

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansio en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 1: ga je oriënteren</b>
<b>Niveau</b>	Tijdens de oriëntatiefase ga je het probleem of de vraag verder onderzoeken. Je laat je tijdens deze fase verwonderen en staat open voor nieuwe inzichten en kennis.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Door (min of meer ongericht) te spelen, uitproberen, proefjes te doen, iets te lezen of te bekijken, om zo (in zeer beperkte mate) kennis van anderen te raadplegen uit bronnen, zoals medeleerlingen, internet, de docent.</li><li>• De leerling benoemt in eigen bewoording wat er aan de hand is.</li><li>• Door allerlei vragen te stellen over het verschijnsel of probleem, en daaruit (voor de leerling interessante) vragen te selecteren.</li><li>• Herkennen van geldige bronnen.</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Door min of meer gericht te beproeven en benoemen wat er aan de hand is of gebeurt, daarbij gebruikmakend van eenvoudige vakbegrippen en/of zelfbedachte woorden.</li><li>• Door kennis te nemen van meerdere geldige bronnen.</li><li>• Door eenvoudige vakkennis over het verschijnsel of het probleem te halen van internet, uit het schoolboek en deze te gebruiken bij het gericht beproeven en het benoemen.</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Door een aantal min of meer gerichte vragen te stellen over het verschijnsel/het probleem, met gebruik van eenvoudige vakbegrippen en lattend op praktische onderzoekbaarheid.</li><li>• Door na een fase van vrije exploratie, gericht kennis van anderen te verzamelen in de vorm van beschrijvingen of theorie, gebruik makend van relevante vakbegrippen.</li><li>• [exp] Door vooronderstellingen te herkennen en te benoemen.</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Gericht, in toenemende mate door theorie geleid, verschijnselen in verschillende actuele omstandigheden waar te nemen, te beproeven en verschillende aspecten ervan te verkennen.</li><li>• Gericht vragen te stellen die uit theorie voortkomen of aan theorie gekoppeld kunnen worden.</li><li>• Kunnen geldige bronnen beoordelen door gebruik te maken van verschillende claim testers.</li><li>• [exp] door vooronderstellingen te herkennen, te benoemen en er een afweging bij te maken.</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansie en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 2: een onderzoeksvraag/probleemstelling opstellen</b>
<b>Niveau</b>	Een goede onderzoeksvraag/probleemstelling kent een uitgewerkte vraagstructuur met daarin een goed geformuleerde hoofd- en deelvragen. Een goede vraagstructuur zorgt ervoor dat je weet wie, wat, waar, wanneer, waarom en hoe je gaat onderzoeken.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• De vraag mag geheel in leefwereld-termen gesteld mag zijn.</li><li>• De leerling kan aangeven waarom de vraag voor zichzelf interessant of belangrijk is.</li><li>• De leerling kan met behulp van het vragenmachientje een goede hoofdvraag opstellen (en/of welke hypothese onderzocht wordt).</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die gedeeltelijk in vaktermen is gesteld.</li><li>• Waarbij de leerling in deelstappen (/vragen) kan aangeven hoe ze/hij de vraag gaat onderzoeken (vraagstructuur).</li><li>• Die tot stand is gekomen door gebruik te maken van verschillende betrouwbare bronnen.</li><li>• Waarvan de oriëntatie op het onderwerp duidelijk heeft geleid tot het maken van de vraagstructuur.</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die in vaktermen is gesteld.</li><li>• Waarvan de leerling kan aangeven waarom de vraag ook voor anderen interessant of belangrijk is.</li><li>• Waarin de vraagstructuur duidelijk aangeeft welk soort onderzoek gedaan wordt (keuzemenu).</li><li>• [exp] Waarvan de leerling een eenvoudige ethische afweging kan maken waarin duidelijk wordt welke morele afwegingen er spelen bij het onderzoek.</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die in correct gedefinieerde en inhoudelijk voor het onderzoek relevante vaktermen is gesteld.</li><li>• In het geval van toetsend onderzoek, dat de hypothese is opgesteld.</li><li>• Waarvan de leerling de wetenschappelijke en/of de maatschappelijke relevantie kan aangeven.</li><li>• [exp] Waarvan de leerling een ethische afweging kan maken op basis van literatuur waarin duidelijk wordt welke mogelijke morele voor- en nadelen het onderzoek kent.</li><li>• Die complexer is dan klas 3, bijvoorbeeld door:<ul style="list-style-type: none"><li>○ meer inhoudsdomeinen of vakken te betrekken.</li></ul></li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansio en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 3: stel je theoretisch kader op</b>
<b>Niveau</b>	Een goed theoretisch kader geeft je onderzoek een sterke wetenschappelijke basis en vormt een houvast voor de rest van je onderzoek. Je presenteert in je theoretisch kader de uitkomst van het oriëntatieproces: de onderbouwing van de onderzoeksvraag(structuur) – samen met een toelichting op de relevantie. Een theoretisch kader heeft als doel om de begrippen en relaties tussen begrippen in de onderzoeksvraag(structuur) te verhelderen en te onderbouwen.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Het theoretisch kader mag geheel in leefwereld-termen geschreven zijn.</li><li>• In het theoretische kader kan de leerling aangeboden theorie gebruiken om de eigen vraag te beantwoorden.</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Waarin gebruikte vaktermen verheldert, uitgelegd en afgebakend worden.</li><li>• Waarin deels met eigen gevonden bronnen antwoord wordt geformuleerd op (theoretische) deelvragen.</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Waarin verschillende begripsdefinities worden verheldert, afgewogen en beargumenteerd wordt welke definitie in het onderzoek zal worden gebruikt.</li><li>• Waarin leerlingen belangrijke theorieën en modellen uitleggen die bijdragen aan het beantwoorden van deelvragen.</li><li>• Waarin de leerling uitlegt waarom het onderzoek relevant kan zijn.</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Worden vaktermen gebruikt waarvan de betekenis is onderbouwd, bijv. door (al dan niet expliciet) te verwijzen naar een theorie waaraan de vaktermen hun betekenis ontleen.</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansio en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 4: ontwikkel je methode</b>
