

# **Krijtlijnen voor een STEM- actieplan 2020-2030**

**Vlaamse Onderwijsraad**  
Koning Albert II-laan 37  
BE-1030 Brussel  
T +32 2 219 42 99

[www.vlor.be](http://www.vlor.be)  
[info@vlor.be](mailto:info@vlor.be)

**Wijs beleid door overleg**

**Advies op eigen initiatief**

**Uitgebracht door de Algemene Raad op 27 juni 2019 met eenparigheid van stemmen**

**Vorbereiding:** werkgroep STEM op 1 maart 2019, 29 maart 2019 en 12 juni 2019 onder voorzitterschap van Johan Vandenbranden.

**Werden geconsulteerd:** Raad Basisonderwijs op 8 mei 2019, Raad Secundair Onderwijs op 9 mei 2019, Raad Levenslang en Levensbreed Leren op 14 mei 2019, Raad Hoger Onderwijs via schriftelijke procedure.

**Dossierbeheerders:** Koen Stassen en Carine De Smet

## **INHOUD**

<b>1 AANLEIDING</b>	<b>2</b>
<b>2 EEN BEETJE HISTORIEK</b>	<b>2</b>
<b>3 NOOD AAN EEN NIEUW STEM-ACTIEPLAN</b>	<b>6</b>
<b>4 STEM?</b>	<b>6</b>
<b>5 AANBEVELINGEN</b>	<b>7</b>
5.1 BREID DE DOELGROEP VAN HET STEM-ACTIEPLAN UIT	7
5.2 GEEF RUIMTE VOOR KWALITEITSVOLLE IMPLEMENTATIE	9
5.3 ZET VERDER IN OP DIDACTIEK VOOR STEM-ONDERWIJS	9
5.4 PAK HET LERARENTEKORT AAN, OOK VOOR STEM	11
5.5 ZET IN OP EEN GOEDE ONDERWIJSLOOPBAANBEGELEIDING	11
5.6 STEL DE MAATSCHAPPELIJKE PERCEPTIE BIJ	13
5.7 BOUW KWALITEITSVOLLE STEM-ACADEMIES UIT	13
5.8 ZET ONDERWIJS MEE AAN HET STUUR	14
5.9 ZORG VOOR EEN DOORDACHTTE FINANCIERING	15
5.10 MEET HET BELEID OM TE STUREN	15

## 1 Aanleiding

Met het zicht op het aflopen van het huidige STEM-actieplan 2012-2020 is het belangrijk om vanuit een onderwijsperspectief na te denken over de krijtlijnen en prioriteiten van een nieuw STEM-actieplan. Hoewel een evaluatie van het STEM-actieplan pas voorzien is in 2020, vindt de Vlor het belangrijk zijn visie nu al mee te geven zodat een nieuwe Vlaamse Regering ermee aan de slag kan.

## 2 Een beetje historiek

STEM is op korte tijd een begrip geworden binnen en buiten onderwijs. Om de beleidsaanbevelingen te duiden, is het goed de chronologie en verschillende initiatiefnemers te situeren.

### 2.1 STEM-adviezen Vlor en VRWI

Vanuit de vaststelling dat er een structureel tekort is aan exacte wetenschappers en technici op de arbeidsmarkt vroeg het Vlaams Parlement de Vlor en de adviesraad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI, nu VARIO) begin 2011 om advies over een nieuw beleid voor de promotie van exacte wetenschappen en techniek.<sup>1 2</sup>

### 2.2 Het STEM-actieplan

De vraag van het Vlaams Parlement en de adviezen van de Vlor en VRWI waren een opstap voor de opmaak van het [STEM-Actieplan](#), een gezamenlijk project van de beleidsdomeinen Onderwijs en Vorming, Werk en Sociale Economie, en Economie, Wetenschap en Innovatie.

Het actieplan trad in 2012 in werking en had deze doelstellingen tegen 2020:

- STEM-onderwijs aantrekkelijker maken;
- Leraren, opleiders en begeleiders ondersteunen;
- Het proces van studie- en loopbaankeuze verbeteren;
- Meer meisjes in STEM-opleidingen en -beroepen;
- Inzetten op excellentie;
- Het opleidingsaanbod aanpassen;
- Sectoren, bedrijven en kennisinstellingen aanmoedigen;
- De maatschappelijke waardering van technische beroepen verbeteren.

### 2.3 Het STEM-kader

Omdat STEM op korte tijd veel weerklank kreeg in het Vlaamse onderwijs groeide de nood aan een breder kader met richtinggevende principes en doelstellingen voor een kwalitatief en breed toegankelijk aanbod. Daarom lanceerde Vlaams minister van Onderwijs Hilde Crevits op 22 november 2015 het [STEM-kader](#) met tien dimensies en principes:

---

<sup>1</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Algemene Raad. [Advies over een stimuleringsplan voor wetenschappen en techniek in het onderwijs](#), 24 maart 2011.

<sup>2</sup> Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie. *Naar een integraal beleid voor wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen*. Advies 155. 24 maart 2011.

- 1 Interactie en samengaan van de aparte STEM-componenten van het letterwoord met respect voor de eigenheid van elke component;
- 2 Probleemoplossend leren via toepassen van STEM-concepten en -praktijken;
- 3 Vaardig en creatief onderzoeken en ontwerpen;
- 4 Denken en redeneren, modelleren en abstraheren;
- 5 Strategisch gebruiken en ontwikkelen van technologie;
- 6 Inzicht verwerven in de relevantie van STEM op zich en voor de maatschappij;
- 7 Verwerven en interpreteren van informatie over en communiceren over STEM;
- 8 Samenwerken in teamverband;
- 9 Verwerven van 21ste-eeuwse competenties;
- 10 Innovatie.

## **2.4 Governance**

Om de uitwerking, de opvolging en de uitvoering van het STEM-actieplan te garanderen, richtte de Vlaamse Regering het STEM-platform en de STEM-stuurgroep op. Sinds 2018 is VLAIO (Vlaams Agentschap voor Innoveren en Ondernemen) aangesteld als regisseur voor de uitvoering van het STEM-actieplan.

