

TECH
YOUR
FUTURE

Iedereen de techniek in?!

Handvatten voor inclusieve
talentontwikkeling



techyourfuture.nl

Iedereen de techniek in?!

Handvatten voor inclusieve talentontwikkeling

Colofon

TechYourFuture, september 2025

Auteur: Kariene Mittendorff

Met medewerking van: Anneke Steegh, Jolise 't Mannetje, Sophie Loek, Karina Baarda, Symen van der Zee, Michiel Duesman.

Vormgeving: Factor 12

Afbeeldingen: gegenereerd met AI (Google Gemini)

Deze publicatie is een uitgave van TechYourFuture - hét toonaangevende Centre of Expertise voor leren en werken in Bèta & Technologie.

Inhoud

1. Aanleiding	4
2. Inclusieve talentontwikkeling	6
3. Spanningsvelden in talentontwikkeling en het stimuleren van een keuze voor techniek	10
4. Weg met de drempels	16
1. Betekenisvol, levendig onderwijs	17
2. Goede loopbaanoriëntatie en -begeleiding	19
3. Aandacht voor zelfconcept en zelfvertrouwen	22
4. Pedagogische en didactische aanpakken gericht op motivatie	24
5. Opvattingen van ouders en ouderbetrokkenheid	26
6. Herkenning en representatie in onderwijsinhoud en rolmodellen	28
<i>Niet alleen instroom, ook behoud van studenten telt</i>	30
5. Belangrijke randvoorwaarden	34
1. De docent	34
2. Leiderschap en schoolontwikkeling	36
3. Belang van regionale samenwerking	38
6. Meer lezen en doen	42

De instroom van leerlingen in technische en technologische opleidingen (en beroepen) is van cruciaal belang voor het versterken van de arbeidsmarkt en het bevorderen van innovatie in Nederland. Technologische sectoren bieden niet alleen kansen voor persoonlijke groei en economische zekerheid, maar spelen ook een sleutelrol in het oplossen van grote maatschappelijke uitdagingen – van energietransitie tot gezondheidszorg en van mobiliteit tot digitale veiligheid. Toch blijft de instroom van jongeren in deze sectoren structureel achter bij de groeiende vraag.

In Nederland wordt op diverse manieren gewerkt aan het vergroten van die instroom, denk bijvoorbeeld aan het integreren van wetenschap en technologie in het primair onderwijs, het ontwikkelen van vakoverstijgende opleidingen (denk aan Gezondheid & Technologie, of Fashion & Textile Technologies) of het organiseren van activiteiten voor ondervetegenwoordigde groepen zoals meisjes. Daarbij wordt vaak gesproken over het belang van **'talent'** en **'talentontwikkeling'** van leerlingen. Zo benoemt het Nationaal Groeifonds Techkwadraat: *"Techkwadraat heeft als doel om kinderen en jongeren in de leeftijdsfase van het primair en voortgezet onderwijs in aanraking te laten komen met (natuur)wetenschap, techniek, technologie en ICT. Hiermee krijgt elke leerling een kans om talenten te ontplooien en om volwaardig deel te nemen aan onze maatschappij, die steeds meer technologisch en digitaal wordt."* (Techkwadraat, 2025)

Deze laatste zin raakt een belangrijk punt: onze samenleving digitaliseert en technologiseert in hoog tempo. Of jongeren nu kiezen voor een baan in de techniek of niet – iedereen krijgt ermee te maken. In dit whitepaper willen we meer duidelijkheid geven over het concept talentontwikkeling in deze context. Bij een inclusieve en brede benadering van talentontwikkeling gaat het niet alleen over het vergroten van de instroom in technische opleidingen, maar ook over het bieden van gelijke kansen om kennis te maken met technologie. Het is essentieel dat alle jongeren, ongeacht hun achtergrond, zich kunnen oriënteren op technologische vraagstukken, zich daarin kunnen herkennen, en ervaren dat zij er zelf invloed op kunnen uitoefenen. Onze wereld kan niet meer zonder techniek en technologie, en het ontwikkelen van technologische vaardigheden is daarmee essentieel om op te groeien in de wereld van nu en morgen.

Bij een inclusieve en brede benadering gaat het niet om selectie op basis van aanleg, maar om het ondersteunen van alle leerlingen bij het ontdekken, ontwikkelen en inzetten van hun unieke vaardigheden, eigenschappen en interesses. Dat kan zijn op het gebied van techniek of technologie, maar ook op het snijvlak van techniek en zorg, duurzaamheid, creativiteit of communicatie.

"Inclusieve talentontwikkeling gaat niet alleen over het vergroten van de instroom in technische opleidingen, maar ook over het bieden van gelijke kansen om kennis te maken met technologie. Het is essentieel dat alle jongeren, ongeacht hun achtergrond, zich kunnen oriënteren op technologische vraagstukken, zich daarin kunnen herkennen, en ervaren dat zij er zelf invloed op kunnen uitoefenen."

Om ervoor te zorgen dat alle leerlingen gelijke kansen krijgen, is het belangrijk dat iedereen – ongeacht geslacht, achtergrond of cultuur – mee kan doen in het onderwijs over techniek en technologie. Dat vraagt om onderwijs waarin niemand zich bij voorbaat buitengesloten voelt van een technologische maatschappij, maar waarin technologie juist wordt gepresenteerd als een verbindend domein waar iedereen iets in kan betekenen. Leerlingen moeten zich welkom voelen in de wereld van technologie, en het idee krijgen dat ze daar echt iets kunnen bijdragen. Techniek en technologie is niet alleen iets voor 'technenuten', maar raakt ons allemaal – van zorg en onderwijs tot duurzaamheid en communicatie.

Hoe meer verschillende mensen meewerken aan het bedenken en maken van technologie, hoe beter de oplossingen ook worden. Want iedereen kijkt anders naar de wereld, en die verschillende blikken zorgen voor slimme, eerlijke en bruikbare ideeën. Dat maakt technologie niet neutraal: het is belangrijk wie eraan werkt en met welke waarden. Als alleen een kleine groep bepaalt wat er ontwikkeld wordt, kunnen bestaande ongelijkheden juist groter worden. Daarom is het van groot maatschappelijk belang dat iedereen mee kan doen, en dat er aandacht

is voor diversiteit. Juist door mensen met verschillende achtergronden, ervaringen en ideeën samen te brengen, ontstaan er betere en eerlijkere oplossingen.

Door technologieonderwijs open en aantrekkelijk te maken voor alle leerlingen, zorgen we ervoor dat meer mensen kunnen meedenken, meepraten en meebouwen aan een samenleving waarin iedereen telt. Dat is niet alleen eerlijk – het is ook slim en toekomstgericht. Hoe diverser de mensen die technologie ontwikkelen, hoe inclusiever de oplossingen die daaruit voortkomen. Technologische innovatie is dus niet neutraal: het wordt beter van meerdere perspectieven,

"Juist door mensen met verschillende achtergronden, ervaringen en ideeën samen te brengen, ontstaan er betere en eerlijkere oplossingen."

Leeswijzer

Eerst lees je wat we verstaan onder inclusieve talentontwikkeling en waarom dat meer is dan 'talent herkennen'. Het gaat om het creëren van een omgeving waarin alle leerlingen de kans krijgen om hun mogelijkheden te ontdekken en te ontwikkelen – in relatie tot de technologische wereld waarin zij opgroeien. Daarna verkennen we spanningsvelden tussen sturen en kiezen: hoe verhouden inclusieve talentontwikkeling en techniekpromotie zich tot elkaar? Vervolgens geven we inzicht in een reeks werkzame principes die scholen helpen om talentontwikkeling inclusief vorm te geven.

Tot slot kijken we naar randvoorwaarden voor succes: de rol van docenten, schoolleiders en samenwerking in de regio. Elk hoofdstuk sluit af met praktische tips, voorbeelden en handvatten voor de onderwijspraktijk.

Hoewel het belang van inclusieve talentontwikkeling de gehele onderwijsloopbaan betreft (en zelfs verder strekt), ligt onze focus voor nu op het **voortgezet onderwijs** – het moment waarop leerlingen belangrijke keuzes maken over hun toekomst in het vervolgonderwijs.



Inleiding

Traditioneel wordt talentontwikkeling vaak geassocieerd met het identificeren van talentvolle leerlingen in specifieke domeinen, zoals hoogbegaafdheid of topsport (Maker & Bahar, 2024; Thunissen, 2016; Gagné, 2020). Deze 'exclusieve' benadering is gericht op het centraal stellen van uitzonderlijke prestaties of leren, waarbij leerlingen die hoog scoren worden gezien als de talentgerichte studenten. Dat beeld is de afgelopen decennia veranderd. Er is meer aandacht voor een inclusieve benadering waarin talentontwikkeling bedoeld is om alle leerlingen optimaal tot hun recht te laten komen (Subotnik et al., 2011). Waar een exclusieve benadering zich richt op de 'high performers' of 'high potentials', gaat een inclusieve visie ervan uit dat *iedereen* beschikt over talenten (Kamans, 2024; De Jong et al., 2021). Het uitgangspunt is dat iedere leerling potentieel heeft om te groeien, mits de juiste context en ondersteuning wordt geboden. Hierbij speelt het onderwijs een cruciale rol in het creëren van een omgeving waarin diversiteit wordt omarmd en waarin leerlingen worden uitgedaagd om hun unieke capaciteiten te ontdekken en te ontwikkelen (zie ook Dewulf & Beschuyt, 2024). Samengevat, een inclusieve benadering van talentontwikkeling nodigt uit om van selectie (of exclusiviteit) naar participatie te gaan, en van een focus op uitzonderlijke prestaties naar een breed perspectief op menselijke groei en ontwikkeling.

Talent: kunnen en willen?

Als we kijken naar de omschrijving van 'talent' verwijzen veel bronnen naar ongeveer een volgende definitie: "*Een talent is in de kern een natuurlijke aanleg of vermogen – iets wat iemand van nature goed kan, vaak zonder er veel moeite voor te hoeven doen. Denk aan analytisch vermogen, empathie, creatief denken of technische handigheid.*" (zie bijv. DeWulf & Beschuyt, 2021; Thunissen, 2021; Gagné, 2020). Hierin zit een belangrijke component van 'competentie' of vaardigheid.

Als we kijken naar hoe we talentontwikkeling in dit whitepaper benaderen, zit daar echter ook een hele duidelijke component van 'willen' in. Of iets dat we drijfveer zouden kunnen noemen. Een drijfveer is wat iemand van binnenuit motiveert: het zijn interesses, waarden of verlangens die richting geven aan gedrag. Volgens verschillende auteurs zijn de concepten 'talent' en 'drijfveer' heel nauw met elkaar verbonden (zie

bijvoorbeeld DeWulf & Beschuyt, 2021). Waar talent mogelijk meer focust op wat iemand kan, laat een drijfveer zien wat iemand wil. Het echte potentieel van een talent komt echter pas tot bloei als het gevoed wordt door intrinsieke motivatie. Andersom geldt ook: als iemand sterk gemotiveerd is, maar onvoldoende beschikt over de benodigde talenten, kan dat tot frustratie leiden. Daarom gaat talentontwikkeling niet alleen over 'kunnen' óf 'willen', maar juist over de wisselwerking daartussen. Een talent wordt pas betekenisvol wanneer het in lijn is met iemands drijfveren – dan ontstaat er flow, betrokkenheid en duurzame inzetbaarheid.

“Een inclusieve benadering van talentontwikkeling gaat ervan uit dat ieder kind unieke talenten heeft die het waard zijn om te ontdekken en te ontwikkelen.”

Ook wordt door verschillende auteurs (zie bijv. Van Woerkom et al., 2011) aangegeven dat zij talent niet zien als een aangeboren eigenschap die vanzelf tot bloei komt, maar als een potentieel dat zich pas ontwikkelt met de juiste context, motivatie en ondersteuning. Ze pleiten voor een integrale benadering waarbij niet alleen gekeken wordt naar wat iemand goed kan, maar ook naar wat iemand graag doet en waar diegene energie van krijgt. In deze benadering staat de afstemming tussen *natuurlijke aanleg en intrinsieke motivatie centraal*. Van Woerkom en collega's (2011) vonden in een onderzoek onder werknemers ook dat het bewust inzetten van sterke punten leidt tot meer zelfontwikkeling, maar alleen wanneer dit gekoppeld wordt aan persoonlijke doelen en motivatie. Juist die combinatie leidt tot duurzame inzetbaarheid, werkplezier en groei.



Inclusieve talentontwikkeling en het wegnemen van belemmeringen

Een inclusieve benadering van talentontwikkeling gaat ervan uit dat ieder kind unieke talenten heeft die het waard zijn om te ontdekken en te ontwikkelen. In een inclusieve aanpak ligt daarnaast ook de nadruk op het wegnemen van belemmeringen die deelname of groei van ontwikkeling in de weg staan. Gezien de uitdaging waar de technische sector voor staat, gaat het ook om **belemmeringen die een mogelijke keuze voor techniek of technologie in de weg staan**.

Uit verscheidene onderzoeken kunnen we concluderen dat er een groot en complex samenspel van factoren meespeelt als het gaat om het wel of niet uitsluiten van een keuze voor techniek of technologie (Demirkol et al., 2022; Drymiotou et al., 2021; Tuijl & Van der Molen, 2016). Leerlingen sluiten techniek vaak al vroegtijdig uit als potentieel beroep, of ze hebben geen gedegen studiekeuzeproces doorlopen waardoor er verkeerde beelden zijn ontstaan of er helemaal niet is nagedacht over deze optie. Ook spelen er zorgen over de deelname van vrouwen (Archer et al., 2013) of leerlingen uit lagere sociaal-economische milieus (Gorard & See, 2009)

in technische studies, of dat studenten wel kiezen voor een technische opleiding maar dan weer (snel) uitstromen (Mittendorff, 2025). Leerlingen maken hun studiekeuzes daarbij ook niet in een vacuüm. Opvattingen van ouders, stereotype beroepsbeelden of beperkte ervaring met technologische toepassingen kunnen tevens bijdragen aan het uitsluiten van techniek als serieuze optie. Vaak speelt dit dus al vóórdat een leerling een reëel beeld heeft kunnen vormen. In die zin is techniek niet altijd een 'niet gekozen' richting, maar een **niet overwogen** mogelijkheid.

