opzet van het experiment, bij het ordenen van de resultaten of bij het evalueren van de onderlinge samenwerking.

Het zal niet altijd perfect verlopen en de leerlingen zullen tegenslagen krijgen. Dit zijn voor hen echter belangrijke leermomenten, want van fouten en tegenslagen kunnen ze weer leren. Voor jou ligt hier dan de uitdaging: hoe laat ik de leerlingen met tegenslagen omgaan? Hoe laat ik ze kritisch naar hun eigen werk kijken? Hoe inspireer ik ze om ze een nog uitdagender onderzoek te doen?

Durf (stapsgewijs) los te laten en maak je leerlingen eigenaar van hun eigen leerproces

De verschuiving naar een rol als coach vereist dat je durft los te laten en je leerlingen min of meer zelfstandig aan de slag durft te laten gaan met een onderzoek. Het is belangrijk om je leerlingen zelf ervaring op te laten doen en hen het gevoel te geven dat zij eigenaar zijn van hun eigen leerproces.

Dit betekent dat je bereid moet zijn om de controle uit handen te geven; je moet het aandurven om je leerlingen zelfstandig een onderzoek te laten uitvoeren. Gaandeweg zul je steeds meer de rol van inhoudelijk expert durven loslaten en zullen de leerlingen het samenwerken steeds beter in de vingers krijgen. Ze kunnen dan steeds zelfstandiger met hun groepje op onderzoek uitgaan. Veel leraren die een project zelfstandig onderzoekend leren hebben uitgevoerd, gaven aan dat ze het lastig vonden om de leerlingen veel vrijheid te geven en hen zelfstandig hun onderzoek te laten opzetten en uitvoeren. Maar ze vonden het wel allemaal belangrijk dat de leerlingen vrijheid kregen en dat ze zelf de directe controle en gezag over de taken loslieten. Ze moesten vertrouwen hebben in de eigen leerlingen, want die moeten het nu echt zelf gaan doen. Door de leerlingen vrijheid te geven, geef je hen ook de kans om zelf de verantwoordelijkheid voor hun onderzoek te dragen. Dat betekent dat de leerlingen zelf afspraken maken en nakomen en dat ze hun eigen onderzoeksplan gaan uitvoeren.

Bekijk de volgende filmpjes, waarin leraren die meededen aan eerdere projecten vertellen hoe zij het uitvoeren van een project ervaren hebben en welke tips zij hebben:



Boeken > Boek 2 > Project 'Gedrag' > Stap 7. Verdiepen >
Filmpje **328. Evaluatie en opbrengst van het project door de leraar en pabo-student**



Boeken > Boek 2 > Project 'Infecties' > Stap 7. Verdiepen >
Filmpje **434. Tips voor leraren die ook met dit project aan de slag willen**

2.3 Leidraad voor een project onderzoekend leren

Vorbereiding van het project

Voordat een project onderzoekend leren van start kan gaan, moet er een goede voorbereiding zijn geweest. Hieronder noemen we de aandachtspunten die horen bij een goede voorbereiding door de leraar.

Verdiep je in het thema

In Hoofdstuk 3, 4 en 5 staan de thema's van de wetenschappelijke doorbraken centraal. In de eerste paragrafen vind je inhoudelijke informatie over het thema en lees je hoe wetenschappers onderzoek naar dit thema doen. Daarnaast worden belangrijke begrippen toegelicht; die kun je met deze toelichting erbij ook zelf aan de leerlingen uitleggen.



Leraren verdiepen zich in één van de thema's op de Winterschool van het WKRU.

Bepaal op welk niveau van onderzoekend leren je het project gaat uitvoeren

Voordat je begint, kies je het niveau waarop je het project wilt uitvoeren. In Paragraaf 2.1 worden de verschillende niveaus uitvoerig toegelicht. In Hoofdstuk 3, 4 en 5 wordt bij elke stap van onderzoekend leren gedifferentieerd naar niveau. Voor ieder niveau worden aanwijzingen gegeven voor de aanpak, evenals hulpmiddelen en tips voor de begeleiding van de leerlingen.

Maak een overzicht van het totale project

Hoeveel lessen ga je aan het project besteden? Hoeveel lessen heb je per stap nodig? Werken je leerlingen alleen in een reguliere les aan hun onderzoek of geef je ze extra tijd tijdens de zelfstandige werktijd? Door deze vragen te beantwoorden en op basis daarvan een planning van het totale project te maken, voorkom je dat je voor verrassingen komt te staan. De ervaring leert dat als de leraar het project als geheel goed overziet, ook de leerlingen een duidelijk beeld hebben van wat ze precies aan het doen zijn.

Op de website [🔗](#) is een lessenplanningsformulier beschikbaar dat je kunt gebruiken bij het maken van een planning. Het aantal lessen per stap is daarbij slechts een indicatie; dit hangt ook samen met het thema en de hoeveelheid inhoudelijke verdieping die je aan bod laat komen, hoe uitgebreid je

een project wilt opzetten en het niveau van onderzoekend leren waarop je insteekt. Immers, wanneer je je leerlingen zelf een onderzoeksvraag aanreikt, zoals bij het gestructureerd en begeleid onderzoekend leren, dan is het niet nodig om eerst een hele les met het opstellen van een onderzoeksvraag bezig te zijn.



Stap 1. Introductie

1 2 3

Duur: 1 lesuur

Wat is het doel van deze stap?

Tijdens deze eerste stap introduceer je het thema van het project bij je leerlingen. Aan de hand van één of meer betekenisvolle activiteiten, die aansluiten bij hun belevingswereld en waar zij enthousiast over zijn (denk aan een toneelstukje, spel, demonstratie, proefje of filmpje), activeer je hun voorkennis. Belangrijk doel daarvan is dat de leerlingen nieuwsgierig worden naar het thema en er meer over willen weten. Als het lukt om deze activiteiten niet alleen aan te laten sluiten bij hun belevingswereld maar ook bij de actualiteit, krijgt het project voor de leerlingen nog meer betekenis.