Het STEM-platform is een onafhankelijke groep experts onder voorzitterschap van Françoise Chombar (Melexis) en ondervoorzitterschap van Guy Tegenbos. Het STEM-platform adviseert de Vlaamse Regering over het STEM-actieplan en stelt prioriteiten voor. De Vlaamse Regering stelt de leden aan. Zij zetten hun kennis, ervaring en netwerk in om de beoogde doelstellingen uit het actieplan te bereiken.

De STEM-stuurgroep waakt over het strategische lange termijnperspectief binnen de vormgeving en uitvoering van het STEM-actieplan. De stuurgroep heeft een beleidsvoorbereidende rol en zorgt voor de verbinding met het politieke niveau. De stuurgroep organiseert de effectieve samenwerking tussen de betrokken beleidsdomeinen en waakt erover dat de juiste partners betrokken blijven en hun engagementen opnemen. De STEM-stuurgroep bestaat uit vertegenwoordigers van de betrokken ministers, van het Departement Onderwijs en Vorming, van het Departement Werk en Sociale Economie, van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie, van VDAB, de Vlaamse Onderwijsraad (Vlor), de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (SERV) en de Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO), VLAIO en Syntra Vlaanderen. Daarnaast wordt een waarnemende rol toegekend aan de vertegenwoordiger(s) van het STEM-platform.

De STEM-werkgroep werd in 2018 opgericht om de acties van het STEM-actieplan effectief om te zetten in acties en concrete engagementen. Daarnaast zoekt de werkgroep naar synergie tussen nieuwe initiatieven en werkt zij voorstellen uit voor de STEM-stuurgroep. De leden van de STEM-stuurgroep kunnen een vertegenwoordiger afvaardigen in de STEM-werkgroep.

## 2.5 Vlor-initiatieven

Naast het advies van 2011 over een stimuleringsplan voor wetenschappen en techniek in het onderwijs en dat van 2015 over het STEM-kader<sup>3</sup>, nam de Vlor nog een aantal initiatieven over STEM-onderwijs:

- Binnen het project 'praktijkgerichte literatuurstudies onderwijsonderzoek' van de Vlor is er een systematische (internationale) literatuurstudie gemaakt over 'vakdidactiek wiskunde, wetenschappen en techniek'.<sup>4</sup> De publicatie levert een bijdrage aan de competentieontwikkeling van onderwijsgeevenden in wetenschap, wiskunde en techniek.
- Op vraag van toenmalig onderwijsminister Pascal Smet ontwikkelde de Vlor een [reflectie-instrument STEM](#) voor leraren. Dat werd opgeleverd in 2013.
- De Vlor heeft sinds april 2019 een rol in het InnoVET-project dat inzet op de versterking van het beroepsgericht onderwijs in tso/bsc scholen door professionalisering van leraren op het vlak van innovatie.

## 2.6 STEM-monitor<sup>5</sup>

Om na te gaan of de doelstellingen van het STEM-actieplan bereikt worden, monitort het departement Onderwijs en Vorming jaarlijks enkele doelstellingen in het kader van STEM. Het STEM-platform formuleerde daarvoor volgende vijf doelstellingen voor 2020:

		'10-'11	'15-'16	'16-'17	'20-'21
1	Vrouwenaandeel in secundair onderwijs (instroom 3 <sup>e</sup> graad)	27,40%	30,15%	30,67%	33,33%
2	Marktaandeel STEM in professionele bachelors (instroom)	23,82%	26,25%	26,41%	27,82%
3	Vrouwenaandeel in professionele STEM-bachelors (instroom)	21,13%	23,63%	22,88%	25,20%
4	Marktaandeel STEM in academische bachelors (instroom)	31,60%	34,67%	34,41%	33,02%
5	Vrouwenaandeel in academische STEM-bachelors (instroom)	37,07%	38,58%	40,27%	33,50%

<sup>3</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Algemene Raad. [Advies over het STEM-kader](#), 22 oktober 2015.

<sup>4</sup> Van Houte, H., Merckx, B., De Lange, J. & De Bruyker, M. (2013). *Zin in wetenschappen, wiskunde en techniek. Leerlingen motiveren voor STEM*. Leuven / Den Haag: Acco.

<sup>5</sup> Deze paragraaf is integraal overgenomen van Departement Onderwijs en Vorming (2018) [STEM-monitor](#). (p. 8 (tabel) en 14 (conclusies))

#### De conclusies van de STEM-monitor 2018:

- De 5 doelstellingen van het STEM-actieplan 2012-2020 lijken medio 2018 zeker haalbaar, indien het huidige groeitempo zich voortzet. Er is inderdaad een blijvende evolutie merkbaar in de richting van de vooropgestelde kwantitatieve doelstellingen voor wat betreft een hogere instroom in STEM-richtingen.
- In het referentiejaar 2016-2017 werden net als vorig jaar twee van de 5 doelstellingen reeds gehaald.
- De evoluties verschillen echter sterk tussen de verschillende onderwijsvormen.
- In het hoger onderwijs is er in 2016-2017 een duidelijk verschil tussen de professionele bachelor (stagnering op 26,41% (wat wel bijna 3% groei is t.o.v. de nulmeting) en de academische bachelor waar we in 2016-2017 34,41% meten (2015-2016: 34,47%) – tegenover de nulmeting is er een groei met 3%.
- Het aandeel meisjes dat instroomt in de professionele bachelor daalt in 2016-2017 voor het eerst (in 2015-2016 bedroeg hun aandeel 23,63%, in 2016-2017 was dat 22,88%).
- In de academische master maken de meisjesstudenten een sprong van 38,58% (2015-2016) naar 40,27% (2016-2017). De reeds gehaalde doelstelling wordt nu dus ruim overschreden. De doelstelling voor 2020 was 33,50%.
- In het secundair onderwijs stijgt het percentage leerlingen dat voor STEM kiest vooral in het aso.
- In het tso stijgt het percentage leerlingen in STEM-studierichtingen zowel in de tweede als in de derde graad t.o.v. 2015-2016 met bijna 0,7 procentpunt (eerste leerjaar van de tweede graad: van 37,65% naar 38,31%, eerste leerjaar van de derde graad: van 40,21% naar 40,88%). Hopelijk is de kentering ingezet. Het is van belang om in tso de studierichtingen die onder druk staan, nader op te volgen.
- In bso zien we in de tweede graad weliswaar nog een stijging t.o.v. de nulmeting met 1 procentpunt tot 41,49%, maar in de derde graad zien we een daling met 0,85 procentpunt. T.o.v. 2015-2016 is er nu ook in de tweede graad een daling. Dit verdient opvolging!
- Het aandeel meisjes in STEM-studierichtingen neemt toe maar blijft over het algemeen lager dan het aandeel jongens. In tso en bso blijft het aandeel meisjes in STEM zeer laag (tso) tot extreem laag (bso).
- Ook de tendens qua uitstroom van leerlingen met een STEM-diploma van de afgelopen jaren zet zich door. Meer dan de helft van de leerlingen in aso behaalt een STEM-diploma (54,69%). De daling van het percentage STEM- studiebewijzen binnen bso vraagt bijzondere aandacht (- 1,19 procentpunt t.o.v. de nulmeting). Ook het tso dient opgevolgd: het percentage STEM-studiebewijzen is er ongeveer identiek als bij de nulmeting.
- Het aantal leerlingen met een STEM-studiebewijs secundair dat doorstroomt naar een STEM-richting in het hoger onderwijs daalt voor het eerst met 1,3 procentpunt, maar t.o.v. de nulmeting zien we nog altijd een stijging met 2,6 procentpunt.
- De prestaties voor STEM in het hoger onderwijs (studierendement) verschillen nauwelijks van de prestaties van niet-STEM studenten.

