



-
-
-

Curriculumevaluatie bètaonderwijs tweede fase

Ontwikkeling en invoering NLT
2007-2010

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling



Curriculumevaluatie bètaonderwijs tweede fase

Ontwikkeling en Invoering NLT 2007-2010

Januari 2011

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Verantwoording

© 2011 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Auteurs: Elvira Folmer, Wout Ottevanger, Lucia Bruning en Wilmad Kuiper

Informatie

SLO

Afdeling: Secretariaat O&A

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 666

Internet: www.slo.nl

E-mail: o&a-mt@slo.nl

AN: 9.0000.390

Inhoud

1.	Context, vraagstelling en opzet van de evaluatie	5
1.1	Aanleiding en context	5
1.2	Vraagstelling en theoretisch kader	7
1.3	Opzet en instrumenten	10
1.4	Leeswijzer	12
2.	Resultaten NLT: docenten	13
2.1	Uitvoerbaarheid	13
2.2	Werken met contexten en concepten	25
2.3	Relevantie	30
2.4	Toetsing	33
3.	Resultaten NLT: leerlingen	39
3.1	Lespraktijk	39
3.2	Werken met contexten en concepten	42
3.3	Relevantie	43
3.4	Toetsing/moeilijkheid	47
4.	Conclusies	49
4.1	Docenten	49
4.2	Leerlingen	50
	Literatuur	51

1. Context, vraagstelling en opzet van de evaluatie

1.1 Aanleiding en context

Evaluatie monopilots

Tussen 2002 en 2005 zijn door de minister van OCW commissies geïnstalleerd voor de vernieuwing van de examenprogramma's havo en vwo voor scheikunde, biologie, natuurkunde en wiskunde. Daarnaast is een stuurgroep geïnstalleerd met als opdracht examenprogramma's te ontwikkelen voor het nieuwe geïntegreerde bètavak 'natuur, leven en technologie' (NLT). In navolging van de voor scheikunde in gang gezette ontwikkeling (Verkenningscommissie Scheikunde, 2002) luidde de opdracht voorstellen te doen voor nieuwe, in de praktijk beproefde examenprogramma's voor havo en vwo, daarbij rekening houdend met de als gevolg van de herstructurering van de profielen gewijzigde omvang van de vakken. De commissies voor scheikunde, natuurkunde en biologie en de stuurgroep voor NLT hebben in december 2010 hun eindadvies opgeleverd. Het advies over wiskunde volgt twee jaar later.

Een inhoudelijke en didactische vernieuwing van de bètavakken wordt opportuun geacht teneinde het onderwijs in deze vakken relevanter te maken voor leerlingen, meer samenhangend en minder overladen. Gezamenlijk vertrekpunt is de context-concept benadering. De commissies en stuurgroep (voor NLT) hebben elk een visiedocument ontwikkeld waarin de uitgangspunten voor het betreffende vak zijn beschreven (Commissie Vernieuwing Scheikunde, 2003; Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs, 2006; Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs, 2005, 2007; Commissie Toekomst WiskundeOnderwijs, 2007; Stuurgroep NLT, 2007).

Op basis van de verschillende visiedocumenten zijn concept-examenprogramma's ontwikkeld die onder verantwoordelijkheid van CvE zijn uitgewerkt in syllabi (met uitzondering van NLT en wiskunde D). Daarnaast is ter beproefing van de concept-examenprogramma's lesmateriaal ontwikkeld aan de hand waarvan leerlingen en leraren van pilotscholen natuurkunde, scheikunde en biologie zich vanaf september 2007 hebben voorbereid op de (eerste) experimentele examens in 2009 voor havo en in 2010 voor havo en vwo. Voor wiskunde A, wiskunde B en wiskunde C (alleen voor vwo) zijn de examenpilots in september 2009 gestart. De eerste experimentele examens voor deze wiskundevakken worden diensgevolge ook twee jaar later afgenomen (2012 havo, 2013 vwo). Wiskunde D en NLT zijn vanaf het schooljaar 2007/2008 als keuzevak ingevoerd door scholen die daarvoor hebben gekozen. Dat kunnen scholen zijn die ook als pilotschool fungeerden voor biologie, natuurkunde, scheikunde of (een of meer van) de wiskundeprogramma's. Natuurkunde, scheikunde, biologie, wiskunde A, wiskunde B en wiskunde C worden afgesloten via een centraal examen (CE) en een schoolexamen (SE). De profielkeuzevakken wiskunde D en NLT kennen alleen een schoolexamen. Bij de vernieuwing van de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie waren zeven à veertien pilotscholen per vak betrokken. Bij de ontwikkeling en invoering van NLT is samengewerkt met ruim 200 scholen. Voor wiskunde betreft het dertien scholen die met ingang van het schooljaar 2009-2010 wiskunde A, B, C en/of D aanbieden.

De nieuwe examenprogramma's voor scheikunde, natuurkunde en biologie zijn beproefd in *monopilots*, dat wil zeggen experimenten waarin scholen de concept-examenprogramma's voor havo en/of vwo voor één van de vakken hebben uitgeprobeerd. In aanvulling op deze examenpilots zijn vanaf september 2008 op acht scholen *multipilots* in uitvoering. Daarin wordt onderzocht in hoeverre en onder welke condities gelijktijdige invoering van meerdere concept-examenprogramma's op scholen mogelijk is dan wel in hoeverre binnen de vernieuwde programma's afstemming en samenhang mogelijk is en van welke condities dat afhangt. Voorliggend deelrapport bevat de resultaten met betrekking tot NLT. Naast dit deelrapport zijn er nog vier andere deelrapporten waarin de resultaten met betrekking tot biologie, natuurkunde, scheikunde en de multipilots worden beschreven.

Hoofdvraag

De via pilots ondersteunde vernieuwing van het bètaonderwijs in de bovenbouw havo/vwo is onderworpen aan een onafhankelijke, meerjarige curriculumevaluatie. Daar waar het de monopilots betreft is het initiatief tot de evaluatie afkomstig van de vak vernieuwingscommissies/stuurgroep zelf. De curriculumevaluatie richtte zich op de beantwoording van de volgende centrale vraag:

In hoeverre heeft de in gang gezette vak vernieuwing geresulteerd in haalbare uitvoerbare en toetsbare programma's?

Het begrip 'vak vernieuwing' heeft voor wat betreft natuurkunde, scheikunde en biologie betrekking op de in pilots beproefde vernieuwing van de (examen)programma's. In het geval van NLT gaat het om de ontwikkeling en invoering van dit profielkeuzevak. Een en ander wordt in paragraaf 1.2 verder toegelicht. Oorspronkelijk richtte de centrale vraag zich 'alleen' op de uitvoerbaarheid van de programma's. In een later stadium is daar op basis van een additionele opdracht van de kant van OCW ook de toetsbaarheid aan toegevoegd (zie verder 1.2). De curriculumevaluatie is uitgevoerd door SLO. Het onderdeel dat zich richtte op de toetsbaarheid is uitgevoerd in samenspraak met CvE en Cito.

