

Nieuwsgierigheid, een update van een didactische basisaanpak

Afbeelding 7 op pagina 12 is een weergave van de manier waarop onderwijs (in dit geval technologie, specifiek digitale technologie) kan worden ontworpen en geïnitieerd voor leerlingen, om hun leerprocessen optimaal te stimuleren en op gang te brengen, zodat het leidt tot succeservaringen, opwinding, enthousiasme om te leren. Het is geenszins een voorwaardelijk format, een verplichting, een formele route voor het ontwerpen van betekenisvol onderwijs, maar het kan een leraar helpen om na te denken over wat belangrijk kan zijn als startpunt voor betekenisvol onderwijs voor leerlingen, zodat ze volledige educatieve, beroepsmatige en sociale volwassenheid kunnen bereiken. Zoals de titel al aangeeft, is het geen nieuwe onderwijstheorie die heeft geleid tot het 'nieuwsgierigheidsmodel', maar slechts de combinatie van bestaande pedagogische en didactische inzichten tot een betekenisvol geheel

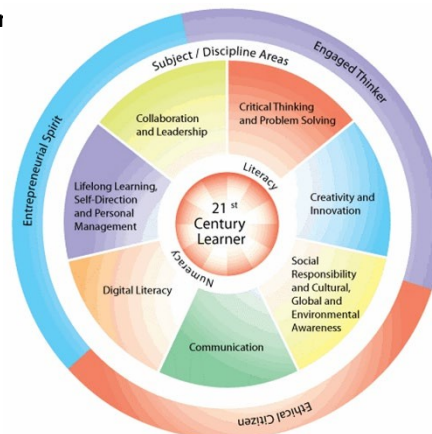
WAT IS ER ZO "21E EEUWS" AAN 21E EEUWSE VAARDIGHEDEN?¹

Rotherham en Willingham stellen dat er niets nieuws is aan 21e eeuwse vaardigheden. Een verklaring in de blog van Kirschner (Kirschner, 2022)

Alle onderstaande vaardigheden zijn cruciaal om te verkrijgen en te behouden in je (professionele) leven. Er is niet veel 21e eeuws over deze vaardigheden. Er worden verschillende theorieën over didactiek aangehaald. Deze zijn geen van alle nieuw, maar blijven essentieel als uitgangspunt voor het ontwerpen van onderwijs, dat kinderen, jongeren, lerenden in het algemeen de juiste stimulans geeft om te werken aan hun kennis- en vaardigheidsontwikkeling. En niet te vergeten, de meta-cognitieve vaardigheden die cruciaal zijn voor het verwerven van optimale identiteit, professionaliteit en burgerschap.

De twaalf 21e-eeuwse vaardigheden zijn

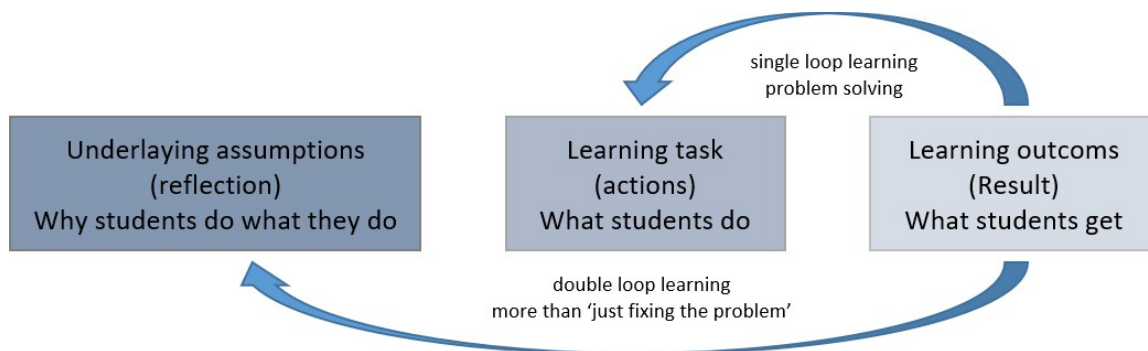
1. Kritisch denken
2. Creativiteit
3. Samenwerking
4. Communicatie
5. Informatievaardigheden
6. Mediageletterdheid
7. Technologische geletterdheid
8. Flexibiliteit
9. Leiderschap
10. Initiatief
11. Productiviteit
12. Sociale vaardigheden



DUBBELE LUS LEREN

Om jonge leerlingen te confronteren met hun leerprestaties, kan men het dubbele leersysteem gebruiken (Argyris, 2002). De double loop leerbenadering wil leerlingen op een reflectieve manier betrekken bij hun leerproces. Leerlingen gaan een stap verder in het probleemoplossingsproces, leerlingen gaan een stap verder in het leerproces, ze gaan op zoek naar de onderliggende redenen van probleemoplossend denken en werken binnen hun opdrachten. Dit doet ook een beroep op de psychologisch krachtige Aha-ervaring (Aha-erlebnis: Karl Bühler die vergelijkbaar is met eureka van Archimedes), zoals gesteld in 'Investigating the Moment when Solutions emerge in Problem Solving' (Losche, 2018). 'De Aha-ervaring en de Eureka-ervaring benadrukken de psychologische aspecten van het moment waarop ideeën ontstaan.' Er is nieuw blijvend inzicht ontstaan. Duncker (1935/1963) gebruikt de term Aha voor het moment van plotselinge realisatie en voegt er een nieuwe dimensie aan toe door het expliciet te koppelen aan de reorganisatie van gedachten... (Losche, 2018)

¹ <https://3starlearningexperiences.wordpress.com/2016/11/01/21st-century-skills-dont-exist-so-why-do-we-need-them/>



CAR Competentie Autonomie Relatie

Met het bekende CAR-model van Deci en Ryan (2000) Competence, Autonomy en Relationship kan een leerkracht voor leerlingen een omgeving creëren waarin ze gemotiveerd zijn om hun leren zelfstandig vorm te geven, waarin ze keuzevrijheid hebben in hoe en zelfs wat te leren, ze gestimuleerd worden om verbinding te zoeken met iets of iemand. En leerlingen kunnen dingen leren, en zelf bepalen wat, en in welke mate ze bepaalde kennis en vaardigheden beheersen. Ros, A., Castelijns, J., Van Loon, A., Verbeeck, K. (2014) hebben deze CAR-voorwaarden vertaald naar de dagelijkse onderwijspraktijk. Zie onderstaande tabel