- Het STEM-studierendement is sinds de nulmeting globaal afgenomen. Deze daling is vooral te wijten aan een daling van het studierendement in de STEM-professionele bacheloropleidingen. Bij de academische STEM-opleidingen (bachelor en master) is het studierendement van STEM-studenten hoger dan dat van de andere studenten.

### 3 Nood aan een nieuw STEM-actieplan

Er zijn meerdere redenen om een nieuw STEM-actieplan op te maken. We leven in een kennismaatschappij waarvan technologie steeds meer deel uitmaakt en STEM is verweven in heel wat aspecten van ons dagelijks leven. Daarom is het van belang dat alle burgers meegenomen worden in dit verhaal (STEM-geletterdheid), naast de vraag van de arbeidsmarkt naar meer instroom in STEM-profielen op verschillende kwalificatieniveaus (STEM-specialisatie). Dit tweesporenbeleid heeft de Vlor vanaf zijn eerste advies consequent naar voor geschoven en dat blijft voor de Vlor ook het uitgangspunt voor een nieuw actieplan vanaf 2020.

De Vlor hanteert in het advies over het STEM-kader deze definities:<sup>6</sup>

- STEM-geletterdheid is ‘de mogelijkheid van iemand om fundamentele concepten uit wetenschap, techniek, engineering en wiskunde te verstaan en toe te passen om zo te komen tot weloverwogen beslissingen, om problemen op te lossen en/of nieuwe producten en processen te creëren. Een aanvulling hierop is dat STEM-geletterdheid eveneens het bewustzijn omvat van de rollen die wetenschap, techniek, engineering en wiskunde vervullen in de moderne samenleving.’
- STEM-specialisatie betekent ‘een vergaande STEM-geletterdheid en een bewuste keuze voor een STEM-richting en/of STEM-beroep’.

We pleiten dus voor een STEM-actieplan dat niet alleen gericht is op het genereren van meer instroom in STEM-opleidingen om tegemoet te komen aan de vragen van de arbeidsmarkt.

### 4 STEM?

STEM bestaat uit vier componenten: Science (natuurwetenschappen), Technology (techniek), Engineering and Mathematics (wiskunde). In het STEM-kader wordt STEM gedefinieerd als het opbouwen van wetenschappelijke, technische en wiskundige inzichten, concepten én praktijken en het inzetten ervan om complexe vragen of een levensrecht probleem op te lossen.<sup>7</sup> In navolging van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten (KVAB) maakt ook de informatica of computerwetenschappen een belangrijk deel uit van STEM.<sup>8</sup>

Hoewel de vier afzonderlijke componenten hun eigen methoden en dynamieken hebben, overstijgt STEM hen. De toegevoegde waarde van het gebruik van ‘STEM’ ligt in de interactie tussen de componenten.<sup>9</sup>

- Die interactie is er zowel inhoudelijk als didactisch;
- Die interactie hoeft niet noodzakelijk altijd tussen alle componenten te gebeuren;

<sup>6</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Algemene Raad. [Advies over het ontwerp van STEM-kader](#), 22 oktober 2015.

<sup>7</sup> Departement Onderwijs en Vorming (2015) [STEM-kader voor het Vlaamse onderwijs. Principes en doelstellingen](#).

<sup>8</sup> Veretennicoff, I., Vandewalle, J. (e.a.) (2015). [De STEM-leerkracht](#). Brussel: Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten.

<sup>9</sup> Vlaams Lerend Netwerk STEM Secundair Onderwijs (2017) [Eindrapport](#).



- STEM vervangt de disciplines niet, ze verdiept ze en laat hun samenhang en onderlinge interactie zien.

Daarnaast wordt STEM ook gebruikt om een brede waaier aan technologische, technische, exact-wetenschappelijke en wiskundige opleidingen en beroepen aan te duiden. Welke opleidingen en beroepen precies onder STEM vallen, is voor discussie vatbaar, maar een lijst zoals die van de VDAB<sup>10</sup> of die in het STEM-actieplan biedt wel de mogelijkheid tot monitoring. Het heeft wellicht te maken met de beperkingen van de statistieken, maar het is wel opvallend dat geen enkele lerarenopleiding als 'STEM'-opleiding wordt benoemd.

Naast STEM circuleren er nog andere varianten zoals STEAM, STREAM en zorg-STEM. De focus van dit advies beperkt zich echter tot STEM.

STEM-onderwijs wordt gezien als een van de manieren om te werken aan 21<sup>ste</sup>-eeuwse competenties, maar zeker niet als de enige. Werken aan de 21<sup>ste</sup>-eeuwse competenties is inherent aan het onderwijs omdat het curriculum een kader is om jongeren voor te bereiden op de toekomst.

