

Advies over een stimuleringsplan voor wetenschappen en techniek in het onderwijs

Vlaamse Onderwijsraad

Kunstlaan 6 bus 6
BE-1210 Brussel

T +32 2 219 42 99
F +32 2 219 81 18

www.vlor.be
info@vlor.be

Wijs beleid door overleg

Advies over een stimuleringsplan voor wetenschappen en techniek in het onderwijs

INHOUDSOPGAVE

ADVIES OVER EEN STIMULERINGSPLAN VOOR WETENSCHAPPEN EN TECHNIEK IN HET ONDERWIJS	1
1 SITUERING	3
1.1 DE ADVIESVRAAG	3
1.2 DE AANPAK EN PROCEDURE	4
2 AANBEVELINGEN VOOR EEN STIMULERINGSBELEID W&T IN ONDERWIJS	5
2.1 EEN STIMULERINGSBELEID IS DRINGEND EN NOODZAKELIJK	5
2.2 EEN STIMULERINGSBELEID BEOOGT ZOWEL WETENSCHAPPELIJKE EN TECHNISCHE GELETTERDHEID ALS TALENTONTWIKKELING.....	5
2.3 PROFESSIONALISERING VAN SCHOOLTEAMS, DOCENTEN EN LERARENOPLEIDERS.....	6
2.4 EEN PLATFORM BEHEERD DOOR ONDERWIJS, BEDRIJFSLEVEN EN OVERHEID.....	7
2.5 FINANCIERING IS EEN CONDITIO SINE QUA NON	7
2.6 KRITISCHE VOORWAARDEN REALISEREN	7
3 WAAROM EEN STIMULERINGSBELEID?.....	8
3.1 WETENSCHAP EN TECHNIEK: EEN DRIJVENDE KRACHT VOOR MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING.....	8
3.1.1 <i>Burgerschap en maatschappelijke integratie</i>	8
3.1.2 <i>Duurzaamheid</i>	9
3.1.3 <i>De ontwikkeling van de economie en de ontwikkeling van de arbeidsmarkt</i>	9
3.2 VLAANDEREN SCOORT OVERWEGEND GOED MAAR BEHOORT NIET TOT DE KOPLOPERS	10
3.2.1 <i>Indicatoren voor innovatie</i>	11
3.2.2 <i>Instroom, door- en uitstroom van lerenden in W&T opleidingen</i>	11
3.2.3 <i>Competenties van jongeren en volwassenen op het vlak van wetenschap en techniek</i>	14
3.3 WAT WILLEN JONGEREN ?	14
3.4 EEN INTEGRALE EN COHERENTE BENADERING	16
4 WAAR HEBBEN WE HET OVER ?	16
5 WAT ZIJN KERNELEMENTEN VOOR EEN BELEID ?	18
5.1 PROCESKENMERKEN	18
5.1.1 <i>Bestaande inspanningen consolideren en continuïteit geven</i>	18
5.1.2 <i>Eigenaarschap en medeverantwoordelijkheid van alle actoren</i>	18
5.1.3 <i>Centraal platform</i>	19
5.2 INHOUDELIJKE BELEIDSLIJNEN	19
5.2.1 <i>Inzetten op een algemeen kwalificerend beleid waarin W&T een plaats krijgen</i>	19
5.2.2 <i>Inzetten op studiekeuze- en trajectbegeleiding</i>	20
5.2.3 <i>Inzetten op een innovatieve competenties in de basisvorming en generieke competenties</i>	20
5.2.4 <i>Inzetten op stimulerende opleidingen voor getalenteerde jongeren</i>	23

6	KRITISCHE VOORWAARDEN	24
6.1	FINANCIERING.....	25
6.2	COMPETENTIES VAN SCHOOLTEAMS, DOCENTEN EN LERARENOPLEIDERS	25
6.3	GLOBALE COMMUNICATIE EN MAATSCHAPPELIJKE WAARDERING	26
6.4	VERHOGEN KENNISBASIS EN OPVOLGING	26

1 Situering

1.1 De adviesvraag

Op 21 december 2011 vroeg Jan Peumans, voorzitter van het Vlaams Parlement, de Vlaamse Onderwijsraad (Vlor) en de Vlaamse Raad voor Wetenschap en innovatie (VRWI) om advies over de verhoging van de uitstroom van afgestudeerden in wetenschappen en techniek (W&T).

Het Vlaams Parlement verwacht tegen eind maart van beide adviesraden een advies waarin zij hun visie met betrekking tot de beleidsinitiatieven die nodig zijn om exacte wetenschappen en techniek bij jongeren sterker te promoten, uiteenzetten, vanzelfsprekend binnen het kader van de bevoegdheden van de beleidsdomeinen van, respectievelijk, Innovatie en Wetenschapsbeleid, en Onderwijs.

Specifiek vraagt het parlement om op volgende punten in te gaan –maar zich hiertoe niet te beperken- :

- a) de vraag hoe een studieoriëntering naar wetenschappen of nijverheidstechnische richtingen binnen de hervorming van het secundair onderwijs op basis van de talenten van de jongeren een duidelijkere plaats kan krijgen;
- b) de noodzaak om de vele bestaande initiatieven onder één platform samen te brengen, en de opportuniteiten daartoe. Dat met als doel het ontwikkelen van een gezamenlijke strategie, het coördineren van acties, het aanzetten van actoren tot structurele samenwerking, het screenen van educatief aanbod, en het aanvullen van bestaande initiatieven, waar nodig;
- c) de mate waarin het beleid er momenteel in slaagt met betrekking tot het promoten en ontwikkelen van de technische en wetenschappelijke talenten van leerlingen een leerlijn te implementeren. In welke mate, met andere woorden, worden leerlingen tijdens hun schoolcarrière op een structurele en voldoende continue manier bereikt?;
- d) de vraag of de Vlaamse overheid nog een rol te spelen heeft met betrekking tot het ondersteunen van de eindtermen Techniek (rekening houdend met de inzichten van het TOS21-project) en zo ja, op welke manier;
- e) de mogelijkheid om leerlingvolgsystemen tijdens de gehele schoolcarrière te implementeren, om de impact van initiatieven ter stimulering van een bepaalde studiekeuze ten volle te kunnen meten;
- f) de mate waarin het wenselijk en haalbaar zou zijn om concrete en kwantitatieve doelstellingen met betrekking tot het aantal af te studeren W&T-ers voorop te stellen, gebaseerd op prognoses met betrekking tot de behoeften op de arbeidsmarkt;
- g) de mogelijkheid om extra optionele financiering ter uitvoering van W&T-promotieprogramma's in het secundair onderwijs te koppelen aan het behalen van een vooropgestelde stijging in de doorstroom van leerlingen naar W&T-richtingen in het hoger onderwijs;
- h) het aanpakken van de problematiek dat meisjes en allochtone jongeren vandaag onvoldoende warm worden gemaakt voor de W&T, en hoe we hier effectiever op kunnen inspelen;
- i) de mogelijkheden die de overheid kan ontwikkelen om structurele samenwerking tussen de diverse schoolniveaus (lager, secundair en hoger) onderling, en tussen de scholen en het bedrijfsleven, sterker te faciliteren;
- j) de vraag hoe die problematiek kan worden meegenomen in het komende decreet op de leerlingenbegeleiding;
- k) de vraag op welke manier, zowel voor wetenschappen als voor techniek, gelijkmatig voldoende initiatieven worden genomen;

- l) het kader en de mogelijkheden die de overheid kan aanbieden om bedrijven te overtuigen voluit mee te investeren in het promoten van W&T bij jongeren, en het detecteren van drempels die daaromtrent nog zouden kunnen bestaan;
- m) breder te kijken dan enkel naar een verhoging van de instroom in W&T-richtingen, en na te gaan hoe het stimuleren van een cultuur van wetenschap en innovatie bij alle lagen van de bevolking en het verhogen van het innovatieve potentieel net zoals het verhogen van de participatie van brede lagen van de bevolking aan het maatschappelijk debat rond wetenschap en innovatie en de impact ervan op de bevolking – kan bijdragen tot een ‘innovatiecultuur’ in Vlaanderen;

Tevens verzoekt de adviesvraag om bestaande studies (onder meer vanuit het beleidsdomein Economie, Wetenschap en Innovatie) en initiatieven te inventariseren en te verwerken. Er wordt ook gevraagd om beknopt te verwijzen naar good practices in het buitenland die tot aangetoonde resultaten hebben geleid.

1.2 De aanpak en procedure

De Vlor en VRWI die beiden om advies werden gevraagd, maakten taakafspraken opdat beide adviezen complementair kunnen gelezen worden : de VRWI belicht de vraag naar W&T-gekwalficeerden vanuit het oogpunt van de vraagzijde; de Vlor focust op de aanbodzijde.

De Vlor geeft in onderstaand advies krachtlijnen voor een optimaler stimuleringsbeleid voor W&T. Dit is geen operationeel actieplan. De Vlor pleit in onderstaand advies voor de ontwikkeling van een operationeel plan met duidelijke doelen omgezet in targets en met concrete monitoring van de resultaten. Dit plan moet tot stand komen en beheerd worden bottom-up volgens de voorwaarden die dit advies schetst. De Vlor geeft daarom de adviesvraag van het Parlement niet vraag per vraag beantwoord maar alle bezorgdheden uit de adviesvraag hebben in de tekst wel een antwoord gekregen.

De Vlor wijst erop dat een stimuleringsbeleid voor W&T in onderwijs een onderdeel is van een breder innovatiebeleid. Dit omvat ook andere luiken zoals de manier waarop de samenleving aankijkt tegen wetenschap en techniek, de investeringen in Onderzoek en Ontwikkeling en de waardering (met dito arbeidsvoorwaarden) voor mensen die een wetenschappelijk of technisch beroep uitoefenen. Dit advies focust enkel op wat er in het onderwijs moet gebeuren maar onderwijs kan alleen het tekort aan attractiviteit van wetenschappelijke en technische loopbanen niet keren.

Een stimuleringsbeleid binnen het onderwijs staat eveneens niet op zichzelf. Het is een van de doelen die verweven zitten in andere belangrijke onderwijsdossiers zoals de hervorming van het secundair onderwijs, van de leerlingenbegeleiding, van de implementatie van Se-n-Se en HBO, van de toekomstige structuren van het hoger onderwijs. In dit advies kunnen we al deze thema's niet ten gronde behandelen. Het advies verwijst voor operationalisering naar vroegere en nog uit te brengen adviezen.

Een werkgroep onder het voorzitterschap van prof. dr. H. Martens, ere-rector UHasselt, bereidde het advies voor. Het ontwerpadvies werd ook besproken door de Raad Basisonderwijs van 9 februari 2011, de Raad Secundair Onderwijs van 17 maart 2011, de Raad Hoger Onderwijs van 8 februari en 15 maart 2011 en de Raad Levenslang en Levensbreed Leren van 1 maart 2011.

Het advies is goedgekeurd op de Algemene Raad van 24 maart 2011 met eenparigheid van stemmen.

