



ONDERZOEKEND LEREN

Toelichting van de onderzoekscyclus en de
onderzoeksvaardigheden
voor het primair onderwijs

Doelgroep:

Leerkrachten (in opleiding) in het primair onderwijs en overige belangstellenden.

Doel:

Aan de hand van deze uitgave komt u te weten:

- 1) Wat onderzoekend leren is;
- 2) Hoe het onderzoekend leren vorm wordt gegeven aan de hand van de onderzoekscyclus;
- 3) Welke onderzoeksvaardigheden bij het onderzoekend leren centraal staan.

Introductie

Onderzoekend leren

Onderzoekend leren houdt in dat leerlingen onderzoek doen op een manier die zoveel mogelijk overeenkomt met de manier van onderzoek doen zoals dat in de wetenschap gedaan wordt. Het uitgangspunt van het onderzoekend leren is de nieuwsgierigheid van de leerlingen. Vanuit hun nieuwsgierigheid gaan ze door het doen van onderzoek op zoek naar antwoorden op vragen die ze zelf gesteld hebben. Door het onderzoekend leren komen leerlingen erachter dat onderzoek doen een manier is waarmee ze de wereld om hen heen kunnen ontdekken en begrijpen.

Belang. Het is om verschillende redenen van belang onderzoekend leren te integreren in het onderwijs. Door op een onderzoekende manier te leren, leren de leerlingen een andere manier van denken aan en leren ze verschillende vaardigheden in praktijk te brengen. Denk aan vaardigheden als analyseren en kritisch denken. Dit zijn vaardigheden die steeds belangrijker worden gevonden in de 21^{ste} eeuw. Het oefenen van de onderzoeksvaardigheden leert de leerlingen te 'leren voor het leven'. Ze leren vaardigheden aan waarbij ze hun eigen kennis kunnen construeren. Dat is van belang als we kijken naar de snelle ontwikkelingen in onze maatschappij.

Doordat de leerlingen een eigen onderzoeksvraag opstellen tijdens het onderzoekend leren, worden de leerlingen betrokken bij hun eigen leerproces. Dit zorgt voor een grotere motivatie bij de leerlingen dan wanneer de nieuwsgierigheid van de leerlingen niet als uitgangspunt wordt gebruikt in het onderwijs.

De onderzoekscyclus

De onderzoekscyclus is een stappenplan voor het uitvoeren van onderzoek. Deze stappen zijn: verwonderen, verkennen, onderzoek opzetten, onderzoek uitvoeren, concluderen en presenteren, zie pagina 4.

Het onderzoekend leren start vanuit nieuwsgierigheid of een verwondering. De leerlingen verwonderen zich over de wereld om zich heen. Daarna verkennen de leerlingen het onderwerp en bedenken ze wat ze al van het onderwerp weten. Vervolgens stellen de leerlingen een onderzoeksvraag op en formuleren ze een verwachting. De leerlingen zetten een onderzoeksplan op om op een antwoord te komen van de onderzoeksvraag. Het onderzoeksplan voeren ze uit om vervolgens op basis van de resultaten tot een conclusie te komen. Het resultaat van het onderzoek wordt gedeeld met anderen, zodat zij deze (nieuwe) kennis kunnen gebruiken en eventueel verder

onderzoek kunnen doen. De fasen van de onderzoekscyclus zullen later in deze uitgave verder toegelicht worden.

Onderzoeksvaardigheden

Tijdens het onderzoekend leren hebben leerlingen verschillende vaardigheden nodig om tot een goed onderzoeksproces te komen. De leerlingen oefenen deze onderzoeksvaardigheden in alle fasen van de onderzoekscyclus (elke vaardigheid kan in elke fase worden geoefend). De onderzoeksvaardigheden zijn: wees nieuwsgierig, neem waar, gebruik je verbeelding, trek in twijfel, hak in stukken, deel ideeën, ontdek de samenhang en reflecteer. Elke onderzoeksvaardigheid bestaat uit drie subvaardigheden. De subvaardigheden worden in het primair onderwijs nog niet gecommuniceerd naar de leerlingen, dit gebeurt pas in het voortgezet onderwijs. De subvaardigheden geven leerkrachten handvatten om een verdieping aan te brengen in de vaardigheden. In de subvaardigheden staan immers specifiekere omschreven wat voor gedrag een leerling moet laten zien om de vaardigheid eigen te maken.

