

Aanvraag Pilot Het oudere kind

Pilot specialisatieroute Het oudere kind 2021-2022

22-04-2021

Jantine Kuijpers

Pilot – Specialisatieroute Het oudere kind

Specialisatie voor aanstaande leraren in de voltijdsopleiding gericht op leerlingen van 8 – 14 jaar

Inhoud

Inleiding	3
Het oudere kind	3
Aansluitende pedagogiek en didactiek	4
Uitvoering van de pilot	6
Flankerend onderzoek	7
Kennisdeling en feedback	7
Context en projectteam	7
Sterkte-zwakte analyse	8
Literatuur	10
Bijlage	11

Inleiding

Pilot – Specialisatieroute Het oudere kind

Specialisatie voor aanstaande leraren in de voltijdsopleiding gericht op leerlingen van 8 – 14 jaar

In navolging van de pilot 'het jonge kind' (HJK) blijkt er ook behoefte te zijn aan een specialisatieroute voor het oudere kind bij de opleiding voor leraar basisonderwijs. Deze route zal zowel ten goede komen aan leerlingen van 8 tot 14 jaar, als aan aanstaande leraren met affiniteit met deze doelgroep. Waar het jonge kind een duidelijk specifieke aanpak nodig heeft om optimaal tot ontwikkeling te komen, dient dit ook gezegd te worden voor het oudere kind op de basisschool en in de eerste klassen van het voortgezet onderwijs. Naast de fysieke, sociaal-emotionele, en identiteitsontwikkeling die kinderen in deze leeftijdscategorie doormaken, moeten zij verschillende keuzes maken, bijvoorbeeld over vervolgonderwijs, die de rest van hun leven lijken te kunnen beïnvloeden. Het is van belang dat diegenen die het onderwijs voor deze doelgroep (gaan) verzorgen voldoende kennis en kunde opdoen tijdens de opleiding over het organiseren van leerprocessen, waarbij alle leerlingen tot hun recht komen.

Met deze pilot beogen we inzicht te krijgen in de optimale invulling en organisatie van een specialisatieroute op de opleiding leraar basisonderwijs gericht op het oudere kind (8-14 jaar).

Het oudere kind

Zoals hierboven vermeld, richten we ons in de pilot op de leeftijdsgroep van 8 tot 14 jaar. Hiermee sluiten we enerzijds aan op de leeftijdsgroep uit de lopende pilot rondom het jonge kind en zullen daarbinnen opgedane ervaringen en bevindingen gebruiken in deze nieuwe pilot. Anderzijds beogen we ook een goede aansluiting te bewerkstelligen met de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Of de ontwikkelingsfase van 8 tot 14 jaar nu latent (Freud), concreet operationeel (Piaget), competentiegericht (Erikson) of conventioneel (Kohlberg) wordt genoemd, het komt erop neer dat het noodzakelijk is om als leerkracht goed aan te kunnen sluiten bij de veranderingen die optreden bij het oudere kind. De kinderen worden minder egocentrisch, hebben een grote drang van weten, en ontwikkelen een andere manier van kijken naar maatschappelijke klassen en relaties. Handelingen kunnen ineens in hun hoofd worden uitgevoerd, er ontstaat besef van competenties (en dus ook van hun onkunde en minderwaardigheid), maar bovenal willen ze graag het goede gedrag laten zien en de regels naleven (Berding & Pols, 2009; Erikson, 1994). Neurowetenschappers bevestigen veelal wat leertheoretici reeds hebben beschreven. Zo geven het werk van Crone (2018) en Sitskoorn (2007) handvatten voor het beïnvloeden van (puber)hersenen. Nelis en van Sark (2012) bieden daarnaast een leesbare vertaling van belangrijke bevindingen van onder andere Crone en Swaab (p. 34-36).