Uit veel onderzoeken weten we welke factoren meespelen maar ook hóe bepaalde drempels zouden kunnen worden weggenomen. Denk aan het integreren van technologie in brede contexten (bijvoorbeeld duurzaamheid, zorg, kunst), het aanbieden van diepgaande reflectie op interesses en vaardigheden, of het betrekken van ouders in het keuzeproces op een manier die ruimte biedt voor nuance en gesprek. En juist binnen een pedagogisch raamwerk waarin we alle leerlingen kansen willen bieden om deel te nemen en hun eigen talenten te ontwikkelen, kan techniek zichtbaar worden als een kansrijk domein – niet omdat het 'moet', maar omdat het **kan passen** bij de ambities, nieuwsgierigheid en talenten van leerlingen.

In dit whitepaper willen we dit pedagogisch raamwerk verder duiden door in te gaan op verschillende mechanismen die bijdragen aan meer het ontwikkelen van drijfveren, nieuwsgierigheid en talenten van leerlingen, waarbij de mogelijkheid van techniek niet direct wordt uitgesloten. Door leerlingen breed kennis te laten maken met verschillende vakgebieden, waaronder techniek, krijgen zij de kans om op een betere en natuurlijke manier hun interesse te ontwikkelen. Door een inclusieve benadering te hanteren, kunnen scholen een omgeving creëren waarin ieder kind zich gezien en gewaardeerd voelt. Het gaat om ieder kind op de juiste plek en hen uitdagen om hun eigen talenten en drijfveren verder te ontwikkelen en passend daarbij keuzes voor de toekomst te maken.

Wrap-up



- In Nederland wordt op diverse manieren gewerkt aan het vergroten van de instroom in techniek opleidingen en beroepen, en hierbij wordt vaak gesproken over talentontwikkeling.
- Wij pleiten in dit whitepaper voor een inclusieve benadering van talentontwikkeling.
- Inclusieve talentontwikkeling betekent dat alle leerlingen kansen krijgen om hun talenten en drijfveren te ontdekken, ongeacht achtergrond of aanleg. Talentontwikkeling gaat daarbij niet alleen over 'kunnen', maar ook over 'willen': motivatie en drijfveren zijn essentieel.
- Belemmeringen voor techniekkeuze ontstaan vaak vroeg en worden versterkt door stereotypes, ouderopvattingen en beperkte ervaringen met technologie.
- Een brede kennismaking met technologie in diverse contexten (zorg, duurzaamheid, kunst) helpt om techniek zichtbaar en aantrekkelijk te maken. Diversiteit laten zien als het gaat om wie aan technologie werkt is ook van groot belang.
- Onderwijs moet techniek niet als verplichte route presenteren, maar als een kansrijk domein dat kan aansluiten bij ieders nieuwsgierigheid en talenten. Een pedagogisch raamwerk dat inzet op inclusie en brede oriëntatie maakt leerlingen mede-eigenaar van hun keuzes en bereidt hen beter voor op de toekomst.



Spanningsvelden in talentontwikkeling en het stimuleren van een keuze voor techniek of technologie

De cijfers liegen er niet om: Nederland heeft een structureel tekort aan technisch geschoold personeel. In 2023 rapporteerde het UWV dat meer dan 50% van de vacatures in technische beroepen moeilijk vervulbaar is (UWV, 2023). Het Platform Talent voor Technologie signaleert dat de instroom in technische opleidingen op alle onderwijsniveaus grotendeels stabiel is gebleven, met lichte verschuivingen. Ondanks deze stabiele instroomcijfers blijft de uitval van studenten onverminderd hoog (PTvT, 2025). Om dit tekort te verminderen, hebben de sector én overheid programma's ontwikkeld met als doel meer jongeren bewust te maken van de carrièremogelijkheden in techniek en technologie, de aantrekkingskracht van technische beroepen te vergroten en meisjes en andere ondervertegenwoordigde groepen te enthousiasmeren voor technische vakken.

Tegelijkertijd streven we in het onderwijs naar een inclusieve benadering van talentontwikkeling, waarbij ieder kind wordt ondersteund in het ontdekken en ontwikkelen van zijn of haar eigen interesses en talenten, zoals we dat in het vorige hoofdstuk hebben toegelicht. Zelfs in beleidsstukken, samenwerkingsverbanden en onderwijsvernieuwingen binnen het technisch domein komen deze twee doelstellingen vaak samen of worden ze in één zin genoemd: het streven naar inclusieve talentontwikkeling én de noodzaak om meer leerlingen te laten kiezen voor een technische vervolgopleiding. Hoewel deze doelen in de praktijk regelmatig in samenhang worden gepresenteerd, zijn ze in hun grondslagen niet vanzelfsprekend verenigbaar. Aan de ene kant wordt gestreefd naar een onderwijspraktijk waarin ruimte is voor brede persoonsvorming en differentiatie: talentontwikkeling als proces waarin ieder individu de gelegenheid krijgt eigen ambities te verkennen en ontwikkelen. Aan de andere kant wordt vanuit economische urgentie sterk gestuurd op het verhogen van instroom in technische opleidingen, mede ingegeven door tekorten op de arbeidsmarkt.

Deze dubbele doelstelling roept fundamentele vragen op over de positie van het onderwijs. In hoeverre is het mogelijk

om tegelijkertijd vrije keuze te bevorderen én richting te geven op basis van sectorale behoeften? Wanneer verandert stimuleren in sturen, en raakt daarmee het uitgangspunt van autonomie en keuzevrijheid onder druk?

“Deze dubbele doelstelling roept fundamentele vragen op over de positie van het onderwijs. In hoeverre is het mogelijk om tegelijkertijd vrije keuze te bevorderen én richting te geven op basis van sectorale behoeften?”

Inhoudelijke spanning: pedagogisch versus economisch perspectief

De spanning tussen beide benaderingen is in essentie een botsing tussen een pedagogisch en een economisch referentiekader. Waar het pedagogisch perspectief uitgaat van het ondersteunen van individuele ontwikkelroutes, wordt in het economische perspectief primair gekeken naar de collectieve behoefte aan menselijk kapitaal.

Zowel onderwijsprofessionals als beleidsmakers bevinden zich vaak in het spanningsveld tussen deze benaderingen. Zo worden scholen geacht om leerlingen te begeleiden bij hun persoonlijke ontwikkeling, maar tegelijkertijd ook bij te dragen aan het oplossen van maatschappelijke tekorten. Deze dubbelrol kan in de praktijk leiden tot fricties. De vraag is dan niet óf techniek gestimuleerd moet worden, maar hoe dat gebeurt en welke waarden daarbij leidend zijn.

“De spanning tussen beide benaderingen is in essentie een botsing tussen een pedagogisch en een economisch referentiekader. Waar het pedagogisch perspectief uitgaat van het ondersteunen van individuele ontwikkelroutes, wordt in het economische perspectief primair gekeken naar de collectieve behoefte aan menselijk kapitaal.”

Keuzevrijheid onder druk

Wanneer techniek steeds wordt gepresenteerd als dé logische of wenselijke keuze – via campagnes, financiële prikkels of beleidsdoelen die focussen op instroomcijfers – komt de keuzevrijheid van leerlingen onder druk te staan. Ze kiezen dan misschien wel, maar doen dat binnen een context die hen ongemerkt in een bepaalde richting duwt.

Het risico is ook dat andere richtingen waarin leerlingen hun talenten tot uiting kunnen laten komen minder aandacht krijgen, omdat ze niet direct bijdragen aan het oplossen van arbeidsmarkttekorten. Daarmee verschuift de focus van persoonlijke ontwikkeling naar systeemoplossingen: leerlingen worden niet meer gezien als mensen die hun weg zoeken, maar als invulling van maatschappelijke tekorten.

Noodzaak tot expliciete afwegingen

Deze spanning vraagt niet zozeer om een keuze vóór het één en tegen het ander, maar wel om expliciete afwegingen. Het gelijktijdig nastreven van inclusieve talentontwikkeling en het vergroten van technische instroom vereist een voortdurende kritische reflectie op de onderliggende aannames, doelen en interventies. Belangrijke vragen in dit kader zijn:

- In hoeverre hebben interventies rondom het stimuleren van een keuze voor techniek een open, verkennend karakter, of wordt er impliciet gestuurd op gewenst gedrag?
- Wordt de keuze voor techniek gepositioneerd als één van meerdere waardevolle routes, of als noodzakelijke uitkomst?
- In hoeverre hebben we oog voor een brede benadering waarbij we oog houden voor de diversiteit van onze doelgroep?

Onderstaande vragen zijn van belang in activiteiten die worden ingezet, bijvoorbeeld door scholen, om techniekpromotie te ondersteunen.

Een ethisch spanningsveld

Het spanningsveld is in de kern ethisch van aard: het gaat om de vraag welke rol onderwijs zou moeten spelen. Aan de ene kant zijn er maatschappelijke en economische verwachtingen, zoals de druk om voldoende technisch personeel op te leiden. Aan de andere kant is er het meer fundamentele doel van onderwijs: jongeren ondersteunen bij het vinden van een betekenisvolle richting in hun leven, gebaseerd op hun eigen talenten en motivatie. Als economische logica te veel leidend wordt in beleid en studiekeuzebegeleiding, lopen we het risico dat dit persoonlijke en meer menselijke doel naar de achtergrond verdwijnt.

Het combineren van inclusieve talentontwikkeling met de ambitie om meer leerlingen richting techniek te bewegen is alleen houdbaar wanneer de spanningen ertussen erkend worden. Het vraagt om nuance, zorgvuldig ontwerp van interventies en voortdurende reflectie op de balans tussen individuele keuzevrijheid en maatschappelijk belang. Pas dan is het mogelijk om recht te doen aan zowel het belang van de leerling als aan de legitieme zorgen van de samenleving. Een gedeeld vertrekpunt: nieuwsgierigheid als verbindend principe

Een gedeeld vertrekpunt: nieuwsgierigheid als verbindend principe

Techniek kan, en moet, zichtbaar gemaakt worden als een waardevol domein — niet alleen vanwege economische noodzaak, maar ook vanwege de maatschappelijke, creatieve en intellectuele uitdagingen die het biedt. Maar het is van belang dat het stimuleren van techniek ingebed blijft in een breder pedagogisch kader waarin autonomie, brede oriëntatie en inclusie centraal staan. Niet de gewenste uitkomst, maar de kwaliteit van het keuzeprocess zou daarbij leidend moeten zijn. Door samen te werken aan het wegnemen van barrières, het verbreden van beelden en het prikkelen van nieuwsgierigheid, ontstaat een gedeeld belang: leerlingen in staat stellen om weloverwogen keuzes te maken die passen bij wie zij zijn én die bijdragen aan een toekomstbestendige samenleving.

Wrap-up



- Ondanks een stabiele instroom in technische opleidingen blijft de uitval hoog, terwijl de vraag naar technici urgent is.
- Bij de inspanningen die worden gedaan om hier iets aan te doen lijkt er vaak sprake van een **dubbele doelstelling** → inclusieve talentontwikkeling (iedere leerling ondersteunen in eigen interesses en talenten) versus de economische noodzaak om meer leerlingen richting techniek te bewegen.
- Dit zorgt voor een spanning tussen **het pedagogisch vs. economisch perspectief** en fundamentele **ethische vraag**: dient onderwijs primair de leerling of de maatschappij/arbeidsmarkt? We lijken een situatie te creëren waarin keuzevrijheid van leerlingen onder druk komt te staan: een risico dat leerlingen gestuurd worden richting techniek in plaats van dat zij écht kiezen vanuit hun eigen talenten en motivatie.
- **Interventies** voor het wegnemen van belemmeringen om te kiezen voor techniek moeten daarom **kritisch worden getoetst**: is de keuze van leerlingen werkelijk open en verkennend of impliciet sturend? Wordt techniek gepresenteerd als optie of als uitkomst?

Sturende maatregelen voor meer instroom?

Interessant in dit kader is het onderzoek 'Studiekeuzes in beweging' van de Boer et al. (2024), uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. Het onderzoek is opgezet om zicht te krijgen op de effectiviteit van mogelijke maatregelen om studentenstromen meer te sturen naar kansrijke beroepen en sectoren. In het onderzoek zijn verschillende maatregelen onderzocht, zoals financiële prikkels, baangarantie of het instellen van een numerus fixus.

Uit dit onderzoek blijkt dat sturende maatregelen weinig effectief blijken te zijn in het verhogen van de instroom in opleidingen. Alleen een loonsverhoging binnen de BBL-route in het MBO laat enig positief effect zien. Veel maatregelen richten zich op het wegnemen van financiële drempels, terwijl de onderliggende motivatie voor studiekeuze nauwelijks wordt beïnvloed. Financiële prikkels, zoals verlaging van opleidingskosten of diplomabonus, blijken echter geen bewezen effect te hebben op instroom. Omdat het uiteindelijk vooral om de onderliggende motivatie en het studiekeuzegedrag van een leerling (of student) gaat of zóu moeten gaan.

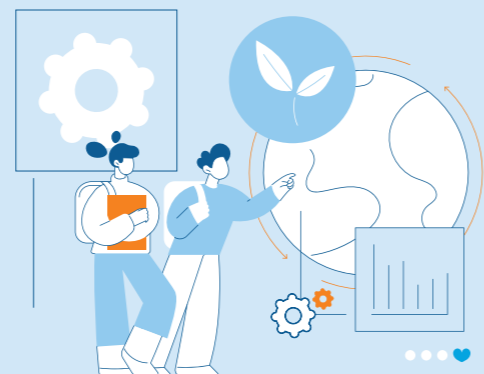
De auteurs concluderen dat studiekeuze wel – hoewel niet makkelijk – beïnvloedbaar is (de Boer et al., 2024). De belangrijkste factor daarin is volgens hen **het beeld dat studenten van de studie en het daaropvolgende beroep hebben** – niet de kosten of latere baankansen. Dat beeld wordt al vroeg gevormd en sterk beïnvloed door de sociale omgeving, maar kan in zekere mate bijgestuurd worden via loopbaanoriëntatie en voorlichting.

Om studenten effectiever te 'sturen' is het volgens dit onderzoek dan ook nodig om in te grijpen op de factoren die bijdragen aan de *intentie van de studiekeuzer*. Alle respondenten uit het onderzoek zijn het erover eens dat vroege voorlichting en kwalitatief goede loopbaanoriëntatie de beste manier zijn om dit te doen. Hierbij is de rol van de sociale omgeving van groot belang. Die bestaat niet alleen uit ouders, maar ook vrienden, onderwijspersoneel en sociale media zijn van belang. In het onderzoek werd een natuurlijk brug geslagen naar het thema van dit whitepaper: het ondersteunen van leerlingen bij het ontdekken van hun eigen talenten en drijfveren, waarbij de motivatie van leerlingen een centrale rol speelt.

