

## Invloedmeting leerlingenbezoek Technoplaza Zevenaar 2018/19

### Samenvatting

In het schooljaar 2018/19 werd in navolging van schooljaar 2015/16 onderzoek gedaan om inzicht te krijgen in de invloed van vier bezoeken aan het Technoplaza technieklokaal op het beeld van en attitude ten opzichte van techniek van basisschool leerlingen. Bij de onderzoeken beantwoorden leerlingen voordat ze de eerste keer naar Technoplaza gaan de Attitude Techniek Monitor (ATM) enquête. Na het laatste Technoplaza bezoek beantwoorden ze de ATM vragen weer als eindmeting. In beide onderzoeken gaat het om ruim zeshonderd leerlingen voor de beginmeting en ruim driehonderd leerlingen voor de eindmeting. De leerlingen komen van ruim twintig verschillende scholen.

Scholen organiseren met andere partijen als bedrijven en overheden lessen in technieklokalen als Technoplaza te Zevenaar in de veronderstelling dat deze het beeld van en de attitude ten opzichte van techniek positief beïnvloeden zodat meer leerlingen technische vervolgstudies kiezen.

De onderzoeksvraag is: *‘Zijn na vier Technoplaza bezoeken bij leerlingen de beelden van techniek en de attitude ten opzichte van techniek positiever geworden?’*. Analyse van onderzoeksresultaten toont aan dat Technoplaza bezoeken invloed hebben op de beelden van en attitude ten opzichte van techniek.

Gemiddelde waarden geven aan dat leerlingen techniek al leuk vinden voor hun kennismaking met Technoplaza en dat door de Technoplaza bezoeken zij techniek nog interessanter vinden en ze het nog leuker vinden om over techniek te leren en om zelf dingen te repareren. Ze zijn het er meer mee eens geworden dat techniek niet moeilijk is: het is niet alleen voor slimme mensen en ook zijn apparaten niet moeilijk te bedienen. Wel opvallend is dat in dit onderzoek naar voren komt dat na in de eindmeting techniek minder interessant is en ook leren in techniek minder leuk wordt gevonden.

Leerlingen hebben door Technoplaza het smalle beeld van technische competenties beter in beeld gekregen terwijl dat van het brede beeld ongewijzigd blijft. Bij technische beroepen zijn leerlingen na de Technoplaza bezoeken er meer van overtuigd dat werken in techniek geen vieze kleren betekent. Het toekomstig gedrag laat zien dat leerlingen onveranderd pessimistisch blijven over hun eigen plannen voor leren en werken in techniek.

Vergelijking van beide onderzoeken leert dat er veel vergelijkbare uitkomsten zijn, maar dat er ook opvallende verschillen zijn. In de eindmeting 2018/19 is er geen daling te zien in de herkenning van de beelden van techniek, terwijl dit in het eerste onderzoek wel is. Techniek is niet moeilijk en ook niet alleen voor jongens: in het laatste onderzoek zijn leerlingen daar stiller over dan eerder. Het toekomstig gedrag via een keuze voor een baan of studie in techniek geeft in beide onderzoeken vergelijkbare negatieve uitkomsten. Techniek is belangrijk, niet moeilijk en leuk maar ik kies toch liever een andere studie of loopbaan. Wat gaat er mis bij de techniek promotie? Onderzoekers doen suggesties voor vervolgonderzoek van databestanden, geven reflecties op conclusies en aanbevelingen om invloed van bezoeken van leerlingen aan Technoplaza verder te vergroten.

### Aanleiding

In 2015 startte Technoplaza als technieklokaal om leerlingen doe-activiteiten aan te bieden om meer techniek enthousiast te worden. Dit als antwoord op een lang gekoesterde wens om in de Liemers te komen tot een technieklokaal naar voorbeeld van technieklokalen in Arnhem en de Achterhoek. In 2019/20 loopt het vijfde schooljaar Technoplaza waarbij jaarlijks anderhalf duizend groep 7-8 leerlingen vier keer naar het technieklokaal komen. Ze maken kennis met verschillende technische vaardigheden zoals elektra, hout- en metaalbewerking enz. Het Technoplaza idee komt voort uit onderwijs, bedrijfsleven en regionale overheid. Ook in de Liemers dalen de aantallen leerlingen in het technisch onderwijs. Veel regionale techniek bedrijven voorzien op midden- en langere termijn problemen in de personeelsvoorziening. Goed gekwalificeerde vakmensen zijn nu al schaars en door af te wachten, wordt dit probleem alleen maar groter. Het risico bestaat dat bedrijven besluiten te verhuizen naar regio's waar wel voldoende vakmensen zijn. Het is in ieders belang dat de Liemers een vitale en gevarieerde economie heeft, zich blijft ontwikkelen en kan blijven concurreren op de binnenlandse en buitenlandse markt.