Deci & Ryan (2000)	Ros. A, et al (2020)
Autonomie Zelfsturing en keuze	- Zet studenten niet onder druk - Leg de leerlingen uit wat het betekent voor zijn/haar persoonlijk belang - Bied keuzevrijheid - Laat leerlingen experimenteren en hun eigen ideeën de ruimte geven door open vragen te stellen - Interesse tonen in en meeleven met de leerlingen als de motivatie laag is. Geef aan waarom de opdracht toch moet worden uitgevoerd. - Het onderwerp koppelen aan de ervaring van de student
Competentie Ontwikkel vaardigheden en ervaar vooruitgang	Structuur aanbrengen geeft de leerling iets om zich aan vast te houden. Dit kan gedaan worden door: - Leerdoelen formuleren - Verwachtingen uitspreken - Duidelijke communicatie - Wees consequent - Laat de leerling zelfsturend leren, maar sta paraat - Deelopdrachten maken of in stappen aan een opdracht werken - Positief gedrag benadrukken - Geef opdrachten die uitdagend en geschikt zijn voor het niveau - Betekenisvol lesgeven
Relatie - Verbondenheid De behoefte om erbij te horen / om je verbonden te voelen	Focus op een goede relatie met studenten - Beheren, helpen en begrijpen - Sociale situaties aanvoelen en begrijpen - Oordeel niet - Elke student is uniek - De leerkracht kent de motivatie van de leerling - Kent zijn doelgroep - verbinding met kennisinhoud stimuleren

KINDEREN VOL LEVEN

"De interesse die kinderen tonen en de vragen die ze stellen moeten worden gewaardeerd en niet afgewezen door koppige volwassenen" (Toshiro Kanamori)

Luister naar je kinderen, moedig het leren van alledaagse dingen aan. Wat voor volwassenen zullen onze kinderen worden? Worden ze de bouwers van een vreedzame staat en vrije samenleving? Worden ze volwassenen met een brede kijk op het leven, die goed nadenken, zichzelf of anderen niet onder druk zetten en zich inspinnen om zowel zichzelf als anderen gelukkig te maken en die altijd een lerende houding hebben en creatief denken.

VOORBEELDIG ONDERWIJS

Degenen die voor de klas staan weten wel beter dan beleidsmakers in de klas aan het woord te laten...(Weigand-Timmer, 2007) in Voorbeeldig Onderwijs (van Tongeren, Pasman-de Roo (red.), 2007). Met gezond verstand en gevoel onderbouwen zij het handelen in de klas. Leerkrachten moeten deze onderbouwing genereren vanuit deze vragen, die alle leerkrachten zichzelf regelmatig zouden moeten stellen;

Waarom moeten wij (zij) leren? Wat moeten we (zij) leren? Hoe moeten we (zij) leren? Hoe moeten we onderwijs evalueren? Hoe moeten we onderwijs organiseren?

Voorbeeldig onderwijs omvat ouders die de opvoeding van hun kind aan de school durven over te dragen. Een kind heeft een gemeenschap van voorbeeldige mensen nodig, die kinderen kunnen navolgen en op wie ze kunnen leunen. Dit zijn in de eerste plaats de ouders zelf. Scholen houden echter rekening met de oudergemeenschap waaruit hun leerlingen komen, ze besteden aandacht aan diversiteit en inclusiviteit en dus ook aan de gemeenschap waarin leerlingen later moeten functioneren.

Ouders en scholen die, vanuit het perspectief van 'recht doen aan alle dimensies van het mens-zijn', constructief samenwerken om de complexe taak van het opvoeden en onderwijzen van kinderen aan te pakken.

DE KUNST EN WETENSCHAP VAN HET LESGEVEN

Leerdoelen

Bij het overwegen van de instructievraag; wat zal een leerkracht doen om leerdoelen vast te stellen en te communiceren, de vooruitgang van leerlingen bij te houden en successen te vieren? Leerkrachten moeten nadenken over drie basiselementen;

Ten eerste. Het opstellen en communiceren van leerdoelen houdt in dat er onderscheid wordt gemaakt tussen leerdoelen en leeractiviteiten en dat de leerdoelen vervolgens in een geschikte vorm worden geschreven. Ten tweede. Het bijhouden van de voortgang van leerlingen op individuele leerdoelen houdt in dat formatieve beoordelingen en een schaal die speciaal is ontworpen voor formatieve beoordelingen worden gebruikt. Het gaat ook om het in kaart brengen van de voortgang van leerlingen op individuele leerdoelen. Ten derde. Succes vieren omvat het erkennen en erkennen van de kenniswinst van leerlingen' (Marzano, 2007).

Betrokkenheid van studenten

Marzano stelt dat er 5 gebieden zijn die nuttige inzichten kunnen verschaffen in hoe leraren de betrokkenheid van leerlingen kunnen vergroten (Marzano, 2007). Hoge Energie, Ontbrekende Informatie, Het Zelf Systeem, Milde Druk, Milde Controverse en Competitie

Veel energie:

- Verhoogde energie door fysieke activiteit (doorbloeding, verhoogd zuurstoftransport naar hersenen)
- Tempo van instructie; houd de activiteit in beweging en voorkom onderbrekingen, voorkom langzame overgangen tussen activiteiten
- enthousiasme en intensiteit van de leerkracht (geanimeerd gedrag wekt het aandachtige gedrag van de leerlingen op)

Ontbrekende informatie:

- Maak gebruik van het gevoel van nieuwsgierigheid en anticipatie. Nieuwsgierigheid en anticipatie staan bekend als appetitieve toestanden omdat ze de mentale eetlust stimuleren'. (Jensen, 2005)

Het Zelf Systeem

- Het zelfstelsel bestaat uit twee belangrijke aspecten/structuren: Het 'ik' zelf en het 'ik' zelf (McCaslin et al 2006)

Zelfstelselstructuren bestaan uit het 'ik' zelf en het 'ik' zelf. Het 'ik' zelf is de bron van het meer duurzame natuurlijke en hogere orde zelfconcept; het 'ik' zelf is meer taak- of domeinspecifiek. Het 'ik' zelf is een soort werkend zelfconcept dat de bron is van motivatie en zelfregulerende strategieën in een bepaalde context. Het 'ik' zelf kan het 'ik' zelf in de weg zitten.