Essentieel zijn de volgende punten:

- puberhersenen ontwikkelen zich razendsnel;
- de prefrontale cortex (het regelcentrum) is nog niet af, wat resulteert in onzekerheid en behoefte aan structuur;
- emotie bepaalt het gedrag van pubers: de ouder en docent fungeren regelmatig als “prefrontale cortex”;
- puberhersenen hebben een grote opnamecapaciteit om iets te kunnen leren;
- de veranderingen in hersenstructuren en hersenwerking zorgen voor een unieke flexibiliteit die zich vaak vertaalt naar creativiteit, oplossend vermogen en vindingrijkheid;
- pubers leren het best als ze nieuwsgierig zijn of worden gemaakt en als ze de zin van leren zien;
- omgevingsprikkels vormen in belangrijke mate het brein;
- er zijn sterke aanwijzingen voor het belang van het hanteren van verschillende leerstrategieën;

Dit vraagt om een leerkracht die, naast de generieke basis, deze specifieke ontwikkeling verstaat, aanvoelt en voorleeft.

Aansluitende pedagogiek en didactiek

Binnen de pilot zal ook op didactisch vlak de aansluiting op de doelgroep centraal staan. Hierbij zal specifiek aandacht besteed worden aan hoe je als leraar de nieuwsgierigheid van de kinderen kunt blijven voeden en aanwakkeren zodat ze gemotiveerd zijn om te leren (Minnaert & Odental, 2018; Inspectie van het onderwijs, 2019). Het Design Based Education (DBE)-leren van NHL Stenden sluit goed bij aan bij de opzet van deze pilot.

In het DBE-curriculum vormt het actuele en complexe vraagstuk uit de praktijk samen met de leervraag van de student het vertrekpunt voor leren en samenwerken.

Het 4-jarige DBE-curriculum is uitgewerkt in leergebieden en ateliers: Pedagogiek, Didactiek (propedeuse); Taal & Identiteit; Mens, Maatschappij & Burgerschap; Mens, Natuur & Technologie en Kunst in Cultuur in de hoofdfase, en de eindstage in de afstudeerfase. Deze curriculumdelen zijn verbonden met de beroepsbekwaamheden en met de landelijke kennisbases zoals beschreven door 10voordeleraar in 2018. Leren en werken wordt in het leergebied vormgegeven door onderzoekend, oplossingsgericht, actiegericht, creatief en innovatief handelen met grote aandacht voor het echt begrijpen van het vraagstuk in zijn context en samenwerken tussen studenten, docenten en werkveld. Het leren om goede (onderzoeks)vragen te stellen, staat hierbij centraal.

Binnen deze pilot oudere kind willen we onder andere Wetenschap en technologie(W&T)-gerichte vraagstukken en het daarbij behorende onderzoekend en ontwerpend leren, koppelen aan de hierboven beschreven pedagogisch-didactische doelen. Hiermee wordt bewerkstelligd dat pilot-studenten zullen fungeren als ambassadeurs voor W&T in het onderwijs.

Immers: de toekomstige leerkracht is straks in staat om de kinderen in de klas bewust onderdeel te laten zijn van de lerende maatschappij waarin ze zitten en hen mee te geven dat zij zelf de motor van hun leren kunnen vormen. Zo'n leerkracht weet de kinderen de W&T-bril mee te geven op basis van de pedagogische ontwikkeling en de manier van werken die daarbij past. Mogelijke gevolgen daarvan kunnen zijn dat het oudere kind bewust wordt van zijn/haar eigen talenten en kansen, dat meer kinderen een bèta-profiel kiezen op de middelbare school en dat opleidingen docenten kunnen aannemen om bijvoorbeeld de sector 'bouw & techniek' weer aan te kunnen bieden omdat de animo ervoor weer volop aanwezig is. Deze oudere kind en W&T-gerichte pedagogiek vind je ook terug in de STEAM-didactiek die hoort bij het DNA van de NHL Stenden Pabo in Emmen, waar de pilot zal plaatsvinden. STEAM staat voor Science, Technology, Engineering, Arts en Mathematics. Onderwijs volgens de STEAM-didactiek betekent dat het W&T-onderwijs gegeven wordt over onderwerpen zoals zij in relatie staan tot elkaar (zie bijlage). W&T-onderwijs volgens de STEAM-didactiek is zowel doel als middel. Doel wanneer onderwerpen onderwezen worden waarbij de (vakoverstijgende) vakinhoudelijke kennis doel is van de activiteit. Middel wanneer W&T-onderwijs ingezet wordt om belangrijke vaardigheden en houdingen bij leerlingen na te streven. Vaardigheden en houdingen zoals die bijvoorbeeld beschreven zijn als 21^e eeuwse vaardigheden. Wetenschap & Technologie is een manier van kijken naar de wereld. W&T begint bij de verwondering: waarom is de wereld zoals zij is? Vanuit die attitude komen vragen op of worden problemen gesignaleerd. De zoektocht naar de antwoorden op die vragen en problemen leidt tot oplossingen in de vorm van kennis en/of producten. Deze oplossingen zijn tegelijk weer uitgangspunt voor nieuwe vragen. W&T-onderwijs stimuleert en bestendigt een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding bij kinderen. Het gaat om onderzoekend en ontwerpend leren waarmee 21^e eeuwse vaardigheden worden ontwikkeld zoals creativiteit, ondernemingszin, kritisch denken, kunnen samenwerken en ICT-geletterdheid.