<b>Niveau</b>	In de methodologie beschrijf je welke onderzoeksmethoden je gebruikt om tot de resultaten in je onderzoek te komen. Een goed gekozen methode past bij de opgestelde vraagstructuur uit stap 2 en leidt tot een antwoord op de hoofdvraag.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Je kan een vraagstructuur ontwikkelen en toelichten (onderzoeksvraag met deelvragen).</li><li>• Je kan een simpele uitleg geven van de wijze waarop je antwoord hoopt te krijgen op de vraag (methode).</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit. <ul style="list-style-type: none"><li>• Je kan een eenvoudige methode van dataverzameling gebruiken. Dat kan <b>bijvoorbeeld</b> door:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Een eenvoudige kwalitatieve methode te gebruiken (bijv. een interview afnemen).</li><li>○ Een eenvoudige (semi)kwantitatieve methode te gebruiken (bijv. ordenen op grootte).</li></ul></li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan je in grote lijnen aangeven met welke <b>soort onderzoek</b> en met welke <b>methode van dataverzameling</b> de benodigde gegevens verzameld gaan worden (volgens de driehoek-eureka-methode). Toegenomen complexiteit kan <b>bijvoorbeeld</b> worden bereikt door:<ul style="list-style-type: none"><li>- Een meer complexe kwalitatieve methode te gebruiken (een diepte-interview afnemen; een focusgroep organiseren).</li><li>- Een meer complexe kwantitatieve methode te gebruiken (gemiddelde; invullen formule).</li><li>- Het juist gebruik van maken representaties (bijv. lineaire grafieken; isothermen).</li></ul></li><li>• Laat je zien welke voorbereidingen nodig zijn, zoals het opstellen van selectiecriteria; het maken van relevante keuzes m.b.t. het onderzoek; het maken van een proefopstelling; en het testen van meetinstrumenten.</li><li>• Kan je aangeven hoe data systematisch worden genoteerd (bijv. in labjournaal).</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan je beargumenteren met welke <b>soort onderzoek</b> en met welke <b>methode van dataverzameling</b> de benodigde gegevens verzameld zullen worden om te komen tot een volledig antwoord op de onderzoeksvraag (in termen van validiteit).</li><li>• Kan je uitleggen hoe er is gezorgd voor een nauwkeurige methode, en hoe dat gecontroleerd wordt (betrouwbaarheid).</li><li>• Toon je aan dat je zelf activiteiten kan organiseren, deze binnen de beschikbare tijd kan plannen en dat je daarbij de voortgang nauwlettend in de gaten kan houden.</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansie en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 5: Resultaten</b>
<b>Niveau</b>	Om te komen tot resultaten die bijdragen aan het beantwoorden van je hoofd- en deelvragen verzamel je onderzoeksgegevens. De wijze van onderzoek doen wordt bepaald door je methode (stap 4). In deze sectie komen de belangrijkste resultaten van je onderzoek naar voren en worden deelvragen beantwoord of deelhypotheses bevestigd of ontkracht.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Je beschrijft de situatie waarin de gegevens verzameld worden.</li><li>• Je maakt een eenvoudige analyse van de gevonden data.</li><li>• Je formuleert een eenvoudig antwoord op de deelvragen.</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je noteert de verzamelde onderzoeksgegevens netjes.</li><li>• Je oefent met verschillende manieren van dataverzameling.</li><li>• Je maakt een analyse van de gevonden data.</li><li>• Je laat zien dat je een eenvoudige kwalitatieve analyse kan maken: ordenen en vergelijken (bijv. samenvatten uitspraken/tekstpassages en vergelijken).</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Maak je relevante notities bij de data zoals voorbereid in stap 4 (bijv. opgestelde selectiecriteria, gerealiseerde proefopstelling, hoe je de metingen systematisch noteert etc.)</li><li>• In je analyse komen ook mislukkingen, onverwachte gegevens e.d. naar voren t.b.v. de foutenanalyse.</li><li>• Gebruik je een meer diepgaande kwalitatieve analyse: ordenen en interpreteren (bijv. uitspraken/tekstpassages in categorieën onderbrengen en daarna interpreteren).</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Laat je zien of onderzoeksgegevens betrouwbaar zijn.</li><li>• Kan je een diepgaande kwalitatieve analyse maken: ordenen, interpreteren (bijv. uitspraken/tekstpassages in categorieën onderbrengen die passen bij de verscheidenheid van de gegevens en daarna interpreteren van de patronen in de gecategoriseerde gegevens).</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansie en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 6: formuleer en bespreek je conclusies</b>
<b>Niveau</b>	Door antwoord te geven op de deelvragen formuleer je in de conclusie een beredeneerd (onderbouwd met theorie en resultaten) antwoord op de hoofdvraag.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Je formuleert een conclusie die aansluit bij het gedane onderzoek.</li><li>• Je legt uit wat je van het onderzoek hebt geleerd.</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je bespreekt wat je vindt van het gevonden resultaat ('waardering').</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Besteedt je aandacht aan de nauwkeurigheid van de gebruikte methoden en de daaruit voortvloeiende conclusies.</li><li>• Je plaatst het resultaat in de context van het probleem waar het onderzoek mee begon (en daarmee de gevonden feiten te 'waarderen' als resultaat van het uitgevoerde onderzoek).</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Besteedt je aandacht aan reproduceerbaarheid (kan het onderzoek op deze manier herhaald worden?), validiteit (beantwoord je met deze methode de hoofdvraag en mag je dit antwoord breder trekken dan jouw onderzoek?) en betrouwbaarheid (de nauwkeurigheid en haalbaarheid van je methode).</li><li>• Je gaat na of de conclusie in overeenstemming is met 'theorie' en oorzaken voor eventuele afwijkingen probeer je te verklaren.</li><li>• Je vergelijkt de gevonden conclusie met wat anderen hebben gevonden in vergelijkbaar onderzoek ('literatuur').</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansio en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 7: discussie</b>
<b>Niveau</b>	In de discussie denk je na over nieuwe vragen door na te denken over vervolgstappen die passen bij het onderzoek dat is gedaan. Daarnaast benoem je in de discussie aandachtspunten bij het eigen onderzoek. De leerling denkt na over...
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Je bedenkt vervolgvragen bij het onderzoek.</li><li>• Je benoemt welke aandachtspunten het onderzoek kent (proces / inhoud / samenwerking).</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je geeft aan welk vervolgonderzoek je zou kunnen/willen doen.</li><li>• Je benoemt welke mogelijke inhoudelijke verbetering(en) het onderzoek kan gebruiken.</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Doe je aanbevelingen die minder gericht zijn op jezelf, maar meer op degenen aan wie het onderzoek gerapporteerd zal worden.</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Formuleer je wetenschappelijke vervolgvragen.</li><li>• Geef je mogelijke toepassingen aan die in wetenschap, techniek of maatschappij gebruikt kunnen worden.</li><li>• Benoem je mogelijke beperkende factoren die er zijn en vermeld je de impact daarvan op het onderzoek.</li><li>• [exp] [indien van toepassing] Laat je zien dat je hebt nagedacht over mogelijke (ethische) consequenties van het uitgevoerde onderzoek.</li></ul>

