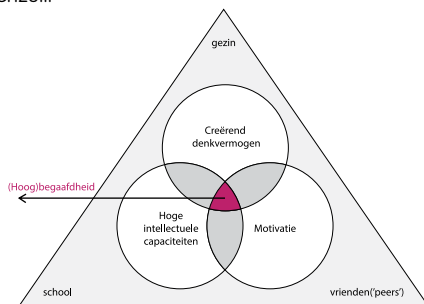


Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpend leren



(HOOG)BEGAAFDHEID

Hoogbegaafdheid wordt in Nederland vaak beschreven aan de hand van het meerfactoren-model van Mönks, gebaseerd op het welbekende triadisch model van Renzulli



Afb. 1. Triadisch model van Renzulli met de drie hoofdeigenschappen van hoogbegaafdheid

Zoals te zien is in het model moet een (hoog)begaafde leerling beschikken over hoge intellectuele vermogens, taakgerichtheid en volharding (motivatie) en een groot creatief vermogen (origineel en vindingrijk). Daarnaast zijn een drietal omgevingsfactoren van belang voor het tot uiting komen van (hoog) begaafdheid, namelijk het gezin, de school en 'peers'.

Begaafde leerlingen hebben behoefte aan leerervaringen die aansluiten bij bovengenoemde persoonlijkheidskenmerken. Als leerkracht is het onder andere van belang om in de keuze voor een leertaak aan te sluiten op de behoefte aan uitdaging en autonomie (Van Gerven, 2004; Scager, Akkerman, Pilot, & Wubbels, 2013), zogenaamde uitdagende leertaken.

Vragen die centraal staan bij de leerling, zijn: 'Kan ik zelf wat kiezen of bepalen?' 'Heb ik het gevoel dat ik het ook aan kan?' 'Voel ik me bij de groep horen of heb ik een binding met de leerkracht waardoor ik er ook voor wil gaan?'

UITDAGENDE LEERTAAK

Van Gerven (2004) beschrijft de leereigenschappen die horen bij een leerling met hoge intelligentie: leerlingen zijn snel van begrip, hebben een hoog leertempo, een goed geheugen, hebben een brede algemene interesse, zijn analytisch sterk, hebben groot probleemoplossend vermogen en de leerlingen zijn goed in staat nieuw verworven kennis te incorporeren in bestaande kennis en deze toepassen.

Voor het aanbod in de klas betekent dit dat de leertaken die de leerlingen aangeboden krijgen aan onderstaande eisen moeten voldoen (Drent & van Gerven, 2012):

1. Hoge complexiteit. leerlingen worden uitgedaagd door de leertaak, er ligt niet direct een antwoord voor de hand.
2. Probleemgericht karakter, leerlingen worden probleem eigenaar, ze verkennen het probleem, waarna ze de vraag afbakenen en hun verwachtingen formuleren. Op basis van deze probleemverkenning maken de leerlingen een plan om het probleem op te lossen.

1 Materiaal afkomstig van het PRIMAS project en verkrijgbaar op de website: <http://www.primas-project.eu/en/index.do> is gebruikt ter inspiratie.
2 Bron: <http://www.hobega.nl/index.php?page=wat-is-hb>

Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpnd leren

3. Meerdere oplossingsstrategieën zijn mogelijk; het proces is minstens zo belangrijk als de uiteindelijke oplossing.
4. De leertaak doet een beroep op de creativiteit en is uitdagend. Hij overstijgt het didactisch niveau van de leerling en speelt daarmee in op de zone van de naaste ontwikkeling.