DE ONDERZOEKSCYCLUS



4

Beschrijving voor de leerkracht De onderzoekscyclus

De onderzoekscyclus neemt de leerlingen stap voor stap mee door de verschillende fasen van het onderzoek. De verschillende fasen zijn: verwonderen, verkennen, onderzoek opzetten, onderzoek uitvoeren, concluderen en presenteren.

Verwonderen

In deze fase kijken leerlingen met een nieuwsgierige blik naar de wereld om hen heen. Ze stellen overal nieuwsgierige vragen over. Ze gebruiken al hun zintuigen en beschrijven of tekenen waar ze zich over verwonderen.

Verkennen

In deze fase verkennen de leerlingen het onderwerp zodat ze er meer over te weten komen. Ze bedenken wat ze al weten over het onderwerpen en wat anderen al weten. Ze lezen en bekijken bronnen om meer informatie over het onderwerp te krijgen. Ze bedenken wat ze nog meer zouden willen weten en zouden willen onderzoeken. Ten slotte formuleren ze een onderzoeksvraag.

Onderzoek opzetten

In deze fase bepalen leerlingen alles wat er nodig is om het onderzoek te kunnen doen, zoals testpersonen (bij wie gaan ze het onderzoek afnemen?), benodigde materialen en testruimte. Ze stellen vast wat ze precies gaan meten/onderzoeken en ze maken een stappenplan voor hun onderzoek.

Onderzoek uitvoeren

In deze fase gaan de leerlingen het onderzoek echt doen. Ze voeren hun stappenplan uit. Ze verzamelen de resultaten en schrijven deze nauwkeurig op.

Concluderen

In deze fase maken de leerlingen de resultaten overzichtelijk en geven ze een antwoord op de onderzoeksvraag. Ze kijken wat voor conclusie ze nog meer kunnen trekken uit de resultaten. Daarna zijn ze kritisch: Ze bedenken hoe het onderzoek nóg beter uitgevoerd had kunnen worden.

Presenteren

In deze fase delen de leerlingen de resultaten en conclusies van hun onderzoek met anderen, zodat zij ervan kunnen leren en/of vervolgonderzoek kunnen doen. Ze bedenken voor wie ze gaan presenteren en hoe ze de boodschap zo goed mogelijk aan hen kunnen over brengen. Daarom kiezen ze een passende presentatievorm, zoals een PowerPointpresentatie, vlog, krantenartikel etc.



Beschrijving voor de leerling De onderzoekscyclus

De onderzoekscyclus neemt je stap voor stap mee door de verschillende fasen van het onderzoek. De verschillende fasen zijn: verwonderen, verkennen, onderzoek opzetten, onderzoek uitvoeren, concluderen en presenteren.

Verwonderen

In deze fase kijk je met een nieuwsgierige blik naar de wereld om je heen. Je stelt overal nieuwsgierige vragen over. Je gebruikt al je zintuigen en beschrijft of tekent waar je over verwondert.

Verkennen

In deze fase verken je het onderwerp zodat je er meer over te weten komt. Je bedenkt wat je al weet over het onderwerp en wat anderen al weten. Je leest en bekijkt bronnen om meer informatie over het onderwerp te krijgen. Je bedenkt wat je nog meer zou willen weten en zou willen onderzoeken. Ten slotte bedenk je een onderzoeksvraag.

Onderzoek opzetten

In deze fase bepaal je alles wat er nodig is om het onderzoek te kunnen doen, zoals testpersonen (bij wie ga je het onderzoek afnemen?), benodigde materialen en testruimte. Je stelt vast wat je precies gaat meten/onderzoeken en je maakt een stappenplan voor jouw onderzoek.

