



slo | Informatiepunt Onderwijs & Talentontwikkeling



www.talentstimuleren.nl



Curriculum voor het NEO-onderwijs



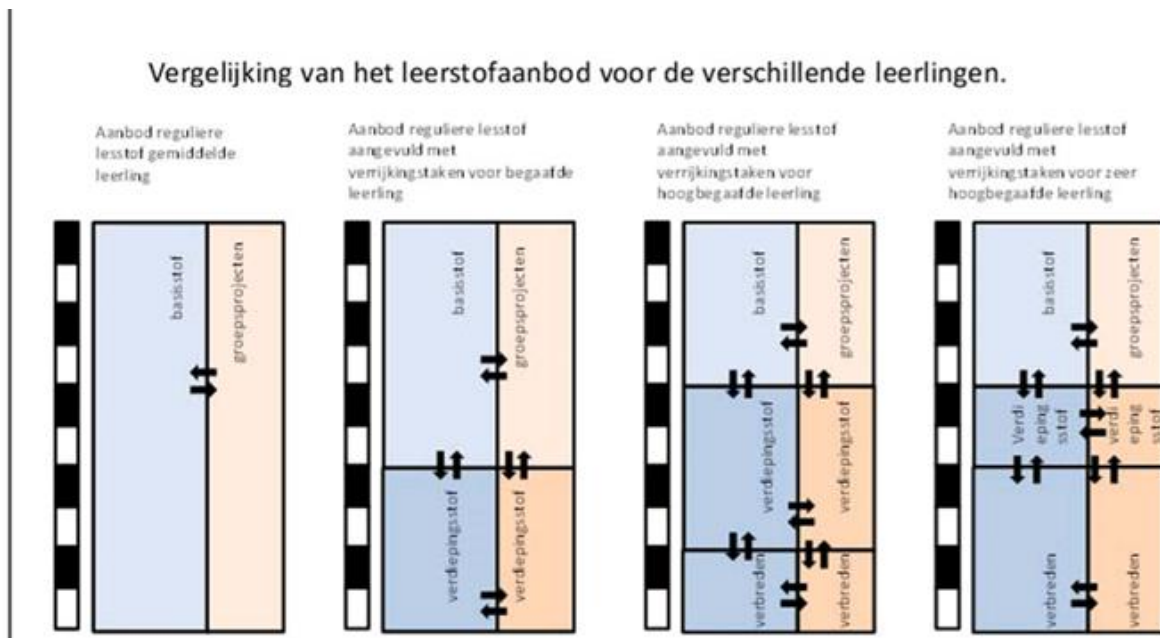
## Inhoud

Inleiding	3
Visie	4
1. Visie op het leren van hoogbegaafde leerlingen	4
1.1 Wat zijn hoogbegaafde leerlingen?	4
1.2 Onderwijsaanbod	8
1.3 Onderwijsbehoeften	14
1.4 Aandachtspunten	16
2. De richting van het schoolbeleid en –programma	18
2.1 De opdracht	18
2.2 Huidige situatie	18
2.3 Nieuw curriculum	20
2.3.1 Kerncurriculum	21
2.3.2 NEO-curriculum	25
3. Nadere toelichting op diverse leerlijnen	30
3.1 Leerlijn creatief denken	30
3.2 Leerlijn filosofie	33
3.3 Leerlijn science	34
3.4 Leerlijn vreemde taal	40
Literatuurlijst	45
Bijlagen:	
Bijlage 1 De verdeling van het kern- en NEO-curriculum in uren per week	49
Bijlage 2 1X-poster Taal	51
Bijlage 3 1x-Poster rekenen	59

## Inleiding

Voor u ligt het curriculum ten behoeve van het NEO-onderwijs en Talentenlab te Almere: het is geschreven voor hoogbegaafde leerlingen in een separate setting, die zes jaar NEO-onderwijs volgen. De reden hiervoor is dat zowel de reguliere kerndoelen als de referentiekaders niet voldoende aansluiten bij het niveau van deze leerlingen. Dit curriculum sluit niet alleen nauw aan bij het niveau van de leerlingen, ook wetenschappelijk onderzoek op het terrein van onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen en de hedendaagse ontwikkelingen in het werkveld zijn meegenomen. Zo heeft de nieuwe opleiding voor leerkrachten en docenten, het Teachers College te Almere en Zwolle, ons de bewerkte rubrics van Fullan ter beschikking gesteld, die wij gebruiken als leidraad voor de leerlijnen met betrekking tot de 21<sup>e</sup> eeuwse vaardigheden. Daarnaast is het eindadvies van het Platform Onderwijs2032 een bron van inspiratie geweest bij het schrijven van dit curriculum. Het Platform Onderwijs2032 schetst een kerncurriculum met daarnaast een curriculum voor verdieping en verbreding. Deze opzet is goed toepasbaar op hoogbegaafde leerlingen (Van Gerven, 2008).

De leerlijnen staan in een apart document. Daarnaast hebben wij voor elke leerlijn een samenvatting van één A4 gemaakt.



Bron: Van Gerven (2008)

## **Visie: Vier onderdelen van de rationale/basisvisie op het curriculum voor de NEO-scholen in Almere**

De vraag “wat gaan we leren?” is één van de kernvragen bij onderwijsontwikkeling. Wat is de visie van waaruit we doelen en inhoud van onderwijs kunnen vaststellen? We onderscheiden vier typen doelen:

1. Uitspraken over de visie op leren van de leerling  
Dit doel staat beschreven in hoofdstuk 1.
2. Uitspraken over de richting van het schoolbeleid en –programma  
In hoofdstuk 2 komt dit doel aan de orden.
3. Uitspraken over de inhoud van de vakken  
De leerlijnen van de vakken zijn uitgewerkt in het document “NEO-leerlijnen”.
4. Uitspraken over de maatschappelijke ontwikkelingen  
Deze uitspraken zijn verwerkt in hoofdstuk 2 “De richting van het schoolbeleid en –programma”.

### **1. Visie op leren van hoogbegaafde leerlingen**

In dit hoofdstuk zal eerst het begrip “hoogbegaafdheid” gedefinieerd worden. Vervolgens zullen het onderwijsaanbod, de onderwijsbehoeften en de aandachtspunten beschreven worden.

#### *1.1 Wat zijn hoogbegaafde leerlingen?*

Sinds enkele jaren geniet het onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen meer maatschappelijke aandacht. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen hoogintelligente, hoogbegaafde en excellente leerlingen. Hoogintelligente leerlingen (zij hebben een intelligentiequotiënt (IQ) van minimaal 130) scoren op een erkende intelligentietest bij de hoogste 2% (Kooijman, 2008). Vanuit de Almeerse Scholengroep wordt gecommuniceerd dat het NEO-onderwijs, onderwijs is voor hoogbegaafde leerlingen. In de praktijk zijn, in aanvang, veel kinderen door de Permanente Commissie Leerlingenzorg (PCL) toegelaten op basis van enkel een intelligentietest. Leerlingen met een IQ van minimaal 130 werden verwezen naar dit type onderwijs. Dit zijn echter geen hoogbegaafde leerlingen, maar de reeds genoemde hoogintelligente leerlingen. Hoogbegaafde leerlingen zijn volgens Renzulli (1978) hoogintelligente leerlingen die beschikken over doorzettingsvermogen en creativiteit. Hij redeneerde daarmee vanuit kindkenmerken. Onder executieve functies wordt, volgens Dawson en Guare (2009), verstaan: vaardigheden, mogelijk gemaakt door capaciteiten van de hersenen, die mensen nodig hebben om taken uit te voeren. Het gaat om basisvaardigheden als organiseren, plannen, starten, op koers blijven, zich aanpassen en herstellen. Deze vaardigheden heeft een kind nodig om aan de eisen te kunnen voldoen die op school aan hem of haar worden gesteld. Mönks en Ypenburg (1985) voegden aan de definitie van Renzulli (1978)

omgevingsfactoren toe: gezin, peers en school. Omgevingsaspecten bepalen volgens hen mede in hoeverre hoogbegaafd gedrag (doorzettingsvermogen en creativiteit) zichtbaar wordt. Het is van belang dat leerkrachten zich realiseren dat zij hoogintelligente leerlingen kunnen stimuleren hoogbegaafd gedrag te laten zien. Zij zijn immers onderdeel van de omgevingsfactor school.

Betts en Neihart (2010) hanteren de volgende verschillende profielen ten aanzien van hoogbegaafdheid; de succesvolle leerling, de uitdagende leerling, de onderduikende leerling, de dropout, de leerling met leer- en/of gedragsproblemen en de zelfstandige leerling. Deze formulering is in strijd met hetgeen Renzulli (1978) aangeeft. Een onderduikende hoogbegaafde en een drop-out tonen bijvoorbeeld geen doorzettingsvermogen en zijn daarmee volgens hem niet hoogbegaafd, maar slechts hoogintelligent. Het enige wat al de profielen gemeen hebben is juist deze hoge intelligentie.

De profielen van Betts en Neihart (2010) zijn echter goed bruikbaar, omdat zij bij de profielen richtlijnen geven hoe leerkrachten om kunnen gaan met bepaalde type hoogintelligente leerlingen om hen te stimuleren hoogbegaafd gedrag te tonen. Zij stellen dat het type “de zelfstandige hoogbegaafde leerling” het beste presteert. Deze hoogbegaafde leerling is intrinsiek gemotiveerd, stelt haalbare doelen en heeft een growth mindset (Dweck, 2006); deze leerling begrijpt dat falen bij het leerproces hoort en kan zichzelf goed reguleren.

#### Toelatingscriteria voor het NEO-onderwijs

Het psychologisch onderzoeksverslag dient de volgende informatie te bevatten :

1. Een duidelijke vraagstelling, gericht op het intelligentieniveau, in verband met eventuele toelaatbaarheid tot het NEO onderwijs.
2. Kind-/ persoonskenmerken en/ of leerstijlen dienen duidelijk te worden beschreven. Het verslag dient ook een anamnese of ontwikkelingsgegevens te bevatten.
3. Analyse van de sterke en zwakke kanten.
4. Het onderzoeksverslag voor kinderen vanaf 7 jaar mag niet ouder zijn dan 2 jaar.
5. Het onderzoeksverslag voor kleuters en jonge basisschoolleerlingen ( 4-6/7 jaar ) mag niet ouder zijn dan 1 jaar.
6. Het onderzoek dient afgenomen te worden door een GZ- psycholoog of Orthopedagoog Generalist of een psycholoog met BAPD (Basis Aantekening Psycho Diagnostiek NIP) aantekening.

*Gewenste onderzoeksinstrumenten :*

Basisschoolleerlingen (vanaf 7 jaar)

7. WISC- IIInl.

8. Indien de RAKIT wordt afgenomen, dient ook het Verbale gedeelte van de WISC-III te worden afgenomen.

Kleuters en jonge basisschoolleerlingen : (5- 6/7 jaar)

9. WPSSI- NL (nieuwste versie)

*Criteria:*

10. Een IQ getal van 130-140 is alleen reden om bespreekbaar te worden voor toelating tot het NEO-onderwijs.
11. Een disharmonisch profiel met IQ richtgetal tussen 130-140, is reden om bespreekbaar te worden voor toelating tot het NEO-onderwijs.
12. Een IQ getal van 140 of hoger, met een harmonisch profiel geeft toegang tot NEO-onderwijs.

*Contra-indicatie :*

13. Grote/ forse gedragsproblemen (bijvoorbeeld ODD, CD).
14. Contactproblemen/ contactstoornissen: Autisme spectrumstoornissen
15. De volgende ontwikkelingsstoornissen: ADHD, stoornissen in de kinderleeftijd NAO, etc.
16. Een sterk disharmonisch profiel : waarbij performale IQ duidelijk minder ontwikkeld (> 20 punten verschil) ten opzichte van het verbale IQ.

*Schoolse informatie :*

17. Een Onderwijskundig rapport of een handelingsgericht document, waarin de volgende punten duidelijk naar voren komen : werkhouding, sociaal- emotioneel functioneren en de leervorderingen (LVS). En een beschrijving / visie van ouders op hun kind.

De toelatingscriteria voor het Talentenlab zijn mede gebaseerd op de lijst van Irvine (2000):

Hoog-intelligent		Hoogbegaafd
Kent de antwoorden		Heeft altijd vragen.
Is ervaren in het van buiten leren		Is een groot gisser (probeert uit de context af te leiden)
Is geïnteresseerd in objecten		Is een zeer nieuwsgierig onderzoeker
Is gefocust en oplettend in de les		Is zeer mentaal en fysiek betrokken, soms afwezig, wegdromend
Houdt van simpele logica		Drijft op complexiteit
Houdt van woorden		Heeft vaak een ongewone, complexe woordenschat
Heeft goede ideeën		Heeft flitsende, gekke, onnozele en vreemde ideeën
Werkt hard		Probeert en test uit
Beantwoordt de vragen		Discussieert in detail, is kritisch, bewerkt stellingen
Presteert bovengemiddeld in de klas		Kan bovengemiddeld, maar ook gemiddeld of beneden gemiddeld presteren
Luistert met interesse		Laat sterke gevoelens en opinies zien
Leert gemakkelijk		Weet het vaak al
6 tot 8 herhalingen nodig voor meesterschap		Meesterschap na 1 tot 2 keer oefenen
Begrijpt ideeën		Ontwikkelt en bewerkt ideeën
Geniet van leeftijdgenoten		Prefereert vaak ouder gezelschap

Begrijpt de bedoeling of betekenis		Onderzoekt de toepassingen
Maakt zijn werk af		Start projecten
Kopieert nauwkeurig		Creëert nieuwe ontwerpen
Houdt van school		Geniet van leren
Technicus		Uitvinden
Is aandachtig		Is een scherpe observator
Is tevreden over eigen leren/kunnen		Is hoogst zelfkritisch

De hoogbegaafde leerling komt in aanmerking voor toelating tot Het Talentenlab, mits hij of zij over een aantal benoemde vaardigheden beschikt op het gebied van plannen en organiseren, taakaanpak, reflectie/ terugkoppeling en werkhouding.

Kortom: hoogbegaafde leerlingen zijn hoogintelligent, beschikken over doorzettingsvermogen en zijn creatief. Deze kinderen horen op het Talentenlab of in het NEO-onderwijs.

Een term die vaak door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW, 2010) wordt gebezigd is excellente leerlingen. Deze term moet niet verward worden met hoogbegaafdheid. Excellente leerlingen zijn de 20% best presterende leerlingen op de basisschool. Deze leerlingen zijn niet per definitie hoogintelligent/hoogbegaafd.

### *1.2 Onderwijsaanbod*

In deze paragraaf zal eerst worden omschreven hoe in het werkveld wordt gedacht over het onderwijsaanbod voor hoogbegaafden. Daarna wordt weergegeven hoe Almere dit onderwijsaanbod vormgeeft.

De aandacht voor hoogbegaafde leerlingen blijkt uit het rapport “Het onderwijsaanbod aan hoogbegaafde leerlingen in het basisonderwijs” dat het ministerie van OCW in 2010 uitbracht, waarin staat: “Te veel talent wordt niet optimaal ontwikkeld, bij 10 tot 18 procent van de leerlingen in het basisonderwijs is sprake van onderpresteren”. Om scholen te faciliteren om de kinderen uit te dagen wordt vanuit de overheid geld ter beschikking gesteld voor een excellentieprogramma en innovatieve excellentieprojecten. De uitwerking van het excellentieprogramma basisonderwijs kent landelijke projecten waar alle scholen in Nederland profijt van kunnen hebben (OCW, 2010). Deze projecten vinden in een reguliere setting plaats; de excellente leerlingen werken samen met niet-excellente leerlingen in hun eigen klas.



Het Centrum voor Begaafdheid Onderzoek van de Universiteit van Nijmegen heeft onderzoek gedaan naar de beste vorm van onderwijs voor hoogbegaafde leerlingen. De conclusie van dat onderzoek wijkt af van hetgeen de rijksoverheid beoogt met de projecten in een reguliere setting: “De beste resultaten van onderwijsaanpassingen voor hoogbegaafde leerlingen worden gevonden waar de leerling buiten de reguliere groep werd geplaatst, bijvoorbeeld een plusklas of een aparte klas of school voor hoogbegaafde leerlingen; daar krijgen leerlingen een deel van of de hele week een ander, speciaal op hen toegesneden, onderwijsaanbod.” (Feldman, 2012).

