

Zijn toekomstige leraren gek op techniek?

De blik van studenten in lerarenopleidingen op techniek in kaart gebracht

Een innoverende samenleving heeft goed geschoolde wetenschappers en technici nodig. Daarnaast is het ook noodzakelijk dat alle leerlingen een gedegen minimum aan kennis en vaardigheden bezitten, met het oog op hun zelfontplooiing en om kritisch creatief te kunnen functioneren in de maatschappij van vandaag en morgen. Om dit te realiseren moeten leraren in staat zijn om techniek en wetenschap op een boeiende manier te stimuleren. De lerarenopleiding heeft hierin uiteraard ook een belangrijke taak. Om een leeromgeving te ontwikkelen, die toekomstige leraren uitdaagt om te onderzoeken, te ontwerpen en techniek te verkennen in zoveel mogelijk contexten, moet de beginsituatie achterhaald worden. Om dit te realiseren werd binnen het PWO-project 'Gek op techniek?!' ¹ een vragenlijst ontwikkeld om het beeld, de interesse en het gedrag van studenten in de lerarenopleiding met betrekking tot techniek in kaart te brengen (PWO = Projectmatig Wetenschappelijk Onderwijs). Aan de lerarenopleiding de uitdaging om de visie van studenten op techniek als startpunt te nemen voor een boeiende leeromgeving.

Technische geletterdheid en de student lerarenopleiding in Vlaanderen

Techniek in Vlaanderen – TOS21

Midden jaren 2000 lanceerde de Vlaamse overheid het project Techniek op school voor de 21^{ste} eeuw (TOS21 project). Via dit project wil de overheid de belangstelling voor techniek bij jongeren aanwakkeren. Eerdere initiatieven zoals de invoering van het algemeen vak technologische opvoeding, de introductie van vakoverschrijdende eindtermen techniek in het algemeen secundair onderwijs, het introduceren van techniek in het leergebied wereldoriëntatie in het basisonderwijs (kleuter – en lager onderwijs) hebben niet tot het gewenste resultaat geleid. Jongeren tonen nog steeds slechts een geringe belangstelling voor techniek (Hauttekeete, 2007). Binnen het TOS21 project werd naast de visie 'techniek voor iedereen' ook een leerlijn ontwikkeld die tot technische geletterdheid van

onze leerlingen moet leiden (van 2,5 tot 18 jaar). De Entiteit Curriculum (het beleidsvoorbereidend orgaan van het Vlaams departement onderwijs) gebruikte deze leerlijn om nieuwe ontwikkelingsdoelen en eindtermen techniek te bepalen die in voege gaan vanaf september 2010 (Vlaamse overheid, 2009a). Vanaf het schooljaar 2010 - 2011 gaan scholen het engagement aan om de eindtermen te realiseren op het einde van het lager onderwijs. Ze zijn bijgevolg verplicht om techniek in de klas te brengen. Leraren hebben op dit moment bijgevolg nood aan voldoende ondersteuning om ontwikkelingsdoelen, eindtermen en leerplannen daadwerkelijk te integreren in hun onderwijsleeractiviteiten (Van Petegem, 2009).

TOS21 heeft een duidelijke visie op techniek en technische geletterdheid en definieert deze begrippen ook uitvoerig in het eindrapport (Vlaamse overheid, 2008). Volgens TOS21 moet techniek gezien worden als een algemene term en niet gereduceerd worden tot een methode of handelwijze. Techniek is meer dan handelen (het omgaan met werktuigen of het behandelen van materie); techniek moet ook worden begrepen en doorgrond. Techniek is immers een maatschappelijk verschijnsel en deel van elke cultuur. Dit betekent dat technische geletterdheid niet alleen inhoudt dat we inzicht moeten verwerven in techniek (begrijpen); we moeten techniek kunnen gebruiken (hanteren) en techniek in een bredere (maatschappelijke) context plaatsen (duiden). Een technisch geletterd iemand hoeft daarom niet in elk van deze aspecten even bekwaam te zijn of een technische loopbaan te beogen; een technisch geletterd iemand moet als gebruiker van techniek kunnen leven in de technische wereld die hem omringt. In de uitgangspunten afgestemd op het TOS21 kader, lezen we dat de nieuwe eindtermen en ontwikkelingsdoelen als doelstelling hebben om 'technisch geletterde jongeren' te vormen:

De technisch geletterde jongere is een competente en verantwoordelijke gebruiker van techniek, die techniek begrijpt, hanteert en duidt vanuit een waarderende kritische houding in gebruikssituaties. Hij of zij kan omgaan met techniek om optimaal te functioneren en te participeren aan de samenleving (Vlaamse overheid, 2009b).

AUTEUR(S)

Kirsten Devlieger,
Sofie Mertens,
Hilde van Houte

Arteveldehogeschool
Gent

Concreet houdt dit in dat ook leraren techniek moeten kunnen begrijpen, hanteren en duiden om anderen te kunnen opleiden tot technisch geletterde personen.

Om een brede blik op techniek te hebben, vindt de overheid het belangrijk dat kinderen techniek zo ruim mogelijk verkennen (begrijpen, hanteren, duiden) binnen verschillende gebieden. We denken hier onder meer aan energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie; gebieden die in de eindtermen van de 1ste graad secundair onderwijs zijn opgenomen.

