



Vlaams
Parlement

ingediend op **1966** (2018-2019) – Nr. 1
23 april 2019 (2018-2019)

Verslag van de gedachtewisseling

namens de Verenigde Commissies voor Economie, Werk,
Sociale Economie, Innovatie en Wetenschapsbeleid
en voor Onderwijs
uitgebracht door Jamila Hamddan Lachkar

over de stand van zaken
van het STEM-actieplan
(Science, Technology, Engineering and Mathematics)
en aanbevelingen voor de toekomst

Samenstelling van de Commissie voor Economie, Werk, Sociale Economie, Innovatie en Wetenschapsbeleid:

Voorzitter: Jos Lantmeeters.

Vaste leden:

Matthias Diependaele, Andries Gryffroy, Jos Lantmeeters, Axel Ronse, Miranda Van Eetvelde, Sabine Vermeulen;

Robrecht Bothuyne, An Christiaens, Sonja Claes, Peter Van Rompuy;

Laurence Libert, Daniëlle Vanwesenbeeck;

Yasmine Kherbache, Bart Van Malderen;

Imade Annouri.

Plaatsvervangers:

Paul Cordy, Annick De Ridder, Lieve Maes, Lorin Parys, Willy Segers, Peter Wouters;

Martine Fournier, Jamila Hamddan Lachkar, Maurice Helsen, Joke Schauvliege;

Franc Bogovic, Willem-Frederik Schiltz;

Rob Beenders, Güler Turan;

Wouter Vanbesien.

Samenstelling van de Commissie voor Onderwijs:

Voorzitter: Jan Durnez.

Vaste leden:

Vera Celis, Paul Cordy, Koen Daniëls, Ingeborg De Meulemeester, Kathleen Krekels, Kris Van Dijck;

Jos De Meyer, Jan Durnez, Jamila Hamddan Lachkar, Orry Van de Wauwer;

Franc Bogovic, Jo De Ro;

Caroline Gennez, Tine Soens;

Elisabeth Meuleman.

Plaatsvervangers:

Björn Anseeuw, Matthias Diependaele, Peter Persyn, Willy Segers, Miranda Van Eetvelde, Manuela Van Werde;

An Christiaens, Sabine de Bethune, Vera Jans, Katrien Schryvers;

Jean-Jacques De Gucht, Francesco Vanderjeugd;

Katia Segers, Steve Vandenberghe;

Elke Van den Brandt.

INHOUD

I.	Inleidende uiteenzetting	4
1.	Historiek en stand van zaken.....	4
2.	Aanbevelingen voor de toekomst	6
2.1.	Eerste aanbeveling: STEM for experts	7
2.2.	Tweede aanbeveling: STEM for all.....	8
2.3.	Derde aanbeveling: Toekomstgericht leren	8
2.4.	Vierde aanbeveling: Systeemdenken over de beleidsdomeinen	9
2.5.	Conclusie.....	10
II.	Bespreking.....	10
1.	Vragen en opmerkingen van de leden	10
2.	Antwoorden en replieken	12
	Gebruikte afkortingen	19

De Verenigde Commissies voor Economie, Werk, Sociale Economie, Innovatie en Wetenschapsbeleid en voor Onderwijs hielden op 21 maart 2019 een gedachte-wisseling over de stand van zaken van het STEM-actieplan (Science, Technology, Engineering and Mathematics) en aanbevelingen voor de toekomst.

I. Inleidende uiteenzetting

1. Historiek en stand van zaken

Historiek

Guy Tegenbos, ondervoorzitter van het STEM-platform, herinnert eraan dat een aantal leden van de verenigde commissies voor Onderwijs en voor Werk en Economie een tiental jaren geleden het initiatief heeft genomen om een voorstel van resolutie in te dienen over het verhogen van de uitstroom van het aantal afstuderenden in exact-wetenschappelijke en technische richtingen (*Parl.St. VI.Parl. 2010-11, nr. 1207/2*). De goedkeuring van de resolutie door het Vlaams Parlement heeft de Vlaamse Regering ertoe aangezet een STEM-actieplan te laten opstellen en het STEM-platform op te richten.

Het STEM-platform, dat aanbevelingen aan de Vlaamse Regering kan richten, telt zestien leden. Er is nu een gelijke man-vrouwverhouding. De huidige en vorige voorzitter zijn beiden een vrouw en bovendien zijinstromers. Zijinstromers zijn mensen die geen technische of wetenschappelijke opleiding genoten maar wel in een technologisch bedrijf zijn terechtgekomen.

De aanzet die het parlement in 2011 gaf, paste in de Lissabonstrategie van de Europese Unie, die al in 2000 werd aangenomen. De ambitie was om Europa te laten vooroplopen in de wereld en daarvoor waren er onder andere meer mensen met een STEM-opleiding nodig. In België lag de stijging die in 2010 al werd gerealiseerd (20,9 procent) echter opmerkelijk lager dan het EU-gemiddelde (37,2 procent). Dat was een van de belangrijke aanleidingen om een STEM-actieplan 2012-2020 op te stellen en het platform op te richten.

Het platform, samen met de stuurgroep bestaande uit topambtenaren en vertegenwoordigers van de regering, heeft het begrip STEM uitgeklaard. Op korte termijn houdt het platform zich aan de 'zuivere' of 'hardere' definitie van STEM. Men zou er bijvoorbeeld ook de geneeskunde en de zorgberoepen kunnen bij betrekken, maar dat gebeurt voorlopig niet omdat de nood in de zuivere STEM zo groot is. Er is ook een onderscheid gemaakt tussen 'STEM for all' en 'STEM for specialists'. Er moeten specialisten worden opgeleid, maar er moet ook worden gezorgd dat iedereen mee is.

Een kernpunt is ook de geïntegreerde STEM. Het heeft geen zin wiskunde, wetenschappen, biologie en dergelijke naast mekaar te zetten. Ze moeten samen aan bod komen zodat ook de maatschappelijke relevantie ervan duidelijker wordt. Dat is ook wat de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten later heeft gezegd in haar advies over de STEM-leraar.

Het STEM-platform heeft kwantitatieve doelstellingen bepaald voor het onderwijs. Voor het hoger onderwijs bijvoorbeeld moest het aandeel meisjes in STEM-richtingen stijgen tot 33 procent in plaats van de toen gangbare 25 procent. Ook het totale aantal moest omhoog en er moest de abstracte STEM-richting in het secundair onderwijs komen. Er moesten ook campusscholen komen om het stigma dat op de technische en beroepsopleidingen en de STEM-richtingen kleefde te overstijgen.

De eindtermen werden het afgelopen jaar druk bediscussieerd. Belangrijk is dat er voor de eerste graad van het secundair onderwijs STEM-eindtermen zijn vastgelegd voor iedereen, overeenkomstig de STEM for all-gedachte.

Het platform bracht ook adviezen uit over de digitale basisgeletterdheid, die ook in de eindtermen is beland.

Een andere aanbeveling betrof de oprichting van STEM-academies, die ondertussen in de helft van de Vlaamse gemeenten werden opgericht. In West-Vlaanderen is er zelfs in elke gemeente een dergelijke vrijetijdsacademie.