Werkzame principes

1.

Betekenisvol,
levendig onderwijs



4.

Pedagogische en
didactische aanpakken
gericht op motivatie



2.

Goede
loopbaanoriëntatie
en -begeleiding



5.

Opvattingen
van ouders en
ouderbetrokkenheid



3.

Aandacht voor
zelfconcept en
zelfvertrouwen



6.

Herkenning en representatie
in onderwijsinhoud en
rolmodellen



Werkzame principes om talent te laten bloeien in een inclusieve leeromgeving

In dit whitepaper willen we meer inzicht bieden in een aantal **werkzame principes** die voor het (voortgezet) onderwijs van belang zijn om talentontwikkeling te bevorderen, en belemmeringen om techniek of technologie als een mogelijke optie te zien voor de toekomst worden verkleind. Wanneer we in dit rapport spreken over werkzame principes of mechanismen, doelen we op de onderliggende factoren, aanpakken of condities die bijdragen aan die doelstelling.

Werkzame principes - selectie

De werkzame principes zijn tot stand gekomen op basis van een verkenning van wetenschappelijke literatuur. Om werkzame principes te selecteren die bijdragen aan inclusieve talentontwikkeling en het wegnemen van drempels voor een mogelijke toekomstroute richting techniek, hebben we ons gericht op thema's als talentontwikkeling, loopbaanoriëntatie en keuzeprocessen van jongeren in relatie tot technische of technologische opleidingen en beroepen. Bijzondere aandacht ging uit naar inzichten over waarom bepaalde jongeren een keuze voor techniek of technologie actief

overwegen, terwijl anderen het juist vroegtijdig uitsluiten. Opvallend is dat veel studies zich richten op afzonderlijke factoren die een rol spelen bij het ontwikkelen of benutten van talent, of het wel of niet kiezen voor een technische route. Wat in de literatuur nog vaak ontbreekt, is een integrale benadering waarin inzichten uit deze verschillende domeinen met elkaar worden verbonden.

Op basis van alle inzichten hebben we gezocht naar factoren die die op een positieve manier bijdragen aan een open en breed perspectief op iemands talenten en mogelijke toekomstpaden en die de nieuwsgierigheid naar techniek kunnen aanwakkeren.

In dit whitepaper hebben we niet geprobeerd helemaal compleet te zijn. De verzameling betreft een werk in uitvoering, dat zich verder ontwikkelt op basis van voortschrijdend inzicht, praktijkervaringen en dialoog met betrokkenen uit onderwijs en praktijk. En niet onbelangrijk: we kijken voorsnog naar werkzame principes die we kunnen plaatsen in de context van het **voortgezet onderwijs**.

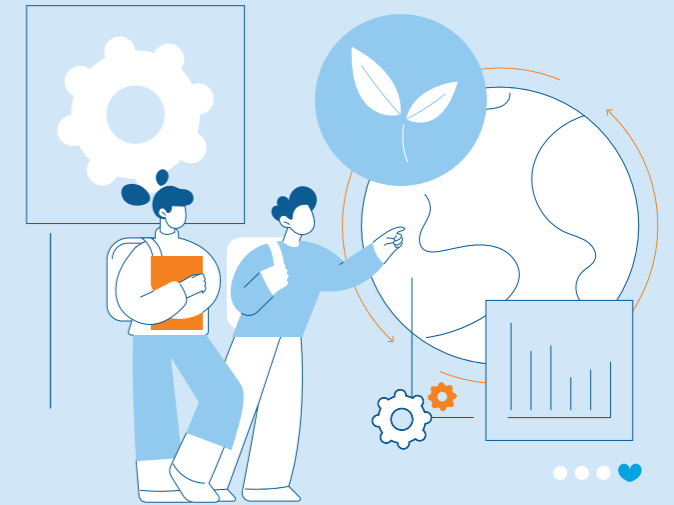
Techniek en technologie opleidingen

In dit whitepaper bedoelen we met techniek en technologie opleidingen, opleidingen waarin kennis van de exacte vakken, technologie of technische toepassingen een wezenlijk onderdeel vormen van het curriculum. Dit omvat bijvoorbeeld:

- Klassieke technische opleidingen (zoals elektrotechniek, werktuigbouwkunde, automotive, civiele techniek)
- Exacte en natuurwetenschappelijke richtingen (zoals wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie, informatica)
- ICT en digitale technologie (zoals software engineering, AI, cybersecurity)
- Technologisch-creatieve opleidingen (zoals industrieel ontwerpen, media en technologie, technische bedrijfskunde)
- Toegepaste technologie in andere domeinen (zoals zorgtechnologie, agritech, smart mobility, food technology)
- Ondersteunende of verbindende opleidingen met een technische component (zoals technische communicatie, data science, sustainable business & innovation)

Betekenisvol, levendig onderwijs

1.



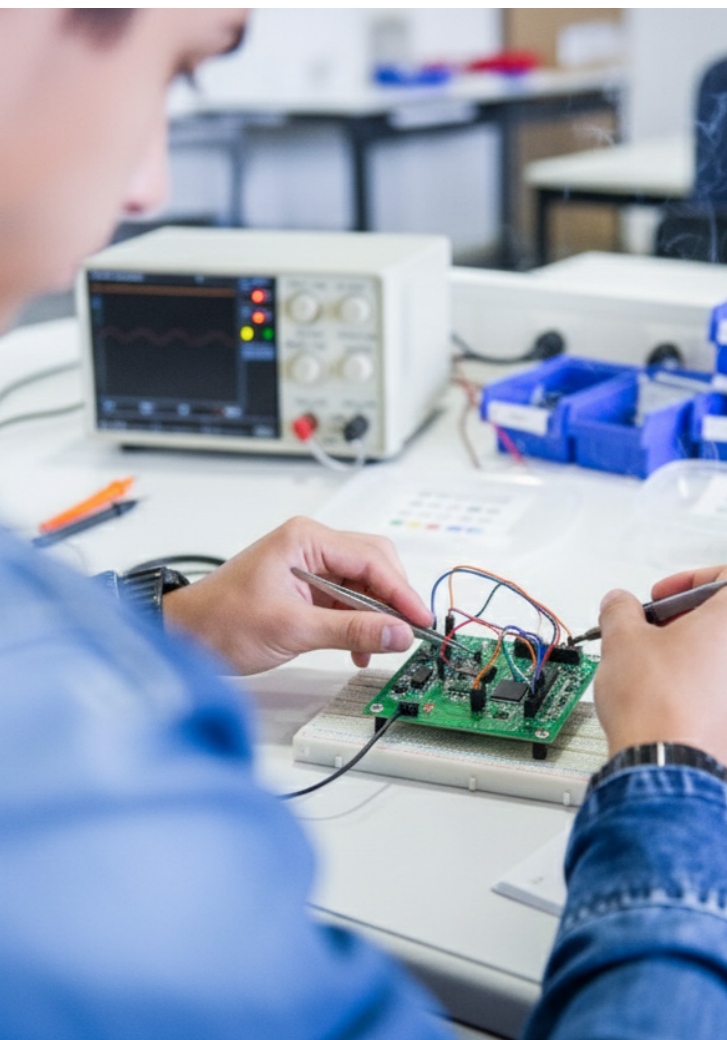
Betekenisvolle praktijkervaringen, zoals het leren in authentieke contexten of projecten waarin een praktijkvraag of levensechte vraag centraal staat, bieden een krachtige manier om leerlingen te ondersteunen bij het ontdekken en ontwikkelen van hun talenten. Leerlingen worden door zulke betekenisvolle en levendige ervaringen geconfronteerd met uitdagende situaties waarin ze hun kwaliteiten, interesses en ambities kunnen verkennen en uitbreiden (Taconis & Bekker, 2023; Drymiotou et al., 2021; Subotnik et al., 2011). Door leerlingen actief in contact te brengen met de veelzijdigheid van onder meer technische activiteiten – via stages, bedrijfsbezoeken, gastlessen of deelname aan technische projecten – kunnen ze hun beeld van de sector **verbreden en realistischer maken** (Drymiotou et al., 2021; Reinhold et al., 2018).

Onderzoek toont aan dat praktische ervaringen daarnaast ook niet alleen het **zelfvertrouwen** en de **competentiebeleving** van leerlingen vergroten (Hiğde & Aktamiş, 2022; Drymiotou et al., 2021; Schneider & Stevenson, 1999). Bovendien versterken deze activiteiten de **intrinsieke motivatie** van leerlingen door hen een gevoel van betekenis en relevantie te geven (Ryan & Deci, 2020). Door praktijkervaringen te koppelen aan maatschappelijke vraagstukken, zoals duurzaamheid of technologische innovatie, krijgen leerlingen ook de kans om eventuele drijfveren om hier aan bij te dragen te ontdekken (Drymiotou et al., 2021). Betekenisvolle ervaringen zijn daarin eigenlijk de beste 'raadgevers' om leerlingen te laten leren over wat ze interessant vinden, en waar ze iets in

“Onderzoek toont aan dat praktische ervaringen, zoals stages of projecte, niet alleen het zelfvertrouwen en de competentiebeleving van leerlingen vergroten, maar ook het beeld van de sector verbreden.”

de toekomst aan zouden willen bijdragen. Damon (2008) stelt dat het ontdekken van een persoonlijke betekenis of doel een kerncomponent is van talentontwikkeling. Door authentieke, goed begeleide ervaringen te integreren in het onderwijs, creëren scholen een omgeving waarin leerlingen niet alleen leren over techniek, maar ook ervaren hoe zij een verschil kunnen maken in de wereld.

Een belangrijk principe verbonden aan inclusiviteit is dat technische activiteiten aansluiten bij de diversiteit in talenten en interesses van leerlingen. Dit betekent dat er ruimte moet zijn voor creatieve, sociale en praktische vaardigheden, zodat leerlingen met uiteenlopende talenten een plek vinden binnen de technische sector. Een inclusieve aanpak is essentieel om alle leerlingen – ongeacht gender, achtergrond of prestatieniveau – te betrekken bij technische activiteiten (van Tuijl & van der Molen, 2016).



Ontwikkeling van een bèta/technische identiteit

Recent is aangetoond dat open en authentieke leeromgevingen, zoals projectonderwijs of challenge based leeromgevingen, de ontwikkeling van een bèta/technische identiteit bevorderen en de belangstelling voor bèta/techniek en bèta/technische loopbanen helpen vergroten (Taconis & Bekker, 2023). Onderzoekers (Hiğde & Aktamış, 2022; Mohr-Schroeder et al., 2014) ontdekten dat wanneer leerlingen authentieke bèta/technische ervaringen hebben, hun interesse in bèta/techniek en het nastreven van een bèta/technische carrière toenam. Informele bèta/technische leerervaringen zijn volgens hen een manier om leerlingen authentieke ervaringen te bieden die de perceptie van bèta/techniek van leerlingen positief kunnen beïnvloeden en hun interesse in bèta/techniek kunnen vergroten (Mohr-Schroeder et al., 2014) en als gevolg daarvan hun interesse in bèta/technische loopbanen (Kitchen et al., 2018).

! Tips

- Kijk in het gehele curriculum waar er méér ingezet kan worden op authentieke praktijkervaringen voor leerlingen, zeker binnen de N-vakken (bèta/technologievakken). Zet bijvoorbeeld in op praktische projecten die verbonden zijn aan bedrijfsopdrachten, gastlessen, externe bedrijfsbezoeken of andere buitenschoolse ervaringen.
- Bied binnen die praktijkervaringen een divers aanbod aan, zodat leerlingen met uiteenlopende talenten zichzelf kunnen verbinden aan deze ervaringen. Daarbij gaat het om diversiteit in ervaringen zoals verschillende activiteiten maar ook verschillende rolmodellen.
- Maak in zoveel mogelijk vakken gebruik van onderzoekend/ontwerpend leren waarbij studenten zelf aan de slag moeten, en verbind de stof aan maatschappelijke vraagstukken of real-life ervaringen van leerlingen. Een concept als 'challenge based learning' is daarbij behulpzaam.
- Ondersteun docenten (niet alleen mentoren maar ook vakdocenten) in het vormgeven van goede begeleiding bij deze activiteiten: gericht op talenten en drijfveren ontwikkelen maar ook de verbinding met mogelijke studie- of loopbaankeuzes.

Goede loopbaanoriëntatie en -begeleiding

2.



Loopbaanbegeleiding speelt een cruciale rol in het ondersteunen van leerlingen bij het maken van geïnformeerde keuzes over hun toekomstige studie en beroep, maar ook in het ontdekken van hun eigen talenten en drijfveren (Boer et al., 2024; Jetnet, 2023). Het is óók een belangrijk mechanisme als het gaat om nieuwsgierigheid aanwakkeren voor techniek en technologie. In een metareview van Drymiotou et al. (2021) werd duidelijk dat leerlingen worden belemmerd in de mogelijkheid om te kiezen voor een technische opleiding door een gebrek aan goede loopbaanbegeleiding, of duidelijke informatie over specifieke beroepstrajecten. Leerlingen kiezen door een gebrek aan goede begeleiding bijvoorbeeld 'voor de breedte' in plaats van dat zij een duidelijke keuze maken.

Reflectie op praktijkervaringen/activiteiten

Cruciaal binnen een aanpak voor loopbaanbegeleiding en -oriëntatie is de **combinatie van praktijkervaringen en reflectie**: reflectieve processen zorgen ervoor dat leerlingen niet slechts participeren, maar ook diepgaand leren van ervaringen door hier actief betekenis aan te geven. Praktijkervaringen (ook in de techniek) bieden een unieke kans voor leerlingen om in een authentieke context vaardigheden te ontwikkelen en te ontdekken hoe technische concepten worden toegepast. Echter zonder een structureel proces van reflectie blijven die ervaringen oppervlakkig. Reflectie stelt leerlingen in staat om terug te kijken op ervaringen, deze te analyseren en te koppelen aan

persoonlijke doelen en toekomstperspectieven (Mittendorff et al., 2023). Daarmee biedt reflectie niet alleen inzichten over jezelf, maar vergroot het ook het zelfsturend vermogen van leerlingen (Kuijpers & Meijers, 2012). Dit zelfsturend vermogen – de vaardigheid om eigen keuzes te maken en verantwoordelijkheid te nemen – blijkt een belangrijke voorspeller te zijn voor succes in zowel het onderwijs als de arbeidsmarkt.