2 Aanbevelingen voor een stimuleringsbeleid W&T in onderwijs

2.1 Een stimuleringsbeleid is dringend en noodzakelijk

De Vlor is van mening dat een stimuleringsbeleid nu vorm moet krijgen. Er zijn de laatste decennia vele experimenten, vele structurele ingrepen opgezet en uitgevoerd. Dit beleid mist echter coherentie, continuïteit en opvolging en heeft bijgevolg geen slagkracht. De inspanningen van vele organisaties, onderwijsinstellingen, koepels en bedrijven renderen onvoldoende. De verschillende partners moeten handelen vanuit het besef dat innovatie dringend noodzakelijk is ('sense of urgency').

2.2 Een stimuleringsbeleid beoogt zowel wetenschappelijke en technische geletterdheid als talentontwikkeling

Wetenschappelijke en technische geletterdheid houdt in dat iedere burger over voldoende wetenschappelijke en technische bagage beschikt om te participeren in een samenleving die steeds meer door wetenschap en techniek vorm krijgt. Een innovatieve basishouding omvat ook generieke sociale, communicatieve en metacognitieve competenties en leercompetenties. In het secundair onderwijs moet dit alles deel uitmaken van een grondig debat over de invulling en de plaats van algemene vorming. Internationale organisaties brengen middels trendonderzoek competenties voor de 21^{ste} eeuw in kaart. De Vlor verwijst in dit verband naar het advies over thema's voor OBPWO dat vraagt om methodieken te ontwikkelen om deze inzichten mee te betrekken in het debat over algemene vorming in de Vlaamse context.

Mensen met meer talent voor wetenschappelijke en technische innovatie moeten meer stimulansen krijgen om deze verder te ontwikkelen en er een kwalificatie in te behalen:

- In het secundair onderwijs is een verhoging van de instroom, doorstroom en uitstroom noodzakelijk in diverse studierichtingen zoals bijv. Wiskunde-wetenschappen van het ASO en in de studierichtingen Industriële wetenschappen, Techniek-wetenschappen en Elektro-mechanica van het TSO. Een stimuleringsbeleid moet zeker ook de in-, door- en uitstroom in de kwalificerende studierichtingen van het TSO en het BSO versterken.
- In het hoger onderwijs is een hogere instroom, doorstroom en uitstroom nodig in de studiegebieden Wetenschappen, Toegepaste wetenschappen en Toegepaste biologische wetenschappen, Farmacie en Biomedische wetenschappen aan de universiteiten. In het academische gericht hoger onderwijs gaat het om Biotechniek, Industriële wetenschappen en technologie, Nautische wetenschappen en Productontwikkeling. Bij de professionele bachelors gaat het om het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie. De Vlor vindt dat zowel het aantal bachelors, masters als doctoraten in deze studiegebieden moet toenemen.
- In het volwassenenonderwijs gaat het om de diplomagerichte opleidingen die met bovengenoemde richtingen van het voltijds secundair en het hoger onderwijs overeenstemmen. De Vlor vraagt ook bijkomende impulsen voor de schakelprogramma's die volwassenen toelaten om alsnog een wetenschappelijke of technische richting in het hoger onderwijs aan te vatten.

Om dit te realiseren, is er nood aan:

- een sterkere trajectbegeleiding in de onderwijsloopbaan. Belangrijk is dat leerlingen onder meer voldoende toegang krijgen tot relevante arbeidsmarktinformatie. Ten tweede is het noodzakelijk de competenties van de begeleiders van deze keuzeprocessen te versterken;

- een beleid dat een sterk verband legt tussen informele en formele leerervaringen;
- een pedagogische benadering die inspeelt op belangstelling en leergierigheid van lerenden en hen verleidt om met wetenschap en techniek bezig te zijn. We zijn ervan overtuigd dat veel schoolteams al in deze richting werken. Wetenschap en techniek in verband brengen met de leefwereld en de interesses van jongeren, met 'human interest' en sociale interactie, met maatschappelijke thema's zoals leefmilieu maakt deze aantrekkelijk en uitdagend. Leerinhouden niet alleen abstract benaderen maar ook zelf doen en experimenteren boeit heel wat leerlingen.

Een stimuleringsbeleid legt verschillende beleidsaccenten naargelang van het onderwijsniveau. Deze zijn al vormgegeven in de verschillende beleidslijnen en moeten worden verdergezet :

- Het basisonderwijs maakt jongeren nieuwsgierig en leergierig om de wereld van wetenschap en techniek te begrijpen en er mee aan de slag te gaan binnen een geïntegreerd leerdomein 'wereldoriëntatie';
- Het secundair onderwijs verdiept deze wetenschappelijke en technische geletterdheid in de basisvorming. De Vlor stelt vast dat doorgaande leerlijnen voor W&T in de basisvorming van de tweede en de derde graad van het ASO nog niet zijn afgewerkt. Het secundair onderwijs moedigt jongeren met een neus voor wetenschap en techniek ook aan om er verder mee aan de slag te gaan, in het hoger onderwijs of op de werkvloer. Ze kunnen deze domeinen boeiend vinden vanuit een abstract wetenschappelijk denken of vanuit het praktisch bezig zijn als gespecialiseerde technici. We verwijzen voor concrete denkpistes naar het advies over de hervorming van het secundair onderwijs.
- Het hoger onderwijs zet in op de opleiding van de hooggespecialiseerde bètawetenschappers en technici. Al van in het begin van de bacheloropleiding zou de praktijkrelevantie van de opleiding sterker zichtbaar moeten worden. Contact met het werkveld (bijv. onder de vorm van stages) en projecten met een sterke praktijk- en maatschappelijke dimensie kunnen hiertoe bijdragen. ;
- Het volwassenenonderwijs komt in de adviesvraag veel te weinig in beeld. Het versterkt echter de wetenschappelijke en technische geletterdheid van volwassenen en leidt gespecialiseerde technici op in het (post-)secundair onderwijs. De schakelprogramma's bieden jongeren en volwassenen de kans om tekorten in wetenschap en techniek te compenseren met het oog op doorstroming naar het hoger onderwijs.
- De opleidingen in het Se-n-Se en het HBO die zowel in het hoger onderwijs als in het volwassenenonderwijs (zullen) aangeboden worden, bieden heel wat mogelijkheden aan technisch en wetenschappelijk getalenteerde mensen op een relevante kwalificatie. Het is daarom wenselijk om snel (wetenschappelijke en technische) opleidingen in te schalen en op te starten in het HBO-5.

2.3 Professionalisering van schoolteams, docenten en lerarenopleiders

Leerlingen worden enthousiast voor wetenschap en techniek door contacten met rolmodellen waaronder competente leraren en mensen uit de beroepswereld. Een stimuleringsbeleid moet zeker heel veel nadruk leggen op competentieontwikkeling bij leraren, docenten en in het bijzonder bij lerarenopleiders.

Competentieontwikkeling heeft betrekking op:

- vakinhoudelijke en vakdidactische aspecten en op de uitbouw van realistische en aansprekende leeromgevingen;
- Loopbaan- en studiekeuzebegeleiding zet lerenden aan en ondersteunt hen om actief talenten te ontdekken en te ontwikkelen, keuzes te maken en hiervoor verantwoordelijkheid te nemen. Dit

brede concept vraagt heel wat competenties van schoolteams, zowel op het vlak van kennis van onderwijsstructuren en leertrajecten als op het vlak van coachingsvaardigheden.

- Het betrekken van professionals (technici en wetenschappers) bij het leren in de klas of op de school. Deze hebben een belangrijke functie als rolmodel voor leerlingen.

2.4 Een platform beheerd door onderwijs, bedrijfsleven en overheid

De Vlor pleit voor een platform voor coördinatie, overleg en opvolging. Binnen dit platform zullen engagementen tot stand moeten komen op grond van gelijkwaardigheid en zelfsturing.

De raad ziet volgende opdrachten voor het platform:

- duidelijk omschreven en gemeenschappelijke doelen bepalen en vertalen in 'targets';
- partnerschappen uitbouwen tussen heel verschillende sectoren (de onderwijsinstellingen, de onderwijsgeledingen en in het bijzonder de pedagogische begeleidingsdiensten, de sociale partners, de overheidsactoren verantwoordelijk voor onderwijs en voor innovatie). De partners moeten samenwerken en het vernieuwingsproces zelf dragen. Het platform mag helemaal niet in de plaats van de betrokken actoren treden;
- continuïteit en structurele verankering garanderen;
- effecten op langere termijn opvolgen;

Een stimuleringsbeleid is een verantwoordelijkheid van vele partners en kan niet unilateraal door de overheid worden aangestuurd en beheerd. Voor de Vlor zijn de onderwijsgeledingen (en in het bijzonder de pedagogische begeleidingsdiensten), naast de sociale partners, onmisbare partners en mede-eigenaars van het proces. Het Nederlandse voorbeeld bewijst het succes van een dergelijke aanpak van onderuit. Alle genoemde partijen moeten samenwerken vanuit een 'commitment' aan de gemeenschappelijke doelen.

2.5 Financiering is een conditio sine qua non

Het platform wordt gefinancierd vanuit extra financiering vanuit verschillende beleidsdepartementen, een inbreng vanuit het bedrijfsleven en een hergroepering van bestaande projectmiddelen. In Nederland ging het over ruim 340 mio € gespreid over de afgelopen zes en een half jaar. We stellen vast dat een reële inbreng vanuit het bedrijfsleven leidt tot een groter engagement en bijdraagt tot het succes van het Nederlandse platform.

2.6 Kritische voorwaarden realiseren

De Vlor is van oordeel dat naast het financiële, de competenties van schoolteams, docenten en lerarenopleiders, een globale strategie voor wetenschapscommunicatie en een versterkte kennisbasis en inspelen op de interesses en belangstellingssferen van jongeren noodzakelijke kritische voorwaarden vormen om succesvol een stimuleringsbeleid te realiseren.

3 Waarom een stimuleringsbeleid?

3.1 Wetenschap en techniek: een drijvende kracht voor maatschappelijke ontwikkeling

Competenties ¹ van mensen beïnvloeden de maatschappelijke ontwikkelingen zeer intens. Dit adagium klinkt herhaaldelijk bij internationale denktanks en organisaties (zoals de EU ² en de OESO ³), nationale regeringen ⁴ waaronder de Vlaamse ⁵ ⁶. De redenen hiervoor hebben brede maatschappelijke wortels: het versterken van democratisch burgerschap en integratie in een (technologische) samenleving, de uitbouw van een duurzame samenleving en de ondersteuning van de economische ontwikkelingen en de arbeidsmarkt. We lichten deze factoren hieronder toe.

3.1.1 Burgerschap en maatschappelijke integratie

Technische en wetenschappelijke geletterdheid is noodzakelijk voor maatschappelijke participatie. Net zoals taal en rekenen zijn wetenschappelijke en technische competenties noodzakelijk voor jongeren en volwassenen om zich te handhaven in de samenleving. Het is eveneens noodzakelijk voor democratisch burgerschap. Onze manier om naar de wereld te kijken en daarin onze plaats bepalen is doordeesemd van wetenschappelijke en technische ontwikkelingen. Om als burger geïnformeerd deel te nemen aan het maatschappelijk debat is een wetenschappelijke en technische competentie noodzakelijk. Om een maatschappelijk draagvlak te krijgen voor complexe oplossingen van belangrijke problemen zoals klimaat en duurzame ontwikkeling moeten burgers een wetenschappelijke en technologische basiscompetentie hebben ⁷.

