

**‘WETEN
WAT
WERKT’**



GO!

TUNE TECHNIEK 'WETEN WAT WERKT'

Tune Techniek wil dat de nieuwsgierigheid die van nature bij kinderen aanwezig is, gestimuleerd en vastgehouden wordt. Hiervoor ontplooit en ondersteunt Tune Techniek verschillende activiteiten die kinderen in West-Brabant kennis laten maken met wetenschap en techniek. Tune Techniek hanteert de 'weten-wat-werkt-strategie'; niet alleen worden activiteiten gesteund, ook het verzamelen van kennis over succesvolle en veelbelovende concepten voor techniekpromotie is van belang.

Effecten kun je meten

Vanzelfsprekend wil Tune Techniek dat de activiteiten die in het kader van techniekpromotie worden uitgevoerd effect hebben. Tune Techniek vindt activiteiten effectief als zoveel mogelijk kinderen kennis maken met de werelden van wetenschap en techniek, op een manier die hen daadwerkelijk laat ontdekken of ze affiniteit hebben met Wetenschap en Techniek. Maar hoe kom je erachter of dat gebeurt? In 2009/2010 deed IVA Beleidsonderzoek en advies een effectmeting op zestien basisscholen die actief zijn met wetenschaps- en techniekonderwijs. Een deel van de scholen nam deel aan een project (de experimentgroep), een andere deel deed dat niet (de controlegroep). Als testcase fungeerde het programma "De Uitvinders en het Verborgene Oog".

In het onderzoek is gekeken naar de verschillen die optreden in de cognitieve, affectieve en gedragsattitude van leerlingen in het basisonderwijs. Kortom: Verandert hun beeld van wetenschap en techniek als ze aan een project hebben deelgenomen? Vinden ze het leuker? En veranderen hun ideeën over hun toekomst in de wetenschap en techniek? De attitude van leerlingen is gemeten voorafgaand aan het project, na afloop van het eerste deel (de uitvinderswedstrijd) en na het tweede en derde onderdeel van het project (proeven in de klas en een eindevenement).



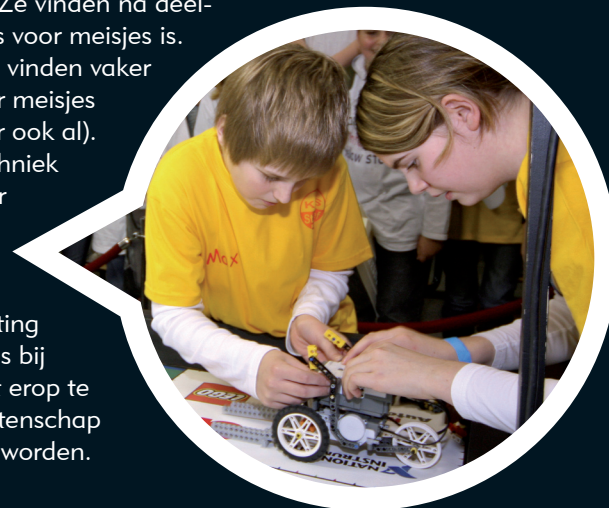
Over de testcase 'De Uitvinders en het Verborgene Oog'

Het volledige programma van het uitvindersconcept is een jaarprogramma voor drie opeenvolgende leerjaren van groep 6 t/m 8. Dit onderzoek beperkte zich tot één schooljaar. Het Uitvindersconcept levert een avontuur aan kinderen en leerkrachten. Door middel van een verhaal en een film komen ze in een sprookjesachtige wereld terecht waarin ze vraagstukken en problemen moeten oplossen en overwinnen. Spelenderwijs ervaren ze zo zelf wat wetenschap en techniek kan zijn. In 2009 startten de leerlingen in West-Brabant met De Uitvinderswedstrijd. In groepen werkten de leerlingen aan het bedenken en ontwerpen van uitvindingen. De ontwerpen presenteerden zij op www.deuitvinders.com en voor hun inzendingen verzamelden ze stemmen. Een vakjury koos vervolgens de beste uitzending uit de meest populaire ontwerpen. Het volgende onderdeel van het project waren proeven in de klas waarin de technische principes uitgediept werden. De climax van de cyclus was het eindevenement in mei 2010 in Tilburg. In 2010 kende West-Brabant geen eindevenement in de eigen regio.