Om de interesse van (toekomstige) leraren in de brede wereld van techniek te kunnen nagaan (en om tegelijkertijd hun blik te verruimen) werd bij de uitwerking van de vragenlijst een kader ontwikkeld, gebaseerd op de toepassingsgebieden en verkenninggebieden zoals ze gedefinieerd worden in de ontwikkelingsdoelen en eindtermen van de 1ste graad secundair onderwijs. Dit ondermeer om vorming rond techniek vanuit een gebied van interesse te kunnen starten bij leraren. De volgende gebieden werden opgenomen: energie, constructie, voeding, verzorging, tuinbouw, transport, informatie en communicatie, mode.

De student lerarenopleiding en techniek

Tijdens hun schoolloopbaan kiezen jongeren voor een bepaalde studierichting, waarin ze zich verder willen ontplooiën. Uit studies blijkt dat jongeren niet bijzonder geïnteresseerd zijn in techniek (Vlaamse Overheid, 2006; Hauttekeete, 2007). Weinig jongeren kiezen daarom voor technisch georiënteerde studierichtingen. Zij die zullen opteren voor de lerarenopleiding kiezen bewust voor het beroep leraar en laten activiteiten techniek vaak links liggen. Het is nochtans de taak van leraren om technische geletterdheid bij kinderen te stimuleren en om zo meer jongeren enthousiast te maken voor techniek. Onderzoek leert ons dat de houding ten opzichte van techniek bij leerlingen gunstig beïnvloed kan worden door een positieve houding van de leraar (Jarvis, 2004).

Leraren hebben, zo blijkt, vaak onvoldoende kennis en ervaringen om techniek op een goede manier in de klas te brengen. Deze problematiek wordt door Walma van der Molen (2008:13) als volgt samengevat:

Veel leerkrachten voelen zich onvoldoende bekwaam om onderwijs op het gebied van wetenschap en techniek te verzorgen. Ze vinden het moeilijk om met vragen van leerlingen op dit gebied om te gaan en vallen het liefst terug op standaard tekstboeken of sterk gestructureerde materialen of oefeningen. Wanneer een dergelijke praktijk de norm is, is het niet verwonderlijk dat de attitude ten opzichte van wetenschap en techniek onder leerlingen maar moeilijk omhoog gaat.

Dit gegeven kunnen we ook concluderen uit de bevindingen bij het verslag van de Conferentie na de peiling wereldoriëntatie domein natuur (Entiteit Curriculum, 2007), waarin vermeld staat dat leraren en leraren in opleiding vaak onvoldoende ervaring hebben om wereldoriëntatie (waaronder techniek) levensecht en competentiegericht vorm te geven in de klas. Dit wordt tevens bevestigd in de veelvuldige contacten die we vanuit de lerarenopleiding met lera-

ren en directies basisonderwijs hebben. Bovendien hebben leraren en leraren in opleiding dikwijls nog te weinig oog voor mogelijkheden binnen het dagelijkse leven om technische geletterdheid te stimuleren.

Een bredere kijk op techniek bij leraren kan tot de integratie van technische geletterdheid in de klas leiden.

Stappen in de constructie van de vragenlijst

Doelstelling

Vanuit de lerarenopleiding willen we studenten opleiden tot startbekwame leraren die het aandurven en aankunnen om wetenschap en techniek op een goede en degelijke manier in hun onderwijs te brengen.

Vanuit het idee 'iedereen technisch geletterd van 2,5 tot 18 jaar' werd er door de drie lerarenopleidingen van de Arteveldehogeschool een ontwikkelingsonderzoek gestart naar een efficiënte leeromgeving die toekomstige leraren:

- enthousiasmeert voor techniek,
- bewuster maakt van de eigen technische geletterdheid,
- vaardiger maakt in het stimuleren van de technische geletterdheid bij kinderen.

Om een leeromgeving te ontwikkelen die afgestemd is op het beeld en de interesse van de student voor techniek enerzijds en om de impact van de leeromgeving op de student na te gaan anderzijds, werd in een eerste fase een vragenlijst ontwikkeld om de beginsituatie in kaart te brengen van studenten in de lerarenopleiding. Deze kan ook gebruikt worden als reflectie-instrument bij aanvang van de studie, om voorkennis te activeren en bij (na)vormingen.

Doelgroep

Alle studenten in de opleidingen bachelor in het onderwijs kleuteronderwijs (OKO) en lager onderwijs (OLO), werden bevestigd naar hun beeld, interesses en gedrag in verband met techniek. Voor de studenten in de opleiding bachelor in het onderwijs secundair onderwijs (OSO), bevroegen we studenten technologische opvoeding (OSO/TO), voeding en verzorging (OSO/VV) en haartooi en bio-esthetiek (OSO/BE).² Er werd geopteerd voor deze doelgroep omdat we bij studenten die kiezen voor de lerarenopleiding de verschillen wilden nagaan tussen deze die kiezen voor ofwel kleuteronderwijs, lager onderwijs of een specifiek technisch georiënteerde richting.

Analyse bestaande vragenlijsten techniek

Een analyse van bestaande vragenlijsten techniek leerde dat vooral attitude of deelfacetten ervan worden bevestigd (De Vries, 1988; Aikenhead, Ryan & Fleming 1992; Jenkins, 2005; Geerdinck, 2006; Torbeyns, Dang, Decuyper, & Van Bilsen, 2007).