Er waren ook adviezen over een impulsprogramma inzake programmeren, rolmodellen als hefboom enzovoort.

Belangrijkste doelstellingen en resultaten

De doelstellingen die werden vastgelegd in het eerste STEM-actieplan 2012-2020 werden min of meer bereikt. Voor het hoger onderwijs werden de doelstellingen zo goed als gehaald. Ook voor het aso werden ze gehaald. Het tso is status quo gebleven en het bso is verder gedaald. Dat heeft onder meer te maken met het feit dat ze niet in domeinscholen zijn terechtgekomen. Het heeft volgens Guy Tegenbos ook te maken met het feit dat de federale overheid er niet in geslaagd is het discriminerende onderscheid tussen het statuut van arbeiders en bedienden af te schaffen.

De spreker gaat verder in op de belangrijkste resultaten. De naambekendheid van STEM is met 55 procent ver gevorderd. Dat is belangrijk om het belang van STEM bespreekbaar te maken.

Werkgevers erkennen het belang van STEM voor hun onderneming. Ze willen ermee werken en zijn bereid te investeren in maatregelen als duaal leren.

Leerkrachten staan positief tegenover STEM. Ze zijn vaak wel aarzelend omdat ze vrezen onvoldoende te zijn opgeleid.

De STEM-eindtermen, het STEM-curriculum en -kader zijn vastgelegd.

De vijf kwantitatieve doelstellingen voor 2020 die door het STEM-platform werden geformuleerd, komen in zicht.

Belangrijkste aandachtspunten

De samenleving is echter niet blijven stilstaan. De vraag naar STEM-profielen en naar de algemene kennis van STEM is veel nadrukkelijker toegenomen dan verwacht. De kloof tussen vraag en aanbod is minstens even groot gebleven.

De naamsbekendheid kan nog beter. Cruciaal voor de aantrekkingskracht van de STEM-richtingen en -beroepen is dat de maatschappelijke relevantie van STEM duidelijk is. Zo is wiskunde aantrekkelijk voor wie interesse heeft voor het vak wiskunde op zich, maar weinigen beseffen dat wiskunde nodig is om klimaatproblemen op te lossen of om in de fysica en de nanotechnologie vraagstukken op te lossen die een maatschappelijke relevantie hebben.

Een knelpunt is dat het genderevenwicht niet werd bereikt. In een aantal technologische richtingen is een derde van de deelnemers vrouwelijk. De ambitie voor het nieuwe STEM-actieplan is dat in 2030 een 50-50-verhouding wordt bereikt.

De jongeren met een zwakkere sociaaleconomische status worden onvoldoende bereikt.

Het vakmanschap (tso en bso) wordt nog onvoldoende erkend in de samenleving.

2. Aanbevelingen voor de toekomst

Françoise Chombar, voorzitter van het STEM-platform en CEO van Melexis, gaat in op de vraag waarom actie en inspanningen voor STEM nog steeds belangrijk zijn.

Er is een digitale stroomversnelling. ICT en de digitale media evolueren zeer snel. Daardoor dreigt een opdeling in de samenleving tussen degenen die mee zijn met deze evolutie en de anderen.

Ook op het vlak van technologie is er een stroomversnelling. Robotisering en automatisering zullen onze samenleving grondig door elkaar schudden. De arbeidsmarkt zal significant veranderen omdat routinematige taken worden overgenomen door robots en computers. Deze ontwikkelingen hoeven niet negatief te zijn, mens en machine zijn complementair. In taken waarin de computer goed is, is de mens minder goed maar ook het omgekeerde geldt.

Levenslang leren blijft wel een belangrijke voorwaarde. Van mensen die werken, wordt een constante 'upgrading' en 'upskilling' verwacht. Er moet worden ingezet op teamwerk. Het laten samenwerken van een gebalanceerde mix van profielen in een team is belangrijk voor hedendaagse organisaties. Dat vergt zowel persoonlijke als interpersoonlijke vaardigheden.

Inzetten op STEM blijft ook een economische noodzaak. De krapte aan talent wordt alsmaar groter. Het is onvoorstelbaar hoeveel toegevoegde waarde er in Vlaanderen niet wordt gerealiseerd omdat er een tekort is aan STEM-profielen.

Levenslang leren blijft een gedeelde verantwoordelijkheid van onderwijs en bedrijven. Die moeten samen mensen sensibiliseren en responsabiliseren. Levenslang leren is een voorwaarde voor duurzame loopbanen en cohesie in de samenleving.

Er zijn meer dan voldoende maatschappelijke uitdagingen, onder meer de vergrijzing en de klimaatverandering. Oplossingen zijn bijvoorbeeld te vinden in de circulaire economie. STEM is noodzakelijk om de maatschappelijke doelstellingen te realiseren en integreren.

Het STEM-platform heeft zijn aanbevelingen samengevat in een conceptnota die binnenkort zal worden gefinaliseerd. Krachtige en structureel volgehouden inspanningen blijven noodzakelijk om Vlaanderen als STEM-regio op de kaart te houden. Er is nood aan een meer proactieve aanpak. Het platform pleit dan ook voor een STEM-actieplan 2020-2030 dat gedurende de eerste vijf jaar blijft inzetten op het belang van de harde STEM-profielen, de nood daaraan is nog steeds het grootst. Na 2025 zou het platform het actieplan willen verruimen naar andere kennisdomeinen waarin STEM een belangrijke inbreng heeft. De arbeidsmarkt heeft nood aan dubbele en multidisciplinaire kennisprofielen, die de kennis op andere domeinen koppelen aan de grondige kennis van ICT of andere STEM-kennis en -vaardigheden.

2.1. Eerste aanbeveling: STEM for experts

Als ondernemster ziet Françoise Chombar dat vele goede projecten in Vlaanderen niet worden gestart omdat het ontbreekt aan de juiste profielen. Een aantal van die projecten starten dan elders in de wereld. Vlaanderen laat dus veel welvaart liggen en daarom is een actieplan nodig om het tekort aan STEM-experten tegen 2030 volledig weg te werken. Hoe kan dit worden gerealiseerd?

Jongeren

Een eerste manier is door de jongeren aan te spreken. Bij de doelgroep meisjes ligt nog een groot potentieel. Ook de jongeren met een zwakkere sociaaleconomische achtergrond worden moeilijk bereikt, evenals de jongeren met ouders die geen STEM-affiniteit hebben. Het is ook belangrijk ervoor te zorgen dat de jongeren die uiteindelijk een STEM-richting hebben gekozen, beseffen dat hun eerste job hun verdere loopbaan beïnvloedt, zoals blijkt uit onderzoek.

Het platform heeft zich ingezet voor het ondersteunen van de STEM-didactiek, zowel in het basisonderwijs als het secundair onderwijs. Goede voorbeelden zijn 'STEM voor de basis' en STEM@school. Dit betekent geenszins dat de afzonderlijke vakken moeten worden afgeschaft, maar de leerlingen moeten de onderlinge koppeling van de vakken zien en hun maatschappelijke relevantie in de praktijk leren kennen. Over de muurtjes heen moet worden samengewerkt tussen de vakken.

