

Hoe kunnen we een diversiteit aan effectieve en haalbare STEM-activiteiten ontwerpen met aandacht voor zowel de fijnmotorische vaardigheden als de cognitieve inzichten (= methodiek STEM-tools) voor 4- en 5-jarige kleuters in een typische Vlaamse diverse kleuterklas?

Aan welke ontwerpeisen voldoet de methodiek STEM-tools, en hoe kan die vertaald worden in denk- en taalstimulerende STEM-activiteiten, die ook rekening houden met fijnmotorische tips? (WP3)

Algemene ontwerpcriteria

- Zelfstandige activiteit of begeleide activiteit? We zien STEM-tools als een vorm van pré-teaching (voorbereiding - zelfstandig) op een volwaardige STEM-activiteit (begeleide activiteit).
 - o Beginsituatie: zijn de kleuters al gewoon om zelfstandig te werken? (bouwkaarten niet/weinig gekend bij kls).
 - o Voorbeeld: knutselkar (veel kansen krijgen en doen).
 - o Doelgroep: kinderen die op vlak van fijnmotorische vaardigheden en cognitieve ontwikkeling met focus op STEM-vaardigheden nog moeilijkheden ervaren tijdens een STEM-activiteit. We maken hiervoor gebruik van onze kijkwijzer.
- Bij fijne motoriek activiteiten voorzien per onderdeel (observeren van de vaardigheden). Bv. knippen, bevestigen met lijm etc.
 - o Welke hechtingsmaterialen prikkelen kinderen? Verschillende moeilijkheid? (bv. plakband versus lijm)
 - o Prikken is een heel prikkelende vaardigheid. Prikken en draaien van priknaald om gaatje te maken is een moeilijke vaardigheid.
 - o Plakband wordt bijna altijd als eerst hechtingsmateriaal gekozen.
 - o Welke vaardigheden zetten de kleuters in tijdens het uitvoeren van een STEM-activiteit? (1-2-3de kleuters). Ter inspiratie kijken naar de groeilijnen of leerlijnen.
- Tijdsduur: +- 30 minuten (spanningsboog)
- Hoe omgaan met vaardigheden die de kls nog niet beheersen (heel open activiteit aanbieden of een heel gesloten activiteit?). We kunnen hier differentiëren en stap voor stap in moeilijkheid stijgen? (cfr. ontdekdozen)

Ontwerpcriteria per fase

1) Probleemstelling

- Selecteer een fijnmotorische vaardigheid waarbij kleuters mogelijks problemen ervaren tijdens het uitvoeren van een STEM-activiteit.
- We bieden de opdrachtkaarten aan om de kleuters de kans te geven te oefenen rond de nodige fijnmotorische vaardigheden die ze nodig hebben bij een latere STEM-activiteit.
- Uitdagende en speelse context: muis Fer daagt de kinderen uit.

2) Brainstorm

- Schenk voldoende aandacht aan het exploreren van de vaardigheid, door diverse ervaringen te voorzien. Bv. Opdrachtkaart met handjes.
 - 1) Het materiaal in de onderzoekskar verkennen. Bv. opdrachtkaart met ballonnetjes of bril à kijken wat zit er in de doos?
 - 2) Het materiaal correct benoemen, het materiaal identificeren met de tekeningen van de inhoudslijst. Bv. Kleuters vertellen tegen elkaar wat er in de doos zit.

- 3) Vrije verkenning van de eigenschappen van het materiaal en de mogelijke handelingen, de kleuters doen zelf ervaringen op die niet gepland zijn. L. observeert, bevestigt en moedigt kleuters aan. Misschien krijgt de L. ideeën voor andere opdrachtkaarten?
- 4) Als de activiteit afneemt (betrokkenheid daalt), of als de kleuters er zelf interesse voor tonen, worden de opdrachtkaarten aangeboden.