De beoogde opbrengst van deze specialisatieroute is drieledig, analoog aan de drieslag uit de beroepsstandaard van de vereniging van lerarenopleiders (Melief et al., 2012): Ten eerste komen de resultaten ten goede aan de leerlingen van 8-14 jaar, doordat er meer pedagogisch-didactische kennis en vaardigheden over deze leerlingen en hun onderwijsbehoeften ontwikkeld worden. Deze kennis kan leiden tot een verhoogde motivatie om te leren bij deze leerlingen. Ten tweede komen de resultaten ten goede aan (aanstaande) leerkrachten, doordat die zich kunnen richten op hun favoriete doelgroep. En ten derde zal er professionalisering plaatsvinden van lerarenopleiders PO en VO door samenwerking en uitwisseling van expertise. Hiermee beogen we een 'Droste-effect': doordat de pilotstudenten sterker worden in DBE, en zich bewust worden dat zij zelf de motor van hun leertraject kunnen vormen, zullen zij dit op hun beurt beter door kunnen geven aan de kinderen waar zij onderwijs voor ontwerpen.

In de slipstream van deze opbrengsten zal deze specialisatie het beroep van leraar basisonderwijs aantrekkelijker maken voor een bredere doelgroep, waaronder meer mannen, en de keuze voor technische beroepen vanuit het basisonderwijs stimuleren.

Uitvoering van de pilot

De pilot 'het oudere kind' gaat zich richten op de pedagogiek en de didactiek behorend bij de leeftijdsgroep 8-14 jaar. Om aan in de inleiding beschreven noodzaak te voldoen, beroepen we ons op het bieden van onderwijs volgens de nieuwste inzichten uit wetenschappelijk onderzoek. Studenten zullen in de pilot qua pedagogiek en didactiek worden ondergedompeld in onder andere 'Visible learning' (Hattie), het richten op het ontwikkelen van een 'Growth mindset' (Dweck), het inzetten van coöperatieve leerstrategieën (Kagan), de executieve functies van kinderen (Cooper-Kahn) en het werken met en binnen de 'Leeruitdaging' (Nottingham). Deze theoretische pedagogiek en didactiek worden actief omgezet in praktische vormen, zodat studenten gericht het geleerde in de praktijk kunnen toetsen. Zo zijn pilotstudenten straks experts op het lezen van en aansluiten op de leerbehoeftes van deze leeftijdsgroep. Het ontwerpen van onderwijs gericht op de kerndoelen en met behulp van ontwikkellijnen zal een belangrijke plaats innemen. Hierbij is er aandacht voor het stimuleren van ervaringsleren, het leren van elkaar, het leren door te doen, het vergroten van leerlingbetrokkenheid, het geven van gerichte feedback en eigenaarschap bij kinderen.