De evaluatie is van meet af aan een kritische rol toegedicht in de implementatie en verdere ontwikkeling van het vernieuwde bètaonderwijs. Evaluatieresultaten hebben, conform de bedoeling, tussentijds geresulteerd in aanbevelingen voor bijstelling van een en ander.

Werkwijze vak vernieuwingscommissies

De werkwijze die gevolgd is bij de ontwikkeling van de nieuwe (examen)programma's voor natuurkunde, scheikunde en biologie en bij de ontwikkeling en invoering van NLT verschilt per commissie/stuurgroep. Waar de een kiest voor een meer kaderstellende *top-down* benadering, kiest de ander voor een *bottom-up* benadering. Voor een goed begrip van de evaluatieresultaten is enig inzicht in gehanteerde aanpak noodzakelijk. Immers, wie begrijpt hoe iets gemaakt wordt, is beter in staat zich een oordeel te vormen over het eindproduct (Theunissen, 2004). We beperken ons tot de volgende karakterisering.

De Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs heeft op basis van een visiedocument werkversies van examenprogramma's voor nieuwe natuurkunde voor havo en vwo ontwikkeld. Binnen deze kaders hebben schrijversgroepen (van docenten, vakdeskundigen en vakdidactici), opererend onder verantwoordelijkheid van de commissie, in de periode 2006-2010 lesmateriaal ontwikkeld voor de derde klas en hoger. Doel van de ontwikkeling en beproefing van dit materiaal was de uitgangspunten (zoals verwoord in het visiedocument) en de werkversies van de examenprogramma's op kwaliteit te toetsen. Lesmateriaal is ontwikkeld in de volle breedte van de beide concept-examenprogramma's. De examenpilot is gestart met dertien pilotscholen.

De Commissie Vernieuwing Scheikunde heeft vanuit een focus op school- en docentontwikkeling een *bottom-up* benadering gehanteerd ('hoe zou nieuwe scheikunde eruit kunnen zien?'), met veel aandacht voor het ontwikkelen en uitproberen van modules die mede input vormden voor de ontwikkeling van concept-examenprogramma's. In een aantal regionale netwerken van twee à drie scholen zijn gedurende de examenpilot door pilotdocenten lesmodules ontwikkeld, ondersteund door een coach. Op die manier zijn vier leerlijnen ontwikkeld (groen, geel, blauw en bont), ieder een bepaalde visie op nieuw scheikundeonderwijs weerspiegeland. Sommige pilotdocenten waren betrokken bij de ontwikkeling én invoering van modules, andere bij alleen de invoering. De examenpilot is gestart met veertien scholen.

De Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs (CVBO) heeft gekozen voor en consequent invulling gegeven aan een kaderstellende, *top-down* ontwikkelstrategie (ten aanzien van het 'wat'), met binnen die kaders ruimte voor *bottom-up* uitwerkingen en invullingen (voor wat betreft het 'hoe') door pilotdocenten van zeven biologie-ontwikkel-scholen (BOS). De (eerst ontwikkelde) kaders omvatten een leerlijn biologie van 4 tot 18 jaar en concept-examenprogramma's. De BOS-docenten hadden een dubbelrol: ontwikkelen én beproeven/invoeren van lesmodules en dat alles binnen de door de commissie gestelde kaders. De examenpilot is in tamelijke beslotenheid uitgevoerd.

Bij NLT lag het accent eerst en vooral op het beschikbaar krijgen van modules. De stuurgroep NLT heeft daarbij een strak stramien gehanteerd van ontwikkeling (in kleine ontwikkelnetwerken van docenten, vakdidactici en vakspecialisten), evaluatie, certificering en invoering, onder de brede paraplu van globaal geformuleerde examenprogramma's. De domeinen in de examenprogramma's zijn zo gekozen dat er veel ruimte is voor verschillende onderwerpen, waarmee tegemoet kan worden gekomen aan eigen voorkeuren van docenten en leerlingen. De ontwikkeling, beproefing en oplevering van modules is verlopen in vier 'golven'. De modules zijn ontwikkeld door docenten met medebetrokkenheid van vakexperts en vakdidactici.

1.2 Vraagstelling en theoretisch kader

Curriculumtypologie

Examenprogramma's, syllabi, handreikingen en lesmaterialen zijn alle op te vatten als vormen van curricula. Een curriculum is een 'plan voor leren' en kent verschillende verschijningsvormen. Welbekend in dit verband is het onderscheid tussen het beoogde, uitgevoerde en gerealiseerde curriculum, ieder onderverdeeld in een tweetal verschijningsvormen (zie Tabel 1.1). De 'geschreven' (en/digitale) verschijningsvorm kan op zijn beurt weer worden onderverdeeld in curriculumdocumenten met een verschillende functie, met een al of niet verplichtend karakter en met ontwikkelverantwoordelijkheid en -betrokkenheid van verschillende instanties en personen (bijvoorbeeld vakvernieuwingscommissies, stuurgroepen, SLO, Cito, CvE, docenten en vakexperts uit het hoger onderwijs).

Op basis hiervan wordt 'de beoogde bètavakvernieuwing' voor wat betreft natuurkunde, scheikunde, biologie, wiskunde A, wiskunde B en wiskunde C gedefinieerd als *een voorstel voor een vernieuwd, op een context-conceptbenadering gebaseerd programma dat door de betreffende vakvernieuwingscommissie/stuurgroep is uitgewerkt in een visiedocument (imaginair/geschreven) en in pilots, op basis van lesmateriaal (geschreven - micro), beproefde examenprogramma's (geschreven - macro)*. Examenprogramma's worden uitgewerkt in:

- door CvE in samenspraak met de vakvernieuwingscommissie ontwikkelde syllabi ter nadere specificatie van wat leerlingen moeten kennen en kunnen bij het centraal examen (geschreven - macro);

- door SLO samen met de vakvernieuwingscommissie/stuurgroep ontwikkelde handreikingen voor de inrichting van het schoolexamen (geschreven - macro).

Voor wat betreft NLT en wiskunde D gaat het om *de invoering van een nieuw profielkeuzevak ter ondersteuning waarvan examenprogramma's, lesmateriaal en handreikingen worden ontwikkeld.*

De 'typologie van curriculaire verschijningsvormen' (Van den Akker, 2003; Kuiper, 1993) wordt als kapstok en analysekader gehanteerd bij de curriculumevaluatie. Daarbij gaat het om relaties, overeenkomsten en discrepanties tussen de verschillende verschijningsvormen binnen en tussen vakken.