3) Ontwerpen / onderzoeken

- Opdrachtkaarten:
 - De kleuters moeten de kaarten kunnen aflezen, d.i. de visuele informatie of de afbeeldingen omzetten in handelingen met het juiste materiaal.
 - Ze moeten de stappen van de werkkaarten volgen en begrijpen en oog hebben voor het uiteindelijke doel van de opdrachtkaart. Bv. kaarten rond de vaardigheid knippen, prikken, plakken, ...
 - Tenslotte moeten ze leren om nauwkeurig waar te nemen wat er gebeurt, letten op details en kleine veranderingen.
 - De opdrachten bij de opdrachtkaarten zijn meestal verdeeld in drie niveaus, aangeduid met sterretjes (niv 1: eenvoudige opdrachten met vergrote opdrachtkaarten een weinig materiaal. // niv 2: al wat meer materiaal nodig, soms meervoudige opdrachten, ...mogelijkheden om de opdrachten moeilijker te maken: pincetgreep, met hand op de rug, enz. // niv 3: veel handelingen nodig, meestal best duo-opdracht).
 - Cognitieve ontwikkeling met focus op STEM-vaardigheden: de kleuters kunnen verbanden leggen met voorgaande handelingen waardoor ze relaties ontdekken tussen de eigenschappen van het materiaal. De kleuters moeten opmerken wanneer ze hetzelfde of een gelijkaardig resultaat bekomen of iets anders opmerken. L. kan het ontdekken van verbanden stimuleren door vraagstelling.
- De leerkracht bepaalt op welke vaardigheid kan worden ingezet. Bv. onderzoekskaarten rond knippen of bevestigen. Wij kiezen er voor om de opdrachten bij de verschillende te verbinden met elkaar i.f.v. motivatie en betrokkenheid. Toch kan je de verschillende vaardigheden ook los van elkaar inzetten in de klas (materiaal wordt toegevoegd aan de onderzoekskaarten).
 - Idee: Heeft elk kind nood aan het doorlopen van deze cyclus? Bv. knippen. Door het feit dat er verschillende niveaus zijn ontworpen, kan elk kind uitgedaagd worden op zijn/haar niveau om hiermee aan de slag te gaan. We zijn van oordeel dat elk kind hier een voordeel uit haalt (→ walkthrough met leerkrachten).

4) Testen

- **Belangrijk is het zelfstandig werken van de klas.**
- Bij de introductie van de opdrachtkaarten kan je als leerkracht extra ondersteunen door:
 - Kijkwijzer inzetten en toepassen in de kleuterklas.
 - de verschillende stappen van de kaart te overlopen.
 - te observeren of de kleuters zelfstandig met de werkkaarten aan de slag kunnen.
 - bij problemen te proberen achterhalen wat de oorzaak is: motorische moeilijkheden, moeilijkheidsgraad van de opdrachten, kwaliteit van de tekeningen, aflezen van de tekeningen, opeenvolging van de verschillende stappen...?
 - individuele kleuter begeleiden of een aangepast aanbod geven. bv. knippen ondersteunen.

5) Evalueren

- Link met eindtermen en leerplandoelstellingen (ZILL):
 - **motorische en zintuiglijke ontwikkeling voor fijne motoriek**
 - **cognitieve ontwikkeling met focus op STEM-vaardigheden.**

- **betrokkenheid**
- **Uitvinderskaarten:**
 - kleuters kunnen zelf nieuwe handelingen en proefjes bedenken (handelingen van de opdrachtkaarten met analoog onderzoeksmateriaal). Nieuwe vaardigheden uittesten met nieuwe materialen. Bv. na het scheuren kleuters prikkelen om aan de slag te gaan rond knippen.
 - L. kan de kleuter helpen om de verschillende stappen van zijn experiment te verwoorden en het samen uit te tekenen op een uitvinderskaart.
- **Gebruik maken van evaluatiekaarten die de kls zelf kunnen invullen zodat ze aangeven welke opdrachten ze al gedaan hebben.**