Dit sluit aan bij de uitspraken van professor T. Mooij van de universiteit van Nijmegen, die onderzoek deed naar exclusief onderwijs; “Vaak wordt wel gezegd dat een school de juiste voorzieningen heeft, maar dit is meestal een duidelijke onderschatting van de mogelijkheden en onderwijsseisen van hoogbegaafden” (Radboud Universiteit, 2014).

De aanpassing van het onderwijsaanbod voor (hoog)begaafde leerlingen komt terug in de publicatie van Pameijer en Van Beukering (2007) waarin de onderwijsbehoeften van (hoog)begaafden zijn geformuleerd. Hierin wordt onder andere gesproken over het belang van groepsgenoten die op overeenkomstig niveau functioneren. Met name deze behoefte geeft weer hoe lastig het is om onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen goed vorm te geven op basis van inclusief onderwijs. Met gemiddeld 2% hoogbegaafde leerlingen heeft een school met 300 leerlingen statistisch gezien zes hoogbegaafde leerlingen.

Hoogbegaafde leerlingen nemen in 40% van de tijd de reguliere basisschoolstof tot zich, die gebaseerd is op de kerndoelen, zoals deze geformuleerd zijn door TULE-SLO. Per regulier vak wordt 60% verrijking aangeboden. De doelen hiervoor zijn opgesteld door Passend Onderwijs Almere in samenwerking met de Almeerse Scholengroep. Deze aanvullende doelen kunnen afgedekt worden door middel van het aanbieden van verrijkend materiaal per vak, maar ook door het aanbieden van niet reguliere vakken. Zo vallen Engels en Spaans onder taal en valt science deels onder rekenen. Tijdens de projecten wordt er geïntegreerd aan verschillende doelen gewerkt. De doelen zijn opgesteld op het gebied van kennis, vaardigheden en sociaal emotionele ontwikkeling. Een toelichting op dit model wordt gegeven bij het hoofdstuk maatschappelijke ontwikkeling.

Doelen van het onderwijsaanbod voor de 21<sup>e</sup> eeuw zijn:

### Zelfsturing

- De leerling vraagt tijdig hulp
- De leerling beschikt over leerstrategieën
- De leerling verzorgt zijn werk
- De leerling werkt volgens plan
- De leerling denkt over het doen
- De leerling concentreert zich
- De leerling kan zijn emoties en gedrag controleren

### Zelfinzicht

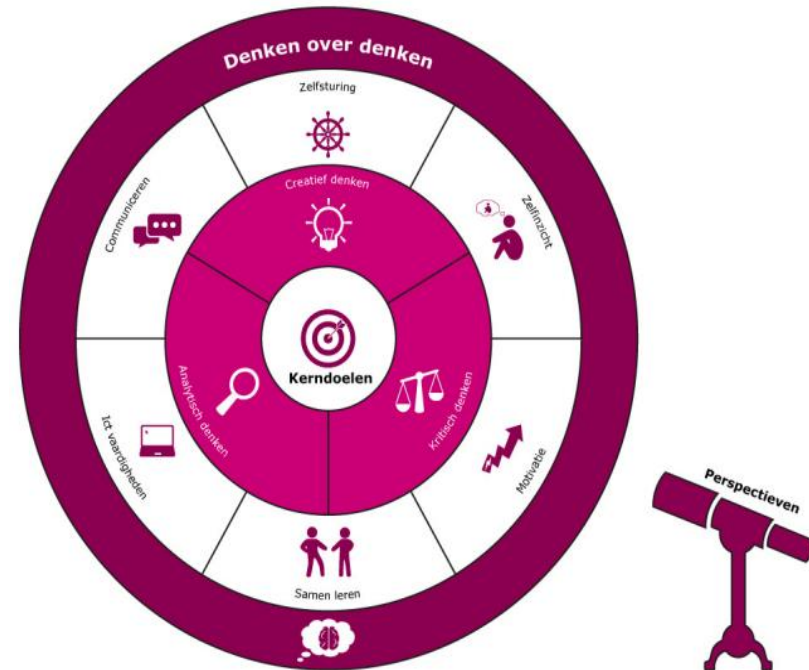
- De leerling leert van feedback
- De leerling neemt eigen verantwoordelijkheid
- De leerling heeft een realistisch zelfbeeld
- De leerling ontdekt leerpunten
- De leerling kan omgaan met gevoelens
- De leerling kan zijn kwaliteiten inzetten

### Motivatie

- De leerling heeft een open/ groeimindset
- De leerling zet door
- De leerling spant zich in
- De leerling ervaart flow
- De leerling daagt zichzelf uit

### Communiceren

- De leerling luistert actief
- De leerling uit zijn mening



slo | Informatiepunt Onderwijs & Talentontwikkeling

[www.talentstimuleren.nl](http://www.talentstimuleren.nl)

- De leerling brengt ideeën over
- De leerling wisselt doelgericht uit
- De leerling vat samen

#### *Samen leren*

- De leerling blijft zichzelf
- De leerling respecteert anderen
- De leerling neemt perspectief in
- De leerling verdeelt taken en rollen
- De leerling geeft en ontvangt hulp

#### *ICT-Vaardigheden*

- De leerling is mediawijs
- De leerling kan netwerken
- De leerling participeert in digitale leeractiviteiten
- De leerling kan multimedia gebruiken
- De leerling kan informatie zoeken, vinden en verwerken

#### *Denkvaardigheden*

- De leerling kan ontwerpen
- De leerling kan evalueren
- De leerling heeft een kritische houding
- De leerling kan onderzoeken
- De leerling kan analyseren
- De leerling kan problemen oplossen
- De leerling kan conclusies onderbouwen
- De leerling heeft een creërend denkvermogen
- De leerling is flexibel
- De leerling denkt out-of-the-box

*Denken over denken*

- De leerling kan feedback effectief toepassen
- De leerling kan reflecteren op zijn leerproces
- De leerling beschikt over metacognitie
- De leerling leert waarderen

Volgens Resnick (1999), worden leerlingen die gedurende een langere periode behandeld worden alsof zij intelligent zijn, ook werkelijk intelligenter. Als zij leskrijgen op de juiste inhoud, gestimuleerd worden verbanden te leggen en deze toe te lichten, leren zij meer en sneller. Zij gaan zichzelf als lerende beschouwen en kunnen daardoor beter omgaan met falen. Zij willen van school respect, uitdaging en verantwoordelijkheid krijgen (Flutter en Ruddock, 2004). Zij vinden het leuk om hun denkvaardigheden te verbeteren zo lang zij oefeningen zien als een manier om deze denkvaardigheden te vergroten en niet om hun zwaktes bloot te leggen. Het gaat niet om een leerkracht die snelle werkers voorziet van nieuw werk, maar om een leerkracht die de leerlingen steun biedt bij het aangaan van uitdagingen die hun interesse hebben en hen helpt gedurende het proces hun eigen leercapaciteiten te vergroten. Uit onderzoek blijkt dat de leerkracht het verschil kan maken: volgens Marzano en Pickering (2010) is het pedagogisch handelen en klassenmanagement de basis waarmee leerkrachten leerlingprestaties kunnen beïnvloeden. Zij zullen er dus voor moeten zorgen dat de randvoorwaarden voor het tonen van hoogbegaafd gedrag aanwezig zijn.

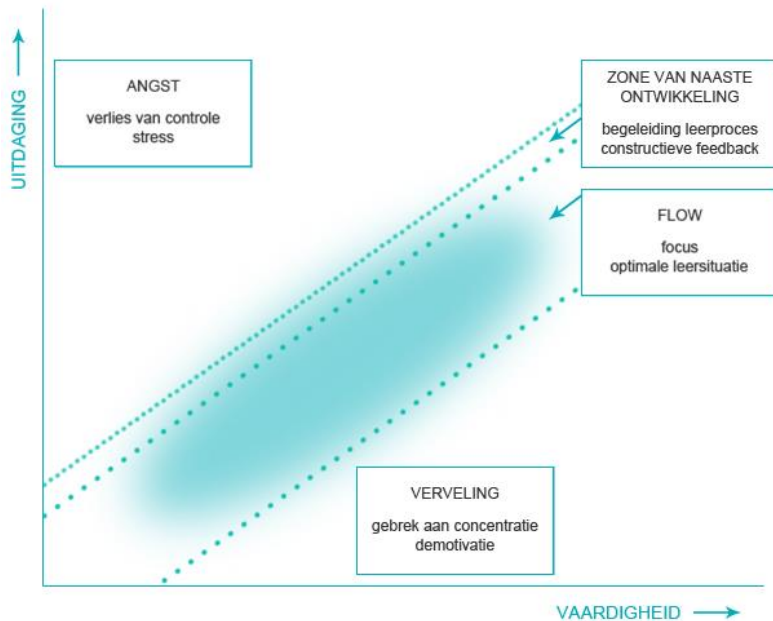
Csikszentmihalyi (1999) benoemt een aantal randvoorwaarden; de zogenaamde flowcondities. Wanneer er sprake is van flow, sluit de mate van uitdaging aan bij de competenties van leerlingen. Filter en Horner (2009) geven aan dat het instructieniveau moet aansluiten bij de onderwijsbehoefte om probleemgedrag te voorkomen. Hierbij speelt de zone van naaste ontwikkeling een grote rol (Vygotski, 1978). Een leerkracht moet dus goed in beeld hebben wat het beheersingsniveau van een leerling is.

Bij flow zijn de leerlingen van binnenuit gemotiveerd om een bepaald doel na te streven. Om dat doel te bereiken hebben zij regelmatig feedback nodig om te ervaren dat zij op de goede weg zitten. Zij hebben bevestiging nodig dat zij alles 'onder controle' hebben. Het belang van leerkrachtgedrag wordt tevens onderstreept door Hattie (2003). Volgens hem bieden excellente docenten uitdaging. Ook monitoren zij de leerlingen en geven zij goede feedback. Nicol en Milligan (2006) beschrijven feedback als: informatie over hoe goed een leerling heeft gepresteerd in relatie tot een standaard of doel (kennis of resultaat). Feedback kan een externe bron hebben (leerkracht-gestuurd) of intern ontwikkeld worden door de leerling. Instructieprocessen kunnen externe feedback aanreiken, maar moeten erop gericht zijn interne feedback processen uit te lokken. Het ultieme doel is dat de leerling doet aan zelf-monitoring. Hattie en Timperley (2007) geven aan dat feedback kan worden gegeven op de taak, het proces, de mate van zelfregulatie en de leerling. Daarnaast maken Hattie en Timperley (2007) onderscheid tussen feedback (hoe heeft de leerling het tot nu toe aangepakt?), feed forward (wat kan de leerling nu het beste gaan doen) en feed up (de doelen worden verhelderd en de leerling wordt aangemoedigd die doelen voorop te stellen). Dit biedt aanknopingspunten voor de

instructiepraktijk. Omdat zelfregulatie een vereiste is om tot het profiel “de zelfstandige leerling” van Betts en Neihart (2010) te komen, wordt hierna uiteengezet hoe feedback gegeven kan worden op zelfregulatie (Valcke, 2010). Een zestal aspecten komt aan de orde:

1. In welke mate komt de leerling zelf tot feedback over de eigen taakuitvoering?
2. Welke zelftoetsingsaanpak hanteert de leerling?
3. In welke mate wil een leerling tijd en energie steken in het opsporen van feedbackinformatie?
4. Welk zelfvertrouwen heeft de leerling en hoe zeker is hij over de taakuitvoering?
5. Welke attributies heeft hij voor succes of falen? Zoekt hij de oorzaak intern of extern?
6. In welke mate zoekt de leerling actief naar hulp?

Wanneer een leerkracht flow kan creëren is het proces zelf al lonend. De innerlijke gedrevenheid is precies wat kenmerkend is aan (hoog)begaafde leerlingen. Als ze de ruimte krijgen om hun kwaliteiten te benutten en hun passies te volgen, kunnen ze zichzelf ergens in verliezen.



Figuur 1: Leren in 'flow': uitdagend voor jou én je leerlingen! (2014)

Dit schema geeft weer wat er met een (hoogbegaafde) leerling gebeurt als de uitdaging te groot is voor een leerling; de leerling voelt zich incompetent en angstig en zal niet doorzetten. Als er echter te weinig uitdaging is voor een leerling, slaat de verveling toe en raakt de leerling gedemotiveerd. Ook dan zal de leerling geen doorzettingsvermogen tonen. Door aan te sluiten bij de onderwijsbehoeften van de leerlingen kan flow ontstaan. Deze onderwijsbehoeften worden toegelicht in paragraaf 1.3.

### 1.3 Onderwijsbehoeften

Een leerkracht zal dus nauw moeten aansluiten bij de onderwijsbehoeften van de leerling. Pameijer & Van Beukering (2007) formuleren onderwijsbehoeften van (hoog)begaafden op het gebied van instructie, opdrachten, (leer)activiteiten, feedback en de leerkracht. Volgens hen heeft een hoogbegaafde leerling een instructie nodig die verkort is; doelen, kernpunten en oplossingsstrategieën moeten kort besproken worden waarna het kind zelfstandig aan het werk kan. Daarnaast moet deze top-down zijn, dat wil zeggen eerst de te leren vaardigheden in breder kader plaatsen, bijvoorbeeld in verband brengen met andere kennis en vaardigheden alvorens deze te instrueren. Bovendien moet de instructie afgestemd zijn op de vragen die de leerling stelt. Deze leerling heeft opdrachten nodig die ook een appel doen op toepassing, analyse, synthese en evaluatie, waarbij automatisering van vaardigheden, zoals tafels, technisch lezen –indirect- via toepassing en andere opdrachttypen tot stand komen en meerdere problemen, toepassingen en oplossingen tegelijkertijd aan de orde komen.

De hoogbegaafde leerling heeft leeractiviteiten nodig die (aanzienlijk) grotere leerstofgehelen of stappen ineens bevatten; versnelling. Deze moeten aansluiten bij haar belangstelling voor de natuur of andere interesses. Ze moeten een verhoogd appel doen op de denkvaardigheden, een appel doen op het zelf plannen en vormgeven van taken en een verhoogd appel doen op creativiteit. Daarbij heeft de leerling feedback nodig waarbij het accent wordt gelegd op zelfcontrole, zelfevaluatie. Deze feedback moet aangepast zijn aan het hogere niveau van functioneren en gericht op de hogere vaardigheden, zoals Davidson et al (2006) deze formuleren. Hierbij wordt de leerling niet met andere kinderen vergeleken maar met zichzelf. Hoogbegaafde leerlingen hebben een leerkracht nodig die let op de taakbeleving en deze voor-, tijdens en na de taak met hen bespreekt. Een leerkracht die zich vooral opstelt als coach en die duidelijk meer van hen verwacht dan van de gemiddelde leerling. Een leerkracht die de leerling qua taal op een hoger niveau aanspreekt en die kan accepteren dat hij soms meer weet en kan dan hij /zij.

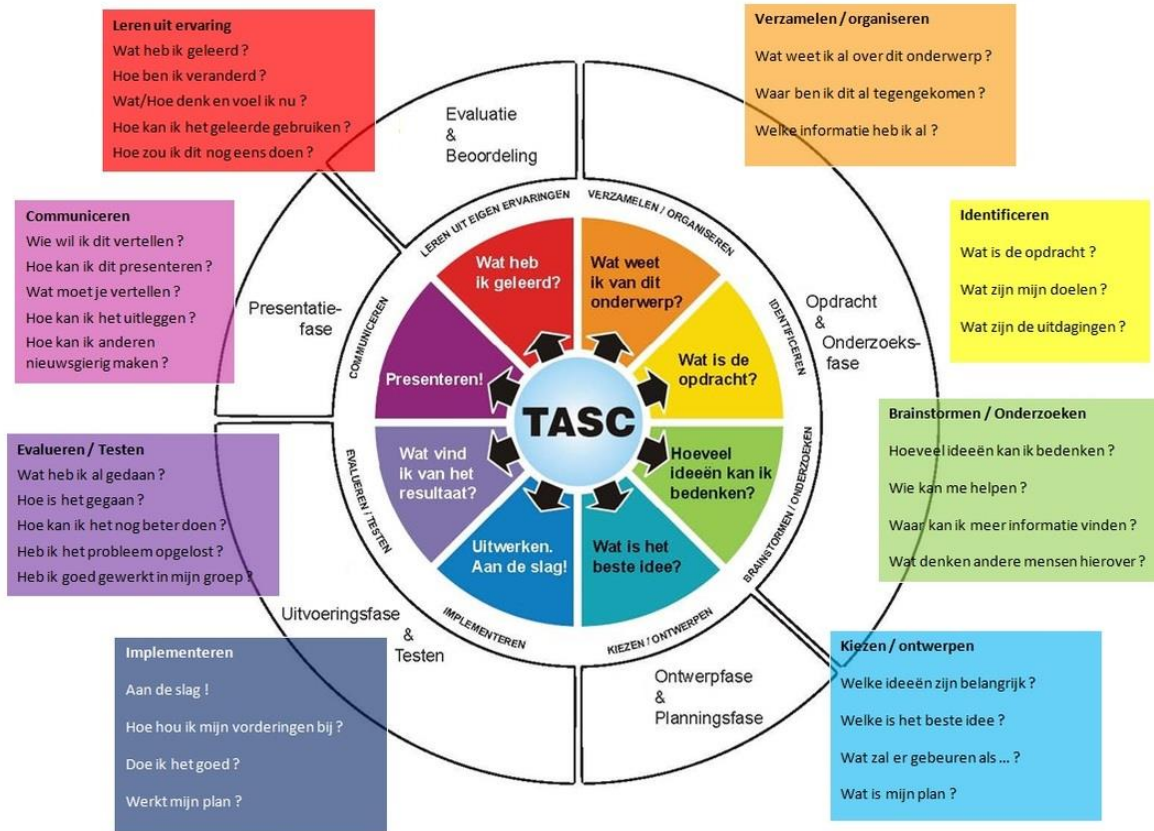
#### **Hogere orde denken**

Hoogbegaafde leerlingen denken conceptueel. Zij verkrijgen breder of dieper inzicht in problemen of situaties door ze in een groter of abstracter kader te plaatsen. Zij kunnen de grote lijnen van een idee in beeld hebben en houden en de mogelijke gevolgen ervan in kaart brengen.