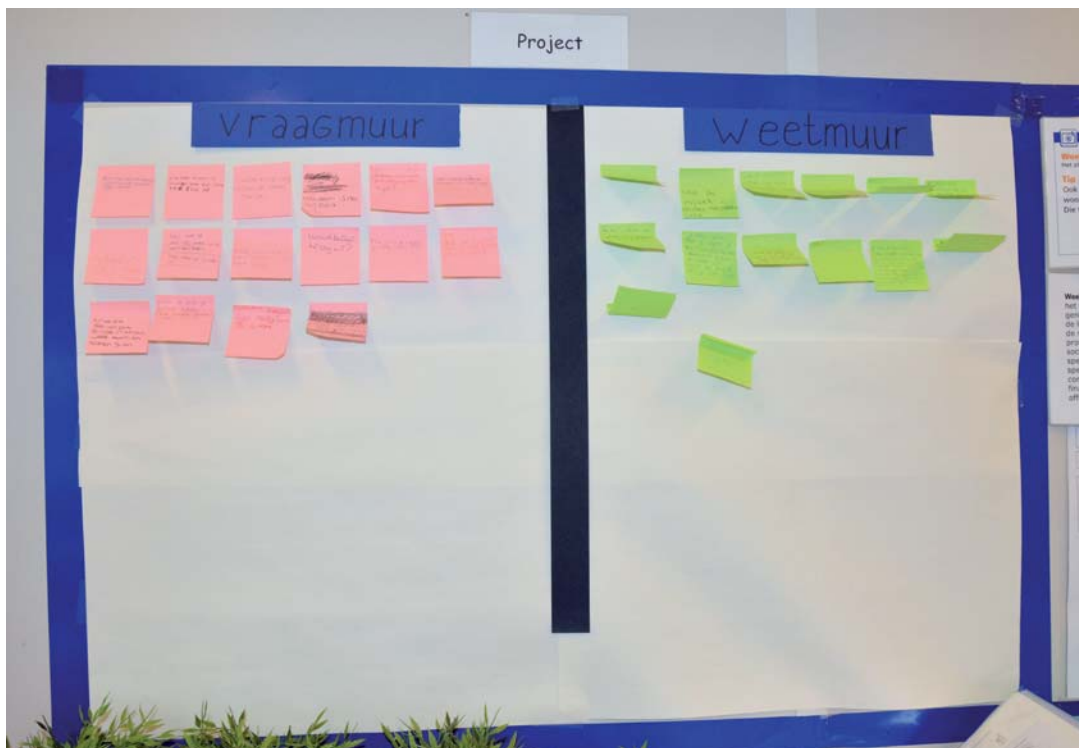
Wat kan de leraar doen?

Creëer een klimaat waarin vragen stellen de norm is

Leerlingen vinden het vaak lastig om vragen te stellen. Sommigen vinden dat ze dan voor schut staan, omdat ze door het stellen van een vraag laten zien dat ze iets niet weten. Maar voor wetenschappers is juist het *willen* weten belangrijker dan het weten. Wie een vraag stelt, *wil iets weten* en kan daarmee op onderzoek uitgaan. Zonder vragen ook geen onderzoek. Om die omslag in denken bij leerlingen te bewerkstelligen, moet het stellen van vragen voortdurend gewaardeerd, gestimuleerd en voorgedaan worden. Als leraar geef je het goede voorbeeld door voortdurend nieuwsgierig te zijn en je hardop dingen af te vragen. Indien er geen vragen komen vanuit de leerlingen, is het jouw taak om vragen op te roepen. Stel prikkelende vragen die de leerlingen aan het denken zetten, zodat ze zelf ook tot vragen komen.

Maak een vragenmuur in de klas

Je kunt het vragen stellen stimuleren door een *vragenmuur* te introduceren. Zo'n muur kun je op verschillende manieren vormgeven. Hang bijvoorbeeld twee grote vellen papier aan de muur, met daarboven: 'Wat willen we weten?' en 'Wat weten we al?'. Laat de leerlingen daar hun vragen opschrijven. Bij elke activiteit tijdens stap 1 en stap 2 stimuleer je de leerlingen om vragen te bedenken, te noteren en op het eerste vel te plakken. Vragen waarop in de loop van het project een antwoord wordt gevonden, kunnen dan naar het tweede vel verplaatst worden. We hebben in verschillende klassen gezien dat het heel stimulerend is om aan het einde van de les stil te staan bij de vragenmuur: welke vragen zijn deze les al beantwoord en kunnen dus naar de 'wat weten we al-muur'? Als je een project vormgeeft op het niveau van zelfstandig onderzoekend leren kun je de vragen selecteren die geschikt zijn als onderzoeksvraag. Plak zelf ook eens enkele vragen op de vragenmuur en laat zo zien dat vragen stellen heel natuurlijk is.



Op basisschool De Gazelle is de muur verdeeld in een vraagmuur en een weetmuur.

- Wil je voorbeelden zien van hoe je in je klas aan de slag kunt gaan met een vragenmuur? Bekijk dan de volgende filmpjes:



Boeken > Boek 2 > Project 'DNA' > Stap 1. Introductie >
Filmpje **206. DNA-vragenstreng bij stap 1**



Boeken > Boek 2 > Project 'DNA' > Stap 2. Verkennen >
Filmpje **210. DNA-vragenstreng bij stap 2**

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?¹

Tijdens de Introductie is met name het domein van de metakennis belangrijk: kennis over wat wetenschappelijke kennis is en hoe die tot stand komt. Om leerlingen optimaal te begeleiden en bij te dragen aan hun leerproces, is het belangrijk om tijdens de Introductie goed te bespreken wat wetenschap is. Laat je leerlingen bijvoorbeeld kennismaken met voorbeelden van verschillende soorten onderzoek. Hiermee kun je hun enthousiasme voor onderzoekend leren vergroten.

¹ In de Inleiding van dit boek wordt uitgelegd welke vier domeinen van wetenschappelijke kennis er zijn. In elke stap van het onderzoeksproces staan één of meerdere domeinen centraal. Meer informatie over de verschillende domeinen is terug te vinden in de Inleiding.



Stap 2. Verkennen

1 2 3

Duur: 3 tot 6 lesuren

Wat is het doel van deze stap?

