



Evaluatie pilot Technologie & toepassing vmbo-tl en vmbo-gl

RESULTATEN DERDE TUSSENMETING: VRAGENLIJSTEN
DOCENTEN EN LEERLINGEN LEERJAAR 4 - 2019/20



Evaluatie pilot Technologie & toepassing vmbo-tl en vmbo-gl

Resultaten derde tussenmeting:
vragenlijsten docenten en leerlingen
leerjaar 4 – 2019/20

December 2020



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2020 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteur(s): Bart Penning de Vries, Monja Lize Antens

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN: 5.7936.799

Inhoudsopgave

1. Inleiding	8
2. Context, vraagstelling en opzet	9
2.1 Aanleiding en context	9
2.2 Vraagstelling en theoretisch kader	10
2.3 Onderzoeksopzet	14
3. Responsbeschrijvingen	17
3.1 Achtergrond respondenten - docentvragenlijst	17
3.2 Achtergrond respondenten - leerlingvragenlijst	21
4. Resultaten docentvragenlijst	24
4.1 Voorbereiding voor T&T leerjaar 4	24
4.2 De onderwijspraktijk	28
4.3 Uitvoerbaarheid, haalbaarheid en toetsbaarheid	43
5. Resultaten leerlingvragenlijst	51
5.1 Algemene indruk en mening over T&T van de leerlingen	51
Literatuur	65

Samenvatting

In dit rapport worden de resultaten van de derde tussenmeting in de pilot Technologie en Toepassing (T&T) besproken. De meting is afgenomen in het schooljaar 2019-2020 onder docenten en leerlingen in leerjaar 4 van vmbo-gl en -tl. Het onderzoek monitort de stand van zaken bij het uitvoeren en implementeren van het conceptexamenprogramma T&T. Daarmee krijgen we zicht op de lespraktijk en de haalbaarheid, uitvoerbaarheid en toetsbaarheid van het conceptschoolexamenprogramma T&T. De pilotgroep bestaat sinds het schooljaar 2016-2017 uit 24 scholen: deze scholen zijn betrokken in deze meting. In het schooljaar 2019-2020 is de pilot uitgebreid met 12 scholen (naar in totaal 36 scholen), maar omdat de scholen van die laatste tranche nog geen leerlingen in leerjaar 4 hebben, zijn deze niet vertegenwoordigd in deze meting.

Responsgroep

Aan de vragenlijst deden 25 docenten en 145 leerlingen mee. Van de 24 pilotscholen zijn er minstens 18 vertegenwoordigd in de docentvragenlijst en minstens 12 in de leerlingvragenlijst (de scholen van respondenten zijn niet altijd bekend).

De respondenten in de docentvragenlijst gaven les aan leerjaar 3 en/of aan leerjaar 4. Daarnaast geven 9 respondenten ook les aan leerjaar 1 en/of 2. 14 respondenten komen van eerste tranche scholen, 8 van tweede tranche scholen en van 3 is het onbekend.

De leerlingen vulden de vragenlijst in tussen 15 februari en 29 maart. Het grootste deel van de leerlingen heeft de vragenlijst buiten school ingevuld vanwege de geldende coronamaatregelen vanaf 16 maart. De responsgroep bestond voor drie kwart uit jongens en voor een kwart uit meisjes. Na T&T wil drie kwart van de leerlingen naar het mbo en een zesde naar de havo. De meeste leerlingen willen na dit jaar richting de techniek, een economische richting, richting IT, de zorg of vormgeving

Docentvragenlijst

Vorbereitung en invoeren T&T leerjaar 4 en behoefte aan bijscholing

Bijna alle respondenten hebben extra tijd nodig voor het invoeren van T&T. De meesten worden gefaciliteerd in hun uren, maar ruim 40% van de respondenten besteedt er vrije tijd aan. Vergeleken met voorgaande metingen lijkt de tijdsinvestering voor voorbereiding af te nemen. De facilitering vanuit school in uren voor voorbereiding lijkt ook afgenomen.

De meeste respondenten hebben de extra tijd nodig voor netwerken met bedrijven of instellingen, het ontwikkelen van kennis en vaardigheden, ontwikkelen van opdrachten en ontwikkelen van de beoordeling van leerlingen, en het volgen van trainingen.

Welke bronnen worden gebruikt voor invoering? Drie kwart gebruikt het conceptexamenprogramma en/of de concepthandreiking voor het schoolexamen van SLO. Ook gebruikt een groot deel van de docenten bestaande opdrachten van andere scholen, documenten uit bijeenkomsten georganiseerd door SLO en documenten van de leergang schoolexaminering.

De meeste behoefte aan bijscholing is er met betrekking tot kennis van technologieën en technologische toepassingen en bijscholing over doorlopende leerlijnen met het mbo. Die behoefte lijkt gestegen ten opzichte van de vorige meting.

De onderwijspraktijk

Kenmerken van T&T zijn volgens de meeste respondenten dat de leerlingen bij T&T vaak levensechte opdrachten uitvoeren, worden uitgedaagd oplossingen te vinden en werken aan algemene vaardigheden.

De helft van de docenten laat hun leerlingen eens of vaker kiezen welke opdracht ze uitvoeren. Leerlingen mogen bij 60% van de docenten weleens zelf een opdracht zoeken. In vergelijking met de eerdere metingen (van leerjaar 3) is dat aanzienlijk hoger. Naar verwachting hangt dat samen met het hogere leerjaar.

Bijna alle docenten gebruiken opdrachten die door henzelf of hun school ontwikkeld zijn. Ook een significant deel gebruikt opdrachten van onderwijswedstrijden of opdrachten van andere scholen.

De meeste respondenten geven 2 of 3 opdrachten in leerjaar 4. Vergeleken met de vorige metingen van leerjaar 3 worden er minder opdrachten gegeven. In de voorbeelden van opdrachten gegeven door de respondenten werken de leerlingen aan programmeren in verschillende contexten, 3d tekenen en/of printen.

Gemiddeld wordt drie kwart van de opdrachten (voor een deel) uitgevoerd bij een bedrijf of instelling en gemiddeld een kwart bij het mbo. Een bedrijf/instelling is bij ongeveer twee derde van de opdrachten betrokken bij verschillende fases van de opdracht, voor het mbo is dat bij maximaal een derde van de opdrachten. Vergeleken bij de vorige meting lijken bedrijven en/of mbo's vaker bij verschillende fases van de opdrachten betrokken te worden.

Alle respondenten geven aan in de opdrachten expliciet te werken aan de competentie Ontwerpen, creëren en innoveren, en vervolgens wordt het meest gewerkt aan Onderzoeken en probleemoplossen en Samenwerken en overleggen.

Alle bètawerelden komen wel eens aan bod bij opdrachten van de leerlingen; het vaakst Mobiliteit en ruimte, het minst Mens en medisch. Meestal worden 2 of 3 bètawerelden behandeld in de opdrachten. In de vorige metingen is dat 3 tot 5 bètawerelden.

LOB wordt het vaakste vormgegeven door bezoeken aan bedrijven/instellingen en door LOB te integreren in de lesstof. Iets minder dan de helft van de respondenten doet dat in de vorm van een loopbaandossier. Ten opzichte van de vorige meting komt het vaker voor dat LOB vorm krijgt door bedrijven of maatschappelijke instellingen te bezoeken, of door het uitvoeren van opdrachten van bedrijven of instellingen buiten school. Er lijken minder LOB-gesprekken gevoerd te worden vergeleken met de vorige meting.

De kenniscomponenten (zoals beschreven in conceptexamenprogramma deel C) in leerjaar4 die het vaakste behandeld worden zijn Ontwerpen en presenteren behandeld. Het minst behandeld zijn Modelleren en systemen en deelsystemen.

De docenten beoordelen in leerjaar 4 altijd de eindproducten en bijna altijd de manier van werken. De schoolexamens (SE's) worden voornamelijk afgenomen in het derde én het vierde jaar. Ten opzichte van de vorige metingen in leerjaar 3, worden de SE's vaker in zowel het derde als vierde schooljaar afgenomen.

Uitvoerbaarheid, haalbaarheid en toetsbaarheid

Alle respondenten geven T&T met enthousiasme en plezier. Voor bijna allen impliceert T&T een verandering in de manier van lesgeven die hen veel tijd aan voorbereiding kost. Ten opzichte van de vorige meting geven meer respondenten het vak met plezier en vindt een lager percentage respondenten dat T&T meer tijd aan voorbereiding kost dan een ander vak.

De meeste respondenten voelen zich deskundig en in staat om het examenprogramma in de lespraktijk te realiseren. De verwachtingen en doelstelling van het vak is over het algemeen duidelijk. De respondenten zijn positief met betrekking tot de relevantie van T&T.

T&T wordt over het algemeen uitvoerbaar gevonden, maar ongeveer een derde van de respondenten vindt het aantal lessen niet helemaal toereikend.

Over het algemeen vinden de respondenten dat zij de beoordeling goed kunnen uitvoeren.

Leerlingen

Over het algemeen vinden de leerlingen T&T leuk en interessant. Ongeveer de helft van de leerlingen vindt het vak moeilijk. Gemiddeld geven de leerlingen het vak T&T een 7,2.

De meeste leerlingen vinden T&T over het algemeen nuttig voor later. Ze vinden dat ze veel leren over het gebruiken van technologieën en het maken van producten die in de praktijk gebruikt kunnen worden.

Omschrijvingen van de opdrachten in leerjaar 4, laat zien dat veel leerlingen werkten aan een *escape room*, een woongroep ouderen/jongeren, een huis voor ouderen ontwerpen. De opdrachtgevers voor de beschreven opdrachten waren vooral bedrijven of school. De technieken die ze gebruikten in de opdrachten bij T&T werden in een open vraag ingevuld. Meest genoemd waren computer, elektronica, bouwen met (elektrische) gereedschappen, ontwerpen met 3D software, printen met 3D-printer en programmeren.

In de meeste gevallen bepaalt de docent de opdracht en in ongeveer de helft komt de opdracht van iemand van buiten de school. De leerlingen worden bij de opdrachten het meest begeleid door hun docent of door klasgenoten. De helft van de leerlingen vindt dat zij genoeg tijd hebben om aan de opdracht te werken; ongeveer een kwart vindt van niet.

Over het geheel genomen komen in de opdrachten van de leerlingen alle bètawerelden aan bod. Het vaakste wordt gewerkt met Water energie en milieu, het minst wordt gewerkt met Mens en medisch.

De leerlingen werken het vaakste aan de opdrachten in de school. Ongeveer de helft doet dat weleens bij een bedrijf of instelling en ongeveer een derde weleens bij het mbo.

De leerlingen werken met name veel in groepjes, verzamelen informatie over de opdracht en zorgen zelf voor een goed product.

Verschillende aspecten van LOB (uit het T&T-examenprogramma) zijn in stellingen voorgelegd aan de leerlingen. De leerlingen denken in het kader van LOB relatief het vaakst na over hun drijfveren, hun toekomstige werk en het sturen van hun loopbaan. Bij elk aspect zijn er ook leerlingen die aangeven daar nooit aandacht aan te besteden. Twee derde van de leerlingen vindt dat het werken aan LOB heeft opgeleverd dat zij beter zicht hebben op welke beroepen zij leuk vinden en waar zij goed in zijn.

1. Inleiding

Technologie en toepassing (T&T) is een conceptschoolexamenvak in de gemengde en theoretische leerweg (gl en tl) van het vmbo. Het schoolexamenvak is ontwikkeld om leerlingen op praktische wijze gericht te laten werken aan beroepsoriëntatie en beroepsbeelden, om zo de doorstroming van de theoretische leerweg naar vervolgoopleidingen te verbeteren. Het is een praktijkgericht vak dat de basis vormt voor een doorgaande technologische leerlijn en kan worden aangeboden in alle profielen. De beoogde opbrengst van het vak T&T is dat de leerlingen brede praktische vaardigheden ontwikkelen, kennis over technologische toepassingen opdoen en zich oriënteren op verschillende beroepsgerichte contexten.

Sinds schooljaar 2015-2016 werkt SLO samen met pilotscholen aan de ontwikkeling van het conceptschoolexamenprogramma¹ en een digitale handreiking voor het schoolexamen voor T&T. De pilotgroep bestaat sinds het schooljaar 2016-2017 uit 24 scholen. In schooljaar 2019-2020 is de pilot verder uitgebreid met 12 nieuwe scholen naar 36 in totaal (deze laatste tranche heeft nog geen leerlingen in het leerjaar 4 en is daarom niet vertegenwoordigd in deze meting).

De pilot wordt ondersteund door een onafhankelijke curriculumevaluatie. Het doel van de evaluatie van de pilot is zicht te krijgen op de haalbaarheid, uitvoerbaarheid en toetsbaarheid van het schoolexamenprogramma T&T. Wat vinden docenten van het nieuwe vak; hoe brengen ze het in de praktijk?

Dit overzicht van docenten- en leerlingresultaten richt zich op het vierde leerjaar, schooljaar 2019-2020. De afname van de vragenlijst vond plaats in februari-maart: voor de coronacrisis (een deel van de leerlingen heeft nog wel tijdens de *lockdown* thuis de vragenlijst ingevuld).²

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de onderzoeksopzet. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de respondenten die meewerkten aan het monitoringsonderzoek. Hoofdstuk 4 en 5 geven de resultaten van de docentvragenlijst en de leerlingvragenlijst.

¹ Voor de leesbaarheid wordt niet steeds voluit conceptschoolexamenprogramma geschreven, maar examenprogramma. Het examenprogramma is te vinden op: <https://www.slo.nl/handreikingen/vmbo/handreiking-se-tent-vmbo/examenprogramma/>

² De resultaten van eerdere metingen zijn te vinden op www.slo.nl/curriculumevaluatie

2. Context, vraagstelling en opzet

In een meerjarige pilot wordt het schoolexamenprogramma T&T op geselecteerde scholen uitgevoerd. Om te zien of het vak T&T door de docenten goed te onderwijzen is en hoe de leerlingen het ontvangen, is een onderzoek uitgevoerd. Dit hoofdstuk rapporteert over het belang van het nieuwe vak en de manier waarop het onderzoek naar de implementatie is opgezet.

2.1 Aanleiding en context

Ongeveer negen jaar geleden startten vier scholen met een initiatief om te komen tot een nieuwe impuls voor het mavo-onderwijs. Een impuls gericht op het realiseren van een hoogwaardige leerroute voor tl-leerlingen die baat hebben bij een meer praktisch ingericht curriculum. Er bestonden toen al vergelijkbare initiatieven voor de basis- en kaderberoepsgerichte leerwegen in het vmbo en voor havo/vwo, respectievelijk de Vakcolleges (waarbij in de onderbouw al wordt gewerkt in de beroepsgerichte context) en het vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O). Voor tl-leerlingen ontbrak een vergelijkbare optie. De vier initiatiefnemers wilden dit hiaat opvullen vanuit de overtuiging dat veel tl-leerlingen gebaat zijn bij een dergelijk programma (Abbenhuis, 2013). Al jaren wordt erkend dat de doorstroming van met name de theoretische leerweg naar vervolgopleidingen op mbo 4-niveau een probleem vormt. Het tl-programma kenmerkt zich door een grote nadruk op reproductieve, algemene kennis en een volledig gesegmenteerd aanbod van door de traditie bepaalde monovakken. Van beroepsvoorbereiding is nauwelijks sprake.

Gedurende twee jaar werkten vier scholen aan een onderwijsconcept voor wat het Bèta Challenge Programma is gaan heten (Programmabureau Bèta Challenge, 2013). In dezelfde periode sprak de initiatiefgroep het streven uit toe te werken naar een erkend examenprogramma. Om te komen tot een landelijk bruikbaar examenprogramma heeft de initiatiefgroep op advies van het ministerie van OCW in 2013 contact gezocht met SLO (Abbenhuis, 2013). Het aantal pilotscholen is in 2013 uitgebreid van vier naar twaalf. Dat resulteerde erin dat SLO sinds schooljaar 2014-2015 in samenwerking met deze twaalf scholen, een examenprogramma heeft ontwikkeld en een handreiking schoolexamen voor wat nu het vak technologie en toepassing heet. Het betreft een dat geschikt is voor de bovenbouw van tl en gl van het vmbo en dat als vak kan worden aangeboden in alle profielen.

In schooljaar 2016-2017 is deze pilot uitgebreid tot 24 pilotscholen en in schooljaar 2019-2020 is de pilot verder uitgebreid tot 36 scholen (deze laatste tranche is niet meegenomen in deze meting van leerjaar 4 – omdat ze nog geen leerlingen hebben in leerjaar 4). De T&T pilot wordt ondersteund door een onafhankelijke curriculumevaluatie.

Het doel van de evaluatie van de pilot is zicht te krijgen op de haalbaarheid, uitvoerbaarheid en toetsbaarheid van het examenprogramma T&T. De evaluatie heeft zowel een formatief als een summatief karakter. Tijdens de pilot leveren evaluatieresultaten een bijdrage aan het bijstellen en verbeteren van het programma en de bijbehorende handreiking voor het schoolexamen. Daarnaast geeft de evaluatie antwoord op de vraag in hoeverre pilotscholen er in slagen vorm te geven aan de beoogde inhoudelijke vernieuwing.

Het vak T&T biedt leerlingen een kader om binnen de context van de zeven bètawerelden³ kennis, vaardigheden en attitudes (competenties) te ontwikkelen die van belang zijn voor een succesvolle doorstroom naar het mbo en de beroepspraktijk. Er is sprake van een gerichte en gedegen oriëntatie op technologie binnen opleidingen en arbeidsmarkt aan de hand van levensechte praktijkopdrachten, mede aangereikt door het bedrijfsleven en maatschappelijke instellingen. Loopbaan- en beroepsbegeleiding (LOB) vormt een belangrijk onderdeel van het examenprogramma. Het vak bevordert de onderzoekende, ontwerpende en ondernemende houding van de leerling (Werkgroep examenprogramma Technologie & Toepassing, 2015; SLO, 2016).

2.2 Vraagstelling en theoretisch kader

Om te zien of een examenprogramma van een vak in de onderwijspraktijk uitvoerbaar is en hoe het wordt uitgevoerd, is een meting nodig. Dit gebeurt door vragenlijsten of door interviews. De opzet van een dergelijk onderzoek is gebaseerd op een theoretisch model dat de verschillende verschijningsvormen van een curriculum beschrijft (Van den Akker, 2003). Het curriculum is in eerste instantie op 'papier' in documenten weergegeven en vastgelegd: het schrijft voor wat er in een vak aan bod moet komen. Dit is het beoogd curriculum. Hoe dat in de praktijk gebracht wordt is afhankelijk van de manier waarop docenten het interpreteren en uitvoeren in de klas (geïmplementeerd curriculum). De resultaten van de uitvoering van het curriculum, hoe het ervaren wordt en wat de leerresultaten zijn, vormen samen het gerealiseerd curriculum. Deze verschijningsvormen kun je zien in onderstaand model.

³ Voeding en gezondheid, Creativiteit in ontwerpen, Geld en handel, Mens en medisch, Mobiliteit en ruimte, Wetenschap en ontdekken, Water, energie en milieu

Inzicht in hoe deze verschijningsvormen van het curriculum met elkaar samenhangen is een belangrijk doel van het onderzoek.

Tabel 1. *Curriculaire verschijningsvormen (Van den Akker, 2003)*

beoogd curriculum	imaginair	opvattingen, wensen en idealen (basisvisie)
	geschreven	documenten en materialen (examenprogramma's, syllabi, handreikingen, lesmateriaal)
geïmplementeerd curriculum	geïnterpreteerd	oordelen en interpretaties van docenten, examenmakers en uitgevers
	uitgevoerd	feitelijke onderwijsleerproces
gerealiseerd curriculum	ervaren	ervaringen van leerlingen en mbo-instellingen
	geleerd	leerresultaten bij leerlingen

Onderzoeksvragen

Voor het monitoronderzoek zijn zes onderzoeksvragen geformuleerd. Het onderzoek beslaat meerdere jaren en niet alle onderzoeksvragen komen in hetzelfde jaar aan bod.

1. Wat staat er in het examenprogramma T&T? Welke beweegredenen, uitgangspunten en kenmerken zijn door de ontwikkelaars genoemd?
2. Hoe denken docenten en leidinggevenden over het nieuwe schoolexamenvak T&T?
3. a) Hoe werken docenten met het nieuwe schoolexamenvak T&T en b) wat vinden ze ervan?
4. Welke maatregelen worden op schoolniveau genomen om de invoering van het nieuwe schoolexamenvak T&T te faciliteren?
5. Hoe ervaren leerlingen het nieuwe schoolexamenvak T&T?
6. Zijn pilotdocenten tevreden over het door hun leerlingen behaalde niveau bij het vak T&T?

Onderzoeksvariabelen

Om de onderzoeksvragen concreet meetbaar te maken, worden de vragen uitgewerkt in deelvragen en variabelen. Welke specifieke aspecten van de onderwijspraktijk zijn meetbaar? En welke aspecten moet je meten? In de tabel lees je waar in dit onderzoek per onderzoeksvraag aandacht voor is.