Tabel 1.1 Curriculaire verschijningsvormen

Beoogd Curriculum	Imaginaire	Opvattingen, wensen en idealen (basisvisie)
	Geschreven	Documenten en materialen (examenprogramma's, syllabi, handreikingen, lesmateriaal)
Geïmplementeerd curriculum	Geïnterpreteerd	Oordelen en interpretaties door docenten
	Uitgevoerd	Feitelijke onderwijsleerproces
Gerealiseerd curriculum	Ervaren	Ervaringen van leerlingen
	Geleerd	Leerresultaten bij leerlingen

Deelvragen

De eerder genoemde centrale vraag is in het licht van deze curriculumtypologie uitgesplitst in de volgende operationele deelvragen:

- Imaginaire en geschreven curriculum: Welke beweegredenen, uitgangspunten en kenmerken hebben de commissies/stuurgroepen (op hoofdlijnen) geformuleerd inzake de vernieuwing van het bètaonderwijs, vooral waar het context-concept betreft en wat zijn overeenkomsten en verschillen in deze? Ofwel: *Wat is het waarom, wat en hoe van de beoogde vakvernieuwing?*
- Geïnterpreteerde curriculum: Wat zijn interpretaties en percepties van docenten inzake de beoogde vernieuwing en wat zijn overeenkomsten en verschillen in deze binnen en tussen vakken? Ofwel: *Wat vinden docenten van de beoogde vakvernieuwing en in hoeverre sluit dat aan op wat de commissies en stuurgroepen propageren?*
- Uitgevoerde curriculum: Wat zijn gebruikservaringen van docenten met de beoogde vernieuwing en wat zijn overeenkomsten en verschillen in deze binnen en tussen vakken? Ofwel: *Wat doen docenten en in hoeverre weerspiegelt dat de beoogde vakvernieuwing?*
- Ervaren curriculum: Wat zijn leerervaringen en meningen van leerlingen inzake het bètaonderwijs dat zij volgen en wat zijn overeenkomsten en verschillen in deze tussen vakken? Ofwel: *Wat doen en vinden leerlingen en in hoeverre komt dat overeen met de beoogde vakvernieuwing?*

Het geleerde curriculum is geen onderdeel van de evaluatie van NLT.

Onderzoeksvariabelen

Na overleg met de vakvernieuwingscommissies/stuurgroep en na raadpleging van (inter)nationale onderzoeksliteratuur op het terrein van de vernieuwing van bèta- en

techniekonderwijs zijn ter beantwoording van de deelvragen B, C, en D de volgende onderzoeksvariabelen geselecteerd:

Context-concept benadering als inhoudelijke en didactische basis voor het (ver)nieuw(d)e programma (vragen B en C)

- Context-concept als *model voor en visie op de herschikking en vernieuwing van doelen en inhouden*, mede ter bevordering van meer samenhang binnen en tussen bètavakken op het niveau van het programma, de docent en de leerling; bij 'doelen' zijn ook vaardigheden (domein A) inbegrepen; bij vernieuwde inhoud kan het ook gaan om een vernieuwde inhoud sec (dat wil zeggen los van contexten); vooral op het niveau van houdingen en percepties van docenten (vraag B)
- Context-concept als *didactisch model c.q. visie op leren en onderwijzen van het vak*; aandacht voor (visie op) didactische vormgeving en de rol docenten en leerlingen daarin, inclusief generieke vernieuwingsaspecten als 'variatie in werkvormen' en 'leren door doen'; op het niveau van houdingen en percepties van docenten (vraag B) en lesuitvoering vanuit docentperspectief (vraag C)

Relevantie en belangstelling (vragen B en D)

- Relevantie van het programma voor leerlingen en eigentijdsheid van de vakinhoud
- Belangstelling van met name meisjes voor bètavakken door toedoen van het programma
- Aantrekkelijkheid van het programma voor een brede groep leerlingen (niet alleen *nerds*), tevens recht doend aan verschillen tussen leerlingen (inclusief verhoging van instroom in natuurprofielen NT en NG)
- Belangstelling voor een vervolgopleiding/beroep op het terrein van bèta & techniek door toedoen van het programma

Diepgang en niveau van het programma, afgemeten aan door leerlingen verworven kennis en inzicht (begripsontwikkeling) en vaardigheden; inclusief transfer/recontextualiseren als leeropbrengst (vragen B, D en E)

- Kwaliteitsgarantie
- Aansluiting op het niveau van de leerlingen
- Voorwaarde voor een vervolgopleiding op het terrein van bèta en techniek

Onderwijsbaarheid, toetsbaarheid en haalbaarheid van het programma (vragen B en D)

- Benodigde versus beschikbare tijd (overladenheid)
- Taakbelasting voor docenten
- Studielast voor leerlingen
- Verhouding tussen investering, belasting en opbrengst voor docenten (*cost*)
- Moeilijkheidsgraad (*complexity*)
- Helderheid (*clarity*)
- Aansluiting op de huidige onderwijspraktijk (*congruence*)
- Toetsbaarheid
- Vrije ruimte (vernieuwbaarheid/aanpasbaarheid) voor scholen en docenten binnen het programma (inclusief schoolexamen)
- Van docenten vereiste vakdidactische kennis en vaardigheden
- Bij invoering gewenste/benodigde ondersteuning
- Organisatorische randvoorwaarden op schoolniveau

1.3 Opzet en instrumenten

Opzet en onderzoeksgroep

In opdracht van OCW richtte de evaluatie zich voor wat betreft natuurkunde, scheikunde en biologie op de docenten die betrokken waren bij de betreffende examenpilots (verder aangeduid als 'pilotdocenten') en op een steekproef van scholen en docenten die volgens het Landelijk Ontwikkel Punt NLT besloten hadden dit profielkeuzevak in te voeren.

De uitvoering van de diverse onderdelen van de evaluatie omvatte:

- op gezette tijden gesprekken/interviews met de vakvernieuwingscommissies en stuurgroep;
- een analyse van curriculumdocumenten (met name van de hand van vakvernieuwingscommissies en stuurgroep);
- gesprekken met vakdeskundigen uit het hoger onderwijs (onder andere als onderdeel van instrumentontwikkeling);
- de meerjarige afname van een schriftelijke vragenlijst onder monopilotdocenten en NLT-docenten;
- de meerjarige afname van een schriftelijke vragenlijst bij leerlingen van monopilotscholen en van een steekproef van NLT-scholen;
- twee tot drie gevalsstudies per meting en vak op monopilotscholen ter aanvulling en verdieping van vragenlijstgegevens over de uitvoeringspraktijk. De gevalsstudies omvatten lesobservaties en interviews met docenten en een aantal van hun leerlingen.

Het meerjarige karakter van de evaluatie is schematisch weergegeven in Tabel 1.2. We beperken ons hierbij tot natuurkunde, scheikunde, biologie en NLT aangezien wiskunde twee jaar later is gestart met de vernieuwing. Met betrekking tot natuurkunde, scheikunde en biologie is het eerste cohort pilotleerlingen met hun docenten gevolgd van 4havo/vwo tot en met 6vwo. Hiernaast is een aanvullende meting gedaan in het vierde leerjaar van het derde cohort. Met betrekking tot NLT is elk jaar een nieuwe aselechte steekproef van scholen benaderd voor het onderzoek. In de tabel is tussen haakjes weergegeven hoe de verschillende metingen zijn gelabeld. Deze labels zijn terug te vinden in de weergave van de evaluatieresultaten in dit rapport.