## **5 Aanbevelingen**

### **5.1 Breid de doelgroep van het STEM-actieplan uit**

Om het tweesporenbeleid (STEM-geletterdheid en STEM-specialisatie) vorm te geven is het belangrijk dat huidige, brede doelgroep van het STEM-actieplan behouden blijft:

- leerlingen, studenten, cursisten;
- leraren, studenten lerarenopleiding, lerarenopleiders en andere onderwijsprofessionals;
- werknemers;
- burgers en samenleving.

#### **5.1.1 Ondervertegenwoordigde groepen**

Binnen de doelgroepen verwachten we bijkomende inspanningen voor specifieke groepen omdat ze ondervertegenwoordigd zijn in STEM:

- Blijvende aandacht voor de participatie van meisjes: uit de STEM-monitor blijkt wel dat hun vertegenwoordiging in STEM-opleidingen is toegenomen en dat de doelstelling voor 2020 waarschijnlijk gehaald wordt, maar er is nog steeds progressie mogelijk en wenselijk.
- Meer expliciete inzet op de instroom van leerlingen van een andere origine: het is aangewezen ook die instroom te monitoren.
- Drempels wegnemen voor kansarme jongeren.

---

<sup>10</sup> VDAB (2019). [Werkzoekende schoolverlaters in Vlaanderen – editie 2019](#) - bijlage.

### 5.1.2 Basis- en secundair onderwijs

In het basisonderwijs staat een geïntegreerde aanpak van STEM centraal. De integratie krijgt op drie manieren vorm: het kind en zijn brede persoonsontwikkeling staat centraal, de inhoud uit de verschillende leergebieden zijn verbonden met elkaar en de groepsleraren zijn deskundig om inhoud uit alle leergebieden te structureren in een samenhangend onderwijsaanbod.<sup>11</sup> Voor STEM is de uitdaging om dit geïntegreerd binnen de leergebieden 'Mens en maatschappij' en 'Wetenschappen en techniek' aan te bieden en hierbij leerlingen de liefde voor STEM bij te brengen.

Uit de STEM-monitor blijkt dat de instroom in STEM erop vooruit gaat sinds 2012, behalve in tso/bsso. Nochtans is er historisch gezien een groot STEM-aanbod in het tso/bsso, maar slaagt men er niet in mee te surfen op het STEM-succes. Dat is een belangrijke uitdaging want er zijn STEM-experten nodig op alle kwalificatieniveaus, niet enkel in het hoger onderwijs. Het InnoVET-project is in dat opzicht een eerste goede stap voor tso/bsso.

### 5.1.3 Levenslang leren

Uit recent onderzoek blijkt dat de competenties van werknemers in STEM-beroepen relatief snel verouderen door de snelle evoluties in hun sectoren. Dat is ook de reden waarom medewerkers STEM-beroepen verlaten en elders werk zoeken. De onderzoekers spreken dan ook eerder van een tekort aan STEM-competenties dan van een tekort aan STEM-werknemers en pleiten voor meer levenslang leren om de competenties van het bestaande personeel af te stemmen op de recente evoluties van de arbeidsmarkt.<sup>12</sup>

Het levenslang leren kan een belangrijke rol spelen in zowel de toename van de STEM-geletterdheid, als in de opleiding van zij-instromers en in de permanente vorming van STEM-experten. Daartoe zijn er verschillende sporen met elk hun rol, doelgroep en expertise:

- Het volwassenenonderwijs is tot nog toe niet betrokken geweest bij het STEM-actieplan, maar het kan een zeker een belangrijke meerwaarde betekenen. De Vlor ziet het volwassenenonderwijs immers als de voorkeurspartner bij het voeren van een beleid van levenslang en levensbreed leren. Niet alleen voor de cursist, maar ook voor de ruimere samenleving, voor andere onderwijs- en opleidingsverstrekkers en voor de actoren op de arbeidsmarkt bij het voeren van een beleid voor levenslang en levensbreed leren;<sup>13</sup>
- Het hoger onderwijs ziet levenslang leren als één van de prioriteiten om zijn maatschappelijke relevantie te behouden en te zorgen voor een duurzaam perspectief. Het moet daarom meer inzetten op professionalisering van werknemers, maar ook op herintreders en nieuwkomers;<sup>14</sup>
- Publieke opleidingsverstrekkers Syntra en VDAB, sectorale opleidingsfondsen, private aanbieders, ... kunnen vanuit hun aanbod eveneens een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van STEM-competenties.

---

<sup>11</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Raad Basisonderwijs. [Advies over de krachtlijnen voor een sterk basisonderwijs](#), 16 september 2015.

<sup>12</sup> Deming, D.J. & Noray, K. (2018) [STEM Careers and technological change](#).

<sup>13</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Raad Levenslang en Levensbreed Leren. [Het volwassenenonderwijs als partner in levenslang en levensbreed leren](#), 11 juni 2019.

<sup>14</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Raad Hoger Onderwijs. [Uitdagingen en kansen voor het hoger onderwijs van de toekomst](#), 11 juni 2019.

## 5.2 Geef ruimte voor kwaliteitsvolle implementatie

Een indicatie dat STEM op heel korte tijd een belangrijk maatschappelijk thema is geworden, is de plaats die het kreeg in de nieuwe eindtermen voor het secundair onderwijs. Voor de eerste graad liggen die vast en worden ze geïmplementeerd vanaf 1 september 2019. Voor de tweede en derde graad worden ze momenteel nog ontwikkeld. Voor het basisonderwijs zal de Vlor proactief een discussie opstarten over zowel de toepassing van het kaderdecreet als over de inhoud. STEM kan in die discussie een plaats krijgen.

Het kaderdecreet vormt een opportuniteit om voluit in te zetten op STEM. De nieuwe eindtermen en daaraan gekoppelde leerplannen zijn een momentum om een grote groep leraren en leerlingen mee te nemen in het STEM-verhaal. Een verplichting in de eindtermen garandeert echter niet automatisch goed STEM-onderwijs. De echte uitdaging ligt erin om de eindtermen en leerplannen te implementeren met de nodige aandacht voor integratie van de verschillende STEM-componenten.