¹ We hanteren in deze tekst voortaan de term competenties. We omschrijvingen competenties als de bekwaamheid om kennis, vaardigheden en attitudes in het handelen op een geïntegreerde wijze aan te wenden voor maatschappelijke activiteiten. De term mag zeker niet gelezen worden als een pleidooi voor een reductie van een breed opleidings- en opvoedingsconcept.

² European council. (25 en 26 maart 2010). *Conclusions of the council on Europe 2020 : a new European strategy for jobs and growth*. Opgehaald van http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/113591.pdf

³ OECD. (2010). *The High Cost of low educational performance. The long-run economic impact of improving PISA outcomes*. Parijs: OECD.

⁴ We verwijzen onder meer naar de laatste State of the Union in de USA. Onderwijs bekleedt een bijzonder prominente plaats in dit hervormingsprogramma. Een van de centrale doelen is de opleiding van 100.000 leraren wetenschappen, techniek en wiskunde.

⁵ Zie onder meer VIA, pact 2020

⁶ OKO formuleerde bij deze alinea volgend minderheidsstandpunt. Uit het onderwijsveld komen echter regelmatig signalen dat de verwachtingen vanuit de samenleving sterk toenemen. Niet alleen de hoeveelheid, ook de diversiteit van verwachtingen is toegenomen. Er is sprake van tegenstrijdige verwachtingen van allerlei stakeholders. In deze context vraagt de raad aandacht voor een perspectiefwisseling: een turbulente, onvoorspelbare omgeving die als een onuitputtelijke bron verwachtingen voor scholen produceert, maakt het noodzakelijk om vanuit het perspectief van de school na te denken hoe scholen omgaan met educaties. Vlaamse Onderwijsraad (2009). *Advies over raameducaties*. Opgehaald van <http://www.vlor.be/advies/raamadvis-over-educaties-0>

⁷ (Platform bèta techniek. (2010). *Zekeringen voor de toekomst. Resultaten uitvoering deltaplan bèta/techniek. Facts and figures 2004-2010*. Den Haag: Platform bèta techniek, p. 11-13.

3.1.2 Duurzaamheid

Een stimuleringsbeleid voor wetenschap en techniek is ook noodzakelijk vanuit ecologische en duurzaamheidsoverwegingen. Leren over duurzame ontwikkeling (EDO) is 'Leren denken over en werken aan een leefbare wereld, nu en in de toekomst, voor onszelf en voor anderen, hier en elders op de planeet ⁸.' De Verenigde Naties riepen onder meer daarom 2005-2014 uit tot 'Decennium van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling'. Duurzaamheid is een verbindend concept waarin ecologische, economische, culturele, historische, ethische, religieuze, technologische, sociale en politieke aspecten samenvloeien. Voor de Vlor moet een stimuleringsbeleid voor wetenschap en techniek duidelijk verankerd zijn in een streven naar duurzaamheid in de brede betekenis van het woord (ecologisch, economisch en sociaal).

In een recent advies pleit de Vlor voor linken tussen een innovatiestrategie en educatie voor duurzame ontwikkeling. Naast een stimulans voor klassieke wetenschappelijke en technologische innovatie moet innovatie in alle onderwijsvormen en -niveaus, studiegebieden en wetenschapsdomeinen moet gestimuleerd worden. De brede intentieverklaringen moeten worden omgezet in concrete acties.

3.1.3 De ontwikkeling van de economie en de ontwikkeling van de arbeidsmarkt

Innovatie schraagt de concurrentiepositie en de economische ontwikkeling van bedrijven en van regio's ⁹. Innovatie vergroot de arbeidsproductiviteit. Het zorgt voor onderscheidend vermogen t.o.v. andere bedrijven en regio's. 50% van de economische groei van een land wordt bepaald door innovatief vermogen en dus onder meer door de aanwezigheid van talent en competenties.

De arbeidsmarkt vraagt competente werknemers, kenniswerkers en meer specifiek mensen met een wetenschappelijke en technologische bagage. De beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel is een van de elementen die de regionale arbeidsmarkt kenmerken. Kennisintensieve bedrijven willen vestigingen in regio's met een sterk en kennisintensief innovatiesysteem met goede voorwaarden voor samenwerking met kennisinstellingen,¹⁰.

We verwijzen voor een grondiger analyse van de vraagzijde naar het advies van de VRWI ¹¹. Ter illustratie toch enkele data :

- De OESO berekende dat een optrekking van de algemene PISA-scores leidt tot een zeer significante groei van het BBP.
- Het innovatiescorebord van de Europese Unie neemt indicatoren over opleidingsniveau (doctoraten, hoger onderwijs en beëindigen van secundair onderwijs) mee als belangrijke inputindicatoren (voor absorptievermogen) ¹².

⁸ Vlaamse Onderwijsraad – Algemene Raad (2010). *Advies over de Vlaamse ontwerpstrategie duurzame ontwikkeling: 'Samen grenzen ver-leggen'* opgehaald van <http://www.vlor.be/sites/www.vlor.be/files/advies/2010/09/ar-adv-002-1011.pdf>.

⁹ OKO dient bij deze alinea volgend minderheidsstandpunt in : "OKO vindt een kapitalistische groeieconomie niet wenselijk. OKO pleit voor een economie op mensenmaat, dit is een economie voor een eindige planeet (cfr. Tim Jackson (2010). *Welvaart zonder groei. Economie voor een eindige planeet*.

¹⁰ Platform bèta techniek. (2010). *Zekeringen voor de toekomst. Resultaten uitvoering deltaplan bèta/techniek. Facts and figures 2004-2010*. Den Haag: Platform bèta techniek, p. 9.

¹¹ *Innovation union scoreboard 1010*. (februari 2011). Opgeroepen op <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/innovation-union-scoreboard-2010>

- De analyses door de VDAB van knelpunten op de arbeidsmarkt tonen aan dat er structurele kwantitatieve tekorten bestaan aan ingenieurs en verpleeg- en zorgkundigen (bij de hogeschoolden). Het gaat ook om leerkrachten secundair onderwijs of basisonderwijs en om sommige technici en technisch tekenaars,¹³ De belangrijkste knelpunten worden veroorzaakt door een tekort aan schoolverlaters uit technische en beroepsgerichte opleidingen in het secundair onderwijs. Technisch tekenaars en patroontekenaars bevinden zich in deze groep, al eisen werkgevers ondertussen steeds vaker een bachelordiploma, zeker als het om schoolverlaters gaat. Dezelfde verschuiving naar hogere diplomavereisten doet zich in mindere mate voor bij technisch personeel. De andere knelpuntberoepen van elektriciens, insteller bediener, monteur, loodgieter, lasser, schrijnwerker, drukker en bakker, richten zich nog voornamelijk op middengeschoolden.
- Er bestaan niet alleen wrijvingspunten op korte termijn op de arbeidsmarkt. Ook op middellange en lange termijn stellen zich problemen. Het Europees Centrum voor de ontwikkeling van de beroepsopleiding (Cedefop) probeerde de toekomstige functioneringsnoden voor de werkende bevolking in te schatten. De grootste vraag situeert zich in diensten en kennisintensieve jobs. In tegenstelling tot wat vaak wordt beweerd, groeit op EU-niveau de tewerkstelling in 'niet-marktgerichte diensten' zoals zorg en onderwijs maar licht. De beste perspectieven zijn er voor marktgerichte kennisintensieve diensten. Hier verwacht Cedefop meer dan 9 miljoen bijkomende jobs tegen 2015. Er zitten vooral groeikansen in hoog- en middengeschoolde kennisjobs zoals management, gespecialiseerde professionals of technische ondersteuning van de eerste twee categorieën.
- 75% van de kenniswerkers heeft momenteel een opleiding in bèta-wetenschappen of in techniek ¹⁴.

Daarenboven moeten we er ons van bewust zijn dat niet alleen innovatiebehoefte de vraag naar technisch en wetenschappelijk geschoolden bepalen. De vraag wordt eveneens bepaald door de delocalisatie van industriële sectoren, door de specifieke economische infrastructuur van Vlaanderen en door vervangingsnoden ingevolge de vergrijzing. Het VRWI-advies verwijst hier naar de demografische prognoses van de studiedienst van de Vlaamse regering. Men verwacht dat de totale populatie van 18-jarigen in de Europese Unie (EU-27) zal verminderen met 14% van 2008 tot 2020.

3.2 Vlaanderen scoort overwegend goed maar behoort niet tot de koplopers

Er zijn belangrijke indicatoren dat het innovatiebeleid in Vlaanderen in een internationaal perspectief behoorlijk tot goed scoort. Maar op vele terreinen behoren we net niet tot de topregio's en maken we de ambitie niet waar om te gaan voor excellentie. Daarom zou Vlaanderen op meerdere domeinen gedurfde keuzes moeten maken. Een stimuleringsbeleid voor W&T in het onderwijs is daar een onderdeel van.

¹² <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/innovation-union-scoreboard-2010>

¹³ VDAB. (sd). *Analyses van de vacatures 2009*. Opgehaald van VDAB: <http://vdab.be/trends/vacatureanalyse.shtm>, p. 58.

¹⁴ Platform bèta techniek. (2010). *Zekeringen voor de toekomst. Resultaten uitvoering deltaplan bèta/techniek. Facts and figures 2004-2010*. Den Haag: Platform bèta techniek,

3.2.1 Indicatoren voor innovatie

Volgens het Europese innovatiescorebord staat België op de zesde plaats, bovenaan in de groep van de 'innovatieve volgers' ¹⁵. In de community innovation survey (CIS-2007) staat Vlaanderen met 56% op de tweede plaats voor het aantal innovatieve ondernemingen.

De OESO-doorlichting van het Belgische innovatiepotentieel stelt dat er vooral op het vlak van competenties en human resources goed gescoord wordt. België telt 8 researchers per duizend werknemers, licht boven het OESO-gemiddelde. Diploma's in wetenschap en ingenieurswetenschappen vertegenwoordigden in 2007 23% van het totale aantal, licht boven het OESO-gemiddelde en in 2008 stonden beroepen in wetenschap en techniek voor 32,5% van de totale tewerkstelling, ¹⁶

3.2.2 Instroom , door- en uitstroom van lerenden in W&T opleidingen

De Vlor vindt het belangrijk om zicht te krijgen op de evoluties in de in- door- en uitstroom voor W&T op verschillende onderwijsniveaus. Klassiek wordt in de eerste plaats gekeken naar de versterking van de instroom en uitstroom in het W&T hoger onderwijs. Hierover is dan ook het meeste materiaal terug te vinden. De Vlor vindt dat in deze de rol van het volwassenenonderwijs onderbelicht blijft. Mensen met technisch en wetenschappelijk talent studeren ook af in de kwalificerende richtingen van het secundair onderwijs. Het aantal jongeren in doorstroomrichtingen van het secundair onderwijs is dan weer bepalend voor de instroom en het studiesucces in het hoger onderwijs. De slaagkansen verschillen sterk met het leertraject en het behaalde diploma in het secundair onderwijs. maar toch is het lastig om een strikte koppeling te maken tussen studierichtingen in het secundair onderwijs en de instroom en slaagkansen in het hoger onderwijs doordat een diploma secundair onderwijs een algemene toegang tot het hoger onderwijs garandeert.