Tabel 1.2 Meerjarige onderzoeksopzet; metingen per vak, schooljaar en schooltypeleerjaar

	4havo/vwo	5havo/vwo	6vwo
2007 - 2008	Monopilots natuurkunde, scheikunde, biologie (4hv/c1) NLT (4hv/0708)		
2008 - 2009		Monopilots natuurkunde, scheikunde, biologie (5hv/c1) NLT (5hv/0809) Centrale examens monopilots natuurkunde, scheikunde en biologie havo	

	4havo/vwo	5havo/vwo	6vwo
2009 - 2010	Monopilots natuurkunde, scheikunde, biologie (4hv/c3)	NLT (5hv/0910) Centrale examens monopilots natuurkunde, scheikunde en biologie havo	Monopilots natuurkunde, scheikunde, biologie (6v/c1) Centrale examens monopilots natuurkunde, scheikunde en biologie vwo

De curriculumevaluatie heeft, met het oog op het analyseren van overeenkomsten en verschillen tussen vakken, een opzet die gemeenschappelijk is voor alle te onderzoeken bètavakken, met daar waar nodig vakspecifieke verbijzonderingen. Het precieze aantal scholen dat per meting is benaderd en daadwerkelijk heeft meegedaan met de evaluatie is weergegeven in Tabel 1.3. De aantallen pilotdocenten en -leerlingen biologie waarvan ingevulde vragenlijsten zijn geretourneerd en verwerkt, staan weergegeven in de Tabellen 1.4 en 1.5.

Tabel 1.3 Aantal betrokken scholen per meting (tussen haakjes het aantal benaderde scholen)

	4hv/c1	5hv/c1	6v/c1	4hv/c3
Scheikunde	14 (14)	9 (13)	7 (7)	5 (12)
Natuurkunde	12 (13)	9 (13)	7 (9)	6 (1 school alleen IIn) (12)
Biologie	6 (7)	6 (7)	5 (6)	5 (7)
	4hv/0708	5hv/0809	6v/0910	5hv/0910
NLT	8 (25)	23 (25)	20 (50)	4 (50)

Tabel 1.4 Aantal docenten NLT per schooltypeleerjaar en meting

	havo	vwo	totaal
4hv/0708	10	6	16
5hv/0809	31	35	66
6v/0910		35	35
5hv/0910	5	6	11

Tabel 1.5 Aantal leerlingen NLT per schooltypeleerjaar en meting

	havo	vwo	totaal
4hv/0708	126	110	236
5hv/0809	290	243	533
6v/0910		292	292
5hv/0910	29	41	70

Instrumenten en instrumentontwikkeling

In de periode oktober 2007 en april 2008 is, met een herhaalde afname van de onderzoeksinstrumenten in het vooruitzicht (*"If you want to measure change, don't change the measure"*), stevig geïnvesteerd in de ontwikkeling van de docent- en leerlingvragenlijsten. Dat proces is in grote lijnen via de volgende stappen verlopen:

- De selectie en operationalisering van onderzoeksvariabelen, met als vertrekpunt een door de vakvernieuwingscommissies en stuurgroep aangedragen lijstje met aandachtspunten. Input voor deze selectie- en operationaliseringsslag werd onder meer verkregen uit een eerste ronde van (kennismakings)gesprekken met commissies en stuurgroep en uit een grondige analyse van (inter)nationale onderzoeksliteratuur op het terrein van de vernieuwing van bèta- en techniekonderwijs alsook bestaande onderzoeksinstrumenten

(zie Alting, 2003; Bennett, Gräsel, Parchmann & Waddington, 2005; Van Driel, Bulte & Verloop, 2007; Van Langen, 2005; Schreiner & Sjøberg, 2004; TIMSS, 1995; PISA/OECD, 2003). Een en ander mondde uit in de eerder vermelde lijst van onderzoeksvariabelen.

- De constructie van proefversies van docent- en leerlingvragenlijsten voor nieuwe natuurkunde, nieuwe scheikunde, het experimentele biologieprogramma en NLT.
- De bespreking van de proefversies van de vragenlijsten met de vakvernieuwingscommissies, stuurgroep en een aantal bètavakexperts uit het hoger onderwijs.
- De bijstelling van de proefversies (met voor scheikunde inpassing van 13 items/beweringen over opvattingen van docenten uit het onderzoek van Van Driel, Bulte en Verloop).
- Een proefafname van de tweede versie van de vragenlijsten in het vierde leerjaar van 11 random geselecteerde NLT-ontwikkel/invoerscholen in april 2008. Gegeven het korte tijdsbestek tussen proefafname en eerste hoofdmeting in 4havo/vwo is gekozen voor NLT-scholen (NB: de scholen die voor deze proefafname zijn benaderd, waren uitgesloten van deelname aan de hoofdmeting in mei/juni 2008).
- Analyse van de gegevens van de proefafname, gevolgd door constructie van de uiteindelijke versies van de vragenlijsten (hoofdmeting mei/juni 2008).

Bij de docent- en leerlingvragenlijsten is een vierpuntsschaal gehanteerd, bestaande uit de categorieën 'helemaal mee oneens' (1), 'mee oneens' (2), 'mee eens' (3) en 'helemaal mee eens' (4). In geval van 'weet niet/niet van toepassing' kon een vraagteken (?) worden omcirkeld. De docent- en leerlingvragenlijst zijn op te vragen bij de auteurs.

Gegevensverwerking en -analyse

De vragenlijstgegevens zijn ingevoerd, opgeschoond en vervolgens geanalyseerd met behulp van SPSS. Uiteindelijk is, ten behoeve van een overzichtelijke rapportage, het aantal antwoordcategorieën teruggebracht naar drie: 'helemaal mee eens' + 'mee oneens' versus 'mee eens' + 'helemaal mee eens' en 'weet niet/niet van toepassing'. De resultaten voor docenten en leerlingen zijn grafisch weergegeven per thema. Alle gegevens van de gevalsstudies zijn handmatig verwerkt en vervolgens in de vorm van illustratieve citaten ingepast in de resultaten per vak (zie volgende hoofdstuk).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van deze deelrapportage worden de docentresultaten beschreven aan de hand van de volgende thema's: uitvoerbaarheid, toetsing, werken met contexten en concepten, relevantie, en samenhang. De leerlingresultaten (hoofdstuk 3) worden gepresenteerd aan de hand van de thema's lespraktijk, werken met contexten en concepten, relevantie, en toetsing/moeilijkheid. Het geheel wordt afgesloten met enkele conclusies (hoofdstuk 4).