Door middel van reflectie activiteiten – zoals portfolio-opdrachten of begeleide (groeps)gesprekken – kunnen leerlingen hun ervaringen beter duiden en hier waardevolle inzichten uit halen over hun eigen interesses en competenties. Daarmee kunnen ze ook betere en beargumenteerde keuzes maken voor de toekomst. Het is van belang dat niet alleen mentoren of decanen deze reflectieactiviteiten inzetten, maar dat dit ook door (vak) docenten wordt gedaan, want juist zij bieden de leerlingen echte inhoud en praktijk die van betekenis is om op te reflecteren.

“Het is van belang dat niet alleen mentoren of decanen deze reflectieactiviteiten inzetten, maar dat dit ook door (vak)docenten wordt gedaan, want juist zij bieden de leerlingen echte inhoud en praktijk die van betekenis is om op te reflecteren.”

Beeld verbredende LOB

Als we kijken naar belemmeringen om voor techniek te kiezen is het onderzoek van Jetnet (2023) naar de twijfels van studiekezers ook interessant. Zij concluderen onder meer dat leerlingen in havo en vwo twifelen over techniek vanwege het uitdagende karakter (veel leerlingen vinden beta/techniek vakken of een technische opleiding moeilijk of het lijkt hen moeilijk). Daarnaast speelt volgens de leerlingen de vakdocent een cruciale rol (hier komen we later nog op terug), en lijkt tot slot een breder beeld van de mogelijkheden in techniek nodig. Uit het onderzoek blijkt dat als het gaat om het toekomstbeeld dat jongeren hebben van techniek en technologie:

- **Geen goed beeld van beroepsperspectieven:** Een groot deel van de jongeren heeft geen goed beeld van de uiteenlopende beroepsperspectieven in de bètatechniek. Vaak kennen ze alleen enkele (klassieke) bekende beroepen, en die spreken lang niet alle twijfelaars aan. Met name twijfelaars met een ondernemerschapswens of leidinggevende ambities zien hiervoor weinig mogelijkheden met een N-profiel en vinden E&M beter passen.
- **Een bèta-technische opleiding voelt als versmalling:** Twijfelende studiekezers hebben het gevoel dat ze met een bèta technische opleiding (te) specifieke vaardigheden leren waarmee ze zichzelf vastleggen op één beroep of rol op de arbeidsmarkt. Dat geldt overigens niet voor de profielkiezers: daar lijkt de keuze voor het N-profiel juist als een brede keuze te worden ervaren.
- **Effect van stereotypes:** (Negatieve) stereotype beelden over het werken in de techniek zijn nog steeds redenen om niet voor een bèta technische opleiding te kiezen.
- **Smalle focus tijdens de exploratie/ oriëntatiefase:** Veel twijfelaars hebben één of twee bèta technische opleidingen in gedachten en kiezen voor een hele andere richting als deze niet aan hun verwachtingen voldoen. Ze starten met een (te) smalle focus aan het studiekeuzeproces.

Eén van de adviezen die de auteurs geven is om te werken aan 'beeld verbredende LOB'. Voor veel twijfelaars is loopbaanoriëntatie en -begeleiding vooral waardevol wanneer zij de kans krijgen om zelf te ervaren, te zien en in gesprek te gaan met professionals en studenten. Profielkiezers hebben daarbij behoefte aan een breder beeld van de verschillende functies en rollen binnen het werkveld: wat is er allemaal te doen? Voor studiekezers draait het meer om antwoorden op persoonlijke LOB-vragen, zoals: Hoe kan

ik mijn talenten inzetten? Sluit het type mensen binnen de opleiding en in de beroepspraktijk bij mij aan? Welke rollen kan ik binnen een organisatie vervullen?

Juist hier ligt een belangrijke opgave: veel leerlingen hebben nog een beperkt of stereotype beeld van techniek. Het is daarom cruciaal dat LOB niet alleen laat zien dat techniek veelzijdiger en rijker is dan vaak gedacht wordt, maar ook actief ingaat op vooroordelen en misvattingen. Oriëntatie zou nadrukkelijk aandacht moeten besteden aan bèta technisch ondernemerschap, leiderschap, toepassingen in de praktijk, samenwerkingsvormen en de verbinding met andere disciplines. Door deze brede perspectieven zichtbaar te maken én stereotypen bespreekbaar te maken, krijgen leerlingen een realistischer en aantrekkelijker beeld van de mogelijkheden.

Arbeidsmarktinformatie

In het kader van goede loopbaanoriëntatie en -begeleiding wordt ook vaak het belang van arbeidsmarktinformatie genoemd. Hoewel carrièremogelijkheden vaak wordt genoemd als een belangrijke overweging bij het kiezen van een opleiding, blijkt uit recent onderzoek van de Boer et al. (2024) dat deze factoren geen doorslaggevende rol spelen in de daadwerkelijke opleidingskeuze van studenten. Zij verwijzen ook naar onderzoek van het CPB (2024, in de Boer et al., 2024), dat concludeert dat arbeidsmarktperspectief en salaris geen aantoonbaar effect hebben op de opleidingskeuze. Er zijn echter ook studies die suggereren dat leerlingen wel degelijk vaker kiezen voor opleidingen in, bijvoorbeeld, de techniek op basis van het arbeidsmarktperspectief (zie bijv. Markteffect, 2022). Zij laten deze arbeidsmarktinformatie meewegen in hun keuze, hoewel deze door hen altijd van ondergeschikt belang wordt geacht ten opzichte van de intrinsieke motivatie.

Loopbaanoriëntatie en -begeleiding als integraal onderdeel van het curriculum

Loopbaanoriëntatie en -begeleiding moet daarbij niet alleen als een op zichzelf staand vak worden benaderd, maar als iets dat ook geïntegreerd is in het curriculum. Onderzoek van Kuijpers en Meijers (2012) toont aan dat een loopbaangerichte leeromgeving alleen effectief is wanneer leerlingen in alle leeromgevingen – dus ook binnen reguliere vakken –

gestimuleerd worden om na te denken over hun talenten, drijfveren en toekomstmogelijkheden. Dit betekent dat ook vakdocenten een essentiële rol spelen in het bieden van betekenisvolle leerervaringen die aansluiten bij de leefwereld en ambities van leerlingen.

Door vakinhoud te verbinden aan beroepscontexten, actuele maatschappelijke vraagstukken of praktijkervaringen, krijgen leerlingen de kans om hun interesses en competenties te verkennen binnen uiteenlopende domeinen. Denk bijvoorbeeld aan een natuurkundedocent die toepassingen van technologie bespreekt in verschillende beroepssectoren, of een docent Nederlands die reflectieopdrachten koppelt aan beroepsbeelden. Wanneer leerlingen hun loopbaanontwikkeling in samenhang met vakken en projecten ervaren, kan techniek of technologie ook onderdeel worden van hun leerproces en persoonlijke ontwikkeling. Dit vereist een nauwe samenwerking tussen vakdocenten en loopbaanbegeleiders.

Een integrale aanpak vraagt om visie, samenwerking en afstemming binnen de school. Zowel schoolleiders als docenten moeten zich eigenaar voelen van de loopbaanontwikkeling van leerlingen. Dit betekent dat LOB niet slechts het terrein is van mentoren of decanen, maar een collectieve verantwoordelijkheid van het hele schoolteam. Alleen zo ontstaat een doorlopende en betekenisvolle leerlijn, waarin loopbaanontwikkeling duurzaam ingebed is in het onderwijs.

“Door vakinhoud te verbinden aan beroepscontexten, actuele maatschappelijke vraagstukken of praktijkervaringen, krijgen leerlingen de kans om hun interesses en competenties te verkennen binnen uiteenlopende domeinen.”

! Tips

- Verbind vakinhoud met loopbaanoriëntatie – niet alleen in mentorlessen maar ook in andere (N-) vakken. Laat vakdocenten meebouwen aan een loopbaangerichte leeromgeving waarin leerlingen hun interesses, talenten en toekomstmogelijkheden kunnen verkennen. Verbind daarom goede reflectieactiviteiten aan praktijkervaringen die leerlingen opdoen.
 - Laat leerlingen na een project, stage of bedrijfsbezoek nadenken over vragen zoals: "Wat heb ik geleerd over mijn interesses en talenten?", "Welke vaardigheden heb ik toegepast of ontwikkeld?" en "Hoe passen deze ervaringen bij mijn toekomstplannen?"
- Laat leerlingen niet alleen op papier en individueel reflecteren, maar zeker ook in gesprek. Dit kan met de mentor/ leerkracht maar zeker ook in kleine groepen leerlingen. Laat leerlingen in kleine groepen ervaringen uitwisselen en reflecteren op elkaars inzichten, of elkaar feedback geven.
- Geef als begeleider (docent of mentor) leerlingen altijd feedback of bespreek reflectieopdrachten in de klas. Als er niet op teruggekomen wordt, worden deze activiteiten door veel leerlingen als nutteloos ervaren.
- Organiseer in mentoruren (individuele) reflectieve en loopbaangerichte gesprekken over persoonlijke interesses, vaardigheden en toekomstbeelden om het keuzeproces bewuster en autonomer vorm te geven.
- Probeer aandacht te hebben voor het 'beeld verbreding'. Dat betekent bijvoorbeeld dat leerlingen ervaringen op kunnen doen die een breed beeld geven van mogelijkheden van een sector, waaronder de technische sector. Niet alleen de 'standaard/ traditionele' beroepen of werkvelden maar juist ook de vakoverstijgende disciplines. Ook is het bespreken van mogelijke stereotyperingen of vooroordelen van belang in het verbreden van beelden van jongeren.
- Benader arbeidsmarktinformatie als waardevolle aanvulling, maar leg in studiekeuzebegeleiding de nadruk op intrinsieke motivatie en persoonlijke interesses. Help leerlingen een evenwicht te vinden tussen wat hen boeit en wat perspectief biedt, en ondersteun hen in het kritisch afwegen van beide factoren binnen een breed oriëntatieproces.
- Ondersteun docenten, zowel vakdocenten als mentoren, in het vormgeven van goede begeleiding bij reflectie en loopbaanoriëntatie.

Aandacht voor zelfconcept en zelfvertrouwen

3



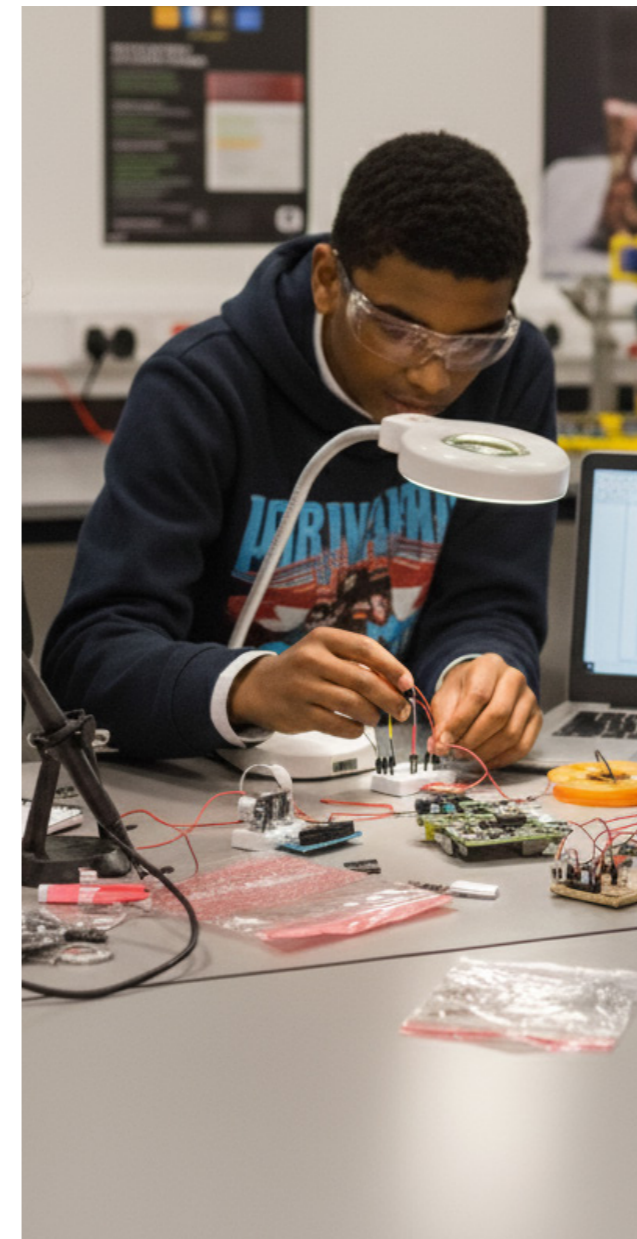
Bij inclusieve talentontwikkeling staat de overtuiging centraal dat ieder kind talent heeft, en dat onderwijs de taak heeft om die talenten tot bloei te brengen. Dat vraagt meer dan het aanbieden van inhoudelijke kennis en vaardigheden. Het vraagt ook aandacht voor hoe leerlingen zichzelf zien, wat zij denken dat ze kunnen, en of zij **het vertrouwen hebben om zich verder te ontwikkelen**. Leerlingen die geloven dat hun capaciteiten zich kunnen ontwikkelen, tonen meer doorzettingsvermogen, staan open voor uitdagingen en durven nieuwe leerervaringen aan te gaan. Dat geldt in het bijzonder voor leergebieden of beroepsrichtingen waar stereotype beelden of onbewuste aannames kunnen leiden tot vroegtijdige uitsluiting – bijvoorbeeld bij techniek, maar ook bij andere domeinen die als ‘moeilijk’, ‘anders’ of ‘niet voor mij’ worden ervaren.

Hoewel technische studies en werkvelden ook daadwerkelijk moeilijk kunnen zijn en wellicht niet voor iedereen geschikt, sluiten veel leerlingen technische studies en werk te vroeg uit. Volgens onderzoek van Jetnet (2023) haken twijfelaars onder meer af op een N-profiel of een technische vervolgopleiding, omdat ze verwachten dat ze deze stap mogelijk niet aan kunnen. Een bètatechnische keuze vraagt in hun ogen om meer inspanning en het risico op uitval/vertraging is groter. Voor leerlingen is het in dat kader waardevol om ze affiniteit en zelfvertrouwen bij te brengen, en bij een aantal zit er ook echt potentie om verder te groeien in kennis en vaardigheden binnen techniek en technologie.