Het is inderdaad zo dat de attitude die studenten hebben t.a.v. een onderwerp in sterke mate hun keuzes beïnvloedt. (Gawronski, 2007). Het achterhalen van de attitude van studenten voor techniek is dus interessant voor de ontwikkeling van een leeromgeving. Het begrip attitude wordt vaak als volgt gedefinieerd (Billiet, 1984: 209):

Attitude is een hypothetische constructie die verwijst naar regelmatigheden in de gevoelens, gedachten en handelingsdisposities van een individu ten aanzien van een of ander aspect uit zijn omgeving. De gevoelens verwijzen naar een affectieve component, de gedachten naar een cognitieve component en de handelingsdisposities naar een bereidheid tot het stellen van gedrag.

Het begrip attitude is dus een samenhang van affectie, cognitie en gedrag. Daarenboven wordt attitude gezien als een psychologische construct waardoor het als een tijdelijke toestand kan gezien worden en bijgevolg ook geëvalueerd kan worden in termen van voorkeur of geen voorkeur. (Eagly & Chaiken, 1993). Binnen de context van vragenlijsten is de term attitude echter vaak een containerbegrip voor verschillende aspecten, zoals zienswijzen, interesses, geloof, waarde van techniek, motivatie ... , waarbij het begrip attitude dus telkens vanuit een andere invalshoek wordt geconceptualiseerd (Oppenheim, 2001; Reiss, 2004; Vazques-Alonso, Manassero & Acevedo, 2005; Gawronski, 2007). De verschillende doelstellingen van de onderzoeken zijn vaak de bepalende factoren in het al dan niet opnemen van de verschillende 'attitude'-componenten in de vragenlijsten (De Vries, 1988; Aikenhead, Ryan & Fleming 1992; Jenkins, 2005; VTB-pro, 2006; Torbeyns, Dang, Decuyper, & Van Bilsen, 2007).

Keuzes bij de constructie

De keuzes die gemaakt werden bij het opstellen van de vragenlijst zijn gebaseerd op onderstaande criteria:

- Een beperkt aantal items bevragen, om de motivatie van de respondenten en de diepgang van de bevraagde items niet in het gedrang te brengen.
- Interesse voor het onderwerp een centrale plaats geven binnen de vragenlijst. Dit omdat interesse een cruciaal aspect is binnen techniekonderwijs (Harlen, 2009; De Vries, 2009; Walma van der Molen, 2009). Bovendien zou interesse op kortere termijn sterker beïnvloed kunnen worden dan attitude (De Vries, 2009). Daarnaast wordt het belang om te vertrekken vanuit interesse ook onderstreept vanuit de onderwijsdidactiek. (Valcke, 2000; Marzano, Pickering, & Pollock, 2001).
- Het beeld ten opzichte van techniek als deelfacet kort bevragen. Uit ervaringen binnen het PWO-project 'Verdraaid' en uit literatuurgegevens blijkt dat sommige leraren omwille van een zeer beperkt beeld rond techniek bang zijn om technische onderwerpen aan te kaarten in de klas (Walma van der Molen, 2008; Verdraaid, 2009). Wanneer leraren techniek vanuit een ruimer perspectief bekijken, zetten ze sneller de stap om rond techniek kansen te creëren voor de lerende (De Vries, 2009). Daarom is het belangrijk om via open vragen een zicht te krijgen op het beeld dat studenten

hebben van techniek en de plaats daarvan in hun opleiding.

- De visie op techniek-leren, zoals geformuleerd in TOS21 (begrijpen, hanteren en duiden), opnemen in de formulering van de verschillende stellingen en dit binnen verschillende gebieden).

De verschillende delen van de vragenlijst werden in verschillende proefversies voorgelegd aan studenten, leraren uit het werkveld en experts. Diepte-interviews met studenten en leraren gaven waardevolle informatie over de validiteit van de vragenlijst. Op basis van de bevindingen werd de vragenlijst bijgestuurd op het vlak van formulering van de open vragen, werd de schrijfruimte beperkter (dit om frustratie te vermijden dat er veel neergepend moest worden), begrippen geherformuleerd om verschillende interpretatie te vermijden. We verzamelden bovendien belangrijke informatie over de toelichting en de tijdsduur die voorzien moesten worden. Experts bogen zich ook over de duidelijkheid en het taalgebruik van de vraagstelling.

De vragenlijst

Onafhankelijke variabelen

Vanuit de motivatie dat verschillende groepen studenten met elkaar vergeleken dienden te worden, werd geopteerd om de onafhankelijke variabelen te beperken tot huidige studierichting, studies secundair onderwijs en geslacht (zie figuur 1, linker blok). Andere factoren bleken minder relevant voor de onderzoeksopzet of zouden teveel afleiden van het hoofddoel van de vragenlijst.

Afhankelijke variabelen

De ontwikkelde vragenlijst bestaat uit drie 'luiken' (zie figuur 1, blokken rechts):

- 1 Open vragen i.v.m. het beeld van studenten van techniek,
- 2 Peiling naar de interesse van studenten voor verschillende gebieden (Figuur 1) waarin ze met techniek in aanraking komen,
- 3 Peiling naar gedrag binnen deze verschillende gebieden.