Wat leert dit onderzoek ons?

Kinderen leren wetenschap en techniek kennen

Kinderen die hebben deelgenomen aan het programma van "De Uitvinders en het Verborgene Oog" hebben een **breder beeld** van techniek dan de kinderen die niet hebben deelgenomen. Ze denken bij techniek niet meer alleen aan machines en computers, maar ook aan het zoeken naar oplossingen en het bedenken van nieuwe ideeën. Meisjes houden er na deelname aan het onderzochte programma **minder stereotype denkbepelden** op na. Ze vinden na deelname vaker dat techniek ook iets voor meisjes is. Jongens die hebben meegedaan vinden vaker dat wetenschap ook wel iets voor meisjes is (meisjes vonden zelf dat eerder ook al). Of leerlingen wetenschap en techniek als gevolg van het project minder moeilijk (of makkelijk) gaan ervaren is verschillend per groep. Leerlingen uit groep 8 vinden wetenschap tijdens de tussenmeting minder moeilijk, maar dit effect is bij de eindmeting weer weg. Dit lijkt erop te duiden dat de aandacht voor wetenschap en techniek vastgehouden moet worden.



De leerkracht is cruciaal

Dit onderzoek bevestigt eerdere onderzoeken die laten zien dat de leerkracht een centrale rol speelt bij de verwerking van ervaringen en bevindingen in het leer- en latere beroepsoriëntatieproces van kinderen. Het maakt veel uit of en hoe de leerkracht bij het afronden van een programma-onderdeel de leerlingen stimuleert na te denken over wat ze hebben geleerd. Dat moet expliciet gebeuren: het is belangrijk dat de leerkracht met de leerlingen nagaat in welke mate het beeld dat ze hadden van wetenschap en techniek is veranderd. Dit geldt ook voor plezier: leerkrachten geven aan dat kinderen erg enthousiast zijn over het avontuur van De Uitvinders en technieklessen die daaraan worden gewijd, maar wil dit zich doorvertalen in plezier in wetenschap en techniek in het algemeen, dan moet de leerkracht de lesactiviteit expliciet daaraan koppelen. Zonder deze terugkoppeling vervallen leerlingen na verloop van tijd weer in hun 'oude' overtuigingen en beelden van wetenschap en techniek, niet in het minst door invloeden van 'buitenaf': overtuigingen van ouders en medeleerlingen.

Meer effect bij jongere kinderen?

Het onderzoek levert aanwijzingen dat wetenschap- en techniekpromotie in groep 6 meer blijvende effecten sorteert dan in groep 7 of 8. Zo vinden kinderen uit groep 6 die aan het programma hebben deelgenomen wetenschap tijdens de tweede meting minder moeilijk dan vóór deelname. Dit effect is blijvend zichtbaar tijdens de derde meting. Bovendien laten kinderen uit groep 6 relatief vaak een positieve ontwikkeling zien voor wat betreft een toekomst in de wetenschap. Het feit dat in groep 6 de effecten duidelijker zichtbaar zijn zou er op kunnen wijzen dat (nog) jonger met techniekpromotie begonnen moet worden (dus bij kinderen van 10 jaar en jonger).



Differentiëren werkt?