#### Indicatoren van conceptueel denken

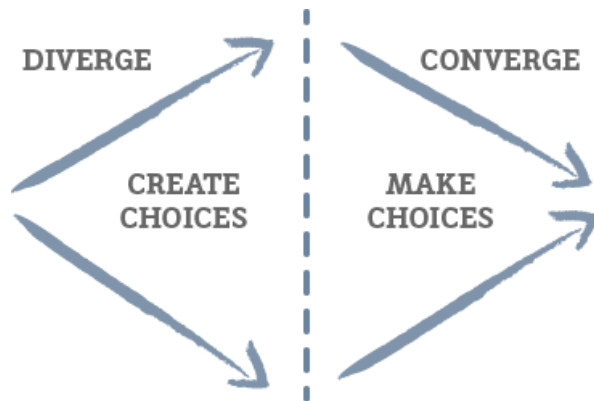
- Abstraheren: het formuleren van een probleem in meer algemene termen.
- Schakelen: het schakelen tussen concreet en abstract denken. Het kunnen omzetten van een analyse in concrete oplossingen.
- Generaliseren: het aanpakken van een probleem zoals een soortgelijk probleem zou worden aangepakt. Het zien van het algemene in het concrete probleem. Het bedenken van structurele oplossingen.
- Mogelijke gevolgen zien: zien welke mogelijke consequenties een idee of een gevolgtrekking hebben. Het in beeld hebben en houden van de grote lijnen en de voornaamste gevolgen van een idee.
- Relateren: het inzicht verkrijgen in een probleem of idee door relaties te leggen met andere problemen of ideeën. Het over de grenzen van het eigen vakgebied heen kunnen kijken.

Het Tascmodel van Wallace sluit hierbij aan:



Daar waar in het regulier onderwijs relatief veel aandacht is voor lagere orde denken, zoals onthouden, begrijpen, toepassen, moet de nadruk in het hoogbegaafdenonderwijs juist meer liggen op vaardigheden als analyseren, evalueren en creëren.

### Divergent versus convergent denken



Creativiteit heeft te maken met divergent denken (Guilford, 1950). **Divergent denken** is de capaciteit om een vraag op verschillende manieren te interpreteren en veel mogelijke antwoorden op een vraag te vinden. Divergent denken wordt onder andere gestimuleerd door het geven van relatief ongestructureerde, open opdrachten. Intelligente leerlingen hebben veel voordeel bij ontdekkend leren (Van Graft & Kemmers, 2007). Ontdekkend leren betekent dat leerlingen geen kant-en-klaar lesmateriaal ontvangen. Integendeel, er wordt een leeromgeving ontworpen die de leerlingen helpt te participeren in kennisverwervingsprocessen. Dit sluit aan bij de eerdere opmerking dat de leerkracht de leerling stimuleert uitdagingen aan te gaan op zijn/ haar interessegebied en daarin een ondersteunende rol heeft. Anderzijds moet de leerling van al zijn ideeën weer het beste idee kunnen kiezen.

#### 1.4 Aandachtspunten

##### Executieve functies

Intelligentie staat los van de ontwikkeling van de executieve functies. Executieve functies zijn uitvoerende regelfuncties zoals planning, aandacht, werkgeheugen, gedragsregulatie, taakinitiatie, organiseren van je gedrag in de klas. De ontwikkeling van deze functies vindt plaats in de prefrontale cortex, die zich ontwikkelt tot het 25-jarige levensjaar (Smidts en Huizinga, 2011). Er zijn grote verschillen tussen personen op dit gebied. Over het algemeen ontwikkelen de executieve functies bij meisjes twee jaar eerder dan bij jongens. Dit wat betreft nature. Sommige ouders en/of leerkrachten nemen de kinderen heel erg bij de hand en lossen veel voor hen op, hierdoor kan er sprake zijn van aangeleerde hulpeloosheid; het kind vertrouwt niet meer op zichzelf maar is gewend dat alles voor hem/ haar gedaan wordt. Die hulpeloosheid kan ongedaan gemaakt worden door gezamenlijk met ouders op te trekken en de leerling veel meer zelf te laten doen. Door zijn/ haar succeservaringen zal het meer initiatief nemen op het gebied van de executieve functies. Wanneer kinderen gewoonweg nog niet zo ver in hun ontwikkeling zijn (nature) dan zullen leerkrachten en ouders deze functies over moeten nemen totdat het kind zelf in staat is het over te nemen (Smidts en Huizinga, 2011). Met name de leerlingen die in de beginfase zijn toegelaten door de PCL kunnen dan wel een hele hoge intelligentie hebben, maar onderontwikkelde executieve functies.



Sean Covey benoemt in dit kader zeven belangrijke, verder te ontwikkelen, eigenschappen.

**De zeven eigenschappen/ gewoontes die jou succesvol maken (Sean Covey, 2013)**

Begin met jezelf:

1. Wees proactief (jij maakt keuzes voor jezelf in je leven)
2. Begin met het einde voor ogen (plan)
3. Belangrijke zaken eerst (eerst werken, dan spelen)

Speel dan goed samen met anderen:

4. Denk win-win (iedereen kan winnen)
5. Eerst begrijpen, dan begrepen worden (luister voordat je praat)
6. Synergie (samen is beter)

En vergeet niet goed voor jezelf te zorgen:

7. Houd de zaag scherp (evenwicht voelt het best)

Bij het ontwikkelen van deze vaardigheden/ eigenschappen is het belangrijk rekening te houden met kenmerken van hoogbegaafden.

Dabrowski zegt hierover (Dabrowski Nederland, 2008):

- Hoogbegaafden hebben een grote honger naar kennis en wijsheid en zijn hun leven lang nieuwsgierig.
- Hoogbegaafden hebben een enorm beeldend vermogen, denken in beelden en hebben een groot voorstellingsvermogen.
- Hoogbegaafden kennen intense gevoelens en kunnen intens meevoelen met anderen.

Deze kenmerken hebben invloed op de genoemde eigenschappen; een leerling met een enorme honger naar kennis en wijsheid kan bijvoorbeeld verzanden in het verzamelen van nieuwe informatie en het uiteindelijke doel/ plan vergeten. En zo zijn er meer variaties denkbaar waarbij de leerkracht alert moet zijn.

## **2. De richting van het schoolbeleid en –programma**

In het schooljaar 2015-2016 wordt het curriculum voor de doelgroep uitgekristalliseerd en vormgegeven met als doel een gedegen onderwijsinhoud voor de leerlingen te realiseren en de overgang naar het voortgezet onderwijs te optimaliseren.

### *2.1. De opdracht*

De projectgroep heeft de volgende opdracht gekregen:

- Beschrijf het doel van het onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen
- Breng samenhang aan binnen het inhoudelijk aanbod
- Zorg dat dit aanbod consistent in opbouw / uitwerking is
- Het aanbod kan per NEO-school, doelgroep verschillen, met als vuistregel dat 40% van de leerstof identiek is op de scholen aan het reguliere aanbod en 60% verdieping/verbreding
- Geef inzicht in de uitstroomperspectieven voor de leerling: Welke vaardigheden vraagt het VO van een hoogbegaafde leerling?
- Sluit de leerstof aan bij de leerstijl van de leerlingen?
- Het gaat om kennis en vaardigheden.
- Borg de reeds goede onderdelen van het huidige curriculum en bouw daarop verder.
- Maak de doorgaande lijn zichtbaar tussen het aanbod reguliere groep – Almeers Talentenlab – NEO

Om goed aan te sluiten bij de specifieke onderwijsbehoefte is het belangrijk dat er aanpassingen gedaan worden in het onderwijsaanbod op school- en individueel niveau.

### *2.2. Huidige situatie*

Leerkrachten hebben behoefte aan praktische ondersteuning en uitwerking van de invulling van een passend lesaanbod voor hoogbegaafde leerlingen.

Bij de inrichting van het onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen wordt uitgegaan van handelingsgericht werken (Pameijer & Beukerink, 2007). Alle NEO-scholen zijn hiervoor getraind.

Of een hoge intelligentie zich ook uit in hoge of uitzonderlijke prestaties hangt af van verschillende aspecten. Het model van Heller ligt ten grondslag aan het signaleren en diagnosticeren van meer- en hoogbegaafdheid en het daarop volgende passende lesaanbod. (Ziegler & Heller, 2000).

Daarnaast wordt uitgegaan van succesfactoren zoals Sternberg (2007) die beschrijft: het inzetten en ontwikkelen van de analytische intelligentie, de praktische intelligentie en de creatieve intelligentie. Ook neemt het ontwikkelen van kritisch denken op cognitief, sociaal en emotioneel gebied een belangrijke plaats in.

Op basis van deze theoretische achtergronden krijgt het onderwijs vorm, waarbij leren denken, leren leren en leren leven centraal staan; het ontwikkelen van het denken en probleemoplossen, het stimuleren van een onderzoekende houding en aandacht voor het ontwikkelen van de eigen persoonlijkheidskenmerken en bijbehorende leerstijlen. Dit alles heeft consequenties voor het lesaanbod, afhankelijk van de onderwijsbehoeften van de leerling; compacten en verrijken.

Er zijn vier scholen in Almere die NEO-onderwijs bieden in een separate setting. De Columbusschool in Almere Poort, De Flierefluiter in Almere Haven, De Kring in Almere Buiten en De Ontdekking in Noorderplassen.

Alle vier de scholen werken op basis van het Beleidsplan meer- en hoogbegaafdheid. Binnen die kaders hebben de scholen de ruimte om op basis van hun eigen identiteit een aantal uitgangspunten te formuleren waaraan het onderwijs op de betreffende scholen zou moeten voldoen. Het ontwerp waar Passend Onderwijs Almere en de Almeerse Scholengroep mee bezig zijn moet geplaatst kunnen worden binnen het beleid van de school.

Alle scholen werken volgens het basisprincipe “Handelingsgericht Almeers Meerbegaafdenprotocol” dat mede gebaseerd is op het Digitaal Handelingsprotocol Hoogbegaafdheid (DHH).

Voor het uitvoeren van het onderwijs aan hoogbegaafden voorziet dit protocol in de volgende adviezen:

Stap 1: compacten en verrijken

Stap 2: vervroegde doorstroming (eenmalig in basisschoolperiode)

Stap 3: plusgroep, het Talentenlab of NEO-onderwijs

### **Taxonomie van Bloom**

Het model van Bloom gaat uit van de complexiteit van de cognitieve processen en de complexiteit van de kennis zelf. Bloom onderscheidt zes categorieën cognitieve processen: onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren, en creëren. Hij onderscheidt vier soorten kennis: feitenkennis, conceptuele kennis, procedurele kennis en metacognitieve kennis. De indeling loopt van lagere orde denkvaardigheden naar hogere orde denkvaardigheden in 24

stappen. Elk hoger niveau impliceert beheersing van alle lagere niveaus. Deze taxonomie is tussen 1948 en 1956 ontwikkeld door de onderwijspsycholoog Benjamin Bloom, als algemeen model voor de doelstellingen van het leerproces.

De taxonomie onderscheidt verschillende niveaus, oplopend in moeilijkheidsgraad:

- kennis reproductie
- inzicht
- toepassing
- analyse
- creatie/synthese
- evaluatie

### *2.3. Nieuw curriculum*

Middelen om een nieuw curriculum te ontwikkelen zijn:

- De 21<sup>e</sup> eeuwse vaardigheden voor (hoog)begaafde leerlingen (SLO)
- Model 'Talent in ontwikkeling' (SLO)
- Onderzoekend en ontwerpend leren
- Ten aanzien van executieve vaardigheden: Het gebruik van Covey: Seven habits of highly effective people
- Ten aanzien van Engels en een tweede vreemde taal: het gebruik van het ERK-taalportfolio

In het NEO-kerncurriculum worden hoge doelen gehanteerd en een aantal vakken op het gebied van wereldoriëntatie en natuur en techniek wordt vakoverstijgend aangeboden. De kerndoelen voor Oriëntatie op jezelf en de wereld zijn weggeschreven onder Burgerschap en Onderzoekend & Ontwerpend leren (O&O)/projecten en Science. Niet alle zij-instromers zullen de beschreven doelen kunnen halen, simpelweg omdat zij minder tijd doorbrengen in het NEO-onderwijs en daardoor minder tijd hebben de doelen te behalen.

Kerncurriculum naar aanleiding van Platform 2032 (geldt voor alle basisscholen)	Neo-Curriculum (verbreding en verdieping)
Nederlands	Analyse van de communicatie
Engels	Engels op A1/A2 niveau
Rekenen	Wiskunde, Denkspel
Digitale geletterdheid	
Burgerschap	
Vakoverstijgende vaardigheden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leervaardigheden</li> <li>• Creeëren</li> <li>• Kritisch denken</li> <li>• Samenwerken</li> </ul>	Vakoverstijgende vaardigheden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderzoekend en Ontwerpend leren</li> <li>• Creatief denken</li> <li>• Filosofie</li> <li>• Tweede vreemde taal</li> </ul>
Kunstzinnige vorming	Muziek

### 2.3.1. Kerncurriculum

Het kerncurriculum bestaat op basis van het eindadvies uit:

- Nederlands
- Engels
- Rekenen
- Digitale geletterdheid
- Burgerschap

Aangezien er voor kunstzinnige oriëntatie kerndoelen zijn geschreven, hebben wij dit toegevoegd aan het kerncurriculum.

Aan het kerncurriculum wordt circa 40% van de effectieve lestijd besteed (richtlijn Almeerse Scholengroep).

De verdeling van het NEO-kerncurriculum, verdieping en verbreding in uren per week staat uitgewerkt in bijlage 1.

### **Nederlands:**

Voor de doelen aan het einde van de basisschoolperiode verwijzen wij naar het Referentiekader Taal en Rekenen zoals dat in 2009 is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Onderwijs en Cultuur. Van NEO-leerlingen verwachten wij dat zij aan het einde van de basisschoolperiode zowel niveau 1F als 1S beheersen. Daarnaast heeft het APS niveau 1X ontwikkeld (zie bijlage 2). Vanuit de SWOT-analyse blijkt dat er weinig verrijkmateriaal voorhanden is op het gebied van spelling. Leerkrachten geven aan dat de doelen voor begrijpend lezen niet duidelijk zijn en dat de lesstof niet aansluit bij hetgeen tijdens de citotoets wordt gevraagd. Op het gebied van taal ervaren de leerkrachten dat er geen verrijkend materiaal is. Om deze redenen en om de leerlingen goed voor te bereiden op de stap richting het voortgezet onderwijs, is een leerlijn Analyse van de communicatie opgesteld (Steehouder et al, 1992).

### **Engels:**

Voor de doelen aan het einde van de basisschoolperiode verwijzen wij naar het Europees Referentie Kader (ERK). Van NEO-leerlingen verwachten wij dat zij aan het einde van de basisschoolperiode niveau A1 beheersen en op onderdelen (aantonen middels taalportfolio) A2 niveau of hoger. Het niveau aangetoond via het taalportfolio is de persoonlijke verdieping op het kerncurriculum.