Jongeren die kunnen en willen excelleren in STEM-competenties moeten extra kansen krijgen.

Het stelsel duaal leren blijft belangrijk om meer praktisch ingestelde jongeren te bereiken. Duaal leren kan helpen om vakken als wiskunde, wetenschap en techniek te koppelen aan concrete maatschappelijke uitdagingen.

Het platform ziet geen logica in de financiering van het hoger onderwijs en de universiteiten. De harde STEM-richtingen krijgen immers minder financiering dan de anderen. Onderwijsinstellingen moeten net worden aangemoedigd om meer te investeren in deze richtingen en ze te promoten.

Volwassenen

Het tekort aan experts kan tegen 2030 niet enkel worden weggewerkt door jongeren aan te spreken. Er moet ook op de volwassenen worden ingezet, in eerste instantie op de zijinstromers en de inactieven.

Zijinstromers zijn volwassenen die deel uitmaken van het normale arbeidscircuit maar die een carrièreswitch naar STEM willen maken. Er zijn al mogelijkheden daartoe in het volwassenenonderwijs en bij VDAB en SYNTRA. Het STEM-platform beveelt aan om bij de hogescholen en universiteiten ook korte en zeer specifieke opleidingen voor volwassenen in te richten, zoals door deze instellingen overigens zelf al is voorgesteld. Het lijkt bovendien doenbaar ook daar duaal leren uit te bouwen, dit hoeft immers niet tot het secundair onderwijs beperkt te blijven. Duitsland en Zwitserland hebben duaal leren al in hun masteropleidingen ingebouwd. Het is een manier om jongeren in contact te brengen met de bedrijven en omgekeerd vinden bedrijven op die manier vaak nieuwe werknemers.

Ook immigratie biedt een mogelijkheid en het STEM-platform sluit zich aan bij de aanbevelingen van VARIO over het aantrekken van internationaal toptalent. Het gaat echter niet enkel over het aantrekken van hooggeschoolden (masters en

doctors) maar evenzeer over professionele bachelors en over tso- en bso-profielen. Het platform pleit voor een arbeidsmarktvriendelijk migratiebeleid en het aanpakken van de stugge procedure voor de homologatie van buitenlandse diploma's en elders verworven competenties.

Er is ook 'trek in de schouw' nodig. Ongeschoolden of kortgeschoolden die in een technologische sector werken en vaardigheden hebben verworven, kunnen vrij gemakkelijk een stap hoger zetten en doorgroeien. Ook daarna zijn er nog mogelijkheden om zich verder te ontwikkelen.

Tot slot blijft speciale aandacht nodig voor de carrièreopbouw van kenniswerkers en onderzoekers. Diversiteit en mobiliteit moeten worden gestimuleerd.

2.2. Tweede aanbeveling: STEM for all

Het ambitieuze doel moet zijn om tegen 2030 het aantal digibeten tot nul procent terug te brengen. Niemand kan eigenlijk nog zonder een basispakket aan STEM-competenties. Alle jongeren dienen over de 21e-eeuwse vaardigheden te beschikken. In het kleuter- en lager onderwijs maar ook in het volwassenonderwijs moeten digitale vaardigheden worden aangeleerd. Het platform ziet dit als een gezamenlijke opdracht van onderwijs-, opleidings- en vormingsinstellingen en werkgevers.

Technologie verandert zeer snel en dit betekent dat STEM-competenties voortdurend moeten worden bijgeschaafd. De overheid zou voor iedereen ouder dan 25 jaar in een jaarlijks budget voor levenslang leren kunnen voorzien. Dit zou het begin kunnen zijn van een concept van levenslang leren dat ook door de OESO wordt aanbevolen. Levenslang leren hoeft bovendien niet te eindigen bij de pensioenleeftijd.

Om die doelstellingen inzake digitale vaardigheden te bereiken, is het belangrijk dat iedereen de maatschappelijke relevantie van STEM inziet. Tegen 2025 zou de helft van de bevolking daarmee vertrouwd moeten zijn en tegen 2030 iedereen. De Wetenschapsbarometer kan daarvoor een hulpmiddel zijn.

Maar ook het vertrouwen in STEM moet worden verhoogd. Het platform pleit voor een brede en volgehouden koepelcampagne, zoals Flanders Technology International in de jaren 80. Een dergelijke campagne is onder meer belangrijk omdat ouders mee beslissen over de studiekeuze van jongeren. Er kunnen STEM-ambassadeurs worden ingezet. Een positieve beeldvorming in de populaire media kan eveneens bijdragen tot het verhogen van het vertrouwen.

De STEM-academies helpen om tot een succesvol STEM-beleid te komen. Ze zouden gebiedsdekkend moeten zijn en er moet een structurele financiering komen. De krachten met de bedrijfsfederaties moeten worden gebundeld. Ook hier is er een bijzondere aandacht nodig voor meisjes en jongeren met een moeilijkere sociaaleconomische achtergrond.

2.3. Derde aanbeveling: Toekomstgericht leren

Het platform pleit voor een geïntegreerd STEM-onderwijs, waarbij de muurtjes tussen de vakken verdwijnen. In dat onderwijs moet er plaats zijn voor de 21e-eeuwse vaardigheden en belang worden gehecht aan interdisciplinariteit, communicatie, samenwerken en werken in teamverband. Agoria Vlaanderen pleitte al voor de 'School voor de toekomst' en daar staat Françoise Chombar volledig achter. Jongeren moeten plezier hebben in het ontdekken van nieuwe dingen en moeten in een levensechte context kunnen werken. Daarom zijn dual leren en interdisciplinariteit belangrijk.

De leerkracht moet als coach optreden eerder dan als ex-cathedraonderwijzer. Dat kan ook het beroep van STEM-leraar aantrekkelijker maken, want er dreigt vandaag een lerarentekort. In het bijzonder het aantal wiskundeleraren daalt sterk. De spreekster verwijst in dit verband naar het rapport van de KVAB over de STEM-leerkracht.

Het concept van de hybride leerkracht kan helpen: een leraar kan ook werknemer zijn in een bedrijf. Het onderwijs kan de stap zetten naar de bedrijfswereld maar het omgekeerde is ook mogelijk. Vaak zijn die mensen heel gemotiveerd om les te geven.

In het toekomstgericht leren heeft het levenslang leren een belangrijke plaats. De technologie wijzigt snel en dat betekent dat de jobs veranderen, wat dan weer ethische en sociale vragen meebrengt. Hoe kan er worden herschoold? Welke competenties zullen er nodig zijn? Het gaat daarbij zeker niet alleen om technische vaardigheden, maar ook om wendbaarheid: openstaan voor verandering en met onzekerheid kunnen omgaan. Interdisciplinariteit is het nieuwe normaal en daarom wordt in het nieuwe actieplan vanaf 2025 ook naar andere disciplines gekeken.

Voor bedrijven betekent dat dat ze in samenwerking met andere actoren kunnen zorgen voor duurzame loopbanen. In het boek 'No jobs' van Fons Leroy wordt dat zeer goed beschreven.