In de pilot richten we ons op de leeftijdsgroep 8-14 jaar, zodat dit goed aansluit bij de specialisatie jonge kind binnen NHL Stenden, die voor 2-8 jaar geldt. Hiermee sluiten we tevens aan bij het bieden van een dekkend onderwijsportfolio 2-22 jaar zoals beschreven in de doelstellingen van de Noordelijke Educatieve Alliantie (2021).

Analoog aan de pilot HJK, starten we in het tweede jaar van de opleiding op basis van vrijwillige deelname. In het eerste jaar hebben de studenten gewerkt aan een brede pedagogisch-didactische basis en hebben zij zicht gekregen op het beroep en mogelijk een voorkeur ontwikkeld voor het jonge of oudere kind.

Met de geïnteresseerde studenten zullen we een intakegesprek voeren, waarin we hen bevragen op hun motivatie en hun verwachtingen ten aanzien van deze pilot. De participerende studenten leren deels op de opleiding en deels op de werkplek. Aansluitend op het aanleren van 21e-eeuwse vaardigheden, zullen de pilotstudenten ondergedompeld worden in de didactiek en organisatie van STEAM (zie bijlage). Alle DBE-vraagstukken waar zij aan werken zullen gericht zijn op het oudere kind, net als de praktijkcomponent. Schoolopleiders en instituutopleiders uit het netwerk 'Samen opleiden', alsook de mentoren op de basisscholen, verzorgen hierbij de organisatie en inhoudelijke begeleiding, wat zij ook samen voorbereiden. Deze samenwerking en uitwisseling van expertise vormt een onderdeel van de docentprofessionalisering in dit project. In de tweede helft van het jaar kunnen de pilotstudenten ervoor kiezen om samen met een student van de tweedegraads lerarenopleiding BiNaSk (biologie, natuurkunde & scheikunde), stage te lopen in de onderbouw van het VMBO. Hierbij worden zij zowel begeleid door een docent van de eigen opleiding, als een docent van de tweedegraads lerarenopleiding, wat tevens tot docentprofessionalisering zal leiden. Halverwege en aan het eind van het studiejaar tonen de studenten in een ontwikkelingsgericht assessment, door middel van een presentatie en een criteriumgericht interview, aan

onafhankelijke beoordelaars hoe hun vorderingen eruitzien. Bij de uitvoering van deze pilot zullen we voortbouwen op de ervaringen uit de pilot HJK en zorg dragen voor de ontwikkeling van een logische doorgaande lijn met betrekking tot onderwijs aan 2 – 14 jarigen.

Flankerend onderzoek

Het flankerend onderzoek richt zich op kenniscreatie door het monitoren en evalueren van de inhoudelijke en organisatorische aspecten en uitkomsten van deze pilot. De centrale vraag in dit onderzoek is: op welke manier kunnen wij leraren in opleiding die zich aangetrokken voelen tot onderwijs aan leerlingen van 8 tot 14 jaar optimaal voorbereiden, zodat zij goed toegerust zijn om deze leerlingen te voorzien in hun onderwijsbehoeften?

We zullen hierbij gebruik maken van de gegevens uit de intakegesprekken, focusgroepen en ontwikkelingsgerichte assessments met studenten. Hiernaast analyseren we voor-gestructureerde logboeken van docentonderzoekers en organiseren we focusgroepen met collega's uit het werkveld. We benaderen directieleden van onze opleidingsscholen, zowel PO als VO (VMBO-afdelingen) met een vragenlijst, waarin zij bevraagd worden over de wenselijkheid en verwachte inhoud van deze specialisatieroute.

Het onderzoek wordt vormgegeven door docentonderzoekers binnen de kenniskring Vitale (vak)didactiek in overleg met de lector, Siebrich de Vries, en wordt door de directeur van de Academie PO, Jantine Kuijpers, gedeeld binnen het LOBO. De procesmatige insteek van het onderzoek maakt bijsturing op regionaal en landelijk niveau mogelijk.

Het flankerend onderzoek zal plaatsvinden in aansluiting op het onderzoek binnen de pilot het Jonge kind en in nauwe samenwerking met die onderzoeksgroep.