Observatie kijkwijzer

- Zelfstandige activiteit of begeleide activiteit? We zien STEM-tools als een vorm van pré-teaching (voorbereiding - zelfstandig) op een volwaardige STEM-activiteit (begeleide activiteit).
 - Beginsituatie: zijn de kleuters al gewoon om zelfstandig te werken? (bouwkaarten niet/weinig gekend bij kls).
 - Voorbeeld: knutselkar (veel kansen krijgen en doen).
 - Doelgroep: kinderen die op vlak van fijnmotorische vaardigheden en cognitieve ontwikkeling met focus op STEM-vaardigheden nog moeilijkheden ervaren tijdens een STEM-activiteit. We maken hiervoor gebruik van onze kijkwijzer.
- Bij fijne motoriek activiteiten voorzien per onderdeel (observeren van de vaardigheden). Bv. knippen, bevestigen met lijm etc
 - Welke hechtingsmaterialen prikkelen kinderen? Verschillende moeilijkheid? (bv. plakband versus lijm)
 - Prikken is een heel prikkelende vaardigheid. Prikken en draaien van priknaald om gaatje te maken is een moeilijke vaardigheid.
 - plakband wordt bijna altijd als eerst hechtingsmateriaal gekozen.
 - Welke vaardigheden zetten de kleuters in tijdens het uitvoeren van een STEM-activiteit? (1-2-3de kleuters). Ter inspiratie kijken naar de groeilijnen of leerlijnen.
- Tijdsduur: +- 30 minuten (spanningsbood)
- Hoe omgaan met vaardigheden die de kls nog niet beheersen (heel open activiteit aanbieden of een heel gesloten activiteit?). We kunnen hier differentiëren en stap voor stap in moeilijkheid stijgen? (cfr. ontdekdozen)

Ontdekdoos /onderzoekskar

- Probeer dan een goede combinatie van proefjes te vinden voor een doos en maak eventueel meer dan één doos rond hetzelfde onderwerp.
- je kan dozen maken met verschillende moeilijkheidsgraad, dan hebben we het over gradatiedozen (moeilijkheidsgraad van opdrachten : zie volgende paragraaf)
- met proefjes die ongeveer even moeilijk of gelijkaardig zijn, omdat het bv. over hetzelfde verschijnsel gaat maar met ander materiaal, kun je een variatiedoos maken
- er zijn proefjes die de kleuters maar kunnen begrijpen als ze over wat basiskennis van het verschijnsel beschikken, vergeet dan niet om rond die eerste stap ook een experiment in de doos te stoppen
- hoe meer proefjes met verschillend materiaal, hoe onoverzichtelijker de doos wordt voor de kleuters, stop proefjes rond hetzelfde onderwerp bij elkaar
- als er een proefje bij is met water, vraag je dan af of het materiaal voor je andere proefjes min of meer bestand is tegen water
- kleuters vinden het leuk als ze alle proefjes van een doos kunnen uitproberen of afwerken, houd dus rekening met hun beperkte taakspanning

- Eenvoudige kaarten met gesloten opdrachten kun je al aanbieden op het einde van de eerste kleuterklas. Bij vier- en vijfjarigen vormen ze geen probleem. De moeilijke kaarten waarbij kleuters zelf op zoek moeten naar het resultaat kunnen enkel bij de oudste kleuters.
- Soms doen kleuters zelf ontdekkingen of uitvindingen met het materiaal van de ontdekdoos. Voorzie daarom blanco uitvinderskaarten, waarop je samen met de kleuter zijn ontdekking kan uittekenen. Zo kunnen kleuters hun eigen vondsten aan elkaar doorspelen.
- Teken zo natuurgetrouw mogelijk de opdrachten uit. Kan het niet op ware grootte, dan moeten de verhoudingen gerespecteerd worden. Het inkleuren van de tekeningen kan de duidelijk ook ten goede komen.
- De kaarten worden best geplastificeerd. Dan blijven ze langer houdbaar.
- Maak de kaarten niet groter dan de doos.
- De opdrachtkaarten die behoren tot dezelfde doos krijgen hetzelfde merkteken dat ook op de doos terug te vinden is. Dit helpt bij het opruimen.