2.4. Vierde aanbeveling: Systeemdenken over de beleidsdomeinen

Er mogen meer middelen voor STEM komen. Maar nog belangrijker is een duurzame implementatie van STEM. De Vlaamse Regering heeft sinds enkele maanden één regisseur, met name VLAIO, aangesteld voor het lanceren en opvolgen van STEM-projecten. Dat is een eerste, maar voorlopig nog onvoldoende stap. Er zijn volgehouden en structurele inspanningen nodig.

Dankzij systeemdenken kan er minder versnippering van middelen zijn over de beleidsdomeinen heen, maar ook binnen de beleidsdomeinen. Het bundelen van middelen tussen alle actoren (overheid, sectoren, bedrijven en onderwijsinstellingen) kan daarbij helpen. Soms wordt er teveel geïnvesteerd in een initiatief en onvoldoende in een ander. VLAIO moet als regisseur in volledige transparantie met alle departementen kunnen blijven werken.

Bestaande initiatieven kunnen pas wordt voortgezet als de effectiviteit ervan in functie van het actieplan kan worden aangetoond. Voor nieuwe initiatieven moet duidelijk zijn wat ze kunnen bijbrengen aan het actieplan. Er moeten duidelijke KPI's zijn. ook monitoring, met 'lead and lag indicators', is belangrijk. Systeemdenken kan daarbij de juiste leidraad zijn. Daarnaast kan een kwalitatieve evaluatie aantonen waarom bepaalde acties werken en andere niet.

Er moet een duidelijke band zijn met het actieplan en duidelijke indicatoren voor het behalen van de doelstellingen, bijvoorbeeld het aantal meisjes in STEM-richtingen, jongeren met een moeilijke sociaaleconomische situatie of met een migratieachtergrond en jongeren met ouders zonder STEM-affiniteit.

Er zijn al heel wat cijfers beschikbaar, onder meer in de STEM-monitor en het Schoolverlatersrapport van VDAB. Deze cijfers zijn vooral op het onderwijs gericht en het STEM-platform vraagt meer gegevens over de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, het aantal STEM-onderzoekers in Vlaanderen en het aantal buitenlandse studenten en onderzoekers in een STEM-richting, telkens met aandacht voor de genoemde doelgroepen.

2.5. Conclusie

Françoise Chombar herhaalt de belangrijkste, ambitieuze doelstellingen tegen 2030:

- er wordt gestreefd naar een 50-50-verhouding van m/v in STEM tegen 2030;
- het aantal digibeten moet nul procent bedragen in 2030.
- er moet in 2030 nul procent tekort zijn aan STEM-leerkrachten, die met 100 procent goesting aan het werk moeten zijn;
- een serieuze boost voor STEM is nodig. Het is nog altijd onvoldoende duidelijk wat STEM in de komende jaren betekent voor de economie en de samenleving.

Tot slot verwijst Françoise Chombar naar de Visie 2050 van de Vlaamse Regering en naar een citaat van Alvin Toffler: "You've got to think about big things while you're doing small things, so that all the small things go in the right direction.". Het STEM-platform is klaar om deze uitdaging aan te gaan.

II. Bespreking

1. Vragen en opmerkingen van de leden

Jos De Meyer meent dat iedereen in de commissie overtuigd is van het bijzondere belang van STEM. Het lid dankt het STEM-platform dan ook voor de geleverde inspanningen. Hij volgt de problematiek al langer op en een van zijn bekommernissen is dat er, naast het relatieve succes van STEM in het aso en hoger onderwijs, nog steeds minder belangstelling is in het tso en bso en minder waardering voor echt ambachtelijk vakmanschap. Net in die richtingen is ook het generevenwicht het verst te zoeken. Ondervoorzitter Guy Tegenbos verwees naar de noodzaak om in de federale wetgeving tot één statuut te komen voor arbeiders en bedienden en hield een pleidooi voor domeinscholen. Kan hij dat laatste aspect verder toelichten?

Kathleen Krekels besluit uit de toelichting dat het eerste actieplan STEM toch meer op de kaart heeft gezet. De meeste aanbevelingen liggen in de lijn van de voortzetting en verdere uitbreiding van wat is opgestart.

De leerlingen die van het lager naar het secundair onderwijs gaan, staan volgens het lid voor een belangrijke keuze. Is de leerling sterk genoeg voor het aso? Of heeft hij of zij meer capaciteiten voor het tso, bso of kso? De uitdaging is de leerlingen op het juiste moment op de juiste plaats te krijgen. Ouders houden graag alle opties open en willen hun kind kansen geven in het aso, hoewel in het lager onderwijs soms al duidelijk is dat dit niet de beste optie is. Op basis van hun talenten en interesses zouden ze vaak beter terechtkomen in het tso of bso, temeer daar er veel vacatures zijn voor afgestudeerden in een technische richting. Kinderen verliezen vaak de moed om verder te studeren omdat ze te laat naar de juiste richting worden georiënteerd. De overgang van de lagere school naar het secundair onderwijs is een cruciaal moment om de juiste studiekeuze te maken. Daarvoor is een mentaliteitswijziging nodig, bij ouders en misschien ook bij leerkrachten. Het lager onderwijs wordt gestimuleerd om techniek en wetenschappen in een apart vak te steken, om op die manier te zien welke capaciteiten kinderen daarin kunnen ontwikkelen. Daar moet meer op worden ingezet, want Vlaanderen heeft, naast een sterk aso, zeker ook een sterk tso en bso. Dit lijkt in de aanbevelingen te ontbreken, hoewel de STEM-ambassadeur en de aanwezigheid van STEM in de populaire media daarin een rol kunnen spelen.

Voor Kathleen Krekels mag er ook meer op excellentie worden ingezet. Vaak blijkt dat hoogbegaafde kinderen een sterke focus op STEM-vakken hebben en daarin vaak op hun honger blijven. Voor hen gaat het vaak te traag in die vakken en zijn er te weinig mogelijkheden om hen op een andere manier met wiskunde, wetenschap en technologie verder te laten gaan. Zien de sprekers nog mogelijkheden om aan die kinderen voldoende antwoorden te bieden in het secundair onderwijs?

Franc Bogovic dankt op zijn beurt het STEM-platform voor alle inspanningen die al werden geleverd. Vreemd genoeg is er in Vlaanderen, met zijn kennis-economie, niet genoeg aandacht voor STEM, zeker in vergelijking met Duitsland en andere landen. Inspanningen zijn dan ook absoluut nodig.

Er werd terecht opgemerkt dat STEM doorbreekt. De naamsbekendheid is vrij groot en er is veel appetijt bij scholen en leerkrachten om ermee aan de slag te gaan. Tegelijkertijd zijn er ook tal van nieuwe initiatieven. Het lid verwijst naar de conferentie Educatie 3.0 in oktober 2018 over het voorbereiden van het onderwijs en jongeren op de digitale samenleving. Daar werden goede praktijken toegelicht die gebruikmaken van onder meer de STEM-didactiek, sterke projecten die werden opgezet door gepassioneerde leerkrachten en hun omgeving. Franc Bogovic ziet echter nog geen aanpak om die best practices naar een hoger niveau te tillen en uit te rollen over heel Vlaanderen. Enkele keren werd de idee van STEM-academies voor leerkrachten geopperd. Is dat een manier om de goede praktijken en de STEM-didactiek sneller te verspreiden?