Bij alle kinderen en jongeren gaat het om brede algemene vorming, om te zorgen dat zij voelen: ‘techniek en technologie hoort erbij (of bij mij)’ – ongeacht of ze kiezen voor een technisch beroep. Daarbij gaat het dus ook om hoe leerlingen zichzelf zien (hun ‘zelfconcept’), waarbij overtuigingen over eigen talenten of kwaliteiten een belangrijke rol spelen. Hierin spelen de concepten van een growth of fixed mindset ook een rol. Een growth mindset gaat uit van de overtuiging dat je vaardigheden en intelligentie ontwikkeld kunnen worden door inspanning, leren en doorzetten. Een fixed mindset gaat uit van de overtuiging dat je vaardigheden en intelligentie vaststaan en nauwelijks te veranderen zijn, ongeacht inspanning (Dweck et al., 2006). Jongeren geven aan dat onderwijsprofessionals hierin ook een belangrijke rol spelen: vakdocenten (vanuit de N-vakken), mentoren en decanen (Jetnet, 2023). Taalgebruik van docenten richting leerlingen blijkt daarbij erg belangrijk en niet alle docenten zijn zich daar altijd van bewust. Het vraagt om goede kennis van hoe deze ‘breinprincipes’ werken (Jetnet, 2023). Samengevat kunnen we zeggen dat het eigen zelfbeeld en daarmee overtuiging van je eigen capaciteiten van belang zijn voor talentontwikkeling in brede zin, maar ook een belangrijke rol spelen in het wel of niet kiezen van bèta/technisch onderwijs (Van Aalderen-Smeets et al., 2015). De percepties van ouders, docenten maar ook leerlingen zelf over **de achtergrond en gevolgen van die zelfpercepties** zijn daarom belangrijk om inzichtelijk te maken.

! Tips

- Besteed in het onderwijs, bijvoorbeeld binnen de mentorlessen, aandacht aan het expliciteren van overtuigingen, mogelijke vooroordelen of (stereotype) opvattingen over techniek en technologie.
- Laat leerlingen en ouders kennis opdoen over wat bèta/ techniek precies betekent, hoe breed het vakgebied is en welke mogelijkheden er allemaal zijn.
- Besteed aandacht aan een growth en fixed mindset, om leerlingen bewust te maken van de mogelijkheden van ontwikkeling.
- Maak vakdocenten van de N-profielen, en andere onderwijsprofessionals zoals mentoren en decanen, bewust van hun rol in het ontwikkelen van het zelfvertrouwen van leerlingen binnen de technische vakken.



Zie ik mezelf in een technisch of technologisch beroep? Pas ik hier?

Een belangrijk aspect dat meespeelt in het wel of niet overwegen of een technische studie iets voor je zou kunnen zijn, heeft te maken met ‘bèta/ technische identiteit’: zie ik mezelf wel of niet als iemand die past binnen de techniek en technologie? (Kim et al., 2018; Archer et al., 2014). Het begrip bèta/technische identiteit wordt door verschillende auteurs gedefinieerd als de manier waarop mensen navigeren door de betekenis van bèta/technische aspecten voor hun dagelijks leven en hoe ze zich zelf zien in bèta/technische contexten. Onderzoek laat daarbij zien dat de sociale omgeving en gevoelens van erbij horen in bèta/techniek een belangrijke rol kunnen spelen bij het voeden of belemmeren van bèta/technische identiteit (Cheryan, et al., 2017). Dit erbij horen wordt, zoals we eerder ook besproken, soms negatief beïnvloed door stereotyperingen als ‘techniek is alleen voor nerds’, persoonlijke waarden, maar ook diepgewortelde tradities in de samenleving (denk aan de verdeling van gezinstaken) en stereotype feedback van ouders, docenten en leeftijdsgenoten over allerlei soorten ervaringen.

Pedagogische en didactische aanpakken gericht op motivatie

4.



Verschillende studies hebben gewezen op de invloed van didactische en pedagogische aanpakken als een belangrijke factor in de motivatie en attitude van leerlingen ten aanzien van technische vakken (Vennix et al., 2018; Osborne, Symon & Collin, 2003). Myers en Fouts (1992) vonden bijvoorbeeld dat de meest positieve attitudes ten aanzien van techniek geassocieerd werden met een hoog niveau van betrokkenheid in de klas, een zeer hoog niveau van persoonlijke steun, sterke positieve relaties met klasgenoten en het gebruik van een verscheidenheid aan onderwijsstrategieën en motiverende leeractiviteiten. Dit geeft aan dat de manier waarop wordt gewerkt aan motivatie en relatie in de les van belang zijn in het mogelijk wegnemen van belemmeringen om te kiezen voor een technische richting.

Voor het motiveren en ondersteunen van leerlingen komt er steeds meer bewijs dat een aantal basisbehoeften cruciaal zijn die zijn geformuleerd in de zelfdeterminatietheorie van Deci en Ryan (2000). Deze basisbehoeften zijn relatie (verbondenheid), competentie en autonomie. De behoefte aan **autonomie** verwijst naar de mate waarin studenten zich vrijwillig voelen in hun beslissing om deel te nemen aan leeractiviteiten. De behoefte aan **competentie** verwijst naar de mate waarin studenten de relevante vaardigheden hebben om te slagen maar ook ervaren dat ze het kunnen, door bijvoorbeeld duidelijkheid en structuur. De behoefte aan **relatie of verbondenheid** verwijst naar de behoefte om significante en bevredigende relaties met anderen aan te gaan (Vansteenkiste et al., 2025).

Om onderwijs (ook voor 'technische of technologische' vakken) motiverend en inclusief in te richten, kunnen didactische aanpakken worden ingezet die inspelen op de hierboven genoemde basisbehoeften. Denk bijvoorbeeld aan **coöperatief leren** – samen ontwerpen, experimenteren of problemen oplossen. Dit draagt bij aan verbondenheid en versterkt sociale interactie, wat met name voor meisjes en ondervertegenwoordigde groepen in techniek van belang blijkt (Archer et al., 2013). Verder zijn **formatieve werkvormen** essentieel: leerlingen ervaren meer competentie wanneer zij regelmatig feedback ontvangen en hun leerproces kunnen bijsturen (Timperley, 2019). Als het gaat om motivatie wordt **contextgericht onderwijs**, waarbij technische concepten worden gekoppeld aan herkenbare en maatschappelijke vraagstukken, zoals ook al benoemd in het eerste werkzame principe. Dit vergroot het gevoel van relevantie en betekenis, wat de intrinsieke motivatie versterkt (Bennett et al., 2007). Ook een **relatie-ondersteunende aanpak** zorgt voor meer betrokkenheid en motivatie van leerlingen (Vansteenkiste et al., 2025). Zo'n relatie ondersteunende 'stijl' kenmerkt zich bijvoorbeeld door gerichte aandacht, situaties goed kunnen inschatten en steun bieden waar nodig, en het stimuleren van een 'wij-gevoel'.

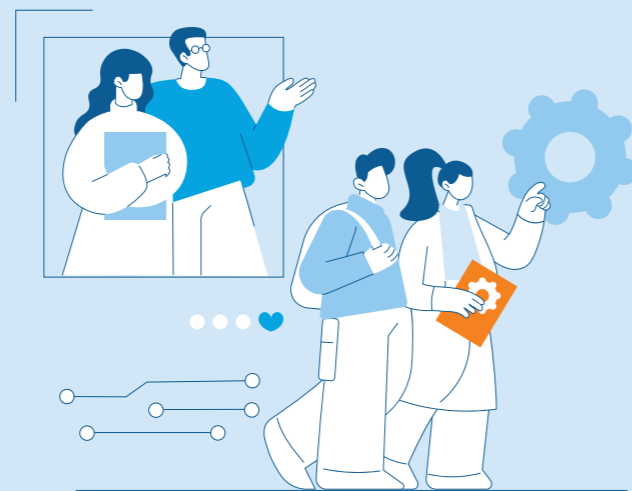


! Tips

- Stimuleer autonomie door keuzevrijheid te bieden aan leerlingen. Geef leerlingen ruimte om zelf keuzes te maken in hun leerproces, bijvoorbeeld voor welk project of welke opdracht ze kunnen kiezen, welke thema's, welke materialen, of welke onderzoeksvragen. Maar denk ook aan de verbinding met praktijkervaringen: welke ervaringen zouden leerlingen zélf graag op willen doen?
- Zet in de les in op manieren om het gevoel van competentie van leerlingen te bevorderen. Dat kan door het bieden van duidelijkheid en structuur, begeleid leerlingen ook echt goed ná instructies: biedt passende hulp, moedig aan, geef opbouwende feedback tijdens het werken aan opdrachten en laat leerlingen reflecteren over wat goed gaat en beter kan.
- Zet in op een relatie-ondersteunende aanpak: geef leerlingen gerichte aandacht, voel situaties aan (bijvoorbeeld of leerlingen twifelen over zichzelf, over een mogelijke keuze voor techniek, of over hun studiekeuze in het algemeen), en biedt steun of aanmoediging als leerlingen iets moeilijk vinden. Stimuleer het 'wij-gevoel', door onder meer te werken aan een gezamenlijk doel en stimuleer een gezamenlijke identiteit.
- Ontwerp leeractiviteiten waarin samenwerken centraal staat, zoals gezamenlijke ontwerp opdrachten, experimenten of het oplossen van realistische problemen. Coöperatief leren versterkt het gevoel van verbondenheid en helpt ook om ondervertegenwoordigde groepen (zoals meisjes) zich thuis te laten voelen binnen techniek (of bijvoorbeeld technische opdrachten of projecten).

Opvattingen van ouders en ouderbetrokkenheid

5.



Verscheidene auteurs onderstrepen de sleutelrol die de sociale omgeving speelt in de ontwikkeling van carrières en identiteiten (Wao et al., 2023; Jones et al., 2021). In het verlengde daarvan, weten we dat het zelfconcept van een leerling sterk wordt gevormd door de verwachtingen en aanmoedigingen van ouders (Sha et al., 2016). Als we kijken naar het vroegtijdig uitsluiten van techniek als mogelijke optie voor de toekomst, zien we dat jongeren die thuis geen ervaring hebben met techniek of geen familieleden of volwassenen hebben die werkzaam zijn in de techniek, minder kans hebben om vertrouwen te ontwikkelen in hun technische vaardigheden of ervaren dat een keuze voor techniek wordt gewaardeerd (Jones et al., 2021). Wanneer ouders actief laten zien dat zij technische studies als waardevolle en haalbare opties beschouwen, neemt de kans toe dat leerlingen zich hierin durven te verdiepen. Vooral voor meisjes en minderheidsgroepen kan ondersteuning van ouders cruciaal zijn om zich te ontwikkelen in een technisch vakgebied.

Verscheidene onderzoeken suggereren ook de noodzaak om interventies in te zetten op deze sociale omgeving, om leerlingen te helpen de waarde en het doel van techniek en technologie beter te begrijpen. En bewust te zijn van carrière mogelijkheden en plezier te hebben in het leren en uitvoeren van techniek en technologie (Wao et al., 2023; Archer et al., 2013).

Onderzoek toont ook aan dat ouderbetrokkenheid een directe invloed heeft op de daadwerkelijke studiekeuze van leerlingen (Parola & Marcionetti, 2022; Jones et al., 2021; Nugent et al., 2015). In het kader van loopbaanbegeleiding zijn er verscheidene onderzoeken die het belang benadrukken van het betrekken van ouders bij het loopbaanoriëntatie- en studiekeuzeproces van leerlingen (Kuijpers et al., 2018). In een handreiking van Lusse en collega's (2018) worden concrete aanbevelingen gedaan, waaronder het leggen van contact met ouders zodat ze zich welkom voelen en ook betrokken voelen bij het loopbaanoriëntatietraject van hun kind, maar ook door ze meer informatie te verschaffen over het studiekeuzeproces en hoe leerling en school samen aankijken tegen de talenten en drijfveren van een individuele leerling.

Gender verschillen bij een mogelijke keuze voor techniek en de rol van ouders

Zelfs als je rekening houdt met verschillen in achtergrond, omgeving en interesses, blijken meisjes zich minder vaak in te schrijven voor technische of technologische opleidingen dan jongens. De belangrijkste redenen die van invloed zijn op de keuze van de student voor een bèta/technische opleiding zijn zelfredzaamheid en de studieresultaten van de student in bèta/technische vakken op de middelbare school. De bevindingen laten ook zien dat jonge vrouwen relatief vaker voor een bèta/technische opleiding kiezen dan hun mannelijke tegenhangers als ze worden gesteund door hun familie, school en docenten. Bij de keuze van meisjes voor

een studie of beroep in de bèta/techniek spelen ouders een belangrijke rol. Die rol voeren ze bewust en onbewust uit. Het is belangrijk dat ouders vroegtijdig bij het keuzep proces worden betrokken, al voordat leerlingen de keuze maken

voor een profiel of studie. Leerlingen en ouders (maar ook docenten) zullen daarbij ook bewuster moeten worden gemaakt van het brede scala van beroepen, activiteiten en mogelijkheden die bèta/techniek biedt.

Goede praktijkvoorbeelden

- Een mooi praktijkvoorbeeld is het VHTO-programma 'Beeldenbrekers', waarmee ze ouders bewust maken van eventuele (gender)bias die ze hebben en informeren over de mogelijkheden in bèta, techniek en IT die er voor hun dochter zijn.
- Daarnaast organiseren sommige technische (hoge)scholen of bedrijven ouder-kind-inspiratiedagen, waarbij ouders samen met hun kinderen kennismaken met technische beroepen en uitdagingen. Denk aan de Saxion Technology Day, of de HighTech OntdekkingsRoute in de Brainport regio.
- Femme Tech zet zich in de Achterhoek in om meisjes en vrouwen te inspireren, te ondersteunen en te begeleiden naar een carrière in de techniek. Ze doen dit door ambassadeurs (voornamelijk vrouwen met beroepen in de techniek) in te zetten voor o.a. gastlessen, vanaf de basisschool tot en met het hoger onderwijs.