### **Rekenen/Wiskunde:**

Voor de doelen aan het einde van de basisschoolperiode verwijzen wij naar het Referentiekader Taal en Rekenen zoals dat in 2009 is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Onderwijs en Cultuur. Van onze NEO-leerlingen verwachten wij dat zij aan het einde van de basisschoolperiode zowel niveau 1F als 1S beheersen. Daarnaast heeft het APS niveau 1X ontwikkeld. Dit niveau zien wij als een verdieping op het kerncurriculum evenals de leerlijn Rekenen/wiskunde activiteiten behorende bij O&O. Naar aanleiding van een vakinhoudelijk gesprek met Suzanne Sjoers rekenspecialist op het gebied van hoogbegaafdheid, worden in het kerncurriculum vakken opgenomen die bijdragen aan de ontwikkeling van de vaardigheid "memoriseren". In het (vervolg)onderwijs wordt een beroep op deze vaardigheid gedaan. Uit onderzoek van de Onderwijsinspectie (2011) blijkt dat er een duidelijk verband is tussen goed kunnen memoriseren en goede resultaten voor rekenen. Omdat rekenen in het voortgezet onderwijs onder de kernvakkenregeling valt, is dit van groot belang (persoonlijke mededeling, 10 februari 2016)!

Vanuit de SWOT-analyses van de NEO-scholen blijkt dat de reguliere methodes niet aansluiten bij de onderwijsbehoeften van hoogbegaafde leerlingen. Complexe opdrachten ontbreken. Sommige leerkrachten bedenken deze zelf, andere gebruiken diverse verrijkende materialen, maar constateren dat daar geen lijn inzit en dat de inhoud niet altijd aansluit bij het lesdoel. Als verdieping van het rekenen is een leerlijn Wiskunde opgenomen. Analoog aan de leerlijnen van het SLO is een verdeling gemaakt in Houding, Vaardigheden en Kennis. Hierin staat de verdieping zoals het APS noemt het 1X-niveau, met daarnaast vaardigheden en kennis behorende bij de wiskundige activiteiten uit bijvoorbeeld Rekentijgers en Kangoeroewiskunde opgaven. Uit de SWOT-

analyse komt naar voren dat de leerkrachten vinden dat er instructie gegeven zou moeten worden op de verrijking, maar dat de tijd vaak ontbreekt vanwege de combinatiegroep.

### **Digitale geletterdheid:**

Digitale geletterdheid wordt niet als een vak gegeven, vakoverstijgend is er echter veel aandacht voor. Bijvoorbeeld tijdens projecten en NEO-tijd, waarbij de leerlingen ontwerpend en/ of onderzoekend leren. In het NEO-onderwijs werken alle leerlingen namelijk met een eigen laptop, die veelvuldig wordt gebruikt. De leerlijn van digitale geletterdheid is onder andere weggeschreven in de leerlijnen van burgerschap, leervaardigheden, creëren, kritisch denken en samenwerken onder het kopje: inzet van digitale middelen. Daarnaast is er een aparte leerlijn opgesteld.

### **Burgerschap:**

Het NEO-onderwijs sluit aan bij de doelen zoals deze door Teachers College Almere en Zwolle zijn opgesteld voor leerlingen (I. Paalman, persoonlijke mededeling, 12 januari 2016). Zij definiëren burgerschap als:

*Denken als wereldburgers, nadenken over internationale vraagstukken vanuit een diepgaand inzicht in verschillende waarden en wereldbeelden met een oprechte belangstelling en het vermogen om meerduidige, complexe problemen in het echte leven op te lossen die van invloed zijn op de duurzaamheid van mens en milieu.*

### **Vakoverstijgende vaardigheden:**

Het Platform Onderwijs2032 noemt verschillende vakoverstijgende vaardigheden die in het kerncurriculum opgenomen zouden moeten zijn, te weten: leervaardigheden, creëren, kritisch denken, probleemoplossend vermogen en samenwerken. De doelen van probleemoplossend vermogen zijn, net als die van digitale geletterdheid, weggezet in de leerlijnen van leervaardigheden, creëren, kritisch denken en samenwerken.

### **Leervaardigheden:**

Het NEO-onderwijs sluit aan op de doelen zoals deze door Teachers College Almere en Zwolle zijn opgesteld voor leerlingen (I. Paalman, persoonlijke mededeling, 12 januari 2016). Onder leervaardigheden verstaan zij: *Leren om diep te leren, gewapend met essentiële karaktereigenschappen als lef, volharding, doorzettingsvermogen en veerkracht en het vermogen om leren te integreren in het dagelijks leven.*

**Creëren:**

Het NEO-onderwijs sluit aan op de doelen zoals deze door Teachers College Almere en Zwolle zijn opgesteld voor leerlingen (I. Paalman, persoonlijke mededeling, 12 januari 2016). Onder creëren verstaan zij: *Een 'ondernemend oog' hebben voor economische en sociale kansen, de juiste vragen stellen om vernieuwende ideeën te genereren en over de leidinggevende vaardigheden beschikken om deze ideeën verder uit te werken en om te zetten in gerichte actie.*

**Kritisch denken:**

Het NEO-onderwijs sluit aan op de doelen zoals deze door Teachers College Almere en Zwolle zijn opgesteld voor leerlingen (I. Paalman, persoonlijke mededeling, 12 januari 2016). Onder kritisch denken verstaan zij: *Informatie en argumenten kritisch beoordelen, patronen en verbanden zien, betekenisvolle kennis opbouwen en deze toepassen op het echte leven.*

**Samenwerken:**

Het NEO-onderwijs sluit aan op de doelen zoals deze door Teachers College Almere en Zwolle zijn opgesteld voor leerlingen (I. Paalman, persoonlijke mededeling, 12 januari 2016). Onder samenwerken verstaan zij: *In onderlinge afhankelijkheid en elkaar versterkend samenwerken in teams met sterke interpersoonlijke en teamgerelateerde vaardigheden, zoals effectieve aansturing van de dynamiek en uitdagingen binnen het team, waarbij gezamenlijk inhoudelijke beslissingen worden genomen en men leert van en bijdraagt aan het leerproces van anderen.*



### 2.3.2 Het NEO-curriculum: Verdieping en verbreding

Naast het kerncurriculum beschrijft het Platform Onderwijs2032 een curriculum dat zou moeten aansluiten bij de persoonlijke behoeften en ambities van de individuele leerlingen. Van Gerven (2008) stelt dat het voor hoogbegaafde leerlingen van belang is de stof per vak als volgt aan te bieden:

- Basisstof circa 40% van de effectieve lestijd
- Verdieping circa 40% van de effectieve lestijd
- Verbreding circa 20% van de effectieve lestijd

Bij verdieping moet gewerkt worden op “referentieniveau” 1X bij Nederlands en rekenen. Daarnaast worden de leerlijnen Taal- en Rekenen/wiskundeactiviteiten van O&O bij de verdieping gehanteerd. Bij Engels wordt gewerkt op niveau A1 en A2 van het Europees Referentiekader (ERK). Bij verbreding van Nederlands en /of Engels valt te denken aan een tweede vreemde taal, zoals Spaans, Frans en Chinees waarbij minimaal referentieniveau A1 van het ERK moet worden behaald. Om een goede verdieping en/of verbreding te realiseren wordt deze gebaseerd op de taxonomie van Marzano en Kendall.

#### *Taxonomie van Marzano en Kendall*


Hoewel de taxonomie van Bloom inmiddels een wijd verbreid middel is om na te gaan of leermiddelen wel voldoende verrijking bieden, is het in de ware zin des woords geen taxonomie. Het model van Marzano is gebaseerd op Bloom’s taxonomie (Marzano & Kendall, 2007). Bloom’s taxonomie beschrijft zes niveaus van cognitieve processen: kennis, begrip, toepassing, analyse, synthese en evaluatie. Marzano’s kritiek op de theorie van Bloom is dat de verschillende niveaus worden gezien als oplopend in moeilijkheid (Marzano & Kendall, 2007). Dit hoeft echter niet zo te zijn, omdat mensen complexe

processen (bijvoorbeeld het besturen van een auto) niet als moeilijk hoeven te ervaren, omdat ze er veel ervaring mee hebben. In zijn boek in 2007 beschrijft hij dan ook een nieuwe taxonomie. Dit is een twee-dimensionaal model met zes categorieën van mentale processen (retrieval, comprehension, analysis, knowledge utilization, metacognitive system, self-system) in de ene dimensie en drie niveaus van kennis (information, mental procedures, psychomotor processes) in de andere dimensie.



Deze theorie is gebaseerd op de assumptie dat er bij leerprocessen vijf dimensies kunnen worden onderscheiden, gerelateerd aan hoe het brein werkt tijdens het leren: 1) het ontwikkelen van positieve houdingen en attitudes ten opzichte van het leren; 2) het verwerven en integreren van kennis; 3) het uitbreiden en verfijnen van kennis; 4) het

betekenisvol gebruiken van kennis; en 5) het ontwikkelen van productieve gewoontes (productive habits of mind).

Taxonomie Marzano & Kendall 2008									
ZELFSYSTEEM									
<b>Belang kunnen inschatten</b>		<b>Vertrouwen hebben in eigen kunnen</b>		<b>Omgaan met emoties</b>		<b>Motivatiereregulering</b> 			
<i>De leerling kan analyseren hoe belangrijk specifieke kennis is voor hem</i>		<i>De leerling heeft zicht op vergroten van kennis en begrip</i>		<i>De leerling herkent zijn emoties, weet waardoor zij ontstaan en kan die emoties voldoende sturen</i>		<i>De leerling weet zichzelf te motiveren om zijn kennis en competenties te vergroten</i>			
METACOGNITIE									
<b>Doelen stellen en benoemen</b>		<b>Monitoren van je eigen leerproces</b>		<b>Monitoren van kennis</b>		<b>Monitoren van nauwkeurigheid</b>			
<i>De leerling kan specifieke doelen stellen en een plan opstellen om die doelen te bereiken</i>		<i>De leerling kan het leerproces om het doel te bereiken, monitoren</i>		<i>De leerling beseft hoe goed hij/zij de leerstof begrijpt</i>		<i>De leerling beseft hoe nauwkeurig zijn kennis is en is in staat uitleg te geven</i>			
TOEPASSEN VAN KENNIS									
<b>Onderzoeken</b>		<b>Experimenteren</b>		<b>Problemen oplossen</b>		<b>Beslissingen nemen</b>			
<i>Hypothese testen met gebruik van onderzoeksrapporten en meningen van anderen</i>		<i>Hypothese testen met gebruik van gegevensverzameling door de leerling</i>		<i>Gebruik van informatie om een doel te bereiken binnen afgesproken randvoorwaarden</i>		<i>Gebruik van informatie om beslissingen te nemen</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onderzoek</li> <li>Ga na</li> <li>Welke factoren beïnvloeden</li> <li>Wat is er gebeurt</li> <li>Waarom gebeurt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoek uit</li> <li>Wat zou er gebeuren als</li> <li>Neem een standpunt in over</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenteer</li> <li>Test het idee</li> <li>Wat zou er gebeuren als</li> <li>Wat zou je kunnen voorspellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe zou je dit testen</li> <li>Hoe kan dit verklaard worden</li> <li>Hoe kan je dit vaststellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los op</li> <li>Ontwikkel een strategie</li> <li>Bedenk een manier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe zou je dit doel kunnen bereiken</li> <li>Pas aan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beslis</li> <li>Neem de beste keus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Welke is de beste manier</li> <li>Welke oplossing past het beste</li> </ul>		
ANALYSEREN									
<b>Specificeren</b>		<b>Generaliseren</b>		<b>Fouten analyseren</b>		<b>Classificeren</b>		<b>Vergelijken</b>	
<i>De leerling kan op grond van analyse voorspellingen maken</i>		<i>De leerling kan generalisaties ontdekken uit bekende informatie</i>		<i>De leerling kan fouten ontdekken in bestaande informatie</i>		<i>De leerling kan categorieën ontdekken</i>		<i>De leerling kan verschillen en overeenkomsten ontdekken</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voorspel</li> <li>Deduceer</li> <li>Oordeel</li> <li>Benoem precies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Welke conclusie kun je trekken</li> <li>Wat zijn de gevolgen?</li> <li>Wat is de ontwikkeling?</li> <li>Wat is het principe?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemen en fouten ontdekken</li> <li>Evalueer</li> <li>Bekritiseer</li> <li>Beoordeel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiseer</li> <li>Classificeer</li> <li>Sorteer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overeenkomsten en verschillen</li> <li>Maak onderscheid</li> <li>Maak een metafoor</li> <li>Maak een analogie</li> </ul>					
BEGRIJPEN									
<b>Visuele verbeelding</b>				<b>Samenvatten</b>					

<i>De leerling kan kennis verbeelden dmv visuele middelen en symbolen</i>		<i>De leerling kan de hoofdzaken identificeren</i>			
• Symboliseer	• Gebruik een model	• Beschrijf hoe	• Wat zijn de effecten		
• Teken	• Kaart , grafiek	• Beschrijf de hoofdzaken	• Wat is de relatie tussen		
<b>ONTHOUDEN</b>					
<b>Uitvoeren</b>		<b>Reproduceren</b>		<b>Herkennen</b>	
<i>De leerling kan procedures uitvoeren</i>		<i>De leerling kan informatie reproduceren</i>		<i>De leerling kan beslissen of de beschikbare informatie klopt, onvolledig of onwaar is</i>	
• Gebruik	• Maak af	• Geef een voorbeeld	• Maak een lijst	• Herken van een lijst	• Identificeer
• Demonsteer	• Schets	• Benoem	• Beschrijf	• Selecteer van een lijst	• Beslis wat klopt

Daarnaast worden de leerlijnen van het voor onderzoekend en ontwerpnd leren gehanteerd in samenhang met andere leergebieden in het basisonderwijs voor de verdieping op vakoverstijgende vaardigheden.



Bij onderzoekend en ontwerpend leren wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende niveaus:

Niveau	Soort onderwijs	Bron van de vraag	Dataverzamelmethode	Interpretatie van de resultaten
0	Traditioneel onderwijs	Gegeven door de leraar	Gegeven door de leraar	Gegeven door de leraar
1	Gestructureerd onderzoekend leren	Gegeven door de leraar	Gegeven door de leraar	Open voor de leerling
2	Begeleid onderzoekend leren	Gegeven door de leraar	Open voor de leerling	Open voor de leerling
3	Open/zelfstandig onderzoekend leren	Open voor de leerling	Open voor de leerling	Open voor de leerling

De bedoeling is dat de basisschoolleerlingen aan het einde van groep 8 in ieder geval niveau 2 hebben bereikt. De leerlingen die dit al eerder beheersen kunnen tijdens bijvoorbeeld NEO-tijd begeleid worden richting niveau 3.

De didactiek onderzoekend en ontwerpend 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 ontwerpend leren. Bij onderzoekend leren onderzoeken kinderen organismen, objecten en verschijnselen in hun eigen omgeving, onder begeleiding van de leerkracht. Ontwerpend 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 ontwerpend 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**

Het werken met onderzoekend en ontwerpend 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 denkvragen**

Tijdens onderzoekend of ontwerpend 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. Om tijdens OOL actief bezig te zijn met excellentiebevordering, is het van belang dat er voldoende hogere orde vragen worden gesteld.

Ten aanzien van de verdieping en verbreding zijn er aparte leerlijnen ontwikkeld:

1. Analyse van de Communicatie
2. Wiskunde
3. Creatief denken
4. Filosofie
5. Science
6. Tweede vreemde taal
7. Muziek

### 3. Nadere toelichting op diverse leerlijnen

Hierna worden de leerlijnen “Creatief Denken”, “Filosofie”, “Science” en “Vreemde taal” uitgebreider toegelicht.