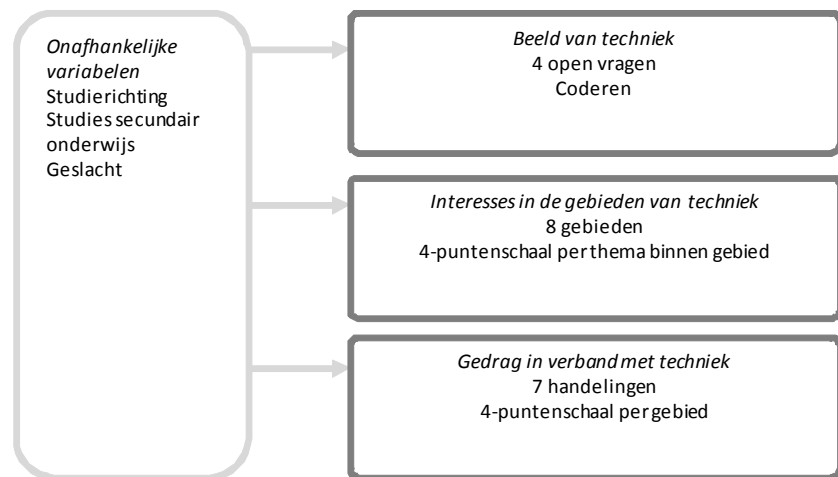
De luiken werden achtereenvolgens ingevuld om ervoor te zorgen dat de antwoorden van de studenten i.v.m. hun beeld van techniek niet beïnvloed zouden worden door hun antwoorden op de vragen in het tweede en derde luik van de vragenlijst.

Het eerste luik:

open vragen in verband met het beeld van techniek

Er werden vier open vragen gesteld aan de studenten, namelijk:

- Geef een omschrijving van wat het woord 'techniek' volgens jou allemaal inhoudt.
- Waarin ben je geïnteresseerd in verband met techniek?
- Formuleer wat voor jou goede technieklessen in de lerarenopleiding zijn.
- Wat zijn je ervaringen met techniek in het dagelijkse leven?



Figuur 1. Onafhankelijke en afhankelijke variabelen

vast dat de verhouding mannen tegenover vrouwen ongeveer 1 op 10 is. Naast de vaststelling dat de bevroegde doelgroep vooral uit vrouwen bestaat, blijkt ook dat er in verhouding meer mannelijke studenten in de afstudeer-richting TO aanwezig zijn.

Het eerste luik: Open vragen in verband met het beeld van techniek

De antwoorden op deze open vragen werden gecodeerd na de afname van de vragenlijst en op basis van deze codering werden vergelijkingen gemaakt tussen de verschillende groepen studenten.

Het tweede luik:

interesse van de studenten in verschillende contexten

Op basis van een 4 puntenschaal van helemaal niet geïnteresseerd tot zeer geïnteresseerd, werden concrete onderwerpen binnen de gebieden bevroegd. Bijvoorbeeld binnen het gebied Voeding: Bereiding van voedingsmiddelen, Biovoeding, Fair trade voedsel, Herkomst voeding, landbouw, Voeding en Gezondheid, Voedingsindustrie en Voedselveiligheid.

De gebieden werden geordend in omgekeerde alfabetische volgorde om de invloed van de volgorde in de vraagstelling zoveel mogelijk te beperken.

Het derde luik:

het gedrag van studenten in verband met techniek

Op basis van een 4-puntenschaal werden een 7-tal gedragselementen met betrekking tot de gebieden bevroegd: opzoeken van informatie, beelden bekijken, lezen, gebruiken, herstellen, maken en tekenen of ontwerpen. Er werd ook ruimte gelaten om te concretiseren.

Bij studenten kleuter- en lager onderwijs is de interesse in de klassieke onderwerpen (kernenergie en stroomkringen) van ons huidige wetenschaps- en techniekonderwijs bijzonder laag.

Resultaten en conclusies

De bevraging gebeurde schriftelijk omdat op deze manier de grootste doelgroep bereikt kon worden en we eventuele problemen met ICT-competenties konden ondervangen. Tabel 1 biedt een overzicht van de verschillende doelgroepen, ingedeeld op basis van hun hoofdschrijving. In het totaal werden 1021 studenten bevroegd doorheen de verschillende lerarenopleidingen. Binnen de bevroegde groep stellen we

Samenvattend:

Het beeld dat studenten hebben van techniek situeert zich voornamelijk binnen de gebieden constructie, energie en transport. Ze definiëren techniek dan ook voornamelijk vanuit voorbeelden binnen deze gebieden, waardoor ze een eerder enge visie van techniek hebben. Daarnaast rekenen de eerstejaarsstudenten omgang met kinderen tot techniek. Anderzijds zijn er eerste-, tweede- en derdejaarsstudenten die echt begrijpen wat techniek is. Hun definities zijn dan ook zeer accuraat. We doelen hiermee op antwoorden zoals: 'Alle technische snufjes en toestellen die ons leven gemakkelijker en moderner maken. Techniek helpt de mens in zijn leven.'

Op de vraag 'Waarom ben je geïnteresseerd?' antwoordt 35% van de eerstejaarsstudenten OKO niet geïnteresseerd te zijn in techniek. In de OLO geeft slechts 15% dit antwoord. Daarnaast is er ook een groot aantal studenten dat aangeeft interesse te hebben in techniek, maar uit hun formulering blijkt dat deze interesse niet binnen technische geletterdheid ligt. In deze gevallen gaat vaak om een interesse in techniek binnen onderwijskundige context: de techniek van het lesgeven, klasmanagement, omgaan met kinderen en anderzijds de technieken om beeldend te werken (artistieke media) (25% OLO en 37% OKO). Bij OSO is te merken dat de antwoorden sterk binnen het specifieke vakgebied te kaderen zijn, terwijl de antwoorden van de studenten basisonderwijs ook buiten natuur en techniek gekaderd kunnen worden. De vraag 'Wat zijn goede technieklessen?' kon door 25% van de eerstejaarsstudenten OKO niet beantwoord worden. Bij de studenten OLO bleef slechts 8% een antwoord verschuldigd.