Het ik-perspectief is specifiek voor situaties en kan de motivatie verlagen. Als een leerling een laag zelfperspectief heeft van zijn wiskundebegrip, kan hij minder betrokken zijn bij de wiskundeles. Het 'ik' zelf is de samenstelling van alles wat we persoonlijk interessant en waardevol vinden. Onderwerpen die aspecten van het 'ik' omvatten zullen daarom meer aandacht trekken van een leerling. (McCombs, 2001)

- Milde druk

Onder de juiste omstandigheden kan lichte druk een positieve invloed hebben op het leren. (Jensen, 2005) Het is belangrijk om tijdens het instrueren druk uit te oefenen op het juiste intensiteitsniveau en voor de juiste tijdsduur.

- Milde controversen en concurrentie

Jensen verwijst naar gedrag dat bekend staat als 'gemanipuleerde controversen' (Jensen, 2005), zoals bijvoorbeeld in een gestructureerd debat. Het kan het leren bevorderen (als de controversen niet te sterk is). Het samenbrengen van studenten met verschillende meningen en hen een gecontroleerde dialoog laten aangaan over deze verschillende meningen heeft volgens Good en Brophy (2003) een positief leerzaam effect. Om een betrokkenheidsactiviteit te stimuleren, kan men ook een milde competitie toepassen (prijzen winnen, of enkel voor de voldoening van het winnen) 'om opwindend toe te voegen' aan activiteiten in de klas.

ZICHTBAAR LEREN VOOR LEERKRACHTEN

Kinderen betrekken bij leeractiviteiten in een formele onderwijssetting is niet iets dat vanzelf gaat.

Als de hele onderwijspsychologie zou worden teruggebracht tot één regel, dan zou deze zijn: het belangrijkste voor leren is de reeds verworven kennis van de leerling. Ga op zoek naar deze kennis en maak er verbinding mee. Zo beweert David Ausubel (Ausubel, zoals weergegeven in 'Leren zichtbaar maken,' Hattie, 2014). Shayer (Shayer, 2003, in 'Leren zichtbaar maken,' Hattie, 2014) stelt dat als je haalbare betrokkenheid van alle leerlingen wilt genereren, het belangrijk is om de mentale niveaus van leerlingen en de cognitieve eisen van je les duidelijk in beeld te brengen. Alleen dan kan een docent een effectieve didactische methode voorbereiden en implementeren.

Leerkrachten moeten ervoor zorgen dat een uitdaging wordt aangepast aan de speciale behoeften van de leerling op een bepaald moment. Dat is een van de belangrijkste taken van een leerkracht. Leerlingen leren alleen als het werk dat ze doen matig uitdagend is en als er voldoende hulp is voor de leerling om zich datgene eigen te maken wat aanvankelijk buiten bereik lijkt. (Tomlinson, 2005, in 'Leren zichtbaar maken,' Hattie, 2014). Het maximaliseren van leren gebeurt het best door gebruik te maken van het 'achterwaarts ontwerpmodel.' (Wiggins & McTighe, in 'Leren zichtbaar maken,' Hattie, 2014). Kennis over hoe het succes van een les eruit ziet, voordat we beginnen met het opzetten ervan, is de essentie van terug redeneren. Deze kennis stelt een leerkracht ook in staat om te improviseren en veranderingen aan te brengen tijdens het lesgeven, zonder het concept van succes te veranderen. De focus voor het opzetten van een les ligt hier meer op het gebruik van leerstrategieën om het lesdoel te bereiken dan op een specifieke lesaanpak. Door middel van een goed doordachte leerstrategie kan een leerkracht ingrijpen waar en wanneer dat nodig is tijdens de les. Het vermogen om voortdurend te veranderen en te innoveren in het proces is de essentie van adaptieve expertise', in de eerste plaats voor leerkrachten, en meer en meer voor leerlingen naarmate ze hun zelfregulatie ontwikkelen.

GAMIFICATIE

Lessen die het meest profiteren van het gebruik van games zijn lessen die minder goed gaan. Binnen het traditionele onderwijs zijn leerkrachten en hun instructie gericht op expliciete kennisoverdracht. In deze formele setting moeten leerlingen feiten en concepten opnemen en ze op een later moment reproduceren, in de hoop dat ze deze kennis ook hebben geassimileerd. Deze aanpak heeft enig succes, binnen bepaalde vakken, en is niet altijd leuk voor leerlingen. Dat zou geen probleem moeten zijn. Ze zullen in hun latere (beroeps)leven ook met minder leuke dingen geconfronteerd worden. Studenten krijgen ook met dit aspect van het leven te maken. De noodzaak om het onderwijs aan te passen ontstaat wanneer de expliciete overdracht van kennis tekort schiet. Wanneer je een ervaring wilt overbrengen, wanneer je een overtuiging aan de oppervlakte wilt brengen of wanneer je een vaardigheid wilt oefenen. In al deze situaties is traditioneel onderwijs niet voldoende en is het het overwegen waard om een game te gebruiken. (Koops, 2017)

Traditionele lessen zijn vooral gericht op declaratieve kennis en een beroep doen op de rede. Deze aanpak sluit goed aan bij de examens waar we leerlingen op voorbereiden. Kennisgames kunnen ook een functie hebben binnen het toepassen van declaratieve kennis, dit zijn de kennisgames. De toegevoegde waarde van een educatieve game ligt in de focus op vaardigheden, begrip, attitude. Educatieve games kunnen een docent helpen om binnen deze domeinen een studentgerichte aanpak te hanteren. (Koops, 2017)

Leraren vergeten vaak de rol van intuïtie bij het nemen van beslissingen. Wanneer we een beslissing moeten nemen, zal onze intuïtie ons helpen met een suggestie gebaseerd op een eerdere ervaring. Een intuïtieve ingeving is vaak juist, maar kan ook verkeerd uitpakken.

kort, en dan kunnen we beter een rationele beslissing nemen. Kahneman (2011) (Kahneman, in Speldidactiek, Koops, 2017). We moeten leerlingen helpen om te leren onderscheiden wanneer ze op intuïtie moeten vertrouwen en wanneer op rede. We moeten hun hersenen hierop trainen. Alleen dan komen kennis en de toepassing van kennis samen in het nemen van optimale beslissingen.