Tabel 2. *Onderzoeksvariabelen per deelvraag.*

Deelvraag	Variabelen
1. Welke beweegredenen, uitgangspunten en kenmerken zijn door de ontwikkelaars van het examenprogramma T&T geformuleerd?	<ul style="list-style-type: none">• Onderwijsbehoefte• Waarden leerling (student)• Waarden maatschappij (society)• Waarden vak (subject)• Onderwijsdoel(en)
2. Wat zijn de interpretaties en percepties van docenten en leidinggevenden inzake het nieuwe schoolexamenvak T&T?	<ul style="list-style-type: none">• Bekendheid examenprogramma• Interpretatie examenprogramma• Beoordeling examenprogramma (<i>uitvoerbaarheid, haalbaarheid binnen beschikbare tijd, aansluiting met bestaande onderwijspraktijk, helderheid, belasting/werkdruk</i>)• Inhoudelijke invulling (<i>zeven bètawerelden, houdingen/competenties</i>)• LOB• Samenwerking met het bedrijfsleven of maatschappelijke instellingen
3. Wat zijn gebruikerservaringen van docenten met het nieuwe schoolexamenvak T&T?	<ul style="list-style-type: none">• Invulling onderwijspraktijk (<i>de leerinhoud zoals vermeld in het examenprogramma, leeractiviteiten, leeromgeving, toetsing en begeleiding</i>)• Invulling schoolexamen (<i>met daarbij specifieke aandacht voor praktijkopdrachten/levensechte opdrachten vanuit bedrijfsleven of maatschappelijke instellingen</i>)

<p>4. Welke maatregelen worden op schoolniveau genomen om de invoering van het nieuwe schoolexamenvak T&T te faciliteren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitering betrokkenen (<i>tijd/geld voor lesvoorbereiding, bijscholing, overleg/afstemming met collega's en bedrijfsleven/maatschappelijke instellingen, behoefte aan bijscholing</i>)
<p>5. Wat zijn leerervaringen, motivatie en meningen van leerlingen inzake het nieuwe schoolexamenvak T&T?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Invulling onderwijspraktijk (<i>elementen spinnenweb inclusief LOB</i>) • Belangstelling in (de toepassing van) technologie. • Belangstelling in de zeven bètawerelden. • Doorstroom: waar komen de leerlingen uiteindelijk terecht na het vmbo? • Wat zijn volgens leerlingen sterke en zwakke punten van het vak? • Hoe zien leerlingen dit vak in relatie tot LOB?
<p>6. In hoeverre zijn pilotdocenten tevreden over het door hun leerlingen behaalde niveau bij het vak T&T?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tevredenheid over bereikte niveau.
<p>7. Wat zijn ervaringen van leerlingen die T&T hebben afgerond in hun vervolgopleiding?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doorstroom: ervaren toegevoegde waarde van het volgen van het vak T&T.

Voor het uitvoeren van een leerplan is het van belang dat de verschillende leerplanaspecten met elkaar in balans zijn. Deze aspecten zijn weergegeven in het model in Figuur 1. De leerplanaspecten vormen daarom het uitgangspunt voor het evalueren hoe het beoogde curriculum in de praktijk geïmplementeerd en gerealiseerd wordt.



Figuur 1. Curriculair spinnenweb (Van den Akker, 2003).

2.3 Onderzoeksopzet

Opzet en onderzoeksgroep

Binnen de pilotscholen onderscheiden we de volgende onderzoeksgroepen: leidinggevenden, docenten en leerlingen. De onderzoeksactiviteiten bij elke groep is getoond in Tabel 3.

Tabel 3. Onderzoeksactiviteiten per deelvraag.

Deelvraag	Onderzoeksactiviteiten
1. Welke beweegredenen, uitgangspunten en kenmerken zijn door de ontwikkelaars van het examenprogramma T&T geformuleerd?	A. Gesprekken met ontwikkelaars van het examenprogramma.
2. Wat zijn de interpretaties en percepties van docenten en leidinggevenden inzake het nieuwe schoolexamenvak T&T	B. Vragenlijstonderzoek onder docenten. C. Interviews met docenten (schoolbezoek). D. Interviews met leidinggevenden (schoolbezoek).
3. Wat zijn gebruikerservaringen van docenten met het nieuwe schoolexamenvak T&T?	Onderdeel van B en C.

4. Welke maatregelen worden op schoolniveau genomen om de invoering van het nieuwe schoolexamenvak T&T te faciliteren?	Onderdeel van C en D.
5. Wat zijn leerervaringen, motivatie en meningen van leerlingen inzake het nieuwe schoolexamenvak T&T?	E. Vragenlijstonderzoek onder leerlingen F. Interviews met leerlingen (schoolbezoek, te combineren met C en D).
6. In hoeverre zijn pilotdocenten tevreden over het door hun leerlingen behaalde niveau bij het vak T&T?	G. Focusgroep met T&T-docenten.
7. In hoeverre zijn oud-T&T leerlingen tevreden over de aansluiting met hun vervolgopleiding?	H. Vragenlijstonderzoek onder oud-leerlingen

In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de onderzoeksactiviteiten vierde leerjaar.

Tabel 4. Fasering van de onderzoeksactiviteiten per meting en schooljaar.

Startmeting (leerjaar 3)	Meting 1 (leerjaar 3)	Meting 2 (leerjaar 3)	Meting 3 (leerjaar 4)	Eindmeting (leerjaar 4)
2016-2017: Start met examenprogramma	2017-2018: Examenprogramma voor het eerst doorlopen	2018-2019: Start met bijgestelde examenprogramma	2019-2020: Bijgesteld examenprogramma doorlopen. Start 12 extra pilotscholen	2020-2021: 36 pilotscholen examenprogramma doorlopen
Schoolbezoeken; Vragenlijsten (docenten, leerlingen)	Schoolbezoeken; Vragenlijsten (docenten, leerlingen)	Vragenlijsten (docenten, leerlingen)	Vragenlijsten (docenten, leerlingen)	Schoolbezoeken; Vragenlijsten (docenten, leerlingen)

Instrumentontwikkeling

Op basis van het beschreven theoretisch kader zijn vragenlijsten en interviewleidraden ontwikkeld. Deze zijn (door)ontwikkeld op basis van instrumenten ontwikkeld bij eerdere monitoronderzoeken van SLO (zie voor een overzicht van onderzoeken www.slo.nl/curriculumevaluatie). De instrumenten zijn voor het eerst gebruikt voor de monitor in 2016-2017, en op een aantal onderdelen aangepast ten behoeve van de monitor in 2017-2018 en opnieuw voor de monitor van 2018-2019. De vragenlijsten zijn voorgelegd aan de begeleidingscommissie van T&T en het projectteam T&T van SLO. Aan de hand van hun opmerkingen zijn de vragenlijsten verder aangescherpt.

Gegevensverwerking en -analyse

De vragenlijsten zijn anoniem verwerkt. De gegevens zijn ingevoerd, opgeschoond en vervolgens geanalyseerd met statistiekprogramma R ⁴. De resultaten zijn gepresenteerd in tabellen en figuren en op hoofdlijnen beschreven

⁴ R project for statistical computing

3. Responsbeschrijvingen

Aan de deelnemende pilotscholen is een link naar de digitale vragenlijsten voor leerlingen en docenten gestuurd. De scholen hebben de link naar de leerlingvragenlijst zelf doorgezet naar de leerlingen.

De resultaten van 25 respondenten van de docentvragenlijst en 145 van de leerlingvragenlijst worden gepresenteerd in dit rapport. Hieronder volgt een overzicht van de respondenten. Van de 24 pilotscholen (die in schooljaar 2019-2020 leerlingen in leerjaar 4 hebben, de 12 nieuwe pilotscholen hebben nog niet het hele examenprogramma doorlopen) zijn er minimaal 18 vertegenwoordigd in de docentvragenlijst (2 zijn onbekend) en minimaal 12 in de leerlingvragenlijst.

3.1 Achtergrond respondenten - docentvragenlijst

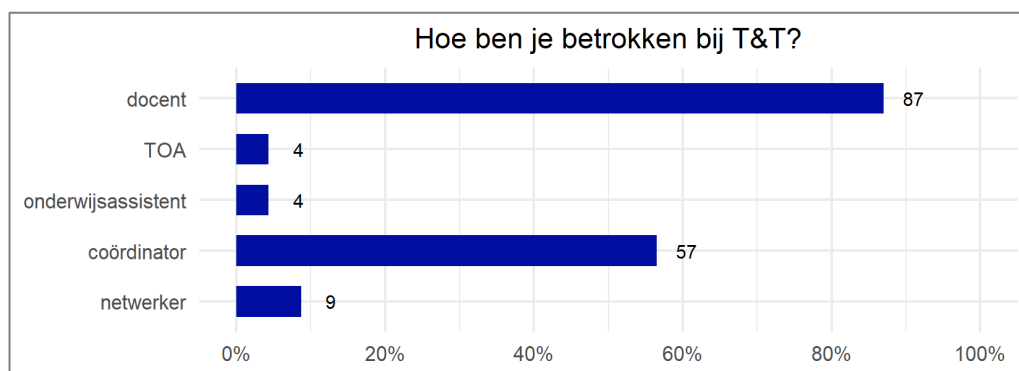
Van de 26 respondenten die begonnen aan de docentvragenlijst, zijn er 25 meegenomen in de analyse. De resultaten zijn opgeschoond op basis van a) doelgroep, b) compleetheid van invullen, c) manier van invullen (te snel, antwoordpatroon, of wijze van invullen). In dit hoofdstuk worden enkele achtergrondkenmerken van de responsgroep getoond.

Van de 25 respondenten verzorgen er 21 les voor leerjaar 3 (en allemaal op een na ook voor leerjaar 4) en 24 aan leerjaar 4 (3 zijn uitsluitend betrokken bij leerjaar 4). Daarnaast geven 9 respondenten aan dat ze ook les aan leerjaar 1 en/of 2 geven

De respondenten komen van eerste tranche scholen (n=14) en tweede tranche scholen (n=8). 3 respondenten wisten niet vanaf wanneer T&T op hun school wordt aangeboden.

Functie(s) waarin de respondent betrokken is bij T&T

De respondenten konden aanvinken in welke functie zij betrokken waren bij T&T – er zijn dus meerdere antwoorden mogelijk. In Figuur 2 is te zien dat bijna alle respondenten als docent betrokken zijn (n=20) en vaak ook als coördinator. De 13% (n=3) respondenten die niet als docent betrokken zijn, zijn TOA, onderwijsassistent, of coördinator. Van 2 respondenten is hun betrokkenheid onbekend (deze vraag over achtergrond is optioneel, 23 respondenten hebben het ingevuld).



Figuur 2. Betrokkenheid bij T&T

Personeel betrokken bij T&T op hun school:

Op de scholen zijn tussen de 2 en 12 personen betrokken bij T&T. De meeste respondenten komen van scholen waar 3, 4 of 5 personen betrokken zijn bij T&T.

Tabel 5. Personeel betrokken bij T&T

School (id)	Aantal mensen betrokken bij T&T	Docenten	Onderwijs ondersteunend personeel	Personen die netwerken onderhouden
1	3	2	nvt	1
2	3	2	1	0
3	3	2	1	1
4	4	3	1	1
5	4	2	1	1
6	4	3	0	2
7	4;5	4;4	0;1	1;1
8	5	3	1	2
9	5	3	2	1
10	5	4	1	3
11	5	4	1	4
12	5	4	1	4
13	6	5	1	2
14	9	3	5	2
15	9;9	4; 5	3; 4	1; 2
16	9;10;10	5;6;6	2;3;4	4;7;10
17	10	4	3	3
18	12	10	2	3
onbekend	2;3;8	1;2;6	1;1;1	1;1;2
Gemiddeld (zonder onbekend)	5,7 (5,9)	3,7 (3,8)	1,6 (1,6)	2,3 (2,5)

Gemiddeld zijn 6 mensen op school betrokken bij T&T, maar er is veel verschil tussen de scholen: het aantal personen betrokken bij T&T varieert van 2 tot 12 per school. Van de gemiddeld 6 personen die betrokken zijn bij T&T zijn er gemiddeld 4 als docent betrokken (range is 1 - 10), 2 als onderwijsondersteunend (range is 0 - 5) en 3 netwerk onderhoudend (range: 0 - 10). De taken overlappen, dit blijkt ook uit de open antwoorden bij deze vraag. Bij kleinere bemensing van T&T lijkt de overlap in taken groter. Tussen respondenten van dezelfde school zijn soms iets andere antwoorden gegeven, dit kan liggen aan de overlap in taken, of aan de interpretatie van 'betrokkenheid' in de vraagstelling.

Opmerkingen bij antwoorden in bovenstaande tabel door de docenten:

- "Weet dit niet precies daar we T&T heel uitgebreid hebben."
- "Teamleider heeft zitting in de begeleidingscommissie."
- "Coördinator is ook docent"
- "[..]een vaste TOA voor T&T en O&O. Sectie bestaat uit 2 personen, 1 van de teamleiders is betrokken bij het vak."
- "Docenten en ondersteunend personeel netwerken mee."
- "Alle docenten onderhouden netwerken"
- "Sommige personen voeren meerdere functies uit. Er zijn 5 ondersteuners, deze zijn echter over de hele bèta afdeling verdeeld, daardoor wordt er helaas vaak zonder een ondersteuner gewerkt in de T&T lessen [...]. Hierdoor gaan o.a. de kennisopbouw en kwaliteit van het vak T&T behoorlijk achteruit[..]"

Onderwijservaring:

Het grootste deel van de respondenten (63%) heeft meer dan 10 jaar onderwijservaring in het vmbo, zie Tabel 6.

Tabel 6. *Onderwijservaring respondenten*

aantal	%	onderwijservaring
0	0	minder dan 1 jaar
4	17	1 tot 5 jaar
5	21	5 tot 10 jaar
5	21	10 tot 15 jaar
10	42	meer dan 15 jaar

Opleiding:

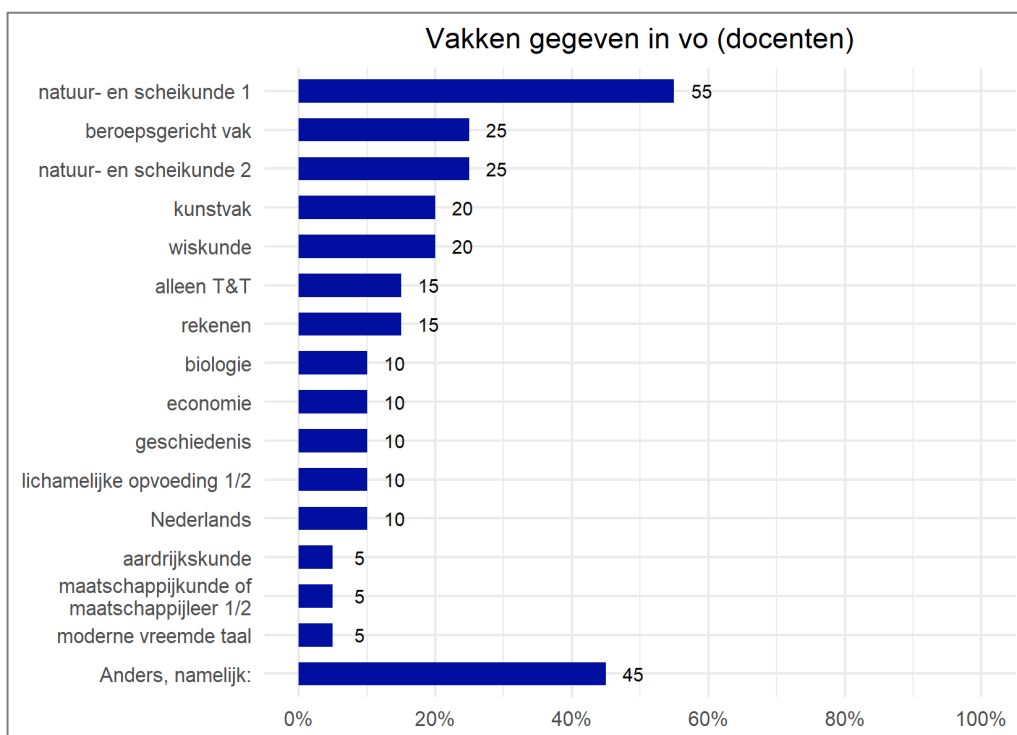
De respondenten gaven hun opleidingsachtergrond in een open vraag. De tabel laat zien dat de respondenten een gevarieerde achtergrond hebben. Meest voorkomend zijn natuurkunde (6), techniek (6) en kunst (5).

Tabel 7. *Opleidingsachtergrond respondenten (open vraag)*

automatisering energietechniek
economie
economie, techniek en informatiekunde
geschiedenis en maatschappijleer
kunst en beeldende vorming
kunsvakken
kunsvakken, IT en grafisch
leerkracht basisonderwijs en techniekcoördinator
lichamelijke opvoeding
lichamelijke opvoeding, biologie
medische microbiologie
nask 1 en 2
nask 1 en 2, beeldende vakken
nask 2
natuurkunde (n=2)
natuurkunde en biologie
natuurkunde en Nederlands
scheikunde
techniek en beeldende vorming
techniek en O&O
werktuigbouwkunde
wiskunde en architectuur

Andere vakken gegeven in vo

De respondenten die aangeven dat ze als docent betrokken zijn (n=20) geven ook andere vakken in het vo. De meesten geven ook andere vakken in het vo, of hebben dat gedaan, voornamelijk NASK1 (55%) en vervolgens NASK2 (25%) of een beroepsgericht vak (25%). Een klein deel (15%) van de geeft alleen T&T. Onder 'anders' wordt nog genoemd: techniek (n=2), informatica, O&O, science, natuurkunde/scheikunde (havo/vwo) en Nederlands.



Figuur 3. Vakken verzorgd naast T&T in het vo (alleen docenten (n=20) getoond).

Dit schooljaar geeft 63% (n=15) van de respondenten ook een ander vak (of vakken), namelijk: NASK1 (n=3), NASK2 (n=2), lichamelijke opvoeding (n=2), beeldende vorming, biologie, maatschappijleer, informatica, CKV en interieur ontwerp en design, economie, wiskunde, techniek, beroepsgericht vak procesindustrie, handvaardigheid.

3.2 Achtergrond respondenten - leerlingvragenlijst

In totaal zijn 161 respondenten begonnen aan de leerlingvragenlijst. De resultaten zijn opgeschoond en geverifieerd en de resultaten van 145 leerlingen zijn meegenomen in de analyse (74% jongens en 26% meisjes). De leerlingen vulden de vragen in tussen 15 februari en 29 maart. Relevant hierbij is dat op 16 maart 2020 de scholen gesloten werden vanwege aangescherpte coronamaatregelen. Het grootste deel van de leerlingen heeft de vragenlijst daarom buiten school ingevuld.

Scholen

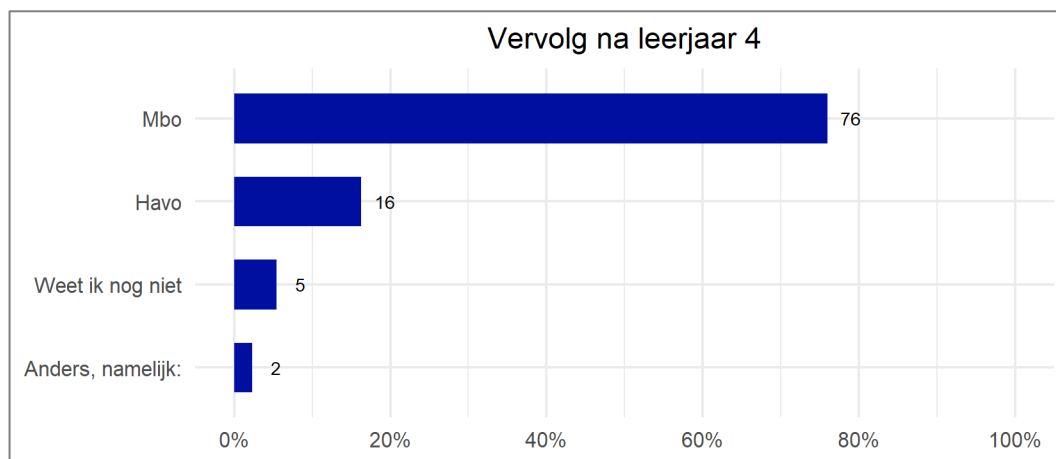
De leerlingen vulden de locatie van hun school in (zie Tabel 8). De leerlingen komen van minstens 12 verschillende scholen. 'Minstens' omdat er onder 'onbekend' nog andere plaatsen kunnen vallen die niet opgegeven zijn en omdat er in Rotterdam meerdere pilotscholen zijn.

Tabel 8. Locaties van de scholen van de leerlingen in de vragenlijst

Schoollocatie	Aantal leerlingen
Alkmaar	7
Amsterdam	8
Bergen Op Zoom	13
Breda	11
Den Bosch	9
Ede	13
Eindhoven	1
Helmond	10
Rotterdam	27
Terneuzen	10
Veghel	13
Zevenbergen	7
Onbekend	16
Totaal:	145

Vervolg(richting) na T&T

In een meerkeuzevraag gaven de leerlingen aan wat ze (willen) gaan doen na dit jaar (zie Figuur 4). Deze vraag is aan het einde van de vragenlijst gesteld (optioneel) en beantwoord door 129 leerlingen.



Figuur 4. Vervolg na leerjaar 4.

Het grootste deel van de leerlingen in de vragenlijst (76%) wil naar het mbo en 16% wil naar de havo, 5% weet het nog niet. Onder 'anders' worden mbo-instellingen genoemd.

Om de gewenste vervolgopleiding van deze T&T-leerlingen verder te specificeren werden ze gevraagd welke richting ze volgend jaar wilden gaan doen.

122 leerlingen vulden een bruikbare reactie en in totaal werden 125 richtingen genoemd. De meeste leerlingen willen hierna richting de techniek (31% van de reacties), een economische richting (18% van de reacties), richting IT (9%), de zorg (8%) en vormgeving (7%). Enkelen wisten het nog niet (5%). Andere richtingen die meer dan eens genoemd werden zijn onderwijs (3%), beveiliging (3%), horeca (2%) en binnenvaart (2%).

Vragenlijst in vervolgonderwijs

Om een beeld te krijgen van hoe de leerlingen terugkijken op T&T als zij aan hun vervolgopleiding bezig zijn, werden ze gevraagd of ze daarover het komende jaar benaderd willen worden. 74 leerlingen geven aan daaraan mee te willen doen.