Onderzoek uitvoeren

In deze fase ga je het onderzoek echt doen. Je voert jouw stappenplan uit. Je verzamelt de resultaten en je schrijft ze nauwkeurig op.

Concluderen

In deze fase maak je de resultaten overzichtelijk en geef je antwoord op de onderzoeksvraag. Je kijkt wat voor conclusies je nog meer kunt trekken uit de resultaten. Daarna ben je kritisch: Je bedenkt hoe het onderzoek nóg beter uitgevoerd had kunnen worden.

Presenteren

In deze fase deel je de resultaten en conclusies van je onderzoek met anderen, zodat zij ervan kunnen leren en/of vervolgonderzoek kunnen doen. Je bedenkt voor wie je gaat presenteren en hoe je de boodschap zo goed mogelijk aan hen over kunt brengen. Daarom kies je een passende presentatievorm, zoals een PowerPointpresentatie, vlog, krantenartikel etc.



DE ONDERZOEKSVAAARDIGHEDEN



7

Beschrijving voor de leerkracht De onderzoeksvaardigheden

Om goed onderzoek te kunnen doen, hebben de leerlingen bepaalde vaardigheden nodig; de zogenoemde onderzoeksvaardigheden. Er zijn acht verschillende vaardigheden. Deze vaardigheden gebruiken en oefenen de leerlingen gedurende alle fasen van de onderzoekscyclus.



Wees nieuwsgierig

Leerlingen benutten hun nieuwsgierigheid om meer te weten te komen over de wereld om hen heen. Ze stellen veel verschillende vragen en proberen dingen uit.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Stel vragen: Leerlingen stellen veel verschillende vragen vanuit nieuwsgierigheid. Ze durven ook ongewone vragen te stellen. Ze gebruiken hun waarnemingen als inspiratiebron.
- Experimenteer: Leerlingen proberen uit om tot antwoorden te komen.
- Zoek naar het ongewone: Leerlingen zoeken naar het ongewone en het bijzondere in gewone dingen zodat ook het ongewone in het gewone aandacht krijgt. Leerlingen begeven zich in een nieuw gebied.



Neem waar

Leerlingen nemen gedurende het hele onderzoeksproces onbevangen waar met alle zintuigen. De gevonden gegevens worden objectief en nauwkeurig vastgelegd.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Gebruik je zintuigen: Leerlingen gebruiken alle zintuigen (horen, zien, ruiken, proeven, voelen) bij het waarnemen en maken waar nodig gebruik van meetinstrumenten.
- Sta open: Leerlingen staan open voor onverwachte dingen. Ze nemen de tijd om grondig en onbevooroordeeld waar te nemen.
- Leg vast: Leerlingen leggen hun waarnemingen objectief, nauwkeurig en gestructureerd vast. Ze blijven in de beschrijving zo dicht mogelijk bij de objectieve waarneming, zodat iemand anders hun waarnemingen ook kan gebruiken.



Gebruik je verbeelding

Leerlingen gebruiken hun verbeelding om te bedenken hoe de werkelijkheid in elkaar zit. Ze ontwikkelen nieuwe antwoorden, voorspellingen, verklaringen en theorieën op basis van de beschikbare gegevens.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Verzin: Leerlingen bedenken zoveel mogelijk verschillende antwoorden, voorspellingen, verklaringen, theorieën en mogelijkheden. Ze denken alle kanten op.
- Voorspel: Leerlingen doen voorspellingen op basis van hun eigen kennis, de beschikbare gegevens en hun eigen ideeën. Ze gebruiken hun verbeelding om te bedenken hoe de werkelijkheid in elkaar zit.
- Denk in nieuwe richtingen: Leerlingen durven in nieuwe en ongebruikelijke richtingen te denken. Ze bedenken een gewaagd idee of doen een gewaagde aanname.