De andere studenten geven aan wat goede technieklessen zijn voor henzelf, met de bemerking dat we geen waardeoordeel vellen. Wat we bemerken is dat de component 'doen' heel vaak terug komt bij studenten basisonderwijs: enerzijds het zelf 'ervaren' van actieve 'doe'-lessen en anderzijds het uitvoeren van techniekactiviteiten in de basisschool in de vorm van praktijk of stage. Bij de studenten secundair onder-

Tabel 1 Respondenten

	Totaal	1e jaar	2e jaar	3e jaar
OKO	381	205	114	62
OLO	431	244	96	91
OSO	209	115	49	45
TO	65	29	15	21
BE	102	63	28	11
VV	65	29	15	21

Tabel 2 Geslacht respondenten

	Mannen	%	Vrouwen	%
OKO	9	2.3	371	97.7
OLO	60	14.0	370	86.0
OSO	36	17.3	172	92.7
TO	30	66.7	15	33.3
BE	1	1.6	59	98.4
VV	5	4.8	98	95.2

wijs is er daarentegen een sterkere link met de inhoud en minder met de praktijk. Uit de antwoorden op deze vraag blijkt ook een duidelijk verschil in focus bij de instromende studenten uit de drie lerarenopleidingen. Ze hebben een duidelijk verschillend beeld van goede 'techniekactiviteiten'. De antwoorden van studenten OKO zijn gericht op het omgaan met kinderen (pedagogische invalshoek), OLO studenten leggen het accent op wat didactisch werkt en studenten OSO leggen de focus op inhouden. Uit de antwoorden op de vraag naar ervaringen met techniek blijkt dat een beduidend aantal (20% OLO,

30% OKO) instromende studenten basisonderwijs zich niet bewust is van technische ervaringen in het dagelijkse leven, in tegenstelling tot de studenten OSO.

Bij studenten OKO die zich bewust zijn van de aanwezigheid van techniek in het dagelijkse leven, leggen er velen een link met 'knutselen'. Bij OLO en OSO is dit minder het geval.

Het tweede luik: interesse van de studenten in verschillende gebieden

De studenten geven in de open vragen aan dat ze geen interesse hebben in techniek, nadat ze techniek vooral binnen de domeinen energie, constructie en transport hebben geplaatst. In gesloten vragen scoren ze echter relatief hoog wat hun interesse in techniek betreft. Hieruit leiden we af dat een bredere kijk op techniek tot de integratie van technische geletterdheid in de klas zou kunnen leiden.

De studenten scoren het hoogst op interesse in de gebieden mode, verzorging en voeding en het laagst als

om de domeinen energie, transport en tuinbouw gaat (Tabel 3).

De studenten OSO vertonen significant meer interesse dan OKO studenten in het gebied energie (diff = 0.317, $\alpha = 0.005$), en transport (in vergelijking met zowel studenten OKO (diff = 0.405, $\alpha = 0.000$) als studenten OLO (diff = 0.281, $\alpha = 0.000$).

Studenten OSO/TO hebben voornamelijk interesse in voeding, informatie en communicatie, en energie. Daarnaast scoren zij het laagst wanneer het gaat om transport, constructie en tuinbouw (Tabel 3). Hierbij moeten we wel opmerken dat de studenten OSO/TO meer interesse tonen dan de studenten basisonder-

wijs, behalve in de gebieden mode en verzorging. Daarnaast is binnen het domein voeding de interesse gelijklopend met de studenten OKO, maar significant hoger dan bij de studenten OLO.

Tabel 4 geeft de laagste scores weer met betrekking tot de interesses van de studenten. Hier stellen we vast dat vooral transport & bruggen als deel van constructie laag scoren. Verder scoren ook bepaalde aspecten van het deelgebied energie (kernenergie bij OKO, stroomkringen bij OLO) bijzonder laag (Tabel 4). Dit is een opvallende vaststelling omdat dit vaak de klassieke

Tabel 3 Gemiddelde scores interesses in verschillende gebieden

	Studenten lerarenopleiding	OKO	OLO	OSO	OSO TO
Voeding	2.96	2.91	2.97	3.01	3.04
Verzorging	3.04	3.07	2.95	3.14	2.75
Transport	2.21	2.07	2.19	2.48	2.67
Tuinbouw	2.20	2.09	2.23	2.31	2.56
Mode	3.12	3.05	3.17	3.15	2.67
Informatie/communicatie	2.86	2.82	2.87	2.90	3.00
Energie	2.28	2.18	2.27	2.50	2.80
Constructie	2.29	2.25	2.29	2.46	2.61

Tabel 4 Laagste scores deelaspecten interesse

Algemeen	OKO	OLO	OSO
St roomkringen (1.95)	Kernenergie (1.91)	kringen (1.87)	Boten (1.87)
Boten (1.89)	Boten (1.91)	Boten (1.87)	Luchtballon (1.85)
Bruggen (1.89)	Autobussen (1.87)	Bruggen (1.85)	Bruggen (1.80)
Autobussen (1.80)	Helikopter (1.77)	Helikopter (1.80)	Helikopter (1.74)
Helikopter (1.78)	Bruggen (1.76)	Autobussen (1.78)	Autobussen (1.72)
Vrachtervervoer (1.60)	Vrachtervervoer (1.64)	Vrachtervervoer (1.57)	Vrachtervervoer (1.59)
Vrachtwagens (1.57)	Vrachtwagens (1.60)	Vrachtwagens (1.56)	Vrachtwagens (1.54)