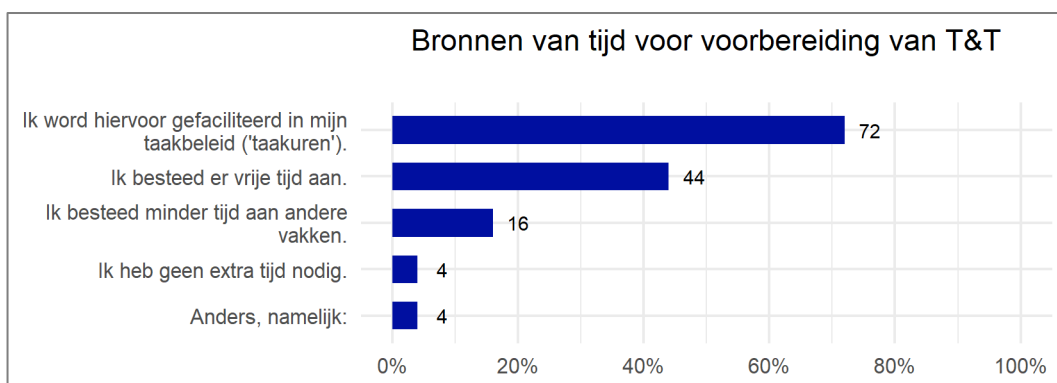
4. Resultaten docentvragenlijst

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van de docentvragenlijst over de pilot T&T in leerjaar 4, schooljaar 2019-2020. Elk onderwerp begint met een korte samenvatting van de bevindingen met daaronder een figuur met de resultaten. Onder de figuur worden de resultaten uitgeschreven, en waar mogelijk vergeleken met de vorige meting(en). Bij de vergelijkingen zullen alleen verschillen van 10 procentpunt of groter worden vermeld.

4.1 Voorbereiding voor T&T leerjaar 4

Extra tijd voor de invoering

Voor het invoeren van het vak T&T kan extra tijd nodig zijn. In de vragenlijst antwoordden de respondenten op de vraag of zij extra tijd nodig hebben, en zo ja, waar zij die tijd vandaan haalden. Meerdere antwoorden konden worden geselecteerd (zie Figuur 5). Bijna alle respondenten hebben extra tijd nodig voor het invoeren van T&T. De meesten daarvan worden gefaciliteerd in hun uren, maar ruim 40% van de respondenten besteedt er (ook) vrije tijd aan.



Figuur 5. Bronnen van extra tijd voor de invoering.

De meeste respondenten (72%) worden door de school gefaciliteerd in hun taakbeleid. Iets minder dan de helft (44%) besteedt vrije tijd aan het invoeren en 16% besteedt minder tijd aan andere vakken ten behoeve van T&T. Een enkele respondent (4%) heeft geen extra tijd nodig, dus 96% heeft extra tijd nodig om T&T voor te bereiden / in te voeren. Onder 'anders' noemt een ondersteuner dat er tussendoor tijd is om materialen te verzorgen.

Vergelijking met vorige meting(en): Het patroon van de resultaten is hetzelfde als in vorige meting (over leerjaar 3) maar over het geheel iets lager. De tijdsinvestering voor voorbereiding is lager: minder respondenten besteden vrije tijd (44% vs. 59% in de vorige meting) of besteden minder tijd aan andere vakken (16% vs. 32% in de vorige meting). Het kan zijn dat met meer ervaring met T&T minder voorbereidingstijd nodig is. Echter, de facilitering vanuit school is ook lager (72% vs. 82% in de vorige meting)

Redenen voor extra tijd

Figuur 6 geeft inzicht in de activiteiten waarvoor de respondenten extra tijd nodig hebben. De meeste respondenten hebben tijd nodig voor het leggen van contacten met bedrijven of instellingen, het ontwikkelen van kennis en vaardigheden, het ontwikkelen van opdrachten en de beoordeling van leerlingen, en het volgen van trainingen.



Figuur 6. Activiteiten waar extra tijd voor nodig is. (Item 1 is ingekort, volledig label is 'Voor het ontwikkelen van kennis en vaardigheden (inhoud). (bijvoorbeeld voor 3D tekenen, robotica, kunstzinnige vormgeving)')

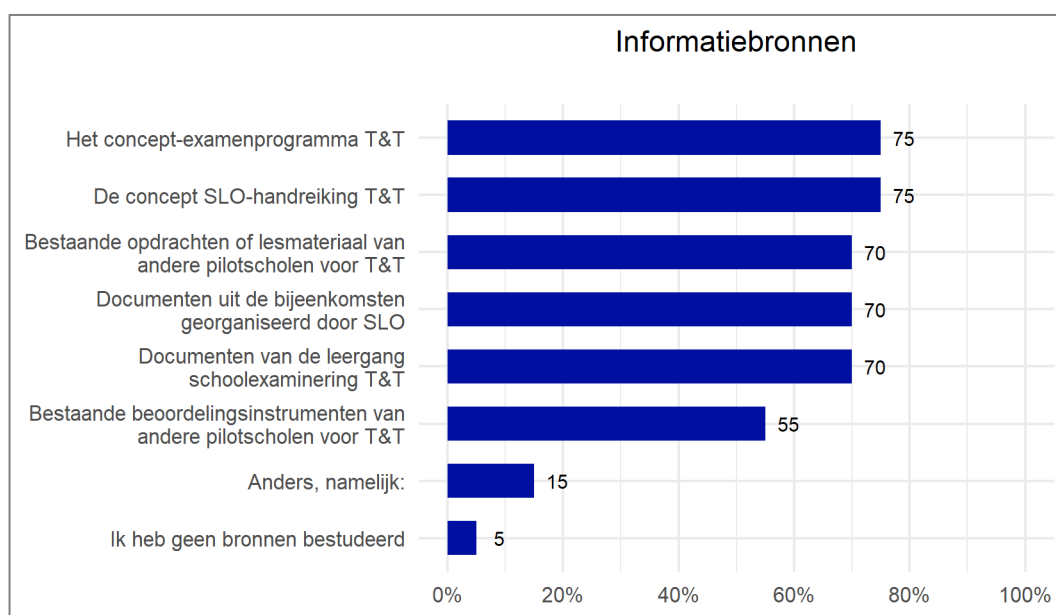
De meeste respondenten hebben extra tijd nodig voor het leggen van contact met bedrijven of instellingen (88%), het ontwikkelen van eigen kennis en vaardigheden (83%), het ontwikkelen van de opdrachten (83%), het ontwikkelen van de beoordeling van leerlingen (79%) en het volgen van training/professionalisering

(75%). Onder 'anders' (n=1, 4%) wordt nog de afstemming met andere scholen genoemd.

Vergelijking met vorige meting(en): Het aantal antwoordmogelijkheden is aangepast ten behoeve van de vraag, hierdoor kan niet vergeleken worden met de vorige meting.

Benutte informatiebronnen

In Figuur 7 is te zien welke informatiebronnen de docenten gebruikten voor het vak T&T (Hier zijn alleen respondenten meegenomen die aangaven dat ze als docent bij T&T betrokken zijn, n=20).



Figuur 7. Informatiebronnen bestudeerd voor T&T (n=20, alleen docenten).

De informatiebronnen die docenten het meest gebruiken om zich op de hoogte te stellen van T&T zijn het examenprogramma T&T (75%) en de concepthandreiking schoolexamen van SLO (75%). Tranches 1 en 2 laten daarin geen verschil zien. Het is opmerkelijk dat een kwart van de docenten het examenprogramma niet als informatiebron raadpleegt. Mogelijk is dat omdat het examenprogramma al voor leerjaar 3 geraadpleegd is. Van deze groep docenten (n=5) gebruiken 2 docenten bestaande opdrachten, en een daarvan gebruikt ook documenten van de leergang SE en bijeenkomsten SLO; de andere 3 docenten geven onder 'anders' aan dat bekendheid met de *Bèta challenge* de informatiebron is voor het vak T&T.

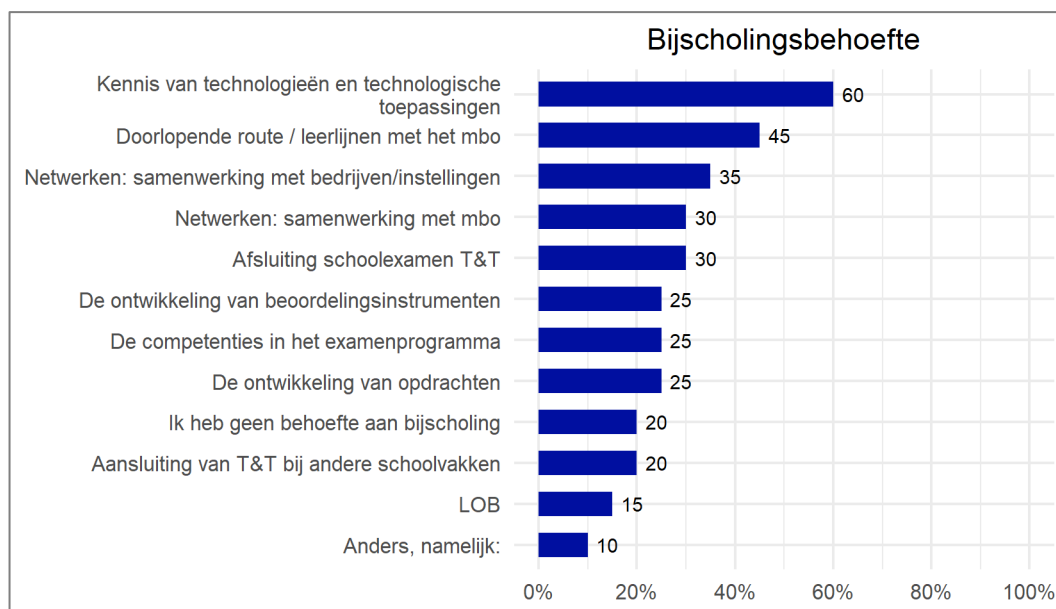
Bestaand(e) opdrachten/lesmateriaal van andere pilotscholen T&T worden door 70% van de docenten gebruikt. De documenten van de bijeenkomsten georganiseerd door SLO worden door docenten in de tweede tranche-scholen vaker gebruikt (80% vs. 67% in tranche 1). De documenten van de leergang schoolexaminering T&T worden in eerste tranche scholen iets vaker gebruikt (75%

vs. 60% tranche 2). De helft van de docenten gebruikt bestaande beoordelingsinstrumenten van andere pilotscholen (55%) en 1 docent (5%) bestudeerde geen informatiebronnen.

Vergelijking met vorige meting(en): Over het geheel is het percentage gebruik van verschillende bronnen lager dan in de vorige meting (over leerjaar 3). Mogelijk komt dit door de voorbereiding die al gedaan is voor leerjaar 3. Er zijn lagere percentages voor gebruik van het examenprogramma T&T (75% vs. 86% in de vorige meting), gebruik bestaand(e) opdrachten/lesmateriaal van andere pilotscholen (70% vs. 86% in de vorige meting), gebruik van documenten van de bijeenkomsten georganiseerd door SLO (70% vs. 82% in de vorige meting) en gebruik bestaande beoordelingsinstrumenten van andere pilotscholen (55% vs. 77% in de vorige meting).

Behoefte aan bijscholingsmogelijkheden

De respondenten konden aangeven of zij met betrekking tot het uitvoeren van het T&T-examenprogramma bijscholingsbehoefte hebben. Zij konden verschillende mogelijkheden selecteren (zie Figuur 8). De meeste behoefte aan bijscholing is met betrekking tot kennis van technologieën en technologische toepassingen, hebben, bij deze vraag zijn meerdere antwoorden mogelijk, daarnaast wil een significant deel bijscholing over doorlopende leerlijnen met het mbo.



Figuur 8. Behoefte aan bijscholingsmogelijkheden (n=20, alleen docenten).

Figuur 8 laat zien dat de meeste respondenten behoefte hebben aan bijscholing (84%). Het vaakst aangegeven is een behoefte aan bijscholing m.b.t. technologische kennis en toepassingen (60%), en een doorlopende route/leerlijn met het mbo (44%). Ongeveer een derde van de docenten heeft behoefte aan bijscholing over het afsluitende schoolexamen T&T (32%) en het netwerken (32%).

Onder 'anders' wordt genoemd: een jaarlijks bijscholingsmoment, bijscholing gericht op leerlingbegeleiding voor TOA's; en meer algemeen voor de implementatie een duidelijke visie van T&T op beroepsgericht onderwijs.

Vergelijking met de vorige meting(en): er zijn iets hogere percentages voor de behoefte naar bijscholing over technologische kennis en toepassingen (60% vs. 50% in de vorige meting), en bijscholing over een doorlopende route/leerlijn met het mbo (44% vs. 23% in de vorige meting). Het percentage bijscholingsbehoefte met betrekking tot het afsluitende schoolexamen T&T is lager (32% vs. 45% in de vorige meting)

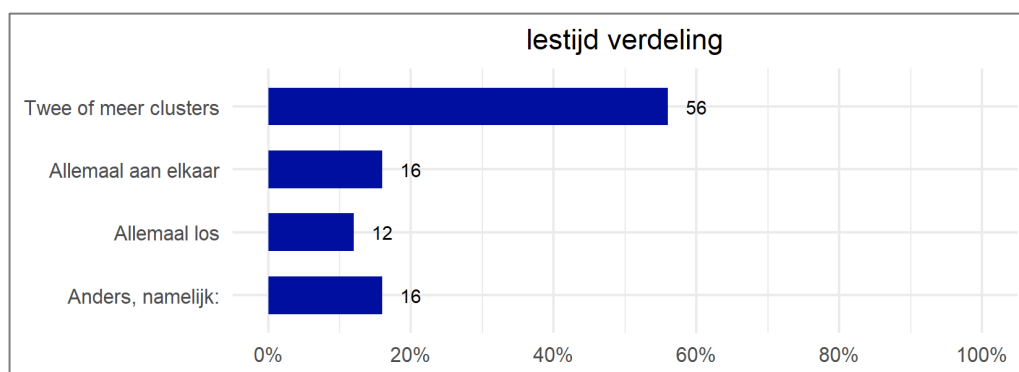
Drie respondenten lichtte in een opvolgvraag hun bijscholingsbehoefte toe.

- "Het invullen van de beroepsgerichte component in de nieuwe leerweg vraagt om een breed gedragen visie op dit onderwijs. Hier zal voor invoering van het vak T&T uitvoerig bij stilgestaan moeten worden in alle lagen van de organisatie. Van schoolleiding tot ondersteunend personeel vraagt dit namelijk een andere attitude en invulling van de taken en verantwoordelijkheden. Als dit niet zorgvuldig gebeurt bestaat het risico dat het benaderd en ingevuld gaat worden als elk ander vak, het programma verliest dan zijn unieke kracht."
- "Bijscholing is altijd goed en hier is altijd behoefte aan. Er wordt wel al aan die behoefte voldaan."
- "Binnen de school zijn wij als T&T-sectie continu bezig met alle in de vraag aangegeven onderdelen. Wij zijn continu bezig met het zoeken naar betere en nieuwe mogelijkheden om het vak T&T te innoveren, dus blijft de behoefte aan informatie bestaan."

4.2 De onderwijspraktijk

Lestijd

Gemiddeld hebben de 18 scholen 195 minuten lestijd per week (standaard deviatie is 45 minuten, minimum is 120, maximum is 300). De meeste respondenten hebben T&T-lesuren in twee of meer clusters in de week (zie *Figuur 9*).

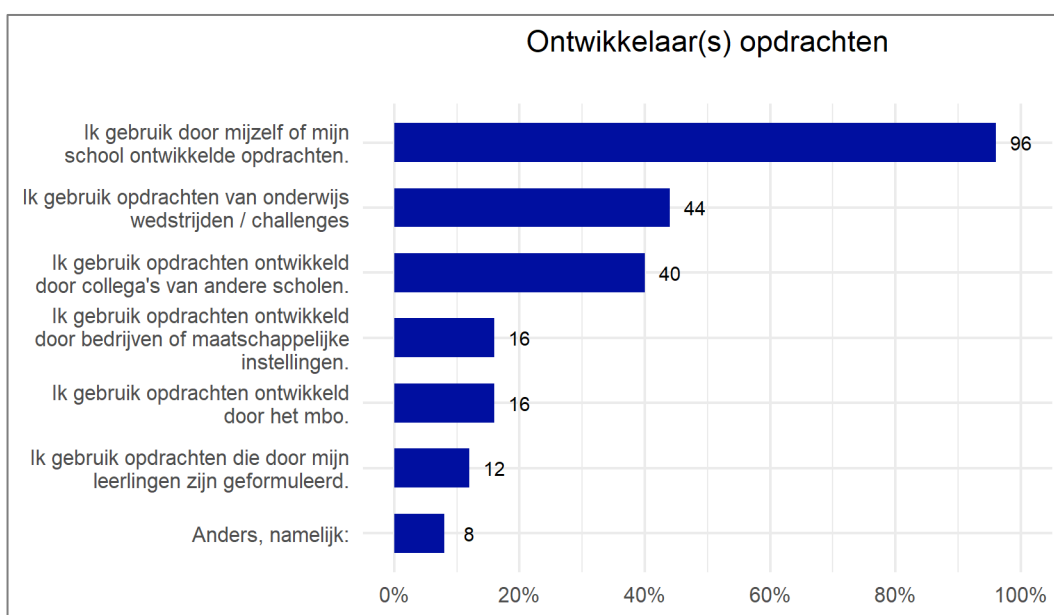


Figuur 9. Verdeling van de lestijd.

In Figuur 9 is te zien dat de meeste respondenten (56%) hun lesuren in twee of meer clusters hebben. Een klein deel heeft de lesuren allemaal aan elkaar (16%) of allemaal los (12%). Onder 'anders' worden nog andere combinaties genoemd die om de week of periode verschillen.

Lesmateriaal: Opdrachten

Figuur 10 laat zien welk lesmateriaal of opdrachten de respondenten gebruiken en wie dat ontwikkelt. Bij deze vraag konden meerdere antwoorden geselecteerd worden. Bijna alle respondenten gebruiken opdrachten die door henzelf of hun school ontwikkeld zijn. Ook een significant deel gebruikt opdrachten van onderwijs wedstrijden of opdrachten van andere scholen.



Figuur 10. Gebruik van lesmaterialen/opdrachten.

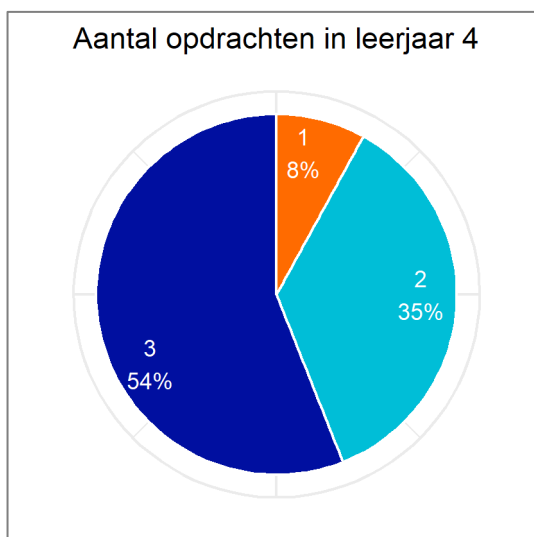
Bijna alle respondenten (96%) gebruiken door henzelf of door hun school ontwikkelde opdrachten. Daarnaast gebruikt 44% opdrachten van wedstrijden/challenges (percentueel gelijk in tranche 1 en tranche 2). Ook gebruikt 40% van de docenten opdrachten die zijn ontwikkeld door collega's van andere scholen, bij tweede tranche scholen (75%) vaker dan bij eerste tranche-scholen (29%).

16% van de respondenten geeft opdrachten die ontwikkeld zijn door maatschappelijke bedrijven of instellingen (tr1: 14%, tr2: 25%). Opdrachten door de leerling geformuleerd worden door 12% (tr1: 7%, tr2: 25%) van de respondenten gebruik. Onder 'anders' wordt genoemd dat de TOA ideeën aandraagt en dat opdrachten worden ontwikkeld in samenspraak met bedrijven/instellingen en het mbo.

Vergelijking vorige meting: De antwoordmogelijkheden zijn ten opzichte van de vorige meting aangepast ten behoeve van de vraag, hierdoor is een vergelijking niet mogelijk.

Aantal opdrachten

Figuur 11 laat zien hoeveel opdrachten de leerlingen krijgen in leerjaar 4.



Figuur 11. Aantal opdrachten binnen T&T in leerjaar 4.

In Figuur 11 is te zien dat bij de meeste respondenten 2 of 3 opdrachten uitgevoerd worden (samen 89%). Bij 8% (n=2) respondenten voeren de leerlingen 1 opdracht uit. Het is te verwachten dat het aantal opdrachten samenhangt met de grootte van de opdracht.

Vergelijking met vorige meting(en): Een verschil met de vorige meting(en) is dat er minder opdrachten gegeven worden. In de meting van 2017/18 (leerjaar 3) werden het vaakste 4 opdrachten gegeven. In de vorige meting 2018/19 (leerjaar 3) werden vooral 3 (45%) of 4 (36%) opdrachten gegeven. In de huidige meting wordt het vaakste 2 (35%) of 3 (54%) opdrachten gegeven, meer dan 3 komt niet voor.

In een open vraag werden respondenten gevraagd een voorbeeld te geven van een technologie die de leerlingen moeten toepassen. 22 respondenten hebben een antwoord ingevuld, zie Tabel 9. De meeste leerlingen werken aan programmeren in verschillende contexten, of 3D-tekenen en/of -printen.

Tabel 9. Voorbeeld van een technologie die de leerlingen moeten toepassen bij T&T in leerjaar 4

Voorbeeld van een technologie (open vraag)	
Antwoorden Tranche 1	Antwoorden Tranche 2
3D-tekenen (4)	3D-printen (2)
Arduino (3)	3D-tekenen (2)
(maquette met)lasersnijder (2)	programmeren (2)
[iets anders dan technologie genoemd] (2)	Arduino
3D-printen (2)	Domotica
programmeren (2)	ICT-vaardigheden
website bouwen (2)	Lasersnijden
elektronica	video-editing
extrusie/spuitgieten	website bouwen
LEGO-automatisering robot	
micro bits	
modulair bouwen met nieuwe technologieën	
voedingsmiddelentechnologie	

Betrokkenheid van een mbo, bedrijf of maatschappelijke instelling bij opdrachten

In Tabel 10 worden de gemiddelden van het aantal opdrachten gegeven en hoe vaak het mbo of een bedrijf/maatschappelijke instelling daarbij betrokken is.