Inmiddels is Technoplaza vanuit de smalle techniek door ontwikkeld naar ook innovatieve brede techniek met elektro opdrachten als Spherobollen programmeren, 3D printerpen, Stopmotion filmpjes en logo's maken via ThinkerCAD. Een poging om FLL Mindstorm robot programmeren in het aanbod te krijgen, is nog niet geslaagd. Samen met voortgezet onderwijs scholen en bedrijven wordt gewerkt aan duurzaamheidsopdrachten zoals afval scheiden, energietransitie en zonnepanelen. Ook is er duidelijk verschil tussen leerlingen van groep 7 en 8 waarbij beleving (van meisjes) belangrijk is. Het maken van sieraden, armbandjes maakt ze veel meer techniek enthousiast dan gewone, smalle techniek opdrachten.

Bij Technoplaza zijn naast een professionele kracht ca. veertig vrijwilligers actief en zij ontwikkelen zelf nieuwe opdrachten voor het activiteiten aanbod. Technoplaza heeft ruim dertig bedrijven als sponsor en is gevestigd in het Liemers College in Zevenaar.

## Resultaten in het kort

Hieronder worden de veranderingen bij beelden van techniek, attitude ten opzichte van techniek en de beelden van technische competenties en beroepen beknopt omschreven. De hieronder genoemde waarden krijgen betekenis met de schaalverdeling: 1= helemaal oneens, 2= oneens, 3= eens en 4= helemaal eens.

### Beelden van techniek

#### Beweringen voor het meten van de beelden van techniek: smal beeld

- S1 Techniek heeft te maken met computers
- S2 Techniek heeft te maken met elektriciteit
- S3 Techniek heeft te maken met het omgaan met machines
- S4 Techniek heeft te maken met het omgaan met apparaten

Tabel 1: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van het smalle beeld van techniek op T1 en op T3 voor alle vier items.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Smal (S1-4)	201	3,49 (.48)	191	3,48 (.51)

Tabel 2: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van het smalle beeld van techniek op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Smal S1	212	3,29 (.62)	195	3,32 (.68)
Smal S2	208	3,55 (.64)	192	3,61 (.57)
Smal S3	211	3,43 (.75)	194	3,46 (.68)
Smal S4	211	3,55 (.63)	195	3,54 (.66)

#### Smal beeld

De gemiddelde waarden van de individuele items liggen tussen 3,29 en 3,61. Dat betekent dat leerlingen het royaal met beweringen eens zijn. Door de gemiddelde waarde van de vier items van het smalle beeld op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er een verschil van -0,01 te zijn en dat is niet significant. Bij de leerlingen is het smalle beeld van techniek niet veranderd. Nadere analyse leert dat er alle vier items geen significant verschil is. Bij de eerste drie items is er een lichte stijging en bij de vierde een heel lichte daling.

#### Conclusie

Leerlingen herkennen stevig het smalle beeld van techniek en hun beeld is niet veranderd.

#### Beweringen voor het meten van de beelden van techniek: breed beeld

- B1 Techniek heeft te maken met oplossingen bedenken
- B2 Techniek heeft te maken met producten ontwerpen
- B3 Techniek heeft te maken met het bedenken van nieuwe ideeën

Tabel 3: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van het brede beeld van techniek op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Breed (B1-3)	202	2,93 (.60)	192	2,95 (.68)

Tabel 4: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van het brede beeld van techniek op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Breed B1	209	2,77 (.83)	194	2,90 (.81)
Breed B2	204	2,97 (.80)	195	2,99 (.81)
Breed B3	211	3,06 (.87)	193	2,98 (.94)

#### Breed beeld

De gemiddelde waarden liggen tussen 2,77 en 3,06 en dat betekent dat leerlingen het eens zijn met beweringen. Door de gemiddelde waarde van de drie items van het brede beeld op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er een verschil van +0,02 te zijn en dat is niet significant. Nadere analyse leert dat er bij B1 (oplossingen) een stijging is + 0,13, maar dat is geen significant verschil. Bij B3 (ideeën) is een tegengestelde beweging te zien: -0,08 en ook dat is geen significant verschil.

#### Conclusie

Leerlingen herkennen het brede beeld van techniek, maar hun beeld is niet echt veranderd.

#### Overall conclusie beelden van techniek

Leerlingen herkennen het smalle en brede beeld van techniek. Wel wordt het brede beeld minder scherp herkend. De herkenning van zowel het smalle als het brede beeld is na de bezoeken aan Technoplaza niet gewijzigd. Het brede beeld item 'Oplossingen bedenken' is bij leerlingen wel beter in zicht gekomen en dat kan voortkomen uit de praktijk van Technoplaza.

#### Attitude

De attitude ten aanzien van techniek is gemeten met drieëntwintig items onderverdeeld naar een set over betekenis, een set over moeilijk, over gender, over gevoelens (plezier/interesse) en over toekomstig gedrag.