Tabel 5 Hoogste scores deelaspecten interesse

Algemeen	OKO	OLO	OSO
Lichaamsverzorging (3.39)	Lichaamsverzorging (3.47)	Kledij (3.31)	Lichaamsverzorging (3.51)
Kledij (3.39)	Kledij (3.46)	Lichaamsverzorging (3.25)	Kledij (3.43)
Voeding en gezondheid (3.27)	Voeding en gezondheid (3.33)	Voeding en gezondheid (3.21)	Voeding en gezondheid (3.30)
Bereiding van voedingsmiddelen (3.14)	Bereiding van voedingsmiddelen (3.19)	Bereiding van voedingsmiddelen (3.10)	Telecommunicatie: gsm, telefoon,... (3.16)

Tabel 6 Hoogste scores deelaspecten interesse

Verskil	Item (significante verschillen) 95%
OKO meer interesse OLO	Voedselveiligheid, voeding en gezondheid, lichaamsverzorging, onderhoudsproducten, auto's, cosmetica, haartooi, sieraden
OLO meer interesse OSO	Luchtballons, treinen Fair trade voedsel, luchtballons, tenten
OSO meer interesse OKO	Landbouw, voedingsindustrie, auto's, motor(fiets)en, cosmetica, elektrische toestellen, kernenergie
OSO meer interesse OLO	Voedselveiligheid, sieraden, huishoudelijke materiaal: (glazen, borden, bestek), stroomkringen, meubilair, kernenergie, voedingsindustrie, lichaamsverzorging, auto's, cosmetica, haartooi, elektrische toestellen

onderwerpen zijn binnen het huidige wetenschaps- en techniekonderwijs.

Wanneer we de hoogste scores bekijken stellen we vast dat hier vooral deelaspecten van de domeinen voeding en verzorging, informatie en communicatie op de voorgrond treden (Tabel 5). Een mogelijke verklaring hiervoor ligt in de feminisatie van het onderwijs (Tabel 2).

Algemeen kunnen we stellen dat het belangrijk is een brede kijk op techniek te stimuleren. Zaken waarin de studenten nu reeds interesse tonen kunnen en moeten als ingangspoort tot techniek dienen om zo de drempelvrees voor techniek in het onderwijs te overwinnen. Tegelijkertijd moet de interesse in de gebieden die het laagst scoren geactiveerd worden en het beeld rond de domeinen die hoog scoren verruimd worden om deze vanuit een technische invalshoek te

bekijken. Dit is belangrijk om een correct beeld op de kinderen en leerlingen over te brengen

Instromende studenten in de lerarenopleidingen kleuter-, lager- en secundair onderwijs hebben een verschillend beeld over goede 'techniekactiviteiten'.

Uit tabel 6 blijkt dat er een groot aantal significante verschillen bestaan tussen de studenten uit de verschillende lerarenopleidingen. Dit betekent dat we bij deze doelgroepen vanuit een andere invalshoek zullen moeten vertrekken met betrekking tot de uitbouw van een leeromgeving.

Activiteiten gericht op....	(strikt) begeleid of (helemaal) zelfstandig
Gebruiken en onderzoeken <i>(product → idee)</i>	• Een waarneming • Een leeruitstap • Een gast in de klas • Een (de)monteer-activiteit • Een onderzoeksactiviteit (practicum, ontdekhoek, ontdekdoos ...)
Ontwerpen en maken <i>(idee → product)</i>	• Een ontwerpactiviteit • Een maakactiviteit aan de hand van bouwplan of stappenplan • Een herstellactiviteit, eventueel aan de hand van een bouwplan of stappenplan

Figuur 2. Werkvormen in het basisonderwijs

percentage studenten aangeeft geen interesse te hebben in techniek en/of geen ervaringen te hebben in techniek en daarbij technieklessen ook eng definieert. Anderzijds is de situatie minder problematisch dan ze op het eerste zicht lijkt. Wanneer studenten bevraagd worden op afzonderlijke gebieden, zonder te beseffen dat ook deze gebieden tot techniek behoren, is de inte-

Het derde luik: het gedrag van studenten in verband met techniek

De domeinen waarin de studenten het meest interesse tonen worden weerspiegeld in hun gedrag (voeding en verzorging). Daarnaast stellen we ook in dit luik lage scores vast wat de domeinen constructie, transport en energie betreft. Studenten geven aan eerder gebruiker van techniek te zijn (in de enge betekenis), en tonen niet meteen aanzet tot ontwerpen, herstellen en maken.