Tabel 10. Betrokkenheid van een mbo, of bedrijf of maatschappelijke instelling bij opdrachten

Vraag	Item	Gemiddelde (min-max)	Relatief %
Hoeveel opdrachten voeren jouw leerlingen uit in leerjaar 4?		2,5 (1-3)	100
Bij hoeveel opdrachten...	oriënteren de leerlingen zich op bètatechnische functies en beroepen:	2,2 (1-3)	88
	voeren de leerlingen (onderdelen van) de opdracht uit bij een bedrijf of maatschappelijke instelling:	1,8 (0-3)	73
	voeren de leerlingen (onderdelen van) de opdracht uit bij het mbo:	0,7 (0-2)	28

Bij hoeveel opdrachten is een bedrijf of maatschappelijke instelling betrokken bij:	het ontwerpen van de opdracht	1,8 (0-3)	71
	het introduceren van de opdracht	1,8 (0-3)	71
	het geven van feedback aan de leerlingen	1,8 (0-3)	71
	het beoordelen van de leerlingen	1,7 (0-3)	70
Bij hoeveel opdrachten is iemand van het mbo betrokken bij:	het ontwerpen van de inhoud van de opdracht	0,9 (0-3)	36
	het introduceren van de opdracht	0,4 (0-2)	17
	het geven van feedback aan de leerlingen	0,6 (0-2)	24
	het beoordelen van de leerlingen	0,5 (0-2)	22

In Tabel 10 is te zien dat de respondenten gemiddeld 2,5 opdrachten geven in leerjaar 4 (zoals ook te zien in *Figuur 11*). Bij het grootste deel van de opdrachten (88%) oriënteren de leerlingen zich op bètatechnische functies en beroepen. In het kader van het uitvoeren van levensechte opdrachten, is het belangrijk dat leerlingen (delen van) de opdracht buiten school – bij bedrijven/instellingen of het mbo- uitvoeren. Gemiddeld wordt drie kwart van de opdrachten (73%) (voor een deel) uitgevoerd bij een bedrijf of instelling en gemiddeld een kwart (28%) wordt (voor een deel) uitgevoerd bij het mbo.

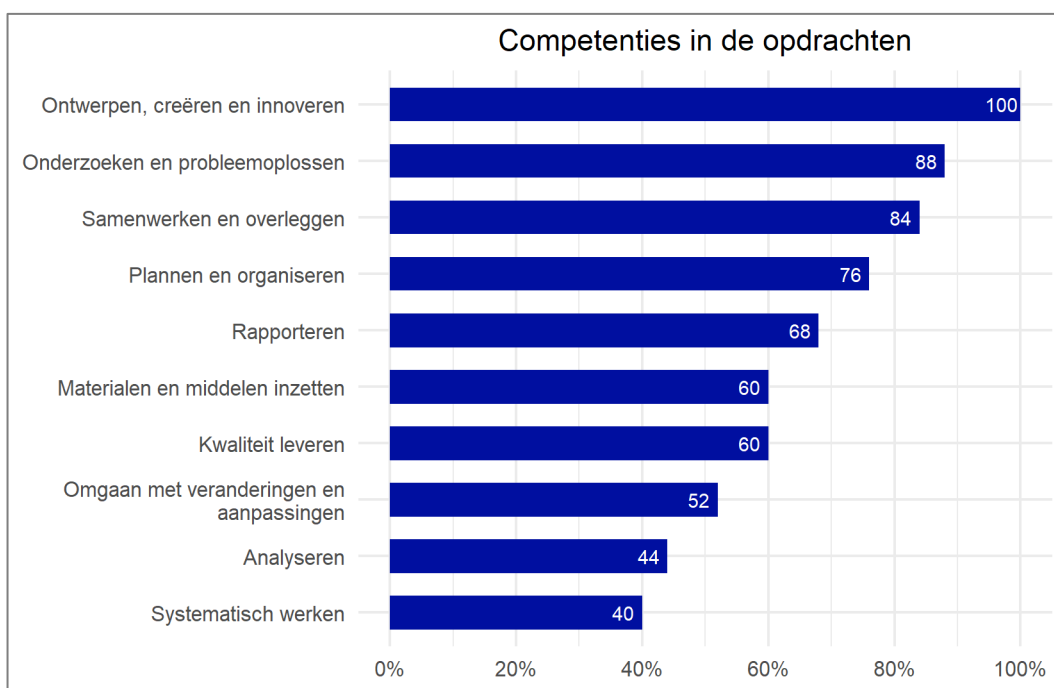
De tabel laat zien dat een bedrijf/instelling bij ongeveer twee derde van de opdrachten (71%-70%) betrokken is bij een of meer verschillende fases van een opdracht, en dat het mbo ongeveer bij een kwart tot een derde (tussen de 36% en de 17%) van de opdrachten betrokken is. Maar er is veel variatie in de lespraktijk van de respondenten: bij sommige respondenten is dat nooit en bij sommige altijd (100% van de opdrachten).

In één geval is bij geen enkele fase van de opdracht een bedrijf/maatschappelijke Instelling betrokken, maar bij die school is het mbo betrokken bij alle fases. Bij 10 respondenten is het mbo bij geen enkele fase van de opdracht betrokken, maar bij hen is een bedrijf/maatschappelijke instelling bij een of meer fases betrokken.

Vergelijking met de vorige meting: In de vorige meting was het aantal opdrachten dat gegeven werd hoger. In de vorige meting (bij leerjaar 3) is afgerond het gemiddelde van betrokkenheid bij de verschillende fases ongeveer 55% bij bedrijven en 10% mbo. Het lijkt het geval dat bedrijven en/of mbo's bij een hoger percentage van de fases van de opdrachten betrokken worden, maar dit moet voorzichtig geïnterpreteerd, want het is gebaseerd op een enkele statistiek (het gemiddelde) waarbij veel informatie bijvoorbeeld met betrekking tot spreiding niet meegenomen is.

Werken aan competenties in opdrachten

Figuur 12 laat zien aan welke competenties wordt gewerkt in leerjaar 4. Bij deze vraag konden meerdere antwoorden geselecteerd worden. Alle respondenten geven aan te werken aan Ontwerpen, creëren en innoveren, verder wordt het meest gewerkt aan Onderzoeken en probleemoplossen (88%) en Samenwerken en overleggen (84%).



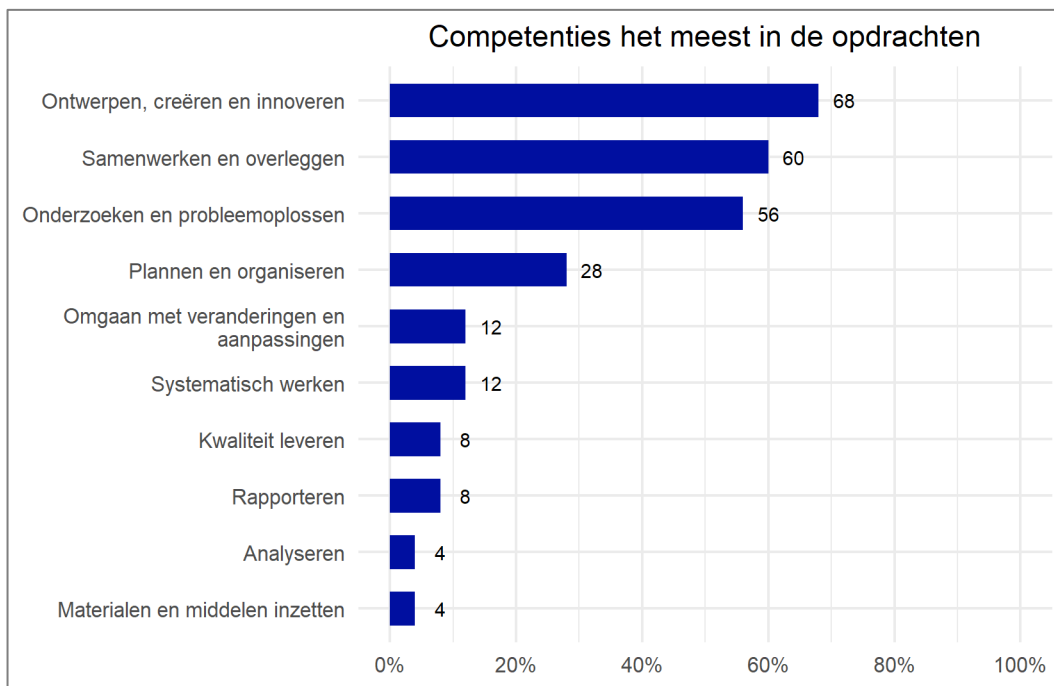
Figuur 12. Competenties in de opdrachten van leerjaar 4.

Alle respondenten (100%) behandelen de competentie Ontwerpen, creëren en innoveren. Daarna het meest behandeld is Onderzoeken en probleem oplossen (88%) en Samenwerken en overleggen (84%).

Systematisch werken wordt het minst behandeld in de opdrachten (40%). Dit is opmerkelijk omdat hier drie eindtermen aan gewijd zijn. De respondenten antwoorden op de vraag welke competenties zij expliciet behandelen in leerjaar 4. Het kan zijn dat sommige competenties impliciet aan bod komen en/ of dat bepaalde competenties al voldoende aan bod gekomen zijn in leerjaar 3.

Vergelijking met vorige meting(en): Relevant is dat de vraag is gewijzigd ten opzichte van de vorige meting door het toevoegen van het woord 'expliciet' in de vraagstelling: 'welke competenties behandel je expliciet in de opdrachten [...]'. Verschillende competenties komen naar verwachting ook in meer of mindere mate impliciet aan bod in de opdrachten. Verschillen met de vorige meting die daar deels door verklaard worden zijn een lager percentage voor Analyseren (44% vs. 68% in de vorige meting) en Systematisch werken (40% vs. 55% in de vorige meting), Materialen en middelen inzetten (60% vs. 73%), Samenwerken en overleggen (84% vs. 100%) en Plannen en organiseren (76% vs. 100%)

In Figuur 13 wordt gekeken naar de competenties die het meest aan bod komen in leerjaar 4. De respondenten kunnen meerdere antwoorden selecteren, maar gevraagd wordt maximaal 3 te selecteren (een persoon selecteert er 7). Het meeste komen Ontwerpen, creëren en innoveren, Samenwerken en overleggen en Onderzoeken en probleem oplossen aan bod in de opdrachten.



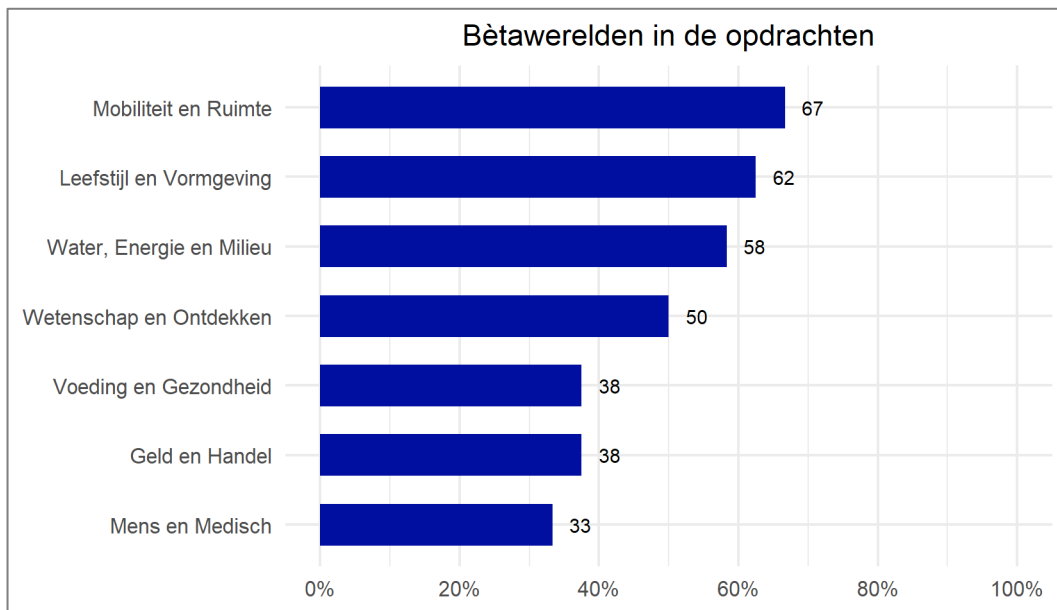
Figuur 13. Competenties waaraan het meest wordt gewerkt.

Figuur 13 laat zien dat drie competenties duidelijk het vaakste de meeste aandacht krijgen in de opdrachten. Dat zijn Ontwerpen, creëren en innoveren (68%) Samenwerken en overleggen (60%) en Onderzoeken en probleem oplossen (56%). In een open vraag of zij vinden dat er competenties ontbreken antwoorden 9 respondenten van niet, en een respondent noemt 'reflecteren'. Dit is wel een eindterm onder algemene vaardigheden (A7) maar niet bij vakvaardigheden.

Vergelijking met vorige meting: De vraag is aangepast om gerichter informatie op te halen. De percentages zijn daarom niet vergelijkbaar. Wel scoren dezelfde drie competenties het hoogste als in de vorige meting.

Bètawerelden in opdrachten

In Figuur 14 is te zien aan welke bètawerelden de leerlingen werken. Alle bètawerelden komen weleens aan bod bij opdrachten van de leerlingen; het vaakst – bij twee derde van de opdrachten- komt Mobiliteit en ruimte aan bod, het minst – bij een derde van de opdrachten - Mens en medisch.



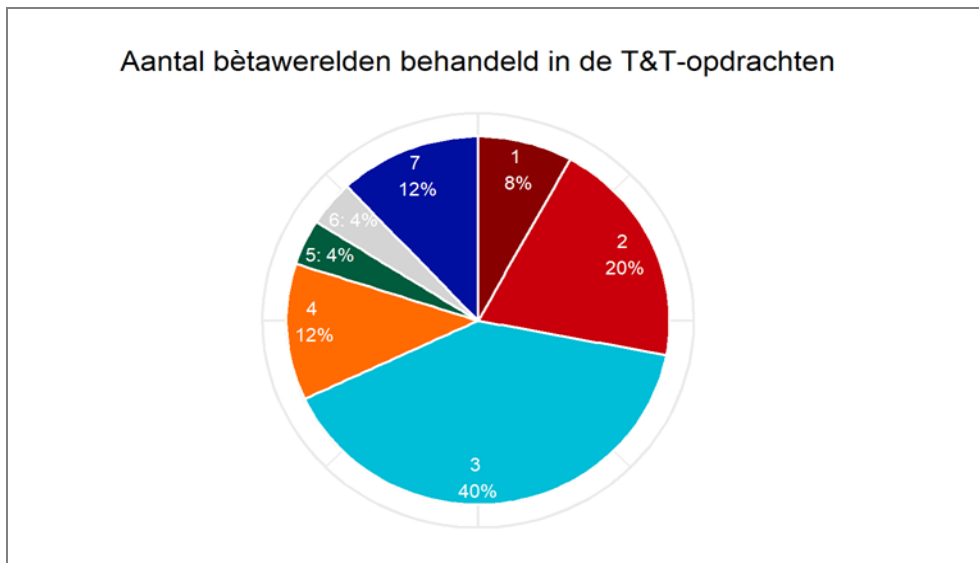
Figuur 14. Bètawerelden behandeld in de T&T-opdrachten in leerjaar 4.

De bètawereld die het meest behandeld wordt is die van Mobiliteit en ruimte (67%) en Leefstijl en vormgeving (62%). Vervolgens wordt Water, energie en milieu het meest behandeld (58%). Wetenschap en ontdekken wordt bij de helft behandeld (50%) en ongeveer een derde van de docenten behandelt Voeding en gezondheid (38%), Geld en handel (38%) en Mens en medisch (33%).

Vergelijking met vorige meting(en): Er zijn vijf verschillen met de vorige meting. De vorige meting betrof leerjaar 3 en de keuze van de bètawereld zal ook gekoppeld zijn aan het leerjaar. De verschillen zijn dat Leefstijl en vormgeving wordt in een lager percentage van de opdrachten aangeboden (62% vs. 86% in de vorige meting), net als Water, energie en milieu (58% vs. 77% in de vorige meting) en Voeding en gezondheid (38% vs. 59% in de vorige meting). Bètawerelden die vaker aan bod komen zijn Wetenschap en ontdekken (50% vs. 32% in de vorige meting), Geld en handel (38%, 23% in de vorige meting).

Aantal bètawerelden behandeld in de opdrachten

In *Figuur 15* is te zien hoeveel bètawerelden behandeld worden in leerjaar 4. Meestal worden drie bètawerelden behandeld in de opdrachten.



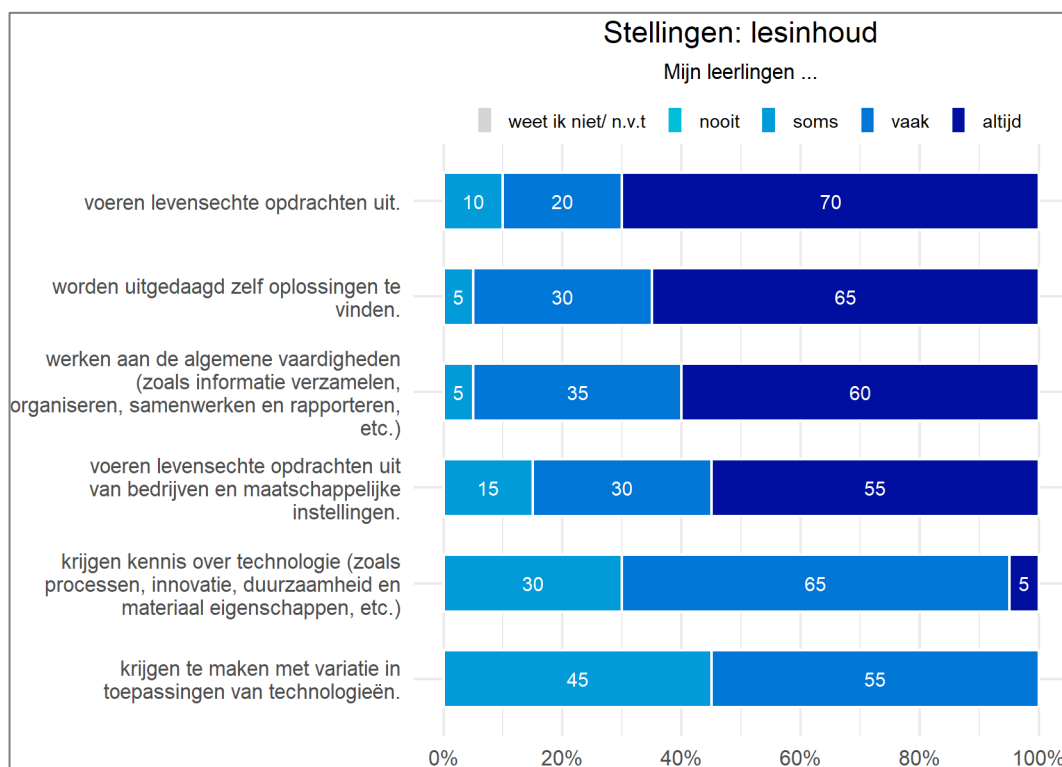
Figuur 15. Aantal bètawerelden dat wordt behandeld in leerjaar 4.

Figuur 15 laat zien dat de het grootste deel van de docenten 3 (40%) of 2 (20%) bètawerelden behandelt in de opdrachten in leerjaar 4. Enkelens behandelen er meer: 4 (12%), 5 (4%), 6 (4%), of alle 7 (12%). Het behandelen van 1 bètawereld komt ook voor. Het is interessant dat er maximaal 3 opdrachten aangeboden worden (zie *Figuur 11*) maar wel meer dan 3 bètawerelden behandeld. In sommige opdrachten komen mogelijk meer dan een bètawereld aan bod, of als de leerlingen zelf hun opdrachtgever moeten zoeken is het niet van te voren bekend welke bètawereld het is en zijn alle mogelijk.

Vergelijking met de vorige meting: In de huidige meting worden voornamelijk 2 of 3 bètawerelden behandeld in de opdrachten. In de vorige meting (van leerjaar 3) werden meestal 3, 4 of 5 bètawerelden behandeld.

Kenmerken van T&T

Figuur 16 laat zien hoe veel aandacht docenten besteden aan enkele belangrijke kenmerken van T&T. De leerlingen voeren vaak levensechte opdrachten uit, worden uitgedaagd oplossingen te vinden en werken aan algemene vaardigheden.



Figuur 16. Frequentie van werken aan kenmerken van T&T (subset n=20, alleen docenten).

De leerlingen voeren volgens 70% van de respondenten bij T&T altijd levensechte opdrachten uit en volgens sommigen (20%) vaak. Volgens 65% van de respondenten worden de leerlingen altijd uitgedaagd om zelf oplossingen te vinden en 30% zegt dat dat vaak het geval is. Volgens 60% van de respondenten werken ze bij T&T altijd aan algemene vaardigheden uit het examenprogramma . Bij de helft (55%) van de respondenten voeren de leerlingen altijd opdrachten uit van bedrijven en maatschappelijke instellingen. Voor een derde (30%) is dat vaak het geval, maar voor 15% is dat slechts soms. 65% van de docenten zegt dat de leerlingen bij T&T vaak kennis krijgen over technologie, 30% zegt dat dat soms het geval is. 55% van de docenten zegt dat leerlingen vaak of altijd te maken krijgen met een variatie aan toepassingsvormen van technologie, de andere 45% zegt dat dat soms het geval is.

Vergelijking met de vorige meting(en): De resultaten kunnen niet worden vergeleken omdat de vorige meting een andere antwoordschaal had.

Keuzemogelijkheid van de opdrachten

De helft van de respondenten laat hun leerlingen een keer of vaker kiezen welke opdracht ze uitvoeren (zie Tabel 11).

Tabel 11. *Keuzemogelijkheden voor opdrachten voor de leerlingen.*

Mogen leerlingen weleens kiezen uit opdrachten in leerjaar 4?	N(%)
Ja (keuzemogelijkheid)	17 (68%)
Nee (geen keuzemogelijkheid)	8 (32%)

Vergelijking met de vorige meting(en): De keuzemogelijkheid lijkt toe te nemen. Bij de startmeting liet 21% van de docenten hun leerlingen kiezen uit opdrachten die ze uitvoeren voor T&T in leerjaar 3. In de eerste tussenmeting (leerjaar 3, 2017-2018) lag dat rond de 35%, in de tweede tussenmeting (leerjaar 3, 2018-19) gemiddeld 50%, en in de huidige meting (leerjaar 4, 2019-2020) is dat 68%. Over het algemeen krijgen de leerlingen meer keuzemogelijkheden in leerjaar 4 dan in leerjaar 3. Dat wordt ook zichtbaar bij de volgende vraag.