! Tips

- **Betrek ouders actief bij de loopbaanbegeleiding van leerlingen:**
 - Geef ouders en leerlingen concrete handvatten voor het gesprek thuis over LOB
 - Draag bij aan zelfvertrouwen en trots van de leerling door diens kwaliteiten te bespreken in bijvoorbeeld oudergesprekken.
 - Vervlecht LOB-activiteiten voor leerlingen op school in de gesprekscyclus met ouders.
 - Organiseer ouderavonden en webinars met gastsprekers uit het bedrijfsleven en het onderwijs.
- **Zorg dat ouders ook worden meegenomen in het verbreden van het beeld over techniek. Denk hierbij bijvoorbeeld aan:**
 - Mentorprogramma's waarin ouders met een technisch/bèta-achtergrond als rolmodel kunnen fungeren.
 - Bedrijfsbezoeken met ouders en leerlingen, zodat ouders zelf kunnen ervaren welke mogelijkheden er zijn in de sector.
 - Community-events waarbij ouders samen met hun kinderen deelnemen aan praktische technische uitdagingen en projecten.
 - **Maak ouders bewust van een mogelijke bias, en laat ook hen kennismaken met realistische beroepsbeelden (of technische studies). Hierbij kun je heel concreet inzoomen op:**
 - Wees ervan bewust dat jouw beroep of rol thuis impact heeft op de studiekeuze van jouw kind.
 - Wees ervan bewust dat als je je kind (en in het bijzonder je dochter) het vertrouwen geeft dat diegene goed kan worden in exacte/ technische vakken.
 - Wees ervan bewust dat je in het studiekeuzemoment een belangrijke rol kunt spelen door je kind te ondersteunen in het verkennen van wegen naar ook onbekendere studies of beroepen.

Herkenning en representatie in onderwijsinhoud en rolmodellen

6.



Voor inclusieve talentontwikkeling is het essentieel dat leerlingen zich herkennen in de inhoud van het onderwijs én in de mensen die door het onderwijs als 'succesvol' worden neergezet. Het gevoel van herkenning – 'ik zie mezelf hierin terug' – is een belangrijke factor in motivatie, betrokkenheid en zelfbeeld (Archer et al., 2013). Wanneer leerlingen zich in de leerinhoud, voorbeelden, verhalen en mensen kunnen herkennen, vergroot dat hun gevoel van erbij horen en de overtuiging dat ook zij succesvol kunnen zijn. Dat geldt uiteraard voor inclusief onderwijs, maar ook voor een eventuele keuze voor een technische studie of beroep.

In veel curricula – zeker in de technische vakken – is er nog weinig expliciete aandacht voor culturele, gender- of sociaal-economische diversiteit (Gay, 2018). Veel onderwijsvoorbeelden, projecten en opdrachten vertrekken nog vanuit één dominant perspectief en bevestigen daarmee onbedoeld wat als 'normaal' of 'succesvol' geldt. Dit heeft directe gevolgen voor welke leerlingen zich aangesproken of buitengesloten voelen. Onderzoek laat zien dat mismatch tussen de leefwereld van leerlingen en onderwijsinhoud kan leiden tot lagere motivatie, verminderde prestaties en zelfs schooluitval (Cabrera & Padilla, 2004). Voor inclusief onderwijs is het nodig om met een kritische blik naar ons curriculum te kijken, waarbij ruimte ontstaat voor verhalen, perspectieven en toepassingen die aansluiten bij een brede diversiteit aan identiteiten, ervaringen en toekomstdromen van leerlingen.

Leerlingen spiegelen zich ook – vaak onbewust – aan de mensen die het onderwijs vertegenwoordigen: hun docenten,

de gastsprekers die voor de klas staan, de mensen op voorlichtingsposters, of de professionals die zij ontmoeten tijdens projecten of excursies. Als deze representatie grotendeels eenzijdig is – bijvoorbeeld vooral witte mannen in technische beroepen – kan dat het beeld bevestigen dat bepaalde richtingen of beroepen slechts toegankelijk zijn voor een selecte groep (Cheryan et al., 2017).

“Voor inclusief onderwijs is het nodig om met een kritische blik naar ons curriculum te kijken, waarbij ruimte ontstaat voor verhalen, perspectieven en toepassingen die aansluiten bij een brede diversiteit aan identiteiten, ervaringen en toekomstdromen van leerlingen.”

Het inzetten van diverse rolmodellen is een krachtig middel om dit beeld te kantelen. Het gaat daarbij niet alleen om 'zichtbaarheid' in communicatiemateriaal, maar vooral om het creëren van betekenisvolle ontmoetingen. Wanneer leerlingen in contact komen met professionals die op hen lijken – bijvoorbeeld in gender, achtergrond, taal of levensverhaal – en die werkzaam zijn in sectoren die zij anders misschien niet overwogen hadden, ontstaat ruimte voor nieuwe identificaties (Archer et al., 2013). Zulke ontmoetingen geven het signaal: 'jij hoort erbij', en zijn in het bijzonder belangrijk voor meisjes, bi-culturele leerlingen

en leerlingen van lagere sociaaleconomische komaf in hun oriëntatie op bèta-technische loopbanen.

Daarnaast is het belangrijk dat ook docenten zich bewust zijn van hun eigen rol als rolmodel. Niet alleen in wat ze onderwijzen, maar ook in hoe ze spreken over succes, over 'geschiktheid', en over talent. Wanneer docenten openlijk erkennen dat talent zich op verschillende manieren ontwikkelt en dat technische of wetenschappelijke beroepen voor veel meer mensen bereikbaar zijn dan vaak gedacht, kunnen zij bijdragen aan een inclusief beeld van toekomstmogelijkheden. Professionalisering van

docenten kan helpen om hen te ondersteunen in het kritisch reflecteren op eigen aannames en op het expliciet betrekken van diversiteit in hun onderwijspraktijk (Santamaria, 2014; Korthagen & Nuijten, 2022).

Het is belangrijk dat docenten zich bewust zijn van hun eigen rol als rolmodel. Niet alleen in wat ze onderwijzen, maar ook in hoe ze spreken over succes, over 'geschiktheid', en over talent.

! Tips

- Bekijk het curriculum of je eigen vak kritisch met oog diversiteit in inhoud en perspectief. Zorg ervoor dat de leerinhoud (voorbeelden, casussen, toepassingen, historische figuren, et cetera) representatief is voor de diversiteit van de huidige samenleving.
- Laat leerlingen kennismaken met verhalen, toepassingen en perspectieven die aansluiten bij verschillende culturele achtergronden, genders, leefwerelden en beroepscontexten.
- Betrek leerlingen actief bij het zichtbaar maken van wie zij zijn en wat hen inspireert. Vraag leerlingen welke verhalen of voorbeelden hen aanspreken, welke rolmodellen zij kennen en bewonderen, en hoe zij zichzelf zien in relatie tot het vak of domein.
- Maak structureel ruimte voor ontmoetingen met diverse en herkenbare rolmodellen, waarbij er ook gericht aandacht is voor meer diversiteit als het gaat om rolmodellen uit de sector techniek en technologie.
- Ondersteun docenten in hun rol als rolmodel en aandacht hebben inclusiviteit (zonder vooroordelen). Faciliteer professionele ontwikkelingstrajecten waarin docenten leren reflecteren op hun impliciete verwachtingen, taalgebruik en keuzemomenten in de klas.

Niet alleen instroom, ook behoud van studenten telt

Talentontwikkeling van jongeren (in relatie tot techniek en technologie, maar ook andere sectoren) houdt niet op bij de keuze voor een bepaalde opleiding. Integendeel: het échte succes van inspanningen om leerlingen uiteindelijk ook duurzaam in te kunnen zetten als (young) professional ligt ook in het studentsucces van studenten tijdens die vervolgopleiding. Helaas zien we in de praktijk dat – met name in het hoger beroepsonderwijs – uitvalpercentages nog altijd relatief hoog zijn. In sommige gevallen liggen die cijfers zelfs ver boven het gemiddelde uitvalpercentage van de hogeschool als geheel (Mittendorff, 2025). Dit betekent dat we naast goede loopbaanoriëntatie, motiverende aanpakken en het versterken van het zelfbeeld van jongeren, ook serieus moeten investeren in de ondersteuning van studenten tijdens hun vervolgopleiding.

Een soepele overgang van het voortgezet onderwijs naar het MBO en HBO of WO is essentieel voor het optimaal ondersteunen van talentontwikkeling, ook in een mogelijk technische sector. Een naadloze overgang tussen onderwijsniveaus voorkomt verlies van talent. Onderzoek wijst uit dat leerlingen moeite kunnen hebben met de verschillen in onderwijsmethoden, of een gebrek aan doorlopende begeleiding (Blair, 2017; De Bruijn & Leeman, 2011). Een andere belangrijke reden is dat er op het MBO en in het hoger onderwijs meer zelfstandigheid en zelfsturing wordt verwacht, wat een grote aanpassing vraagt van studenten die gewend zijn aan de structuur van het VO (Van der Meer et al., 2010). Ook zien we dat instellingen nog relatief weinig aandacht besteden aan een goede overdracht van informatie. Daardoor ervaren studenten een gebrek aan doorlopende begeleiding. Studenten moeten vaak opnieuw aan begeleidingsactiviteiten en opdrachten werken, zonder voort te bouwen op wat er in het voortgezet onderwijs al is gedaan. Voor studenten werkt het motiverend en ondersteunend wanneer deze



inhouden goed op elkaar zijn afgestemd. Doorlopende leerlijnen, waarin scholen en opleidingen samenwerken om de inhoud van begeleiding of van vakken goed op elkaar af te stemmen, ondersteunen een vloeiende overgang en vergroten de kans op succes voor leerlingen.

In het voortgezet onderwijs en het MBO en HBO wordt al hard gewerkt aan verbeteringen op dit gebied. Denk bijvoorbeeld aan 100-dagen programma's op hogescholen of MBO-HBO doorstroomprogramma's. Hieronder benoemen we (deels aanvullend daaraan) wat we uit literatuur aan kunnen duiden als belangrijke onderdelen om op in te zetten.

Van groot belang is om in het voortgezet onderwijs systematisch aandacht te besteden aan de **voorbereiding op de overgang**. Dat begint met het vroegtijdig

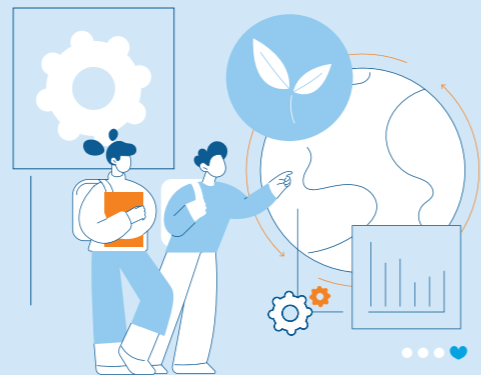
ontwikkelen van metacognitieve vaardigheden zoals reflectie, zelfregulatie en doelgericht werken, die in het vervolgonderwijs essentieel zijn voor succes (Zimmerman & Schunk, 2011). **Studievaardigheden** zijn in het kader van studentsucces namelijk essentieel. Veel studenten lopen vast op plannen, discipline of het omgaan met complexe vakken. Gerichte aandacht voor studievaardigheden, zowel in het curriculum (binnen de reguliere vakken) als via begeleiding, maakt hierin een verschil (Van der Meer et al., 2020; Zimmerman & Schunk, 2011). Daarnaast is het waardevol als scholen in de bovenbouw **structureel samenwerken met MBO-, HBO- of WO-instellingen**, bijvoorbeeld via snuffelstages, gastlessen, of gezamenlijke projecten in onder meer het domein van techniek en technologie. Studenten die eenmaal gekozen hebben voor een richting, moeten zich tot slot ook **thuis kunnen voelen** binnen die opleiding. Dat vraagt om een sterke binding met de opleiding en de beroepscontext, een inclusieve leeromgeving waarin ruimte is voor verschillen in achtergrond, voorkennis en motivatie, en een didactische aanpak die aansluit bij de belevingswereld van de huidige generatie studenten (Malau-Aduli et al., 2021; Blair, 2017).

Als we willen dat talentontwikkeling leidt tot goede professionals, moeten we niet alleen kijken naar hoe we jongeren aan de poort krijgen van opleidingen, maar ook naar hoe we ondersteunen tijdens de vervolgstudie en richting de arbeidsmarkt. Alleen dan zorgen we ervoor dat investeringen in loopbaanbegeleiding, ouderbetrokkenheid en motivatie van jongeren ook daadwerkelijk leiden tot een toekomst waarin zij hun talenten (wel of niet in techniek of technologie) kunnen benutten én behouden.

Werkzame principes

1.

Betekenisvol,
levendig onderwijs



Pedagogische en
didactische aanpakken
gericht op motivatie

4.

2.

Goede
loopbaanoriëntatie
en -begeleiding



Opvattingen
van ouders en
ouderbetrokkenheid

5.

3.

Aandacht voor
zelfconcept en
zelfvertrouwen



Herkenning en representatie
in onderwijsinhoud en
rolmodellen

6.

Belangrijke randvoorwaarden

De docent

1.



Leiderschap en
schoolontwikkeling

2.



Belang van regionale
samenwerking

3.



Om de werkzame principes van hiervoor goed vorm te geven is het noodzakelijk om in de 'voorwaardelijke' sfeer ook een aantal factoren te benoemen. Het is lastig aan te duiden wat precies werkzame mechanismen en wat randvoorwaarden zijn, maar het is duidelijk dat óm die werkzame principes goed in te kunnen richten in de context ook aspecten van belang zijn. Die benoemen we hier apart.

De docent

1.



Binnen veel van de bovengenoemde mechanismen is de docent of mentor een niet te missen schakel. Docenten spelen een cruciale rol bij het scheppen van een omgeving waarin leerlingen zich veilig en gestimuleerd voelen om inzichten over eigen talenten op te doen en deze talenten te ontwikkelen (Meijers & Kuijpers, 2014; Mittendorff et al., 2012). Door enthousiasme en een pedagogische aanpak kunnen zij de belangstelling van leerlingen voor bepaalde vakgebieden aanwakken, vooral tijdens de overgang van basisschool naar middelbaar onderwijs, een cruciale periode waarin leerlingen keuzes maken die hun toekomstige loopbaan beïnvloeden (Jetnet, 2023; Korpershoek et al., 2023). Docenten zijn degene die hun lessen wel of niet motiverend inrichten, die leerlingen aanzetten tot essentiële reflectieactiviteiten, maar zijn ook krachtige rolmodellen.