Dat STEM vooral doorbreekt in aso en het hoger onderwijs werd al enkele keren aangehaald. De hypothese van het lid is dat duaal leren een heel belangrijke factor kan zijn om STEM te versterken in tso en bso. Deelt het STEM-platform die visie? In duaal leren kunnen leerlingen op de werkplek kennismaken met nieuwe technologie, terwijl ze in het verleden vaak uitstroomden na jarenlang met verouderde machines te hebben gewerkt. Hoe belangrijk is duaal leren om STEM nog meer op de kaart te zetten?

De uitstroom in het hoger onderwijs STEM/niet-STEM is op dit ogenblik ongeveer 30/70 procent. Dat zal het tekort niet onmiddellijk oplossen. Maar naar welke verhouding of evenwicht moet dan worden gestreefd? Wat zijn de (streef)cijfers in andere landen?

Om de tekorten op de arbeidsmarkt op te vangen, moet er zowel worden ingezet op zijinstromers als op 'het groter maken van de vijver', met andere woorden op het bereiken van de doelgroepen (meisjes, jongeren met een moeilijke sociaal-economische situatie of met een migratieachtergrond enzovoort). Er worden nu geregeld cijfers gepubliceerd over de tekorten van IT-ers en dergelijke. Van welke grootteorde is dan het totale tekort aan STEM-profielen tegen 2030 en in welke verhouding kan dit worden opgevangen door respectievelijk de zijinstromers en de doelgroepen? Dit lijkt Franc Bogovic een belangrijke vraag bij het opstellen van KPI's, het invullen van de regisseursrol van VLAIO en het opzetten van campagnes en geschikte schakeltrajecten voor de zijinstromers.

Het is lovenswaardig dat de regisseursrol aan een bestaande structuur werd toevertrouwd. Maar wat zijn voor het STEM-platform de vereisten voor een goede opstelling van de regisseur en welke doelstellingen moeten worden vooropgesteld? Een regisseur heeft soms ook zijn eigen doelstellingen.

Het platform vraagt niet noodzakelijk extra middelen, hoewel die wel nuttig kunnen zijn. Het actieplan is er gekomen vanwege de behoefte aan STEM-profielen in de economie. Er kan dan worden verwacht dat meer STEM-uitstroom ook voor een hoger rendement zorgt. In welke mate verdienen extra investerin-

gen zich dan terug en op welke termijn? In het parlement gaat het vaak over extra middelen voor initiatieven, maar voor Franc Bogovic moet ook naar terugverdieneffect en -tijd worden gekeken.

Jamila Hamddan Lachkar betreurt dat meisjes en vrouwen niet genoeg kunnen worden gemotiveerd om naar STEM-richtingen te gaan. Er worden inspanningen gedaan om jongeren naar deze richtingen toe te leiden, maar tegelijk stelt ze als moeder van een STEM-jongere vast dat er daarbij weinig aandacht gaat naar kunst en muzische vorming. Ze pleit er dan ook voor om STEAM (STEM+Arts), dat voor de toekomst wordt vooropgesteld, in te kantelen in de STEM-campagnes. Op die manier kunnen meer meisjes en vrouwen worden aangetrokken. STEAM kan een volwaardige opleiding zijn, waarbij leerlingen later nog hun keuze voor een bepaalde richting kunnen maken.

Een andere bekommernis is de ingenieurs die in Vlaanderen afstuderen hier te houden. Het STEM-platform wees op de mogelijkheden die arbeidsmigratie biedt om de juiste profielen aan te trekken, maar evenzeer zijn er afgestudeerde STEM-profielen die naar het buitenland trekken, bijvoorbeeld omdat de voorwaarden daar beter zijn. Heeft het platform daar voorstellen over?

De sprekers verwezen ook naar het succes van duaal leren in Duitsland. Daar wordt het stelsel echter gefinancierd door de werkgevers. Een ander probleem is dat er onvoldoende stageplaatsen zijn. Wat kan Vlaanderen van het Duitse stelsel leren? Niet alles kan zomaar worden gekopieerd.

Jamila Hamddan Lachkar pleit voor een algemene campagne om STEM op te tillen tot een brede toekomstvisie. Nu blijft de sensibilisering vaak beperkt tot STEM-jongeren en -leerkrachten of mensen uit het bedrijfsleven. Hoe kan de campagne in de toekomst een breder publiek aanspreken?

2. Antwoorden en replieken

Françoise Chombar, voorzitter van het STEM-platform, verwijst naar de cijfers van de OESO over de instroom in STEM-richtingen in het hoger onderwijs en over de genderverdeling daarvan. België hinkt wat beide parameters betreft achterop. Een vraag was wat dan de targets moeten zijn. Het target moet de eerste plaats zijn, die nu wordt ingenomen door Duitsland met bijna 40 procent intrede in STEM-richtingen. In de grafiek is ook Zuid-Korea opgenomen. Dit land heeft, zoals België, geen grondstoffen maar wel grijze massa. Het heeft in de jaren 80 beslist om in te zetten op technologie en vandaag doet Zuid-Korea het met grote bedrijven zoals Samsung, LG en Hyundai lang niet slecht.

Bij STEM for experts is het target 50/50, zowat wat de instroom als het genderevenwicht betreft. Uit de ROSE-studie blijkt dat meisjes een STEM-richting overwegen als ze het nut ervan voor mens en milieu inzien. De boegbeelden van STEM in landen als Zweden, Zwitserland en de Verenigde Staten zijn vaak vrouwen. In de richtingen geneeskunde en bio-engineering is er al een 50-50-verdeling, zelfs met een klein overwicht aan meisjes. Volgens Françoise Chombar komt dat omdat de maatschappelijke relevantie ervan zeer duidelijk is. Voor harde STEM-richtingen moet dat veel duidelijker worden uitgelegd in een campagne.

Voor een grootschalige campagne zijn er overigens nog geen middelen vrijgemaakt. Het moet volgens de spreker een brede koepelcampagne zijn die gedurende jaren zou moeten worden volgehouden. Daarbij zou het accent moeten liggen op de mogelijkheden die mechanica, datawetenschappen, robotica, nanotechnologie of fotonica bieden om mensen te helpen. Een geneesheer kan duizenden mensen helpen tijdens zijn actieve leven, een

robotwetenschapper misschien wel honderdduizenden. Als die link duidelijk kan worden gemaakt, kunnen jongeren en vooral meisjes gemakkelijker worden overtuigd.

Het platform stelt voor in het nieuwe actieplan tot 2025 in te zetten op de harde STEM en daarna STEAM en andere richtingen erbij te nemen. Het tekort moet immers eerst worden aangevuld, zonder de harde STEM-profielen kan geen vooruitgang worden geboekt. Dat geldt niet alleen voor STEM for experts maar ook voor STEM for all. Om het even welk beroep zal in de toekomst STEM-vaardigheden vereisen. Ook mensen die bijvoorbeeld in de zorg of met talen willen werken, zullen STEM nodig hebben.