Games zijn bijzonder geschikt om intuïtieve reacties op te roepen, omdat ze zich in een fantasiewereld afspelen. Ze hebben geen gevolgen in het echte leven. De speler hoeft niet op zijn hoede te zijn en kan op zijn intuïtie vertrouwen. Omdat intuïtie zichtbaar wordt, geeft het ons de mogelijkheid om het te verkennen en vorm te geven. (Koops, 2017)

EFFECTIEF LEREN

De focus ligt binnen het alomvattende concept 'effectief leren' in deze discussie op motivatie en metacognitieve vaardigheden. Aandacht voor nieuwsgierigheid en motivatie ligt volgens de 6 kernconcepten van Ebbens en Ettekoven (Ebbens & Ettekoven, 2015) in het betekenis geven aan de leerstof. Leerlingen moeten *zelf* betekenis kunnen geven aan de leerstof. Ze moeten weten en begrijpen waarom bepaalde leerstof op een bepaald moment wordt aangeboden en waarom ze deze leerstof zouden moeten leren.

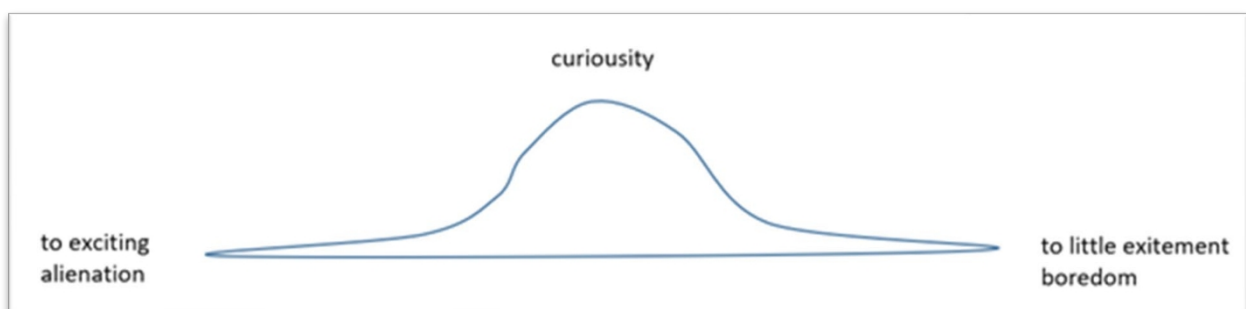
Intrinsieke motivatie is de input voor de nieuwsgierigheid, ambitie en het doorzettingsvermogen van studenten. Dit is de zogenaamde 'eigen drive'. Een leerkracht is in staat om nieuwsgierigheid op te wekken als hij in staat is om de intrinsieke motivatie bij leerlingen te vinden. Affectieve vaardigheden, of reflectieve vaardigheden, helpen leerlingen om zelfkennis op te wekken. Zelfkennis die ze verwerven wanneer ze leerresultaten aan zichzelf toeschrijven, d.w.z. aan hun persoonlijke inspanning, doorzettingsvermogen, concentratie, discipline en volharding, bij het uitvoeren van een taak, of puur toevallig. Metacognitieve vaardigheden gaan nog een stap verder. Ze geven leerlingen inzicht in hun vaardigheden zoals oriënteren, analyseren, plannen, een aanpak kiezen, hun leerproces monitoren, zichzelf testen, bijsturen, evalueren en ten slotte reflecteren (affectieve vaardigheid).

CURIOSITEIT

Tussen verveling en vervreemding', zoals Roland van der Vorst stelt in zijn boek 'Nieuwsgierigheid, hoe we elke dag worden verleid' is de balans die we moeten opmaken om de kracht van nieuwsgierigheid levend te houden. Nieuwsgierigheid biedt uitzicht op een nieuwe wereld. Dat kan een wereld zijn die 'achtergehouden' wordt, een wereld die anders is dan je gewend bent (je wereld wordt verstoord). Een wereld die 'open' is waarin je kunt experimenteren of een wereld waar specifiek naar verwezen wordt. (om iets vragen). Deze vier principes; achterhouden, verstoren, openhouden en vragen kunnen elkaar versterken, als je nieuwsgierigheid succesvol wordt gestimuleerd, kunnen sommige van deze vier principes naast elkaar worden gebruikt.

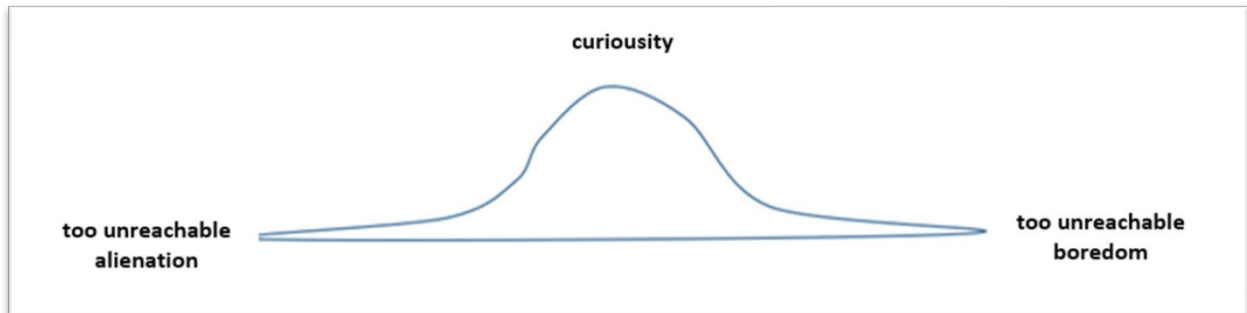
Als je nieuwsgierig wordt gemaakt, word je misleid of bewust in het ongewisse gelaten. De principes van achterhouden, verstoren, dingen openhouden of ernaar vragen confronteren je met aspecten om je heen die onbekend, nieuw, dubbelzinnig, complex, mysterieus of nog onbegrijpelijk zijn (Van der Vorst, 2007)

Als dingen je verrassen, leidt dit blijkbaar tot nieuwsgierigheid. Als je niet verrast wordt, treedt verveling in en heb je geen zin om verder te verkennen, op zoek te gaan naar iets. Het aspect verrassing kan niet oneindig worden opgerekt (zie afbeelding 3). Te veel verrassing kan leiden tot afhaken. De kunst is om voldoende afstand te bewaren. Als docent zorg je ervoor dat je leerlingen op een veilige afstand blijven, zodat ze niet vervreemden van het onderwerp, de opdracht, het project. Je nieuwsgierigheid wordt optimaal geprikkeld en in stand gehouden als de informatie die je krijgt ergens tussen vervreemding (onbereikbaar, nieuw, ongeloofwaardig, onzeker, onbegrijpelijk) en verveling (bereikbaar, hetzelfde, bekend, geloofwaardig, zeker, begrijpelijk) in zit. Als je het woordje 'ook' toevoegt aan deze concepten, breng je jezelf als leerkracht in de positie dat je begrijpt wat de leerling zou kunnen ervaren.