2. Resultaten NLT: docenten¹

2.1 Uitvoerbaarheid

Algemeen

Aan alle docenten is aan het einde van de vragenlijst gevraagd of zij twee sterke en twee zwakke punten van NLT konden noemen. Bijgaand een samenvattend overzicht van de antwoorden uit alle vier de metingen.

Sterke punten NLT

- Contexten: contextrijk vak waarbij gewerkt wordt aan aansprekende onderwerpen.
- Practica: praktisch vak met veel practica.
- Afwisselend: diverse modules waardoor gewerkt kan worden aan afwisselende onderwerpen, daarnaast een grote variëteit in werkvormen.
- Samenhang: NLT heeft een vakoverstijgend karakter waardoor het de bètavakken verbindt en verdiept.

Zwakke punten NLT

- Contexten: saaie contexten die niet aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen.
- Organisatie: teamteaching in de praktijk rooster technisch erg lastig.
- Modules: wisselende kwaliteit zowel qua inhoud als qua niveau.
- Overladenheid: modules te omvangrijk, in 6vwo met afsluiting al in maart te krap in de tijd.
- Doorlopende leerlijn: afstemming tussen modules lastig, NLT kan inhoudelijk te eenzijdig worden ingevuld wanneer één docent NLT geeft, ongelijke bijdrage van de monovakken binnen NLT.
- Practica: kosten veel voorbereidingstijd, zijn vaak lastig uitvoerbaar of werken niet.
- Kwaliteitsborging: er is alleen een SE. Hoe staat het met het niveau in vergelijking tot andere scholen?
- Deskundigheid docenten: docenten zijn vaak onvoldoende onderlegd voor alle vakinhouden.
- Toetsing: er wordt te vaak getoetst door middel van portfolio's, opdrachten en prestaties waardoor het voor leerlingen makkelijk is om hoog te scoren. Er wordt te veel inzet en te weinig kennis getoetst. Er zijn te weinig kwalitatief goede toetsen beschikbaar.

Conditie voor succesvolle invoering

Aan het eind van de vragenlijst is de docent tevens gevraagd aan te geven aan welke condities moet worden voldaan wil er sprake zijn van succesvolle invoering van NLT. Het onderstaande rijtje is gebaseerd op de antwoorden van docenten bij alle vier de metingen.

- Modules: foutloze modules die qua omvang, niveau en gekozen context goed zijn (aansluiten bij de leerlingen).

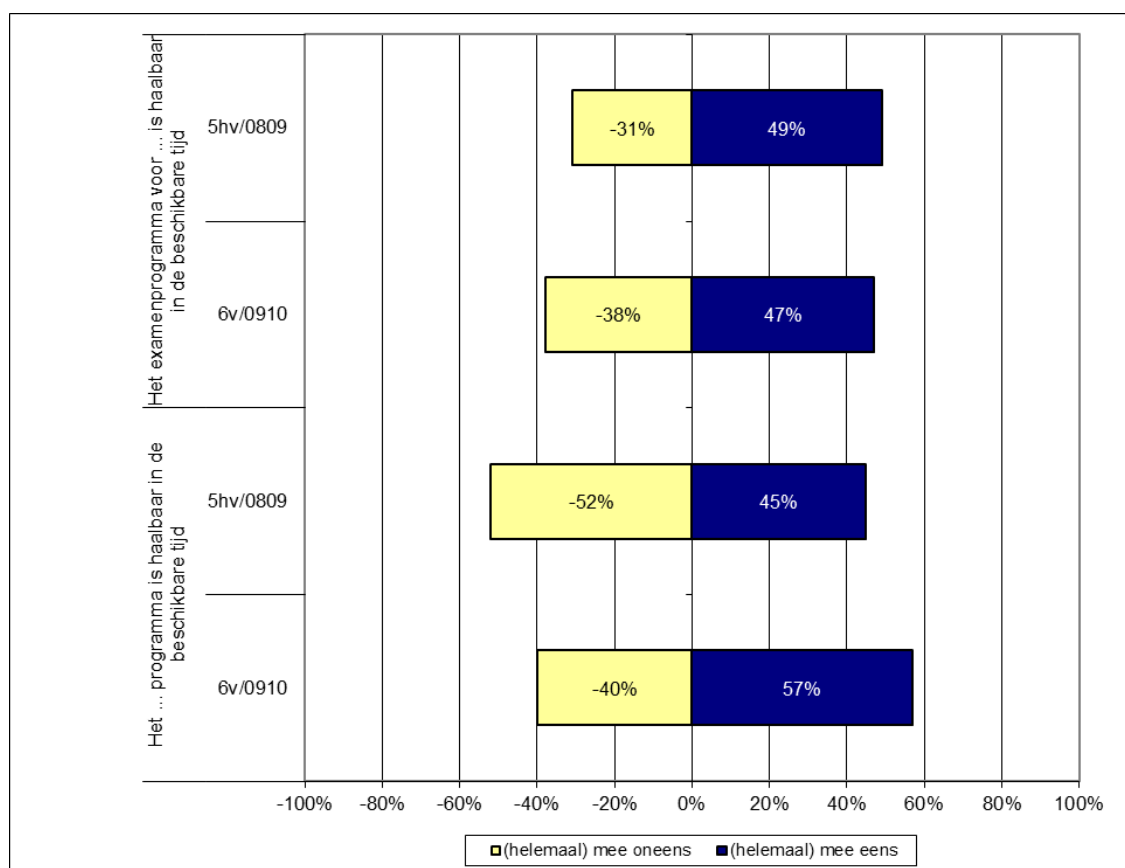
¹Met betrekking tot de meting in 5hv/0910 is gezien de lage respons niet gekeken naar eventuele verschillen tussen havo- en vwo-docenten. Eventuele verschillen tussen havo en vwo met betrekking tot de metingen in 2007-2008 en 2008-2009 zijn weergegeven in de betreffende interimrapportages.

- Facilitering: voldoende ontwikkeltijd, voldoende voorbereidingstijd, voldoende practicumlokalen en -materialen, extra fte voor vakbekwame toa's, voldoende ICT-mogelijkheden.
- Docententeam met voldoende capabele en enthousiaste docenten.
- Roostermogelijkheden: zodanige inroostering dat samenwerking tussen docenten mogelijk is (gezamenlijk les kunnen geven en voldoende overlegmogelijkheden), voldoende lessen.
- Goede voorlichting in leerjaar 3.
- Toetsbank met voldoende goede toetsen.
- Voldoende nascholingsmogelijkheden.