Wiskunde is een van de belangrijke componenten en Françoise Chombar betreurt dat het nog steeds stiefmoederlijk wordt behandeld. Zonder wiskundigen kunnen projecten van artificiële intelligentie niet slagen.

De STEM-eindtermen zijn een goede maatregel. Ze zijn belangrijk om iedereen van STEM te laten proeven, al van in de eerste graad van het secundair onderwijs en met een voortzetting in de tweede en derde graad.

Franc Bogovic begrijpt dat de eindtermen belangrijk zijn. Maar zijn de nieuwe STEM-eindtermen dan adequaat geformuleerd?

Françoise Chombar antwoordt dat ze tevreden is dat de geïntegreerde STEM, de iSTEM, in de eindtermen is opgenomen. Dat is belangrijk om de koppeling te maken tussen alle vakken en de maatschappelijke uitdagingen duidelijk te maken.

Hoe kan men leerkrachten daarvoor wapenen? Zoals gezegd in de inleiding staan de leerkrachten daar positief tegenover, maar wel aarzelend omdat het ook voor hen snel evolueert. In de uitgebreidere nota zal onder meer het belang van lerende netwerken worden benadrukt. Via contacten met de bedrijfswereld moeten leerkrachten zich kunnen bijscholen en aan upskilling doen. Vandaar ook de idee van de hybride leerkrachten, mensen uit het bedrijfsleven die deeltijds gaan lesgeven maar ook omgekeerd, mensen uit het onderwijs die bijvoorbeeld een jaar in een bedrijf gaan werken.

Guy Tegenbos heeft in zijn inleiding al gewezen op het imagoprobleem van tso en bso, maar er zijn ook tegengestelde berichten. Dat de geïntegreerde STEM voor iedereen in de eindtermen is opgenomen, betekent dat ze voor iedere leerling gelden. Men mag ook de levenskracht en de dynamiek van de tso- en bso-scholen niet onderschatten. In de scholen met een krachtige leiding, de scholen waarin de technische coördinator de trekker kan zijn of die samenwerken met het bedrijfsleven (op regionaal of subregionaal niveau) zijn er prachtige projecten. RTC Limburg is daarvan een voorbeeld.

De hybride leerkrachten zijn volgens Guy Tegenbos ook heel belangrijk voor tso en bso. Zij kunnen de brug vormen tussen leren en werken. Dergelijke leerkrachten zijn ook in het duaal leren belangrijke hefboomen om jongeren te motiveren.

De spreker wil de discussie over watervalssystemen niet heropstarten, maar stelt voor het zalmprincipe voorop te stellen. Mensen moeten kunnen opklimmen. Als jongeren weten dat ze in tso en bso ook kunnen opklimmen, ontstaat er een totaal andere sfeer. Dat werd bij de aanbevelingen ook bedoeld met 'trek in de schouw'. In het hoger technologisch onderwijs is dit al doorgedrongen. Daar hebben de jongeren jaren geleden al ontdekt dat ze kunnen beginnen met een graduaat of bacheloropleiding en dat ze daarna naar masterniveau kunnen

opklimmen. Het zalmprincipe moet ook spelen bij de studiekeuze, wat tot een ander klimaat kan leiden voor tso en bso. De samenwerking met bedrijven betekent ook dat de jongeren niet alleen punten krijgen maar ook de waardering voelen van het bedrijfsleven voor vakmanschap. Dat kan hen ook motiveren om terug te grijpen naar vakken zoals wiskunde.

Jan Durnez merkt op dat uit een recent gesprek met directeurs van hogescholen blijkt dat wat moest dienen als een brugtraject of zalmtraject vaak een ravijntraject wordt voor jongeren die naar de universiteit overstappen. Daar is nog een mentaliteitswijziging nodig, want vaak moeten deze jongeren nog het hele curriculum opnieuw doorlopen.

Françoise Chombar stelt dat hogescholen en universiteiten steeds meer het besef hebben dat ze de mogelijkheid hebben om korte en specifieke trajecten aan te bieden. Op die manier kunnen ze mee de positieve spiraal helpen aantrekken.

Melexis vindt moeilijk professionele bachelors en biedt daarom aan operatoren, die doorgaans ongeschoold zijn, aan om een opleiding te volgen. Die wordt één dag per week gegeven door een andere organisatie en omvat een inleiding tot mechanica, pneumatica en elektronica en dergelijke. Na een jaar krijgen ze een soort diploma en kunnen ze doorgroeien naar andere jobs. Dit is een voorbeeld van een zeer gerichte, kortdurende opleiding. Die werknemers, waaronder ook veel vrouwen, zijn over het algemeen zeer gelukkig met deze tweede kans. Het diploma is ook een voorbeeld van een elders verworven competentie.

Guy Tegenbos antwoordt op de vraag over de cijferdoelen voor STEM-opgeleiden en zijinstromers. Hoeveel STEM'ers moeten er worden opgeleid? De eerste doelen werden samen met de onderwijsadministratie opgesteld. De nieuwe doelen worden ook met de Departementen EWI en WSE besproken. Maar de ontwikkelingen gaan zo snel, dat het moeilijk wordt een plausibel cijferdoel vast te leggen voor 2030. De behoefte is nu sneller gegroeid dan in het actieplan 2012-2020 werd ingecalculerd. Het is dan beter met een verschuivende, mobiele doelstelling te werken en van de overheid het engagement te vragen dat er tegen 2030 geen tekorten meer zijn voor STEM-beroepen en -leerkrachten. Dat is dan een flexibel engagement waarbij de cijfers worden opgevolgd en er wordt bijgestuurd indien nodig. De aangeduide regisseur kan die opvolging op zich nemen en de dialoog aangaan met de onderwijswereld en het bedrijfsleven. Het mobiele doel is dan wel dwingend en moet aanzetten tot acties op korte termijn in functie van het langetermijndoel, wat tot nu toe niet gebeurde.

Françoise Chombar wijst nog eens op het belang van systeembenken. VLAIO moet als regisseur die benadering hanteren. Er bestaan modellen, onder meer met 'lead and lag'-indicators, die kunnen helpen om stap voor stap dichterbij de langetermijndoelstelling te komen. De aanduiding van een regisseur is echter nog maar een eerste stap, er moeten er nog vele volgen.

Er werd gevraagd hoe de afgestudeerde ingenieurs hier kunnen worden gehouden. In de inleiding werd al gesteld dat in Vlaanderen veel toegevoegde waarde niet wordt gerealiseerd door een tekort aan STEM-profielen. Naast de positieve spiraal, is er ook een negatieve mogelijk en dat is de huidige situatie. Ingenieurs en andere talenten gaan vaak weg omdat het hier aan visie en opportuniteit ontbreekt en dat moet worden omgekeerd. Er moet een visie voor Vlaanderen tot stand komen, een visie voor de economie en voor de maatschappij, en dan zal een onrechtstreeks gevolg zijn dat talent er voor kiest om hier te blijven.