Trek in twijfel

Leerlingen trekken hun ideeën en bevindingen in twijfel gedurende het hele onderzoeksproces. Ze denken kritisch na of het echt klopt en kunnen dat onderbouwen met bewijzen en tegenbewijzen.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Inspecteer alles: Leerlingen inspecteren alle informatie op juistheid. Ze gaan na of de informatie bruikbaar is. Ze maken onderscheid tussen feiten en meningen.
- Denk verder dan je neus lang is: Leerlingen vragen zich af of het klopt. Ze inspecteren de juistheid van de ideeën en bevindingen van jezelf en van anderen. Ze denken goed na over 'wat nou als...'. Ze herkennen tekortkomingen.
- Zoek bewijzen en tegenbewijzen: Leerlingen onderbouwen hun bevindingen met bewijs. Ze controleren bevindingen van henzelf en van anderen door te zoeken naar bewijzen die de bevindingen weerleggen.



Hak in stukken

Leerlingen analyseren de informatie. Ze delen de informatie op in stukken op basis van kenmerken. Ze beperken zich tot de kenmerken die relevant zijn voor hun onderzoek.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Deel op: Leerlingen bekijken uit welke stukken het geheel bestaat. Ze delen het geheel op in stukken, bijvoorbeeld op basis van de kenmerken of variabelen.
- Denk in kenmerken: Leerlingen bekijken de kenmerken van de afzonderlijke delen. Ze bedenken of ze overeenkomen of afwijken en of ze veranderen. Ze geven betekenis aan de gegevens en gaan na welke interpretatie het beste past bij de gegevens.
- Laat weg: Leerlingen laten alles wat niet essentieel is weg en komen tot de kern. Ze richten zich op de kenmerken die van belang zijn voor hun onderzoek.

9



Deel ideeën

Leerlingen delen op eigen initiatief hun vragen, ideeën en resultaten op begrijpelijke wijze. Leerlingen vullen elkaar aan om ideeën nog beter te maken, daarbij hebben ze oog voor de praktische toepasbaarheid.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Maak begrijpelijk: Leerlingen maken hun ideeën en inzichten helder voor anderen. Ze controleren of anderen hen begrijpen.
- Vul elkaar aan: Leerlingen delen hun eigen ideeën en staan open voor aanvullingen en kritiek van anderen. Ze vullen de ideeën van anderen aan. Ze maken samen met anderen de ideeën nog beter.
- Maak het praktisch: Leerlingen bedenken wat belangrijk is om te onderzoeken voor de samenleving. Welke inzichten zijn belangrijk voor andere mensen?



Ontdek de samenhang

Leerlingen zoeken verbanden. Ze bekijken hoe de gegevens samenhangen en geven dit weer in modellen. Ze gaan op zoek naar passende verklaringen.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Zoek verbanden: Leerlingen zoeken verbanden tussen de gegevens. Ze ontdekken hoe zaken invloed op elkaar uitoefenen. Ze gebruiken modellen (bijvoorbeeld schema's, grafieken en tabellen) om de samenhang weer te geven.
- Deel in: Leerlingen maken categorieën op basis van kenmerken.
- Verklaar: Leerlingen verklaren zorgvuldig de verbanden en de samenhang. Ze gebruiken passende redeneringen, zoals oorzaak-gevolg, doel-middel, kringlopen en systemen.



Reflecteer

Leerlingen kennen de fasen van het onderzoeksproces en kunnen diverse onderzoekvaardigheden toepassen. Leerlingen blikken terug op hun werk en evalueren hoe het is gegaan. Ze maken een plan over hoe ze zich verder kunnen ontwikkelen.