Afbeelding 3 (Van der Vorst, 2007)

Bijvoorbeeld het principe 'onthouden'. (zie afbeelding 4). Als we te veel informatie achterhouden, wordt wat we zoeken onbereikbaar. Aan de andere kant, als we te veel informatie weggeven, wordt iets 'gewoon toegankelijk' en kunnen we verveld raken. We zien dit effect bij het intensieve gebruik van sociale media. Met alle overvloed aan informatie die we krijgen van en over beroemde popsterren, actrices en voetbalprofessionals, kunnen we ons ook gaan vervelen. Een documentaire geeft ons vaak zoveel inzicht in een onderwerp of persoon dat het leidt tot een zekere mate van kennis over het onderwerp of de persoon in kwestie dat onze nieuwsgierigheid zomaar kan worden gestild.

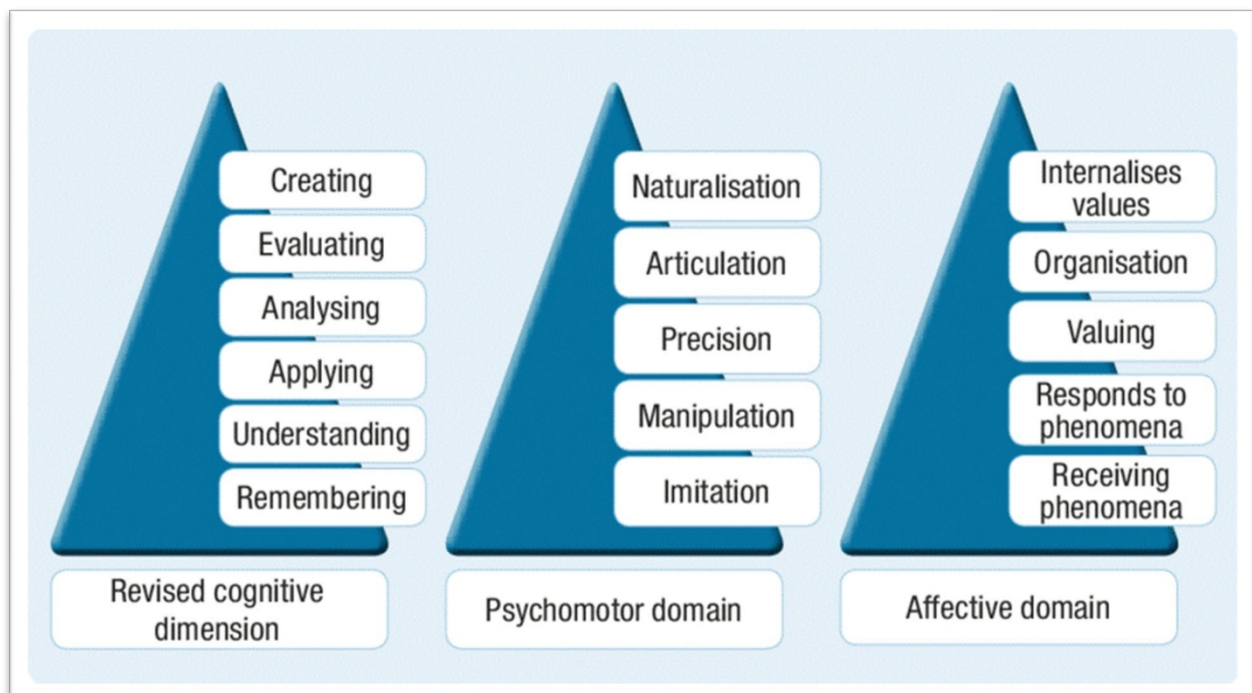


Afbeelding 4 (Van der Vorst, 2007)

TAXONOMIES

De taxonomieën in de piramidevorm in afbeelding 5 wekken de indruk dat er een duidelijke hiërarchie is. Bij het confronteren van leerlingen met leeractiviteiten hoeft een leerling niet altijd feiten en concepten te onthouden voordat hij of zij een technisch (digitaal) product maakt.

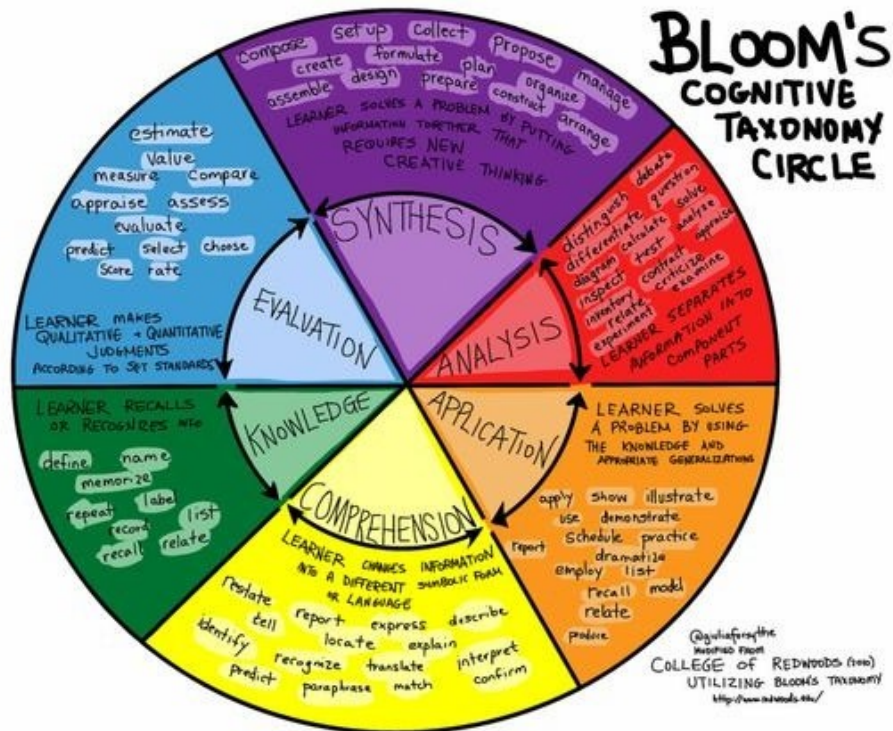
Het is daarom wenselijk om de circulaire vorm van een taxonomie te gebruiken, omdat we een leerling een leeractiviteit kunnen laten starten vanuit elk van de aspecten die in de taartdiagram staan (afbeelding 6, aangepast van het College of the Redwoods, 2010). In deze circulaire herziene Blooms taxonomie zien we ook dat 'creëren' is vervangen door 'synthese', wat het aspect van creëren omvat en dus een breder perspectief biedt op het genereren van leeractiviteiten. Het automatiseren (naturaliseren) van een psychomotorische vaardigheid hoeft niet altijd het uiteindelijke doel te zijn tijdens leeractiviteiten, imitatie kan voldoende kennis genereren die nodig is om een project succesvol af te ronden.