Het is op dit moment niet mogelijk om voor alle onderwijsniveaus betrouwbare statistische analyses te bieden. Het is nog voorwerp van debat welke richtingen van het secundair onderwijs en het volwassenenonderwijs kunnen worden beschouwd als W&T-richtingen (zie punt 4). Dit zal het voorwerp moeten uitmaken van het overleg binnen het platform waar we voor pleiten (zie punt 5.1.3). We hebben momenteel ook te weinig longitudinaal onderzoek om geldige uitspraken te doen over de in- door- en uitstroom in de verschillende studierichtingen van verschillende onderwijsniveaus en dit over een langere periode. Dit is noodzakelijk om globale trends en prognoses te kunnen maken (zie het punt 6.4.)

We geven hieronder wel enkele eerste (maar noodgedwongen) fragmentarische indicaties weer :

➤ Instroom in het hoger onderwijs

Bijna 43.000 studenten schreven zich in het academiejaar 2007-2008 voor het eerst in aan een Vlaamse hogeschool of universiteit. Dit betekent dat ongeveer 58% van de 18-jarigen na het secundair kiest voor hoger onderwijs. Van deze groep generatiestudenten start 53% met een professioneel gerichte bachelor

¹⁵ *Innovation union scoreboard 1010*. (februari 2011). Opgeroepen op 2011 februari , van <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/innovation-union-scoreboard-2010>.

¹⁶ OECD. *Science and innovation. Country Notes. Belgium*. (sd). Opgehaald van <http://www.oecd.org/dataoecd/30/62/46663679.pdf>

aan een hogeschool, 34,4% voor een studie aan de universiteit en de rest (12,6%) voor een academisch gerichte bachelor aan een hogeschool.

Wat de genderopdeling van de generatiestudenten betreft, valt het vrouwelijke overwicht op (55,4%) voor de meest recente cijfers voor 2007-2008.

─ Instroom in het W&T- hoger onderwijs

Ruim 20% van de generatiestudenten aan de universiteit kiest voor de exacte of de toegepaste wetenschappen ¹⁷. De meest recente cijfers tonen een lichte stijging van het aantal generatiestudenten bij de studiegebieden wetenschappen en de toegepaste biologische wetenschappen. Na een jarenlange daling van het aantal studenten in de exacte en toegepaste wetenschappen is er sinds academiejaar 2004-2005 een kentering vast te stellen. De instroom steeg van 2.973 generatiestudenten in 2003-2004 naar 4.023 generatiestudenten in 2007-2008, een aanzienlijke stijging van ruim een derde.

Bij de academisch gerichte bachelors aan de hogescholen kiest ruim 30% van de generatiestudenten voor een opleiding binnen de volgende technologische studiegebieden: Biotechniek, Industriële wetenschappen en technologie, Nautische wetenschappen en Productontwikkeling.

Bij de professioneel gerichte bachelors kiest ongeveer 16% voor soortgelijke studies uit deze domeinen.

Het Europese gemiddelde voor instroom in exacte en wetenschappelijke richtingen in het hoger onderwijs bedraagt 24%, in Vlaanderen zitten we op 20%; in Nederland op 16%, in Zweden op 30%.

Binnen de instroom in wetenschappelijke en technische opleidingen in het hoger onderwijs bestaan er sterke verschillen en schommelingen tussen de studierichtingen. Zo is er bij de burgerlijke ingenieurs sprake van een stabilisatie van het aantal generatiestudenten. Het aantal generatiestudenten blijft afnemen bij de industrieel ingenieurs, die een dramatische terugval kennen sinds de jaren '90.

─ Uitstroom in exacte richtingen en techniek in het hoger onderwijs

Het algemeen aandeel jongeren met een diploma hoger onderwijs neemt licht toe over de jaren ¹⁸. De universiteiten reikten in het academiejaar 2006-2007 2.337 tweede cyclusdiploma's uit bij de exacte en toegepaste wetenschappen, wat overeenkomt met een aandeel van ongeveer 23% in het totale aantal uitgereikte tweede cyclusdiploma's. Als we dit bekijken ten opzichte van het geheel van het hoger onderwijs dan gaat het om 20%. Vlaanderen scoort hiermee beduidend slechter dan andere Europese landen. ¹⁹

Bijna 12 op 1000 20-29-jarigen in Vlaanderen heeft een hoger onderwijsdiploma in wiskunde, wetenschappen en technologie op zak. Daarmee scoort Vlaanderen onder het EU-gemiddelde van 12,7 per duizend, maar wel beter dan de VS, Duitsland, Nederland, De kloof met koplopers zoals Ierland (23,1‰), VK (18,1‰) en Zweden (15,9‰) is echter groot.

─ Doctoraten en onderzoekscarrières

In de exacte, de toegepaste en de landbouwwetenschappen bedraagt de ratio doctoraten ten opzichte van tweedecyclusdiploma's meer dan 25%. Voor het academiejaar 2006-2007 werden aan de Vlaamse

¹⁷ Deze hergroepering bevat de studiegebieden wetenschappen, toegepaste wetenschappen en toegepaste biologische wetenschappen, farmacie en biomedische wetenschappen.

¹⁸ VRIND. (2010). *Vlaamse regionale indicatoren. VRIND 2010*. Brussel.

¹⁹ Vlaamse Onderwijsraad, Raad Hoger Onderwijs, Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid. (13 en 27 mei 2008). *Advies. Onderwijs: Kiem voor onderzoek en innovatie*. Brussel: Vlor, p. 32.

universiteiten ongeveer 1.100 doctoraten uitgereikt. Voor het academiejaar 2002-2003 bedroeg dit nog maar ongeveer 860, maar dit cijfer steeg vervolgens jaar na jaar. Wanneer alle verdedigde doctoraten over de academiejaren 2002-2003 tot en met 2006-2007 naar wetenschapsdiscipline opgelijst worden, werden er het meest uitgereikt in de studiegebieden Wetenschappen (1.273), Toegepaste wetenschappen (855), Geneeskunde (634) en Toegepaste biologische wetenschappen (498). Deze vier studiegebieden vertegenwoordigden ook ongeveer twee derde van alle afgeleverde doctoraten over deze vijf academiejaren. In vergelijking met andere Europese landen speelt België hier geen voortrekkersrol.

➤ Deelname aan levenslang en levensbreed leren

Deelname aan levenslang en levensbreed leren scoort in Vlaanderen echt niet goed en is reden voor grote bezorgdheid. Het aandeel van de bevolking (25-64 jaar) dat deelneemt aan levenslang leren is in het Vlaamse Gewest internationaal vergeleken vrij laag en ligt ook onder het EU-gemiddelde. In 2009 bedroeg het aandeel slechts 7%, minder dan een jaar eerder. Bovendien daalt het aandeel reeds enkele jaren. Het Pact stelt 15% als streefnorm tegen 2020 voorop, wat hoegenaamd niet in zicht is ²⁰.

Voor wat betreft de technische richtingen stagneert de deelname op een relatief beperkt niveau. Dit geldt zowel voor het secundair volwassenenonderwijs als voor het HBO. We moeten er wel rekening mee houden dat vanaf 2007-2008 een andere tellingmethode is gebruikt waardoor de cijfers niet vergelijkbaar zijn.

➤ Uitstroom de clusters wetenschappen en wiskunde (polen) van het ASO

Voor het ASO suggereert een eigen analyse dat het aantal studiebewijzen in de pool wetenschappen over de laatste vijf jaar lichtjes toeneemt; het aantal studiebewijzen in de pool wiskunde lichtjes daalt. Als we beide samennemen dan neemt het relatieve aandeel van de polen wetenschappen en wiskunde samen toe van 20,5% van het totaal aantal in 2003-2004 tot 21,2% in 2008-2009.

➤ Deelname aan W&T-richtingen in het TSO en BSO

Voor dit luik is er bijzonder veel onduidelijk omdat we heel wat vragen hebben bij het toepassingsgebied. Ter illustratie van de problematiek geven we hier een evolutie van de uitgereikte studiebewijzen in absolute leerlingenaantallen en de percentages voor enkele richtingen die doorgaans als “sterke” richtingen in het TSO worden gepercipieerd. Zo geven deze cijfers een gestage daling binnen industriële wetenschappen.

	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Elektro-mechanica	1032	1032	958	867	966	947
Industriële wetenschappen	664	628	605	638	590	617
Techniek-Wetenschappen	591	556	620	623	674	698
Totaal TSO	18430	18483	18913	18768	19406	19970
	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Elektro-mechanica	5,6%	5,6%	5,1%	4,6%	5,0%	4,7%

²⁰ VRIND. (2010). *Vlaamse regionale indicatoren. VRIND 2010*. Brussel

Industriële wetenschappen	3,6%	3,4%	3,2%	3,4%	3,0%	3,1%
Techniek-Wetenschappen	3,2%	3,0%	3,3%	3,3%	3,5%	3,5%

3.2.3 Competenties van jongeren en volwassenen op het vlak van wetenschap en techniek

Vlaanderen bekleedt tussen de vierde en de negende plaats in de PISA-rangschikking 2009 volgens gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid. Slechts drie (Aziatische) landen scoren significant hoger. In Vlaanderen is het verschil tussen sterke en zwakke leerlingen iets groter voor wiskundige geletterdheid dan voor leesvaardigheid. De laagpresterende leerlingen scoren bij ons immers minder goed scoren dan de mediaanleerlingen in de OESO-landen.

Voor wetenschappelijke geletterdheid bekleedt Vlaanderen tussen de 7^{de} en de 16^{de} plaats. Net als bij leesvaardigheid presteren 6 landen significant hoger maar er is een grotere groep van landen die op een vergelijkbaar niveau presteren. Vlaamse jongens en meisjes scoren even goed. Net als bij wiskundige geletterdheid is de spreiding binnen de wetenschapsscores in Vlaanderen groter dan in een gemiddeld OESO-land. Ook hier ligt de verklaring voor de Vlaamse resultaten bij de gemiddelde prestatie van de groep laagpresteerders.

Zorgwekkend is het ook aantal jongeren dat presteert op het niveau 1 of eronder. 12,9% (of 1 op 8 !) van de 15-jarigen presteert onder het 'basis' niveau 2. In de OESO-landen bedraagt dit aantal gemiddeld 18%. Vlaanderen doet het dus wel goed in vergelijking met andere landen maar dit is niet het enige criterium. Als we ervan uitgaan dat niveau 2 noodzakelijk is om in het maatschappelijk leven adequaat te kunnen functioneren, zou het de politieke ambitie moeten zijn dat alle Vlaamse jongeren en volwassenen dit basisniveau halen. Een tweede conclusie is alvast dat onze globale prestaties sterk zouden verhogen als de resultaten voor de laagstpresterende leerlingen nog kunnen worden versterkt. Dit geldt voor alle in PISA onderzochte leerdomeinen.²¹

Voor volwassenen zal een rijke gegevensbron beschikbaar worden door het PIAAC-onderzoek.²² Deze conclusies zijn nog niet bekend.