#### 3.1. Leerlijn creatief denken

##### Een dynamische benadering van creatieve ontwikkeling

Sternberg en Lubart beschrijven in ondermeer *Defying the Crowd* (1995) hun *Investment Theory of Creativity*, een model waarin zes factoren bijdragen aan creativiteit. Zij stellen dat (persoonlijke) creativiteit wordt gevormd door hoe je denkt (creatief denken), wat je vindt (een creatieve houding) en wat je doet (creatief gedrag) en dit in interactie met de omgeving. De mate en wijze waarop zich dit uit, wordt bepaald door een dynamische combinatie van zes factoren:

- **Intelligentie** – Creativiteit wordt geboren in gedachten. Het vermogen om te denken is een randvoorwaarde voor creativiteit. Daarbij wisselen ondermeer synthetisch denken (verzinnen) en analytisch denken (kritisch afwegen) elkaar af
- **Kennis** – Als je niets weet, kun je ook niets verzinnen. Kennis is de grondstof voor creativiteit. De bestaande kennis telkens op een andere manier te verbinden, ontstaan nieuwe inzichten en ideeën.
- **Denkstijl** - De manier waarop je denkt, heeft invloed op je creativiteit. Een vragende, experimenterende denkstijl levert andere gedachten op dan een gesloten en kritische denkstijl. Toch zijn ze voor de creatieve ontwikkeling beide van wezenlijk belang.
- **Persoonlijkheid** – Bij de creatieve ontwikkeling spelen ook persoonlijkheidskenmerken een rol. Typische kenmerken die te maken hebben met creativiteit zijn nieuwsgierigheid, risico's durven nemen, doorzettingsvermogen en tegen de stroom inzwemmen.
- **Motivatie** – Creativiteit bloeit wanneer we volledig opgaan in een activiteit. Dat vraagt om een intrinsieke (taak)motivatie. Hefbomen hiervoor zijn persoonlijke interesse en relevantie. Daarnaast spelen externe factoren een rol. Die kunnen creativiteit zowel positief beïnvloeden (bijvoorbeeld door het geven van ruimte en het aanreiken van middelen) als een negatief effect hebben (bijvoorbeeld door beoordelen en straffen).
- **Omgeving** – Creativiteit gedijt enkel in een omgeving waar creativiteit wordt geaccepteerd en gekoesterd, en waar creativiteit op een passende manier wordt gefaciliteerd. Een leeromgeving waarin creativiteit wordt gezien als richtinggevend en waardevol, is een randvoorwaarde voor de ontwikkeling van de creatieve leerling en leerkracht.

### **Een beschrijving van creatieve ontwikkeling**

Met deze beschrijving van de creatieve ontwikkeling kunnen leerkrachten de ontwikkeling van het kind volgen in relatie tot de cognitieve en houdingsaspecten met betrekking tot creativiteit. De beschrijving is gestructureerd binnen twee dimensies: Leeftijd en creatieve domeinen.

De leeftijdschaal is in drieën gedeeld, gebaseerd op de indeling die Van Onna & Jacobse gebruiken (Van Onna & Jacobse, 2004). Wij vogende echter een overlapping toe om recht te doen aan verschillen in ontwikkelingssnelheid, die ook binnen de creatieve ontwikkeling waarneembaar zijn.

In de beschrijving onderscheiden we vier cognitieve vaardigheden: *creatief waarnemen, flexibel associëren, analogieën gebruiken en transformeren*, zoals genoemd door Van der Kooij in *Het Grote Vindingrijkboek* (Van der Kooij, 2013). De kern van deze denkvaardigheden is het leggen van nieuwe onbekende verbanden tussen al bestaande concepten, kennis en herinneringen, waardoor nieuwe en soms waardevolle concepten ontstaan. Naast deze cognitieve vaardigheden onderkennen we houdingsaspecten als *uitstel van oordeel, inlevingsvermogen* en *ambitie en durf*.

### **Creatief proces**

Deze basisvaardigheden hebben het karakter van gereedschappen die gebruikt worden binnen het creatieve proces, waar zij in verschillende fasen en in verschillende combinaties nuttig zijn. In het complexe en dynamische creatieve proces zijn op hoofdlijnen de volgende deelprocessen zichtbaar:

1. Een beginproces, waarin waarneming en nieuwsgierigheid een belangrijke rol spelen
2. Een *onderzoekend proces*, waarin relaties worden gezocht met bestaande kennis en ervaringen
3. Een proces dat bestaande kennis in twijfel trekt (bijvoorbeeld door vooronderstellingen ter discussie te stellen) en als startpunt neemt voor transformatie
4. Een proces waarin al experimenterend ideeën worden getest en gekozen voor realisatie

Deze deelprocessen worden meestal herhaaldelijk doorlopen voordat het proces wordt beëindigd.

## Creatieve domeinen en vaardigheden

De basisvaardigheden en procesfasen komen in de ontwikkelingskarakteristiek samen in de dimensie van creatieve domeinen en vaardigheden:

- Ontdekken & Verwonderen

In dit domein staan nieuwsgierigheid, verwondering, onbevooroordeeld waarnemen en een vragende houding centraal. Het is onderverdeeld in *Waarnemen met alle zintuigen* en *Patronen en vooronderstellingen ontdekken en doorbreken*.

- Verbinden & Vergelijken

Dit is het domein waarin we leren om vergelijkingen en verbindingen te maken tussen kennis en ervaringen die op het eerste gezicht niets met elkaar te maken hebben. Het is de weg naar compleet nieuwe ideeën en mogelijkheden. Binnen dit domein vallen de vaardigheden *Associatief denken* en *Analogieën herkennen en gebruiken*.

- Veranderen & Vervormen

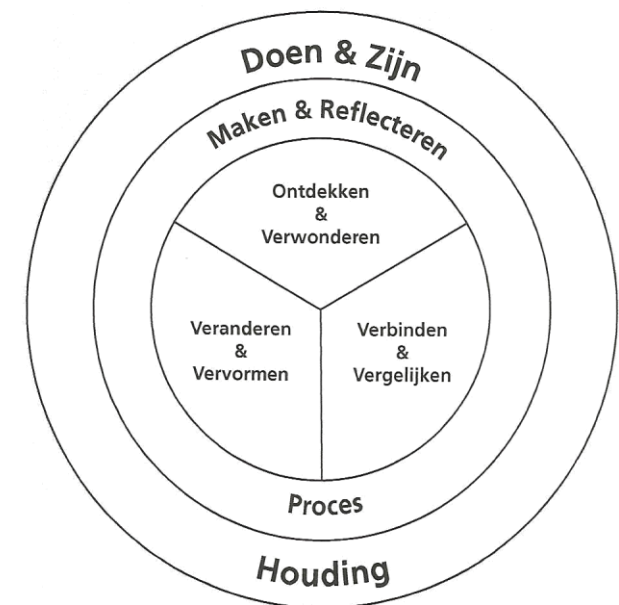
In dit domein worden bestaande kennis en vooronderstellingen gebruikt als springplank voor verandering. Door het bekende een andere vorm of betekenis te geven, komen nieuwe mogelijkheden aan het licht. Hierbij horen de vaardigheden *Verbeelden met alle zintuigen*, *Werken met vooronderstellingen* en *Aanjagen van de verbeelding*.

- Maken & Reflecteren

Dit domein behelst het proces van ideevorming en realisatie. *Keuzes kunnen en durven maken*, *Het ontwikkelen van referentiekaders en utingsvermogen* en *Reflecteren* zijn daarbij belangrijke vaardigheden. Kinderen vragen zich af wat het proces, de keuzes die gemaakt zijn en het resultaat hebben opgeleverd; beantwoord het aan de verwachtingen, gestelde eisen en verlangens?

- Doen & Zijn

Alle creatieve competenties hierboven gaan hand in hand met een creatieve houding. Deze houding ontwikkelt zich over langere tijd, wat het belang aangeeft van continuïteit in de aandacht voor creatieve ontwikkeling. Aspecten van dit domein zijn: *Alternatieve blijven zoeken*, *Uitstel van oordeel*, *Experimenteren*, *Onderzoeken*, *Risico durven nemen* en een *Vragende houding*.



Samenhang van de domeinen in de ontwikkelingskarakteristiek



### 3.2 Leerlijn Filosofie

Met filosofie wordt aandacht besteed aan een aantal kerndoelen (1, 2, 3, 34, 37 en 38) (Stichting voor Persoonlijk Onderwijs, 2016). In het Almeers Talentenlab hanteert Lianne van Nijnatten een rubric voor haar filosofielessen, deze is tevens te hanteren als leerlijn, maar zeer summier (persoonlijke mededeling, 12 april 2016). Bij filosofie beperken we ons niet tot de kerndoelen en deze rubric/ leerlijn, die zijn verwerkt in onderstaande uitgebreide leerlijn. Filosofie is een vakoverstijgende discipline die bij uitstek geschikt is om te werken aan doelen in de leerlijn burgerschap, samenwerken, kritisch en creatief denken, maar ook onderzoekend leren. Denk ook aan Nederlands, referentieniveau 1S, mondelinge taalvaardigheid. Filosofie betekent "Liefde voor wijsheid". Filosoferen is het stellen van vragen die wetenschappelijk van aard zijn en duidelijke raakvlakken hebben met het menselijk bestaan. Om een vraag of onderwerp goed te kunnen doordenken is het van belang ons oordeel op te schorten. Filosoferen gaat dus niet alleen om het onderzoeken van onderwerpen en thema's maar ook over het ontwikkelen van een specifieke denkwijze.

De fasen van een filosofisch gesprek (Wetenschapsknooppunt Amsterdam, 2012):

1. De inleiding
2. Een vraag formuleren
3. Vragen verzamelen
4. De startvraag
5. Eerste inventarisatie
6. Eerste vervolgoopdracht of verdiepingsvraag
7. Analytisch moment
8. Een nieuwe invalshoek
9. Verwijzen naar stellingname
10. Conclusies trekken.

Filosofische vragen zijn onder te verdelen in vier soorten (Immanuel Kant, 1724- 1804):

- Vragen met betrekking tot de wetenschapsfilosofie en kennisleer: Wat kan ik weten?
- Vragen met betrekking tot ethiek: Wat moet ik doen?
- Vragen met betrekking tot metafysica (alles wat de fysieke wereld overstijgt): Wat mag ik hopen?
- Vragen met betrekking tot filosofische antropologie: Wat is de mens?

Dit is van belang bij het leiden van een filosofisch gesprek, zodat de gespreksleider aan deze thema's kan refereren en leerlingen kan stimuleren de dialoog op verschillende niveaus te voeren zonder langs elkaar heen te praten. Lianne van Nijnatten, de geraadpleegde deskundige op dit gebied, wijst erop dat de dialoog kan verzanden als leerlingen steeds vanuit de verschillende perspectieven reageren. Het is van belang de dialoog op elk gebied aan te gaan en af te ronden.

### 3.3 Leerlijn Science

#### **Vaklessen Science**

Leerlingen die hoogbegaafd zijn, hebben in de regel minder behoefte aan instructie en aan herhalings- en oefenstof. Zij zijn in staat leerstof in een hoog tempo te verwerken.

Het leerstofaanbod in de traditionele onderwijsmethoden past daarom niet bij deze leerlingen. Om die reden wordt de stof ingedikt. Dit indikken van reguliere lesstof wordt compacten genoemd.

Compacten heeft enerzijds als doel te voorkomen dat leerlingen zich gaan vervelen en gedemotiveerd raken. Anderzijds komt door indikken tijd vrij die anders ingevuld kan worden, namelijk met leerstof die echt een beroep doet op de intellectuele capaciteiten van de leerlingen.

Deze invulling wordt aangeboden in de vorm van extra vakken. Ze geven verbreding en verdieping aan het NEO Onderwijs. Een van de extra vakken is Science, gegeven door een aparte vakleerkracht.

#### **Inhoud en didactiek**

Hoewel de Science lessen los van de rest van het aanbod van de lessen gezien kan worden lijkt het handig dat de lessen **aansluiten bij het specifieke curriculum** (de zogenaamde projecten of projectlessen). Dit curriculum bevat unieke content, uitgewerkt in 4 thema's per jaar, waarin alle reguliere schoolvakken, de extra vakken en de kerndoelen geïntegreerd zijn. Het curriculum kent een unieke aanpak met de nodige diepte en breedte, een top-down benadering, stimulerende vragen voor discussie en ruimte voor creatief leren en denken. Elk thema van het curriculum is vak integrerend en bevat relevante ideeën en input vanuit de natuurwetenschappen, wereldoriëntatie, de wereldtalen, kunst en cultuur. Het curriculum bestaat uit een driejarige cyclus van thema's met heel veel onderlinge verbindingen. Op dit moment liggen nog niet alle thema's vast, waarschijnlijk de thema's: Aarde, Wat is Leven?, Wonen, Feesten en Herdenken, Beroepen, Sterren en Planeten, Grote denkers / Grote stappen, Leonardo da Vinci en de Renaissance, Wiskunde en Wetenschap.

De Science lessen **sluiten aan bij de kerndoelen**, die voor alle basisschoolkinderen gelden. Maar er is meer. Hoogbegaafde kinderen leren op een andere manier. Ze gaan graag 'de diepte in'. Daarom wordt science voor NEO onderwijs verder uitgewerkt in een uniek curriculum. Onderwerpen die vanuit de kerndoelen aan de orde komen: Geluid, Energie, Zwaartekracht, Magnetisme, Lucht, Geautomatiseerde systemen, Overbrengingen, Constructies en verbindingen, Eigenschappen van materialen en onderdelen, Elektriciteit, Zinken / Zweven / Drijven, Licht en kleur.

Science moet niet alleen staan voor een grote rol voor contexten maar ook voor het opfrissen van de concepten en de manier waarop de concepten worden aangebracht. Een hoofddoel is leerlingen afleveren die zich de belangrijkste concepten hebben eigen gemaakt en bedreven zijn in de denkwijze waarbij het waarneembare begrepen wordt met behulp van het **het micro-macro-denken**, misschien beter nog heen en weer denken tussen waarnemingen en model. Die **concepten** en manier van denken zijn het gereedschap waarmee leerlingen problemen aanpakken. Met gereedschap alleen ben je er niet:

je moet weten waar het voor dient en hoe je het gebruikt. Daarom probeer ik de concepten te introduceren als logische constructies waarmee je kunt redeneren en argumenteren en oplossingen

bedenken voor problemen. Contexten kunnen hierbij tal van functies vervullen. Een goede **context**

wekt de belangstelling van de leerling (en houdt die vast) en maakt de concepten relevant. Ik probeer dat te bereiken met maatschappelijke (leefwereldgerichte), wetenschappelijke en beroepsgerichte contexten. Concepten, waar Science bij aansluit in de lessen zijn: op macroniveau: Patronen, Oorzaak en gevolg, Schaal / Verhouding / Kwantiteit, Systemen en systeemmodellen, Energie en materie, Vorm en functie, Stabiliteit en verandering. Op Microniveau: Verdamping, Kringloop, Bevruchting, Temperatuur, Zwaartekracht, Magnetisme, Energie, Werk, Homeostase, Geluid, Golven, Resonantie, Plasticiteit, Beweging, Druk, Migratie.

In de Science lessen probeer ik te werken op basis van de leertheorieën van Piaget en Vygotsky. In dit programma werken leerlingen, vrijwel altijd in groepjes, aan problemen en opdrachten waarbij ze op een vanzelfsprekende manier de patronen van **het formele denken oefenen**. Door een speciale didactiek leren ze geen trucjes, maar denkpatronen die ze ook in andere situaties kunnen toepassen.

Leerlingen oefenen, probleem gestuurd, relevante denkpatronen en gaan die toepassen op andere momenten. De Science lessen gaan in de loop van de tijd over van concreet denken naar abstract denken. Piaget onderscheidt in de intellectuele ontwikkeling van de mens een aantal fasen.

Hij onderscheidt de volgende hoofdfasen:

1. senso -motorische fase
2. pre -operationele fase
3. concreet -operationele fase
4. formeel -operationele fase

Het gaat om een geleidelijk ontwikkelingsproces dat niet sprongsgewijs van de ene naar de andere fase verloopt. Het gaat veeleer om een geleidelijke ontwikkeling in de kwaliteit van het denken waarbij langzaam het zwaartepunt verschuift van de ene fase naar de andere. Elke hoofdfase is dus eigenlijk een stereotiep met bepaalde karakteristieken. Het is best mogelijk dat een kind op een bepaald terrein formeel -operationeel kan denken terwijl het op een ander gebied nog in de concreet -operationele fase verkeert.

Piaget zelf koppelde tamelijk strakke leeftijds grenzen aan de verschillende fasen.

Uit later onderzoek is echter gebleken dat er geweldig grote verschillen van individu tot individu kunnen optreden: het ene kind leert veel vroeger formeel denken dan het andere. Ook is vastgesteld dat sommige volwassenen nooit tot het volledige formeel -operationele stadium komen. En nog veel meer volwassenen kunnen op het terrein waarin zij goed geschoold zijn wel formeel denken, maar hebben daarmee veel meer moeite, of verkeren in de concreet -operationele fase, op een voor hen onbekend terrein.

