

*Maakonderwijs gaat over het eigen maken van ambachtelijke én nieuwe technieken. Voor het maken is het handig dat je vaardigheden leert om tools te gebruiken en verbindingen te maken. Bij het maken leer je ook om creatieve oplossingen te bedenken. Bijvoorbeeld als er een lastig te verkrijgen onderdeelje is dat je zelf kan tekenen om het te 3D-printen. Je leert stapje bij beetje te denken als een uitvinder! En dit doen leerlingen niet alleen, de kracht zit 'm ook in het leren van en met elkaar tijdens het maakproces.*

Bij het Arnhemse MakerCosmos worden de expressieve vakken gecombineerd met het maakonderwijs waardoor een mooie verbinding ontstaat tussen kunst en techniek. Voor hen mocht ik, in co-creatie, een nieuw stappenplan ontwikkelen. Waarom een nieuw stappenplan, er zijn er al best veel? Dat klopt. Hieronder worden eerst een aantal van die modellen met elkaar vergeleken. In elk model, van onderzoekend leren naar ontwerpend leren tot het creatief denken, zit wel wat overlap voor maakonderwijs.

### **Verskillende modellen**

[Onderzoekend leren](#) gaat uit van een bepaald wetenschappelijk onderwerp en het opzetten van een experiment of observatie waarbij je leert wat eerlijk onderzoek is en hoe je dit kan vastleggen. Terwijl het [ontwerpend leren](#) en [Design Thinking](#) uitgaan van een probleem en het in kaart brengen van behoeftes van een doelgroep waarvoor je een oplossing gaat ontwerpen. Het maken van een prototype en het testen met de doelgroep geeft informatie of je product of dienst voldoet. Verder zijn er modellen voor creëren door zelf ontdekkend te leren (Resnick & Robinson, 2017), stappen om een nieuwe techniek te leren en toe te passen in een eigen idee (Christensen & Iversen, 2017) en het [creatief denken](#). Bij het creatief denken leer je buiten de gebaande paden te denken, ideeën te combineren tot iets nieuws en om te gaan met onverwachte wendingen (Vugt-Jansen & de Jong, 2015; SLO, 2019).

Het maakonderwijs combineert eigenlijk wetenschap en techniek met kunst en creativiteit. Bij het maakonderwijs blijft het niet bij een idee maar komen leerlingen tot een écht werkend object! Door te combineren met wat er al grotendeels is ontstond een nieuw stappenplan:



**afbeelding 1: Stappenplan 'Op makermissie'**

**Stap 1: Verkennen**

In de stap 'verkennen' worden nieuwe vaardigheden en technieken geïntroduceerd en zelf uitgetoet. [Instructables](#) in de vorm van 'hoe-doe-je-dat-filmpjes' of posters kunnen hierbij helpen. Er wordt ook kunst verkend, passend bij het onderwerp waarbij leerlingen zich kunnen verwonderen en vanuit meerdere perspectieven leren kijken. Door het stellen van filosofische [vragen](#) over kunst maak je de leerlingen nieuwsgierig.

**Stap 2: Ideeën stroom**

In deze stap wordt geïntroduceerd wat de maakvraag is en gaan de leerlingen [ideeën](#) bedenken. Het creatief denken heeft een grote rol in deze stap. Het gaat bijvoorbeeld om vloeïendheid, het bedenken van veel verschillende ideeën en om originele ideeën (Hooijdonk et al, 2020). Inspiratie kan komen uit zowel de al verkende technieken als uit de kunsten.

**Stap 3: Op missie: het plan**

Er wordt in een groepje één idee gekozen of meerdere ideeën gecombineerd tot iets nieuws dat wordt uitgewerkt in een plan. Van het gekozen idee maken de leerlingen een gedetailleerde schets, waarbij bewust kleur-, materiaal- en technische keuzes worden gemaakt. Welk verhaal willen ze vertellen met hun werk? Ook worden de [taken verdeeld](#) waarbij gebruik wordt gemaakt van elkaars kwaliteiten.

#### **Stap 4: Maken en testen**

Tijdens deze stap is er veel ruimte voor het maken, testen en verbeteren van het testontwerp tot het werkt. Dit [iteratieproces](#) is niet makkelijk en het is niet erg als tijdens dit proces het plan verandert. Belangrijker is dat het groepje echt in een [flow](#) van het maken komt. Leerlingen van verschillende groepjes geven elkaar [feedback](#) in deze stap. Naast dat het werkt wil het oog ook wat. Met de kunsten als inspiratiebron kan het eindontwerp echt tot leven worden gebracht.

#### **Stap 5: Podium pakken**

Tot slot presenteren de verschillende groepjes hun werkende eindontwerp en delen hun verhaal met de rest van de groep. Hierbij [reflecteren](#) ze ook op hun proces, wat ze hebben geleerd en waarop ze trots zijn.

#### **Aan de slag**

De verkenningsfase duurt relatief lang. Het is belangrijk om echt de tijd te nemen voor het eigen maken van nieuwe technieken. Door de combinatie met de kunsten worden vakgebieden met elkaar geïntegreerd. Zo wordt er tijdens zo'n makersmissie gewerkt aan meerdere lesdoelen tegelijk. Benieuwd geworden? De poster, tutorials en verschillende makersmissies zijn gratis te downloaden op [www.makercosmos.org](http://www.makercosmos.org)

#### Literatuur

Christensen, K.S. & Iversen, O.S. Articulations on form properties and action-function couplings of maker technologies in children's education, *Entertainment Computing*, Volume 18, 2017, Pages 41-54, ISSN 1875-9521, <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.001>.

De Vugt-Jansen, E. & De Jong, L. (2015). Creativiteit. Handreiking voor implementatie op de pabo. Geraadpleegd op 16-06-2021, van [https://www.academia.edu/19887581/Creativiteit\\_Handreiking\\_voor\\_implementatie\\_op\\_de\\_pabo](https://www.academia.edu/19887581/Creativiteit_Handreiking_voor_implementatie_op_de_pabo)

Resnick, M. & Robinson, K. (2017). *A lifelong kindergarten, Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press Ltd. EAN 9780262536134

Van Hooijdonk, M., Mainhard, T., van Tartwijk, J. & Kroesbergen, H. (2020). Problem Solving in Primary Education: Exploring the Role of Fact Finding, Problem Finding, and Solution Finding across Tasks, *Thinking Skills and Creativity*. *Science Direct*, volume 37, 2020, 100665, ISSN 1871-1871, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100665>.