Een andere vraag ging over de return on investment. Tussen de beleidsdomeinen wordt er vaak nog versnipperd gewerkt en dat heeft te maken met de inschatting

van de return. Een voorbeeld is het recente wetenschaps- en technologiefestival SuperNova, volgens Françoise Chombar een fantastisch initiatief. Het was onder meer geslaagd als platform om start-ups met elkaar te verbinden. Maar er werden ook grote sommen uitgegeven aan buitenlandse sprekers, terwijl vele aanwezigen al overtuigd waren van de zaak en het festival daarvoor niet nodig hadden. Daar moeten lessen uit worden getrokken. Bij het besteden van middelen moet worden nagegaan wat de impact is die men wil creëren en of die impact ook wordt bereikt. Het budget voor sommige grote buitenlandse sprekers stemde overeen met de kostprijs van de STEM-academies. Voor campagnes als de STEM-campagne geldt 90-10-1-regel. Men tracht 100 procent van de mensen te bereiken, maar slaagt daar uiteindelijk maar echt in voor 10 procent waarvan uiteindelijk 1 procent een STEM-expert wordt. In het systeemdenken moet er eerst een visie zijn en een positieve spiraal worden gecreëerd. Eenmaal die er is, kan over een terugverdieneffect worden gesproken.

Guy Tegenbos komt terug op de vragen over communicatie en het werken met rolmodellen. In het eerste actieplan werd onder meer ingezet op excellentie, waarbij het de bedoeling was een aantal jonge STEM-ambassadeurs te selecteren. Dat is niet gelukt maar er kan opnieuw een poging worden ondernomen.

Een belangrijke hefboom is ook de verbeterde dialoog tussen Onderwijs en de departementen bevoegd voor Werk en Economie. De nieuwe sectorconvenanten, waarbij deze departementen betrokken zijn, bieden perspectieven. Nu nemen de sterkste sectoren soms verspreide en tijdelijke initiatieven om technisch geschoolde mensen aan te trekken. Het zou beter zijn dat de sectoren de krachten en middelen bundelen om samen de band tussen het bedrijfsleven en de scholen te versterken. De beste manier daartoe is volgens Guy Tegenbos het werken met hybride leerkrachten, die zowel met het bedrijfsleven als de school voeling houden. De inbreng van beide is noodzakelijk om het hybride stelsel aantrekkelijk te houden.

Françoise Chombar voegt daaraan toe dat het duaal leren in Vlaanderen nog echt op gang moet komen. In de chemiesector is het al goed gestart. Positief is dat de sectoren zijn gaan samenzitten, ook met Onderwijs en STEM. Er wordt nu meer samengewerkt en de verwachting is dat dit zal leiden tot meer stageplaatsen en het delen van goede praktijken. De hybride leerkrachten kunnen daartoe bijdragen. Wie uit het onderwijs komt kan goede pedagogische praktijken delen en wie uit het bedrijfsleven komt, kan de best practices van de bedrijven naar de school brengen.

Er was een vraag over de omgang met hoogbegaafde leerlingen. In de aanbeveling over toekomstgericht leren wordt gepleit voor een leerlinggestuurd model. Leerlingen die het aankunnen, moeten de mogelijkheid krijgen om meer te doen. Het ex-cathedramodel, dat zeer leerkrachtgestuurd is, heeft zijn tijd gehad. In de 21e eeuw moet de leerkracht meer coach zijn. De idee van de geflippte klas past daarin en ook het freinetonderwijs. Door twee leerjaren in hetzelfde klaslokaal te zetten, kunnen de jongere leerlingen van de oudere leren en kunnen de oudere leerlingen de jongere helpen. Françoise Chombar is geen onderwijsexpert maar ziet wel dat dit in de praktijk werkt. In Nederland is er het Agoraonderwijs en in Sint-Amands is er het LAB Gedreven Onderwijs waarin leerlingen kunnen excelleren in hun talenten.

Koen Daniëls merkt op dat uit het PISA-onderzoek van de OESO bleek dat inzake 'Science performance' het constructivistisch leren minder goede resultaten oplevert dan de directe instructie. Het lid meent dat het belangrijk is dat het platform STEM op alle mogelijke manieren goed in de markt zet zonder pedagogische-didactische keuzes te maken. Dat laatste zou zowel inhoudelijk als

in internationaal vergelijkend onderzoek tot minder goede resultaten voor STEM kunnen leiden. Toekomstgericht leren is goed, maar uit cognitief onderzoek blijkt dat er niet veel veranderd is in de manier waarop we dingen leren. Voor STEM is het analytisch vermogen en het computationeel denken belangrijk. Volgens sommigen kan Latijn bijvoorbeeld een rol spelen in het aanleren daarvan.

Het lid weet uit zijn ervaringen in een tso- en bso-school dat het zelfgestuurd leren bij die leerlingen moeilijk loopt. Structuur en kennisoverdracht blijft voor hen belangrijk alvorens een analytisch vermogen aan te leren. Koen Daniëls waarschuwt ervoor dit niet enkel door de bril van mensen met hoge cognitieve vaardigheden te bekijken. Het belangrijke verhaal van STEM mag niet verloren gaan in een discussie over een bepaalde pedagogiek.

Guy Tegenbos stelt dat het STEM-platform niet de ambitie heeft om aan het beleid of het onderwijs te zeggen wat de pedagogische methode moet zijn, hoewel er wel enkele onderwijsspecialisten bij het platform betrokken zijn. Het platform pleit wel duidelijk voor een geïntegreerde aanpak van de STEM-vakken en voor een leerlinggestuurd en inclusief onderwijsmodel. Of de onderwijsmethode nu constructivistisch moet zijn of niet, behoort niet tot de opdracht van het STEM-platform. Uit de werking van het platform blijkt dat er bij de leden een duidelijke voorkeur is voor domeinscholen, maar dat is eerder een organisatie-principe dan een pedagogische optie.

De leden van het platform zijn zeer enthousiast over het duaal leren. Maar ze beseffen dat er ook gevaren aan zijn verbonden. De voorgangers van het duaal leren, het deeltijds leren en deeltijds werken, werden door de onderwijswereld en deels ook door het bedrijfsleven aanzien als een onderwijsvorm voor leerlingen die voor een andere vorm niet geschikt zijn. Het kan nochtans een bijzonder krachtige leervorm zijn. Het duaal leren gaat uit van dezelfde principes, maar in een andere constellatie en in een andere tijdsgeest. Het gevaar is volgens *Guy Tegenbos* dat het duaal leren nu voor de betere studenten zal worden voorbehouden. Er zijn leerlingen die gemakkelijk theoretisch leren en anderen die gemakkelijk in de praktijk leren. Het overgrote deel van de jongeren zit daar ergens tussen. Het zal erop aankomen om het duaal leren zo uit te bouwen dat het een parallel, tweede spoor is om diploma's te verwerven en een beroep aan te leren. Het andere spoor, dat beter is voor andere leerlingen, moet equivalent zijn. De verdeling tussen die twee zou idealiter gebeuren op basis van specifieke talenten en niet op basis van een oude rangorde van sterkte en zwakte. Het onderwijs en de bedrijfswereld moeten een dialoog aangaan over hoe dit delicate proces kan worden gestuurd.