3.3 Wat willen jongeren ?

Een beleid op het vlak van wetenschap en techniek zal nooit effectief zijn als het niet inspeelt op de interesses en de waarden die appelleren aan jonge mensen en aan de aspiraties van volwassen leerders. In dit verband wil de Vlor dat beleid inspeelt op de belevingswereld van de jongeren en niet alleen de wensen van de economie en de samenleving als uitgangspunt neemt. We verwijzen in dit verband naar het ROSE-project ²³ en naar het onderzoek 'Bètamentality' in Nederland. We nemen voor dit advies de

²¹ De Meyer, I. (2011). *Leesvaardigheid van 15-jarigen in Vlaanderen. De eerste resultaten van PISA 2009.* . Brussel: Vlor.

²² The survey will be carried out by..interviewing adults aged 16-65 years in their homes – 5 000 in each participating country assessing their literacy and numeracy skills and their ability to solve problems in technology-rich environments;. The survey, will also examine how their skills are used at work and in other contexts such as the home and the community.

²³ Sjoberg, S., & Camilla, S. (2010). *The Rose Project. An overview of key findings.* Oslo: university of Oslo, p. 4.

conclusies van het buitenlands onderzoek als basis voor onze aanbevelingen. Naar verluidt plant het IST een vergelijkbaar onderzoek naar de beleving van Vlaamse jongeren. De Vlor onderschrijft de noodzaak van een dergelijk onderzoek.

Het ROSE-project stelt vast dat de uit de hoge wetenschapsscores van een land op PISA niet mag worden afgeleid dat de jongeren in dat land wetenschap en techniek boeiend vinden of er een loopbaan wensen in uit te bouwen. Bevraagd naar hun toekomstverwachtingen geven zeer weinig jongeren aan 'wetenschapper' te willen worden. Hetzelfde geldt voor technologische beroepen waar 50% van de jongens aangeven dit wel te zien zitten tegenover zeer weinig meisjes. Dit is een verontrustende vaststelling. Er bestaat ook een duidelijk gendereffect op het vlak van interesses voor wetenschappelijke themata. Meisjes zijn ook makkelijker te motiveren vanuit een ecologisch perspectief. Daarom moet een stimuleringsbeleid voor wetenschap en techniek uitgaan van de belevingswereld en de belangstellingssferen van jongeren.

BètaMentality deelt jongeren in vier BètaMentality-milieus ²⁴. Het onderzoek toont aan dat maar liefst 87% van de jongeren potentieel geïnteresseerd is in een toekomst in de bètawetenschappen of techniek.

- De concrete Bètatechnici (31%) zijn 'doe-het-zelvers'. Ze halen het liefst eigenhandig een apparaat uit elkaar om te kijken hoe het werkt. Techniek vinden ze leuk en avontuurlijk en ze willen graag van hun hobby hun beroep maken.
- De carrière Bèta's (28%) vinden het leuk en interessant om technische innovatie te gebruiken om nieuwe muziek te ontdekken, contacten te onderhouden met vrienden, ... Deze jongeren gaan, in tegenstelling tot de Concrete Bètatechnici, niet zelf aan de slag. De Carrière Bèta heeft meer affiniteit met de theoretische kant van de exacte wereld. Maar dat komt ook omdat zij extrinsiek geïnteresseerd zijn: status en carrièremogelijkheden zijn belangrijker dan techniek of bèta op zich.
- De mensgerichte generalisten (28%) gebruiken techniek en wetenschap maar daar houdt de interesse ook op. Toch hebben ze geen negatief beeld over de technische beroepen en ook niet over de gerelateerde vakken. Ze zijn geïnteresseerd als de lessen levendig gegeven worden en ze snappen het nut van deze vakken. De mensgerichte generalisten zijn denkers en willen zich ontwikkelen: leren en studeren vinden zij leuk en gaat hen makkelijk af. Een duidelijk beeld van technologie heeft deze groep niet, wat mogelijk hun lagere vertrouwen in technologische vooruitgang en de maatschappelijke voordelen ervan verklaart.
- De non Bèta's (13%) zijn niet warm of koud te krijgen voor techniek. Ze weten hoe de computer aan en uit moet, maar daar is dan ook alles mee gezegd. Mensen in technische beroepen zien ze als 'nerds' die erg op zichzelf zijn en in een witte jas eenzaam achter een bureau in een laboratorium zitten. En dat vindt de non Bèta geen aantrekkelijk vooruitzicht voor zijn eigen toekomst. Technologie vindt de Non Bèta vooral niet 'cool' en erg 'saai'. Op school vinden ze de exacte vakken moeilijk, 'saai' en niet interessant. Het lesmateriaal is 'ouderwets' en ze snappen niet waarvoor deze vakken nuttig zouden zijn in de praktijk. Deze groep heeft zelfs een uitgesproken hekel aan wiskunde en natuurkunde. De Non Bèta is gemiddeld iets ouder en er zitten opvallend veel meisjes in deze groep: 76% is vrouw. Het komt maar weinig voor dat hun ouders een technisch of exact beroep hebben. Deze groep is sterk maatschappelijk betrokken, wil iets voor de maatschappij betekenen, maar ziet niet wat voor rol techniek of bèta daarbij zou kunnen spelen.

²⁴ Bètamentality (sd). Opgeroepen op februari 25, 2011, van <http://www.betamentality.nl/>

Deze studie is op zich wel bemoedigend: het blijkt dat 87 % van de jongeren te motiveren valt voor wetenschap en techniek mits ze op aangesproken worden vanuit hun eigen belangstellingssfeer en intrinsieke motivatie.

3.4 Een integrale en coherente benadering

We stellen vast dat Vlaanderen op een aantal indicatoren goed presteert; andere blijven nog ondermaats waaronder de deelname aan het levenslang en levensbreed leren. Vlaanderen scoort niet slecht voor innovatie maar behoort niet tot de best presterende regio's wat nochtans een ambitie is van de regering.

We stellen vast dat te weinig jongeren een bewuste keuze maken voor een loopbaan in wetenschap of techniek, zowel in het secundair, het hoger als het volwassenenonderwijs. We stellen vast dat 1 op 8 15 jarigen het basisoniveau voor wetenschappelijke geletterdheid niet haalt

We stellen vast dat verschillende Europese landen een actieplan of een gecoördineerde strategie hebben uitgewerkt voor het stimuleren van W&T op verschillende onderwijsniveaus. We verwijzen onder meer naar het compendium van good practices in MST waar een verslag te lezen is van de initiatieven in Frankrijk, Letland, Nederland, Noorwegen, Portugal en Zweden ²⁵. In het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten lopen succesvolle programma's om jongeren aan te zetten te kiezen voor wetenschap, techniek en wiskunde. Ook naar Zwitserland en Denemarken hebben een actieplan maar hier maken de acties m.b.t. W&T deel uit van globale innovatiestrategieën²⁶.

Daarom pleit de Vlor voor een breed gedragen globale en beleidsdomein overstijgende aanpak. Het gaat om een beleid met duidelijke keuzes, strategieën en opvolging op middellange en lange termijn. Dit beleid komt tot stand vanuit de onderwijsgeledingen en de sociaal-economische partners die samen met de overheid dit beleid aansturen. Het beleid moet resulteren in concrete voor iedereen zichtbare resultaten. De aanpak moet groeien vanuit een gemeenschappelijke overtuiging dat een oplossing noodzakelijk en dringend is (sense of urgency).

Maar een stimuleringsbeleid voor W&T is geen mirakeloplossing. Het is slechts één van de instrumenten om innovatie een boost te geven. Voor andere beleidslijnen zullen minstens even sterke inspanningen noodzakelijk zijn: investeringen in O&O onderzoekscapaciteit, carrièreperspectieven en werkvoorwaarden in wetenschap en techniek

4 Waar hebben we het over ?

In de adviesvraag van het Vlaams Parlement wordt gesproken over een stimuleringsbeleid voor wetenschap en techniek. Maar in literatuur worden andere omschrijvingen gevonden die elkaar niet helemaal overlappen en die verschillende realiteiten dekken. Er is de omschrijving 'MST' die onder meer in talrijke Europese beleidsdocumenten opduikt. Deze omschrijving focust niet alleen op wetenschap en techniek maar ook op wiskunde. In Amerikaanse literatuur vinden we de terminologie 'STEM' dat staat voor

²⁵ Beernaert, Y. (2010). *Compendium of good practices in MST. Peer learning activities (PLA) in France, Latvia, The Netherlands, Norway and Sweden 2006, 2007, 2008 and 2009*. Brussel: European commission.

²⁶ OECD (2008). *Main Trends in Science, Technology and Innovation Policies*.

'science, technology, engineering and mathematics'. In het Nederlandse actieplan heeft men het over bètawetenschappen.

Er bestaat nog een tweede probleem op het niveau van het toepassingsgebied, met name de vraag welke de kerndoelstelling is die we nastreven :

- Gaat het om in- en doorstroom naar wetenschappelijke en technische richtingen in het hoger en post-secundair onderwijs ? Heeft de vraag ook betrekking op studierichtingen in het secundair onderwijs met een sterke wetenschappelijke of technologische component ? en vooral hoe en op grond van welke criteria bepalen we over welke studierichtingen het gaat ?
- Heeft de vraag betrekking op de toeleiding naar knelpuntberoepen ? Maar knelpuntberoepen vallen niet samen met wetenschappelijke en technologische richtingen.
- Het is helemaal niet vanzelfsprekend dat wetenschappen en techniek/technologie in één beleid kunnen worden gevat.

De Vlor vindt het belangrijk dat de overheid samen met alle betrokken partners bovenstaande vragen uitklaart vooraleer het stimuleringsbeleid echt concreet van start gaat. De conceptuele onduidelijkheid belet geenszins dat er initiatieven worden genomen.

De Vlor pleit in elk geval voor een tweesporenbeleid dat zich richt op wetenschappelijke en technische geletterdheid voor iedereen én een beleid met grotere stimulansen voor mensen met een neus voor W&T. De eerste bekommernis moet ingepast worden in een globaal debat over de invulling van algemene vorming en de plaats van wetenschappelijke en technische geletterdheid in dat geheel (zie punt 5.2.3). Daarnaast zijn specifieke stimuli noodzakelijk voor de in-, door- en uitstroom in de volgende opleidingen van het secundair, het hoger en het levenslang en levensbreed leren :

- In het secundair onderwijs is een verhoging van de instroom, doorstroom en uitstroom noodzakelijk in diverse studierichtingen zoals bijv. Wiskunde-wetenschappen van het ASO en in de studierichtingen Industriële wetenschappen, Techniek-wetenschappen en Elektro-mechanica van het TSO. Een stimuleringsbeleid moet zeker ook de in-, door- en uitstroom in de kwalificerende studierichtingen van het TSO en het BSO versterken. We pleiten ook voor stimuli voor Se-n-Se - opleidingen.
- In het hoger onderwijs :
 - de studiegebieden wetenschappen, toegepaste wetenschappen en toegepaste biologische wetenschappen, farmacie en Biomedische wetenschappen aan de universiteiten;
 - de studiegebieden biotechniek, industriële wetenschappen en technologie, nautische wetenschappen en productontwikkeling in het academische gericht hoger onderwijs;
 - de studiegebieden industriële wetenschappen en technologie bij de professionele bachelor-opleidingen;
 - het gaat zowel om bachelors, masters als doctoraten;
 - In het volwassenenonderwijs : de diplomagerichte opleidingen die met bovengenoemde richtingen uit het voltijds secundair en het hoger beroepsonderwijs overeenstemmen en de schakelopleidingen;
 - In het HBO dat zowel in het volwassenen als het hoger onderwijs kan worden aangeboden, moet versneld werk worden gemaakt van de inschaling en uitbouw van de opleidingen.