Tabel 12 geeft de resultaten op de vraag of leerlingen weleens zelf op zoek gaan naar een opdracht in leerjaar 4. De leerlingen mogen bij 60% van de respondenten zelf weleens een opdracht zoeken.

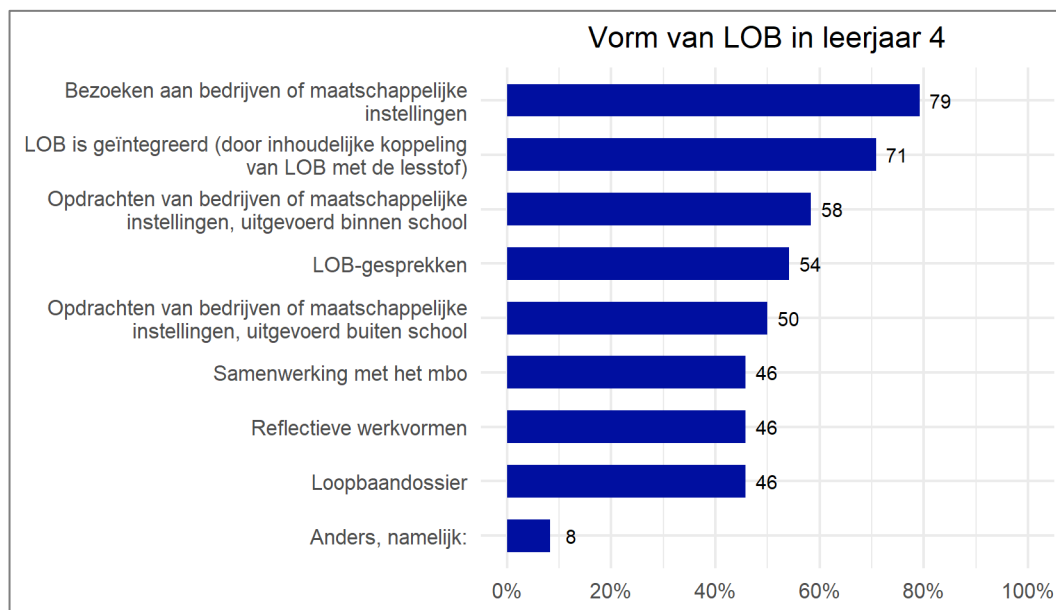
Tabel 12. *Leerlingen zoeken zelf opdrachten.*

Zoeken leerlingen zelf weleens een opdracht in leerjaar 4	N(%)
Ja	15 (60%)
Nee	10 (40%)

Vergelijking met vorige meting(en): In de startmeting had 33% van de leerlingen weleens de mogelijkheid zelf een opdracht te zoeken, dat was 15% in de eerste tussenmeting (leerjaar 3, 2017-2018) en 9% in de tweede tussenmeting (leerjaar 3, 2018-2019). In de huidige meting (van leerjaar 4) is dat aanzienlijk hoger (60%). Naar verwachting hangt dat samen met het hogere leerjaar.

Integratie en vorm van LOB

In Figuur 17 is te zien hoe de respondenten LOB vormgeven in leerjaar 4 van T&T. De meeste respondenten doen dat door bezoeken aan bedrijven en maatschappelijke instellingen en door LOB te integreren in de lesstof.



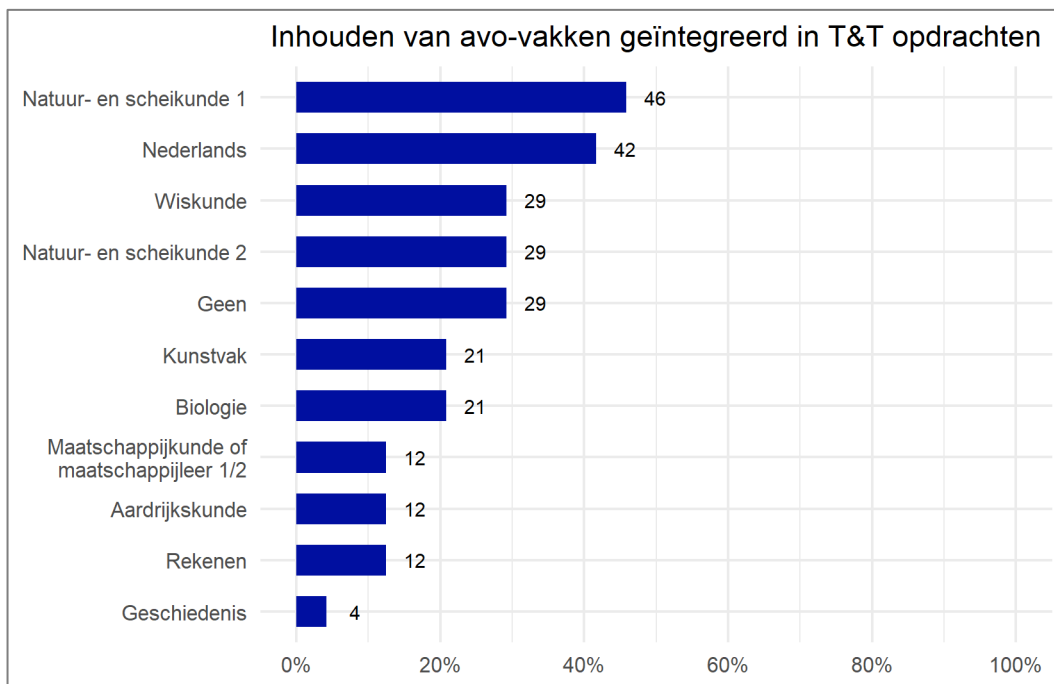
Figuur 17. Vorm van LOB in T&T leerjaar 4.

LOB wordt het meest vormgegeven door het bezoeken van bedrijven of maatschappelijke instellingen (79%) en door integratie in de lesstof (71%). Daarna door opdrachten van bedrijven/instellingen die binnen school uitgevoerd worden (58%) en LOB-gesprekken (54%). De helft geeft vorm aan LOB door opdrachten van bedrijven of instellingen die buiten school worden uitgevoerd (50%). Iets minder dan de helft van de respondenten doet dat door samenwerking met het mbo (46%), reflectieve werkvormen (46%) of een loopbaandossier (46%). Noemenswaardig is dat het loopbaandossier in het examenprogramma is voorgeschreven. Onder 'anders' worden nog werkvormen genoemd die niet per se LOB-gerelateerd zijn (n=1) en het portfolio (n=1).

Vergelijking met vorige meting(en): Er zijn drie verschillen met de vorige meting. LOB wordt vaker aangeboden in de vorm van het bezoeken van bedrijven of maatschappelijke instellingen (79% vs. 64% in de vorige meting). Ook wordt LOB vaker aangeboden in de vorm van buitenschoolse opdrachten van bedrijven of instellingen (50% vs. 36% in de vorige meting). LOB-gesprekken worden minder vaak gevoerd (54% vs. 64% in de vorige meting). Integratie in de lesstof kan niet vergeleken worden met de vorige meting wegens een andere vraagstelling.

Samenhang met avo-vakken

In Figuur 18 is te zien van welke avo-vakken leerinhouden worden geïntegreerd met de leerinhoud/de opdrachten van T&T. Bij deze vraag kunnen meerdere antwoordopties geselecteerd worden. Het vaakst worden NASK1 en Nederlands geïntegreerd.



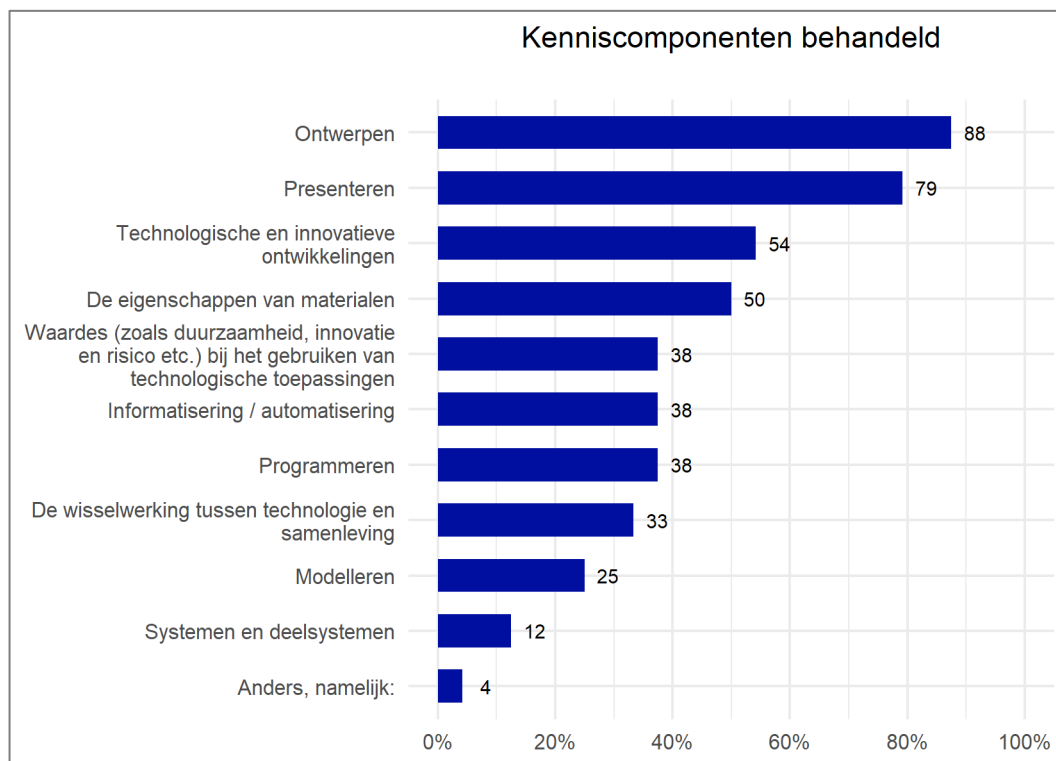
Figuur 18. Integratie avo-vakken geïntegreerd worden in T&T opdrachten.

De meeste respondenten integreren leerinhouden van avo-vakken (71%: 29% zegt dat zij dit niet doen). De avo-vakken die het vaakst geïntegreerd worden zijn natuur- en scheikunde-1 (46%) en Nederlands (42%). Ongeveer een derde integreert wiskunde en natuur- en scheikunde-2 (beide 29%). Minder dan een vijfde van de respondenten integreert leerinhouden van biologie, een kunstvak (beide 21%), maatschappijleer, aardrijkskunde of rekenen (allen 12%).

Vergelijking met vorige meting(en): Er zijn geen verschillen met de vorige meting.

Kenniscomponenten

Figuur 19 toont de kenniscomponenten (zoals beschreven in het examenprogramma deel C) behandeld in leerjaar 4. Het vaakste worden Ontwerpen en Presenteren behandeld.



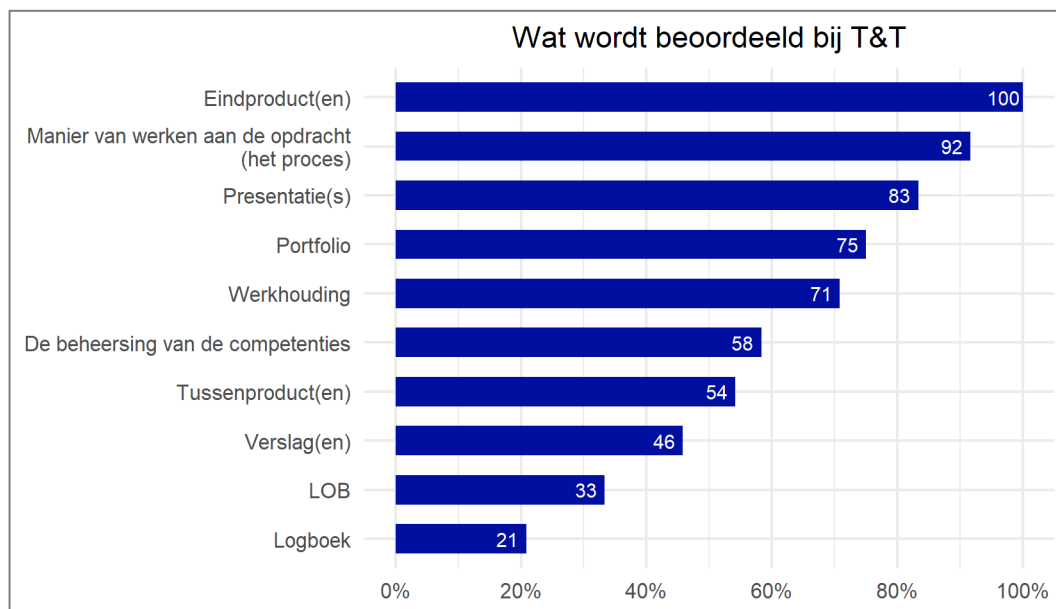
Figuur 19. Kenniscomponenten behandeld in leerjaar 4. De vraag is 'Welke van de volgende theoretische onderwerpen (kenniscomponenten) behandel je expliciet bij T&T? Theorie/kennis over ... '.

Figuur 19 laat zien dat ontwerpen (88%) en presenteren (79%) in leerjaar 4 door de meeste respondenten behandeld wordt. Ongeveer de helft behandelt Technologische en innovatieve ontwikkelingen (54%) en de Eigenschappen van materialen (50%) . Het minst behandeld zijn Modelleren (25%) en Systemen en deelsystemen (12%). Dit is opmerkelijk omdat het een eindterm is (C1). Omdat hier naar expliciet behandelen gevraagd wordt, kan het zijn dat kenniscomponenten wel impliciet aan bod komen maar hier dus niet door de respondent aangevinkt worden. Dit wordt ook onder 'anders' genoemd '[..]in leerjaar 2 t/m4 komen al deze onderwerpen in meer of mindere mate aan bod in de opdrachten, er wordt echter niet expliciet les in gegeven. het verdiepen in deze onderwerpen is noodzakelijk om tot een succesvolle uitvoering van de opdracht te komen. Leerlingen ervaren zelf de noodzaak van deze onderwerpen en passen deze toe.'

Vergelijking met vorige meting(en): Deze vraag is niet voorgelegd in de vorige meting.

Beoordeling

Figuur 20 laat zien wat er beoordeeld wordt in leerjaar 4. Eindproducten worden altijd beoordeeld, en de manier van werken bijna altijd.



Figuur 20. Beoordeling in leerjaar 4.

Uit de figuur blijkt dat bij alle respondenten de kwaliteit van het eindproduct wordt beoordeeld (100%) en bij de meesten ook de manier van werken aan de opdracht (92%) en een (of meer) presentatie(s) (83%). Het minst vaak beoordeeld zijn LOB (33%), en een logboek (door 21%).

Vergelijking met vorige meting(en): De vraagstelling is gewijzigd ten opzichte van de vorige meting dus een rechtstreekse vergelijking is niet mogelijk. Het patroon komt wel grotendeels overeen. Een schijnbaar verschil is dat het portfolio in de huidige meting vaker beoordeeld wordt dan in de vorige meting bij leerjaar 3 (50%). Dat zal duiden op het verschil tussen leerjaar 3 en 4.

Beoordeling: wanneer is het SE

Tabel 13 toont wanneer het schoolexamen voor T&T wordt afgenomen. De schoolexamens worden voornamelijk afgenomen in het derde én het vierde jaar.

Tabel 13. *Afname schoolexamen inclusief tranche informatie*

Wanneer wordt het schoolexamen voor T&T afgenomen?	n (%)
In het derde leerjaar	0 (0%)
In het vierde leerjaar	2 (8%)
Zowel in het derde als het vierde leerjaar	22 (92%)

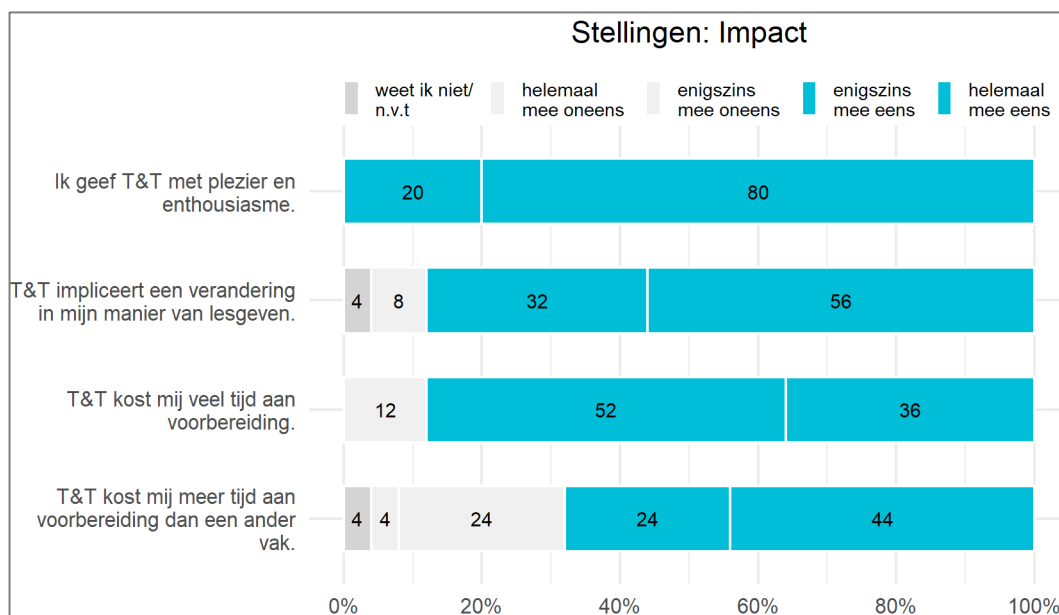
Vergelijking met vorige meting(en): De SE's worden vaker in zowel in het derde als het vierde schooljaar afgenomen (92%). In de vorige meting was dat 47% in het derde en vierde leerjaar en 53% in het vierde.

4.3 Uitvoerbaarheid, haalbaarheid en toetsbaarheid

Deze paragraaf toont de resultaten van stellingen over de uitvoerbaarheid, haalbaarheid en toetsbaarheid van T&T. Bij de stellingen kiezen de respondenten uit antwoordmogelijkheden op een schaal van 4 dat loopt van 'helemaal mee oneens' tot 'helemaal mee eens'. Voor de leesbaarheid worden de scores samengevoegd. Bijvoorbeeld, als 15% *enigszins mee eens* antwoordt en 25% *helemaal mee eens*, dan staat in de beschrijving dat 40% het eens is met de stelling. In de figuren is de uitsplitsing wel getoond en waar nodig kan dit de interpretatie nuanceren.

Impact

Figuur 21 toont stellingen over de impact die het nieuwe vak T&T heeft op de respondenten. Alle respondenten geven T&T met enthousiasme en plezier. Voor bijna allen impliceert T&T een verandering in de manier van lesgeven die hen veel tijd aan voorbereiding kost.



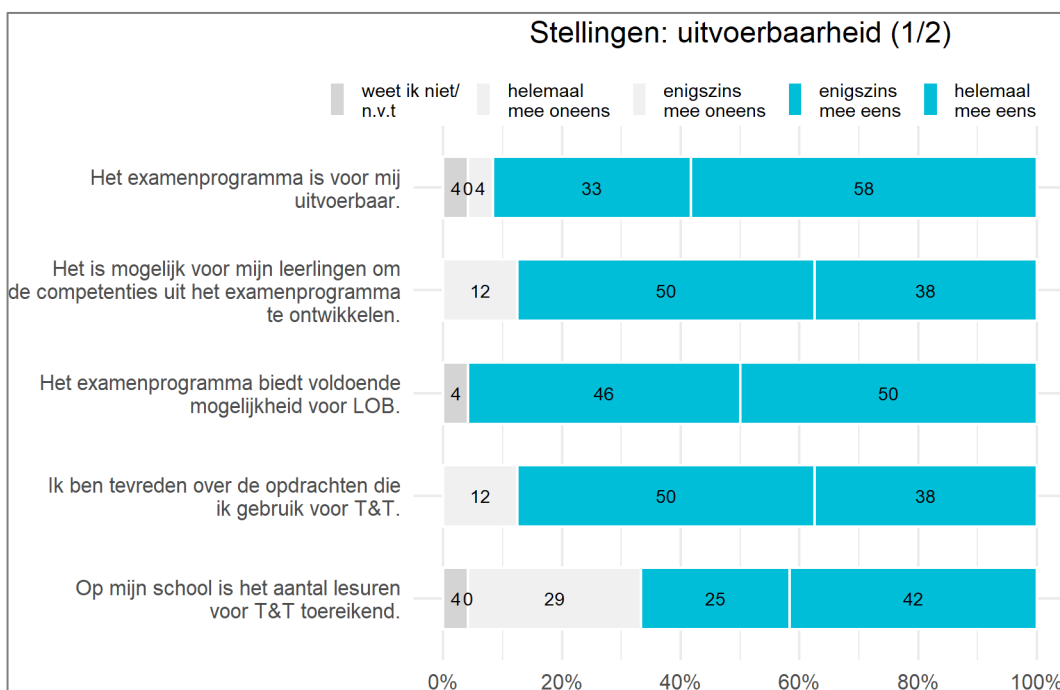
Figuur 21. Stellingen met betrekking tot de impact van T&T.

Alle respondenten geven het vak T&T met plezier en enthousiasme (100%). Voor veel respondenten betekent het een verandering in hun manier van lesgeven (88%). Het kost de meesten (88%) veel tijd aan voorbereiding, en ook geeft 68% aan dat T&T meer tijd kost aan voorbereiding dan een ander vak.

Vergelijking met vorige meting(en): Er zijn twee verschillen met de vorige meting. Er is een hoger percentage respondenten dat het vak met plezier geeft (100% vs. 86% in de vorige meting) en een lager percentage dat aangeeft dat T&T meer tijd aan voorbereiding kost dan een ander vak (68% vs. 91% in de vorige meting).