Kennisdeling en feedback

De pilot zal op de NHL Stenden pabo in Emmen plaatsvinden en over de opzet, het verloop en de tussentijdse resultaten zal met regelmaat gerapporteerd worden naar en feedback gevraagd worden van collega's op de andere locaties. Dit zal gebeuren via de nieuwsbrief en presentaties op academie-brede ontwikkeldagen. Zowel bij het LOBO als bij het ADEF zal aandacht gevraagd worden voor de bevindingen van deze pilot.

In het voorjaar van 2022 en/of 2023 zullen we samen met de projectgroep van de pilot HJK onze opzet en bevindingen presenteren en ter discussie stellen op het Veloncongres. Na afloop van het project beogen we een publicatie erover geplaatst te krijgen in het tijdschrift voor lerarenopleiders.

Context en projectteam

Deze pilot Oudere kind wordt gerealiseerd binnen NHL Stenden, uitgaande van de academie PO, maar in samenwerking met de tweedegraads lerarenopleidingen, Samen opleiden Groningen en Drenthe gericht op het PO

alsook het VMBO, en technische bedrijven. De pilot zal uitgevoerd worden op de pabo van campus Emmen. Enerzijds zullen we hierbij gebruik maken van de kracht en mogelijkheden in de regio op het gebied van techniek. Anderzijds kunnen we hiermee bijdragen aan onderwijsverbetering en het verkleinen van kansenongelijkheid voor leerlingen in deze regio. Daarmee sluiten we in deze pilot ook aan bij het zwaartepunt 'Vital regions' van de hogeschool en bij de onderzoeksgroep Educatie. Voor inhoudelijke verdieping wordt samengewerkt met de universitaire lerarenopleiding van de RUG en zal de flankerende onderzoekslijn ondergebracht worden in het lectoraat Vitale (vak)didactiek van Siebrich de Vries.

Het projectteam zal bestaan uit docentonderzoekers met expertise op het gebied van onderwijs aan de doelgroep en ruime ervaring met wetenschap en technologie (W&T)-onderwijs. Zij beschikken over een uitgebreid netwerk met contacten in PO, VO en technische bedrijven in de buurt van Emmen. De projectleider, Lidewij van Katwijk, is gepromoveerd op ontwikkeling van onderzoekend vermogen in het pabocurriculum, werkt bij de academie PO alsook voor de tweedegraads lerarenopleiding BiNaSK en is daarnaast vakdidactica biologie aan de lerarenopleiding van de RUG.

Tabel 1. Begroting pilot specialisatie oudere kind kind route Pabo APO NHL Stenden 2021-2022.

Functie	Inzet fte	Totale loonkosten mensjaar (directe loonkosten)*	Loonkosten obv inzet	Inzet aantal medewerkers	
Onderzoeksdocent	0,3	€ 98.000	€ 29.400	3	€ 88.200
Flankerend onderzoek	0,3	€ 98.000	€ 29.400	1	€ 29.400
Ondersteuning	0,1	€ 50.000	€ 5.000	1	€ 5.000
Lector	0,025	€ 135.000	€ 3.375	1	€ 3.375
					€ 125.975
			vergoeding		
Inzet collega's werkveld			€ 250	20	€ 5.000
Kosten oudere kind evenement					€ 3.000
Les -en verbruiksmateriaal					€ 14.525
Veloncongres			€ 500	3	€ 1.500
Totaal					€ 150.000

* Handleiding overheidsstarieven 2020 (tabel 2.1)

Sterkte-zwakte analyse

Binnen NHL Stenden hogeschool werken alle opleidingen met DBE als didactisch concept, wat bijdraagt aan de ontwikkeling van onderzoekend vermogen van studenten. Hierdoor zullen opleidingen die de aanpak van de pilot willen overnemen, wellicht nog aanpassingen moeten doen om deze specialisatie te implementeren in het eigen opleidingsprogramma.