Deze stap is bedoeld om een thema op een actieve manier te verkennen. Daarbij gaat het erom dat leerlingen hun kennis over het onderwerp verbreden en verdiepen. Je kunt een thema het best verkennen met verschillende soorten activiteiten, bijvoorbeeld in een activiteitencircuit. Hiermee doen leerlingen vanuit diverse invalshoeken veel concrete ervaringen op en krijgen ze kennis over het thema en over het onderzoek dat wetenschappers doen binnen dit thema. Besteed voldoende aandacht aan deze stap, want dit is het moment waarop de inhoudelijke basis voor het project wordt gelegd.

Wat kan de leraar doen?

Maak een keuze uit het activiteitenaanbod

In Hoofdstuk 3, 4 en 5 zijn bij elk thema activiteiten beschreven die je kunt uitvoeren in de verkenningfase. Je kunt zelf kiezen welke activiteiten je aan bod laat komen. De activiteiten zijn gericht op verschillende leerstijlen van leerlingen, zoals luisteren, kijken, schrijven, onderzoeken, ontdekken, enzovoort. Bijna alle activiteiten kunnen uitgevoerd worden op elk van de drie niveaus van onderzoekend leren.

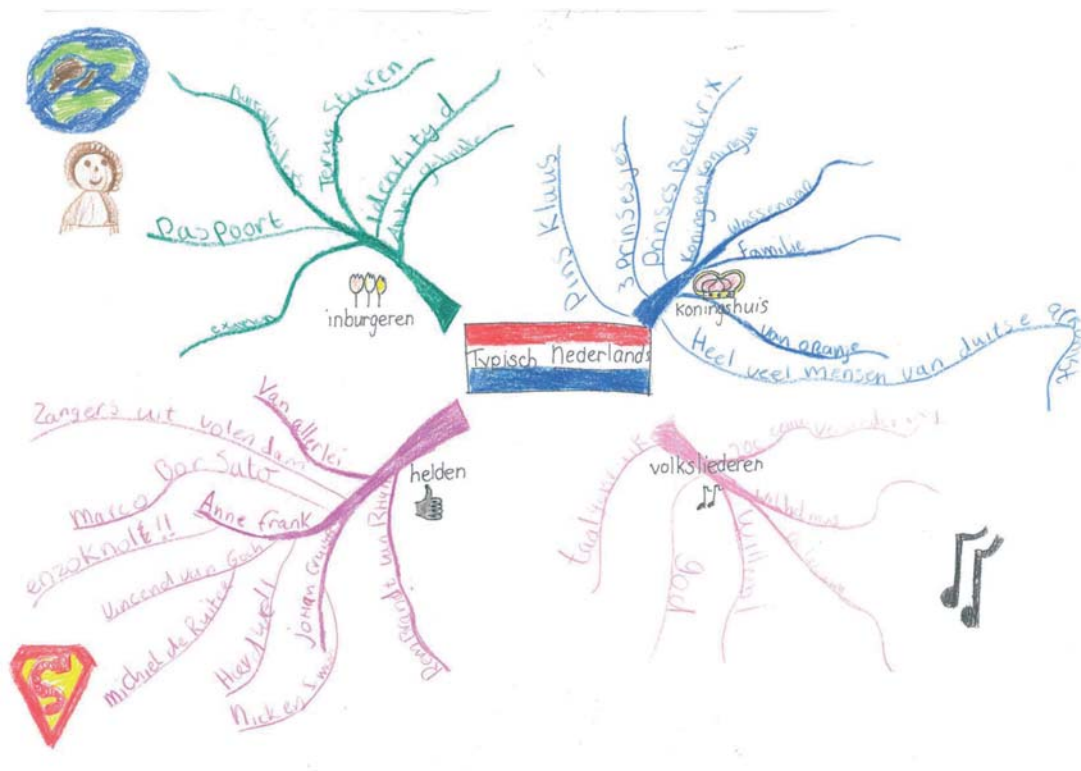
Kijk bij het kiezen van de activiteiten niet alleen naar de hoeveelheid tijd die ze vergen, maar ook of de activiteiten voldoende diepgang in het thema aanbrengen en of ze de leerlingen aanzetten tot vragen stellen over het thema.

Laat de leerlingen zelf een literatuuronderzoek doen

Bij deze stap gaat het erom de kennis van de leerlingen over het onderwerp uit te breiden en te verdiepen. Laat hen de vragen die ze hebben zelf verkennen en verder beantwoorden door bijvoorbeeld een bronnenonderzoek te doen.

Laat de leerlingen een mindmap maken

Een mindmap is heel geschikt om de leerlingen een overzicht te laten maken van alles wat ze geleerd, ervaren en beleefd hebben in stap 1 en 2. Door hun kennis en ervaringen op te nemen in een mindmap wordt duidelijk waar ze al veel van weten en waar ze juist nog weinig van weten. Een mindmap kan aanzetten tot nieuwe vragen en kan daarom bij niveau 3 gebruikt worden bij het kiezen van een onderzoeksvraag.



Mindmap van leerlingen van basisschool de Peppels over het thema 'Typisch Nederlands'.

- Wil je weten hoe leerlingen een mindmap kunnen maken, bekijk dan het volgende filmpje:



Boeken > Boek 2 > Project 'DNA' > Stap 2. Verkennen >
Filmpje 211: **Mindmap maken: Wat weten we al over DNA?**

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

Tijdens de Verkenning staat het conceptuele domein centraal: de inhoudelijke kennis over het thema van het project. Het is belangrijk dat jij als leraar daarbij focust op het activeren van de voorkennis, bijvoorbeeld door veel vragen te stellen. Ook kun je de leerlingen in deze fase begeleiden door het thema in een context te plaatsen en zo het begrip te vergroten.



Stap 3. Opzetten onderzoek: onderzoeksvraag en onderzoeksplan

Het opstellen van een onderzoeksvraag en een onderzoeksplan vormen samen stap 3. Omdat dit allebei grote en op zichzelf staande activiteiten zijn, beschrijven we ze hier apart als de stappen 3a en 3b.

STAP 3A. OPSTELLEN ONDERZOEKSVRAAG



Duur: 1 tot 2 lesuren

Wat is het doel van deze stap?