Uitvoerbaarheid: Algemeen

Figuur 22 en Figuur 23 tonen stellingen over de uitvoerbaarheid van T&T. Over het algemeen is T&T uitvoerbaar, alleen vindt ongeveer een derde van de respondenten het aantal lesuren niet helemaal toereikend.

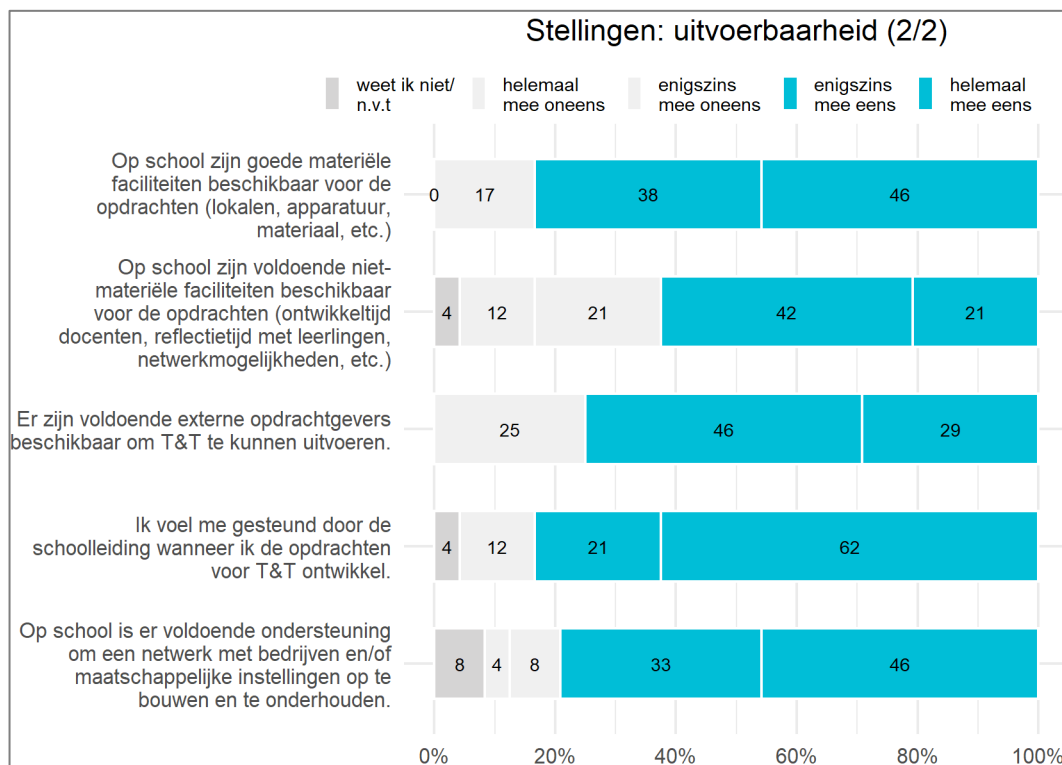


Figuur 22. Uitvoerbaarheid (1).

Bijna alle respondenten vinden het examenprogramma uitvoerbaar (91%) en het ontwikkelen van de competenties mogelijk (88%). Bijna alle respondenten (96%) vinden dat er voldoende mogelijkheid is in het examenprogramma voor LOB. Ook is 88% tevreden over de opdrachten die zij gebruiken voor T&T. Voor twee derde (67%) van de respondenten is het aantal lesuren voor T&T toereikend.

Vergelijking met vorige meting: Over het geheel genomen komen de resultaten overeen met die van de vorige meting.

De volgende stellingen in Figuur 23 gaan meer over de faciliteiten voor T&T met betrekking tot de uitvoerbaarheid. De meeste respondenten hebben voldoende faciliteiten beschikbaar.



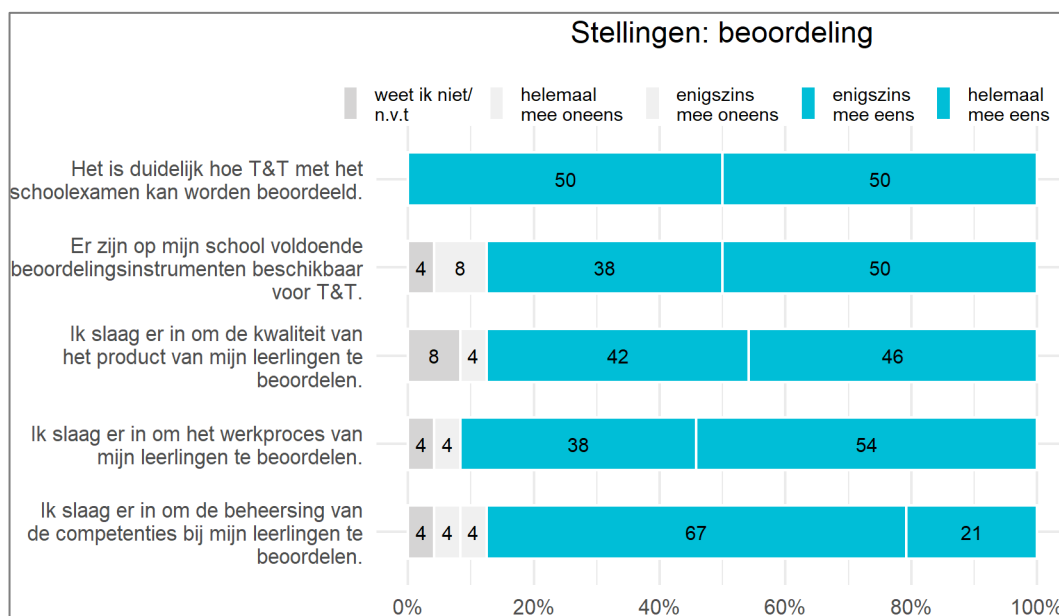
Figuur 23. Uitvoerbaarheid (2).

De meeste respondenten hebben voldoende materiele faciliteiten beschikbaar (84%), en 63% heeft voldoende niet-materiele faciliteiten beschikbaar. 75% van de respondenten vindt dat zij voldoende externe opdrachtgevers beschikbaar hebben. 83% van de respondenten voelt zich gesteund door de schoolleiding bij het ontwikkelen van opdrachten voor T&T. De meeste respondenten (79%) ervaren voldoende ondersteuning om een netwerk op te bouwen en te onderhouden.

Vergelijking met eerdere meting(en): Over het geheel genomen komen de resultaten overeen met die van de vorige meting. In de vorige meting gaf 59% van de respondenten aan dat er voldoende faciliteiten beschikbaar waren. In deze meting is die stelling uitgesplitst naar materiële en niet-materiële faciliteiten.

Beoordeling

In *Figuur 24* staan stellingen over de uitvoerbaarheid van T&T met betrekking tot beoordeling. Over het algemeen vinden de respondenten dat zij de beoordeling goed kunnen uitvoeren.



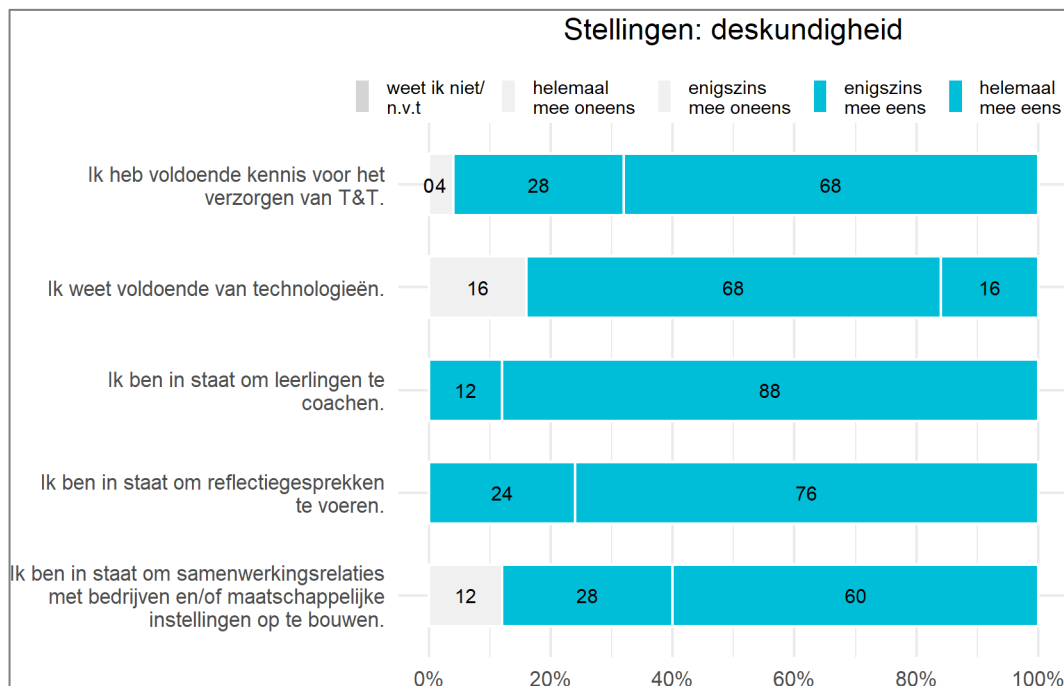
Figuur 24. Stellingen met betrekking tot de uitvoerbaarheid beoordeling.

Voor alle respondenten is het duidelijk hoe T&T met het SE kan worden beoordeeld. De meeste respondenten (88%) hebben voldoende beoordelingsinstrumenten beschikbaar en vinden dat ze er in slagen om de kwaliteit van het product (88%), het werkproces (92%) en de beheersing van de competenties van leerlingen te beoordelen (88%).

Vergelijking met eerdere meting(en): Er zijn vier verschillen met de vorige meting. Voor een hoger percentage respondenten is het duidelijk hoe T&T met het schoolexamen kan worden beoordeeld (100% vs. vorige meting 86%). Er is ook een hoger percentage dat erin slaagt om de beheersing van de competenties te beoordelen (88% vs. 78% in de vorige meting (en 68% in de meting van 2017-2018)). Of ze erin slagen om het werkproces van de leerlingen te beoordelen is in de vorige meting niet gevraagd. Een lager percentage vindt dat zij er voldoende in slagen om kwaliteit van de producten van de leerlingen te beoordelen (88% vs. 100% in de vorige meting).

Deskundigheid

Figuur 25 toont resultaten over de uitvoerbaarheid van T&T met betrekking tot de deskundigheid en ondersteuning voor T&T. De meeste respondenten voelen zich deskundig en in staat om het T&T examenprogramma in de lespraktijk te realiseren.



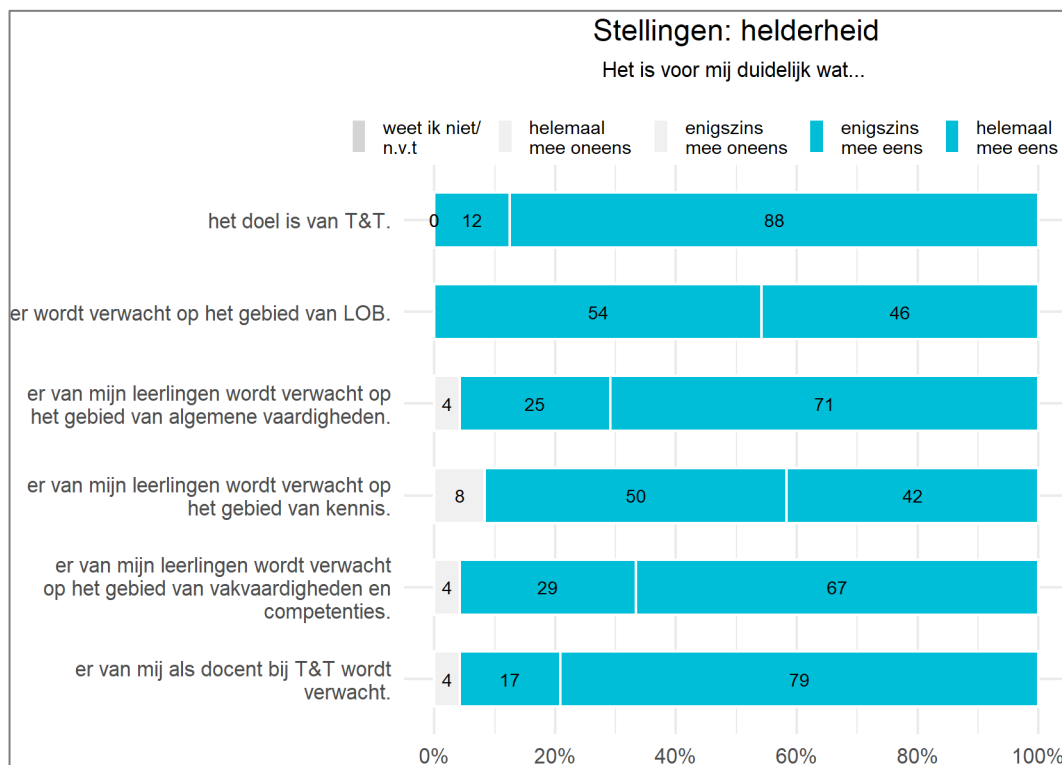
Figuur 25. Uitvoerbaarheid, deskundigheid.

Bijna alle respondenten (96%) vinden dat zij voldoende kennis hebben voor het verzorgen van T&T en een groot deel (84%) vindt dat zij voldoende van technologieën weten, hoewel hier opvallend is dat 68% het daar enigszins mee eens is. Alle respondenten (100%) vinden dat zij in staat zijn om leerlingen te coachen en dat zij in staat zijn om reflectiegesprekken te voeren (100%). De meesten (88%) voelen zich in staat om samenwerkingsrelaties op te bouwen.

Vergelijking met de vorige meting: In de vorige meting werd gevraagd of de docenten zich voldoende toegerust voelden (77% was het daarmee eens): in de huidige meting is dat verder uitgesplitst naar meerdere stellingen.

Helderheid

In Figuur 26 is te zien dat de verwachtingen en doelstelling van het vak T&T over het algemeen duidelijk is.



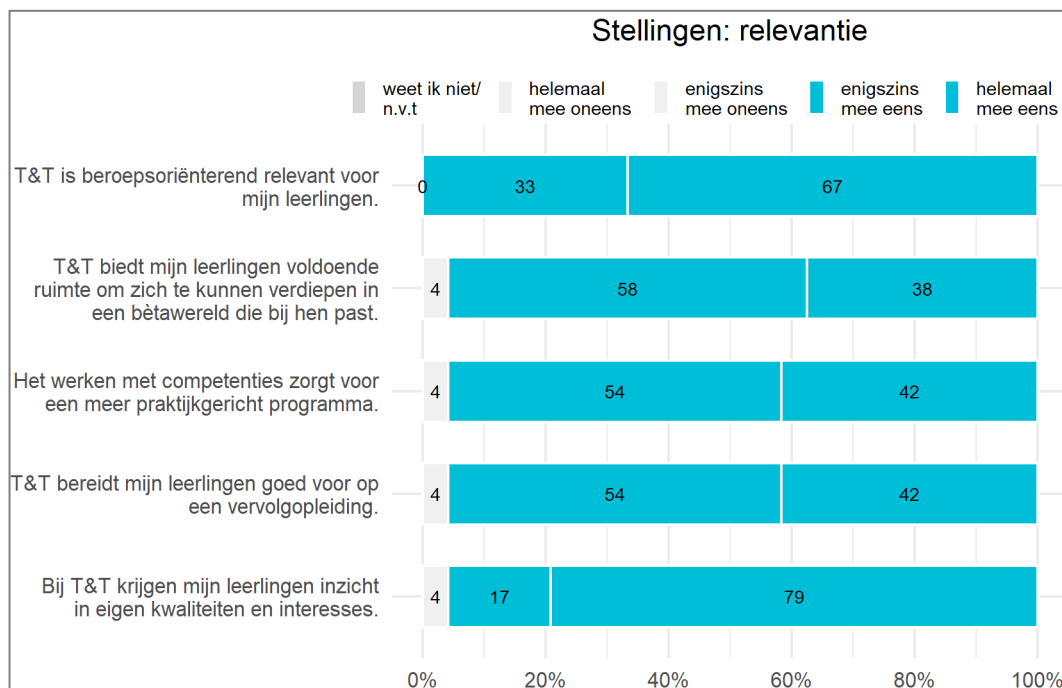
Figuur 26. Stellingen met betrekking tot helderheid T&T leerjaar 4.

De figuur laat zien dat het voor de respondenten duidelijk is wat het doel is van T&T en wat er verwacht wordt op het gebied van LOB. Voor nagenoeg allen is het duidelijk wat er van de leerlingen verwacht wordt op het gebied van algemene vaardigheden (96%), op het gebied van kennis (92%) en op het gebied van vakvaardigheden en competenties (96%). Het is voor de meesten duidelijk wat er van ze als docent T&T wordt verwacht (96%).

Vergelijking vorige meting: Er zijn geen opvallende verschillen met de vorige meting.

Relevantie

In Figuur 27 is te zien dat de respondenten positief zijn over de stellingen met betrekking tot de relevantie van T&T.



Figuur 27. Stellingen met betrekking tot de relevantie van T&T in leerjaar 4.

Uit de figuur blijkt dat alle respondenten (100%) T&T relevant vinden voor de beroepsoriëntatie. Het grootste deel (96%) vindt dat T&T ruimte de leerlingen voldoende ruimte biedt om zich te verdiepen in een bètawereld die bij hen past. Ook vindt het grootste deel van de respondenten (96%) dat het werken met competenties zorgt voor een meer praktijkgericht programma. Bijna alle respondenten (96%) vinden dat T&T de leerlingen goed voorbereidt op een vervolgopleiding (de helft is het daarmee enigszins eens). Bijna alle respondenten (96%) vinden dat T&T de leerlingen inzicht geeft in hun eigen kwaliteiten en interesses.

Vergelijking met eerdere meting(en): De resultaten komen grotendeels overeen met de vorige meting. Het percentage is hoger voor de stelling dat T&T ruimte biedt aan leerlingen om zich te verdiepen in een bètawereld die bij hen past (96% vs. 86% in de vorige meting).

Opmerkingen over de pilot T&T die niet aan bod zijn gekomen in de vragenlijst

Aan het einde van de vragenlijst was hadden de respondenten de mogelijkheid om opmerkingen te maken over zaken die niet aan bod waren gekomen in de vragenlijst. Daarvan hebben 5 respondenten gebruik gemaakt. Vanwege het uiteenlopende karakter worden ze hier integraal gegeven.

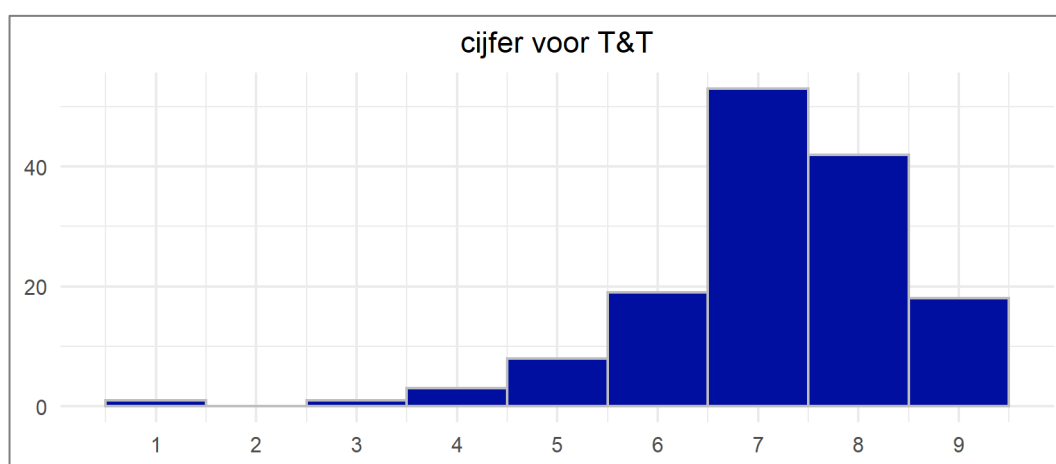
- 'De belasting die wordt gelegd op de school is niet meer in verhouding tot de ontwikkeling. scholen uit de eerste tranche zijn niet meer aan het experimenteren, zij zijn verder [dan] scholen die net aansluiten. Ik zou het fijn vinden als er een maximale termijn is waarin men experimenteert. Het open einde van dit traject frustrereert mij en geeft onrust.'
- 'Het beoordelen blijft een lastige zaak. het krijgt wel steeds meer vorm. Leerlingen kiezen soms met verkeerde ideeën het vak. Daaraan moeten we harder werken.'
- 'Ik vind dat bij ons op school het LOB-verhaal en de samenwerking met vakken naar een [hoger niveau] getild mag worden.'
- 'Ik vind het een zeer positief programma - waar leerlingen zeker baat bij hebben in hun vervolgopleiding.'
- 'Het vak T&T is een mooi vak! Echter, als we alles wat het vak de leerlingen kan bieden er uit willen halen, zal er voor 100% of meer gefaciliteerd moeten worden. Voldoende mensen die het vak samen vormgeven en niet één docent met soms wel 25 tot 30 leerlingen.'

5. Resultaten leerlingvragenlijst

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van de leerlingvragenlijst over de pilot T&T in leerjaar 4, schooljaar 2019-2020. Elk onderwerp begint met een korte beschrijving van de vraag met daaronder een figuur met de resultaten. Onder de figuur worden de resultaten uitgeschreven.