Een goede implementatie van de STEM-geletterdheid in het basisonderwijs en de eerste graad secundair onderwijs is cruciaal om twee redenen: het garandeert STEM-geletterdheid voor alle leerlingen en het is een belangrijke voedingsbodem voor STEM-specialisatie in de latere jaren. Tot en met het basisonderwijs moet de focus liggen op STEM-geletterdheid in de brede zin zoals die gedefinieerd werd in punt 3. In de eerste graad kan dat gaan naar STEM-verkenning (met het oog op oriëntering) en vanaf de tweede graad is er STEM-specialisatie mogelijk. Ook nadat er gekozen is voor STEM-specialisatie, blijft de inzet op STEM-geletterdheid belangrijk.

Naast de nieuwe eindtermen is er ook de ontwikkeling van een nieuw aanbod vanaf 1 september 2019 in het kader van de modernisering van het secundair onderwijs. Exponenten zijn daar de basisopties STEM-wetenschappen en STEM-technieken en het STEM-studiedomein in de tweede en derde graad van het secundair onderwijs. In zijn advies over de programmaties in het gewoon secundair onderwijs stelde de Vlor vast dat er bij scholen veel interesse is om STEM-opleidingen aan te bieden.<sup>15</sup> Daarnaast wordt er ook volop gewerkt aan de uitbouw van de graduaatsopleidingen in het hoger onderwijs, waarbij de focus in eerste instantie vooral ligt op de omvorming van het bestaande opleidingsaanbod.

## 5.3 Zet verder in op didactiek voor STEM-onderwijs

Het tweesporenbeleid waarvoor de Vlor pleit, gaat niet over twee afzonderlijke sporen. Eigenlijk bouwt STEM voor experts verder op het fundament dat er wordt gelegd door een brede STEM-geletterdheid. Didactiek voor STEM-onderwijs speelt dan ook vanaf het basisonderwijs een cruciale rol.

### 5.3.1 Al veel werk verzet ...

Er is al heel wat werk verzet in het ontwikkelen van didactiek voor STEM-onderwijs in onder meer de lerende netwerken, navormingen en onderzoeksprojecten die rekening houden met de gelaagdheid van didactiek voor STEM-onderwijs. Daarbij gaat het vooral om een inhoudelijk

---

<sup>15</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Raad Secundair Onderwijs. [Advies programmaties gewoon secundair onderwijs – schooljaar 2019-2020](#), 17 januari 2019.

evenwicht tussen de STEM-componenten, zowel op vlak van concepten als van werkwijzen (onderzoeken, ontwerpen, problemen oplossen, ...).

### **5.3.2 Investeer blijvend**

De grote uitdaging ligt erin om meer leraren te bereiken, zowel tijdens de initiële opleiding als tijdens hun loopbaan. Dat kan ook alleen als de lerarenopleiders zelf meegenomen worden in dat traject. Door STEM een volwaardige plek te geven in het curriculum van de lerarenopleiding kan de vrijblijvendheid overstegen worden. Nieuwe eindtermen bieden een kans om dit waar te maken.

Investerings zijn dan ook nodig op het vlak van de verdere ontwikkeling van STEM-didactiek ondersteund door vakdidactisch onderzoek en de verdere implementatie ervan bij zowel het huidige onderwijspersoneel, als in de initiële lerarenopleiding en bij de lerarenopleiders zelf. Nu wordt er nog te veel op verschillende snelheden gewerkt. De door het Departement Onderwijs en Vorming ondersteunde initiatieven 'cel iSTEM inkleuren' en 'STEM voor de basis' brengen de bestaande vakdidactische bevindingen en de resultaten van vorige projecten naar het onderwijs in samenwerking met leraren, scholen, pedagogische begeleiding en lerarenopleidingen.

Bovendien blijven er didactische uitdagingen voor STEM liggen zoals:

- het zoeken van een evenwicht tussen open en meer guided vormen van onderzoekend en ontwerpend leren;
- de emanciperende rol van STEM voor kansengroepen;
- de uitwerking van een onderbouwde didactiek waarbij leerinhouden en contexten kunnen ingebracht worden vanuit de industrie en onderzoeksinstellingen ...;
- coherentie tussen leeropbouw in de vakken en disciplines en in interdisciplinaire projecten, over de graden heen, ...

Daarnaast moet er ruimte zijn voor andere vragen die naar boven komen in bijvoorbeeld de lerende netwerken.

De Vlor vraagt een blijvende ondersteuning van de lerende netwerken. De bottom-up gegroeide dynamiek moet gekoesterd en financieel ondersteund worden zonder verregaande formalisering. De lerende netwerken bestaan uit leraren, lerarenopleiding en pedagogische begeleidingsdiensten en zijn er voor het brede STEM-onderwijsveld. Dat eigenaarschap is een absolute troef.

### **5.3.3 Actualiseer het STEM-kader**

Het huidige STEM-kader heeft zijn verdienste gehad door meer richting te geven aan STEM in onderwijs. Maar een actualisering dringt zich op. Een STEM-kader 2.0 moet rekening houden met:

- meer terughoudendheid op het vlak van didactiek. Het STEM-kader is nu te sterk opgevat als een kader voor de schoolpraktijk, inclusief een aantal didactische principes, terwijl er net nog bijkomende onderzoek naar STEM-didactiek nodig is;
- nieuwe eindtermen;
- toepassing in andere beleidsdomeinen, vrije tijd, STEM-academies, ...

Dergelijk geactualiseerd STEM-kader wordt best onmiddellijk geïntegreerd in het nieuwe STEM-actieplan.

## 5.4 Pak het lerarentekort aan, ook voor STEM

In de bijdrage van het beleidsdomein Onderwijs en Vorming aan het regeerakkoord wordt uit de doeken gedaan hoe het komt dat veel scholen vandaag moeilijkheden ondervinden om voldoende geschikt personeel te vinden: concurrentie voor het werven van hooggekwalificeerde kenniswerkers, verdere stijging van de leerlingenaantallen en een stijgende vervangingsvraag.<sup>16</sup> Daarnaast verlaten jonge intreders te vaak het beroep en is de impact van de hervorming van de lerarenopleiding op de instroom nog onduidelijk. De symptomen worden steeds duidelijker: leraren worden steeds meer zonder het vereiste bekwaamheidsbewijs ingezet voor de STEM-disciplines, gepensioneerde leraren worden terug voor de klas gezet, studenten worden al tijdens hun opleiding aan het werk gezet en leerlingen krijgen geen vervanger voor afwezige leraren.