#### Beweringen voor het meten van de attitude ten aanzien van techniek:

##### Cognitie Betekenis Z1-7

- Z1 Techniek is belangrijk voor de samenleving
- Z2 De regering moet meer geld uitgeven aan techniek
- Z3 Techniek heeft een grote invloed op mensen
- Z4 Iedereen heeft techniek nodig
- Z5 Als een land veel aan techniek doet, wordt het rijker
- Z6 Techniek maakt ons leven prettiger
- Z7 Techniek is goed voor inkomsten van ons land

Tabel 5: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van sub-dimensie belang (betekenis) op T1 en T3 binnen de attitude dimensie cognitie.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Belang	192	2,89 (.48)	183	2,84 (.52)

Tabel 6: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van sub-dimensie belang (betekenis) op T1 en op T3 binnen de attitude dimensie cognitie.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Z1	209	3,08 (.73)	191	3,01 (.74)
Z2	205	2,86 (.68)	192	2,82 (.79)
Z3	210	3,06 (.68)	189	3,09 (.76)
Z4	210	2,75 (.80)	191	2,63 (.85)
Z5	205	2,57 (.80)	191	2,55 (.78)
Z6	205	2,85 (.86)	193	2,87 (.87)
Z7	207	2,94 (.76)	193	2,93 (.74)

*Cognitie betekenis*

De waarden liggen tussen 2,55 en 3,09 en dat betekent dat de leerlingen het met beweringen eens zijn. Door de gemiddelde waarde van de zeven items van betekenis op T1 te vergelijken met die op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn (-0,05). Nadere analyse leert dat er ook voor geen van de zeven sub-items een significant verschil is. Bij Z4: 'Iedereen heeft techniek is nodig' is de uitkomst met 0,12 gedaald en dit is niet significant. Bij de andere sub-items zijn veranderingen klein en wisselend.

*Conclusie*

Leerlingen onderschrijven de betekenis van techniek en na Technoplaza bezoeken is dat niet wezenlijk veranderd.

*Beweringen voor het meten van de attitude ten aanzien van techniek:*

*Cognitie Moeilijk M1-4*

- M1 Techniek is alleen voor slimme mensen
- M2 Technische apparaten zijn moeilijk te gebruiken
- M3 Techniek is moeilijk
- M4 Het is moeilijk om over techniek te leren

*Tabel 7: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van sub-dimensie moeilijk op T1 en T3 binnen de attitude dimensie cognitie.*

	<b>T1</b>		<b>T3</b>	
	<b>N valid</b>	<b>Mean (SD)</b>	<b>N valid</b>	<b>Mean (SD)</b>
Moeilijk M1-4	196	2,12 (,54)	185	1,95 (,52)

*Tabel 8: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van sub-dimensie moeilijk op T1 en op T3 binnen de attitude dimensie cognitie..*

	<b>T1</b>		<b>T3</b>	
	<b>N valid</b>	<b>Mean (SD)</b>	<b>N valid</b>	<b>Mean (SD)</b>
M1	205	1,67 (,84)	193	1,45 (,72)
M2	208	2,16 (,77)	190	1,98 (,74)
M3	206	2,34 (,79)	188	2,22 (,81)
M4	204	2,30 (,77)	193	2,15 (,75)

*Cognitie: Moeilijk*

De waarden variëren tussen 1,45 en 2,34 wat betekent dat de leerlingen het er niet mee eens zijn. Door de gemiddelde waarde van de vier items van moeilijk op T1 te vergelijken met die op T3 blijkt er een significant verschil van -0,17 te zijn. De leerlingen zijn het er meer mee oneens geworden dat techniek moeilijk is: dit veranderde van 2,12 naar 1,95.

Nadere analyse leert dat er bij twee van de vier sub-items significant verschil is. Namelijk M1: 'Techniek is alleen voor slimme mensen' (-0,22) en M2: 'Technische apparaten zijn moeilijk te gebruiken': -0,18. Ook M4: 'Het is moeilijk over techniek te leren' is met -0,15 bijna een significant verschil. De veranderingen bij vragen M3: 'Techniek is moeilijk': - 0,12 is niet significant. De leerlingen zijn het er minder oneens geworden met techniek alleen voor slimme mensen is en dat technische apparaten moeilijk te gebruiken zijn.

*Conclusie*

Leerlingen zijn het er mee oneens dat techniek moeilijk is. Door de Technoplaza bezoeken worden ze er in gesterkt dat techniek niet moeilijk is.

*Beweringen voor het meten van de attitude ten aanzien van techniek:*

*Cognitie Gender G1-3*

- G1 Jongens weten meer van techniek dan meisjes
- G2 Jongens zijn betere automonteurs dan meisjes
- G3 Jongens zijn beter met computers dan meisjes

Tabel 9: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van sub-dimensie gender (seksstereotype) op T1 en T3 binnen de attitude dimensie cognitie.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Gender G1-3	203	2,11 (1,00)	189	1,80 (,94)

Tabel 10: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van sub-dimensie gender op T1 en op T3 binnen de attitude dimensie cognitie..

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
G1	207	2,08 (1,12)	192	1,78 (1,01)
G2	208	2,20 (1,11)	192	1,78 (1,03)
G3	207	2,04 (1,10)	191	1,84 (1,05)

#### Cognitie: Gender

De waarden variëren tussen 1,78 en 2,20 wat betekent dat leerlingen het er niet mee eens zijn dat techniek voor jongens is. Door de gemiddelde waarde van de drie items van gender op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er een significante verschil is: -0,31. Leerlingen zijn het er meer mee oneens geworden dat techniek voor jongens is. Nadere analyse leert dat er bij twee sub-items er significante verschillen zijn. Bij G1 'Jongens weten meer van techniek' daalde dit met 0,30 en bij G2 'Jongens zijn beter automonteurs' daalde dit met 0,32. Ook bij G3 'Jongens zijn beter met computers' daalde dit met 0,30 maar dit is (net) niet significant. Wel is er bij alle sub-items een grote spreiding, tussen 1,01-1,12.