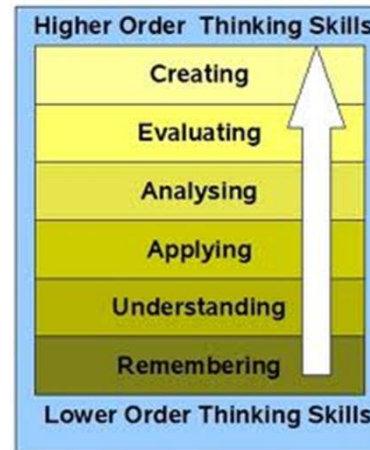
**De didactiek** van de Science lessen is gebaseerd op **vijf pijlers**.

- Bij de meeste activiteiten wordt de belangstelling van de leerlingen geprikkeld door ze een vraag of probleem voor te leggen. Het antwoord op de vraag of de oplossing van het probleem kan niet worden gevonden met eenvoudige, concrete denkpatronen (geen 1 seconde vraag!) en komt niet overeen met hun verwachtingen en veroorzaakt daardoor bij de leerlingen een cognitief conflict. De eerste pijler is dus: het veroorzaken van een cognitief conflict.
- Voordat de leerlingen aan het werk gaan, moet duidelijk zijn wat ze gaan doen en welke voorkennis daarvoor nodig is. Nieuwe begrippen moeten voor alle leerlingen dezelfde betekenis, dezelfde inhoud hebben. De leerlingen moeten als het ware 'op dezelfde lijn komen', 'dezelfde taal spreken', zodat ze allen eenzelfde uitgangspositie hebben. Dit wordt ook wel de concrete voorbereiding genoemd. De tweede pijler is dus: het zorgen voor concrete voorbereiding.
- De antwoorden en oplossingen en de nieuwe denkpatronen worden niet kant-en-klaar aangeboden maar moeten door de leerlingen zelf bedacht worden. Dit garandeert dat leerlingen zich deze denkpatronen echt eigen maken en later ook kunnen toepassen. We noemen dit constructief groepswork, constructief omdat de leerlingen hun eigen oplossingsmethoden bedenken, groepswork omdat ze hun bedenkzels toetsen en bespreken met andere leerlingen en eventueel ook in groepsverband hun theorieën in de praktijk toetsen. De derde pijler is dus dat elke activiteit uitnodigt tot constructief groepswork.
- Een belangrijke stap in de didactiek is dat leerlingen verwoorden hoe ze te werk gegaan zijn bij het oplossen en welke denkpatronen ze gehanteerd hebben. Ze kijken door reflectie terug op hun manier van werken en gaan na wat goed en wat minder goed is gegaan. De vierde pijler is dus: gelegenheid geven voor reflectie.
- Ten slotte is het van belang dat leerlingen de denkpatronen naar andere situaties kunnen vertalen en daarbij de oplossingsstrategie kunnen betrekken (transfer). De vijfde pijler is dus: nagaan hoe en op welke manier transfer kan plaatsvinden.

Ik werk bij Science graag probleemgestuurd om zodoende **een beroep te doen op het probleemoplossend vermogen van de kinderen**. Door dit steeds terug te laten komen in de lessen werken de kinderen aan: Probleemdefinitie, Deelproblemen, Oplossingscriteria, Stappenplan, Kennisvergaring, Systematiek, Creativiteit en Evaluatie oplossing.

Kennis, hoewel bij sommige leerlingen bijna een hoofddoel, is in mijn lessen van ondergeschikt belang. Ik wil de leerlingen **procesvaardigheden aanleren**, waarmee ze in de toekomst meer kunnen. Deze gereedschappen zullen hun talenten de handvaten geven, waarmee ze grotere prestaties kunnen leveren. Ik werk aan vaardigheden als: Observeren, Proefopstelling bedenken, Resultaten vastleggen, Verwoorden, Voorspellen, Zich vragen stellen, Redeneren.

Tot slot probeer ik in mijn lessen het **hogere orde denken** in te bouwen (Bloom). Analyseren, Evalueren en Creëren. In veel van mijn lessen kan ik voorbeelden hiervan aanwijzen.



Wat verwacht ik voor een Zeer Goed bij een leerling:

Betrokkenheid/Inzet:

De leerling is tijdens de lessen geïnteresseerd en betrokken. De leerling doet actief mee, door het stellen van vragen (lieftst deep level) of formuleren van antwoorden. De leerling zorgt voor eigen inbreng tijdens de lessen. De leerling toont initiatief om de stof te willen begrijpen. De leerling denkt zichtbaar mee met de complexe vraagstukken en problemen.

Doorzettingsvermogen/Taakgerichtheid:

De leerling kan zijn taken binnen de gestelde tijd afronden. De leerling houdt zich aan afspraken en deadlines. Wanneer het tegen zit kan de leerling doorzetten. De leerling beseft dat hij/zij moeite moet doen om tot de kern te komen. Bij opdrachten in de les kan de leerling zich tot de taak richten en niet laten afleiden door anderen of andere zaken. De leerling toont initiatieven om de stof te kunnen begrijpen, ook als het lastig is.

Samenwerking:

De leerling kan met alle kinderen goed samenwerken. De leerling kan een ander helpen zijn eigen probleem op te lossen. De leerling kent zijn eigen kwaliteiten en die van de ander en kan die gebruiken in een effectieve samenwerking. De leerling kan goed omgaan met storend gedrag van een ander. De leerling kan zijn ideeën in een groep goed naar voren brengen. De leerling kan goed naar de ideeën van anderen luisteren.

Onderzoeksvaardigheden:

De leerling beheerst de voor science benodigde vaardigheden (Observeren, Proefopstelling bedenken, Resultaten vastleggen, Verwoorden, Voorspellen, Zich vragen stellen, Redeneren) en algemene vaardigheden (presenteren, plannen, informatieverwerking, onderzoeken, ontwerpen, kritisch denken en redeneren, analytisch / creatief en praktisch denken). De leerling beheerst in zekere mate het hogere orde denken. De leerling heeft een goed probleemoplossend vermogen (Probleemdefinitie, Deelproblemen, Oplossingscriteria, Stappenplan, Kennisvergarig, Systematiek, Creativiteit en Evaluatie oplossing.)

**Concrete invulling**

Er komen waarschijnlijk 4 grote thema's (projecten) per jaar. Dit zijn over het algemeen projecten van zo'n 8 weken. Dit levert dan ook vaak 8/10 lessen science op (Science is 1 klokuur per week). Eenmaal per project (en dus eenmaal per 8 weken) komen de kinderen voor het practicum op het laboratorium

op het Helen Parkhurst. Ik verzorg daar samen met de instructeur (TOA) Laurens van de Klugt een practicum van 2 klokuren. We proberen het practicum aan te laten sluiten bij de thema's. Het practicum omvat veel van de eerder genoemde vaardigheden en is een mix van veel zelf doen en demonstraties.

Tot nu toe uitgewerkte thema's Science:

(Soms lijken de onderwerpen voor NEO1 en NEO2 erg op elkaar, maar dan is de uitvoering en benadering heel anders.)

Alleen voor NEO2 (gr 6 7 8): Wiskunde (bij het thema Wiskunde en Wetenschap): Getallenstelsels, Binaire stelsel, Fibonaccireeks, Gulden snede, Driehoek van Pascal, Priemgetallen, Platonische lichamen

Wat is leven? Neo1 (gr 3 4 5): Je eigen lichaam, Werking van enkele organen in je lichaam, lichaam en inspanning, ecosystemen, werking van je maag (vertering), sterkte van je botten, bloed. Neo2 (gr 6 7 8): Je eigen lichaam, lichaam en inspanning, werking van je maag (vertering), enzymen, microscopie, cellen (dierlijke en plantencellen) en organismen (ook eencelligen)

Sterren en Planeten. Neo1 (gr 3 4 5): Begrip voor grote aantallen (aantal sterren, maar ook de grote leegte in het heelal), meer sterren dan zandkorrels op aarde... Naamgeving grote getallen, Wat is licht? Welke soorten van licht (straling) heb je? Neo2 (gr 6 7 8): Begrip voor grote aantallen, rekenen met lichtjaren, machten van 10, tijdrekening, naamgeving grote getallen, rekenen als de babyloniers en in het oude China, Wat is licht? Welke soorten van licht (straling) heb je? , Lichtsnelheid, begrenzing aan max. snelheid, Werking van een raket, krachten, wrijving, krachten in de ruimte, Bewijs dat de aarde niet plat is. Zwarte gaten en zwaartekracht

Aarde. Neo1 (gr 3 4 5): Luchtstromingen en luchtdruk, Verloop van warme en koude stromingen / oceaanstromingen / luchtstromingen, Waaruit bestaan wolken? Wat is lucht?, Fase overgangen: vast/vloeibaar/ gas, Magnetisme en magnetisch veld van de aarde, Natuurverschijnselen. Neo2 (gr 6 7 8): Luchtstromingen en luchtdruk, Verloop van warme en koude stromingen / oceaanstromingen / luchtstromingen, Waaruit bestaan wolken? Wat is lucht?, Fase overgangen: vast/vloeibaar/ gas, Magnetisme en magnetisch veld van de aarde, Natuurverschijnselen.

Feesten en herdenken. Neo1 (gr 3 4 5): Wat is geluid? Vanuit contexten / concepten naar zelf geluid maken, vuurwerk (kleur en knal kunnen verklaren) Neo2 (gr 6 7 8): Wat is geluid? Vanuit contexten / concepten naar zelf geluid maken, geluidsgolven, vuurwerk (kleur en knal kunnen verklaren)

Wonen. Neo1 (gr 3 4 5): Veiligheid (verbranding) en Isoleren, Krachten, Momenten, Constructies, De 3 wetten van Newton, Evenwichten. Neo2 (gr 6 7 8): Veiligheid (verbranding) en Isoleren, Krachten, Momenten, Constructies, De 3 wetten van Newton, Evenwichten.

Beroepen Neo1 (gr 3 4 5): Gereedschappen, Krachten, Zwaartekracht, Zwaartepunt, Hefbomen, Evenwicht, Metalen smelten, Verbranding, Temperatuur, Massaproductie, Productielijnen Neo2 (gr 6 7 8): Gereedschappen, Krachten, Zwaartekracht, Zwaartepunt, Hefbomen, Evenwicht, Metalen smelten,

Verbranding, Temperatuur, Massaproductie, Productielijnen, Weerstand (rolweerstand en schuifweerstand), Uittrekking/ Veerkracht / Veerconstante, Katrollen

Leonardo da Vinci en de Renaissance. Neo1 (gr 3 4 5): Verhoudingen (Vitruviusman), gulden snede, Uitvindingen van Leonardo (o.a. de katapult en de Leonardo brug), Bouwen en meten met de Katapult, Restauratietechnieken bij schilderijen, Lasers. Neo2 (gr 6 7 8): Verhoudingen, gulden snede, Uitvindingen van Leonardo (o.a. de katapult en de Leonardo brug), Bouwen en Meten met de Katapult, Restauratietechnieken bij schilderijen, Lasers.

Losse les of lessenserie met verschillende onderwerpen en thema's:

- Water: Wat is water? Drijven / Zweven / Zinken, Oppervlaktespanning, Adhesie en cohesie, Waterkringloop, de aggregatietoestanden (vast vloeistof gas) van water
- Zintuigen
- Kalender rekenen, hoe is de kalender ontstaan? Omlooptijden van planeten
- Optische illusies
- Elektriciteit, theorie en praktijk m.b.v. diepe en complexe vragen en squizy circuits
- Platonische lichamen
- Practicum 'scheikunde' over oplossingen, wat is scheikunde?, druppelchemie en ontploffingen
- Practicum 'uitvindingen' over energie opwekken (verschillende bronnen), slingerproef, verdampingen, elektriciteit en smeltpunt bij zout strooien
- Practicum 'ballonnen' over luchtdruk, statische elektriciteit, krachten, uittrekking
- Losse denklessen met een 'denkprobleem'
- ACP lessen (Analytisch, Creatief en Praktisch denken, Sternberg)

Onno van Elsacker, februari 2013

### 3.4 Leerlijn vreemde taal

#### **Neo leerlijn Engels en 2<sup>e</sup> vreemde taalonderwijs**

Het doel van Engels is om een eerste basis te leggen om te kunnen communiceren met moedertaalsprekers of anderen die buiten de school Engels spreken en het lezen van eenvoudige teksten. Het schrijven beperkt zich tot het kennismaken met de schrijfwijze van een beperkt aantal, vaak voorkomende Engelse woorden. Voorts leren kinderen om woordbetekenissen en schrijfwijzen van woorden op te zoeken met behulp van het woordenboek.

Die eerste aanzet wordt later, in de periode van de basisvorming, verder ontwikkeld. In de basisschool wordt het onderwijs in de Engelse taal, waar mogelijk, in samenhang gebracht met inhouden van andere vakken. Bijvoorbeeld met de inhouden in oriëntatie op jezelf en de wereld. Het gaat dan om eenvoudige alledaagse onderwerpen als 'woonomgeving', 'vrije tijd en hobby's', 'het lichaam' en 'het weer'.

**Voor het Neo onderwijs is de keuze voor Engels, Spaans of andere 2<sup>e</sup> vreemde taal voor de variant VVTO ( vroeg vreemde talen onderwijs).**

#### **Engels Karakteristiek**

*(Uit de beschrijving van de kerndoelen primair onderwijs)*

Beheersing van de Engelse taal wordt voor iedereen steeds belangrijker door de toenemende internationalisering, groeiende mobiliteit en de uitbreidende mogelijkheden om te communiceren via nieuwe media. De plaats van Engels in het basisonderwijs wordt gefundeerd door Europees beleid en door het uitgangspunt dat een redelijke beheersing van die taal bereikt wordt wanneer vroeg met het onderwijs in Engels begonnen wordt.

Volgens STEM education ( S is for Science Education, T is for Technologie Education, E is for Engineering Education, M is for Mathematics, ) STEM Programmatic Design and instructional Delivery for Second Language Learning.

(Indeed, the optimal time to begin children with second language learning is between the ages of 5-8).

(To integrate second language learning with STEM education, teaching languages should not be treated as a separate curriculum but as a part of a curriculum unit's vocabulary and syntax. For gifted students a curriculum demanding more connections for STEM applications should be expected.

1. Communication: communicate in languages other than English
2. Cultures: gain knowledge and understanding of other cultures
3. Connections: connect with other disciplines and acquire information
4. Comparison: gain insight into the nature of language and culture
5. Communities: participate in multilingual communities at home and around the World.



Dit kerndoel impliceert als beoogd eindniveau voor luisteren en lezen niveau A1 van het gemeenschappelijke Europees Referentiekader voor talen (ERK): *'Ik kan vertrouwde woorden en basiszinnen die mijzelf, mijn familie en directe concrete omgeving betreffen herkennen, wanneer de mensen langzaam en duidelijk spreken'.*

*'Ik kan vertrouwde namen, woorden en zeer eenvoudige zinnen begrijpen. Bijvoorbeeld in mededelingen, op posters en in catalogi'.* (ERK)

### **Wat is het ERK?**

ERK is de Nederlandse afkorting voor Europees ReferentieKader - in het Engels Common European Framework of Reference (kortweg CEFR of CEF).

Het Europees Referentiekader (ERK)

Dit betekent dat een doorlopende leerlijn bij voorkeur in termen van het ERK uitgedrukt zou moeten worden. Het ERK geeft een beschrijving van niveaus van taalbeheersing, uitgesplitst naar vaardigheden (lezen, luisteren, spreken, gesprekken voeren en schrijven). Er worden drie hoofdniveaus onderscheiden (A voor de beginnende taalgebruiker, B voor de gevorderde taalgebruiker en C voor de vaardige, 'near-native' taalgebruiker) die ieder weer in twee subniveaus zijn onderverdeeld. Zo ontstaat een schaal van zes niveaus (A1, A2, B1, B2, C1 en C2). Die letters staan in heel Europa, van Polen tot Portugal, voor hetzelfde niveau. Deze nivea aanduidingen moeten worden gezien als één internationale standaard bij de ontwikkeling van taalvaardigheid. Het ERK is onderwijssectoronafhankelijk, dus bruikbaar van primair onderwijs tot hoger onderwijs.

Het beoogde( eind VO) taalvaardigheidsniveau zou het B2 niveau van het Europees Referentiekader moeten zijn, aldus de aanbevelingen van het Platform vvtto Nederland (2011).

## Hoe ziet het ERK eruit?

Het ERK onderscheidt zes niveaus van taalbeheersing: van beginner tot near-native.