Voor STEM-leraren stellen die problemen zich nog scherper en ze lijken niet meteen opgelost te geraken door een paradox: hoe meer nood aan STEM-profielen op de arbeidsmarkt, hoe minder instroom in de STEM-lerarenopleidingen. Voor wiskundeleraren is er concreet al aan de bel getrokken omdat de instroom bijzonder laag is in de lerarenopleidingen en dat er een grote uitstroom te verwachten valt door pensionering. Maar dat geldt evenzeer voor andere vakken en de leraren PV/TV.

Om het tekort aan leraren aan te pakken, zal het nodig zijn om niet alleen aan de instroom te werken via de initiële lerarenopleiding en de opleiding van zij-instromers, maar ook aan de retentie. Werken met rolmodellen bij ondervertegenwoordigde groepen kan krachtig werken om instroom te genereren. Daarnaast worden er ook denkpijstes gelanceerd voor de hybride leraar die deeltijds in het onderwijs en deeltijds in het bedrijfsleven werkt om de wisselwerking tussen beide te versterken.<sup>17</sup> Om instroom te genereren moeten er ook voldoende lerarenopleidingen blijven investeren in het aanbieden van STEM-disciplines. Die mogen niet onder druk komen te staan door de beperkte instroom. Anders leidt dit tot een neerwaartse spiraal.

Initiatieven voor het verhogen van de instroom en het retentiebeleid overstijgen het STEM-actieplan omdat ze passen binnen ruimere maatregelen om het lerarenberoep aantrekkelijker te maken. Dat neemt niet weg dat ze moeten opgenomen worden om kwaliteitsvol STEM-onderwijs mogelijk te maken.

## 5.5 Zet in op een goede onderwijsloopbaanbegeleiding

Het is begrijpelijk dat er op een moment van tekorten in heel wat STEM-beroepen vanuit de arbeidsmarkt wordt gevraagd om meer leerlingen en studenten te oriënteren naar STEM-opleidingen. In de bijdrage van de Vlaamse administratie aan het regeerakkoord wordt er goed geschetst dat dit niet enkel voor de STEM-opleidingen het geval is:

‘Zo ligt het aandeel afgestudeerden in STEM-richtingen (Science, Technology, Engineering, Mathematics) nog altijd een pak onder het gemiddelde in de OESO. Er dreigen substantiële

---

<sup>16</sup> [Bijdrage beleidsdomein Onderwijs en Vorming aan het regeerakkoord](#), p. 9.

<sup>17</sup> Desmedt, E., De Coen, A. & Somers, D. (2018). [InnoVET - Professionalisering en innovatie in het arbeidsmarktgericht onderwijs](#). Een studie in opdracht van de Vlaamse overheid, Departement Onderwijs en Vorming. Brussel: IDEA Consult.

tekorten in de zorg, het onderwijs en andere sectoren die sterk groeien of waar veel mensen vervangen moeten worden.<sup>18</sup>

De visie op onderwijsloopbaanbegeleiding zoals die onder meer werd uitgewerkt in het draaiboek van de exploratietool Columbus staat echter los van de specifieke tekorten op de arbeidsmarkt:

'Het begeleiden van de onderwijsloopbaan is een continu, dynamisch en geïntegreerd leer- en ontwikkelingsproces dat start in de kleuterschool op 2,5 jaar en een leven lang leren beoogt. Het wil elke leerling ondersteunen om voldoende zelfkennis te ontwikkelen en om adequate keuzes te leren maken op school en daarbuiten. Op die manier krijgt elke leerling de kans om het onderwijs gekwalificeerd te verlaten naar eigen mogelijkheid en interesse. Het is belangrijk dat de leerling inzicht verwerft in zijn/haar interesses, zelfbeeld, motivatie, studievaardigheden en (onderwijsloopbaan)competenties en een realistische kijk krijgt in zijn/haar keuzes. De leerling wordt hierbij actief ondersteund door verschillende actoren in de leerlingenbegeleiding maar neemt hier ook zelf een belangrijke actieve rol op als architect van zijn/haar onderwijsloopbaan.'<sup>19</sup>

Zelfconceptverheldering en keuzebekwaamheid staan sterk centraal in Columbus omdat het gaat om leerlingen die de overstap maken naar het hoger onderwijs. Het belang van horizonverruiming moet ook benadrukt worden in onderwijsloopbaanbegeleiding. Specifiek voor STEM is het belangrijk dat de mogelijkheden bekend zijn bij de verschillende actoren (leraren, CLB's) zodat leerlingen en ouders ten volle geïnformeerd zijn over de mogelijkheden in het opleidingsaanbod en op de arbeidsmarkt. Dat STEM-opleidingen een hoge kans op tewerkstelling bieden na afstuderen<sup>20</sup>, maakt daar onderdeel van uit, maar is niet de enige factor die meespeelt. De eindtermen van de eerste graad bieden bijvoorbeeld houvast om het belang van de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij te benadrukken of leerlingen activiteiten te leren kennen van verschillende ondernemingen uit de eigen leefomgeving.

Zeker nu het decreet leerlingenbegeleiding duidelijkheid gecreëerd heeft over de taakverdeling tussen scholen, CLB's en pedagogische begeleiding, is het belangrijk dat de onderwijsloopbaanbegeleiding degelijk wordt uitgebouwd.