5 Wat zijn kernelementen voor een beleid ?

5.1 Proceskenmerken

5.1.1 Bestaande inspanningen consolideren en continuïteit geven

Er zijn de voorbije jaren heel wat initiatieven genomen om de belangstelling voor wetenschap en techniek in het onderwijs en in de brede samenleving te stimuleren. Het gaat zowel om projecten als om structurele ingrepen. Uit de vele vroegere projecten resulteerden zeer concrete aanbevelingen die beleidslijnen aangeven die moeten worden gevolgd. We stellen ook vast dat het structureel en conceptueel werk op vele domeinen klaar is of in uitvoering. We verwijzen naar het punt 5.2 waar we ook refereren aan een aantal lopende innovaties.

Wat ontbreekt, is een opvolging van resultaten van al deze inspanningen. De Vlor heeft al vaak geadviseerd om bij fundamentele hervormingen de doelstellingen ervan duidelijker te omschrijven, ook in kwantitatieve termen en dit te koppelen aan een nulmeting. Dit laat dan meteen toe om meteen evaluatieonderzoek te plannen en te laten uitvoeren.

Ook continuïteit, een langetermijnspectief gekoppeld aan strategische en operationele planning ontbreekt. De Vlor vraagt nadrukkelijk dat de overheid hierbij verder bouwt op de inspanningen van voorbije en de inzichten van projecten uit de voorbije jaren structureel verankert. Voor diverse aspecten is dit trouwens al gebeurd (zie punt 5.2). De pedagogische begeleidingsdiensten en de nascholing spelen een cruciale rol in de ondersteuning van deze innovaties. Ook de economische sectoren en het arbeidsveld zullen een bijdragen leveren aan de realisatie van sommige vernieuwingen.

De Vlor vindt het belangrijk dat innovaties van de laatste jaren tijd krijgen om hun effectiviteit te bewijzen vermits de impact van een onderwijsinnovatie pas over een langere tijd zichtbaar wordt.

5.1.2 Eigenaarschap en medeverantwoordelijkheid van alle actoren

Er is nood aan een evenwicht tussen overheidstimulering en eigenaarschap vanuit het veld (onderwijs en bedrijfsleven). Het Nederlandse voorbeeld bewijst het succes van een dergelijke aanpak van onderuit. Het beleid moet sectoren die het beleid moeten vorm geven, medeverantwoordelijkheid geven om gemeenschappelijke doelstellingen te realiseren. Maar om dit te realiseren, is er ook coördinatie nodig tussen verschillende initiatieven. Eigenaarschap vanuit het werkveld is daarom niet contradictorisch met de idee van een platform (zie punt 5.1.3).

Wie zien we als actoren ?

- Voor de Vlor zijn dit de onderwijsinstellingen, de CLB's, de onderwijsgeledingen (en in het bijzonder de pedagogische begeleidingsdiensten), de opleidingenverstrekkers, de sociale partners, de overheid. We zijn ervan overtuigd dat alle onderwijsniveaus hierbij betrokken moeten worden.
- Ook de private sector moet specifieke verantwoordelijkheden opnemen (waaronder financiële).
- De beleidsdomeinen onderwijs, innovatie en ondernemen.

5.1.3 Centraal platform

De Vlor adviseert om te werken aan één samenhangend, volgehouden en structureel verankerd beleid dat gecoördineerd wordt door een centraal platform. Dit moet worden beheerd in gezamenlijk overleg door de verschillende actoren.

De opdrachten van het platform zijn de volgende :

- duidelijk omschreven en gemeenschappelijke doelen bepalen en omzetten in concrete te kwantificeren doelen. Deze 'targets' omvatten ook doelen voor gelijke onderwijskansen en doelgroepenbeleid.
- partnerschap tussen de actoren bevorderen (zie punt 5.1.2) door coördinatie en afstemming van acties. Het platform moet niet in de plaats van de actoren treden maar deze stimuleren om hun doelstellingen effectief te realiseren;
- maatschappelijke zichtbaarheid verhogen door toonaangevende figuren uit het sociale en economische leven te betrekken;
- transversale coördinatie over beleidsdomeinen heen;
- het proces op gang houden en stimuleren gebaseerd op een delegatie van de overheid en van alle actoren;
- effecten opvolgen op langere termijn. Bij de strategieën om effecten te meten, moeten we wel beseffen dat de effecten van onderwijsinnovaties pas op langere termijn (10 jaar) merkbaar zijn. In het geval het gaat om studiekeuze-effecten kan zelfs sprake zijn van een effect op 15 of 20 jaar. De hierboven vernoemde initiatieven moeten kunnen rekenen op een realistisch implementatietraject en een volgehouden beleid om hun effectiviteit en innovatieve mogelijkheden te bewijzen;
- Het platform moet worden gefinancierd door
 - een sterkere coherentie in de bestaande geldstromen. Middelen komen vanuit verschillende beleidsdomeinen en dit is uiteraard positief. Maar de middelen uit verschillende bronnen moeten leiden tot meer synergie. De middelen zitten ook verspreid over verschillende (tijdelijke) projecten.
 - extra financiering vanuit verschillende beleidsdepartementen;
 - een belangrijke inbreng vanuit de bedrijfswereld.

5.2 Inhoudelijke beleidslijnen

5.2.1 Inzetten op een algemeen kwalificerend beleid waarin W&T een plaats krijgen

De Vlor is al lang pleitbezorger voor een verhoging van de in- en uitstroom in het hoger onderwijs en het volwassenenonderwijs. De opstart van Se-n-Se en hoger beroepsonderwijs bieden eveneens heel veel kansen aan jongeren om een zinvolle kwalificatie te behalen. Een versterking van de toeleiding naar W&T moet kaderen in een algemeen kwalificerend beleid op meerdere sporen.

Met een kwalificerend beleid bedoelen we dat

- meer jongeren het secundair onderwijs verlaten met een kwalificatie;
- dat meer jongeren instromen in het post-secundair onderwijs en hoger onderwijs én er een kwalificatie behalen;
- meer volwassenen deelnemen aan kwalificerende trajecten in het volwassenenonderwijs en volwasseneneducatie én er een kwalificatie behalen.

- dat flexibele leerwegen binnen de verschillende onderwijs- en opleidingscircuits kansen bieden op het behalen van een andere of bijkomende kwalificatie, onmiddellijk na de leerplicht of als neveninstromer. Dit moet zowel kunnen als voltijds studerende en als werkende.

5.2.2 Inzetten op studiekeuze- en trajectbegeleiding

Versterking van studiekeuzebegeleiding is een van de sleutels voor de versterking van technisch en wetenschappelijk talent. Studiekeuze mag niet alleen afhangen van de arbeidsmarkt, maar moet een schakel zijn in een leerproces dat bijdraagt tot de persoonlijke ontwikkeling. Jongeren en volwassenen moeten kennismaken met een brede waaier aan beroeps- en levensopties, deze verhelderen en integreren in een eigen toekomstproject.

Maar vele van deze keuzes verlopen nu op grond van emotionele motieven en onterechte percepties. Een realistische, objectiverende, perceptie-doorbrekende informatie over wetenschappelijke en technische beroepen is absoluut noodzakelijk. Aanwezige talenten en interesses kunnen niet worden aangeboord door negatieve, onterechte maatschappelijke boodschappen over wetenschap en/of techniek. Ditzelfde geldt voor percepties over doorstromingseisen ('bollebozenrichtingen') vanuit vooropleidingen naar vervolgttrajecten ²⁷. Belangrijk is dat leerlingen onder meer voldoende toegang krijgen tot relevante arbeidsmarktinformatie.

De Vlor pleit daarom voor een meer gestructureerde begeleiding van keuzeprocessen ²⁸. De Vlor kan in dit advies het thema niet volledig behandelen maar verwijst naar vroegere en geplande adviezen.

5.2.3 Inzetten op een innovatieve competenties in de basisvorming en generieke competenties

- Wat houdt het in ?

Inzetten op basisvorming en generieke competenties vormt een basis en een vertrekpunt voor een beleid om wetenschap en techniek te valoriseren in het onderwijs. We stelden eerder vast (zie punt 3.2.3) dat 1 op 8 15-jarige leerlingen niet beschikken over basisvaardigheden op het vlak van wetenschappen. Toch zijn deze noodzakelijk om te functioneren in de samenleving en deel te nemen aan het maatschappelijk debat. Een algemene bagage op het vlak van wetenschap en techniek is een opstap om jongeren en volwassenen met specifieke talenten te ontdekken en te stimuleren om deze talenten verder te ontwikkelen. Onbekend is onbemind, zeker als het gaat om W&T.

Een innovatieve basishouding omvat

- een wetenschappelijke en technische geletterdheid. Geletterdheid mag echter niet beperkt worden tot zelfredzaamheid.
- generieke sociale, communicatieve en meta-cognitieve competenties ('soft skills') zoals de vaardigheid om activiteiten te coördineren, analytisch denken, de kritische zin om de eigen meningen en die van anderen ter discussie te stellen, nieuwe inzichten en oplossingen

²⁷ De vraag wordt onder meer opgeroepen door de decanen wetenschappen van de Vlaamse universiteiten. . Maar ze geldt mutatis mutandis voor alle vervolgopleidingen op welk niveau zij zich ook situeren. .

²⁸ Vlaamse Onderwijsraad (2009). *Advies over studiekeuze naar het hoger onderwijs*. Opgehaald van www.vlor.be/adviezen

bedenken, kansen aangrijpen, mensen kunnen motiveren, ideeën en inzichten overtuigend kunnen presenteren aan een specifiek publiek. Ook nieuwsgierigheid, het plezier om dingen te ontdekken en uit te zoeken, creativiteit behoren bij deze competenties.

- Leercompetenties als vertrekpunt voor verder leren in het post-secundair onderwijs, het hoger onderwijs of het levenslang leren.

➤ Wat doet het onderwijs al ?

De Vlor stelt vast dat het onderwijs de laatste jaren hard gewerkt heeft aan de bovengenoemde basisvaardigheden. Onderwijs wil deze aanbieden in een (verticaal) continuüm binnen het leerplichtonderwijs. De lopende herziening van de eindtermen voor W&T probeert hierop een antwoord te bieden.