Het ERK beschrijft vaardigheidsniveaus van taalbeheersing, in termen van:

- *taalomvang*: **wat** moet je kunnen, in welke contexten en voor welke doelen?
- *taalcomplexiteit* en mate van correctheid: **hoe goed** moet je het kunnen?

Wat men zou moeten kunnen in de betreffende taal is uitgewerkt in 'can do'-descriptoren.

### (Hoog)begaafde leerlingen

De bedoeling is dat basisschoolleerlingen minimaal het basisniveau A1 halen. De verwachting is dat (hoog) begaafde leerlingen zullen uitstromen op een hoger streefniveau.

Voor vreemde talen is A1, vanuit het ERK, als niveau een richtlijn. Het is een basisniveau dat voor alle leerlingen voor een beperkt aantal onderwerpen haalbaar is. Omdat A1 geen nulniveau is, kunnen de niveaus voorafgaand aan niveau A1, voor de onder-, midden- bouw en eventueel begin bovenbouw, worden vergeleken met andere niveaus, zoals pre production en early production, afgeleid van bijvoorbeeld het *Language Proficiency Handbook*.

Voor (hoog) begaafde leerlingen die de eindniveaus veel eerder dan aan het einde van de basisschool bereiken kan verder gekeken worden naar een hoger uitstroom niveau. Voor het leergebied Engels gaan de verrijgingsdoelen verder op VO niveau. Zie hiervoor de bijlage met de niveaus vanuit het ERK.

Engels maakt geen onderdeel uit van de, veel gebruikte, Cito-eindtoets voor het basisonderwijs. Wel is er een aparte, vrijwillige, Cito-toets Engels voor het meten van de vorderingen van leerlingen met Engels in groep 7 en 8. Deze toets, Me2! Engels, is afgestemd op het A1-niveau van het Europees Referentiekader en het Waystage-niveau van de Raad van Europa. De toets heeft het doel een indicatie te geven van de beheersing van het Engels vlak voor de overgang naar het voortgezet onderwijs. Het is een methode-onafhankelijke toets die bestaat uit 120 kijk- en luistervragen, woordenschat- en leesvragen.

Verder kunnen scholen gebruik maken van methodegebonden toetsen. Met deze toetsen krijgt de leerkracht inzicht in de mate waarin leerlingen de leerstof beheersen. Hiermee worden echter niet altijd alle vaardigheden getoetst: de nadruk van methodegebonden toetsen ligt vaak op lees- en schrijfvaardigheid.

### **Methode Take it easy**

Toetsen In de groepen 1 t/m 6 wordt er niet getoetst. In groep 7 en 8 heeft elke unit een afsluitende toets. Leerlingen werken in deze groepen aan een taalportfolio. Taalportfolio (toets- en logboek) In groep 7 en 8 werken de leerlingen aan het Taalportfolio. Dit toets- en logboek is gebaseerd op het Europees Taalportfolio dat is ontwikkeld door het Nationaal Bureau Moderne Vreemde Talen in opdracht van het Ministerie van OC&W. In het Taalportfolio staan de ervaringen van de leerling met het leren van de taal (talenpaspoort), de toetsen (dossier) en wat de leerling al kan of lastig vindt (taalbiografie). Het Taalportfolio sluit af met de checklist voor niveau A1. De leerling kan het Taalportfolio na groep 8 meenemen naar het voortgezet onderwijs zodat de leraar Engels een goed beeld krijgt van wat de leerling al beheerst. Hierdoor kan in het voortgezet onderwijs beter rekening worden gehouden met de beginsituatie van de leerling. Deelname Anglia-examens Voor leerlingen die willen meedoen aan de Anglia-examens vormt Take it easy een prima basis. Vanaf najaar 2014 biedt Take it easy hiervoor ook extra oefenstof.

Scholen die vroeg met Engels starten zijn vaak op zoek naar andere toetsen om leerlingen in de verschillende leerjaren op hun eigen niveau te kunnen toetsen. Ook ouders en leerlingen willen vaak graag de meerwaarde van het extra aanbod Engels terug zien in een mooi diploma aan het eind van de basisschool. Sommige scholen kiezen voor de Anglia examens (<http://www.anglia.nl/>): deze examens zijn beschikbaar op verschillende niveaus en vanaf de middenbouw te gebruiken. Het Anglia-examen bestaat uit een luistertoets en een schriftelijke toets. Daarnaast is er een aparte 'Speaking Test'. Een andere mogelijkheid zijn de Cambridge examens (<http://www.cie.org.uk/>), waar naast een examen op een vast niveau ook voortgangstoetsen beschikbaar zijn die tussentijds de voortgang meten. Aan het gebruik van de Anglia- en Cambridgetoetsen zijn wel kosten verbonden.

Om te registreren op welk niveau in termen van het ERK iemand zich (aan het eind van de basisschool) bevindt, is het Europees taalportfolio ontwikkeld. Om de betrouwbaarheid van dit instrument te waarborgen moet het door de Raad van Europa zijn gevalideerd.

Eén van de belangrijkste onderdelen van het Europees taalportfolio is het Europees talenpaspoort. Zo'n paspoort ziet er in alle landen van Europa precies hetzelfde uit. Het geeft een samenvattend overzicht van iemands actuele talenkennis. Verder maakt er een taalbiografie deel van uit. Daarin staan de

persoonsgegevens, de talen die iemand spreekt, de opleidingen die gevolgd zijn, et cetera. Ook behaalde diploma's, certificaten of andere getuigschriften kunnen hier vermeld worden. En ten slotte: het dossier. Daarin kan de taalportfoliohouder aan de hand van materiaal laten zien in welke mate hij een bepaalde taal beheerst. Het dossier bevat met andere woorden de bewijsstukken voor het niveau dat je hebt aangegeven. Nederland kent een elektronische versie van het taalportfolio, te vinden op: <http://www.europeestaalportfolio.nl/TaalPortfolio/show.do?ctx=10010,10020> Deze site biedt iedereen de mogelijkheid om online een eigen taalportfolio bij te houden. Daarvoor moet je je eenmalig aanmelden. De site maakt het voor een leerling mogelijk precies aan te geven wat hij kan. Dat kan door zijn taalvorderingen erin bij te houden en voorbeelden op te nemen van dingen die hij in een vreemde taal heeft gedaan. Het gebruik van het Europees Taalportfolio als leer- en hulpmiddel bij Engels is uiteraard niet verplicht maar een keuze van de docent. SLO-onderzoek (2011) laat zien dat het in de praktijk nog weinig wordt gebruikt. Dat heeft te maken met de geringe overdracht van leerlinggegevens naar het voortgezet onderwijs. Op een meerderheid van de scholen worden leerlinggegevens voor Engels niet specifiek overgedragen.

## Literatuurlijst

Bartels, R. & Rossum, M. van (2009) *Filosoferen doe je zo, Leidraad voor de basisschool, band 1 voor groep 1 t/m 4*, Budel: Uitgeverij Damon

Bartels, R. & Rossum, M. van (2009) *Filosoferen doe je zo, Leidraad voor de basisschool, band 2 voor groep 5 t/m 8*, Budel: Uitgeverij Damon

Betts, G.T. & Neihart M. (2010). *Profiles of the gifted and talented*. Gifted Child Quarterly, 32(2), 248-253.

Covey, S. (2008) *De 7 eigenschappen van happy kids*, Amsterdam: Uitgeverij Business Contact

Covey, S. (2005) *Zeven eigenschappen die jou succesvol maken*, Amsterdam: Uitgeverij Business Contact

Covey, S. (2006) *Zeven eigenschappen die jou succesvol maken, werkboek*, Amsterdam: Uitgeverij Business Contact

Csikszentmihalyi, M. (1999). *Flow. Psychologie van de optimale ervaring*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.

Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. , & Diamond, A. (2006). *Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching*. Neuropsychologia, 44, 2037 – 2078.

Dawson, P. & Guare, R. (2009). *Slim maar ... help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House.

Feldman, R.S. (2012) *Ontwikkelingspsychologie*. Benelux: Pearson

Filter, K. J., Horner, R.H. (2009). Function-based academic interventions for problem behavior. **Education and Treatment of Children**, 32, 1-19.

Flutter, J. & Ruddock, J. (2004) *Consulting Pupils: What's in it for Schools?* London: Routledge Falmer.

Gerven, E. van (2008). *Slim beleid*. Assen: Van Gorcum

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

Guilford, J.P. (1950). Creativity, *American Psychologist*, Volume 5, Issue 9, 444–454.

Hattie, J. (2003). *Teachers make a difference: What is the research evidence?* Paper presented at the Australian Council for Educational Research Annual Conference on Building Teacher Quality, Melbourne

Hattie, J. & Timperley, H. (2007) *The Power of Feedback Review of Educational Research*. Washington D.C.: American Educational Research Association

Irvine, J.F. (2000). *Thriving at school*, New York: Simon & Schuster.

Huizinga, M. & Smidts, D. (2011). *Gedrag in uitvoering. Over executieve functies bij kinderen en pubers*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.

Kooij, D. van der (2013) *Het grote vindingrijkboek, Zo leer je kinderen creatief denken*, [www.leuker.nu](http://www.leuker.nu)

Kooij, D. van der & Wissink, A. (2015) *Het ideeëntoestel, Creatieve denkvaardigheden voor het basisonderwijs*, [www.leuker.nu](http://www.leuker.nu)

Kooijman, M. (2008). *Hoogbegaafd. Dat zie je zo!* Ede: Oya Productions

Liemberg, E. & Meijer, D. (2004). *Taalprofielen*. Enschede: Nationaal Bureau Moderne Vreemde Talen

MacFarlane, B. (2016). *STEM Education for High –Ability Learner.*, Waco, TX: Prufrock Press Inc.

Marzano, R.J., Marzano, J.S., Pickering, D.J. (2010). *Wat werkt: pedagogisch:handelen & klassenmanagement, evidence-based strategieën voor iedere leraar*. Vlissingen: Bazalt

Marzano, R.J. & Kendall, J.S. (2007) *The new taxonomy of educational objectives*, Thousand Oaks: Corwin Press

Mönks, F. & Ypenburg, I. (1985) *Hoogbegaafdheid bij kinderen*. Amsterdam: Boom Uitgevers.

Nicol, D. & Milligan, C. (2006). *Rethinking technology-supported assessment practices in relation to the seven principles of good feedback practice*. Londen: Taylor and Francis Group

Pameijer, N. & Van Beukering, T. (2007). *Handelingsgericht werken: een handreiking voor de interne begeleider*. Samen met leraar, ouders en kind aan de slag. Leuven/Voorburg: Acco.

Renzulli, J.S. (1978). *What Makes Giftedness? Reexamining a Definition*. Phi Delta Kappan, 60(3), 180-184, 261.

Resnick, L. B. (1999, June 16). *Making America smarter*. Education Week, pp. 38–40.

Steehouder, M., Jansen, C., Maat, K., Staak, J. van der & Woudstra, E. (1992) *Leren communiceren*. Groningen: Wolters Noordhoff

Sternberg, R.J. (2002) *Succesvolle intelligentie, Hoe praktische en creatieve intelligentie succes bepalen*, Lisse: Swets & Zeitlinger BV

Valcke, M. (2010). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leerkrachten*. Gent: Academia Press

Wetenschapsknooppunt Amsterdam (2012). *Filosoferen in het basisonderwijs*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam

Ziegler, A. & Heller, K.A. (2000) Conceptions of Giftedness from a Meta- Theoretical Perspective. In: K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg & R.F. Subotnik (red), *International Handbook of Giftedness and Talent*, (tweede druk) Oxford: Elsevier Science LTD

### **Websites**

American council on the teaching of foreign languages (2016). *World readiness standards for learning languages*. Verkregen op 4 juli 2016 via American council on the teaching of foreign languages. Website: <http://www.actfl.org/publications/all/world-readiness-standards-learning-languages>

Dabrowski Nederland (2008). *Overexcitability and the Theory of Positive Disintegration*. Verkregen op 4 juli 2016 via Dabrowski Nederland (2008). Website: <http://www.everyoneweb.com/Dabrowski>

Kwakernaak, E. (2012). *Een taxonomie voor het vreemdetalenonderwijs*. Verkregen op 4 juli 2016 via Levende Talen (1911). Website: <http://www.lt-tijdschriften.nl/ojs/index.php/ltm/article/view/432>

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2010). *Het onderwijsaanbod aan hoogbegaafde leerlingen in het basisonderwijs*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Nationaal Expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO) (2009). *Europees referentiekader talen*. Verkregen op 4 juli 2016 via SLO.  
Website: <http://www.erk.nl/docent/>

Nationaal Expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO) (2009). *Leerplankader kunstzinnige oriëntatie*. Verkregen op 4 juli 2016 via SLO.  
Website: [kunstzinnigeoriëntatie.slo.nl](http://kunstzinnigeoriëntatie.slo.nl)

Onderwijsinspectie (2011). *Automatiseren bij rekenen-wiskunde; Een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*- <http://www.onderwijsinspectie.nl/actueelpublicaties/Automatiseren+bij+Rekenen-Wiskunde.html>

Peppels (?). *Europees Taalportfolio*. Verkregen in januari 2016 via website en persoonlijk gesprek (T. de Vries). Website:  
[https://info.peppels.net/nl/portfolio\\_in\\_het\\_vo](https://info.peppels.net/nl/portfolio_in_het_vo)

Stichting voor Persoonlijk Onderwijs (2016). *Kerndoelen bereiken*. Verkregen op 7 februari 2016 via Stichting voor Persoonlijk Onderwijs (2016). Website:  
<http://filosofie.svpo.nl/nieuws00008.htm>

Radboud Universiteit (2014). *Subsidie voor onderzoek hoogbegaafdenonderwijs*. Verkregen op 28 juli, 2014, via Radboud Universiteit. Website:  
<http://www.ru.nl/studiereninimwegen/@794147/pagina/>

Vygotsky, L. (1978). *Interaction between Learning and Development (pp. 79-91)*. In *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit (2016). *Onderzoekend excellEREN*. Verkregen op 8 februari 2016 via Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit (2016). Website: [www.wetenschapdeklasin.nl](http://www.wetenschapdeklasin.nl)



**Bijlage 1 De verdeling van het kerncurriculum, verdieping en verbreding in uren per week**

	Nederlands	Engels	Rekenvaardigheid	Digitale geletterdheid	Burgerschap	Vakoverstijgende vaardigheden
Circa 40% van de effectieve lestijd: basisstof 8 uur	1F 1S	A1 A2	1F 1S	Leerlijn Digitale geletterdheid	Leerlijn Burgerschap Leerlijn sociaal emotionele ontwikkeling.	De leerlijnen voor onderzoekend en ontwerpend leren gehanteerd in samenhang met de leerlijnen kunstzinnige activiteiten.
Circa 40% van de effectieve lestijd: verdieping 8 uur	1X en Leerlijn Taalactiviteiten (O & O)*	B1 B2	1X Leerlijn Rekenen/ wiskunde activiteiten (O&O)*			Leerlijnen Leervaardigheden, Creëren, Kritisch denken, Probleemoplossend vermogen en Samenwerken. De leerlijnen voor onderzoekend en ontwerpend leren in samenhang met de leerlijnen Onderzoekende en ontwerpende houding en Inzicht en instelling.
Circa 20% van de effectieve lestijd: verbreding 6 uur	Tweede vreemde taal: A1	Tweede vreemde taal: A1	Leerlijn science/ denksport		Filosofie Kerndoelen SVPO**	Leerlijn Muziek

Kerncurriculum = verplicht aanbod met verplicht beheersingsniveau voor hele groep aan het einde van groep 8.

Verdieping = verplicht aanbod, beheersingsniveau aan het einde van groep 8 is persoonsafhankelijk.