#### Conclusie

Leerlingen zijn het er mee oneens dat jongens beter in techniek zijn en na de Technoplaza bezoeken zijn ze hier verder in gesterkt.

#### Beweringen voor het meten van de attitude ten aanzien van techniek:

Gevoelens/interesse Plezier P1-6

- P1 Techniek is interessant
- P2 Vervelend om zelf iets te repareren
- P3 De technische sector biedt veel kansen om succesvol te zijn
- P4 Leuk om dingen in elkaar te zetten
- P5 Leuk om meer te leren over techniek
- P6 Leuk om zelf iets te repareren

Tabel 11: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van dimensie gevoel uitgedrukt in plezier op T1 en T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Plezier P1-6	196	3,12 (,37)	184	2,97 (,45)

Tabel 12: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van dimensie plezier op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
P1	211	3,48 (,61)	192	3,24 (,71)
P2	207	2,25 (,89)	193	2,24 (,89)
P3	206	3,00 (,68)	192	2,93 (,66)
P4	206	3,43 (,64)	192	3,31 (,80)
P5	208	3,46 (,65)	186	3,16 (,84)
P6	206	3,08 (,83)	192	2,99 (,86)

*Gevoelens: Plezier*

Bij alle items liggen waarden tussen 2,24 en 3,48 wat betekent dat leerlingen het royaal met beweringen eens zijn. Dat is uitgezonderd het P2 sub-item ‘vervelend om zelf iets te repareren’ met waarde 2,2: dit betekent bijna mee oneens. De P2 waarde is opvallend laag in deze reeks. Door de gemiddelde waarde van de zes items over plezier op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er een significant verschil te zijn (-0,15).

Nadere analyse leert dat er op twee van de zes sub-items een significant verschil is. Namelijk P1: ‘Techniek is interessant’: -0,24 en P5: ‘Leuk om te leren over techniek’: -0,30.

Bij de andere vier vragen daalde het plezier iets maar deze veranderingen zijn niet significant.

*Conclusie*

Leerlingen vinden techniek leuk maar na de Technoplaza bezoeken is dit wat gedaald. Bij alle sub-items daalt de uitkomst maar blijft het niveau van antwoorden wel hoog: leerlingen zijn het er mee eens dat techniek plezier is.

Beweringen voor het meten van de attitude ten aanzien van techniek:

Toekomstig gedrag T1-3

T1 Later graag een technisch beroep

T2 Later graag een baan in de techniek

T3 Later graag een technische opleiding

*Tabel 13: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van de dimensie toekomstig gedrag op T1 en T3.*

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Toekomstig gedrag T1-3	199	2,32 (.83)	189	2,26 (.86)

*Tabel 14: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item op T1 en op T3 binnen de attitude dimensie toekomstig gedrag.*

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
T1	205	2,42 (.93)	192	2,32 (.94)
T2	204	2,33 (.91)	190	2,21 (.89)
T3	204	2,29 (.94)	191	2,25 (.93)

*Toekomstig gedrag*

De waarden variëren tussen 2,21 en 2,42, wat betekent dat leerlingen het bijna niet eens zijn met beweringen.

Door de gemiddelde waarde van de drie items over toekomstig gedrag op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn (-0,06). Nadere analyse leert dat bij alle drie de sub-items de waardering iets daalt maar dat dit geen significante verschillen geeft.

*Conclusie*

Leerlingen komen gemiddeld uit bij een negatieve houding ten opzichte van techniek (beroep, baan, studie) in de toekomst. Door Technoplaza bezoeken is dit iets verder gedaald maar die verschillen zijn niet significant.

Overall conclusies attitude ten opzichte van techniek

Leerlingen onderschrijven de betekenis van techniek en na de Technoplaza is dat nauwelijks veranderd. Iedereen heeft techniek nodig is wel iets gedaald maar het verschil is niet significant. Leerlingen zijn het er mee oneens dat techniek moeilijk is en na de Technoplaza bezoeken zijn ze er verder in gesterkt. Dit komt vooral naar voren bij dat techniek niet alleen voor slimme mensen is en dat het bedienen van apparaten niet moeilijk is

Leerlingen vinden techniek leuk en dat daalt iets na de bezoeken aan Technoplaza. Bij de sub-items techniek is interessant en leuk om te leren over techniek komt deze daling in plezier significant naar voren. Bij de andere sub-items is er ook een daling maar dat is niet wezenlijk.

Een toekomst in techniek lokt leerlingen (nog) niet echt aan: ze zijn over alle items in twijfel of het er bijna mee oneens. Met de Technoplaza bezoeken is dit niet verbeterd. Wel is er een grote spreiding (0,9) en dat betekent dat er individuele leerlingen zijn die mogelijk wel een positievere attitude hebben gekregen.

### Beelden van technische competenties

Beelden van technische competenties worden met twee sets items gemeten: het smalle en het brede beeld.