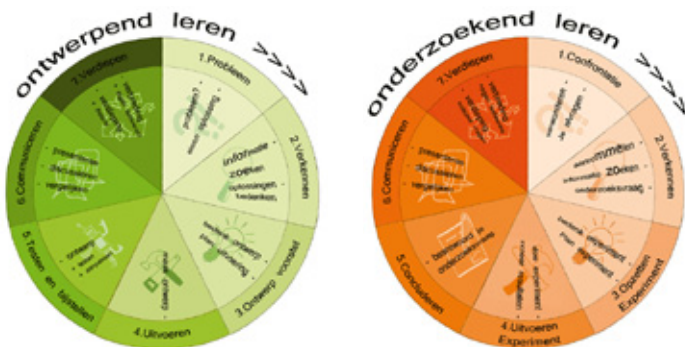
De uitdaging van de leertaak zit in de onderstaande aandachtspunten:

- De leertaak past bij de interesse van het kind;
- De leerling heeft keuzevrijheid in het onderwerp, proces of product dat ze kiezen;
- Mogelijkheden voor differentiatie bieden;
- Autonomie bieden voor het kind;
- De leertaak moet complex genoeg zijn;
- Hoge verwachtingen van de leerling hebben.

De didactiek onderzoekend en ontwerpnd leren (OOL; Van Graft & Kemmers, 2007) sluit naadloos aan bij deze eisen en aandachtspunten. Onder het volgende kopje staat kort toegelicht wat we verstaan onder OOL.

ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN

De didactiek onderzoekend en ontwerpnd leren is een werkvorm waarbij leerlingen hands-on en in een betekenisvolle omgeving aan het werk gaan. De empirische cyclus wordt vaak als uitgangspunt genomen (zie afbeelding 2)



Afb. 2. Cycli van onderzoekend en ontwerpnd leren

Bij onderzoekend leren onderzoeken kinderen organismen, objecten en verschijnselen in hun eigen omgeving, onder begeleiding van de leerkracht. Ontwerpnd leren draait om het ontwerpen van een product. De leerlingen werken vanuit een probleem, maken een ontwerpvoorstel en testen en evalueren het prototype.

Het karakter van onderzoekend en ontwerpnd leren sluit aan bij de behoeften van plusklasleerlingen. Het is om verschillende redenen een uitdagende leertaak:

- De focus ligt op het leerproces en er zijn altijd meerdere uitkomsten mogelijk;
- Leerlingen werken probleemgericht, er is een vraag die ze willen beantwoorden of een probleem dat ze willen aanpakken;
- Er wordt een beroep gedaan op creativiteit; leerlingen krijgen de kans om tot originele, vindingrijke oplossingen te komen;
- Ook wordt er een beroep gedaan op sociale vaardigheden zoals samenwerken omdat de leerlingen tijdens OOL veelal in groepjes werken aan een 'project';

- De didactiek kan binnen ieder thema worden toegepast, wat maakt dat leerlingen zelf ook invulling kunnen geven aan de inhoud van een bepaald project (autonomie).

STIMULEREN VAN DENKEN EN REDENEREN BIJ LEERLINGEN

Het werken met onderzoekend en ontwerpnd leren als uitdagende werkvorm vraagt bepaalde competenties van de leerkracht. Vooral de vele (verbale) interacties die plaatsvinden tussen leerling en leraar verschillen van de meer traditionele manier van lesgeven. Als leerkracht is het belangrijk om je bewust te zijn van de kracht van het 'vragen stellen': dit nodigt leerlingen uit tot hogere orde denken. Vragen stellen is echter een kunst en vergt oefening. In deze kwaliteitskaart lichten we een tipje van de sluier op door een aantal praktische handvatten aan te reiken die je als leerkracht verder zouden kunnen helpen. Allereerst is het echter goed om je bewust te zijn van het 'type' vragen dat je kunt stellen.

HOGERE EN LAGERE ORDE VRAGEN³

Tijdens onderzoekend of ontwerpnd leren kun je een beroep doen op de hogere orde denkvaardigheden van leerlingen door vragen te stellen die zich richten op het stimuleren van kritisch denken, probleemoplossingsvermogen, zelfstandigheid en het ontlocken van discussie. Lagere orde vragen zijn vragen die een beroep doen op onthouden, begrijpen en toepassen, bijvoorbeeld wanneer je als leerkracht wilt evalueren in hoeverre een leerling iets begrijpt. Dit onderscheid tussen lagere en hogere orde vragen is gebaseerd op de 'Taxonomie van Bloom'. Bloom heeft een taxonomie ontwikkeld met zes niveaus, oplopend in moeilijkheidsgraad: onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren (zie afbeelding 3).