Bloom, 1956 - Anderson, Krathwohl, 2001

Dave, 1974

Krathwohl, Bloom, Masia, 1964

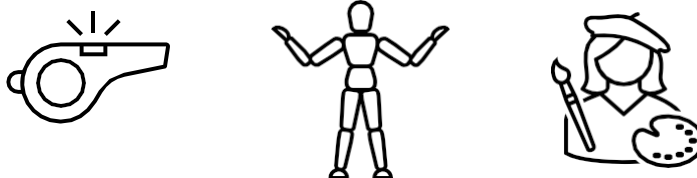


ZELFREGULEREND LEREN - LEERSTRATEGIEËN

Leerlingen hebben leerstrategieën nodig om zelfstandig en zelfregulerend te worden. Niet alleen voor het leren, maar ook voor het leven. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat er veertien leerstrategieën zijn die leerlingen kunnen gebruiken om hun leerproces te optimaliseren (Dijkstra, Bunnik, & Krikke, 2022). De veertien leerstrategieën zijn geclusterd in 5 groepen.

1. metacognitieve kennis; jezelf overzien en kennen
2. metacognitieve vaardigheden; vooruitkijken, bijhouden en terugkijken
3. cognitieve vaardigheden; herhalen, verdiepen, structureren
4. organisatorische vaardigheden; organiseer jezelf, organiseer je omgeving, organiseer anderen
5. motiverende vaardigheden; vertrouw op jezelf, zie het voordeel, motiveer jezelf

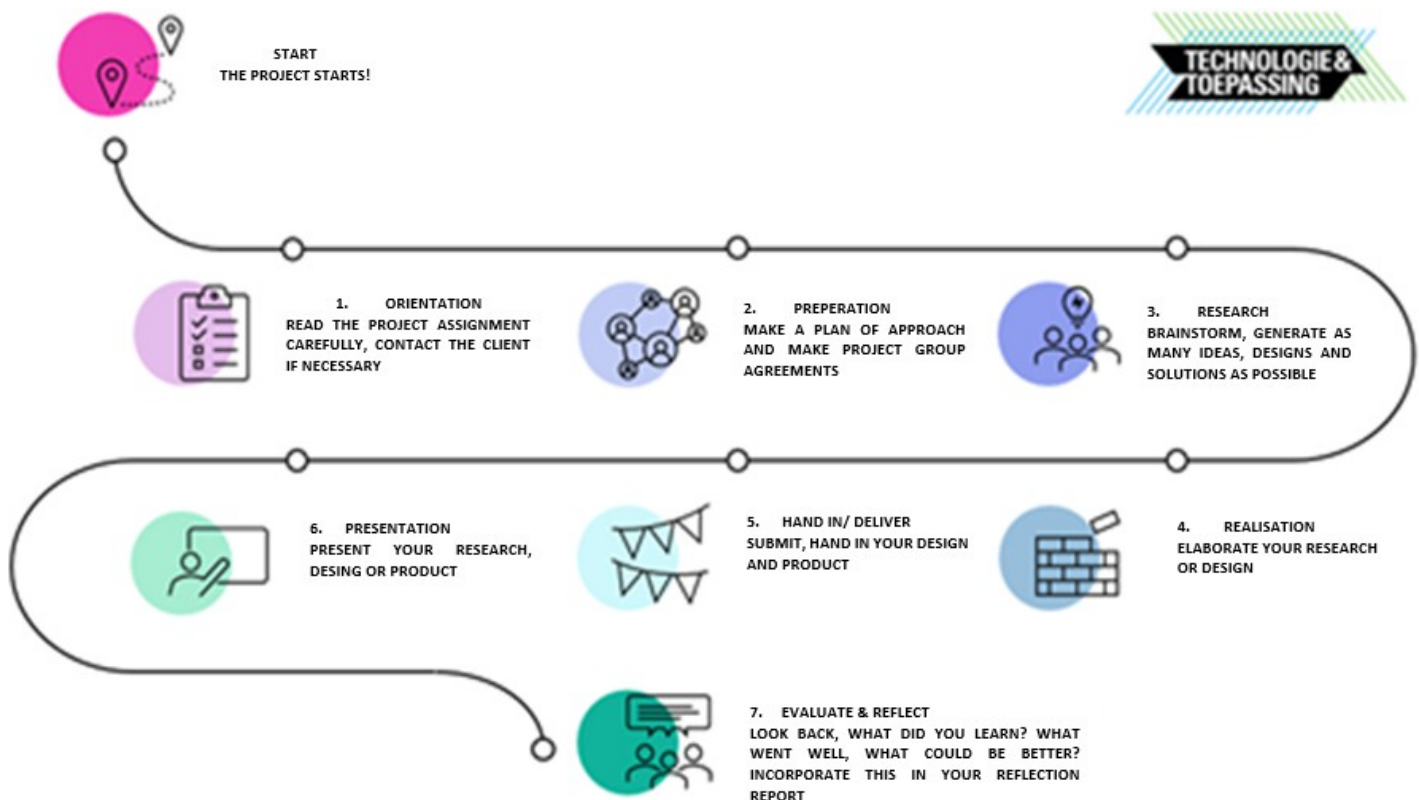
Als het gaat om leerstrategieën voor leerlingen, vervult de leerkracht ten minste drie rollen: de rol van coach, rolmodel en schepper.