Verbreding = facultatief aanbod, met verplicht beheersingsniveau aan het einde van groep 8

\*= Onderzoekend en Ontwerpend leren

\*\*= Stichting voor Persoonlijk Onderwijs

**Vertaling naar vakken om toe te werken naar de diverse beheersingsniveaus**

	<b>Nederlands 2 uur</b>	<b>Engels 1 uur</b>	<b>Rekenvaardigheid 2 uur</b>	<b>Digitale geletterdheid</b>	<b>Burgerschap 1 uur</b>	<b>Vakoverstijgende vaardigheden 2 uur</b>
Circa 40% van de effectieve lestijd: basisstof 8 uur	Technisch lezen Begrijpend lezen Taal Spelling Werkwoordspelling	Engels	Rekenen		Verkeer Topo Sociaal emotionele ontwikkeling*	Drama Tekenen Handvaardigheid
	<b>Nederlands 2 uur</b>	<b>Engels 1 uur</b>	<b>Rekenvaardigheid 2 uur</b>	<b>Digitale geletterdheid</b>	<b>Burgerschap</b>	<b>Vakoverstijgende vaardigheden 3 uur</b>
Circa 40% van de effectieve lestijd: verdieping 8 uur	Luisteren Spreken & gesprekken Schrijven Lezen Taalkunde O&O	Luisteren Spreken & gesprekken Schrijven Lezen Taalkunde	Getallen Verhoudingen/ breuken Meten & Meetkunde Verbanden O&O			O&O/project
	<b>Nederlands Engels 1 uur</b>		<b>Rekenvaardigheid 2 uur</b>	<b>Digitale geletterdheid</b>	<b>Burgerschap 1 uur</b>	<b>Vakoverstijgende vaardigheden 2 uur</b>
Circa 20% van de effectieve lestijd: verbreding 6 uur	Spaans/ Frans/ Chinees		Science en denksport		Filosofie	NEO-tijd Muziek

\*= De zeven eigenschappen voor Happy Kids (onderbouw) en Zeven eigenschappen die jou succesvol maken!(bovenbouw)

## **Bijlage 2 Excellent taal 1X**

Op de 1X poster onderscheidt APS vijf domeinen: Luisteren, spreken & gesprekken, schrijven, lezen en taalkunde.

### *Luisteren:*

Kijken en luisteren naar instructies, presentaties en programma's op radio, televisie en internet op niveau 1S.

- Een dialect of taal vertalen in het algemeen Nederlands
- Logische raadsels oplossen

### Onderdelen:

- Samenvatten
- Evalueren
- Interpretieren
- Begrijpen
- Woordenschat

### *Spreken & Gesprekken*

Een monoloog houden, deelnemen aan discussies en overleg en informatie uitwisselen op niveau 1S.

- Spreekspelletjes doen, zoals 1-minuut-verkooppraatje of ballondebat

### Onderdelen:

- Samenhang
- Beurten nemen
- Afstemmen op doel, publiek en gesprekspartner(s)
- Taalgebruik
- Vloeiendheid en verstaanbaarheid

- Onderzoek: zie schrijven
- ICT: zie schrijven

### *Schrijven*

Een verslag, werkstuk, bericht, artikel of samenvatting schrijven, corresponderen en aantekeningen maken op niveau 1S.

- Geheimtaal ontcijferen en zelf verzinnen
- Grappige taalfouten opsporen en zelf bedenken

### Onderdelen:

- Samenhang
- Afstemmen op doel en publiek
- Woordgebruik: rijk taalgebruik, veel variatie, synoniemen
- Taalverzorging
- Leesbaarheid
- Onderzoek:
  - kan een onderzoeksvraag formuleren
  - kan een onderzoeksplan opstellen
  - kan resultaten weergeven
  - kan conclusies verwoorden
- ICT:
  - kan ICT adequaat en creatief inzetten

Steehouder et al, 1992: complex stelonderwijs bestaat uit de volgende aspecten:

- ingewikkelde onderwerpen
- een grotere omvang van de tekst
- grotere belangen
- de betrokkenheid van anderen.

*Uitgangspunten:*

- Schrijven is een manier van probleem oplossen
- Er bestaan slechte en goede schrijfstrategieën
- Het schrijfproces bestaat uit een aantal deelprocessen (deze wisselen elkaar af):
  - Plannen
  - Inhoud verzamelen en ordenen
  - Tekst formuleren en vormgeven
  - Reviseren
- Een opvallend verschil tussen goede en slechte schrijvers is dat goede schrijvers meer tijd en aandacht geven aan het plannen en reviseren dan slechte schrijvers.

*Goede strategieën hebben een positieve werking op proces en resultaat:*

- Snel aan het schrijven: na de planning starten met schrijven (al zijn het maar passages voor de tekst)
- Innerlijke dialoog met de lezer (de schrijver houdt rekening met mogelijke vragen/ emoties van de lezers)
- Reviseren (een tekst hoeft niet meteen goed te zijn, door keer op keer te lezen en te verbeteren wordt de tekst goed)
- Genoegen nemen met het onvolmaakte: Goede schrijvers leggen zich er bij neer dat de volmaakte tekst niet bestaat en accepteren dat het ook erg belangrijk is dat een tekst op tijd af is.

*Juiste attitude van de schrijver:*

- Zelfkritisch  
Goede schrijvers zijn nieuwsgierig naar commentaren en adviezen van anderen en zijn bereid toe te geven dat het altijd anders en waarschijnlijk ook beter kan.
- Empathisch  
Goede schrijvers leven zich in in de verwachtingen, wensen en problemen van hun lezers.
- Professioneel  
Goede schrijvers beseffen dat het schrijven een vaardigheid is die je niet “zomaar” leert.
- Systematisch  
Goede schrijvers maken een plan, bespreken dat zoveel mogelijk met anderen, werken in verschillende rondes, controleren het eindresultaat en houden zo goed mogelijk rekening met allerlei randvoorwaarden.
- Reflectief

Goede schrijvers denken na over hun eigen schrijfgewoonten en proberen inzicht te krijgen in hun eigen schrijfproces. Daardoor zijn ze beter in staat problemen te begrijpen en op te lossen.

### *Oriëntatie in de taak*

Het is van belang van tevoren te realiseren wat je bij wie wilt bereiken en binnen welke voorwaarden moet worden gewerkt. Met andere woorden: de doelen van de tekst moeten helder zijn, de behoeften en voorkeuren van de lezers, de randvoorwaarden voor proces en product. Daarnaast dienen zowel de referentiële als de expressieve, relationele en appellerende boodschap aandacht te krijgen.

### *Lezen*

#### *Leesdoelen*

Leesdoelen zijn in te delen in zes typen (Steehouder et al, 1992):

- Kennis verwerven: de lezer wil het één en ander te weten komen over het onderwerp van de tekst.
- Beoordelen: de lezer wil zich een oordeel vormen over een bepaalde kwestie die in de tekst aan de orde komt of over de tekst
- Reageren: van de lezer wordt verwacht dat er op de tekst wordt gereageerd met bijvoorbeeld een antwoord of een commentaar (dan eerst beoordelen!)
- Uitvoeren: de tekst beschrijft welke acties de lezer uit moet voeren.
- Onthouden: de lezer wil de tekstinhoud in het geheugen prenten.
- Aantekeningen maken: de lezer wil informatie uit de tekst noteren om daar later iets mee te kunnen doen.

Steehouder et al (1992) richten zich op de referentiële boodschap: de feiten en de meningen in een tekst. De keuze hiervoor is gebaseerd op het feit dat studenten in het hoger onderwijs problemen ondervinden bij het verwerken van literatuur voor tentamens en voor scripties.

#### *Leesstrategieën*

- Naarmate van detail: globaal/ gedetailleerd.
- Herstructurend: datgene selecteren en ordenen dat voor de lezer van belang is en de rest laten voor wat het is.
- Kritisch lezen: de lezer komt tot een oordeel over de tekst.

Eerste oriëntatie:

- Teksttype
- Tekststructuur (hoofdstukken, paragrafen, alinea's, kopjes, ingeleide onderdelen, tussentijdse samenvattingen)
- Toevoegingen (figuren, schema's, tabellen, definities, formules, een register van termen, een verklarende woordenlijst, een lijst van afkortingen, noten)

Globaal lezen:

Zo snel mogelijk een totaaloverzicht krijgen van een tekst (kort bouwplan):

- Thema
- Hoofdvragen
- Antwoorden

Twee manieren: zoeken naar structuuraanduiders (onderdelen die expliciete informatie geven over de opbouw van de tekst), zoals de (onder)titel, het begin en einde van de inleiding, hoofdstuk- en paragraaftitels, subtitels, tussenkopjes, afsluitende passages, een toegevoegde samenvatting, de inhoudsopgave, de tekst op de voor- en achterflap (van een boek). Vaak volstaat dit voor een kort bouwplan. De tweede manier is op zoek te gaan naar voorkeursplaatsen (die plaatsen in teksten waar gewoonlijk de belangrijkste informatie te vinden is) in de tekst, zoals het begin of juist het eind van een bepaald tekstdeel. De eerste en laatste alinea van een paragraaf of de eerste en laatste pagina van een hoofdstuk. Soms begint een tekst met een anekdote, voorbeeld of citaat, dan is het tweede onderdeel van zo'n passage vaak de voorkeursplaats.

Gedetailleerd lezen:

Algemene adviezen ten aanzien van de werkwijze:

- Begin met globaal lezen
- Faseer de leestaak op basis van de kernantwoorden uit het korte bouwplan
- Hanteer de werkwijze van bovenaf: per tekstdeel maakt de lezer wederom gebruik van structuuraanduiders en voorkeursplaatsen.

Wanneer een tekst niet goed gestructureerd is of nauwelijks structuuraanduiders bevat, is de werkwijze van onderop vaak handiger, waarbij vanuit alinea's wordt gewerkt. Om te weten welk thema centraal staat in een alinea, moet de lezer zich afvragen waar de alinea over gaat. Het thema wordt vaak expliciet genoemd op voorkeursplaatsen in de alinea (de eerste, tweede en/of laatste zin van de betreffende alinea). Daarnaast kan de lezer gebruik maken van verwijzingen in de tekst. Wanneer de lezer nagaat naar welke woorden of woordgroepen het meest wordt verwezen dan is de kans groot dat de lezer het

thema op het spoor is. Deze verwijzingen kunnen (gedeeltelijke) herhalingen zijn van het woord of de woordgroep, synoniemen zijn voor het woord of de woordgroep en verwijswoorden. Als het thema duidelijk is kan de vraag worden bepaald. Aan de hand van de voorkeurplaatsen en signaalwoorden voor vragen. Bij het zoeken van kernantwoorden kan er wederom gekeken worden naar de voorkeurplaatsen, markeringen (typografische tekstkenmerken zoals signaaltekens, lettertypen en lay-out) en signaalwoorden voor kernantwoorden. Om het thema van het geheel te vinden is het nodig het gemeenschappelijke van de deelthema's te zoeken.

#### Kritisch lezen:

Een goede lezer vraagt zich af wat de informatie in een tekst waard is. Hierbij beoordeelt hij/zij de tekst op volledigheid en relevantie en aanvaardbaarheid. Met andere woorden: komen alle vragen en kernantwoorden aan bod die gezien het karakter van de tekst noodzakelijk zijn en zijn omgekeerd alle vragen en kernantwoorden die aan bod komen van belang? Zijn alle uitspraken in de tekst acceptabel? Om dit te beoordelen is het van belang de expressieve, relationele en appellerende boodschap van de tekst te herkennen, na te gaan in welke mate de schrijver/ het medium gezag hebben, de kracht van de argumentatie te bepalen.

APS maakt onderscheid tussen instructieve, informatieve, amuserende en betogende teksten lezen op niveau 1S

- Logiquiz oplossen en zelf ontwerpen

#### Onderdelen:

- Woordenschat
- Begrijpen
- Interpretieren
- Evalueren
- Samenvatten



Minisamenvatting en korte samenvatting:

Een minisamenvatting kan gemaakt worden op basis van het korte bouwplan. De minisamenvatting geeft weer wat het thema van de tekst is. Bij de korte samenvatting worden daar de kernantwoorden aan toegevoegd. Deze samenvatting kan gepresenteerd worden in de directe of indirecte vorm. De directe vorm behelst dat deze wordt geschreven vanuit het perspectief van de auteur; het is letterlijk een verkorte vorm van de tekst. Bij de indirecte vorm wordt geschreven over de tekst, vanuit het perspectief van de lezer. Kenmerkend zijn formuleringen als: In deze tekst gaat het om..... De auteur beweert dat .....

- Opzoeken

*Taalkunde*

Taal en taalverschijnselen onderzoeken: beschrijven, analyseren, vergelijken en verklaren.

- Taal bewonderen en bijzonderheden opsporen

Mogelijke onderwerpen:

- Etymologie
- Taalvariatie
- Dialecten en sociolecten
- Taalontwikkeling bij kinderen
- Taal en neurologie
- Dyslexie
- Taalproblemen
- Woordvorming
- Retorica
- Versprekingen
- Humor

“Ik kan teksten lezen en beluisteren, en schrijven en spreken op ten minste niveau 1S over allerlei onderwerpen uit de wereld om mij heen en over wetenschappelijke onderwerpen die voor een algemeen publiek geschreven zijn (bijvoorbeeld over onderwerpen uit de natuurkunde, de (klassieke) geschiedenis, biologie, taal en aardrijkskunde), maar ook over fantasie-onderwerpen. Ik kan taal en taalverschijnselen onderzoeken.”

### **Complexe taaltaken**

Op internet uitzoeken op welke manieren je van hier naar de Eiffeltoren kunt komen, waarbij de resultaten in een overzichtelijk schema worden weergegeven en de conclusie over de snelste en goedkoopste reiswijze in een PowerPoint-presentatie aan de klasgenoten worden gepresenteerd.

De cultuur en het leven van de Maya's vergelijken met de cultuur en het leven in het Oude Egypte en op basis daarvan bepalen in welke tijd je het liefst geleefd zou hebben als je een koning/ slaaf/ boer/ ..... zou zijn geweest. En dat vervolgens verwerken in een pleidooi aan de directeur van de Tijdmachine, met een beargumenteerd verzoek om uitgerekend jou te transporteren naar de tijd van je keuze.

Een actueel probleem in je eigen woonplaats onderzoeken en een oplossing bedenken, waarbij de oplossing (en eventuele alternatieven) op een informatieve website wordt beschreven.

### **Bijlage 3 Excellent Rekenen 1X**

Naast het 1S referentieniveau is er een mogelijkheid een leerlijn eXcellent rekenen te ontwikkelen in samenwerking met het APS. Het APS doet suggesties op het gebied van parate kennis, functioneel gebruik en denkactiviteiten ten aanzien van getallen, verhoudingen/ breuken, meten & meetkunde en verbanden.

#### **Getallen:**

##### *Parate kennis*

- Tafels van vermenigvuldiging
- Machten kennen

##### *Functioneel gebruik*

- Rekenen met grote getallen
- Rekenen met tijdverschillen
- Omrekenen valuta
- Deelbaarheid herkennen
- Powers of 10 opschrijven
- 

##### *Denkactiviteiten*

- Bijzondere wiskundige getallen leren kennen
- Talstelsels verkennen
- Magische vierkanten maken
- Logische puzzels maken
- Cijfernotaties kennen
- Priemgetallen afleiden

#### **Verhoudingen/ breuken:**

##### *Parate kennis*

- Breukrekenen
- Procent
- Promille
- Schaalrekenen

$\frac{1}{10}$	10%	0,1	1 op 10
$\frac{1}{4}$	25%	0,25	1 op 4
$\frac{1}{2}$	50%	0,5	1 op 2
	100%	1	1 op 1
$\frac{1}{3}$	33%	0,33	1 op 3
$\frac{2}{5}$	40%	0,4	2 op 5
$\frac{1}{8}$	12,5%	0,125	1 op 8

*Functioneel gebruik*

- Omrekenen recepten
- Verschil kennen tussen absoluut en relatief
- Breuken in de praktijk herkennen
- Procentuele afwijking
- Vergroten en verkleinen

*Denkactiviteiten*

- Denken in fractals
- Breuken formele rekenregels
- Kansrekenen
- Kauwgum-deling afmaken

**Metten & meetkunde**

*Parate kennis*

- Referentiematen
- Oppervlakte en inhoud bepalen/ berekenen van figuren
- Omrekenen maten

*Functioneel gebruik*

- Metriek stelsel XXL
- Metriek stelsel XXS
- Meetkundige figuren herkennen in de natuur en bouwwerken
- Menselijke maten herkennen

*Denkactiviteiten*

- Werken met grafen
- Vlakvullingen maken
- Symmetrie herkennen
- Veelhoeken herkennen en maken
- Veelvlakken herkennen

**Verbanden**

*Parate kennis*

- Grafieken tekenen
- Grafieken en tabellen lezen
- Grafieken vergelijken en conclusies trekken

*Functioneel gebruik*

- Soorten groei herkennen
- Patronen herkennen en afmaken
- Schalen kennen

*Denkactiviteiten*

- Rijen voortzetten
- Grafieken extrapoleren
- Cyclisch gedrag herkennen
- Buitenlandse maten omrekenen
- Bijzondere rijen herkennen