Tijdens deze stap wordt de onderzoeksvraag bepaald. Die vraag staat centraal in het hele onderzoek; stap 3 is daarom een heel belangrijk onderdeel. Voor leerlingen én leraren is het één van de moeilijkste stappen van de onderzoekscyclus.

Wat kan de leraar doen?

Maak een indeling in groepjes en verdeel de rollen

Bij alle niveaus van onderzoekend leren gaan de leerlingen zelfstandig in groepjes op onderzoek uit. De ervaring leert dat een onderzoek het best uitgevoerd kan worden in groepjes van vier tot maximaal vijf leerlingen. Houd bij het samenstellen van de groepjes rekening met de interesse van leerlingen voor een bepaald subthema of een bepaalde vraag en met hun onderzoeksvaardigheden.

Geef bij het samenstellen van de groepjes iedere leerling een andere rol. Daardoor leren de leerlingen samenwerken en leren ze ook de bijbehorende verantwoordelijkheden op zich te nemen. Wij hebben goede ervaringen met de volgende rolverdeling:

- **Voorzitter:** zorgt ervoor dat ieders mening wordt gehoord, dat de taakverdeling goed verloopt, dat er heldere afspraken worden gemaakt en dat de afspraken worden nagekomen;
- **Proefjesman/-vrouw:** is verantwoordelijk voor de proeven, leidt het proces (zegt wie wat wanneer moet doen) en zorgt voor de materialen en de proefpersonen;
- **Notulist:** houdt bij welke afspraken gemaakt zijn, wie meedoen aan de proeven en noteert de resultaten;
- **Controleur:** houdt bij of alle anderen hun werk doen, of het experiment goed uitgevoerd wordt, helpt waar dit direct nodig is of valt in als iemand afwezig is;
- **Bronnenexpert** (bij groepjes van vijf leerlingen): zoekt informatie op en verwerkt deze (bijvoorbeeld op de computer) en legt waar nodig contact met experts (waaronder wetenschappers) om hen vragen te stellen.

1 2

Duur: 10 minuten

Reik een onderzoeksvraag aan

Zowel bij het gestructureerd als bij het begeleid onderzoekend leren reik je de leerlingen een onderzoeksvraag aan. In dit boek staan bij stap 3a van elk onderzoeksthema suggesties voor geschikte onderzoeksvragen.

3

Duur: 2 tot 3 uren

Laat de leerlingen zelf met ideeën voor onderzoeksvragen komen

Wil je de leerlingen begeleiden bij het opstellen van een onderzoeksvraag, verdeel het onderwerp dan eerst in subthema's. Dit geeft hen meer richting bij het opstellen van hun vraag. Je vindt subthema's in dit boek, maar je kunt ze ook zelf of samen met de leerlingen bedenken, zodat ze aansluiten bij hun beleving van het thema. Dit kun je doen door middel van een klassengesprek of door vragen op de vragenmuur (stap 2) te clusteren. Ook kun je de mindmaps (stap 2) gebruiken als inspiratie voor het bepalen van subthema's. De takken van de mindmap laten zien van welke deelonderwerpen de leerlingen nog weinig weten. Maak de leerlingen daarop attent en vraag wat ze er nog meer over zouden willen weten.

Maak de leerlingen vertrouwd met de criteria van een goede onderzoeksvraag

Het is de taak van de leraar om het onderwijsleerproces zo in te richten dat de leerlingen tot een goede onderzoeksvraag kunnen komen. Voor veel leerlingen is het opstellen van een goede, onderzoekbare vraag ontzettend moeilijk. Hieronder lees je hoe je je leerlingen daarbij kunt begeleiden (Peeters en Meijer, 2014).

Besprek met de leerlingen de **criteria van een goede onderzoeksvraag** zodat ze daarmee vertrouwd raken (zie kader).

Criteria voor een goede onderzoeksvraag

- De vraag past bij het **thema**.
- Het antwoord mag **niet op te zoeken** zijn (bijvoorbeeld door te 'googlen'). Er is een verschil tussen een opzoekvraag en een onderzoeksvraag.
- Je weet het **antwoord** op de vraag nog niet. Je moet iets **leren** van de vraag.
- De vraag is **enkelvoudig**. Er wordt maar één vraag onderzocht. Splits meervoudige onderzoeksvragen op in enkelvoudige onderzoeksvragen en beantwoord die apart.
- De vraag moet **precies** zijn en zo geformuleerd zijn dat duidelijk is wat er onderzocht gaat worden. De vraag is dus afgebakend en maakt duidelijk wat er onderzocht zal worden.
- De vraag moet leiden tot **uitvoerbaar** onderzoek (in de beschikbare tijd op school en met de materialen die je ter beschikking hebt).

- Bekijk de volgende filmpjes en zie hoe leraren de criteria voor een onderzoeksvraag met de leerlingen bespreken:



Boeken > Boek 2 > Project 'DNA' > Stap 3. Onderzoek opzetten > Filmpje **213. Eisen voor een goede onderzoeksvraag**



Boeken > Boek 3 > Project 'Gevaarlijke ideeën' > Stap 3. Onderzoek opzetten > Filmpje **406. Criteria voor een onderzoeksvraag bespreken**

Laat de leerlingen met het **vragenmachientje** toetsen of ze goede onderzoeksvragen hebben gesteld.

Met het vragenmachientje kunnen leerlingen spelenderwijs de criteria van een goede onderzoeksvraag leren kennen. Ze kunnen ermee toetsen of hun onderzoeksvragen voldoen aan de criteria zoals besproken in de klas. Ze halen de onderzoeksvragen als het ware 'door het machientje'. Een vraag die 'uit het machientje valt', is niet geschikt om te onderzoeken en moet aangepast worden.

- Op de website kun je het vragenmachientje downloaden. Ook vind je er een oefenblad met voorbeeldvragen die de leerlingen door het machientje kunnen halen. Laat het oefenblad individueel of in groepjes invullen en bespreek het klassikaal, dan krijgen ze de criteria goed in de vingers. Er is ook een vragenmachientje beschikbaar waar nog geen criteria in staan. Daarmee kunnen de leerlingen in groepjes zelf criteria bedenken.



Leerlingen van basisschool de Peppels oefenen met het vragenmachientje.