Tot slot

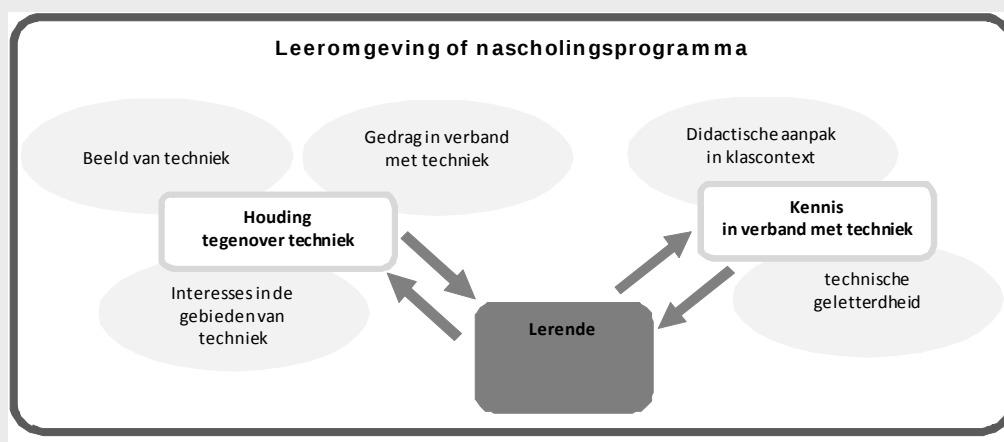
Om kinderen en jongeren op te leiden tot technisch geletterde personen moeten leraren en leraren in opleiding bekwaam zijn om techniek in al haar facetten (denk hierbij aan alle situaties waarin we techniek gebruiken) te kunnen begrijpen, hanteren en duiden. Dit betekent dat de leraar iets kan en durft te ontwerpen en te maken binnen de verschillende gebieden van techniek (Figuur 1).

Hier wringt echter het schoentje. Uit de bevraging blijkt duidelijk dat het beeld van studenten van techniek beperkt is. Techniek wordt nog al te vaak als nijverheidstechniek gezien waardoor een beduidend

interesse in bepaalde gebieden beduidend groter. Hieruit kunnen we enkele belangrijke design principes voor de opbouw van een leeromgeving techniek (een curriculum techniek in de lerarenopleiding of een nascholingsprogramma techniek voor leraren) afleiden.

De leeromgeving moet zodanig opgebouwd worden dat eerst het beeld van techniek bij studenten en leraren wordt verruimd (De Vries, 2009). Techniek is immers meer dan enkel energie, transport en constructie. Een eerste stap in dit bewustwordingsproces rond enge visies op techniek kan het invullen van de voorgestelde vragenlijst zijn.

Daarnaast is het belangrijk om vanuit bestaande interesses en ervaringen studenten en leraren inzichten te geven in techniek leren: begrijpen, hanteren en duiden. Dit betekent o.a. dat studenten en leraren gestimuleerd moeten worden om technische systemen uit hun voorkeursgebieden te verkennen, te ontwerpen en te maken, met de nodige aandacht voor het technische proces, hulpmiddelen en keuzes. Vanuit het idee dat (toekomstige) leraren impliciet leren van de didactische aanpak van de lesgever/nascholer lijkt het een interessante piste om een waaier aan werkvormen die ook in het basisonderwijs aan bod komen, te gebruiken en te duiden (Figuur 2).



Figuur 3. Invloedrijke factoren binnen leeromgeving en nascholingstraject

In een derde fase moet de interesse van de leraren verruimd worden, vertrekkende vanuit hun huidige voorkeuren. Een leraar die bv. een uitgesproken interesse heeft in kledij, textiel en mode kan samen met de kinderen nadenken over transportmogelijkheden om grondstoffen en hulpmiddelen aan te voeren en om afgewerkte producten te verspreiden. Bovendien heeft kledij voor ons lichaam onder meer een isolerende functie (verschillende laagjes kledij zorgen immers voor een luchtlagje dat in de winter isolerend werkt). Hetzelfde principe wordt toegepast bij de isolatie van huizen. Op deze manier wordt energie vanuit een andere, ruimere invalshoek bekeken dan de traditionele stroomkringen waar leraren basisonderwijs zich onvoldoende in thuis voelen of maar weinig interesse in tonen. Uit literatuur kunnen we halen dat wanneer op deze manier de houding van leraren tegenover techniek positief zal evolueren, dit eveneens een gunstig effect zal hebben op de houding van leerlingen tegenover techniek (Jarvis, 2004).

Wanneer we vertrekken vanuit eigen interesses moeten we bij dit alles opletten dat het aspect nijverheidstechniek niet verloren gaat, daar hun interesse in deze gebieden het laagst ligt. Onze mening is dat alle gebieden in de loop van de basisschool meerdere malen aan bod moeten komen, zodat kinderen op het einde van de lagere school duidelijk hun talenten kennen en keuzes kunnen maken. De feminisatie van het onderwijs (zie ook gegevens uit de bevraging) houdt op dit vlak enkele gevaren in. De hulp van experts, waaronder ouders, grootouders, leerlingen en leraren uit technische scholen ... in de klas of tijdens een leeruitstap kan een oplossing zijn om kinderen alle finesses van techniek te laten ervaren, waarbij telkens voorop moet staan dat kinderen zelf moeten kunnen ervaren hoe systemen werken, welke keuzes het beste zijn ... zonder te veel sturing van de expert of de leraar (Van Houte, & Martens, 2009). Net omdat de lerende uitdagingen zal moeten aangaan op verschillende vlakken, zowel vanuit zijn houding tegenover techniek als vanuit zijn kennis in verband met techniek (Figuur 3).

NOTEN

- ¹ Het PWO-project 'Gek op techniek?!' is onderzoek en ontwikkeling gesteund met de middelen van de Arteveldehogeschool. PWO financiert wetenschappelijk onderzoek aan de instellingen uit het professioneel hoger onderwijs. De doelstellingen van PWO zijn enerzijds de versterking van de relatie onderwijs-onderzoek en anderzijds de stimulering van de kennistransfer tussen de hogescholen en de economische actoren.
- ² Voor de opleidingen zal vanaf nu de afkorting gebruikt worden (OKO, OLO, OSO, TO, VV, BE)

REFERENTIES

Aikenhead, G.S., Ryan A.G., & Fleming, W. (1992). The development of a new instrument: Views on science-technology society. (VOSTS). *Science education*, 76(5), 477-491.