#### Beweringen voor het meten van de beelden van technische competenties: smalle beeld

- S1 Technisch werk vraagt gebruik van machines
- S2 Technisch werk vraagt handige mensen
- S3 Technisch werk vraagt computer vaardigheden

Tabel 15: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van het smalle en het brede beeld van technische competenties op T1 en T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
S1-3	205	3,18 (.57)	194	3,36 (.59)
B1-3	210	3,20 (.67)	194	3,22 (.69)

Tabel 16: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van het smalle en het brede beeld van technische competenties op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
S1	209	3,29 (.67)	194	3,36 (.59)
S2	207	3,07 (.76)	194	2,88 (.90)
S3	209	3,19 (.70)	192	3,21 (.70)
B1	210	3,20 (.67)	194	3,22 (.69)
B2	205	3,16 (.72)	193	3,09 (.74)
B3	206	3,21 (.85)	194	3,20 (.85)

#### *Smal beeld*

De waarden liggen tussen 2,88 en 3,36 en dat betekent dat leerlingen het met beweringen eens zijn. Door de gemiddelde waarde van de drie items over het smalle beeld van technische competenties op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt een stijging van +0,18, maar dit is niet significant. Nadere analyse leert dat er op een van de drie vragen een significant verschil is. Namelijk sub-item S2: 'Technisch werk vraagt handige mensen': -19.

#### *Conclusie*

Leerlingen herkennen het smalle beeld van technische competenties. Na de Technoplaz bezoeken zijn ze het meer met de smalle competenties eens geworden, ook al is dat niet significant. Uitzonderd dan dat techniek handige mensen zoekt: dat beeld is bij leerlingen significant gedaald.

#### Beweringen voor het meten van de beelden van technische competenties :

- B1 Technisch werk vraagt ontwerpen
- B2 Technisch werk vraagt het doen van uitvindingen
- B3 Technisch werk vraagt fantasie

#### *Breed beeld*

De waarden liggen tussen 3,09 en 3,22 en dat betekent dat leerlingen het met beweringen eens zijn. Door gemiddelde waarde van de drie items over het brede beeld van technische competenties op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn (+0,02). Nadere analyse leert dat er bij geen van de drie vragen een significant verschil is.

#### *Conclusie*

Leerlingen herkennen stevig het brede beeld van technische competenties.

### Overall conclusie beelden van technische competenties

Leerlingen herkennen smalle en brede beelden van technische competenties. Minder overtuigd werd hun beeld dat techniek alleen voor handige mensen is.

### Beelden van technische beroepen

Beelden van technische beroepen worden met twee sets items getoetst: negatieve beelden met vijf items en positieve beelden met twee items.

#### Beweringen voor het meten van de beelden van technische beroepen: negatief

Code	Bewering
N1	De technische sector betekent werken in snel vies wordende kleren
N2	De technische sector betekent zwaar werk
N3	De technische sector is vooral voor mannen bedoeld
N4	De technische sector heeft geen hoog aanzien
N5	De technische sector biedt saaie beroepen

Tabel 17: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van het negatieve en het positieve beeld van technische beroepen op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Tech Beroep Neg N1-5	200	2,14 (.51)	185	2,08 (.46)
Tech Beroep Pos P1-2	206	2,93 (.58)	186	2,96 (.55)

Tabel 18: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item van het negatieve en het positieve beeld van technische beroepen op T1 en op T3.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
N1	209	2,27 (.80)	188	2,07 (.80)
N2	208	2,45 (.77)	188	2,36 (.76)
N3	208	1,87 (.85)	188	1,73 (.87)
N4	201	2,32 (.76)	186	2,39 (.78)
N5	208	1,82 (.82)	187	1,87 (.82)
P1	206	2,98 (.72)	187	2,99 (.64)
P2	208	2,88 (.71)	187	2,91 (.68)

#### *Negatieve beelden N1-N5*

De waarden van negatieve beelden liggen tussen 1,73 en 2,45 en dit betekent dat leerlingen het met beweringen oneens zijn. Door de gemiddelde waarde van de vijf items over het negatieve beeld van technische beroepen op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn. Nadere analyse leert dat er op sub-item N1 een significant verschil is: -0,20. Leerlingen zijn het minder mee eens geworden techniek vieze kleren betekent.

#### *Conclusie*

Leerlingen herkennen negatieve beelden van technische beroepen niet. Na Technoplaza bezoeken is dit onveranderd.

#### Beweringen voor het meten van de beelden van technische beroepen: positief

Code	Bewering
P1	De technische sector biedt veel banen
P2	De technische sector biedt ruime mogelijkheden om geld te verdienen

#### *Positieve beelden P1-P2*

De waarden liggen tussen 2,88 en 2,99 en dat betekent dat leerlingen het met beweringen eens zijn. Door de gemiddelde waarde van de twee items over het brede beeld van technische beroepen op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn (+0,03). Nadere analyse leert dat er bij de twee sub-items geen significant verschil is.

#### *Conclusie*

Leerlingen herkennen de positieve beelden van technische beroepen en dat blijft onveranderd na de bezoeken aan Technoplaza.