- In *het basisonderwijs* worden wetenschappen en techniek geïntegreerd aangeboden in het leergebied wereldoriëntatie dat kinderen wil begeleiden en ondersteunen in hun verkenning van de wereld. Voor dit leergebied zijn de eindtermen en ontwikkelingsdoelen recent herzien en is het pakket technische geletterdheid versterkt, onder meer op basis van de inzichten uit het TOS 21-project.. Sinds 1 september 2010 werken alle basisscholen met deze nieuwe eindtermen en leerplannen. De pedagogische begeleidingsdiensten en nascholingsinstanties ondersteunen de implementatie van deze onderwijsverandering.
- In de eerste graad van *het secundair onderwijs* zijn de eindtermen en ontwikkelingsdoelen eveneens aangepast voor natuurwetenschappen en voor techniek. Ook hiervan is de implementatie dit schooljaar gestart. Innovatief was ook het feit dat in 2004 in de derde graad van het ASO onderzoekscompetentie werden ingeschreven in de eindtermen. Leerlingen leren hierdoor wetenschappelijke vraagstellingen, methodieken en attitudes ontwikkelen. Voor het geheel van het secundair onderwijs zijn recent ook de vakoverschrijdende eindtermen herzien waarin zowel wetenschappelijke en technische geletterdheid als generieke competenties zijn opgenomen.
- In het *hoger onderwijs* zijn vele curricula grondig aangepast door de invoering van competentiegerichte leeromgevingen en de domeinspecifieke leerresultaten.

➤ Wat moet er nog gebeuren ?

De Vlor vindt dat we de *lopende discussie over algemene vorming en over basisvorming* in het secundair onderwijs moeten aangrijpen om kritisch na te denken over welke competenties leerlingen moeten beschikken om de toekomstige maatschappelijke uitdagingen te kunnen aangaan en hoe die op een evenwichtige manier in de curricula moeten worden geïntegreerd. In het algemeen en voor alle onderwijsniveaus pleit de Vlor ervoor om leerinhouden te herevalueren en te ijken op hun relevantie voor een totaal vormingsproject van jongeren en volwassenen. Nogal wat Vlaamse leerlingen vinden de leerinhouden op school niet aantrekkelijk. Ze maken keuzes over hun verdere studie- en beroepsloopbaan op grond van negatieve ervaringen met leerinhouden. Te veel leerlingen verliezen op een bepaald moment in de schoolloopbaan hun 'joy of learning'. De leerprocessen van jonge mensen situeren zich steeds meer binnen informele en non-formele kanalen. Onderwijs moet formeel leren en informeel leren sterker met elkaar in verband kunnen brengen waar samenwerking met arbeidsmarktactoren een versterkend effect heeft.

Onafgezien van de fundamentele bezinning over algemene vorming, ontbreken op korte termijn nog eindtermen voor wetenschappen en techniek in de tweede en de derde graad die de *leerlijn uit de eerste graad doortrekken*. De Vlor beveelt aan hiervan dringend werk te maken.

Ten derde blijft het belangrijk te werken aan W&T uitdagend en aantrekkelijk aan te bieden. Maar uiteraard is de impact van de overheid op dit domein beperkt. Dit gegeven behoort tot de professionaliteit van schoolteams. De nieuwe eindtermen en leerplannen vormen een uitstekend uitgangspunt om, in samenwerking met de pedagogische begeleidingsdiensten, W&T levendig en aantrekkelijk te maken.

Een aantal principes beïnvloeden nu al curriculumaanpassingen en worden nu structureel verankerd.

Leerinhouden moeten levensecht zijn. Jongeren moeten de kans krijgen kennis te maken met de realiteiten op de werkvloer en in de samenleving. Voor veel leerlingen is het inspirerend om technische en exacte vakken te kunnen plaatsen in een reële context. Zo ontstaat er een kruisbestuiving en komt de 'wereld' binnen in de school. Jongeren moeten ook de kans krijgen om eigen belangstellingssferen te exploreren en talenten te ontdekken (zie punt 3.3).

Leerprogramma's moeten rekening kunnen houden met verschillende attitudes en leerstijlen van jongeren t.a.v. W&T. Ze moeten sterker kunnen inspelen op diversiteit tussen jongeren en op de intrinsieke motivatie en weetgierigheid van kinderen.

Zeker voor wetenschappen kan bijv. projectwerk een stimulans zijn.

Een continuüm van zowel doe-activiteiten als meer abstracte- theoretische benaderingen biedt kansen op sterker in te spelen op verschillende talenten, interesses en leerstijlen van lerenden. Sommige curricula zijn momenteel te eenzijdig geconcipieerd vanuit de abstract-theoretische opbouw van een wetenschapsdomein. Vaak zijn wetenschappelijke en technische richtingen ook gekoppeld aan hoge eisen inzake wiskunde, zonder dat dit noodzakelijk is voor de kwalificatie die ze willen behalen. Lerenden haken daardoor soms onnodig af.

Om dit te realiseren, is het nodig om te durven kiezen en de eindtermen/leerplannen minder overladen te maken. Dit kan onder meer door sterker de transfer van het ene vak (of leergebied) naar het andere te valoriseren. Dezelfde competenties kunnen via meerdere vakken worden verworven en moeten niet telkens weer worden aangeboden. Het is ook noodzakelijk dat bij het uitwerken van eindtermen er een actieve inbreng kan zijn van professionals uit het bedrijfsleven en uit de wetenschap.

We hebben in het Vlaamse onderwijs een te groot verschil tussen excellente leerlingen en een groep leerlingen die het veel minder goed doen (zie punt 3.2.3).

- Deze problematiek is sterk gelinkt aan het voorgaande punt. De Vlor heeft al heel wat adviezen geformuleerd voor meer diversiteit in onderwijs en een aanpak die achterstanden in het onderwijs aanpakt. Een algemeen beleid om onderwijsachterstanden en achterstelling te voorkomen, zal ook effect ressorteren voor keuzes voor wetenschappen en techniek. Het zal ook leiden tot een versterking van de doorstroming en het aantal behaalde diploma's in de verschillende onderwijsniveaus, te meer daar VDAB-cijfers erop wijzen dat jongeren die koezen voor W&T meteen aan het werk kunnen. De toekomstperspectieven bepalen mee de studiekeuze van jongeren zoals we ook al hebben aangetoond in het punt 3.3.
- We zijn ervan overtuigd dat W&T uitgelezen domeinen vormen om excellentie én zorgbreedte aan elkaar te koppelen. W&T appelleren immers aan verschillende talenten van leerlingen (doen én abstract denken).
- De recente OESO-doorlichting van het beroepsgericht onderwijs stelt ook vast dat leerlingen uit het beroepsgericht onderwijs (BSO, DBSO en Syntra) over te weinig competenties beschikken voor een doorstroming naar post-secundair onderwijs en levenslang leren. Men stelt vast dat (te veel) leerlingen zwakke vaardigheden hebben inzake geletterdheid en gecijferdheid. Dit hypothekeert hun later functioneren. De OESO deskundigen bevelen aan om

de basisvorming te versterken voor alle leerlingen en voor sommigen een sterker curriculum te voorzien gericht op algemene vorming ²⁹.

De Vlor pleit ervoor om de doorstroming, ook vanuit TSO- en BSO-richtingen, naar het post-secundair onderwijs te versterken. Dit veronderstelt specifieke ondersteunende maatregelen naar ondersteuning van de doorstroming zowel in het secundair als in het hoger onderwijs.

Sommige aspecten van het bovenstaande vragen een overheidsinitiatief maar andere behoren tot de pedagogische methodes waarvoor de grondwet de pedagogische vrijheid garandeert. De Vlor pleit zeker niet voor meer overheidssturing in deze domeinen. Een stimuleringsplan voor W&T moet integendeel uitgaan van verschillende verantwoordelijkheden (zie punt 5.1.2)

5.2.4 Inzetten op stimulerende opleidingen voor getalenteerde jongeren

– Wat houdt het in ?

Naast de basisvorming die bedoeld is voor alle leerplichtige lerenden, zal het onderwijs- en opleidingssysteem moeten inzetten op een aanbod dat meer getalenteerde jongeren en volwassenen een opleiding biedt om te functioneren in wetenschappelijke en technische beroepen. Er is op dit vlak een duidelijk verschil in opdracht en pedagogische benadering van de verschillende onderwijsniveaus.

- Het basisonderwijs maakt jongeren nieuwsgierig en leergierig om de wereld van wetenschap en techniek te begrijpen en er mee aan de slag te gaan binnen een geïntegreerd leerdomein 'wereldoriëntatie'.
- Het secundair onderwijs verdiept deze wetenschappelijke en technische geletterdheid in de basisvorming. De Vlor stelt vast dat doorgaande leerlijnen voor W&T in de basisvorming van de tweede en de derde graad van het SO nog niet zijn afgewerkt. Het secundair onderwijs moedigt het jongeren met een neus voor wetenschap en techniek ook aan om er verder mee aan de slag te gaan, in het hoger onderwijs of op de werkvloer. Ze kunnen deze domeinen boeiend vinden vanuit een abstract wetenschappelijk denken of vanuit het praktisch bezig zijn als gespecialiseerde technici. We verwijzen voor concrete denkpistes naar het advies over de hervorming van het secundair onderwijs.
- Het hoger onderwijs zet in op de opleiding van de hooggespecialiseerde bètawetenschappers en technici. Af van in het begin van de bacheloropleiding zou de praktijkrelevantie van de opleiding sterker zichtbaar moeten worden. Contact met het werkveld (bijv. onder de vorm van stages) en projecten met een sterke praktijk- en maatschappelijke dimensie kunnen hiertoe bijdragen. Het is ook noodzakelijk dat er blijvend kansen worden gecreëerd voor werkenden om opleidingen in het hoger onderwijs aan te vatten en succesvol af te ronden.
- Het volwassenenonderwijs komt in de adviesvraag veel te weinig in beeld. Het versterkt echter de wetenschappelijke en technische geletterdheid van volwassenen en leidt gespecialiseerde technici op in het (post-)secundair onderwijs. De schakelprogramma's bieden jongeren en volwassenen de kans om tekorten in wetenschap en techniek te compenseren met het oog op doorstroming naar het hoger onderwijs. In dit onderwijsniveau is afstemming op de leefwereld en de mogelijkheden van werkenden een noodzaak.

²⁹ Kis, V. (oktober 2010). *Learning for Jobs. OECD reviews of vocational education and training. Belgium (Flanders)*. Parijs: OECD.