- Billiet, J., Loosveldt, G., & Waterplas, L. (1984). *Het Survey – Interview Onderzocht. Effecten van het ontwerp en gebruik van vragenlijsten op de kwaliteit van de antwoorden*. KULeuven: S.O.I.
- De Vries, M. (1988). *Techniek in het natuurkunde onderwijs*. Proefschrift technische universiteit Eindhoven.
- De Vries, M. (2009). *Beeld binnen techniek*. VTB-conferentie april 2009.
- Eagly, A., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth: Harcourt, Brace & Jovanovich.
- Economie, Wetenschap & Innovatie (april 2006). *Wetenschap maakt knap*. [Rapport jongerenbevraging]. Elektronische versie te vinden op <http://www.ewi-vlaanderen.be>
- Entiteit Curriculum (17 oktober 2007). *Conferentie na de peiling Wereldoriëntatie domein natuur* [Verslag en aanbevelingen]. Elektronische versie te vinden op <http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/peilingen/conferenties/index.htm>.
- Gawronski, B. (2007). Attitudes can be measured! But what is an attitude? *Social Cognition*, 25(5), 573-581.
- Harlen, W. (2009). *Teaching and learning science for a better future*. keynote VTB-conferentie april 2009.
- Hauttekeete, L. (29 november 2007). *Are you ready for the future? De visie van jongeren op technologie, industrie & werk*. [Onderzoeksrapport] gedownload op 11 september 2008 van <http://www.agoria.be>.
- Jarvis, T. (2004). Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two-year science in-service programme and their effect on pupils. *International Journal of Science Education*, 26, 1787-1811.
- Jenkins, E.W., & Nelson, N.W. (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & technological education*, 23(1), 41-57.
- Marzano, R.J., Pickering, D.J., & Pollock (2001). *Classroom instruction that Works: research based strategies for increasing student achievement*. Alexandria: ASCD.
- Oppenheim, A.N. (2001). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. Continuum international publishing Group.
- Reiss, M.J. (2004). *Students' attitudes towards science: A long-term perspective*. Institute of education, university of London.
- Rohaen, E. J., Taconis, R., & Jochems, W.M.G. (2008). Reviewing the relations between teachers' knowledge and pupils' attitude in the field of primary technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 10 (1007).
- Slangen, L. (2009). Meer aandacht voor kwaliteit van wetenschap- en techniekonderwijs. *Egoscoop*, 13(3), 4-8.
- TOS21 (3 september 2008). *Technische geletterdheid voor iedereen. Techniek hoort bij de algemene vorming op school*. [Nieuwsbrief, 4de jaargang, nr 3] geraadpleegd op 10/09/2008 op <http://www.ond.vlaanderen.be/tos21.be>.
- Torbeyns, J., Dang, K.T., Decuyper, J. Van Bilsen, Y. (2007). *Techniek: krachtige leeromgevingen in de hoofden van de studenten in de opleiding*. Voorstelling VELOV/VELON-congres. Gent februari 2009.
- Valcke, M. (2000). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap*. Gent: Academia press.

- Van Houte, H. , & Martens V. (2009). Techniek voor kleuters: een boeiende verkenning. Van ontwikkelingsdoelen naar een didactische aanpak rond techniek voor kleuters. *De praktijkgids voor basisscholen*, 92,105-143.
- Van Petegem, P. Engels, N. , Rymenans, R. e.a. (2009) *Ontwikkelingsdoelen en eindtermen: hoe gaan scholen ermee om?* Leuven: Acco.
- Vazques-Alonso, A., Manassero, M.A., & Acevedo, J.A. (2005). Quantitative analysis of complex multiple-choice items in science technology and society: item scaling. *Revista electronica de investigacion educativa*, 7(1). Retrieved 4 February 2009 from: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contents-vazquez.html>
- Vlaamse Overheid.(2008). *TOS21: technische geletterdheid voor iedereen. Standaarden en referentiepunten, Eindrapport van Techniek op school voor de 21^{ste} eeuw*. Brussel: Departement Onderwijs & vorming en departement Economie, wetenschap en innovatie.
- Vlaamse Overheid (2009a). *Besluit van de Vlaamse regering betreffende de eindtermen en ontwikkelingsdoelen in het basis en secundair onderwijs*. Brussel: Departement Onderwijs & Vorming.
- Vlaamse Overheid (2009b). *Uitgangspunten bij de eindtermen en ontwikkelingsdoelen techniek. Kleuteronderwijs, lager onderwijs, 1^{ste} graad secundair onderwijs A-stroom en B-stroom*. Brussel: Departement Onderwijs & Vorming.
- VTB-pro (2006). *VTB-vragenlijst*. VTBpro.
- Walma-Van der Molen, J. (2008). De belangstelling voor wetenschap en techniek in het basisonderwijs. In Fougere, D. & de Grip, A. (2008). *Technotopics III, essays over onderwijs en arbeidsmarkt bètatechnici*. Universiteit Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, faculteit der Economische wetenschappen en bedrijfskunde.
- Walma-Van der Molen, J. (2009) *Leerlingen VTB-scholen staan positief ten opzichte van wetenschap en techniek*. Universiteit van Amsterdam: Amsterdam.