- Bekijk de volgende filmpjes om te zien hoe een lerares met een groepje leerlingen onderzoeksvragen opstelt:



Hulpmiddelen > Filmpje **'Hoe stel je een onderzoeksvraag op?'**



Boeken > Boek 3 > Project 'Onder invloed' > Stap 3. Onderzoek opzetten >
Filmpje **308. Hulp van de leraar bij het opzetten van onderzoek**



Boeken > Boek 3 > Project 'Gevaarlijke ideeën' > Stap 3. Onderzoek opzetten >
Filmpje **408. Hulp bij onderzoeksvragen bedenken en de rol van de leraar – 2**

Laat de leerlingen zelf een eigen onderzoeksvraag opstellen

Nadat de leerlingen hebben geoefend met de genoemde criteria gaan ze zelf een onderzoeksvraag opstellen. Om dit soepel te laten verlopen en de leerlingen hierbij te begeleiden geven we de volgende adviezen:

- **Ga uit van de vragen die al naar voren zijn gekomen** in de eerste fasen van het onderzoek. Gebruik bijvoorbeeld de input vanuit de vragenmuur of de mindmap. Laat de leerlingen hun vragen met het vragenmachientje testen en indien nodig aanpassen.
 - **Buig 'waarom...'-vragen om naar 'wat gebeurt er als...'-vragen.** Vaak stellen leerlingen waaromvragen, zoals 'Waarom is de lucht blauw?' Waaromvragen zoeken meestal naar een verklaring; eigenlijk stellen ze de vraag: 'waardoor...' of 'hoe komt het dat...?'. Verklaringsvragen zijn moeilijk te onderzoeken, omdat je dan alle mogelijke oorzaken zou moeten onderzoeken en dat kunnen er wel eens heel veel zijn. In waaromvragen zit dus eigenlijk een meervoudige vraag verstopt en die zijn daarom niet geschikt voor gericht onderzoek. Door een waaromvraag om te buigen tot een 'wat gebeurt er als...'-vraag, beperk je de vraag als het ware tot één mogelijke oorzaak, die je vervolgens kunt gaan onderzoeken. Zo houd je vast aan het subthema dat de leerlingen graag willen onderzoeken, maar nu met een onderzoekbare vraag.
 - **Laat de groepjes feedback geven op elkaars onderzoeksvragen.** Door de leerlingen elkaars onderzoeksvragen voor te leggen, leren ze kritisch te kijken en elkaars vragen te beoordelen. Hierdoor stimuleer je hun kritische en onderzoekende houding.
- Op de website vind je werkbladen waarmee je onderzoeksvragen kunt opstellen en (laten) beoordelen.

Als vragen van leerlingen uit het vragenmachientje vallen, is er nog geen man overboord. Ongeschikte vragen hoeven niet direct weggegooid te worden; deze laten immers zien waar hun interesse ligt. De meeste vragen zijn met enige aanpassing om te buigen tot een onderzoekbare vraag.

STAP 3B. OPSTELLEN ONDERZOEKSPLAN

Wat is het doel van deze stap?

Voordat de leerlingen aan de slag gaan met het onderzoek, stellen ze eerst een onderzoeksplan op. Daarin staat stap voor stap beschreven wat ze gaan onderzoeken en hoe ze dat gaan doen. Zonder

dit onderzoeksplan is de kans groot dat ze iets vergeten en helemaal opnieuw moeten beginnen. Door leerlingen met een plan te laten werken, zorg je dat ze hun gedachten structureren en hun nieuwsgierigheid gericht inzetten bij het systematisch zoeken naar antwoorden op hun vragen. Op niveau 1, bij het gestructureerd onderzoekend leren, voeren de leerlingen een plan uit dat ze wordt aangereikt. Op niveau 2 en 3, bij het begeleid en zelfstandig onderzoekend leren, stellen ze zelf een onderzoeksplan op.

Wat kan de leraar doen?

1

Duur: 1 lesuur

Laat de groepjes op basis van het onderzoeksplan een tijdsplanning en taakverdeling maken

Hoewel leerlingen op niveau 1 niet zelf een onderzoeksplan bedenken, is het toch goed om ze er alvast kennis mee te laten maken. In Hoofdstuk 3, 4 en 5 zijn een aantal onderzoeksplannen uitgewerkt. Op de website zijn aanvullende onderzoeksplannen beschikbaar [🔗](#). Bespreek de verschillende onderdelen van het plan om de leerlingen ermee vertrouwd te maken. Tenslotte vullen de leerlingen een aantal onderdelen van het plan zelf in, zoals de tijdsplanning en de taakverdeling.

2

3

Duur: 2 tot 3 lessen

Laat de leerlingen een onderzoeksplan opstellen

Zodra de leerlingen een geschikte onderzoeksvraag hebben, kunnen ze een bijbehorend onderzoeksplan gaan maken. Bij het opstellen van het onderzoeksplan denken de leerlingen goed na over de uitvoering van hun onderzoek. Soms vinden ze dit lastig, omdat ze liever direct aan de slag gaan met het onderzoek en niet het nut inzien van een grondig onderzoeksplan. Toch is het nodig dat ze de tijd nemen om over details van het onderzoek na te denken en een plan te maken.

Je kunt hen hierbij als volgt helpen (Peeters & Van Baren-Nawrocka, 2014):

Bespreek wat 'eerlijk onderzoeken' inhoudt

Voor de opzet van een onderzoek is kennis nodig over wat 'eerlijk onderzoeken' inhoudt. Eerlijk onderzoeken houdt in dat slechts één variabele in het onderzoek veranderd wordt en de andere omstandigheden hetzelfde blijven. Dit doe je om zeker te weten dat je niet per ongeluk de verkeerde vraag beantwoordt. Zie voor meer informatie over eerlijk onderzoeken het artikel van Mulder, Van Baren-Nawrocka en Peeters (2015).

Maak gebruik van een onderzoekswerkblad

Een onderzoekswerkblad biedt houvast en structuur bij het bedenken van wat er allemaal moet gebeuren om de onderzoeksvraag te beantwoorden. De leerlingen beantwoorden de vragen: Wat gaan we onderzoeken? Hoe gaan we dat aanpakken? Wat moeten we daarvoor regelen, maken, vragen? Ook gaan ze voorspellen wat het antwoord op hun vraag zou kunnen zijn (de zogenaamde *hypothese*).