# Didactisch kader

## Onderzoeksleerlijn Expansie en Wetenschapsoriëntatie

### Stappen van de onderzoekscyclus

	<b>Stap 8: rapportage / presentatie</b>
<b>Niveau</b>	In de rapportage presenteert je de bevindingen op een manier die voor de toehoorders begrijpelijk is, die past bij het uitgevoerde onderzoek en die het onderzoek helder weergeeft.
Klas 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Je kan laten zien wat je hebt onderzocht.</li><li>• Je benoemt wat je geleerd hebt van het onderzoek (proces / inhoud / samenwerking).</li></ul>
Klas 2	Zoals op niveau 1, maar met toegenomen complexiteit, en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je laat zien wat je gedaan hebt (leerling kan trots zijn op zijn prestatie).</li><li>• Je laat zien wat je geleerd hebt.</li></ul>
Klas 3	Zoals op niveau 1 en 2, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Laat je zien wat je geleerd hebt van het onderzoek.</li><li>• Je kan enkele zaken tonen die de toehoorders kunnen leren van het onderzoek.</li><li>• Je biedt genoeg informatie om het onderzoek te kunnen reproduceren (transparantie).</li></ul>
Klas 4	Zoals op niveau 1, 2 en 3, maar met toegenomen complexiteit, en bovendien: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je laat zien wat de onderzoeksgemeenschap kan hebben aan de resultaten van het onderzoek.</li><li>• Je maakt een weloverwogen keuze over de informatie die hij wel of niet deelt (dus niet te complex, maar genoeg informatie om het proces duidelijk te maken).</li><li>• Je kiest een gepaste vorm van presenteren, passend bij de doelgroep, het soort onderzoek en de thematiek.</li></ul>