Fijne motoriek

Oefeningen die de fijne motoriek helpen ontwikkelen (voor kinderen van 3 – 6 jaar)

- In de pen klimmen met je vingers
- De pen rondjes laten draaien tussen de vingers
- Met de vingers op de tafel tikken
- Met je duimen draaien
- Pianospelen (echt of doen alsof)
- Spreid – sluit met de vingers
- Tolletjes laten draaien
- Muntje in de hand, met de vingers rond laten draaien, andere hand op de rug
- Knikkeren
- Oprollen van een lang lint of bolletje wol
- Cijfertekenen
- Plukjes van de klei trekken
- Schuim opkloppen, roeren en klutsen
- Schroefjes en moertjes los- en vastdraaien, met of zonder schroevendraaier
- Knikkers in een potje doen
- Pak kaarten met één hand, één voor één op tafel leggen
- Kneden
- Slakkenhuisje tekenen
- Vingerhaken
- Knopen ontwarren
- Met een pincet voorwerpen oprapen
- Met de vingers knippen
- ...

Referenties

Bertrands, E. & De Medts, C. *Kleuterstappen in beweging*. Acco. 2003.

Boone, M. (2008). *Groei- en leerlijnen in de kleuterschool. Een praktijkboek voor variatie en gradatie*. Mechelen: Wolters Plantyn.

Decraene, R. (2008). *Ontdekdozen in de kleuterklas, een boeiende bezigheid! Praktijkgids voor de basisschool*, pp. 1- 22.

Eeckhout T., *Cursus Stem-didactiek*. Odisee Aalst, 2020, bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs.

Eeckhout, T. (2018). *Professionalisering van de kwaliteit van (na)schoolse STEM-activiteiten: STEM-kompas*. Aalst: Odisee.

Kamp, M. op den, Keuning, J., & Boxtel H. van. (2016). *Wetenschappelijke verantwoording LVS observatielijsten Motoriek kleuters voor groep 1 en 2*. Geraadpleegd op 02 september 2020 van <https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/kennisbank/156-wetenschappelijke-verantwoording-lvs-observatielijsten-motoriek-kleuters-gr-1-en-2>

Kijk op ontwikkeling (2014). *Fijn motorische mijlpalen van drie tot vijf jaar*. Geraadpleegd op 17 september 2020 van <https://www.kijkopontwikkeling.nl/mijlpalen/fijn-motorische-mijlpalen-peuter-kleuter/>

Laevers, F., & Laurijssen, J. (2001). *Welbevinden, betrokkenheid en tevredenheid van kleuters en leerlingen in het basisonderwijs. Een draaiboek voor systematische observatie en bevraging*. Leuven; Onderzoekscentrum voor Kleuter en Lager Onderwijs

Mertens, K. (2019). *Het verschil tussen fijne en grove motoriek*. Geraadpleegd om 17 september 2020 van <https://www.kinderfysioclub.nl/verschil-fijne-en-grove-motoriek/>

Postma, S (2011). *Het stimuleren van de fijne motoriek met motoriekkisten*. Geraadpleegd op 02 september 2020 van <http://www.ergogriet.be/wpcontent/uploads/2017/01/fijne-motoriekanalyse.pdf>

SLO.nl. (2019) *Leerlijn sensomotoriek*. Geraadpleegd op 02 september 2020 van <https://www.slo.nl/?ActLbl=leerlijn-1&ActItdt=10254>

Theys & Hertoge, 2019. *Motorische ontwikkeling. Hoe kunnen we materiaal bewust inzetten buiten de LO les om motorische vaardigheden van kinderen tussen 2.5 en 6 jaar te bevorderen?* Geraadpleegd op 02 september 2020 van https://scriptie.hogent.be/getBibFile.cfm?acadjaar=2018-2019&file=783_201641891_PBA-KO_scriptie.pdf.

Tol, M. v. (2003) *De motokist in de onderbouw*. Amsterdam

Verhoeven, L. (2010). *Stap voor stap. Hoe stimuleer je de motorische ontwikkeling van je kind*. Lannoo.