Afb. 3. Taxonomie van Bloom

Om tijdens OOL actief bezig te zijn met excellentiebevordering, is het van belang dat er voldoende hogere orde vragen worden gesteld. Deze kwaliteitskaart helpt de leerkracht daarbij door enerzijds te schetsen hoe je een vraaggericht leerklimaat creëert en anderzijds door voorbeeldvragen- en situaties te geven.

³ Bron: <http://bit.ly/1quYhP>

DOELGERICHT HOGERE ORDE VRAGEN STELLEN BIJ ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN

Om een goede interactie op gang te brengen is het belangrijk dat je een bedoeling hebt met de vraag die je stelt. Wat wil je met de vraag bereiken? Als het gaat om onderzoekend en ontwerpnd leren zijn er een aantal algemene doelen te formuleren:

Fase 1: introductie/confrontatie of probleem constateren

- Je wilt de nieuwsgierigheid van leerlingen stimuleren (bijv.: 'hoe komt het dat een kameleon van kleur kan veranderen?')
- Je wilt weten wat leerlingen al over een onderwerp weten (bijv.: 'wat weet je al over 3D-printers?')

Fase 2: verkennen

- Je wilt weten wat leerlingen over het onderwerp/probleem te weten willen komen (bijv.: 'wat zouden we over zonne-energie willen uitzoeken?')
- Je wilt leerlingen stimuleren om 'out of the box' te denken (bijv.: 'kunnen we ook een andere manier bedenken om dit probleem op te lossen?')

Fase 3: opzetten onderzoek of ontwerpvoorstel maken

- Je wilt bereiken dat een leerling nadenkt over wat hij/zij precies wil weten (bijv.: 'hoe ga je dit meten?' 'wat heb je nodig om je vraag te beantwoorden?' 'wat vind je leuk/interessant om te onderzoeken?')
- Je wilt bereiken dat een leerling nadenkt over een mogelijk ontwerp waarmee hij of zij het probleem oplost (bijv.: 'wat maakt dat dit bijdraagt aan de oplossing voor het probleem?')

Fase 4: uitvoeren onderzoek of ontwerp

- Je wilt een leerling die vastloopt met het uitvoeren van een experiment of ontwerp verder helpen (bijv.: 'wat denk je dat er gebeurt als je...' of 'hoe komt het dat er niet uitkomt wat je verwachtte?' 'wat zou je anders kunnen doen, zodat het de volgende keer wel lukt?')

Fase 5: Concluderen of testen en bijstellen

- Je wilt leerlingen kritisch laten nadenken over hun experiment (bijv.: 'hoe komt het dat jullie verwachting niet klopte?' 'hoe weet je zeker dat alle antwoorden zijn gevonden?')
- Je wilt leerlingen het proces laten evalueren (bijv.: 'wat vonden jullie moeilijk? Waarom?')
- Je wilt leerlingen kritisch laten nadenken over hoe hun ontwerp nog beter zou kunnen ('hoe zou je het ontwerp kunnen verbeteren?')

Fase 6: Presenteren / communiceren

- Je wilt creativiteit stimuleren door leerlingen na te laten denken over originele presentatievormen (bijv.: 'wat kunnen we nog meer gebruiken aan apparaten/middelen om jullie onderzoek of ontwerp te presenteren?')
- Je wilt leerlingen bewust maken van het belang van de doelgroep ('vertel eens waarom jullie deze presentatievorm hebben gekozen voor deze doelgroep?')

Fase 7: Verbreden en verdiepen

- Je wilt leerlingen laten nadenken over vervolgonderzoek of ontwerp (bijv.: 'waar is gewicht nog meer belangrijk?')