🔗 Op de website vind je lege onderzoekswerkbladen en een handleiding voor het invullen ervan.



Leerlingen van basisschool de Gazelle bespreken hun onderzoeksplan met een onderzoeker.

Oefen eerst gezamenlijk met het invullen van het onderzoekswerkblad

Als leerlingen voor het eerst een onderzoeksplan maken, raden wij aan om het invullen van het onderzoekswerkblad eerst klassikaal te oefenen aan de hand van een voorbeeld. Als je het werkblad samen met de leerlingen invult, krijgen ze beter zicht op de bedoeling van de verschillende onderdelen. Kies bij voorkeur een voorbeeld waar alle leerlingen zich iets bij kunnen voorstellen, maar dat niet aansluit bij het thema van het project. Zo voorkom je dat de leerlingen je onderzoeksplan kopiëren als ze er zelf mee aan de slag gaan.

- Bekijk het filmpje, waarin een onderzoeker in gesprek gaat met leerlingen om de uitvoering van het onderzoek duidelijk te krijgen:



Boeken > Boek 3 > Project 'Waarnemen en bewegen' > Stap 3. Onderzoek opzetten > Filmpje **205. Onderzoeker Bart helpt de leerlingen met het opstellen van hun onderzoeksplan**

Stel sturende vragen om leerlingen verder te helpen

In je rol als coach stel je de leerlingen sturende vragen wanneer je merkt dat ze niet verder komen met hun onderzoek. Denk aan vragen als: 'Hebben jullie al bedacht bij wie jullie dit onderzoek willen gaan uitvoeren en of het mogelijk is om dat onder schooltijd te doen?' of 'Wat moet er nog geregeld worden voordat jullie het onderzoek met de leerlingen van groep 5 in het zwembad kunnen gaan uitvoeren?' Als je merkt dat de leerlingen vastlopen, geef ze dan een hint waarmee je ze weer op weg helpt.

Laat het onderzoeksplan goedkeuren voordat het onderzoek uitgevoerd wordt

Het is belangrijk om de leerlingen duidelijk te maken dat ze pas met de uitvoering van hun onderzoek mogen beginnen nadat jij hun onderzoeksplan hebt goedgekeurd. Bespreek de verschillende onderdelen van hun plan en vink ze ter goedkeuring af. Leerlingen vinden het soms erg saai om zo diep na te denken over de onderdelen van hun onderzoek en gaan liever meteen aan de slag. Maar wat gaan ze dan als eerste doen? En weten ze wel wát ze precies moeten doen? Op basis van het onderzoeksplan kun je overzien wat ze van plan zijn en waar ze mogelijk nog niet aan gedacht hebben. Je blijft ze zo een stapje voor. Uit de evaluaties komt vaak naar voren dat de leerlingen het saai vonden om het onderzoeksplan in te vullen, maar dat ze er achteraf wel degelijk het nut van inzien. Leerlingen die hun plan niet door hun leraar hoefden te laten goedkeuren, gaven naderhand als leerpunt dat het toch wel fijn was geweest als ze waren begonnen met een goed plan.

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

In de fase van het opzetten van het onderzoek staan drie verschillende domeinen centraal: het procedurele domein, het domein van de metakennis en het sociale domein. Werken aan het procedurele domein vraagt van jou als leraar dat je de leerlingen goed begeleidt bij het proces van het onderzoek. Begeleid hen bijvoorbeeld bij het formuleren van een goede onderzoeksvraag. Bij het metakennisdomein kun je hen prikkelen met vragen over hun overwegingen bij het opstellen van een onderzoeksplan. Bijvoorbeeld: waarom hebben ze voor dit aantal proefpersonen gekozen? Waarom was deze meetmethode volgens hen geschikt? Om het sociale domein te stimuleren kun je de samenwerking bevorderen, bijvoorbeeld door een rolverdeling te maken in de groep.



Stap 4. Uitvoeren van het onderzoek

1 2 3

Duur: 2 tot 4 uren

Wat is het doel van deze stap?

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is het de bedoeling dat de leerlingen zoveel mogelijk zelfstandig werken. Voor een groepje dat het onderzoeksplan goed heeft ingevuld, zou dat weinig problemen moeten opleveren. Je zorgt ervoor dat je overziet waar de groepjes mee bezig zijn en dat je hen steeds een stapje voor bent, zodat je op tijd kunt ingrijpen als dat nodig is.

Wat kan de leraar doen?

Wees je leerlingen een stapje voor

Ook al moeten je leerlingen het echt zelf doen en zijn ze verantwoordelijk voor hun eigen onderzoek, toch is het goed om te anticiperen op mogelijke problemen. Op basis van het onderzoeksplan kun je overzien wat ieder groepje van plan is en waar ze mogelijk nog niet aan gedacht hebben.

Geef je leerlingen eigenaarschap

Op het moment dat je de groepjes hun gang laat gaan om een vraag te bedenken, een onderzoeksplan op te stellen en een onderzoek uit te voeren, lijkt het misschien alsof je de controle verliest. In

zekere zin is dat ook zo, omdat de leerlingen nu aan zet zijn. Als leraar kijk je dan van een afstandje mee hoe het proces verloopt en welke interventies je eventueel moet plegen om ze verder te helpen. Tijdens stap 1 en 2 (Introductie en Verkenning) heb je ze als het goed is al genoeg bagage meegegeven om nu zelf aan de slag te kunnen. Als je ze het gevoel geeft dat ze eigenaar zijn van hun eigen leerproces zullen veel groepjes je verrassen met hun resultaten. Na enige tijd zie je vanzelf met welke sturende vragen je hen richting kunt geven. Maar dat punt bereik je pas als je de leerlingen eerst de kans geeft zelfstandig aan het werk te gaan.