Françoise Chombar verduidelijkt dat haar verwijzing naar andere onderwijsmethodes, en het voorbeeld van het freinetonderwijs, een deel van het antwoord was op de vraag wat er met hoogbegaafde leerlingen moet gebeuren. Ze pleit voor een en-enverhaal en niet voor een keuze voor een bepaalde methode. Er is een langetermijnvisie nodig om het tekort aan STEM-profielen weg te werken en daartoe moeten verschillende paden worden bewandeld. Het platform pleit geenszins voor het afschaffen van bepaalde vakken of van het instructieve leren. Maar daarnaast moet de link tussen de verschillende vakken worden gemaakt in de geïntegreerde STEM en moet de maatschappelijke relevantie ervan duidelijk worden gemaakt. Dat is een manier om jongeren te engageren, wat hun talenten ook zijn.

Koen Daniëls stelt dat er veel over STEM wordt gesproken in het kader van het secundair onderwijs, maar meent dat de leerlingen al in het kleuter- en basisonderwijs moeten worden geprikkeld. Hij verwijst als voorbeeld naar de mogelijkheden van LEGO Education en tools om kinderen te leren programmeren.

Op die manier wordt ook het analytisch denkvermogen al gestimuleerd. Heeft het STEM-platform daar aanbevelingen over?

Het lid ziet sommige tso- en bso-scholen sterk groeien omdat ze trots zijn op hun aanbod, waarbij ze de leerlingen ook nog structuur bieden, aan hun attitude werken en de lat hoog genoeg leggen. Koen Daniëls is daarom geen voorstander van het begrip 'opzalmen' omdat er vanuit wordt gegaan dat tso en bso een lager niveau is en leerlingen moeten opklimmen. Dat terwijl werkgevers grote nood hebben aan die technische profielen.

Guy Tegenbos deelt de mening dat er al in het kleuteronderwijs moet worden gestart. Het GO! heeft al enkele mooie projecten in die zin maar ook de andere netten denken in die richting. Een voorbeeld daarvan is dat men het leergebied Wereldoriëntatie heeft opgedeeld in twee profielen.

Koen Daniëls merkt op dat in de praktijk op de rapporten van kinderen nog vaak het vak Wereldoriëntatie wordt vermeld en niet 'Wetenschap en techniek' en 'Mens en maatschappij'.

Guy Tegenbos verwijst in dit verband naar de Wetenschapsbarometer. Daaruit blijkt dat leerkrachten, ook in het kleuter- en basisonderwijs, het belang van STEM inzien maar er toch aarzelend tegenover staan, omdat ze er onvoldoende vertrouwd mee zijn. Een van de eerste aanbevelingen van het STEM-platform was ervoor te zorgen dat alle leerkrachten STEM als 'hun domein' zouden gaan beschouwen. In dat eigenaarschap van STEM is men nog niet geslaagd. Er is een schitterend lerend STEM-netwerk voor het basisonderwijs en een goed lerend netwerk voor het secundair onderwijs, maar dat zijn helaas netwerken van overtuigden. Er zou een middel moeten worden gevonden om de leerkrachten basisonderwijs meer vertrouwdheid met STEM bij te brengen.

Ook de STEM-academies zijn belangrijk en kunnen nog worden uitgebreid, los van wat er in het basisonderwijs moet gebeuren. De suggestie werd gedaan om rond die academies, die lokaal zijn georganiseerd en dus niet per net, community's te weven van leerkrachten die ermee bezig zijn. Daar is nog geen respons van het onderwijsveld op gekomen.

Ook *Françoise Chombar* bevestigt dat al in het kleuteronderwijs moet worden gestart en dat het in het basisonderwijs moet doorgaan. Dat zal ook in de aanbevelingen worden opgenomen. De cruciale leeftijd om kinderen warm te maken voor een STEM-opleiding, is die van het einde van het basisonderwijs.

Guy Tegenbos bevestigt dat vele technische en beroepsscholen trots kunnen zijn op hun projecten. Het voorbeeld van de werking van RTC Limburg is al aangehaald. Soms worden er daar ook aso-afdelingen bij betrokken. Leerlingen uit tso en bso, zowel jongens als meisjes, fleuren dikwijls op in die directe contacten met bedrijven. Het betekent veel dat ze waardering voelen voor de dingen die ze kunnen. In landen als Zwitserland en Duitsland is Meisterschaft een begrip dat diep in de cultuur is geworteld en waarvoor er veel respect bestaat. Dat respect voor vakmanschap ontbreekt in Vlaanderen nog. Volgens de spreker heeft dat ook te maken met het onderscheid dat nog steeds bestaat tussen het statuut van arbeiders en bedienden. De sociale partners en de Federale Regering zijn er niet in geslaagd om daarmee komaf te maken. Het heeft ook te maken met cultuur en de manier van denken. Volgens *Guy Tegenbos* moet men de komende tien jaar campagnes durven voeren voor de promotie van het vakmanschap.

Françoise Chombar verduidelijkt dat het STEM-platform het zalmmodel niet als een hiërarchisch model ziet. Het gaat om het ontwikkelen van talenten en het

levenslang blijven volhouden daarvan. Ook in bedrijven zien de mensen een opleiding vooral als een kans om bij te leren en andere, aanverwante taken te kunnen uitoefenen, het gaat niet altijd om promotie. Een bedrijf heeft behoefte aan allerlei profielen die naar hetzelfde doel streven.

Jan Durnez, commissievoorzitter, besluit dat het pakket aan nieuwe aanbevelingen, dat bijna klaar is, bij de volgende regeringsvorming kan worden meegenomen om stappen vooruit te zetten.

Françoise Chombar hoopt dat de parlementsleden de opmaak van een nieuw STEM-actieplan en de voortzetting van de acties zullen steunen. Het kan bijdragen aan een economisch en maatschappelijk sterk Vlaanderen, waar het goed is om leven en waar mensen hun talenten kunnen ontdekken en ontwikkelen.

Jos LANTMEETERS
Jan DURNEZ,
voorzitters

Jamila HAMDDAN LACHKAR,
verslaggever

Gebruikte afkortingen

aso	algemeen secundair onderwijs
bso	beroepssecundair onderwijs
CEO	chief executive officer
EU	Europese Unie
EWI	Economie, Wetenschap en Innovatie
GO!	Onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap
ICT	informatie- en communicatietechnologie
IT	informatietechnologie
KPI	key performance indicator
kso	kunstsecundair onderwijs
KVAB	Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
PISA	Programme for International Student Assessment (van de OESO)
ROSE	Relevance of Science
RTC	regionaal technologisch centrum
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
tso	technisch secundair onderwijs
VARIO	Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen
VDAB	Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling en Beroepsopleiding
VLAIO	Agentschap Innoveren en Ondernemen
WSE	Werk en Sociale Economie