CREËREN VAN EEN VRAAGGERICHT LEERKLIMAAT

Ga je aan de slag met onderzoekend en ontwerpnd leren, dan zijn er een aantal suggesties die je kunnen helpen bij het creëren van een vraaggericht leerklimaat.

Plan het stellen van vragen die denken en redeneren stimuleren

Om te oefenen met vragen stellen is het mogelijk om momenten in de les te plannen waarop je (een serie) vragen wilt gaan stellen die het denken en redeneren van de leerlingen stimuleren. Vind je het lastig om 'just in time'-vragen te stellen, bedenk de vragen dan van te voren die aanbod kunnen komen, bedenk daarbij ook wat voor soort antwoord je hoopt te krijgen. Zorg dat je wat tijd inbouwt na reacties om te bedenken of je volgende vraag nog geldt of dat je wellicht beter een andere vraag kunt stellen.

Stel vragen op manieren waarbij iedereen betrokken wordt

Het is belangrijk dat iedereen uit de groep betrokken wordt in het nadenken over de gestelde vragen. Er zijn vier manieren waarop je dat kunt bereiken:

- *Gebruik een 'geen handen' regel.* Nadat een aantal handen omhoog gestoken zijn, zullen sommige leerlingen ophouden na te denken omdat ze weten dat de leraar ze niks zal vragen. Wanneer een leerling zijn hand omhoog steekt, stopt hij ook met nadenken omdat hij al het antwoord heeft dat hij zoekt. "Geen handen" stimuleert iedereen om na te blijven denken aangezien iedereen gevraagd kan worden om te reageren.
- *Stel vragen die uitnodigen tot een reeks antwoorden.* Vraag liever naar ideeën en suggesties dan naar specifieke goede antwoorden: "Hoe kunnen we hieraan beginnen?", "Wat valt je hieraan op?" Iedereen heeft dan de mogelijkheid om hierop te antwoorden.
- *Vermijd leerkracht – leerling – leerkracht – leerling 'ping pong'.* Moedig leerlingen aan om naar elkaar te luisteren en op elkaars reacties te reageren. Ga meer voor het volgende schema: leerkracht – leerling A – leerling B – leerling C – leerkracht.
- *Deel het lokaal zo in dat het deelname aanmoedigt.* Denk na over waar leerlingen zitten – zijn er leerlingen die het niet kunnen verstaan? Kunnen leerlingen elkaar horen en zien zodat ze kunnen reageren op de punten van een andere leerling? Het is vaak het beste om leerlingen op te stellen in een U-vorm.

Geef leerlingen de tijd om na te denken

Het is vaak één van de moeilijkste dingen: voldoende wachttijd inbouwen nadat je een vraag of opmerking hebt geplaatst. Voor leerkrachten is de gemiddelde wachttijd minder dan één seconde. Toch kan 'stilte' heel functioneel zijn. Wetenschappelijk onderzoek heeft uitgewezen dat het vergroten van de wachttijd tot 3-5 seconden de volgende resultaten oplevert:

- Leerlingen reageren uitvoeriger
- Leerlingen geven vaker ongevroegde, maar toepasselijke, reacties
- Leerlingen bieden gevarieerde, alternatieve verklaringen
- Leerlingen koppelen hun antwoord aan die van andere leerlingen

Om leerlingen aan de 'wachttijd' te laten wennen kun je het volgende doen. Je kunt er bijvoorbeeld met de leerlingen over praten. Zorg dat ze weten dat ze de tijd moeten nemen om na te denken voordat ze reageren. Daarnaast kun je de oefening 'denken-delen-uitwisselen' gebruiken. Stel de vraag, geef tien seconden om na te denken en geef dan 30 seconden de ruimte om te overleggen met een partner ("delen"). Hierna zou iedereen een antwoord moeten hebben en moeten ze weten dat iedereen gevraagd kan worden naar wat hij denkt ("uitwisselen").

Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpnd leren

Vermijd het geven van een waardeoordeel op de reacties van leerlingen

Probeer niet te reageren met 'ja', 'goed', 'bijna', maar reageer door het stellen van open vragen die andere ideeën van leerlingen niet in de weg staan, zoals: 'dank je wel, dat is erg interessant. Welke andere ideeën zijn er nog hierover?' Als je als leerkracht waardeoordelen geeft, heeft dit volgens wetenschappelijk onderzoek effect op de volgende bijdragen die leerlingen aan een gesprek leveren. Ga wel op de reacties van leerlingen in, zodat ze zich gehoord voelen.

Voorkom bijvoorbeeld dit:

Leerkracht: *"Zijn daar ideeën over?"*

Leerling A: *"Ja, ik denk dat je een kamer groter kan laten lijken door er alleen witte meubels in te zetten."*

Leerkracht: *"(OK). Welke ideeën zijn er nog meer?"*

Hier gaat de leerkracht onvoldoende in op het (relevante) idee van leerling A.

De volgende vraag zou je hier wel kunnen stellen:

Leerkracht: *"Waarom denk je dat?"*

"Dat is interessant, leg eens uit?"

BEGINNEND REPERTOIRE VOOR HET STELLEN VAN HOGERE ORDE VRAGEN

Uit praktijkonderzoek is herhaaldelijk gebleken dat het voor leerkrachten handig is om zich een repertoire voor het stellen van vragen eigen te maken wanneer zij in de klas met OOL aan de slag gaan. Het aanleren van dit repertoire kan helpen als men het gevoel heeft altijd dezelfde vraag te stellen of als men niet weet welke vragen er kunnen worden gesteld om bepaalde (hogere orde) denk- en redeneerprocessen op gang te brengen.

Je kunt vragen stellen om...

1. Een reactie uit te lokken:

- Wat weet je al over ...?
- Wat heb je? Wat heb je gedacht/bedacht?
- Welke stappen heb je gemaakt?
- Hoe ben je begonnen?
- Laat ons eens zien hoe je aan je antwoord bent gekomen?
- Wat heb je tot nu toe gevonden?
- Kun je hun oplossing uitleggen?

2. (Door)vragen om:

- Er achter te komen wat een leerling bedoelt of denkt wanneer je niet begrijpt wat hij/zij zegt.
 - Te controleren of goede antwoorden voortkomen uit een goede redenering.
 - Te begrijpen wat een leerling denkt.
- Hoe weet je dat?
 - Hoe kwam je op dat idee?
 - Kun je iets gebruiken (materialen) om te laten zien hoe het werkt?
 - Kun je iets meer uitleggen over wat je denkt?
 - Laat eens één voor één je stappen zien. Waar ben je begonnen?
 - Geef eens een voorbeeld?
 - Kun je daar iets meer over vertellen?
 - Wanneer je zegt ..., bedoel je dan ...?
 - Kun je dat nog anders zeggen/uitleggen?
 - Wat valt je op als ...?

3. Leerlingen te helpen die vast zitten:

- Hoe zou je het probleem in eigen woorden kunnen vertellen?
- Waar gaat het over? Welke gegevens heb je? Wat weet je al? Wat weet je nog meer?
- Zou het helpen om een tekening/schets te maken?
- Hoe denk je dat het antwoord er ongeveer uit moet zien?
- Lijkt dit probleem op een probleem dat je al hebt opgelost?

4. Leerlingen laten luisteren en reageren op ideeën van andere leerlingen:

- Wat vind je van wat ... heeft gezegd? Ben je het er mee eens of oneens? Waarom?
- Kan iemand nog iets toevoegen aan wat ... heeft gezegd?
- Wat denk je dat ... daarmee wordt bedoeld?
- Lijkt wat ... heeft gezegd op wat jij hebt bedacht? In wat voor opzicht? Wat is hetzelfde? Wat is anders?
- Hoe zou je op een andere manier kunnen zeggen wat ... heeft gezegd?
- Heeft iemand hetzelfde antwoord maar een andere aanpak?
- Waarom mag dat?
- Ziet iemand hoe ... aan dat antwoord is gekomen?