Overall conclusie beelden van technische beroepen

Leerlingen herkennen zich niet in negatieve beelden van technische beroepen en wel in de positieve beelden. Er wordt geen verschil gemeten voor en na de bezoeken aan Technoplaza. Wel opvallend is dat het beeld bij leerlingen dat techniek geen vieze kleren geeft, is versterkt.

Mening over de ATM vragen

Code	Bewering
V1	Ik vond de vragen moeilijk
V2	Door de vragen kan ik goed aangeven of ik wel of niet een technische opleiding wil gaan doen
V3	Door de vragen kan ik goed aangeven of ik techniek belangrijk vind of niet

Tabel 19: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) van de dimensie Mening over de vragen op T1 en T3 voor alle drie items.

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
Mening vragen V 1-3	207	2,62 (.50)	186	2,58 (.55)

Tabel 20: De gemiddelde score (Mean) en standaard deviatie (SD) per item op T1 en op T3 van Mening over de vragen..

	T1		T3	
	N valid	Mean (SD)	N valid	Mean (SD)
V1	207	1,92 (.78)	187	1,76 (.73)
V2	208	2,83 (.89)	186	2,90 (.92)
V3	207	3,11 (.80)	186	3,07 (.87)

Door de gemiddelde waarde van de drie items over de mening over de ATM op T1 te vergelijken met dat op T3 blijkt er geen significant verschil te zijn (-0,04). Nadere analyse leert dat er bij sub-item V1 Vragen moeilijk een significant verschil is: -0,16. Leerlingen zijn het er minder mee eens geworden dat de vragen moeilijk zijn.

*Conclusie mening over ATM*

Leerlingen zijn neutraal over de vragen waarbij ze duidelijk aangeven de vragen niet moeilijk te vinden. Ze zeggen zich goed uit te kunnen spreken over het wel/niet een technische opleiding gaan doen en over het belang dat zij hechten aan techniek.

**Conclusies**

De onderzoeksvraag ‘Zijn na de vier Technoplaza bezoeken bij leerlingen de beelden van techniek en de attitude ten opzichte van techniek positiever?’ laat zich niet eenvoudig beantwoorden. We zetten gemeten veranderingen op een rij en voegen een korte reflectie toe.

1. Leerlingen herkennen het smalle en brede beeld van techniek, waarbij het brede beeld minder scherp wordt gezien. Zowel het smalle als het brede beeld zijn na de Technoplaza bezoeken niet significant gewijzigd. Het brede beeld item ‘Oplossingen bedenken’ is bij leerlingen wel beter in zicht gekomen en dat kan voortkomen uit de praktijk van Technoplaza.

*Reflectie*

Het onveranderd blijven van het beeld van techniek, zowel smal als breed is geen waardeoordeel. Het brengt wel het besef dat de keuze voor activiteiten invloed heeft op de beeldvorming van leerlingen. Het breed beeld item ‘Oplossingen bedenken’ kan dit onderstrepen. Een goed evenwicht tussen smalle en brede techniek activiteiten kan beeldvorming sturen met daarbij de realiteit dat brede techniek activiteiten nog minder goed in beeld zijn. Hoe meer divers het techniek activiteitenaanbod is van (digitaal) ontwerpen, experimenteren, oplossingen bedenken voor problemen hoe breder het techniek beeld is dat leerlingen zich kunnen vormen.

2. Veranderingen in de attitude ten opzichte van techniek
  - a. Leerlingen onderschrijven de betekenis van techniek en dat is na de Technoplaza bezoeken onveranderd. Iedereen heeft techniek nodig is wel iets gedaald maar het verschil is niet significant. Leerlingen zijn door Technoplaza bezoeken gesterkt dat techniek niet moeilijk is en weten beter dat het niet alleen voor slimme mensen is en ook dat het bedienen van apparaten niet moeilijk is.

#### Reflectie

Door leerlingen zelf te laten ervaren wat techniek is en ze er mee te laten werken, leren ze er meer over. Maar ook over zichzelf en wat ze wel of niet kunnen (leren) in de Technoplaza praktijk. Of ze dat meer beeld van het belang van techniek brengt?

- b. Leerlingen zien dat techniek voor zowel jongens als meisjes is en na Technoplaza bezoeken zijn ze hierin gesterkt. Techniek wordt door leerlingen techniek leuk gevonden, ook al daalt dit iets na de Technoplaza bezoeken.

#### Reflectie

Het vasthouden van het plezier bij en aan het werken in techniek is belangrijk om vanuit de positieve attitude de growth mindset op te pakken en nieuwe, onbekende zaken te gaan doen. Immers techniek is niet moeilijk en voor iedereen goed te doen. Wie weet, is voor zelf iets repareren iets leuks en uitdagends te ontwikkelen met een grote kans op succes en met een activiteit die dichtbij de leerlingen hun belevingswereld is.

- c. Een techniek toekomst met een baan, beroep of opleiding lokt leerlingen (nog) niet echt aan.

#### Reflectie

Technoplaza kan samen met sponsors en vervolgoopleidingen gaan nadenken over hoe het opdrachtaanbod dichterbij de bedrijvenpraktijk te brengen is en welke opleiding je daarvoor kunt volgen. Door dit met beroepsbeoefenaren en leerlingen/studenten te laten zien, ontstaan rolmodellen die voor verbeterde verbindingen tussen de leerlingen hun belevingswereld en de eigen praktijk kunnen zorgen.