De resultaten van het onderzoek geven te denken over de doelgroep van techniekactiviteiten in het algemeen. Het onderzochte programma richt zich op verschillende leerjaren en biedt uiteenlopende activiteiten rondom een thema (het verhaal van De Uitvinders). In het onderzoek zien we per activiteit dat effecten bij leerlingen verschillend kunnen zijn. Tijdens het eerste deel van de De Uitvinders en het Verborgene Oog werd gewerkt aan het maken van een praktisch ontwerp (interessant voor toekomstige vmbo'ers), het tweede deel is meer geënt op proeven en experimenten (passend bij een havo/vwo niveau). In de periode van het uitvoeren van de proeven gaan kinderen uit groep 8 wetenschap aantoonbaar makkelijker vinden. Ook lijken de toekomstige havo/vwo'ers na afloop van de proeven vaker een techniekopleiding te overwegen dan de vmbo'ers op dat moment in het onderzoek. Het zou goed zijn bij het ontwikkelen en uitvoeren van techniekactiviteiten in het algemeen aandacht te hebben voor deze verschillende doelgroepen, zoals bij de Uitvinders gebeurt, en erop te letten dat alle typen leerlingen een rol hebben in opdrachten.



Wat leren we hieruit?

Natuurlijk realiseren we ons dat we er met één onderzoek nog niet zijn, net als dat techniekpromotie niet klaar is door het uitvoeren van één lesprogramma. Onderzoek en gezond verstand vertellen ons dat één activiteit vast nog niet alle gewenste effecten sorteert, maar dat het gaat om de samenhang van verschillende initiatieven die op opeenvolgende momenten diverse doelgroepen aanspreken. Dit onderzoek geeft ons belangrijke aandachtspunten voor het inrichten van zo'n aanbod voor techniekpromotie in Brabant.

Daarnaast laat dit voorbeeld zien dat het verzamelen van kennis door onderzoek past in de weten-wat-werkt-filosofie. We weten nu immers, weliswaar van één aanpak, meer over wat werkt in techniekpromotie. Meer onderzoek naar meer activiteiten kan ons daar wellicht meer over vertellen, maar de reeds aanwezige kennis kan in de praktijk zijn waarde al bewijzen. Elke leerkracht, elke school en elke organisator heeft eigen ideeën over wat werkt. Samen met informatie uit onderzoek kan dit leiden tot een succesvolle aanpak voor techniekpromotie in Brabant.

Over het onderzoek

Definitie van Techniek: Onder een smalle opvatting over techniek wordt verstaan dat de leerlingen traditionele denkbeelden hebben bij techniek zoals; 'techniek heeft te maken met machines en apparaten'. Onder een brede opvatting over techniek wordt verstaan dat de leerlingen ook op een wetenschappelijke manier naar techniek kijken en bijvoorbeeld zien dat techniek ook te maken heeft met het bedenken van oplossingen en nieuwe ideeën.

Definitie van Wetenschap: Bij een brede opvatting van wetenschap zien leerlingen dat wetenschap niet alleen gaat over proefjes doen in een laboratorium, maar een breder proces omvat, zoals bijvoorbeeld het verbeteren van bestaande dingen en het doorgeven van ideeën.

Cognitieve attitude: Wat weten leerlingen over wetenschap en techniek? Wat zijn hun opvattingen, overtuigingen en denkbeelden? Hebben ze bijvoorbeeld: een traditionele, smalle opvatting over wetenschap en techniek (wetenschap heeft te maken met proefjes en techniek heeft te maken met machines) of een wetenschappelijke brede opvatting (wetenschap heeft te maken met het bedenken van nieuwe ideeën en techniek heeft te maken met het bedenken van oplossingen)? Of een combinatie daarvan? En vinden ze dat jongens beter zijn in wetenschap en techniek dan meisjes? Zien ze het belang van wetenschap en techniek voor de maatschappij? Vinden leerlingen wetenschap en techniek moeilijk? Is wetenschap alleen voor slimme mensen en techniek is het moeilijk om technische apparaten te gebruiken? En heel belangrijk: verandert deze cognitieve attitude als gevolg van deelname aan de testcases?