5. Leerlingen helpen verbanden te leggen (b.v. tussen modellen, producten, oplossingen, vragen, situaties, begrippen, strategieën):

- Welke verschillen (overeenkomsten) zie je in de aanpak van ... en van ...?
- Hoe komt dit overeen met dat?
- Kun je een ander probleem/situatie bedenken dat hier op lijkt (gelijk is)?
- Hoe komt dit overeen met wat je op het bord/op je onderzoeksformulier heb geschreven?
- Zou je dit ook anders kunnen opschrijven?
- Kun je iets herinneren wat we eerder ook zo gedaan hebben?
- Waar lijkt dit op? Met welk ander onderwerp heeft dit te maken?

6. Leerlingen helpen bij reflectie en het redeneren (b.v., het opstellen van hypothesen, evalueren over de testfase van het ontwerp):

- Heb je laten zien (opgeschreven) hoe je gedacht hebt? Hoe?
- Kun je uitleggen hoe je dit hebt aangepakt? Welke methode heb je gebruikt?
- Waarom werkt het in dit geval wel? Wanneer niet?
- Wanneer is dit waar? Denk je dat dit altijd waar is?
- Kun je deze manier altijd gebruiken?
- Zie je een patroon/regelmaat?
- Zijn alle antwoorden gevonden? Hoe weet je dat zeker?
- En hoe zit het met (tegenvoorbeeld)?
- Wanneer je dit probleem neemt als voorbeeld, wat kun je dan in het algemeen zeggen over vergelijkbare problemen?
- Kun je uitleggen waarom dit werkt?
- Wat zou er gebeuren als ...?

7. Het denken uitbreiden en toetsen hoe ver je daarmee kunt gaan:

- Kun je een andere manier bedenken om dit probleem op te lossen/deze vraag te beantwoorden?
- Kun je deze aanpak ook gebruiken bij ...?
- Wat zou er gebeuren als je materiaal X had gebruikt voor het ontwerp...?
- En als het probleem dit was (geef een variant op het probleem)?
- Kun je een ander probleem bedenken dat op dezelfde manier kan worden opgelost?

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Drent, S., & Gerven, E., van (2012). *Passend onderwijs voor begaafde leerlingen*. Assen: Koninklijke van Gorcum Uitgeverij.

Gerven, E. van (2004). Tussen wens en werkelijkheid. Basisschoolbeleid voor hoogbegaafde leerlingen. In Gerven, E. van, Kuipers, J., Drent, S., Guyt, B., & Bruin-de Boer, A. de, *Attent op Talent: omgaan met hoogbegaafdheid in het basisonderwijs* (pp. 13-28). Utrecht: Lemma

Graft, M., van & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpnd leren bij natuur en techniek: Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpnd leren in het primair onderwijs*. Stichting Platform Bèta Techniek: Den Haag.

Scager, K., Akkerman, S. F., Pilot, A., & Wubbels, T. (2013). How to persuade honors students to go the extra mile: creating a challenging learning environment. *High Ability Studies*, 24(2), 115-134.

Colofon

Deze kwaliteitskaart is samengesteld door Geertje Wismans, Esther Slot, Mirjam Bastings¹ ingediend voorstel ten behoeve van de 'Call for Proposals 2013-2013', uitgezet door School aan Zet. Voor vragen rond de kwaliteitskaart kunt u contact opnemen met het Centrum voor Onderwijs, Leren van de UU of School aan Zet: Gea Spaans, secretariaat@schoolaanzet.nl.

KKSTB148

© Buiten het downloaden zijn alle rechten op dit product voorbehouden aan:


 SCHOOL
AAN ZET

Postbus 556, 2501 CN Den Haag
e-mail: secretariaat@schoolaanzet.nl
www.schoolaanzet.nl

KWALITEITSKAART