Laat de leerlingen een logboek bijhouden

Onderzoek doen vraagt van leerlingen dat ze gestructureerd werken. Het bijhouden van een onderzoekslogboek kan hierbij helpen. In het logboek beschrijven de leerlingen hoe het onderzoek is uitgevoerd en welke onverwachte dingen er misschien zijn gebeurd die van invloed kunnen zijn op de resultaten. In het logboek beschrijven ze per groepje wat hun ervaringen zijn tijdens het project, wat ze geleerd hebben, welke vragen ze hebben, waar ze tegenaan lopen tijdens het onderzoeksproces, wat de rolverdeling is, welke afspraken binnen hun groepje zijn gemaakt en welke gegevens ze hebben verzameld. Dit logboek helpt hen om na afloop de stappen van hun onderzoek te reconstrueren en soms ook verklaringen te vinden voor hun bevindingen. Bovendien is het een handig naslagwerk voor de presentatie aan het eind van het onderzoeksproces (stap 6).

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

Bij het uitvoeren van onderzoek staat het procedurele domein centraal. Bespreek bijvoorbeeld met de leerlingen hoe je *precies* kunt meten en hoe je goede aantekeningen maakt tijdens het onderzoek.



Stap 5. Concluderen

1 2 3

Duur: 1 lesuur

Wat is het doel van deze stap?

Als de uitvoering van het onderzoek is afgerond, moeten eerst de resultaten op een overzichtelijke manier worden verwerkt, bijvoorbeeld in een tabel of grafiek. Daarna trekken de leerlingen op basis van deze resultaten een conclusie: het antwoord op hun onderzoeksvraag.

Wat kan de leraar doen?

Het onderscheid tussen resultaten en conclusies is voor veel leerlingen moeilijk. Het is belangrijk dat je de leerlingen leert wat het verschil is tussen een resultaat en een conclusie:

Resultaten kun je overzichtelijk weergeven in een grafiek, tabel of cirkeldiagram. Je geeft in de resultaten aan welke uitkomsten opvallend zijn. In de **conclusie** geef je antwoord op je onderzoeksvraag.



Leerlingen van basisschool de Gazelle verwerken hun data in een tabel en een grafiek.

Nadat de conclusie is getrokken, ga je deze interpreteren. Je laat de leerlingen teruggaan naar hun voorspelling (de hypothese). Is hun voorspelling wel of niet uitgekomen? Hoe komt dat? Om welke redenen hebben ze een andere uitkomst behaald? Dit onderdeel noemen we ook wel de **discussie**.

- Met het werkblad 'Resultaten, conclusie, discussie' leren de leerlingen de drie onderdelen uit elkaar te houden.

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

In de conclusiefase staan zowel het procedurele domein als het metakennisdomein centraal. Om te werken aan vooruitgang in het procedurele domein kun je de leerlingen bijvoorbeeld stimuleren om de resultaten weer in te verband brengen met de onderzoeksvraag. Voor het metakennisdomein laat je hen nadenken over het onderscheid tussen resultaten, conclusie en discussie.



Stap 6. Presenteren

1 2 3

Duur: 2 lesuren

Wat is het doel van deze stap?

De presentatie is een belangrijk onderdeel van het onderzoek, omdat daarin een overzicht wordt gegeven van het hele onderzoeksproces. Het vraagt van de leerlingen dat zij terugkijken op het gehele onderzoeksproces dat ze hebben doorlopen, bijvoorbeeld met behulp van hun logboek. Pas daarna gaan ze hun presentatie voorbereiden.

Wat kan de leraar doen?

Vertel de leerlingen uit welke onderdelen een presentatie bestaat

In de presentatie moet duidelijk worden hoe de leerlingen vanuit hun onderzoeksvraag tot het antwoord zijn gekomen. Het is belangrijk dat de volgende onderdelen aan bod komen:

- Inleiding;
- Onderzoeksvraag;
- Voorspelling of hypothese;
- Onderzoeksplan;
- Uitvoering onderzoek: hoe is het onderzoek stap voor stap uitgevoerd?;
- Resultaten en conclusie;
- Discussie en verbeterpunten van het onderzoek, bijvoorbeeld de samenwerking.

Laat de leerlingen zelf kiezen hoe ze hun onderzoek presenteren

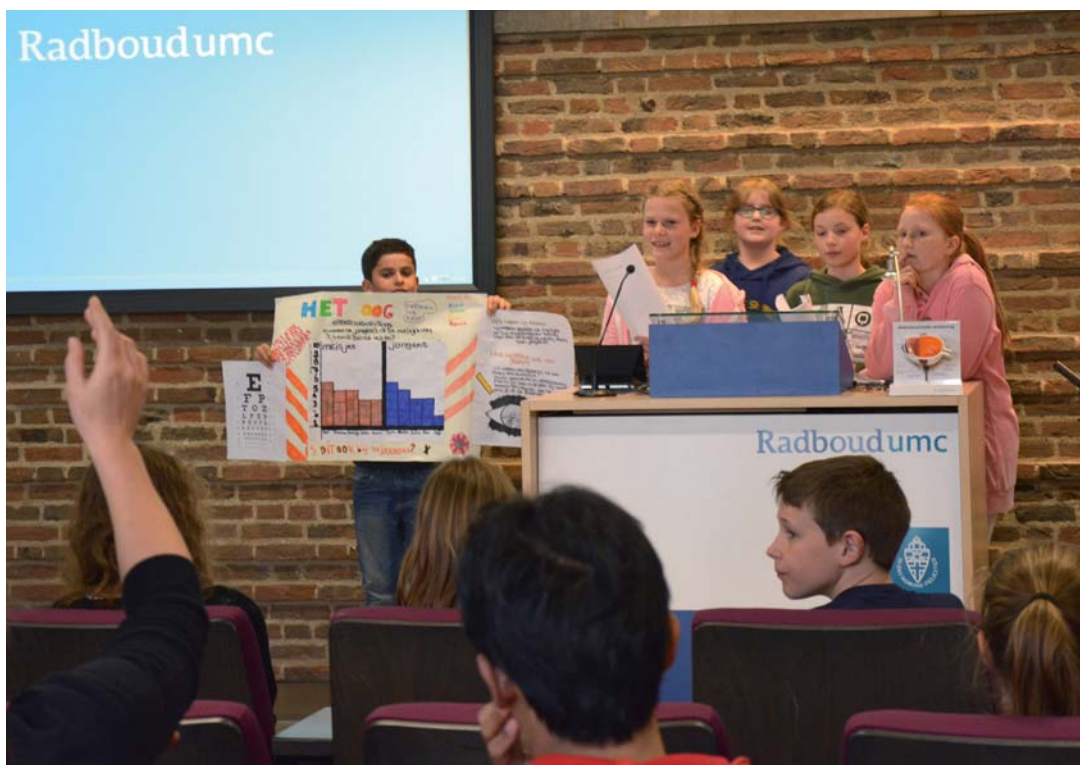
De leerlingen zijn doorgaans sterk betrokken bij hun eigen onderzoek en zijn dan ook heel trots als ze hun onderzoek mogen presenteren. Het is leuk om dat op een creatieve manier te laten doen, bijvoorbeeld in de vorm van een PowerPoint-presentatie of een poster. Maar het kan ook met een toneelstukje, een artikel in het schoolblad, een rap of een liedje. Als je de keuze aan de leerlingen laat, zul je zien dat er allerlei creatieve ideeën naar voren komen. Het is daarbij wel belangrijk om hen te attenderen op de onderdelen die je in elk geval in hun presentatie terug wilt zien. Hierdoor leren ze een onderzoek gestructureerd te beschrijven.