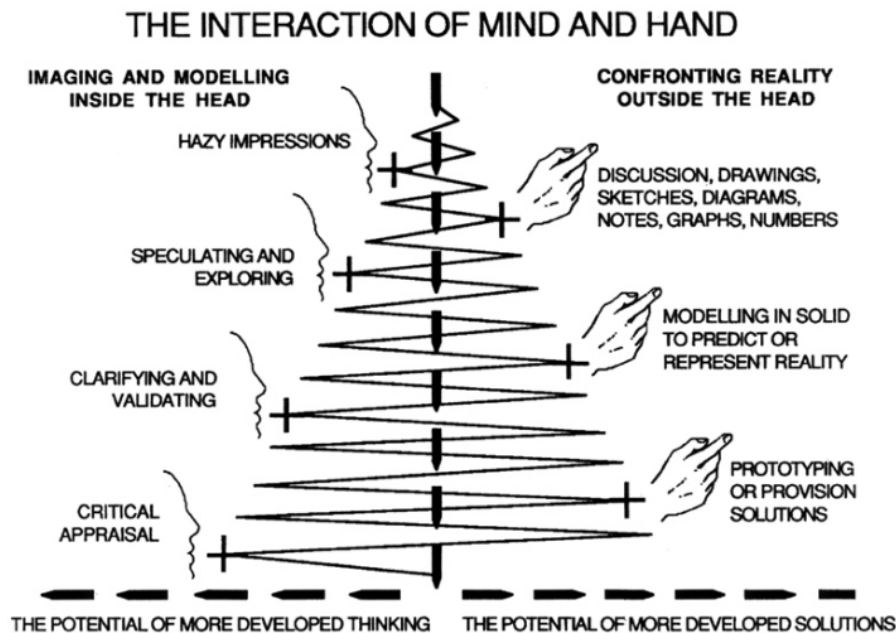
PROJECTGEBASEERD LEREN

Het voordeel van projectonderwijs is dat het gebaseerd is op een aansprekende relevante context en zich richt op de creativiteit van leerlingen, en opties voor differentiatie bevat. Het kan vakoverschrijdend zijn op een organische manier. In Projectonderwijs leren leerlingen van productontwikkeling en het projectproces en doen leerlingen aan sociale competenties (Winkels & Hoozevee, 2018). Met de beroepsmatige en of maatschappelijke contexten van de onderwijsprojecten vorm je een prachtig kleurrijk palet van de pluriforme, multiculturele wereld om ons heen.

in afbeelding 7 a is te zien hoe projectgebaseerd leren is vormgegeven binnen het (nieuwe) onderwijsprogramma Technologie & Toepassing (2022) in het Voortgezet Onderwijs in Nederland (leeftijd 14-16 jaar).



ONTWERPDIDACTISCH DENKEN EN MODELLEREN

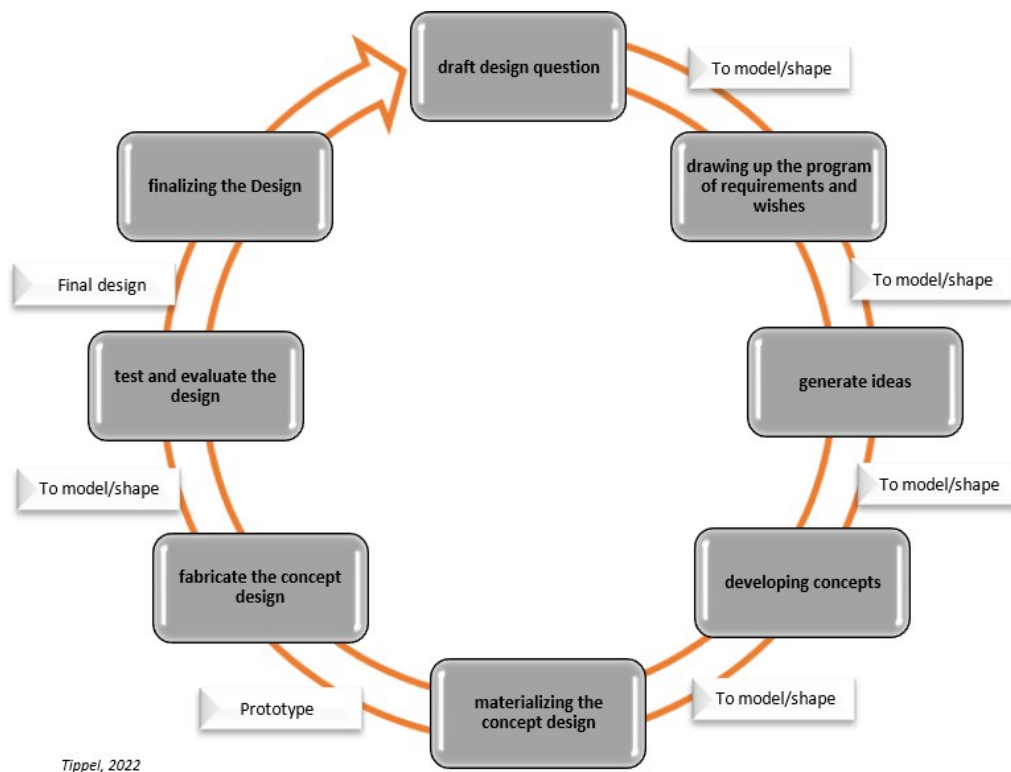


In het bovenstaande ontwerp- en technologiemodel van Kimbell (Kimbell & Stables, 2008) is er een voortdurende wisselwerking tussen doen (hands on) en denken (minds on). Studenten met een praktische en/of beschouwende voorkeur blijven op en neer gaan tussen doen en denken. De zichtbaarheid van leren en denken is optimaal in deze methodologie. Doen en denken zijn nauw met elkaar verbonden, zowel in tijd als in functie in het hele ontwerpproces. Met deze didactiek zet je trial and error om in 'Observe and Explain'. Werkte het? Hoe werkte het? Hoe ziet het eruit? Ben je er tevreden mee? Was het gepland? Wat was je plan? Waarom werkte het? Waarom werkte het niet? Hoe kon het anders? Wat zou je de volgende keer doen? Doe het, probeer het! Met deze vragen kun je leerlingen heen en weer bewegen tussen denken en doen. Nieuwsgierigheid en directe feedback versterken elkaar om een dubbele lus te leren. Deze methodologie werkt zowel voor het maken van fysieke 3D-modellen als binnen de digitale wereld, zoals het manipuleren van software. In software vormen input, processing, sluwe (sub)routines en output de manipuleerbare variabelen (materialen) om tot een werkend systeem te komen.