- De opleidingen in het Se-n-Se en het HBO die zowel in het hoger onderwijs als in het volwassenenonderwijs (zullen) aangeboden worden, bieden heel wat mogelijkheden aan technisch en wetenschappelijk getalenteerde mensen op een relevante kwalificatie. Het is daarom wenselijk om snel (wetenschappelijke en technische) opleidingen in te schalen en op te starten in het HBO-5.
- Wat moet er nog gebeuren ?
 - De hervorming van het secundair onderwijs bevat tal van voorstellen die impact zullen hebben op studiekeuzes en oriëntering, op de in- door- en uitstroom in het secundair onderwijs en op de competenties van jongeren ³⁰. Een hervorming van het secundair onderwijs met een versterking van de oriënterende structurelementen in de eerste graad en een verdere uitkristallisering van de functies van de tweede en de derde graad, zal zeker een meerwaarde betekenen.
 - In het secundair en het volwassenenonderwijs werkt men al enige tijd met opleidingsprofielen. De ontwikkeling van een kwalificatiestructuur zal ertoe leiden dat een terugkoppeling naar de arbeidsmarkt een geïntegreerd onderdeel uitmaakt van curriculumhervormingen. Deze curriculumhervormingen mogen niet determinerend worden vanuit de arbeidsmarkt maar een betere interactie biedt zeker een meerwaarde.
 - Ook in het hoger onderwijs is de context de laatste jaren veranderd. Het zijn innovaties die de kwaliteit van het hoger onderwijs versterken : de flexibilisering, de invoering van tweejarige masters in de wetenschappen, de afschaffing van het toelatingsexamen voor burgerlijk ingenieurs, de integratie van de academische hogeschoolopleidingen in het universiteiten. Af van in het begin van de bacheloropleiding zou de praktijkrelevantie van de opleiding sterker zichtbaar moeten worden. Contact met het werkveld, stages en projecten met een sterke praktijk- en maatschappelijke dimensie kunnen hiertoe bijdragen.
 - Het volwassenenonderwijs omvat heel wat opleidingen met een wetenschappelijke en vooral een technisch-technologische inslag. Het aantal instromers in deze opleidingen blijft nog veel te beperkt. Het volwassenenonderwijs biedt ook kansen aan volwassenen om voldoende wiskundige of wetenschappelijke bagage te verwerven die toelaat om door te stromen naar postsecundair of hoger onderwijs.
 - De verdere uitrol van Se-n-Se en HBO zouden een stimulerend effect moeten hebben op de deelname aan kwalificerende opleidingen in W&T. Het valt te betreuren dat de actualiseringen, omvormingen en oprichtingen zo traag verlopen door het gebrek aan referentiekaders.

6 Kritische voorwaarden

De Vlor benadrukt dat een beleid om wetenschappelijke en technische talenten te stimuleren geen zin heeft zonder dat de kritische voorwaarden zijn vervuld om dit naar behoren te doen. Al te vaak worden onderwijsinnovaties opgestart zonder met de impact op de organisatie, de competenties en de opdracht van onderwijsgeveenden of de financiële voorwaarden rekening te houden.

We hebben onder meer uit de Nederlandse succeservaring met het Deltaplan geleerd dat het creëren van gunstige omgevingsfactoren noodzakelijk is voor de implementatie. We geven hieronder de zes

³⁰ (Vlaamse Onderwijsraad, Raad voor het secundair onderwijs, 10 februari 2011).

belangrijkste. Om deze zes randvoorwaarden te realiseren, is er nood aan een samenhangende en langdurige procesbegeleiding (zie punt 5.1.3).

6.1 Financiering

In Nederland is er jaarlijks tussen de 50 à 60 mio geïnvesteerd door de overheid. Ook al is de Vlaamse schaalgrootte niet dezelfde als in Nederland, dan nog blijkt het noodzakelijk om een aanzienlijke investering te doen. Zonder extra budgettaire inspanningen zullen de ambitieuze doelen m.b.t. W&T niet bereikt worden. Hiervoor zijn inspanningen mogelijk vanuit onderwijs maar zeker ook vanuit het beleidsdomein economie wetenschap en innovatie.

Deze investering kan onder meer aangevuld worden met middelen geput uit het samenbrengen van verspreide middelen voor tijdelijke projecten vanuit diverse beleidsdomeinen. We hebben de indruk dat deze middelen door gebrek aan opvolging en continuïteit nu niet optimaal worden aangewend.

Uit het Nederlandse voorbeeld blijkt dat er ook een omvangrijke input was vanuit bedrijven. Dat bedrijven actieve partners en mee verantwoordelijk worden om W&T te stimuleren, is absoluut noodzakelijk. Dit engagement is noodzakelijk om op het terrein effectieve maatregelen te kunnen nemen.

6.2 Competenties van schoolteams, docenten en lerarenopleiders

De Vlor pleit voor een sterke strategie voor competentieontwikkeling van onderwijsgeevenden in wetenschap en techniek. Dit geldt voor onderwijsgeevenden en docenten van alle onderwijsniveaus en -sectoren. Leerkrachten lager onderwijs ervaren een hoge drempel om techniek en wetenschap te integreren in hun lespraktijk. Zoals elke leerkracht een taalleerkracht moet zijn, zal ook elke leraar technische geletterdheid bij leerlingen bevorderen. Leraren lager onderwijs moeten daarom beschikken over een vertrouwen in de eigen technische geletterdheid ³¹.

Dit veronderstelt een sterke initiële lerarenopleiding maar ook een sterk aanbod aan nascholing en pedagogische begeleiding. De pedagogische begeleidingsdiensten realiseerden het voorbije jaar een brede waaier aan nascholing- en begeleidingsinitiatieven. Deze pedagogische begeleidingsdiensten zijn het best geplaatst om scholen te ondersteunen om innovaties inzake wetenschap en techniek structureel te integreren in hun schoolbeleid.

De competentieontwikkeling heeft betrekking op zowel vakinhoudelijke als op vakdidactische aspecten. Onderwijsgeevenden moeten abstracte inhouden kunnen omzetten in realistische en aansprekende leeromgevingen. Aansprekende leeromgevingen zijn onderwijsleersituaties die leerkracht samen met zijn leerlingen over de muurtjes van de vakken heen kijkt, en waarin de samenhang van theorie en praktische toepassingen wordt gemaakt. Dit vraagt een brede en geïntegreerde aanpak van leerkrachten. Maar daarnaast blijkt dat keuzebegeleiding ook specifieke competenties veronderstelt. Loopbaan- en studiekeuzebegeleiding zet lerenden aan en ondersteunt hen om actief talenten te ontdekken en te ontwikkelen, keuzes te maken en hiervoor verantwoordelijkheid te nemen. Dit brede concept vraagt heel wat competenties van schoolteams, zowel op het vlak van kennis van onderwijsstructuren en leertrajecten als op het vlak van coachingsvaardigheden.

³¹ (QUANTEN, 2009-2010)

Belangrijk voor competentie-ontwikkeling zijn ook partnerschappen tussen onderwijs en het bedrijfsleven. Maar dit is geen nieuw inzicht. Ook vroegere projecten zoals TOS 21 beoogden een intensere samenwerking met het bedrijfsleven. Maar deze engagementen bleven en blijven te beperkt, onder meer omdat het rendement ervan te onduidelijk blijft. Het is belangrijk dat in de toekomstige samenwerking een grotere zichtbaarheid van de return van deze investeringen wordt gerealiseerd. Dit kan onder meer door de proceskenmerken die we vermeldden onder punt 5.1.3).

6.3 Globale communicatie en maatschappelijke waardering

Onderwijs doet heel veel inspanningen om talenten van jongeren aan te boren en te stimuleren. Maar deze keuzes hebben hele sterke maatschappelijke wortels : wetenschap en techniek worden geassocieerd met handenarbeid, met lagere maatschappelijke waardering, met industriële beroepen. Ook al zijn deze beelden gedateerd, ze blijven stug doorleven in de publieke perceptie. De Vlor vraagt daarom dat een stimuleringsbeleid geënt wordt op een globale communicatiestrategie die de maatschappelijke waardering voor W&T versterkt. Wetenschappers moeten hierin ook actief een bijdrage leveren door een verhoogde zichtbaarheid in het maatschappelijk debat. Er is nood aan wetenschapscommunicatie die voor een breed publiek helder en consistent is. De communicatie zal ook aandacht geven aan wetenschappelijke principes die leiden tot bepaalde inzichten. Het blijft een aandachtspunt dat wetenschappers voor deze inspanningen voldoende return krijgen binnen hun carrière.

6.4 Verhogen kennisbasis en opvolging

Zoals gezegd blijft het vaag en onduidelijk wat de effecten zijn van gevoerd beleid. Dit is een belangrijke hinderpaal om samenwerking en input vanuit de private sector in te bouwen in onderwijsinnovaties.

- De Vlor heeft al vaak geadviseerd om bij fundamentele hervormingen de doelstellingen ervan duidelijker te omschrijven, ook in kwantitatieve termen en dit te koppelen aan een nulmeting. Dit laat dan meteen toe om in het decreet ook de evaluatieonderzoek te plannen en te laten uitvoeren³².
- De Vlor pleit voor de uitbouw van een “datawarehouse”, een soort van “kruispuntendatabank” die toelaat om gefundeerde uitspraken te doen over in- door- en uitstroom van lerenden in de verschillende onderwijsniveaus en onderwijsvormen. Er zijn al databanken uitgewerkt maar ze blijven onvolledig, ze worden onvoldoende benut en ontsloten voor wetenschappelijk onderzoek, er is niet altijd voldoende vergelijkbaarheid. Het gaat om een regelmatige en continue ontsluiting van deze gegevens die meer inhoudt dan ze in te voeren. Dit moet de basis vormen voor longitudinaal onderzoek zodat we evoluties in kaart kunnen brengen; gelieerd aan achtergrondkenmerken zoals gender, sociaal-economische kenmerken, sociaal-culturele kenmerken; waardoor we de cijfers ook internationaal kunnen vergelijken.
- We stellen ook vast dat de in- en doorstroom in opleidingen van wetenschap en techniek geen deel uitmaakt van het pact 2020 en de monitoring die in dat verband gebeurt. Dit is jammer omdat het net om sterk innovatiegerichte keuzes gaat.

³² Vlaamse onderwijsraad – algemene raad (2007). *Advies ten gronde over onderwijsonderzoek*. www.vlor.be/adviezen

Er is nood aan een systematische inventaris van projecten voor W&T in de verschillende beleidsdomeinen met een gesystematiseerde beschrijving van projectdoelstellingen, middelen, effecten en evaluatiegegevens. Het parlement geeft zelf al aan dat een dergelijke inventaris noodzakelijk is. Het is echter niet mogelijk om een exhaustieve inventaris te maken van alle initiatieven die gelopen hebben of lopen en deze volgens een gestandaardiseerde format te beschrijven. Over effecten is eveneens bijzonder weinig materiaal terug te vinden. Hiervoor zou het wenselijk zijn dat er een kortlopende onderzoeksoopdracht wordt uitbesteed.

6.5 Inspelen op de belangstellingssferen van jongeren

Studies tonen aan dat 87 % van de jongeren te motiveren valt voor wetenschap en techniek mits ze op aangesproken worden vanuit hun eigen belangstellingssfeer en intrinsieke motivatie. Daarom moet een stimuleringsbeleid voor wetenschap en techniek hiervan uitgaan. Naar verluidt plant het IST een vergelijkbaar onderzoek naar de beleving van Vlaamse jongeren. De Vlor onderschrijft de noodzaak van een dergelijk onderzoek als vertrekpunt voor verder beleid.

Mia Douterlungne
administrateur-generaal

Ann Demeulemeester
voorzitter