5.1 Algemene indruk en mening over T&T van de leerlingen

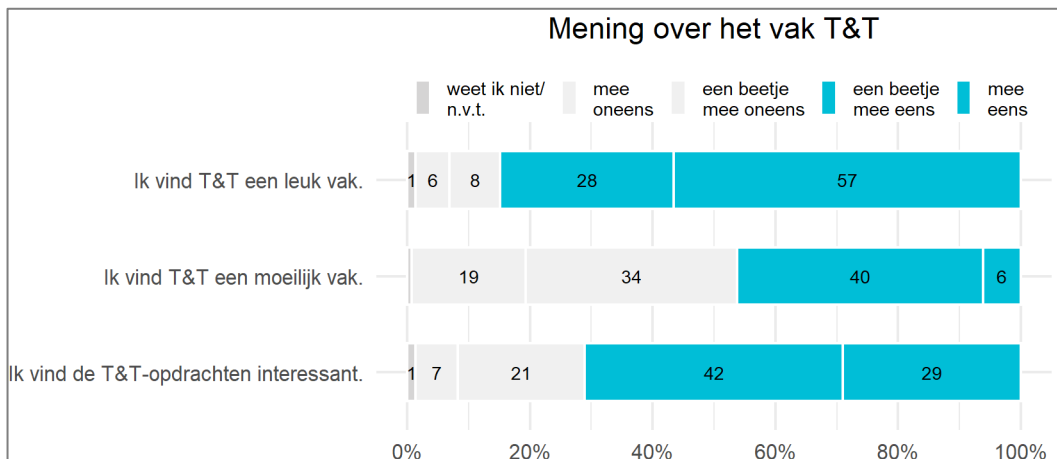
Voor een algemene indruk van hoe de leerlingen het vak ervaren, is hen als eerste gevraagd welk cijfer zij het vak zouden geven (Figuur 28).



Figuur 28. Algemene waardering voor het vak T&T, een cijfer van 1-10.

Gemiddeld geven de leerlingen T&T een 7,2. Er zijn maar enkele leerlingen die het vak een onvoldoende geven. Uitgesplitst naar schoollocatie varieert het gemiddelde cijfer tussen de 6,5 en 8.

Vervolgens werden de leerlingen stellingen voorgelegd over hun algemene ervaring met het vak, zie Figuur 29. Over het geheel genomen lijken de meeste leerlingen T&T leuk en interessant te vinden. Ongeveer de helft van de leerlingen vindt het vak moeilijk.

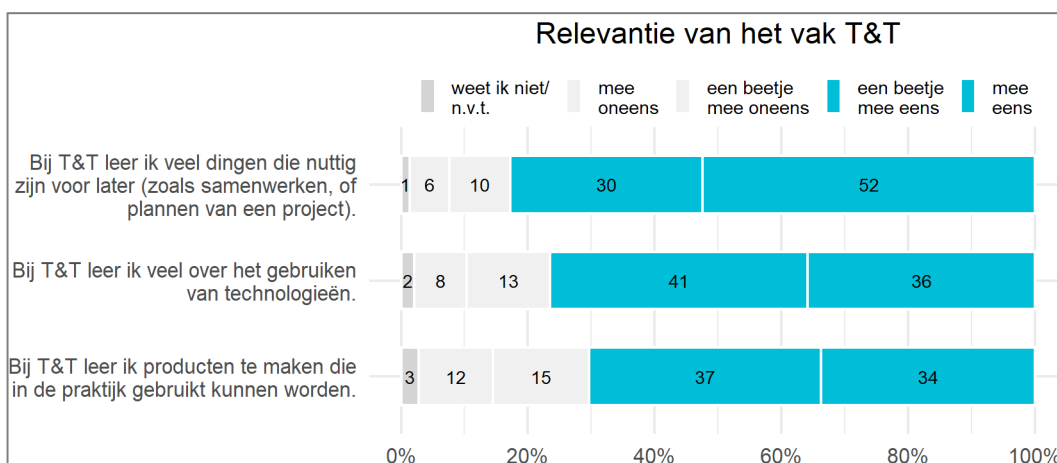


Figuur 29. Mening over het vak T&T.

In de figuur is te zien dat de meeste leerlingen (85%) het vak leuk vinden; een klein deel vindt dat niet (14%). Voor iets minder dan de helft van de leerlingen is het moeilijk (46%) voor de andere helft niet (53%). De meeste leerlingen vinden de opdrachten interessant (71%) en ongeveer een derde vindt ze niet interessant (28%).

Relevantie van het vak T&T

Vinden de leerlingen dat ze op het gebied van technologie voor hun opleiding iets aan T&T hebben (*Figuur 30*)? De meeste leerlingen vinden T&T over het algemeen nuttig voor later en vinden dat ze veel leren over het gebruiken van technologieën, en het maken van producten die in de praktijk gebruikt kunnen worden.

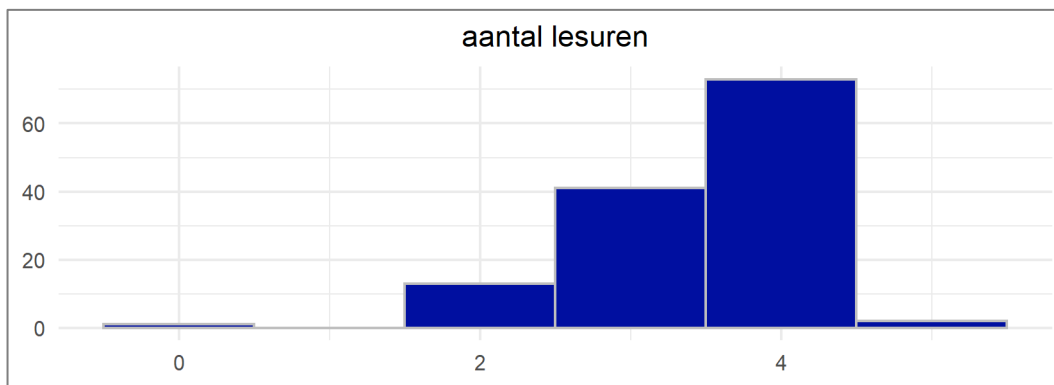


Figuur 30. Stellingen over de relevantie van het vak T&T.

De meeste leerlingen vinden dat ze veel dingen leren die nuttig zijn voor later (82%), een klein deel vindt van niet (16%). Ongeveer drie kwart van de leerlingen (77%) vindt dat ze veel leren over het gebruiken van technologieën, ongeveer een vijfde vindt van niet (21%). Ongeveer twee derde van de leerlingen vindt dat zij producten leren maken die in de praktijk gebruikt zouden kunnen worden (71%), iets meer dan een kwart vindt van niet (27%).

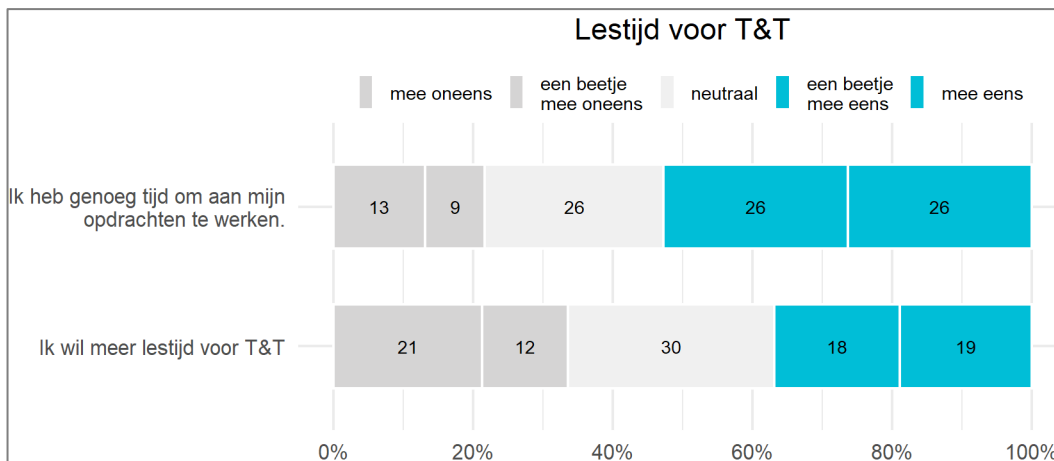
Lestijd

De leerlingen werd gevraagd hoeveel lesuren per week zij T&T hebben (Figuur 31). De meeste leerlingen hebben 4 lesuren T&T ingeroosterd staan. Gemiddeld hebben de leerlingen 3,5 lesuren op school. Niet meegenomen is dat lengtes van lesuren kunnen verschillen.



Figuur 31. Aantal lesuren T&T opgegeven door de leerlingen.

Vinden de leerlingen dat zij genoeg lestijd hebben voor T&T? De meningen van de leerlingen zijn daarover verdeeld (zie Figuur 32): de helft van de leerlingen vindt dat zij genoeg tijd hebben om aan de opdracht te werken.



Figuur 32. Stellingen over de lestijd voor T&T.

Ongeveer de helft van de leerlingen (52%) vindt dat zij genoeg tijd hebben voor de opdrachten, maar 22% vindt van niet. Ongeveer een derde van de leerlingen (37%) wil meer lestijd voor T&T (alleen is de stelling niet informatief of dat door interesse of door noodzaak is: deze is interpreteerbaar als: 'ja ik wil meer lestijd T&T omdat ik het leuk/interessant vindt,' of als 'ik wil meer lestijd omdat ik die nodig heb').

Als de opgegeven lestijd vergeleken wordt met hoe de individuele leerlingen antwoorden op deze stellingen, dan lijkt daar geen verband tussen te zijn. Geclusterd per school kan ook nog vergeleken worden: ervaren leerlingen op verschillende scholen meer tijdsdruk? De gemiddelde scores voor deze stelling per school liggen niet ver uit elkaar, maar er zijn verschillen zichtbaar. Gemiddelden voor genoeg tijd voor de opdrachten scoort per school tussen de 2,5 (een beetje oneens/ neutraal) en 5 (mee eens). De meeste scholen hebben gemiddeld 3 of 3,5. Een gemiddelde score boven de 3 geeft aan dat de meeste leerlingen neutraal zijn of genoeg tijd hebben voor de opdrachten.

Opdrachten

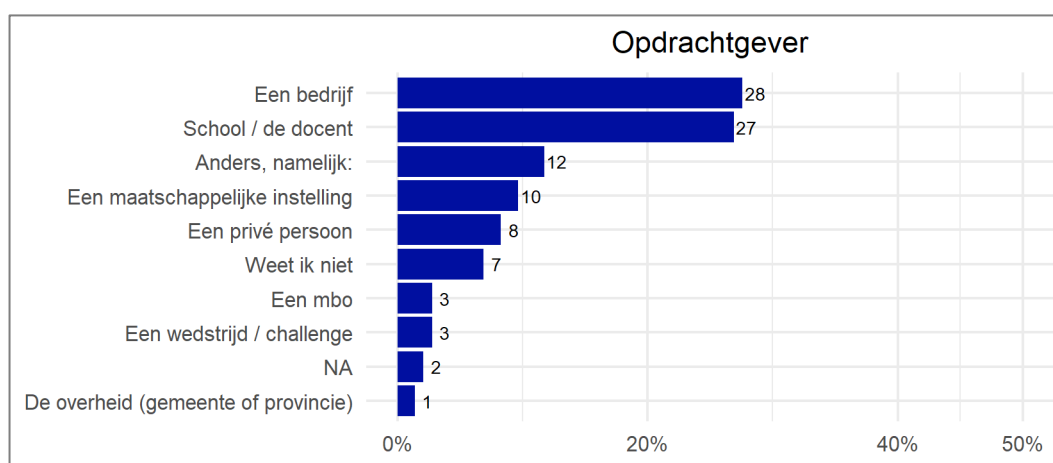
Welke opdrachten maken de leerlingen bij T&T? De leerlingen werden gevraagd een omschrijving te geven van een opdracht die ze dit schooljaar gemaakt hebben. De antwoorden zijn minimaal gecategoriseerd en als steekwoorden weergegeven in Tabel 14 .

Tabel 14. *Omschrijving opdrachten van de leerling, samengevat als steekwoorden (aanhalingstekens geven letterlijke citaten aan)*

Oprachtoomschrijving	n
escape room	22
woongroep ouderen/jongeren	13
huis voor ouderen ontwerpen	10
leskist basisschool	7
'een (technisch) probleem oplossen'	6
Duurzame prototypen/producten (bijv. wc)	6
saus	6
vlog	6
mestoplossing	5
ouderentool (bijv. tas, app, tablet, valsensor)	5
bedrijf automatiseren	4
ontdekkasteel	4
'afstudeeropdracht' (2), 'keuzeopdracht' (1)	3
innovatief kippenhok	3
ondernemersplan	3
techniekkist	3
website/webshop	3
elektrospel	2
foodtruck	2
opladende weg	2
lego huisisolatie, tv	2
trap	2
activiteiten klok	1
batterij	1
beweegsensor	1

display elektroproducten	1
insectenhotel	1
ninjawallet	1
infrastructuur plan	1
prefab huis ontwerpen	1
prothese	1
prototype machine	1
raspberry pi competitie	1
robotica	1
rolluik	1
takelsysteem	1
telefoonhouder	1
waterput	1
zandfilter	1
zeepkist	1

Vervolgens werd gevraagd aan te geven voor welke opdrachtgevers de genoemde opdrachten werden gemaakt (zie Figuur 33). De meeste opdrachten werden gemaakt voor een bedrijf of voor de school.



Figuur 33. De opdrachtgevers voor de opdrachten genoemd in tabel 15.

De meeste leerlingen maken opdrachten voor een bedrijf (28%) de school/docent (27%) of een maatschappelijke instelling (10%). Onder 'anders' wordt genoemd: leerlingen van een basisschool (n=5); museum (n=3); privépersoon, een opdrachtgever, gehandicapten, voor mezelf, stichting Britt helpt, ouderen (n=2), burgers. (Sommige leerlingen geven niet de opdrachtgever, maar de doelgroep van hun product).

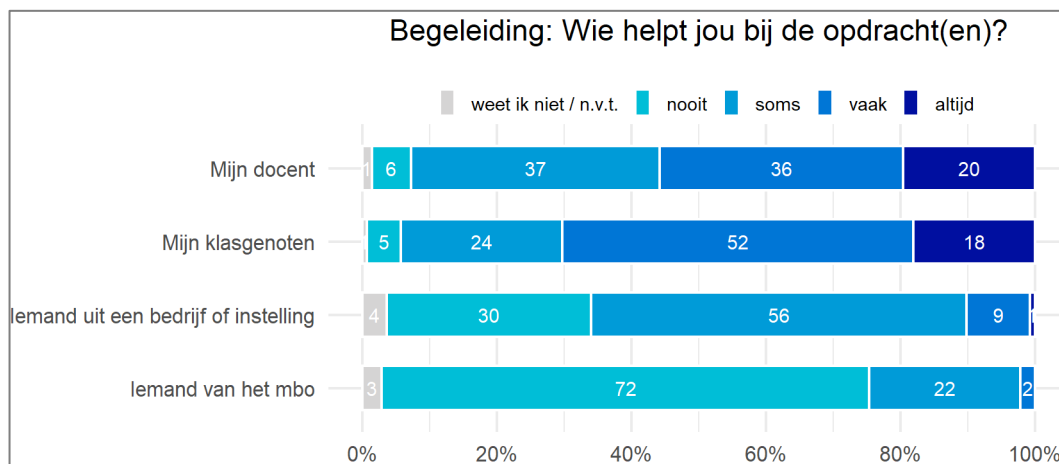
Om inzicht te krijgen in de technieken waarmee de leerlingen werken in de opdrachten bij T&T, werd hen gevraagd aan te geven (open vraag) met welke (maximaal 3) technieken zij dat schooljaar hebben gewerkt in de opdrachten. 142 leerlingen hebben een antwoord ingevuld en 286 technieken werden genoemd.

Tabel 15. *Technieken of technologieën gebruikt bij de T&T opdrachten volgens de leerlingen (noot: computers, laptops en chromebook en anderen zijn allemaal vervangen door generiek 'computer')*

Open antwoorden leerlingen	N
computer (41)/ telefoon (9), elektronica (9), technieken (2), digibord (2), camera's (1)	62
houtbewerking (9), timmeren(n=4), schuurmachine (5), zaagmachine(8), boormachine (n=4), accutol (1), solderen (1), verven (n=1), lijmpistool (n=3), frezen (1), snijden (1))	37
ontwerp / 3D-software (bijv. Maya-autodesk , Tinkercad, Sketchup (n=17), Autocad (n=2), Onshape (n=4)	27
3D-printer	25
programmeren (Raspberry pi (n=4), robotica (n=1), Micro bits (n=5), Arduino (n=11), Spaceclaim (n=2), App inventor (n=2))	25
[geen tech genoemd]	24
lasersnijden	16
n.v.t / geen/ weet ik niet	14
editors (Power point (4), Word (6))	12
bouwtechniek (4), metaaltechniek (2), spuitgieten (2)	8
destillatie	4
laserprinter	3
lego league	3
pneumatiek	3
scheikundige technologie	3
VR(-bril)	3
apps (website bouwer(1) , 3D printer(1))	3
cloud opslag	2
kookgerei	2
sensoren	2
mestverwerkmaschine (1), 'technische dingen zoals graanmolens enz.' (1)	2
drones	1
infographic	1
mechatronica	1
waterfilter	1

Begeleiding bij de opdrachten

Door wie worden de leerlingen begeleid bij de opdrachten? De leerlingen worden het meest begeleid door hun docent of door klasgenoten (zie Figuur 34).

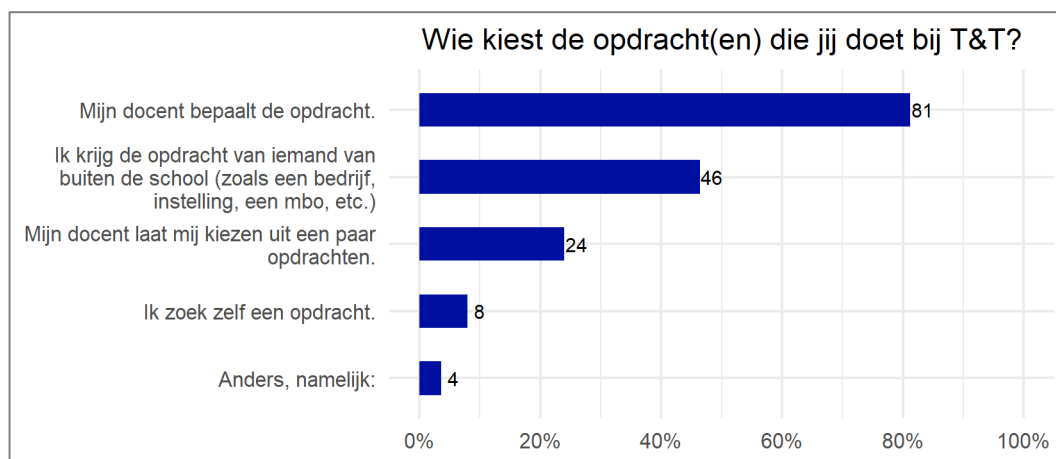


Figuur 34. Stellingen over begeleiding.

Als vaak en altijd samengenomen worden, dan wordt ruim de helft van de leerlingen (56%) vaak-altijd begeleid door de docent. De leerlingen ervaren ook veel begeleiding van klasgenoten (70% vaak-altijd). Ongeveer twee derde van de leerlingen heeft soms-vaak begeleiding van iemand uit een bedrijf of instelling. Een kwart van de leerlingen heeft soms (22%) begeleiding van iemand van het mbo.

Opdrachten / docent- leerlingrol

De leerlingen gaven aan wie voor hen de opdrachten selecteert (zie Figuur 35). In de meeste gevallen bepaalt de docent de opdracht, en in ongeveer de helft komt de opdracht van iemand van buiten de school.

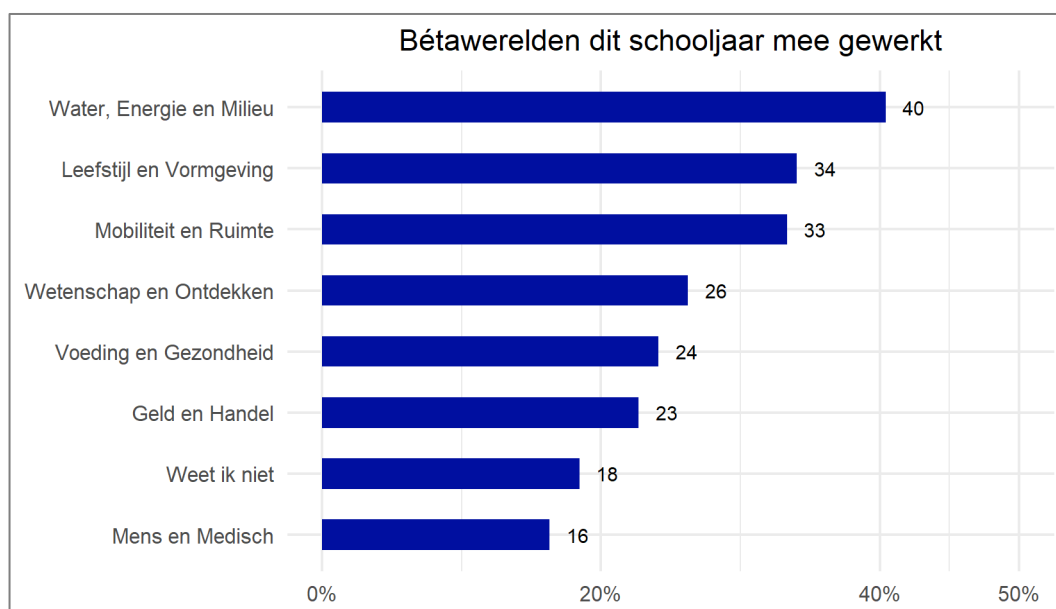


Figuur 35. Keuze voor opdrachten T&T.

De opdracht van de leerlingen wordt het vaakst bepaald door de docent (81%). Ook komt ongeveer de helft van de opdrachten van buiten de school (48%). Een kwart van de leerlingen (24%) geeft aan dat zij ook (weleens) kunnen kiezen uit opdrachten. 8% van de leerlingen zoekt zelf (weleens) een opdracht. Onder 'anders' wordt non-inhoudelijk (n=3) gereageerd en 'Mijn docent en bij de eindopdracht ikzelf of een bedrijf', 'Ze geven helemaal geen opdracht'.

Bètawerelden

Met welke bètawerelden hebben de leerlingen dit schooljaar gewerkt? Over het geheel genomen komen in de opdrachten van de leerlingen alle bètawerelden aan bod. Het vaakste wordt gewerkt met Water, energie en milieu, het minst wordt gewerkt met Mens en medisch.