Subvaardigheden voor de leerkracht:

- Blik terug: Leerlingen bekijken aan welke vaardigheden en onderzoeksfasen ze hebben gewerkt. Ze bevragen zichzelf over hoe ze het hebben aangepakt en hoe het is gegaan.
- Verbeter jezelf: Leerlingen ontdekken en ontwikkelen continu hun eigen vaardigheden en onderzoeksaanpak. Ze weten in welke onderzoekvaardigheden en -fasen ze goed zijn en waarin ze minder goed zijn. Ze maken een plan om zichzelf verder te ontwikkelen.
- Ken jezelf: Leerlingen weten welke vaardigheden, onderzoeksaanpak, voorkeuren en methodes ze hebben ontwikkeld. Ze ontdekken wat bij hen past. Ze ontwikkelen zelfkennis.

Beschrijving voor de leerling **De onderzoeksvaardigheden**

Om goed onderzoek te kunnen doen, heb je bepaalde vaardigheden nodig; de zogenoemde onderzoeksvaardigheden. Er zijn acht verschillende vaardigheden. Deze vaardigheden gebruik je en oefen je in alle fasen van de onderzoeksproces.



Wees nieuwsgierig

Ik wil steeds meer weten over alles om mij heen en over mijzelf. Ik stel veel vragen. Ik probeer van alles uit. Ik let goed op om bijzondere dingen op te merken.



Neem waar

Ik neem rustig de tijd om waar te nemen. Ik gebruik al mijn zintuigen (door te horen, zien, ruiken, proeven, voelen). Ik sta open voor onverwachte dingen. Ik schrijf alles zo precies mogelijk op of ik teken wat ik zie.



Gebruik je verbeelding

Ik stel me voor hoe de wereld in elkaar zou kunnen zitten. Ik verzin veel vragen, bedenk nieuwe antwoorden en doe voorspellingen. Ik durf nieuwe en ongewone kanten op te denken.



Trek in twijfel

Ik vraag me telkens af of het klopt wat ik denk en doe. Ik doe dat ook met informatie die ik vind. Ik kijk of informatie betrouwbaar is. Ik ga op zoek naar bewijs en tegenbewijs hiervoor. Ik kijk kritisch of informatie goed te gebruiken is.



Hak in stukken

Ik bekijk goed hoe iets in elkaar zit en waar het uit bestaat. Ik deel het op in stukken. Ik kijk welke kenmerken erbij horen. Ik laat weg wat niet nodig is. Ik gebruik alleen het belangrijkste.



Deel ideeën

Ik laat zien hoe ik denk dat het zit. Ik maak duidelijk wat ik zie en ontdek door het onderzoek. Ik gebruik ideeën van anderen en laat anderen met mij meedenken. Ik zoek mensen op die mijn onderzoek kunnen gebruiken.



Ontdek de samenhang

Ik ontdek hoe dingen met elkaar te maken hebben. Ik zoek patronen en deel dingen in. Ik kijk wat bij elkaar hoort. Ik maak duidelijk hoe het één door iets anders komt. Ik leg uit waarom ik dat denk.



Reflecteer

Ik ken de fasen en de vaardigheden van onderzoeken. Ik kijk terug op hoe ik onderzoek gedaan heb. Ik bedenk wat ik al goed kan en hoe ik beter in onderzoeken kan worden. Ik leer op welke manier ik het beste werk.

Colofon

Dit is een product van Wetenschapsknooppunt Erasmus Universiteit Rotterdam.
Laatst bijgewerkt: Mei 2020

Deze uitgave is tot stand gekomen in samenwerking tussen:

- Wetenschapsknooppunt Erasmus Universiteit Rotterdam: Rowan Huijgen en Marianne den Hertog
- Wetenschapsknooppunt TU Delft
- Meeple

© WK EUR 10-2018 Deze informatie mag worden bekeken op een scherm, gedownload worden of geprint worden, mits dit geschiedt voor persoonlijk, informatief en niet-commercieel gebruik, mits de informatie niet gewijzigd wordt en mits de copyright-tekst in elke copy aanwezig is. Gehele of gedeeltelijke overname of wijziging en plaatsing op andere sites van deze informatie is niet toegestaan, tenzij hiervoor uitdrukkelijk schriftelijke toestemming is verleend door het Wetenschapsknooppunt Erasmus Universiteit Rotterdam.