3. Leerlingen herkennen smalle en brede beelden van technische competenties, maar zijn minder overtuigd geworden in hun beeld dat techniek alleen voor handige mensen is.

#### Reflectie

Is het nodig dat techniek voor iedereen iets kan bieden? En kunnen aanbevelingen vanuit het Bèta & Tech Mentality model (<https://ptvt.nl/kennisbank/betatechmentality/>) hierbij helpen?

4. Leerlingen herkennen zich niet in negatieve beelden van technische beroepen en wel in de positieve beelden. Na de Technoplaza bezoeken is dat onveranderd. Opvallend is dat bij leerlingen het beeld dat techniek geen vieze kleren geeft na de Technoplaza bezoeken is versterkt.

#### Reflectie

Technische beroepen staan er bij leerlingen goed op, maar hoe krijg je een verbinding dat ze zich er toe voelen aangetrokken?

5. Leerlingen zijn neutraal over de ATM vragen en vinden ze niet moeilijk. Ook kunnen ze zich goed uitspreken over wel/niet een technische opleiding en het belang van techniek.

#### Reflectie

Een bevestiging van de ATM aanpak om bij leerlingen beeld van en attitude ten opzichte van techniek te blijven meten en met gerichte acties te experimenteren met activiteitenaanbod en -organisatie van techniek voorlichting.

### **Technoplaza ATM onderzoek 2015/16 vergeleken met onderzoek 2018/19**

In 2015/16 was het eerste Attitude Techniek Monitor (ATM) onderzoek bij leerlingen die deelnamen aan Technoplaza activiteiten en nu drie jaar later in 2018/19 een tweede ATM onderzoek. Voor een deel met leerlingen van dezelfde basisscholen maar ook met andere scholen. Ruim twintig scholen namen een of meer keren deel aan het ATM onderzoek en vier scholen namen twee keer volledig (= begin en eindmeting) deel. Dit zijn De Carrousel Zevenaar, De Tragellijn Lobith, Sint Franciscus Babberich en Sint Jozel Loil.

Bij het *smalle en brede beeld van techniek* is te zien dat het niveau van antwoorden vergelijkbaar is. Leerlingen herkennen het smalle beeld van techniek royaal en het brede beeld herkennen ze ook, maar wel iets lager (0,40).

In 2015/16 daalden bij beide beelden de uitkomsten na Technoplaza bezoeken en dat was in 2018/19 niet.

Bij de *attitude ten opzichte van techniek* zijn er vijf sets items. Dit zijn:

1) Bij *betekenis* zijn antwoorden op vergelijkbaar niveau: leerlingen zien het belang van techniek. Opvallend is dat in 2018/19 de daling minder is. Beide keren was de daling niet significant maar in 2018/19 is die kleiner. In 2015/16 daalden de sub-items Z1 (samenleving) en Z3 (grote invloed op mensen) significant en in 2018/19 was er één flinke (niet significante) daling bij sub-item Z4 (iedereen).

2) Bij *moeilijk* zitten de antwoorden bij de beginmeting op vergelijkbaar niveau: oneens met dat techniek moeilijk is. In 2015/16 waren leerlingen na de Technoplaza bezoeken daar minder zeker van waarbij opviel dat (M2) apparaten moeilijker te bedienen waren en (M4) techniek moeilijker was te leren. In 2018/19 is er een tegengestelde beweging te zien: techniek is niet alleen voor (M1) slimme mensen en apparaten zijn gemakkelijker te bedienen.

3) Bij *gender* is te zien dat leerlingen het in 2018/19 meer oneens zijn met dat techniek voor jongens is. Nog opvallender is dat ze na de Technoplaza bezoeken hier verder in gesterkt zijn. Bij (G2) automonteurs en (G3) computers is in 2018/19 het beginniveau al lager (= meer mee oneens) en na Technoplaza is dat versterkt.

4) Bij *plezier* geven leerlingen in 2018/19 bij de beginmeting aan het er mee eens te zijn, maar bij de eindmeting is dit gedaald. In 2015/16 lag het niveau bij de beginmeting iets lager (minder mee eens) maar bleven antwoorden bij de eindmeting op een vergelijkbaar niveau. Bij P2 (vervelend zelf iets repareren) waren leerlingen het in 2015/16 mee oneens en ze werden er bij de eindmeting stelliger in. In 2018/19 is er geen verschil tussen begin en eindmeting maar zijn ze het minder oneens met dat repareren vervelend is. Vooral bij sub-items P1 interessant en P5 leren komen tegenstelde bewegingen naar voren; bij de eindmeting in 2015/16 waren leerlingen het er meer mee eens en bij eindmeting in 2018/19 is dit net andersom.

5) Bij *toekomstig gedrag* geven leerlingen in beide onderzoeken aan het (bijna) oneens te zijn met keuze voor een technisch beroep, baan of opleiding. Verschil tussen 2015/16 en 2018/19 is dat ze in het eerste onderzoek wat minder stellig werden in het oneens zijn en in het laatste onderzoek is dit net andersom.