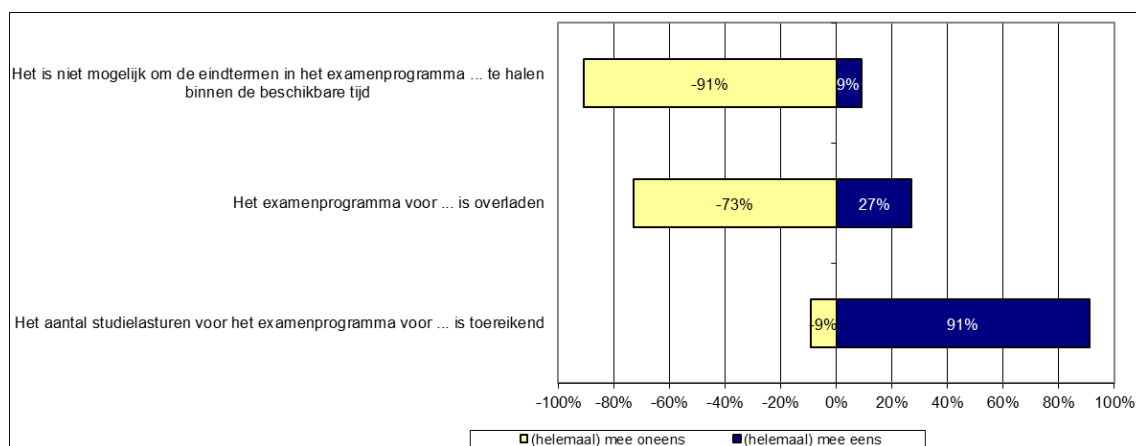
Programma

NLT-docenten zijn verdeeld over de mate waarin het (examen-)programma haalbaar is binnen de beschikbare tijd.

Wanneer we kijken naar meting 5hv/0809 en 6v/0910 (Grafiek 2.1a) dan zien we dat de ene helft van de docenten positief en de andere helft negatief is over de haalbaarheid van het programma binnen de tijd. Docenten die mee hebben gedaan met meting 5hv/0910 (Grafiek 2.1b) zijn duidelijk positiever. Zij vinden in meerderheid dat het aantal studielasturen toereikend is, het examenprogramma niet overladen is en dat het mogelijk is de eindtermen te halen binnen de beschikbare tijd. Hierbij dient echter wel opgemerkt te worden dat de respons bij deze meting met slechts 11 docenten aan de lage kant is.



Grafiek 2.1a Programma



Grafiek 2.1b Programma (5hv/0910)

Lespraktijk

Overladenheid op het niveau van de modules speelt, maar NLT-docenten vinden vaak zelf een manier om hiermee om te gaan.

45% van de docenten 5hv/0910 vindt de modules overladen en het aantal contacturen ontoereikend (Grafiek 2.2b). Hiernaast vindt ongeveer twee derde dat de modules niet haalbaar zijn in de beschikbare tijd (Grafiek 2.2a). Het is in de meeste gevallen niet zo dat docenten om de modules af te krijgen practica en/of tijdrovende werkvormen schrappen. Wel vraagt zo'n twee derde van de docenten leerlingen vaak om bepaalde stukken stof buiten de les voor zichzelf te bestuderen.

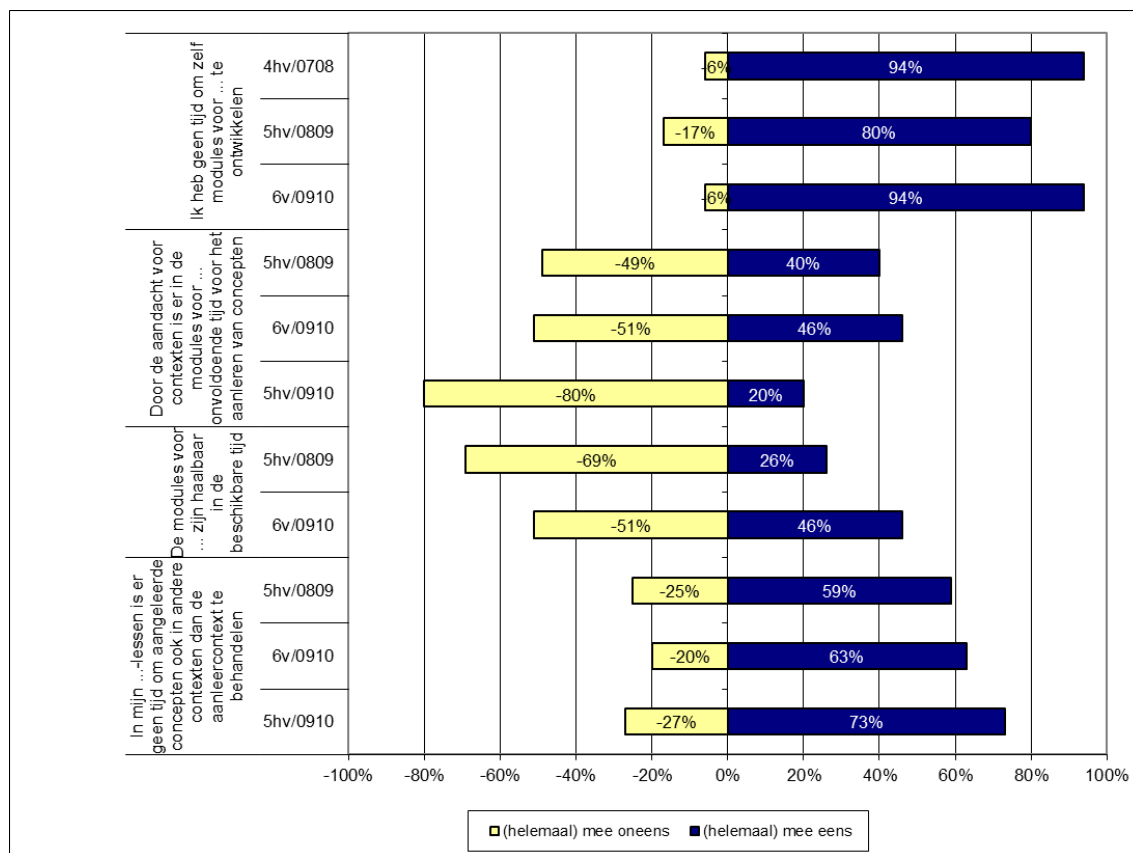
Of de context-conceptbenadering er de oorzaak van is dat modules volgens een deel van de docenten overladen zijn, wordt niet goed duidelijk. Zo'n twee derde van de docenten vindt dat het inderdaad zo is dat de context-conceptbenadering veel tijd in de klas kost, waardoor modules meer tijd kosten dan ervoor staat aangegeven. Daarentegen vindt 91% van de docenten dat er voldoende tijd is voor het werken met contexten. Ook vinden de meeste docenten niet dat er door de aandacht voor contexten onvoldoende tijd is voor het aanleren van concepten. Wel zijn de meeste docenten van mening dat er geen tijd is om concepten ook nog in andere contexten dan de aanleercontext te behandelen.

We hebben docenten ook gevraagd of zij bij bepaalde modules regelmatig in tijdnood komen. 46% antwoordt hier bevestigend op. Op de vraag wat daar de oorzaak van is, geeft 80% van degenen die in tijdnood komen aan dat er te veel concepten worden behandeld in de modules. Volgens 40% zit er te veel praktisch werk in de modules. De aandacht voor contexten en benodigde extra uitleg voor leerlingen zijn volgens de meeste docenten (80%) niet de oorzaak van de ervaren tijdnood.