Net als bij leerlingen en studenten is het belangrijk om volwassenen te ondersteunen bij de ontwikkeling van hun loopbaancompetenties. De Vlor formuleerde zijn visie vorig jaar in zijn advies over leerloopbaanbegeleiding voor volwassenen.<sup>21</sup> Uit een IDEA-onderzoek blijkt dat o.a. dat werknemers in STEM-beroepen, na het maken van een zijsprong in hun loopbaan, vaak vrezen ze dat er geen weg meer terug is. Enerzijds doordat ze het moeilijk vinden om een realistische inschatting te maken van hun kansen op de arbeidsmarkt, maar anderzijds ook door de vrees voor de veroudering van hun competenties.<sup>22</sup>

---

<sup>18</sup> [Bijdrage van de Vlaamse administratie aan het regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2019-2024](#), p. 56.

<sup>19</sup> [Aan de slag met de exploratietool Columbus. Draaiboek voor scholen secundair onderwijs. Schooljaar 2018-2019.](#)

<sup>20</sup> VDAB (2019) [32ste schoolverlatersrapport](#).

<sup>21</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Raad Levenslang en Levensbreed Leren. [Advies over leerloopbaanbegeleiding](#), 8 mei 2018.

<sup>22</sup> De Coen, A., Goffin, K., Van Hoed, M. & Forrier, A. (2018). [Techniek 10 jaar later: loopbaanpaden en -uitkomsten van STEM-studenten. Concept eindrapport](#). Een studie in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor Werk, in het kader van het VIONA-onderzoeksprogramma. Brussel: IDEA Consult.

## 5.6 Stel de maatschappelijke perceptie bij

We dringen erop aan dat de volledige breedte van STEM wordt meegenomen in de profilering. Dat gaat zowel over STEM-geletterdheid, STEM-verkenning en STEM-specialisatie als over de opleidingen in alle onderwijsvormen en -niveaus die nu vaak onderbelicht blijven.

Het STEM-actieplan is erin geslaagd om STEM een positief imago te geven in het aso en het hoger onderwijs, waardoor het aanslaat bij goed geïnformeerde ouders en vaak mikt op cognitief sterke leerlingen. Die evolutie dreigt voorbij te gaan aan de visie dat STEM in onderwijs voor alle leerlingen is bedoeld.

Goed STEM-onderwijs moet voor iedereen zijn, en kan een emanciperende rol spelen.<sup>23</sup> Doordat STEM wordt gelinkt aan snel opbevoelende innovaties en schoolvakken die velen als moeilijk beschouwen, zoals wiskunde en wetenschappen, wordt er voorbijgegaan aan een grote groep STEM-leerlingen in tso en bso. Het is belangrijk dat ook praktijkgerichte competenties een meer nadrukkelijke plaats krijgen binnen STEM terwijl er nu te eenzijdig aandacht is voor conceptuele, probleemoplossende competenties.<sup>24</sup>

Via het STEM-actieplan kunnen betrokken partners, de overheid, sectoren,... tso en bso-opleidingen positiever profileren. Daarvoor heeft het Departement Onderwijs en Vorming middelen vrijgemaakt. In samenwerking met de Vlor en de RTC's wordt er gewerkt aan innovatie in tso en bso door professionalisering van leraars. De pedagogische begeleidingsdiensten zetten hier ook verder op in. Het is een van de belangrijkste sporen om samen het volledige spectrum aan STEM-opleidingen mee te nemen in het actieplan en tso-bso-scholen in een positiever daglicht te stellen.

## 5.7 Bouw kwaliteitsvolle STEM-academies uit

De Vlaamse Regering wil een breder bereik van de STEM-academies zodat minstens elke jongere (5 tot 18 jaar) vlot toegang kan krijgen tot STEM-ervaringen. VLAIO lanceerde in het voorjaar van 2019 een oproep om partnerschappen uit te werken met als uiteindelijk doel de toegang van ieder kind tot STEM-initiatieven in het buitenschoolse leren mogelijk te maken.

De Vlor ziet heel wat mogelijkheden in de STEM-academies om jongeren op een laagdrempelige manier in contact te brengen met STEM. Als dat aansluitend op de schooluren kan gebeuren, komt dat tegemoet aan de vraag van ouders naar een kwaliteitsvolle invulling van de naschoolse opvang.<sup>25</sup> Het is wel belangrijk dat dat aanbod niet enkel wordt ontwikkeld voor kansrijke kinderen. Extra-curriculaire activiteiten op school bieden immers extra kansen op cognitieve en niet-cognitieve ontwikkeling. Met die wetenschap, is het belangrijk om een dergelijk aanbod te voorzien voor alle leerlingen zodat ongelijkheid niet verder versterkt wordt.<sup>26</sup>

---

<sup>23</sup> Vlaamse Onderwijsraad, Algemene Raad. [Advies over het ontwerp van STEM-kader](#), 22 oktober 2015.

<sup>24</sup> De Coen, A., Goffin, K., Van Hoed, M. & Forrier, A. (2018). [Techniek 10 jaar later: loopbaanpaden en -uitkomsten van STEM-studenten. Concept eindrapport](#). Een studie in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor Werk, in het kader van het VIONA-onderzoeksprogramma. Brussel: IDEA Consult.

<sup>25</sup> Digitale bevraging bij ouders over de buitenschoolse kinderopvang, VCOV 2019 (afname mei 2019, nog niet gepubliceerd).

<sup>26</sup> Kim, S. (OECD Centre for Skills) *International perspective on non-formal education*, presentatie op de SIRIUS Policy Conference van 7 mei 2019 in Zagreb.

Gezien het potentieel van de STEM-academies is het logisch dat de overheid daarin wil investeren. Het is wel belangrijk hieraan een aantal voorwaarden te koppelen:

- Ze bereiken diverse doelgroepen;
- De werking van de STEM-academies draagt bij aan de doelstellingen van het STEM-actieplan;
- Kwaliteitsvol werken is een belangrijk aandachtspunt. Ook de STEM-academies werken binnen het herziene STEM-kader (zie punt 5.3.3);
- Professionalisering van de STEM-academies kan onder meer vertaald worden in de deelname aan de lerende netwerken;
- STEM-academies werken samen met onderwijs en treden niet in de plaats van onderwijs.