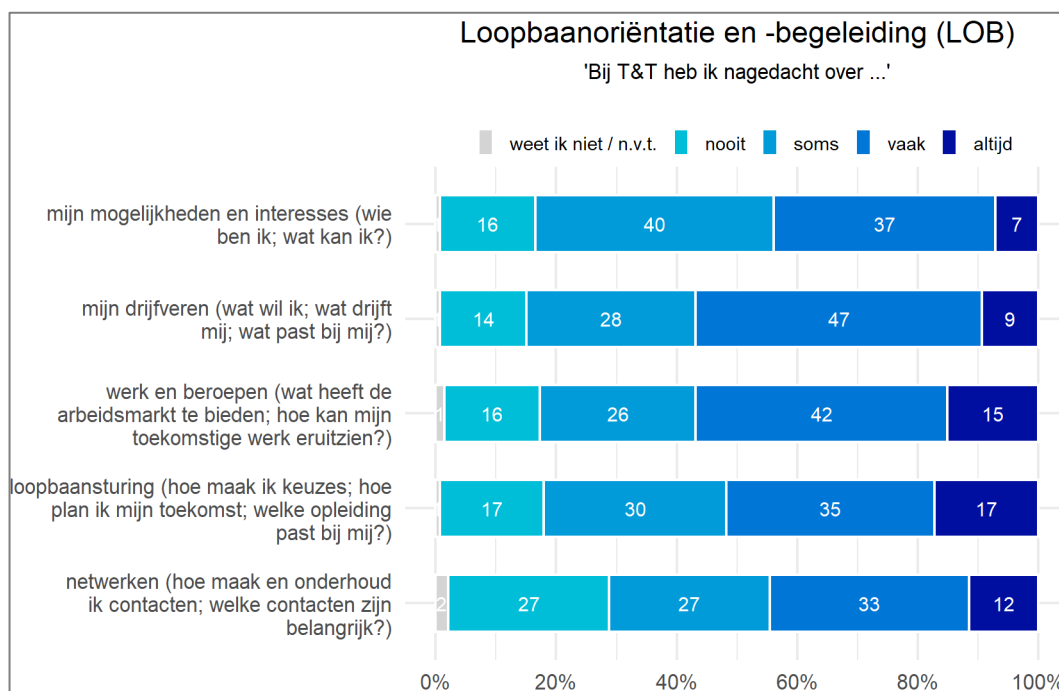


Figuur 36. Bètawerelden waar de leerlingen mee gewerkt hebben.

De meeste leerlingen hebben met de bètawereld Water, energie, milieu (40%) , Leefstijl en vormgeving (34%) of Mobiliteit en ruimte (33%) gewerkt. Het minst wordt gewerkt met Mens en medisch (18%). Dit komt overeen met de resultaten van de docenten (zie *Figuur 14*, paragraaf 4.2) Ook een redelijk deel van de leerlingen geeft aan dat zij het niet weten (16%).

Loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB)

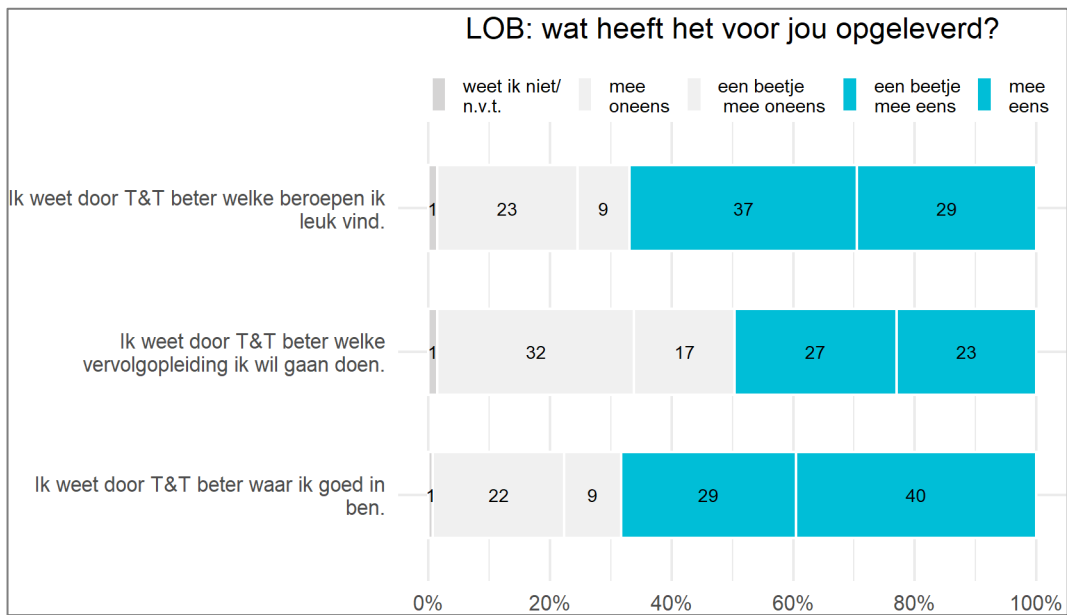
Hoe ervaren de leerlingen de loopbaanbegeleiding bij T&T? Verschillende aspecten van LOB (genoemd in het T&T programma) zijn in stellingen voorgelegd aan de leerlingen (*Figuur 37*). De leerlingen denken in het kader van LOB relatief het vaakst na over hun drijfveren en over hun toekomstige werk en het sturen van hun loopbaan. Voor elk aspect zijn er ook leerlingen die aangeven daar nooit aandacht aan te besteden.



Figuur 37. Stellingen met betrekking tot LOB.

Het grootste aandeel leerlingen denkt soms (40%) of vaak (37%) bij T&T aan zijn/haar mogelijkheden of interesses (44%), maar 16% doet dat nooit. Ongeveer de helft van de leerlingen denkt bij T&T vaak (47%) na over zijn/haar drijfveren, maar 14% doet dat nooit. Het nadenken over werk en beroepen doet het grootste aandeel leerlingen vaak (42%) en een deel altijd (15%), maar 16% doet dat nooit. De meeste leerlingen denken bij T&T na over loopbaansturing, 35% doet dat vaak, 17% altijd, maar 17% doet dat nooit. Een derde van de leerlingen (33%) denkt bij T&T vaak na over netwerken voor LOB, en ruim een kwart (27%) doet dit nooit.

Wat heeft het werken aan LOB opgeleverd, denken de leerlingen? Daarover zijn de leerlingen stellingen voorgelegd, zie *Figuur 38*. De leerlingen reageren verdeeld over de stellingen, maar twee derde van de leerlingen heeft beter zicht op welke beroepen zij leuk vinden en waar zij goed in zijn.

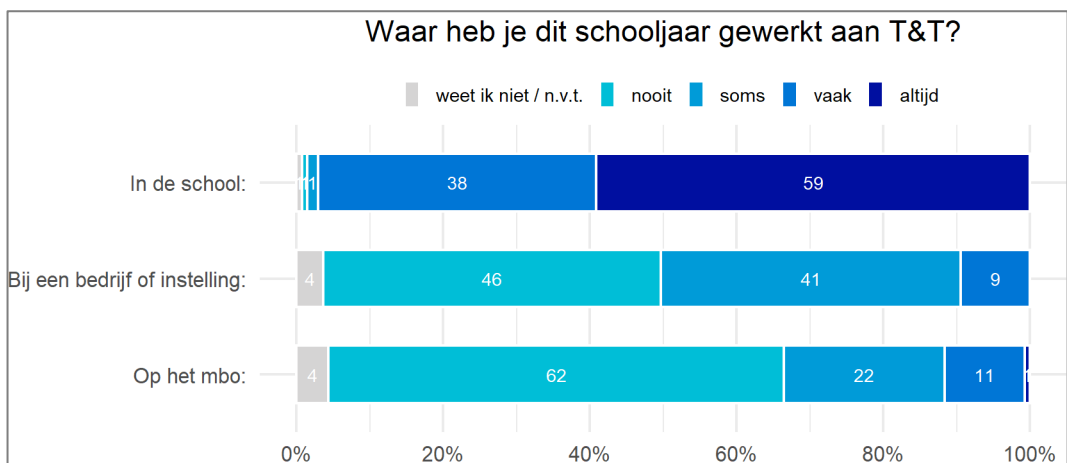


Figuur 38. Stellingen over de waarde van LOB voor de leerlingen.

Twee derde van de leerlingen (66%) vindt dat zij door T&T beter weten welke beroepen zij leuk vinden. De helft van de leerlingen (50%) weet door T&T beter welke vervolgopleiding zij willen gaan doen, de andere helft niet. Ruim twee derde van de leerlingen (69%) vindt dat zij door T&T beter weten waar zij goed in zijn.

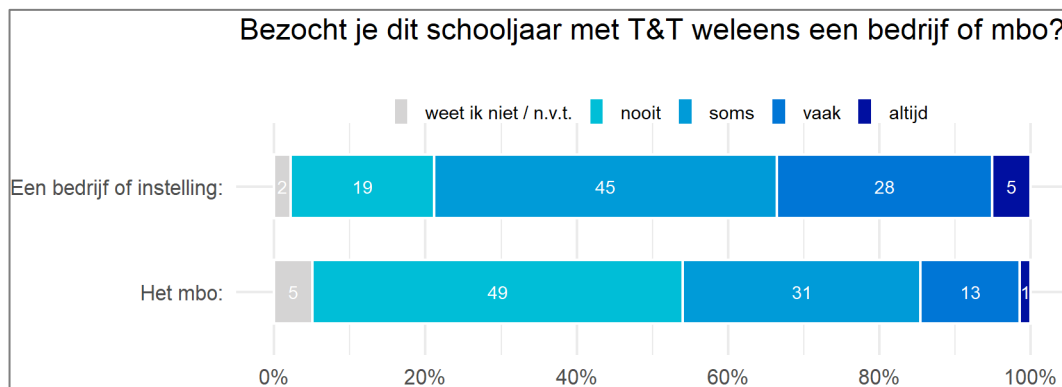
Leer/ werkomgeving

In *Figuur 39* is te zien dat de leerlingen aangeven het vaakste aan de opdrachten te werken in de school (59% altijd en 38% vaak). Ongeveer de helft werkt weleens bij een bedrijf of instelling (50% soms-vaak) en ongeveer een derde weleens bij het mbo (33% soms-vaak).



Figuur 39. Locatie van werken aan T&T.

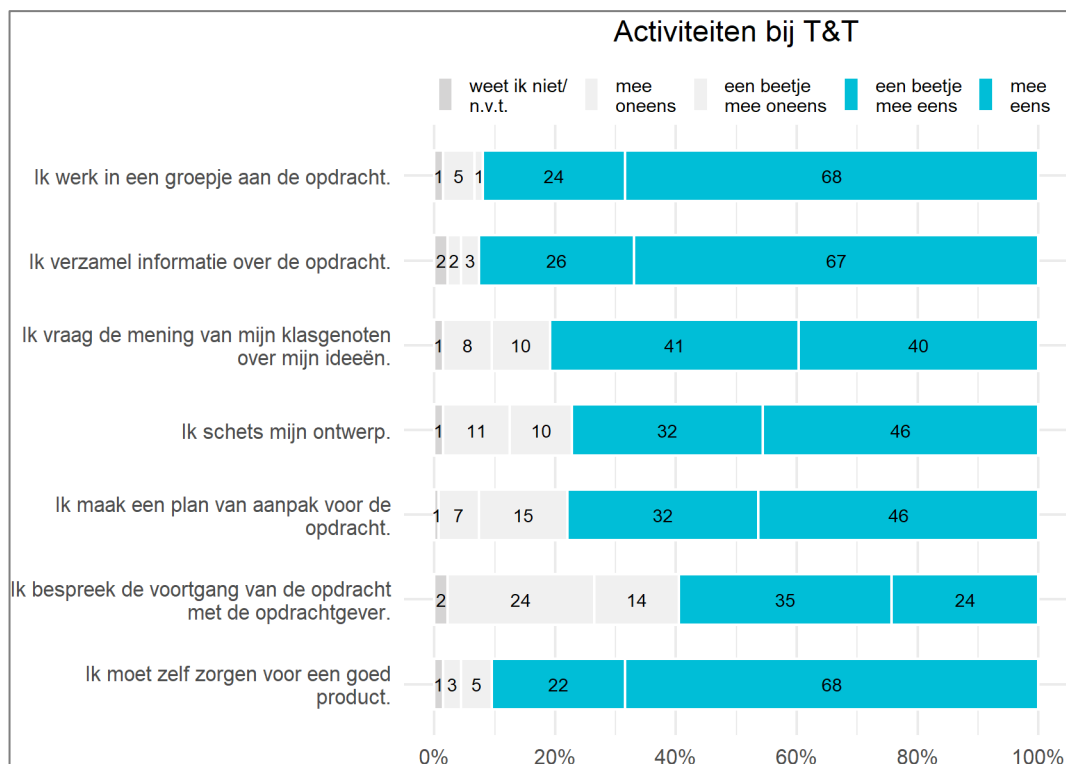
In Figuur 40 wordt getoond hoe vaak de leerlingen op excursie of bezoek gaan buiten school. Ongeveer een derde van de leerlingen bezoekt vaak (28%) of altijd (5%) een bedrijf of instelling; 19% doet dat nooit. Een kleiner deel van de leerlingen bezoekt vaak (13%) of altijd (1%) het mbo; 49% van de leerlingen doet dat nooit.



Figuur 40. Excursies voor T&T.

Leeractiviteiten bij T&T

In welke activiteiten krijgt het leren vorm bij T&T? In Figuur 41 is te zien dat leerlingen met name veel in groepjes werken, informatie verzamelen over de opdracht en zelf zorgdragen voor een goed product.



Figuur 41. Stellingen activiteiten.

De meeste leerlingen werken in groepjes aan de opdracht (92%). De meeste leerlingen verzamelen informatie over de opdracht (93%) en vragen de mening van hun klasgenoten over de opdracht (81%). Ongeveer drie kwart van de leerlingen schetst hun ontwerp (78%), en maakt een plan van aanpak voor de opdracht (78%). Ruim de helft van de leerlingen bespreekt de voortgang van de opdracht met de opdrachtgever (59%). Het grootste deel van de leerlingen vindt dat zij zelf moeten zorgen voor een goed product (90%).

Toetsing/ Beoordeling

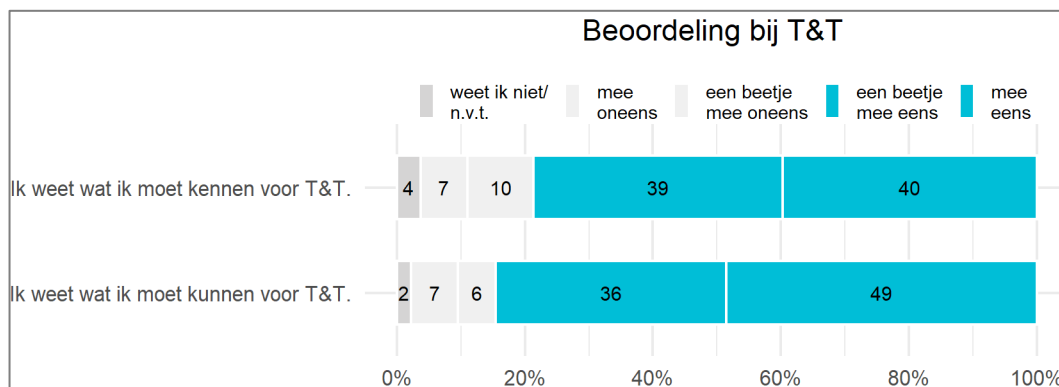
Waarvoor krijgen de leerlingen een cijfer bij T&T? De meeste leerlingen krijgen een cijfer voor een product dat zij maken, een presentatie en de manier waarop ze aan een opdracht werken.



Figuur 42. Beoordeling: becijfering.

De meeste leerlingen krijgen een cijfer bij T&T voor een/het product dat ze maken (92%), een presentatie (89%) en/of de manier waarop ze aan de opdracht hebben gewerkt. Ongeveer twee derde (64%) van de leerlingen krijgt een cijfer voor een verslag en de helft van de leerlingen krijgt een cijfer voor een logboek (48%). Onder 'anders' (4%) wordt genoemd het werkproces en de pitch/presentatie en twee ontevreden opmerkingen: 'Diegene die het minst doet krijgt het hoogste cijfer', en 'Het is zo onduidelijk.'

In Figuur 43 staan stellingen over de beoordeling van T&T. Voor de meeste leerlingen is het duidelijk waarop ze beoordeeld worden.



Figuur 43. Stellingen over beoordeling.

Ruim drie kwart van de leerlingen weet wat zij moeten kennen voor T&T, hoewel voor de helft dat slechts een beetje duidelijk is. Voor een iets groter deel van de leerlingen (85%) is het duidelijk wat zij moeten kunnen voor T&T.

Opmerkingen van de leerlingen einde vragenlijst

Aan het einde van de vragenlijst werd de leerlingen gevraagd of ze nog opmerkingen hadden. 90 leerlingen vulden een opmerking in, waarvan er 52 opmerkten dat ze geen opmerking hadden en twee een irrelevante opmerking maakten. De opmerkingen zijn hieronder weergegeven. Er zijn 12 negatieve opmerkingen (zie Tabel 16), over facilitering, de opdrachten, en de balans theorie-praktijk. Er waren 5 neutrale opmerkingen (zie Tabel 17) en 19 leerlingen vulden een positieve opmerking in. Daarvan merkten 6 leerlingen op dat ze het een leuk vak vinden; de andere 13 gaven nog een toevoeging, zie Tabel 18.

Tabel 16. *Negatieve algemene opmerkingen aan het einde van de vragenlijst (open).*

Negatief
Dat er meer docenten nodig zijn want met 1 ging het helemaal mis
Het is een apart vak er word weinig uitgelegd en dan de laatste 2 weken voor een presentatie word het pas bekend en verwachten ze allemaal dingen van je meer tijd
De opdrachten zijn vaak erg onduidelijk.
Maak de opdrachten wat duidelijker.
Het is ontzettend saai en te langdradig over een opdracht.
Ik vind het een super stom vak, maar dat komt door de opdrachten die ik krijg.
Ik vind dat de lessen heel saai zijn en we weinig variatie hebben in de lessen en de opdrachten zijn heel langdradig en onduidelijk

Ik vind dat het allemaal heel slecht is geregeld, er is een heel nieuw lokaal met allemaal machines en gereedschappen die we niet tot amper gebruiken... met de opdrachten die je krijgt moet je zelf uit zoeken wat je moet gaan doen want met de opdracht die je krijgt kun je helemaal niks en van het vak zelf leer je helemaal niks.
Iedereen verwachtte praktisch bezig te zijn met hout of metaal en met gereedschappen dingen maken, maar het is totaal niet wat ik ervan gehoopt had
Ik vind het te veel theorie op de computer, er moet meer praktijk komen vind ik
Ik zou het leuker vinden als het meer technischer gaat dan hoe het nu gaat.

Tabel 17. *Neutrale algemene opmerkingen aan het einde van de vragenlijst (open).*

Neutraal
Het was niet de goede richting voor mij
Het was wel oké maar niet echt nuttig of leuk
Ik vind dat je in een jaar 1 opdracht moet krijgen die je helemaal kan uitwerken
Je moet het vak niet onderschatten
Je zou een selectie opdrachten aan de leerlingen kunnen geven, zodat de leerlingen ook zelf een keuze kunnen maken welk opdracht hun het leukste lijkt.

Tabel 18. *Positieve algemene opmerkingen aan het einde van de vragenlijst (open).*

Positief
T&T is een leuk vak (n=6)
Bij [T&T] leer je samenwerken in een team en oplossen van bepaalde problemen.
Dat als je goed met je groep werkt T&T wel echt leuk is
T&T is een vak waar je jezelf kan testen op het gebied van presenteren en onderzoeken
Dat het een erg leuk vak is waar je veel van kan leren en ook veel kan gebruiken voor in de toekomst
Het is af en toe veel stress maar het is wel een grote opluchting als je klaar bent en dan ben je er wel blij om
Het is een leuk vak, maar je wordt snel op je 1tje gelaten. Je moet heel snel iets zelf doen, dat kan nadelig zijn. Voor de rest is het wel leuk om te doen. Alleen misschien iets meer tijd toevoegen, je moet veel zelf thuis doen.
Super leuk vak alleen soms iets te onduidelijk leert mij wel veel over mijzelf
Het vak heeft mij geholpen.
Het is een leuk vak / fijn dat ook mavo leerlingen met hun handen kunnen werken tijdens school
Vind het een tof vak, maar ik had verwacht dat het meer richting techniek zou zijn.
Leuk en creatief
Het is een leuk van waar je veel vrijheid hebt om zo creatief mogelijk te zijn
Ik vind het erg leerzaam

Literatuur

Abbenhuis, R.A. (2013). *Naar een examenprogramma Bèta Challenge voor mavo*. Concept. Enschede: SLO

Akker, J. van den (2003). *Curriculum perspectives: An introduction*. In J. van den Akker, W. Kuiper & U. Hameyer (eds.), *Curriculum landscapes and trends* (pp. 1-10). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

Programmabureau Bèta Challenge (2013). *De doorlopende leerling: naar ontschotting in de vmbo-bo- opleiding*. Bergen op Zoom: Programmabureau Bèta Challenge.

SLO (2016). *Subsidieverzoek pilots T&T*. Enschede: SLO.

Werkgroep examenprogramma Technologie & Toepassing (2015). *Examenprogramma technologie & toepassing*. Enschede: SLO.



Als landelijk kenniscentrum leerplanontwikkeling richt SLO zich op de ontwikkeling van het curriculum in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs in Nederland. We werken met het onderwijsveld aan de doelen, kaders en instrumenten waarmee scholen hun opdracht vanuit een eigen visie kunnen vervullen.

We brengen praktijk, beleid, maatschappelijke ontwikkelingen en onderzoek samen en stellen onze expertise beschikbaar aan onderwijs en overheid, bijvoorbeeld in de vorm van leerplannen, tools, voorbeeldlesmaterialen, conferenties en rapporten.



Bezoekadres
Stationsplein 15
3818 LE Amersfoort

Postadres
Postbus 502
3800 AM Amersfoort

T +31 (0)33 484 08 40
E info@slo.nl
W www.slo.nl

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)
 [SLO_nl](https://twitter.com/SLO_nl)