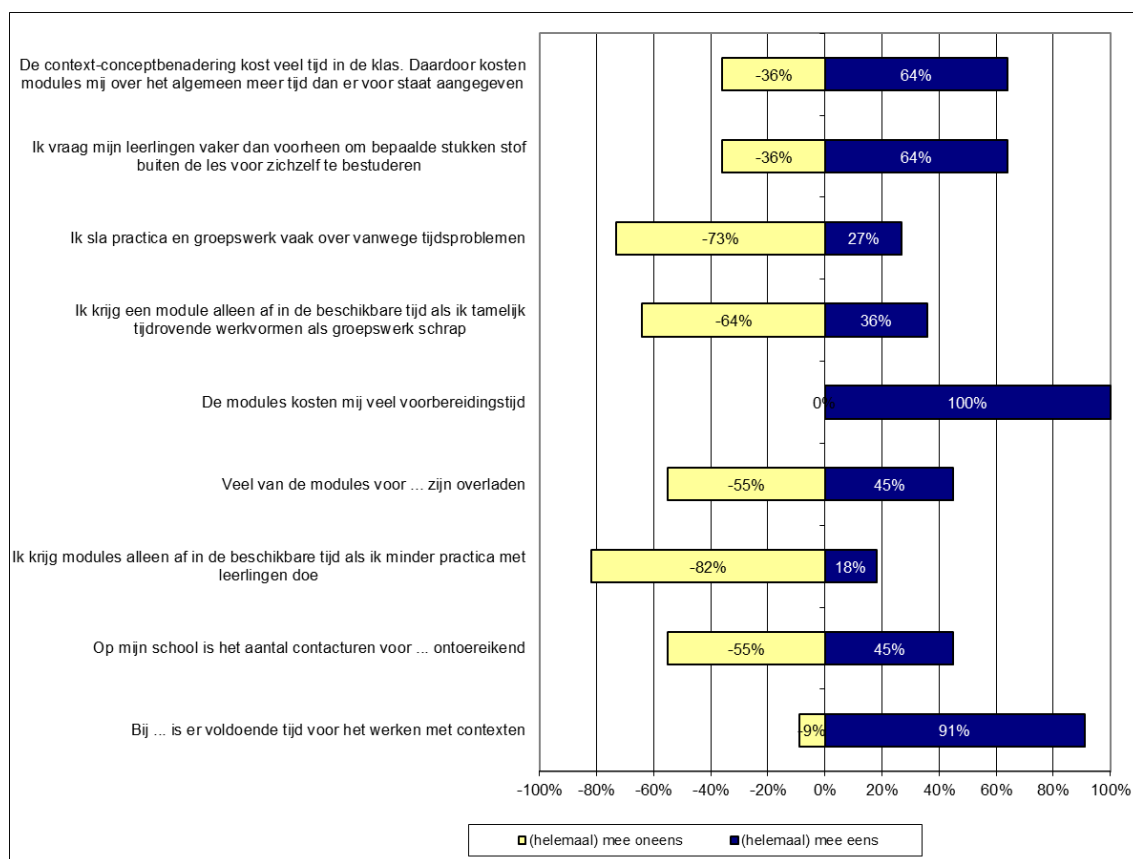
Overladenheid speelt ook op het punt van lesvoorbereiding. Alle docenten vinden dat de modules veel lesvoorbereidingstijd kosten.

Tijdens een schoolbezoek merkt een docent het volgende op: *"Het leerlingmateriaal is goed, maar te uitgebreid. Ik sla geen dingen over, maar geef, wanneer het vaag is of wat minder belangrijk, de antwoorden. In principe behandel ik dus wel alles."* Een andere docent merkt op: *"Ik volg de modules niet op de letter. Je hebt veel ruimte om het zelf in te richten en dat is erg prettig."* Nog een andere docent stelt: *"Je neemt je eigen vrijheid en daarmee is overladenheid geen issue. Van collega's hoor ik wel dat overladenheid speelt als je de modules op de letter volgt, maar als je als docent de vrijheid neemt om de modules naar eigen tevredenheid aan te passen, dan lukt het allemaal prima."* Op een andere school vindt men de 80 sltu die beschikbaar zijn voor een module voldoende.

Men merkt daar echter wel op dat "De modules worden normaal gesproken gebruikt zoals ze worden aangeleverd, tenzij het er qua tijd niet uit kan. Dan worden dingen aan het eind van de module weggelaten".



Grafiek 2.2a Lespraktijk



Grafiek 2.2b Lespraktijk (5hv/0910)