DIFFERENTIATIE

Observeer, leg uit en pas (opnieuw) aan. Je zou dit alles ook kunnen beschouwen als een geleide verwerking, zodat differentiatie optimaal kan worden ingezet (Berben & Teeseling, 2018). De volgende stap is het toevoegen van 'Voorspel'. De leerling gaat dan voorspellingen gebruiken om iets te maken. Dit leidt tot; 'Predict' 'Observe and Explain'. Als leerkracht begeleid je dit proces. Dat iets werkt is leuk, maar wat was je voorspelling en komt het overeen met de werkelijkheid? Het hele proces van Predict, Observe & Explain is gericht op leren en transfer. Een bijkomend voordeel is dat leerlingen actief betrokken worden bij deze aanpak. Volgens Teitlers 'Keep them busy' (Teitler, 2017) is dit een belangrijk pedagogisch middel om het leren en de transfer in stand te houden. Bovendien moet je als docent differentiëren. Niet elke leerling is immers even gevorderd, even handig, even slim. Differentiëren in instructie, leertijd, verwerking en aandacht zijn logische hulpmiddelen in het leerproces. Als leerkracht doe je alsof of laat je jezelf zijn, volgens; 'samen laten zien-imiteren-oefenen' (Winkels & Hoogeveen, 2018) een perfecte aanpak voor het leren en gebruiken van machines, gereedschappen, hardware en software. ICT wordt hier op een natuurlijke manier ingezet bij het ontwerpen (tekensoftware) en maken (3D printen en lasersnijden). En het voordoen en nadoen van reguliere instructies gebeurt bijvoorbeeld met behulp van de hololens. De student ervaart zo een perfecte toepassing van een nieuwe technologie.

ONTWERPPROCES & MODELLERING



Het realiseren van een oplossing voor een probleem van technologische aard in de vorm van een product, door het uitvoeren van een ontwerpproces of ontwerpmethode, met aandacht voor de sociale context waarin dit product zijn functie moet vervullen. Het ontwerpproces ontstaat wanneer er behoefte is aan een nieuw of verbeterd product. (Tippel, 2020).

Een ontwerper moet binnen elke fase het ontwerpdenken omzetten in modelleren. Dit is een vertaling van het model van Kimbell ; 'The interaction of mind and hand' (Kimbell & Stables, 2008) en is in tegenstelling tot het heen-en-weer model van Kimbell en Stables, een circulair model. Dit didactische model is echter representatief voor een proces dat zichzelf herhaalt, iteratief is, waarin een beginnende ontwerper (d.w.z. een student) na elke fase een visueel model genereert om de externalisatie te optimaliseren, (Tippel, 2022) om 'een beter potentieel te bereiken in het ontwikkelen van betere oplossingen' (Kimbell & Stables, 2008).

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Bovenstaande onderwijskundige theorieën op technologisch, didactisch en pedagogisch gebied zijn input geweest voor het model in afbeelding 7. Het model is geen star, vast format of voorwaarde voor goed onderwijs. Het is een middel, een voertuig, een hulpmiddel, een startpunt, van waaruit leerprocessen en leeractiviteiten in gang gezet kunnen worden.

Of je als leerkracht nu een mechanisch voorwerp, een houten artefact laat ontwerpen en maken, een leerling een onderhoudstaak geeft voor een apparaat of leerlingen vraagt om een digitaal product te ontwikkelen, het onderstaande model en diagram is een pad waarlangs je leeractiviteiten vanuit nieuwsgierigheid kunnen verlopen, in het bijzonder de vier principes; *achterhouden*, *verstoren*, *openhouden en vragen*, kunnen een startpunt zijn, nieuwsgierigheid opwekken en behouden.

Bibliografie

- Argyris, C. (2002). Dubbel-lus leren, onderwijzen en onderzoeken. *Academy of Management Learning & Education*, 1(2), pp. 206-218.
- Berben, M., & van Teesling, M. (2018). *Differentieren is leren*. Amersfoort: CPS.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000, januari). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, pp. 68-78.
- Dijkstra, P., Bunnik, P., & Krikke, A. (2022). *Zelfregulerend leren, effectiever leren met leerstrategieën*. Amsterdam: Boom.
- Hattie, J. (2014). *Leren zichtbaar maken (Zichtbaar Leren voor Leraren)*. Rotterdam: Bazalt.
- Ingeborg Hansen. (2012). *Levenslessen van meester Kanamori*. Driebergen: Het Kind.
- Kimbell, R., & Stables, K. (2008). *Kimbell, R. & Stables, K. (2008). Onderzoek naar ontwerpend leren*. Londen: Springer. Londen: Springer.
- Kirschner, P. (2022, 23 september). <https://onderzoekonderwijs.net/2015/10/22/21st-century-skills-zijn-zo-20e-eeuws/>. Opgehaald van <https://onderzoekonderwijs.net>: <https://onderzoekonderwijs.net/2015/10/22/21st-century-skills-are-so-20th-century/>
- Kirschner, P., & Meelen, M. (2022, september 23). <https://3starlearningexperiences.wordpress.com/2016/11/01/21st-century-skills-dont-exist-so-why-do-we-need-them/>. Opgehaald van <https://3starlearningexperiences.wordpress.com>: <https://3starlearningexperiences.wordpress.com/2016/11/01/21st-century-skills-dont-exist-so-why-do-we-need-them/>.
- Koops, M. (2017). *Gamedidactiek*. Den Haag: Didactiek.
- Losche, F. (2018). *Onderzoek naar het moment waarop oplossingen ontstaan in Problem Solving*. Plymouth: <https://pearl.plymouth.ac.uk>.
- Marzano, R. J. (2007). *De kunst en wetenschap van het lesgeven*. Alexandria VA: ASCD.
- Paul van Tongeren, Karin Pasman-de Roo (red.). (2007). *Voorbeeldig Onderwijs*. Venlo: Thijmgenootschap.
- Ros, A., & Castelijn, J. (2020). *Gemotiveerd leren en lesgeven: De kracht van intrinsieke motivatie*. Bussum: Coutinho.
- Tippel, S. (2014). *Hoe ga je dat Ontwerpen?* Den Haag: Hogeschool Inholland.
- Vorst, R. v. (2007). *Nieuwsgierigheid hoe we elke dag worden verleid*. Amsterdam: Nieuw Amsterdam.
- Winkels, J., & Hoogeveen, P. (2018). *het didactisch werkvormenboek*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV.