## 5.8 Zet onderwijs mee aan het stuur

Het STEM-actieplan is een gezamenlijk project van de beleidsdomeinen Onderwijs en Vorming, Werk en Sociale Economie, en Economie, Wetenschap en Innovatie dat wordt gevoed door het STEM-platform en in concrete acties wordt omgezet door de STEM-stuurgroep. In de praktijk is het echter zo dat elk beleidsdomein autonoom beslist hoeveel middelen er worden uitgetrokken voor welke acties en voor welke doelgroep. Voor een nieuw actieplan moet er gestreefd worden naar een substantiële inzet van middelen waarop een meerjarenbeleid kan opgebouwd worden dat in overleg tussen de beleidsdomeinen wordt geconcretiseerd. Daarnaast moet er nog ruimte zijn voor een beleid binnen elk beleidsdomein, maar steeds gericht op de doelstellingen van het STEM-actieplan.

Onze aanbevelingen richten zich vooral op het beleidsdomein Onderwijs, maar er wordt verwacht dat er ook vanuit de andere beleidsdomeinen acties worden opgenomen. Nu leeft de indruk dat het weliswaar om een beleidsdomeinoverstijgend actieplan gaat, maar dat het zwaartepunt van de uitvoering te sterk bij het beleidsdomein Onderwijs ligt.

Het STEM-platform werd samengesteld in het licht van het eerste actieplan. De belangrijkste doelstelling lag daar op het creëren van nieuwe instroom voor de arbeidsmarkt. Vanuit die doelstelling is het te begrijpen dat er een overwicht is van leden vanuit de arbeidsmarkt.<sup>27</sup> Voor het actieplan 2020-2030 vindt de Vlor het belangrijk dat er meer onderwijsexpertise wordt opgenomen in het STEM-platform.

Om het STEM-beleid in onderwijs uit te voeren, moeten de onderwijsactoren betrokken worden bij het opzet van de plannen. Dat is noodzakelijk om eigenaarschap te creëren en de impact van het STEM-actieplan te vergroten. De Vlor wil daarvoor het platform bieden.

Er zetten heel wat partners hun schouders onder STEM, maar om een versnippering van middelen tegen te gaan, is het opportuun om samenwerking te ondersteunen of intensifiëren. Dat kan onder meer door:

- de vakdidactische expertise voor STEM te bundelen. De lerende netwerken kunnen deze rol opnemen omdat ze net opgericht zijn vanuit de idee om gezamenlijk kennis op te bouwen. Er moet onderzocht worden hoe ze die rol nog meer kunnen opnemen en hoe ze een aanspreekpunt kunnen zijn voor derden. Een duurzame verankering is dan wel een voorwaarde;

---

<sup>27</sup> Samenstelling van het STEM-platform: <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/stem-platform-en-stuurgroep>



- infrastructuur te delen tussen onderwijsinstellingen onderling (eventueel van verschillende onderwijsniveaus), onderwijsinstellingen en bedrijven (eventueel gemedieerd door de RTC's);
- samenwerking op te zetten tussen STEM-academies en onderwijsinstellingen van verschillende onderwijsniveaus;
- samenwerking op te zetten tussen arbeidsmarkt en onderwijs in het kader van de bijkomende middelen die sectoren krijgen voor STEM.

## **5.9 Zorg voor een doordachte financiering**

Als STEM cruciaal is voor het beleid, moet hier voldoende structureel op ingezet worden. De Vlor stelt vast dat er nog veel stappen vooruit moeten gezet worden in onderwijs. Daar horen de nodige middelen tegenover te staan die doelgericht ingezet worden en niet versnipperd worden over tal van initiatieven en projecten.

Er is nood aan een betere afstemming van de financiering van het STEM-actieplan vanuit de verschillende beleidsdomeinen.

Naast de financiering door de overheid, zijn er ook bedrijven en sectoren die hierop inzetten. Het is belangrijk dat er op voorhand duidelijk is waarvoor die middelen ingezet zullen worden en of ze bijdragen tot de doelstellingen van het STEM-actieplan. Er zit veel potentieel in de samenwerking met arbeidsmarktactoren maar er is voorzichtigheid geboden. Daarom moet dit steeds binnen duidelijke kaders gebeuren:

- in samenwerking met onderwijs;
- vanuit een heldere taakverdeling;
- meer vraag- dan aanbodgestuurd;
- bij de uitwerking van didactiek kunnen de arbeidsmarktactoren contexten en inhouden aanreiken;
- met de publieke financiering van het onderwijs als uitgangspunt. Kwaliteitsvol onderwijs mag niet afhangen van cofinanciering of projectfinanciering door externe partners.

## **5.10 Meet het beleid om te sturen**

Om het STEM-beleid degelijk te kunnen onderbouwen, is een goede monitoring cruciaal. Wat er wordt gemonitord zal ook bepalen waarop het beleid zal sturen. Om maar één concreet voorbeeld te geven: in de STEM-monitor wordt de instroom van vrouwen sterk opgevolgd, maar bijvoorbeeld niet van kansengroepen. De monitoring van het nieuwe STEM-actieplan moet dan ook afgestemd worden op de uitbreiding van de doelgroep (zie punt 5.1). Specifiek voor onderwijs moet er ook een degelijke monitoring opgezet worden voor het lerarentekort (zie punt 5.4). Daarnaast moet er ook onderzocht worden hoe de STEM-monitoring rekening zal houden met de nieuwe matrix van het secundair onderwijs of de uitbouw van de graduaatsopleidingen.

Het is ook goed dat er in opdracht van VLAIO onderzocht wordt hoe een geïntegreerde STEM-monitoring, over de beleidsdomeinen heen, kan opgezet worden.

Tot slot is het ook belangrijk te weten welke factoren aan de basis liggen van het al dan niet realiseren van doelstellingen. In hoeverre is de economische conjunctuur een verklaring voor de

stijging van de instroom in STEM-opleidingen? We weten bijvoorbeeld dat de instroom in onderwijs- en zorgberoepen stijgt in tijden van economische laagconjunctuur. Is die stijging te wijten aan de grote aanwezigheid van STEM in het dagelijks leven en zijn mensen daardoor meer geïnteresseerd in STEM-opleidingen en -beroepen? Enkel als er een zicht is op mechanismen die meespelen in bepaalde evoluties, is het mogelijk daarop te sturen vanuit het beleid.

Mia Douterlungne  
administrateur-generaal

Ann Verreth  
voorzitter