Affectieve attitude: Welke gevoelens hebben leerlingen bij wetenschap en techniek? Vinden ze het leuk om bijvoorbeeld dingen te repareren of om dingen uit te vinden? Hebben ze er plezier in?

Gedragsattitude: Hebben leerlingen het voornemen iets te gaan doen met wetenschap en techniek? Willen ze bijvoorbeeld een technische opleiding of een beroep in de wetenschap?

Onderzoeksmethodiek: Velerlei factoren zijn van invloed op de attitude van wetenschap en techniek, zowel binnen als buiten de school. In dit onderzoek is gekeken naar de invloed van deelname aan projectactiviteiten, de vorm waarin dit gebeurt en de houding van de leerkracht.



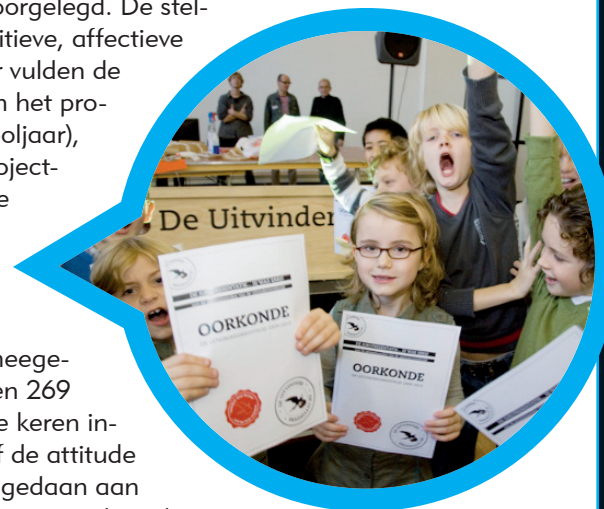
Aan de West-Brabantse leerlingen is in het schooljaar 2009-2010 drie keer een stellingenlijst voorgelegd. De leerlingen hadden betrekking op cognitieve, affectieve en gedragsattitude. De eerste keer vulden de leerlingen de lijst voor aanvang van het project in (aan het begin van het schooljaar), de tweede keer was kort na het project-onderdeel de wedstrijd (halverwege het schooljaar) en de derde keer enkele maanden na de wedstrijd (einde van het schooljaar).

In totaal hebben zestien scholen meegewerkt aan het onderzoek en hebben 269 leerlingen de vragenlijst alle drie de keren ingevuld. Bij analyse is er gekeken of de attitude van de leerlingen die mee hebben gedaan aan verschillende onderdelen van het project zich anders ontwikkeld dan de attitude van vergelijkbare leerlingen die niet mee hebben gewerkt aan het project.

Ook leerkrachten hebben drie keer een vragenlijst ingevuld. Deze vragenlijst had betrekking op de persoonlijke en de professionele houding over wetenschap en techniek. Wat een leerkracht zelf van wetenschap en techniek vindt, is bewezen van invloed op wat zijn of haar leerlingen vinden. De resultaten van de leerkrachten zijn vergeleken met die van de leerlingen. Daarbij is gekeken of er verschillen zijn tussen leerlingen in de experimentele en de controlegroep, die te verklaren zijn door verschillen in de attitude van leerkrachten.

Tenslotte zijn de onderzoekers in vier klassen (drie klassen die deelnamen aan de testcase 'De Uitvinders' en één controlekلاس) op bezoek geweest voor een lesobservatie. Daarbij is gekeken naar de leerkracht, de leerlingen en hun interactie. Hierbij is met name gelet op verschillen tussen de techniekles en andere lessen en de overgang tussen de lessen.

Meer informatie over het onderzoek is op te vragen bij Tune Techniek: info@tunetechniek.nl





Ga voor meer informatie naar www.tunetechniek.nl

Luc Swaab ► luc@tunetechniek.nl

Mieke van den Berg ► mieke@tunetechniek.nl