Hoewel er veel factoren een rol spelen als het gaat over het wegnemen van belemmeringen voor een mogelijke keuze voor techniek, spelen de pedagogisch-didactische vaardigheden en attitudes van docenten een cruciale rol (Jetnet, 2023; Gelderblom et al., 2021). Om leerlingen op een nieuwsgierige en open manier naar techniek en opleidingen in techniek te laten kijken, spelen bijvoorbeeld genderstereotype opvattingen en attitudes

van docenten een rol. Ook de visie op het maatschappelijk belang van techniek en de perceptie van de moeilijkheidsgraad beïnvloeden in hoeverre docenten leerlingen aanmoedigen om voor deze sector te kiezen. De bèta/technische attitudes en self-efficacy-overtuigingen van docenten in wiskunde en natuurkunde blijken bijvoorbeeld een voorspellende waarde hebben voor de interesse van leerlingen in een bèta- of technische loopbaan (Demirkol, et al., 2022). Ook interessant is dat de mate waarin docenten geloven in hun éigen effectiviteit een belangrijke factor blijkt te zijn. Deze self-efficacy is sterker gerelateerd aan de belangstelling van leerlingen dan de algemene houding van de docent ten opzichte van techniek. Dit benadrukt het belang van zelfverzekerde en deskundige docenten in het motiveren van jongeren voor een toekomst in de techniek (Thibaut et al., 2019).

“Zo blijkt dat meisjes met hoge rapportcijfers voor exacte vakken vaker een N&G-profiel en minder vaak een N&T-profiel wordt aangeraden in vergelijking met jongens (van Langen & Meelissen, 2019).”



In verschillende onderzoeken komt naar voren dat docenten zelf ook behoefte hebben aan ondersteuning bij het gebruik van bijvoorbeeld loopbaaninformatie, het goed inrichten van reflectieactiviteiten of de mogelijkheden om meer samen te werken met partners uit het bedrijfsleven. Professionele ontwikkeling van docenten wordt daarmee als cruciaal beschouwd voor het verbeteren van inclusieve talentontwikkeling, maar ook het wegnemen van belemmeringen om mogelijk te kiezen voor een technische studie (Salami et al, 2017; Korpershoek et al., 2023; Meijers & Kuijpers, 2014).

Effectieve professionalisering van docenten vraagt om een flexibele en brede aanpak die aansluit bij de uiteenlopende behoeften van docenten, scholen en leerlingen (Salami et al., 2017), en waarin samenwerking tussen docenten centraal staat. Aanvullend, als docenten en mentoren kennismaken met verschillende beroepssectoren, kunnen zij leerlingen beter ondersteunen in hun loopbaankeuzes (Gelderblom et al., 2021). Scholing, uitwisseling en intersectorale stages voor docenten versterken hun rol als loopbaanbegeleiders. Inspiratie is hierin een belangrijke werkzame factor: het organiseren van werkbezoeken, studiedagen of gezamenlijke leeractiviteiten – zoals een bustour langs andere onderwijsinstellingen of themasessies over innovatieve onderwijspraktijken – bevordert niet alleen kennisdeling, maar ook onderlinge verbinding.

Neutraliteit hanteren of niet?

Gelderblom en collega's (2021) geven aan dat de docent, in ieder geval mentoren en decanen, neutraliteit als uitgangspunt willen hanteren als het gaat om loopbaanbegeleiding. Blijkbaar leeft in het onderwijs sterk de overtuiging dat de talenten en interesses van jongeren het uitgangspunt dienen te zijn. Of een 'neutrale' houding altijd lukt is overigens de vraag. Zo blijkt dat meisjes met hoge rapportcijfers voor exacte vakken vaker een N&G-profiel en minder vaak een N&T-profiel wordt aangeraden in vergelijking met jongens (Van Langen & Meelissen, 2019). In een ander onderzoek onder vmbo-leerlingen is opvallend dat leerlingen met een migratie-achtergrond minder vaak een advies richting techniek krijgen. Dat wijst er op dat stereotype opvattingen ondanks een 'neutrale' insteek onbewust wellicht toch een rol spelen.

“Om leerlingen op een nieuwsgierige en open manier naar techniek en opleidingen in techniek te laten kijken, zijn genderstereotype opvattingen en attitudes van docenten van grote invloed.”

Uit deze studie blijkt bovendien dat een 'neutraal' advies bij leerlingen met een migratie-achtergrond minder vaak tot een keuze voor techniek leidt dan bij autochtone leerlingen (Korpershoek et al., 2023). In die zin is neutraal in de uitwerking een betrekkelijk begrip.

Leiderschap en schoolontwikkeling

2.



De mate waarin docenten een stimulerende rol kunnen spelen in de talentontwikkeling van leerlingen, wordt mede bepaald door de randvoorwaarden vanuit het schoolbeleid. Inclusieve talentontwikkeling begint niet alleen in de klas, maar wordt sterk beïnvloed door de visie en strategie van de schoolleiding. In het bijzonder speelt de schoolleiding een cruciale rol bij het creëren van een leeromgeving én een sterk docententeam om een dergelijke leeromgeving goed in te vullen.

Talentgericht onderwijs vereist een sterke betrokkenheid van de schoolleiding en een voortdurende ontwikkeling van het onderwijs zelf. Als je echt wilt werken aan het verbeteren van affiniteit, zelfvertrouwen of goede loopbaanbegeleiding van leerlingen heb je stevige en samenhangende didactiek en pedagogiek nodig, en professionals die kunnen motiveren en zelf blijven leren. Een schoolleider zou hiervoor niet alleen een stimulerend beleid moeten voeren, maar ook een cultuur creëren binnen de gehele school waarin talentontwikkeling centraal staat (Day, 2013). Door een heldere visie te ontwikkelen, docenten te ondersteunen, en samenwerking met externe partners te bevorderen, kunnen scholen bijdragen aan een toekomst waarin meer leerlingen kiezen voor een technische studie en loopbaan. Recent wetenschappelijk onderzoek onderstreept dat een dergelijke holistische benadering niet alleen leidt tot betere onderwijsprestaties, maar ook tot gemotiveerdere en zelfverzekerdere leerlingen (Leithwood et al., 2020).

De **schoolleider** zien we dus als een cruciale schakel in een proces van **schoolontwikkeling**, wat nodig is als het gaat om het inrichten van de principes die in dit whitepaper aan bod komen. Hieronder benoemen we een aantal concrete onderdelen:

a) Een langetermijnvisie op inclusief en talentgericht onderwijs formuleren en deze vertalen naar concreet beleid en praktijk

Talentgericht onderwijs moet ingebed worden in een brede schoolontwikkeling, waarin niet alleen aandacht is voor cognitieve prestaties, maar ook voor persoonlijke groei, motivatie en beroepsoriëntatie (Magee et al., 2022). Een sterke en gedeelde langetermijnvisie op talentontwikkeling is daarbij van belang, en vereist dat schoolleiders een duidelijke koers uitzetten en zorgen voor een consistente implementatie. Dit begint met een gedeelde visie binnen de schoolorganisatie, waarbij zowel docenten, leerlingen als ouders betrokken worden (Fullan, 2021). En zoals aangegeven in de soms mogelijke tegenstrijdigheid rondom vrijheid en richting, oftewel het sturen van leerlingen richting de techniek, is een passende visie op brede talentontwikkeling noodzakelijk.

b) Docenten ondersteunen en professionaliseren in het vormgeven van talentgerichte leeromgevingen

Docenten spelen een sleutelrol in inclusieve talentontwikkeling, zoals we al eerder hebben benoemd. Bovendien is het voor het vormgeven (maar ook daadwerkelijk adopteren) van talentgericht onderwijs essentieel dat docenten zich een begrip als 'talent' eigen maken. Schoolleiders hebben een belangrijke rol in het stimuleren van de dialoog binnen dat proces van sense-making. Daarbij is het nodig dat schoolleiders toegang hebben tot actuele kennis van nieuwe inzichten. Zonder nieuwe kennis worden dezelfde routines (verhalen) herhaald en bestaat de neiging om vast te houden aan vertrouwde praktijken (Magee et al., 2022). Sense-making moet ook collectief zijn. Als niet het hele team een nieuw concept op dezelfde manier begrijpt, blijft het moeilijk om het op een zinvolle manier te implementeren. Onderwijsvernieuwing vereist dat docenten en hun managers actief streven naar 'common sense making' en de dialoog aangaan over de te spelen rollen in het proces van verandering (Vloet & van Swet, 2010).

Eerder is gesproken over het belang van goede professionalisering voor docenten, en schoolleiders die investeren in professionalisering zorgen ervoor dat talentgericht onderwijs beter wordt geïntegreerd in de dagelijkse praktijk (Korthagen & Nuijten, 2022; Timperley, 2019).

c) Een inclusieve en stimulerende schoolcultuur bevorderen waarin diversiteit in talenten (zowel bij leerlingen als docenten) wordt erkend en gewaardeerd

Een inclusieve en stimulerende schoolcultuur betekent dat alle leerlingen zich gewaardeerd en erkend voelen in hun unieke talenten en capaciteiten. In zo'n cultuur voelen leerlingen zich veilig om hun interesses en talenten te verkennen, zonder angst voor falen of sociale druk (Dweck et al., 2006), treden docenten als rolmodellen op en zijn docenten zich bewust van mogelijke aannames of stereotyperingen. Schoolleiders kunnen aan zo'n cultuur bijdragen door een inclusieve mindset te bevorderen

binnen het schoolbeleid en docenten te ondersteunen in het creëren van een dergelijke leeromgeving (Duckworth, 2016). Bijvoorbeeld door hier gericht aandacht aan te besteden tijdens studiemiddagen, of een relatie-ondersteunende leerstijl aan te moedigen (onder meer tijdens ontwikkelgesprekken) (Vansteenkiste, et al., 2025).

d) Tijd, ruimte en faciliteiten

Een toekomstgerichte en talentgerichte onderwijsaanpak vraagt om meer dan visie en motivatie: het vraagt ook om concrete randvoorwaarden. Schoolleiders spelen hierin een sleutelrol door docenten voldoende tijd, ruimte en faciliteiten te bieden om hun onderwijs samen te ontwikkelen. Dit betekent onder andere dat structurele tijd wordt ingeroosterd voor teamontwikkeling, gezamenlijke curriculumvernieuwing en intervisie (Fullan, 2021). Alleen wanneer docenten samen kunnen reflecteren, experimenteren en vernieuwen, kan talentgericht onderwijs werkelijk worden ingebed in het dagelijks handelen.

Daarnaast zijn passende fysieke en inhoudelijke faciliteiten nodig. Denk aan inspirerend lesmateriaal, praktijkruimtes, moderne technologie en toegang tot externe partners of expertise. Vooral in het technisch onderwijs kunnen zulke voorzieningen een doorslaggevende rol spelen in het wegnemen van drempels en het vergroten van de aantrekkelijkheid van techniek (Gelderblom et al., 2021). Niet alleen leerlingen, maar ook docenten profiteren van een rijke leeromgeving die uitnodigt tot ontdekken, ontwerpen en innoveren. Door hierin strategisch te investeren, scheppen schoolleiders de condities waarin talentontwikkeling voor alle leerlingen mogelijk wordt.

Belang van regionale samenwerking

3.



Om inclusieve talentontwikkeling duurzaam te verankeren, waarbij nieuwsgierigheid voor techniek en technologie kan worden aangewakkerd, is samenwerking met de praktijk (bijvoorbeeld bedrijven) maar ook andere onderwijsinstellingen essentieel. Dit biedt leerlingen niet alleen een realistischer beeld van beroepen, maar helpt ook om de overstap naar vervolgonderwijs soepeler te laten verlopen (Kuijpers & Meijers, 2012).

Goede samenwerkingen kenmerken zich bijvoorbeeld door:

- Gezamenlijke projecten en/ of (gast)lessen;
- Stages en snuffelstages, zodat leerlingen praktijkervaring opdoen en een beter beeld krijgen van de mogelijkheden binnen technische beroepen;
- Begeleidingstrajecten of 'mentorships', waarbij professionals uit het werkveld een inspirerende en/ of coachende rol vervullen;
- Goed georganiseerde en warme overdracht van leerlingen tussen onderwijsniveaus (bijv. van vmbo naar mbo of van havo naar hbo);
- Docenten die andere onderwijssectoren (studies/ opleidingen) maar ook de beroepspraktijk goed leren kennen; goed georganiseerde en warme overdracht van leerlingen tussen onderwijsniveaus (bijv. van vmbo naar mbo of van havo naar hbo) cruciaal is om leertrajecten succesvol te vervolgen.

Regionale samenwerking tussen scholen, bedrijven, overheden en andere maatschappelijke partners is essentieel voor een krachtig ecosysteem rondom

talentontwikkeling van leerlingen (Watters & Diesman, 2013; Sanders, 2005). Onderzoek en praktijkvoorbeelden, zoals bijvoorbeeld verzameld door het Expertisepunt LOB, laten zien dat een goed georganiseerde en warme overdracht van leerlingen tussen onderwijsniveaus (bijv. van vmbo naar mbo of van havo naar hbo) cruciaal is om leertrajecten succesvol te vervolgen. Gezamenlijk kunnen scholen investeren in de kwaliteit van deze overdracht en zorgen voor continuïteit in begeleiding. Daarbij helpt het als er heldere afspraken zijn over de overdrachtmomenten, er gewerkt wordt met bijvoorbeeld loopbaandossiers die meebewegen met de leerling, en er op individueel niveau monitoring plaatsvindt om tijdig passende ondersteuning te bieden.

In het kader van regionale samenwerking is het ook van belang om een gezamenlijke visie te hebben (Mittendorff, 2023). Initiatieven binnen een regio zijn nog krachtiger wanneer ze passen binnen een gedeelde regionale visie op talentontwikkeling (of LOB), waarin de leerling écht centraal staat. Door deze visie regelmatig te bespreken en in te zetten als toetssteen voor gezamenlijke keuzes en activiteiten, ontstaat er richting en betrokkenheid bij alle partners. Dit vraagt om leiderschap en daadkracht: een klein kernteam of projectgroep dat met korte lijnen werkt en voldoende mandaat heeft om concrete acties te organiseren.



“Regionale samenwerking tussen scholen, bedrijven, overheden en andere maatschappelijke partners is essentieel voor een krachtig ecosysteem rondom talentontwikkeling van leerlingen.”