Om het plan realistisch en uitvoerbaar te houden, hebben we een aantal keuzes gemaakt. Allereerst hebben we ervoor gekozen om de uitvoering van deze pilot te beperken tot één locatie van de NHL Stenden; campus Emmen. We realiseren ons dat dit een beperkt beeld geeft van de mogelijkheden voor onze hogeschool als geheel en pabo's van andere hogescholen. Bij de

doorwerking zullen we hier rekening mee houden en aandacht besteden aan een transfer naar andere opleidingen. In de keuze voor campus Emmen zit ook de keuze om STEAM centraal te stellen inbegrepen. Hiermee verwachten we op termijn meerdere doelen te bereiken: de extra aandacht voor Wetenschap & Technologie zal een andere doelgroep aanspreken dan een reguliere specialisatie oudere kind en daarmee mogelijk meer studenten in totaal trekken. Hiernaast kan dit de motivatie voor technische vakken bij basisschoolkinderen vergroten.

De kracht van de aanvraag is, dat dit voortbouwt op een jarenlange expertise op het gebied van W&T-onderwijs op de locatie Emmen.

We zullen gebruikmaken van verschillende netwerkstructuren die er al liggen, zoals de verbinding met de tweedegraads lerarenopleidingen en de RUG, met technasia en technische bedrijven en organisaties in de omgeving. Tegelijkertijd realiseren we ons dat het erg ambitieus is om in een pilot van één jaar alle mogelijke verbindingen tot bloei te laten komen. Gedurende het traject zullen we hierin haalbare keuzes maken.

Literatuur

- Berding, J & Pols W. (2009) *Schoolpedagogiek. Opvoeding en onderwijs in de basisschool*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers
- Cooper-Kahn, J. (2014). *Executieve functies versterken op school*. Amsterdam: Hogrefe
- Crone, E. (2018). *Het puberende brein: Over de ontwikkeling van de hersenen in de unieke periode van de adolescentie*. Prometheus.
- Dweck, C. (2018). *Mindset. Verander je manier van denken om je doelen te behalen*. Amsterdam: SWP
- Erikson, E. (1994). *Identity and the life cycle*. New York/Londen: WW Norton
- Graft, M. van, Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaalonderwijs*. Enschede: SLO
- Hattie, J. (2014). *Leren zichtbaar maken/visible learning*. Nederland: uitgeverij Bazalt
- Hattie, J. & Clarke, S. (2019). *Feedback. Om leren zichtbaar te maken*. Nederland: Uitgeverij Bazalt
- Hattie, J. & Zierer, K. (2019). *10 mindframes om leren zichtbaar te maken* (beknopt). Nederland: uitgeverij Bazalt.
- Inspectie van het Onderwijs (2019). De staat van het onderwijs: Onderwijsverslag 2017/2018. *Geraadpleegd op*, 20-04-2021.
- Kagan, S. (2020). *Coöperatieve werkvormen voor elke groep en ieder vak*. Nederland: uitgeverij Bazalt.
- Melief, K, van Rijswijk, M., & Tigchelaar, A. (2012). *Beroepsstandaard voor lerarenopleiders (herziening 2012) verantwoording*. VELON.
- Minnaert, A., & Odenthal, L. (2018). *Motivatatie is een werkwoord*. Amersfoort: CPS.
- Nelis, H., & van Sark, Y. (2012). *Puberbrein binnenstebuiten*. Kosmos Uitgevers.
- Noordelijke Educatieve Alliantie, (2021) *Startnotitie*.
- Nottingham, J. (2018). *De leeruitdaging. Diep leren in de leerkuil*. Nederland: Uitgeverij Bazalt.
- Sitskoorn, M. (2007). *Het maakbare brein. Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn*. Amsterdam: Bert Bakker.