De *smalle en brede beelden van technische competenties* worden in beide onderzoeken duidelijk herkend waarbij dit in 2018/19 nog iets duidelijker is. In de eindmeting 2018/19 worden smalle beelden wat duidelijker, maar niet significant beter herkend. Bij S2 Technisch werk vraagt handige mensen is dit precies andersom: in de eindmeting zijn leerlingen hier minder stellig in. Het brede beeld B2 doen van uitvindingen was in de eindmeting 2015/16 versterkt, terwijl dit in 2018/19 (niet significant) is gedaald.

De *positieve beelden van technische beroepen* worden in beide onderzoeken duidelijk herkend en met de negatieve beelden zijn leerlingen het oneens. Opvallend is dat in 2018/19 leerlingen in de eindmeting aangeven er meer van overtuigd te zijn dat N1 werken in techniek geen vieze kleren geeft.

Bij de *mening over ATM vragen* zijn uitkomsten in beide onderzoeken vergelijkbaar. Met het onderscheid dat in beide onderzoeken leerlingen aangeven vragen niet moeilijk te vinden. Bij M1 ze zijn het oneens met dat vragen moeilijk zijn. Ze zijn het eens met M2 en M3 waarin gevraagd worden naar het goed kunnen aangeven van een technische opleiding en het belang van techniek.

## Discussie en aanbevelingen

De Technoplaza inzet is jongeren beter informeren over techniek door ze zelf te laten ervaren in de verwachting dat hierna een groter aantal leerlingen kiest voor leren en werken in techniek. Op veel punten staat techniek er bij jongeren al goed op zoals het smalle en brede beeld. Wat we echter hebben gemeten is dat de leerlingen wel iets positiever zijn geworden over techniek, maar dat de gemiddelde waarde nog steeds duidt op een negatieve houding tegenover een toekomst van leren en werken in techniek.

In de analyse van de onderzoeksgegevens is enkel met gemiddelde waarden gewerkt. Stel dat een deel van de leerlingen positief is beïnvloed door de Technoplaza bezoeken, terwijl anderen juist negatiever zijn gaan denken dan voorheen, dan blijven de gemiddelde waarden hetzelfde.

Daarom stellen we voor een extra analyse te maken op grond van de huidige dataset waarin we de leerlingen in drie groepen verdelen:

- groep a: de leerlingen die 3 of hoger scoren bij de attitude items,
- groep b: de leerlingen die tussen de waardes 2 en 3 scoren en
- groep c: de leerlingen die 2 of minder scoren.

Onze veronderstelling is dat we in groep a vooral positieve veranderingen zullen meten, in groep b bij een deel van de leerlingen positieve en bij het andere deel negatieve veranderingen en bij groep c voornamelijk negatieve veranderingen. De achtergrondgedachte hiervan is, dat niet alle leerlingen talent en interesse kunnen hebben voor techniek. De groep die dat wel heeft moet bevestigd worden en enthousiast gehouden, uitgedaagd. De groep die nog twijfelt, nog niet ontdekt heeft of ze iets met techniek heeft en wil, moet vooral komen uitproberen. En de groep die echt niks met techniek heeft en wil, is welkom, maar zal waarschijnlijk minder focus hebben en minder plezier beleven. Vanuit deze gedachte kan Technoplaza voor zichzelf een haalbare missie opstellen.

Andere interessante opties voor verder onderzoek aan de huidige dataset zijn:

- om eventuele verschillen tussen jongens en meisjes te bekijken
- om verschillen tussen leeftijden te bekijken
- als ook om gegevens van de acht scholen afzonderlijk te analyseren.

De ATM dataset van het Technoplaza 2015/16 en 2018/19 onderzoek bevat nog veel informatie, die met nadere analyses tot nieuwe inzichten en van daaruit aanpakken kan leiden.

**Bijlage 1: Deelnemende scholen aan Technoplaza Zevenaar ATM onderzoek 2018/2019**

Totaal 965 reacties, waarvan 619x als beginmeting en 346x als eindmeting. In augustus '18 waren 100 reacties, in september '18 433x en in oktober '18 93 reacties. Voor de eindmeting was dit in mei '19 233 reacties en in juni '19 123x.

Aan de beginmeting namen zeventien scholen deel: De Expeditie, De Overlaat, De Toorts, De Wissel, Montessori KCW, Remigius, Het Ravelijn, Het Kofschip, Sint Martinus, Ds. Jonker, De Tragellijn, De Ontdekking, Sint Franciscus, 't Scathe, De Carrousel, Lindehage, Sint Martinus, Sint Jozef en De Tamborijn.

Aan de eindmeting namen zestien scholen deel: 't Scathe, De Tragellijn, De Expeditie, De Ontdekking, De Overlaat, De Tamborijn, De Toorts, De Wissel, Het Kofschip, Lindenhage, Montessori KCW, Sint Franciscus, De Carrousel en Sint Jozef met daarnaast als 'nieuwe' scholen De Bem en Het Ravelijn.

Zeven scholen namen deel aan beide metingen en achttien scholen aan de eerste of de tweede meting.

Putten, 13-9/19, Jan Heeres