Nodig publiek uit voor de presentatie

Na een periode van hard werken, wil je graag je resultaten met anderen delen. Daarom is het het leukst als er bij de presentatie ook andere mensen zijn dan alleen klasgenoten, zoals leerlingen en leraren van andere klassen of ouders.

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

In de presentatiefase ligt de focus met name op het sociale domein. Je kunt de leerlingen leren op een heldere, gestructureerde manier over het onderzoek te vertellen. Ook kun je reflectie stimuleren door hen na afloop van de presentatie feedback te geven.



Leerlingen van basisschool de Gazelle presenteren hun onderzoek bij het Radboudumc.



Stap 7. Verdiepen/verbreden

1 2 3

Duur: 1 lesuur

Wat is het doel van deze stap?

In deze stap gaat het om het verbreden en verdiepen van het onderwerp. Dit is een belangrijke stap omdat het kansen biedt om diepgaand met de leerlingen te discussiëren en zo de leerwinst te vergroten.

Wat kan de leraar doen?

Integreer de kennis van de verschillende groepjes

Nadat alle onderzoeken zijn gepresenteerd, is het goed om even stil te staan bij alle informatie die er is verzameld. Wat hebben de onderzoeken allemaal opgeleverd? Dit kun je doen in een klassikaal gesprek, maar ook aan de hand van een klassikale mindmap over het thema. Ook kun je de vragen van de vragenmuur erbij halen. Op welke vragen hebben de leerlingen al een antwoord gevonden? En welke vragen staan nog open? Hoe kunnen ze op deze vragen alsnog het antwoord vinden?

Identificeer de vragen voor vervolgonderzoek

De vragen die nog openstaan, kunnen het uitgangspunt zijn voor een vervolgonderzoek, klassikaal of in groepjes. Zo'n vervolgonderzoek kan, als daar nog tijd voor is, ook gedaan worden in de zelfstandige werktijd. De fanatieke leerlingonderzoekers zien het wellicht als een stimulans om thuis verder te gaan met hun onderzoek.

Koppel de resultaten aan de dagelijkse leefwereld van de leerlingen

Probeer een koppeling te maken tussen de onderzoeken en de betekenis ervan voor de leefwereld van de leerlingen. Wat kunnen we doen met de resultaten van het onderzoek? Wat betekenen die resultaten voor jou, je familie of anderen? Anders gezegd: wat hebben we aan de conclusies van het onderzoek en wat kunnen we op grond hiervan verbeteren of aanpassen? Een voorbeeld: bij het thema 'Waarnemen en bewegen' hebben de leerlingen onderzocht of je meer doelpunten maakt als er in het doel een richtpunt staat. Uit het onderzoek bleek dat leerlingen inderdaad vaker scoren als ze ergens gericht op kunnen schieten. De leerlingen zagen al direct aanknopingspunten voor toepassing van deze conclusie in de praktijk. Zo kwamen ze op het idee om hun conclusie te bespreken met trainers in het profvoetbal, die dit mee zouden kunnen nemen bij de training van hun spelers.

Welk domein staat centraal en welke leraaractiviteiten horen hierbij?

In de laatste fase van het onderzoek, waarin het gaat om verbreden en verdiepen van de kennis, staat reflectie op alle domeinen centraal. Wat hebben de leerlingen geleerd? Welke vragen hebben ze beantwoord, welke vragen zijn nog onbeantwoord en welke vragen zijn erbij gekomen? Je kunt onderzoekers uitnodigen om te komen reflecteren op de kennis die leerlingen hebben opgedaan. Zij kunnen de leerlingen helpen om hun kennis verder uit te breiden of te verdiepen. Wat natuurlijk helemaal leuk en inspirerend is, is om op bezoek te gaan bij de onderzoekers op de universiteit!

In dit hoofdstuk hebben we een leidraad gegeven voor de vormgeving en uitvoering van projecten onderzoekend leren op verschillende niveaus. De meest recente versie van deze leidraad staat ook online. [🔗](#)

In de volgende hoofdstukken worden drie thema's uitgewerkt die als project onderzoekend leren op verschillende niveaus in de klas kunnen worden uitgevoerd.

Bronnen

- Bell, R., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30–34.
- De Vaan, E., & Marell, J. (2012). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs* (7^e ed.). Bussum: Coutinho.
- Mulder, E., Van Baren-Nawrocka, J. & Peeters, M. (2015). Eerlijk onderzoeken. *JSW*, 2, 25-28.
- Peeters, M., & Meijer, W. (2014). Onderzoekend leren: Hoe stel je een onderzoeksvraag op? *JSW*, 5, 6-9.
- Peeters, M., & Van Baren-Nawrocka, J. (2014). Onderzoekend leren: Hoe begeleid je leerlingen bij hun eigen onderzoek? *JSW*, 10, 18-21.
- Peeters, M., & Van Baren-Nawrocka, J. (2015). Onderzoekend leren: Groeien in onderzoekend leren *JSW*, 1, 14-17.
- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij natuur en techniek: Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs*. Den Haag: Stichting Platform Bèta Techniek.