Bijlage

STEAM

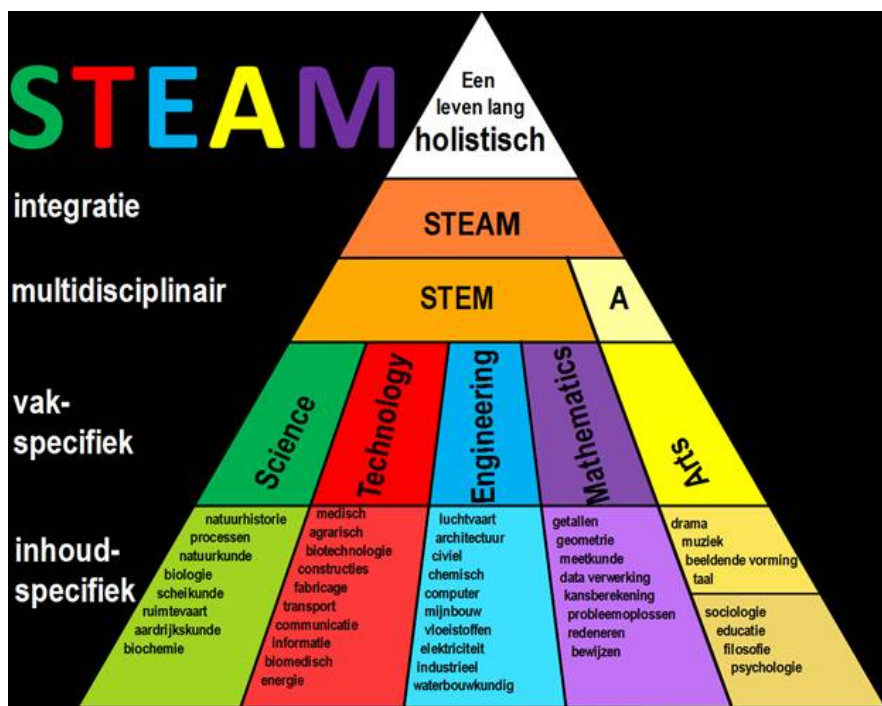
Science omvat de natuurwetenschappen, hieronder vallen vakken als biologie, scheikunde, natuurkunde, sterrenkunde, techniek. Waarbij specifiek aandacht is voor vaardigheden als het bedenken, ontwerpen en uitvoeren van onderzoek, het analytisch en probleemoplossend vermogen, rapporteren en presenteren van onderzoek en samenwerking.

Technologie is verbonden aan techniek; technologie is nodig om nieuwe technische oplossingen en producten te ontwikkelen. Het draait om nieuwe technische concepten. Daardoor is technologie nauw verbonden met innovaties. Innovatie wordt over het algemeen omschreven als het bedenken en ontwikkelen van nieuwe ideeën. Door technologieën kunnen nieuwe innovaties worden ontwikkeld en geproduceerd en andersom.

Engineering gaat om de technische wetenschappen die zich bezighouden met de technische ontwikkeling en constructie van producten en systemen en daarbij natuurwetenschappelijke kennis gebruiken. De klassieke technische wetenschappen zijn bouwkunde, civiele techniek en werktuigbouwkunde. De 20e eeuw zorgde voor nieuwe disciplines, zoals elektrotechniek, chemische technologie, materiaalkunde en vliegtuigbouwkunde. De laatste decennia vallen ook tussendisciplines als industrieel ontwerpen, informatica, technische bedrijfskunde en gezondheidskunde onder engineering.

Arts is kunst, het product van creatieve menselijke uitingen, zoals: schilderen, tekenen, fotografie, beeldhouwen, moderne media, theater, muziek, dans, film, architectuur, literatuur en poëzie. Actief bezig zijn met kunst en cultuur biedt kinderen, jongeren en volwassenen mogelijkheden om zelf vorm te geven aan de manier waarop ze in de wereld staan, aan hun relatie met anderen en met de samenleving en dus aan hun identiteit. Kunst en vormgeving spelen een belangrijke rol in het ontwikkelen van nieuwe producten.

Mathematics (wiskunde) is een formele wetenschap die getallen, patronen en structuren bestudeert. Wiskunde wordt wel de taal van de wetenschap genoemd. De brede onderverdeling van wiskunde is studie van hoeveelheden (rekenkunde), structuren (algebra), ruimte (meetkunde) en verandering (analyse).



De STEAM driehoek is een vrije vertaling van het model zoals ontworpen door Georgette Yakman, oprichter en ontwerper van STEAM Education.