Ook kennisdeling tussen scholen onderling is van belang. Door in een regio ervaringen met bijvoorbeeld LOB of zinvolle samenwerkingen met het bedrijfsleven te delen, kunnen scholen van elkaar leren wat werkt. Actieve relatievorming tussen partners is hierbij essentieel. Het organiseren van informele ontmoetingen, het leren kennen van elkaars contexten en het bespreken van verschillen in belangen bevordert onderling vertrouwen en een open samenwerkingscultuur. In een goed functionerend regionaal netwerk worden deze elementen met elkaar verbonden. Er is sprake van samenwerking op verschillende lagen (strategisch, tactisch en uitvoerend), met regelmatige afstemming en gezamenlijke verantwoordelijkheid. Monitoring van doorstroommomenten maakt het mogelijk om tijdig interventies te plegen en het effect van gezamenlijke inspanningen zichtbaar te maken.



Aan de slag met inclusieve talentontwikkeling!

Onderwijs speelt een sleutelrol in het creëren van een leeromgeving waarin alle leerlingen hun talenten kunnen ontdekken en ontwikkelen. Juist nu techniek en technologie steeds belangrijker worden in onze samenleving, is het cruciaal om drempels weg te nemen die leerlingen - bewust of onbewust - ervaren om techniek en technologie als richting te verkennen. Dat vraagt om een gezamenlijke, inclusieve aanpak waarin onderwijs, ouders en partners in de regio samenwerken.

Door samen structureel te investeren in inclusieve talentontwikkeling, zorgen we dat techniek zichtbaar wordt als een kansrijk domein voor ieder kind - niet omdat het moet, maar omdat het kan passen bij hun eigen talenten en ambities.



Zorg voor betekenisvolle praktijkervaringen en levendig onderwijs

Organiseer bedrijfsbezoeken, stages en projecten waarin leerlingen realistische en diverse beelden van techniek opdoen.



Veranker loopbaanoriëntatie in alle vakken

Laat vakdocenten reflectie koppelen aan opdrachten en praktijkervaringen, niet alleen in mentorlessen.



Stimuleer autonomie en motivatie

Bied leerlingen keuzeruimte in projecten en opdrachten, en koppel technische concepten aan maatschappelijke vraagstukken.



Investeer in zelfvertrouwen en mindset

Bespreek overtuigingen en stereotypes expliciet, werk met growth mindset-principes en versterk het gevoel "techniek hoort ook bij mij."



Maak onderwijs herkenbaar en inclusief

Gebruik diverse voorbeelden, verhalen en rolmodellen waarin leerlingen zichzelf kunnen terugzien.



Ondersteun docenten

Faciliteer professionalisering om docenten te helpen kritisch te reflecteren op aannames, taalgebruik en begeleiding van leerling bij het ontwikkelen van talenten en drijfveren.



Betrek ouders actief

Geef ouders handvatten voor gesprekken thuis en maak ze bewust van hun invloed.

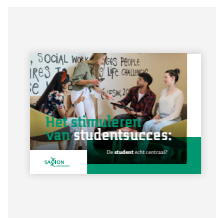


Bouw een breed en divers ecosysteem

Werk samen met bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties om leerlingen brede technologische contexten te laten ervaren.

De afgelopen 10 jaar hebben we vanuit TechYourFuture veel kennis en inzichten verzameld over hoe je goed met studenten in gesprek gaat om hen te helpen bij hun studiekeuze, en hoe je verschillende doelgroepen technisch talent kunt aantrekken en behouden. Samen met docenten, onderzoekers en partners uit het werkveld hebben we publicaties, tools en materialen ontwikkeld die direct bruikbaar zijn in de praktijk. Hier vind je alles overzichtelijk bij elkaar.

Lezen



Bekijk project

Lectorale rede Kariene Mittendorff:

Het stimuleren van studentsucces: De student echt centraal?

Hoe het centraal stellen van studenten helpt bij het vergroten van studiesucces.

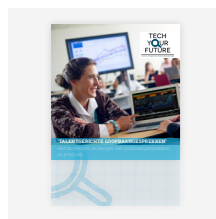


Bekijk publicatie

Publicatie:

Verstevigen van Reflectie in het Technisch Onderwijs

Handvatten om reflectievaardigheden structureel te ontwikkelen en te borgen in techniekonderwijs.



Bekijk publicatie

Publicatie:

Talentgerichte Loopbaangesprekken met passie voor techniek

Praktische aanpak voor gesprekken die talenten en motivatie voor techniek kunnen activeren.

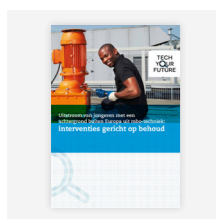


Bekijk publicatie

Publicatie:

Aantrekken, behouden en ontwikkelen van technisch talent

Strategieën voor werving, het behouden van en doorgroei van technisch talent in onderwijs en bedrijven.



Bekijk publicatie

Publicatie:

Uitstroom van jongeren met een achtergrond buiten Europa uit MBO techniek – interventies gericht op behoud

Analyse van uitvaloorzaken en interventies om divers technisch talent te behouden.



Bekijk publicatie

Publicatie:

Vrouwen behouden voor ICT

Maatregelen om vrouwen te werven, begeleiden en behouden in ICT-opleidingen en -teams.



Bekijk factsheet

Factsheet:

Help, waar is mijn vak?

Onderzoeksanpak en bevindingen vanuit het project 'Help, waar is mijn vak?'

Doen



Bekijk product

Toolkit:

Reflectie

Werkvormen, vragen en formats om individuen en teams gericht te laten reflecteren.



Bekijk product

Toolkit:

Meiden in de techniek

Praktische tools voor techniekopleidingen en voor bedrijven om meiden te interesseren voor techniek en duurzaam betrokken te houden.



Bekijk product

Lectorale rede Kariene Mittendorff:

Gender Include IT – vrouwen behouden voor de ict

Interventies en factoren die behoud van vrouwen in ICT-omgevingen beïnvloeden..



Bekijk product

Bordspel:

Hack Your Future

Serious game om interesses, talent en techvaardigheden te verkennen. Dit spel in combinatie met het voeren van talentgerichte loopbaangesprekken kan jongeren helpen bij het maken van een goede studiekeuze.

- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). 'Not girly, not sexy, not glamorous': Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171-194.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context based and STS approaches to science teaching. *Science education*, 91(3), 347-370.
- Blair, A. (2017). Understanding first-year students' transition to university: A pilot study with implications for student engagement, assessment, and feedback. *Politics*, 37(2), 215-228.
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological bulletin*, 143(1), 1.
- Damon, W. (2008). *Moral child: Nurturing children's natural moral growth*. Simon and Schuster.
- Day, C. (2013). The new lives of teachers. In *From Teacher Thinking to Teachers and Teaching: The Evolution of a Research Community* (Vol. 19, pp. 357-377). Teacher Education Quarterly.
- Demirkol, K., Kartal, B., & Tasdemir, A. (2022). The Effect of Teachers' Attitudes towards and Self-Efficacy Beliefs Regarding STEM Education on Students' STEM Career Interests. *Journal of Science Learning*, 5(2), 204-215.
- Dewulf, L. & Beschuyt, P. (2021). Ik kies voor mijn talent. Tiel: *Lannoo Meulenhoff-Belgium*.
- Duckworth, A. (2016). *Grit: The power of passion and perseverance* (Vol. 234). New York, NY: Scribner.
- Drymiotou, I., Constantinou, C. P., & Avraamidou, L. (2021). Enhancing students' interest in science and understandings of STEM careers: the role of career-based scenarios. *International Journal of Science Education*, 43(5), 717-736. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1880664>
- Gagné, F. (2020). *Differentiating giftedness from talent: The DMGT perspective on talent development*. Routledge.
- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Gelderblom, A., Hardonk, L., Koning, J. D., & Vleeschouwer, E. D. (2021). Effectiviteit van LOB-interventies. *Literatuurstudie, SEOR, Rotterdam*.
- Gorard, S., & See, B. H. (2009). The impact of socio economic status on participation and attainment in science. *Studies in Science Education*, 45(1), 93-129.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2022). The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. *Thinking Skills and Creativity*, 43, 101000.
- Jetnet (2023). *Techniektwijfels rondom keuzemomenten in havo en vwo*. Den Haag: Jetnet.
- de Jong, N. A., Boon, M., van Gorp, B., Büttner, S. A., Kamans, E., & Wolfensberger, M. V.C. (2021). Framework for analyzing conceptions of excellence in higher education: a reflective tool. *Higher Education Research & Development*, 41(5), 1468-1482.
- Jones, M. G., Chesnutt, K., Ennes, M., Mulvey, K. L., & Cayton, E. (2021). Understanding science career aspirations: Factors predicting future science task value. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(7), 937-955.
- Kim, A. Y., Sinatra, G. M., & Seyranian, V. (2018). Developing a STEM identity among young women: A social identity perspective. *Review of Educational Research*, 88(4), 589-625.
- Kitchen, J. A., Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2018). The impact of college- and university-run high school summer program on students' end of high school STEM career aspirations. *Science Education*, 102(3), 529-547.
- Korthagen, F., & Nuijten, E. (2022). *The power of reflection in teacher education and professional development: Strategies for in-depth teacher learning*. Routledge.
- Korpershoek, H., Hermans, A., Karssen, M., & Petit, R. (2023). *Doorontwikkeling en impact van loopbaanoriëntatie en-begeleiding voor jongeren uit gezinnen met en zonder migratieachtergrond in het vmbo en in internationale schakelklassen (ISK)*. GION, Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs, Opvoeding en Ontwikkeling, Rijksuniversiteit Groningen.
- Kuijpers, M., & Meijers, F. (2012). Learning for now or later? Career competencies among students in higher vocational education in the Netherlands. *Studies in Higher Education*, 37(4), 449-467.
- Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School leadership & management*, 40(1), 5-22.
- Malau-Aduli, B. S., Adu, M. D., Alele, F., Jones, K., Drovandi, A., Mylrea, M., & Jennings, E. (2021). Adjusting to university: Perceptions of first-year health professions students. *PLoS one*, 16(5), 251634.
- Magee, M., Kuijpers, M., & Runhaar, P. (2022). How vocational education teachers and managers make sense of career guidance. *British Journal of Guidance & Counselling*, 50(2), 273-289.
- Meijers, F., & Kuijpers, M. (2014). Career learning and career learning environment in Dutch higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 6(2), 295-313.
- Mittendorff, K., Daggenvoorde-Baarslag, H., Van der Heijden, K. & Eshuis, E. (2023). *Zinvol reflecteren, maar hoe dan?!* Enschede: TechYourFuture.

- Mittendorff, K. (2025). *Studie-uitval in technische hbo opleidingen: een vooronderzoek naar grondoorzaken en generatiekenmerken*. Enschede: Saxion/ TechYourFuture.
- Mohr-Schroeder, M. J., Jackson, C., Miller, M., Walcott, B., Little, D. L., Speler, L., Schooler, W., & Schroeder, D. C. (2014). Developing middle school students' interests in STEM via summer learning experiences: see Blue STEM camp. *School Science and Mathematics*, 114(6), 291-301.
- Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1067-1088.
- Parola, A., & Marcionetti, J. (2022). Career Decision-Making Difficulties and Life Satisfaction: The Role of Career-Related Parental Behaviors and Career Adaptability. *Journal of Career Development*, 49(4), 831-845.
- Reinhold, S., Holzberger, D., & Seidel, T. (2018). Encouraging a career in science: A research review of secondary schools' effects on students' STEM orientation. *Studies in Science Education*, 54(1), 69-103. <https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1442900>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
- Salami, M. K., Makela, C. J., & De Miranda, M. A. (2017). Assessing changes in teachers' attitudes toward interdisciplinary STEM teaching. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(1), 63-88.
- Sanders, M. G. (Ed.). (2005). *Building school-community partnerships: Collaboration for student success*. Corwin Press.
- Santamaria, L. J. (2014). Critical change for the greater good: Multicultural perceptions in educational leadership toward social justice and equity. *Educational Administration Quarterly*, 50(3), 347-391.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological science in the public interest*, 12(1), 3-54.
- Taconis, R., & Bekker, T. (2023). Challenge Based Learning as authentic learning environment for STEM identity construction. *Frontiers in Education*, 8, p. 1144702.
- Techkwadraat (geraadpleegd 3 maart 2025). [Techkwadraat | Overzicht lopende projecten | Nationaal Groeifonds](#).
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W., & Depaepe, F. (2019). Teachers' attitudes toward teaching integrated STEM: The impact of personal background characteristics and school context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 987-1007.
- Van der Meer, J., Jansen, E., & Torenbeek, M. (2010). "It's almost a mindset that teachers need to change": First-year students' need to be inducted into time management. *Studies in Higher Education*, 35(7), 777-791.
- Van Langen, A., & Meelissen, M. R. (2019). *De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren*. Nijmegen/ Enschede: KBA Nijmegen en UTwente.
- Van Tuijl, C., & van der Molen, J. H. W. (2016). Study choice and career development in STEM fields: An overview and integration of the research. *International journal of technology and design education*, 26(2), 159-183.
- Van Woerkom, M., Stienstra, M., Tjepkema, S., & Spruyt, M. (2011). De 'sterke punten'-benadering werkt. Onderzoek naar effecten van aandacht voor talent. *Opleiding & Ontwikkeling*, 24(3), 28-32.
- Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM?. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263-1283.
- Vloet, K., & Swet van, J. (2010). 'I can only learn in dialogue!' exploring professional identities in teacher education. *Professional Development in Education*, 36(1-2), 149-168.
- Wao, H., Kersaint, G., Smith, C. A., Campbell-Montalvo, R., Puccia, E., Skvoretz, J. & MacDonald, G. (2023). Examining how social networks influence women and under-represented minority students' pursuit of engineering in university: when, who, and how?. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 25.
- Watters, J., & Diezmann, C. (2013). Community partnerships for fostering student interest and engagement in STEM. *Journal of STEM education*, 14(2), 47-55.
- Zimmerman, B.J., & Schunk, D.H. (2011). *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York: Routledge.

TECH YOUR FUTURE

Centre of Expertise
voor het aantrekken,
ontwikkelen en
behouden van
technologisch talent

TechYourFuture is een Centre of Expertise dat zich richt op het aantrekken, ontwikkelen en behouden van technologisch talent. In samenwerking met onderwijs, werkveld en overheden voeren we praktijkgericht onderzoek uit ten behoeve van toekomstbestendig technisch onderwijs en de arbeidsmarkt in Oost-Nederland.

techyourfuture.nl