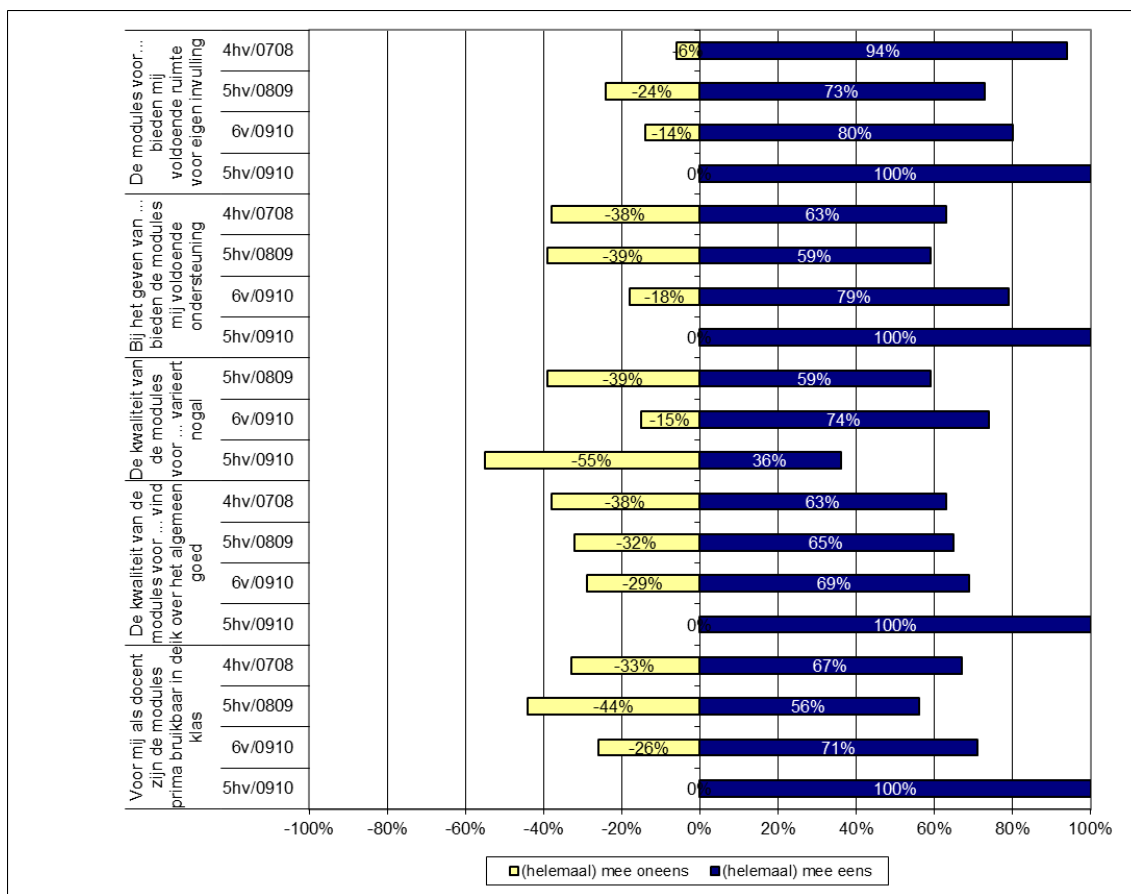
Modules

NLT-docenten zijn over het algemeen tevreden over de kwaliteit en de beschikbaarheid van de modules. Al verschillen de modules wel in kwaliteit.

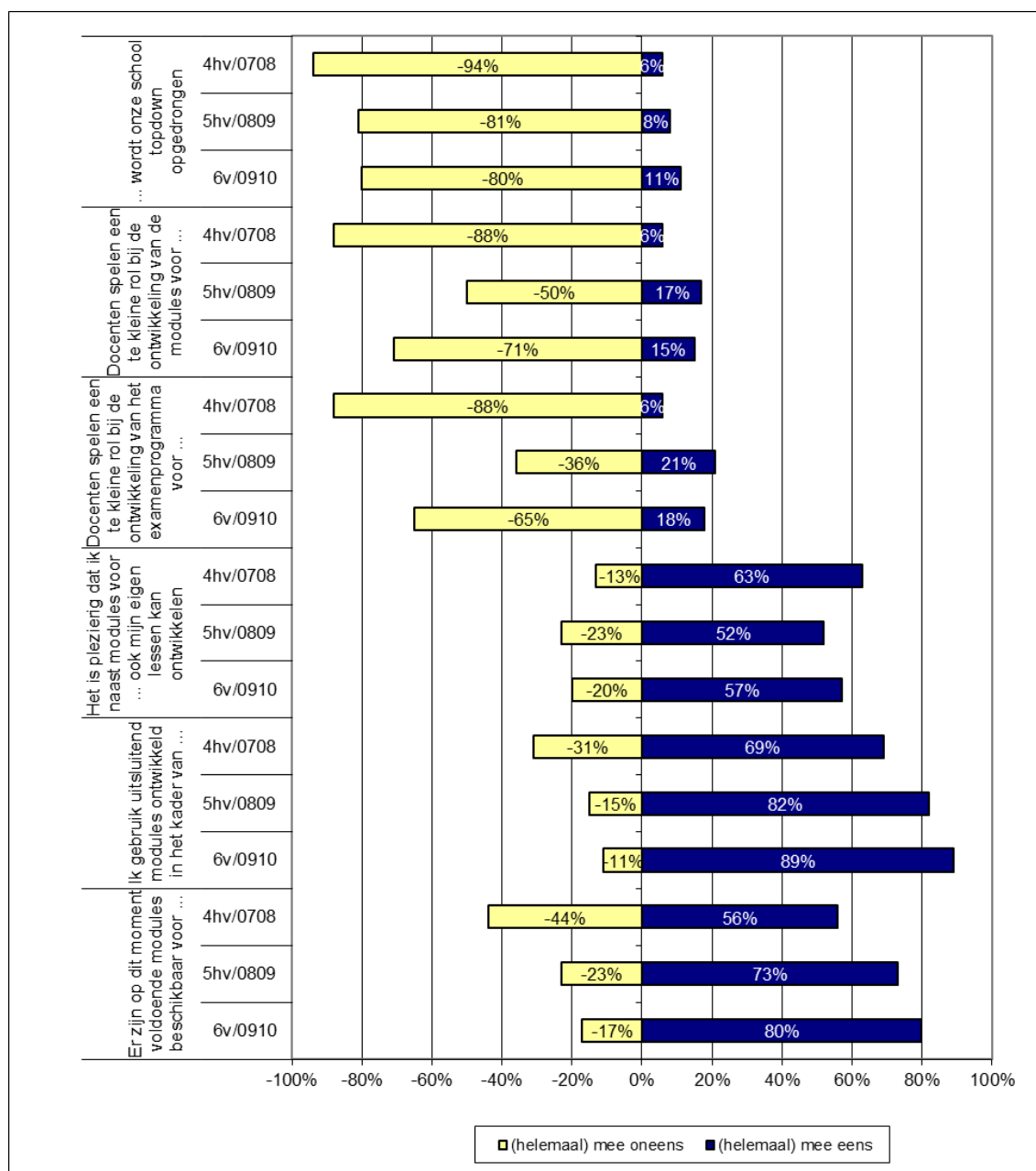
Een duidelijke meerderheid vindt dat de modules voldoende ruimte bieden voor eigen invulling. Daarnaast bieden ze voldoende ondersteuning. De kwaliteit wordt over het algemeen goed gevonden, evenals de bruikbaarheid in de klas. Wel is men van mening dat de kwaliteit van de modules onderling varieert (Grafiek 2.3a). Zo merkt een docent op: "De algemene indruk van NLT is goed, maar erg afhankelijk van de modules." Dit komt ook naar voren uit de antwoorden van docenten op de open vraag naar zwakke punten van NLT. De meeste docenten gebruiken uitsluitend de modules die zijn ontwikkeld in het kader van NLT. Zij vinden het echter wel prettig dat zij ook eigen lessen kunnen ontwikkelen. Volgens een meerderheid zijn er voldoende modules beschikbaar (Grafiek 2.3b). De meeste docenten werken dan ook alleen met modules die zij downloaden via Internet. Daarnaast gebruikt ruim 70% materiaal dat zij zelf hebben ontwikkeld. Docenten lijken steeds positiever te worden over de modules.

Uit de schoolbezoeken blijkt dat de keuze voor de modules onder andere afhankelijk is van de samenstelling van het docententeam. Er worden modules gekozen die aansluiten bij de vakinhoudelijke kennis die in dat team beschikbaar is. Hiernaast blijkt uit de schoolbezoeken dat sommige docenten er heel bewust voor kiezen om alleen gebruik te maken van de gecertificeerde modules.

NLT-docenten hebben niet het gevoel dat NLT hen top down wordt opgedrongen, ook vinden zij niet dat docenten een te kleine rol spelen bij de ontwikkeling van de modules en het examenprogramma NLT.



Grafiek 2.3a Uitvoerbaarheid modules



Grafiek 2.3b Uitvoerbaarheid modules

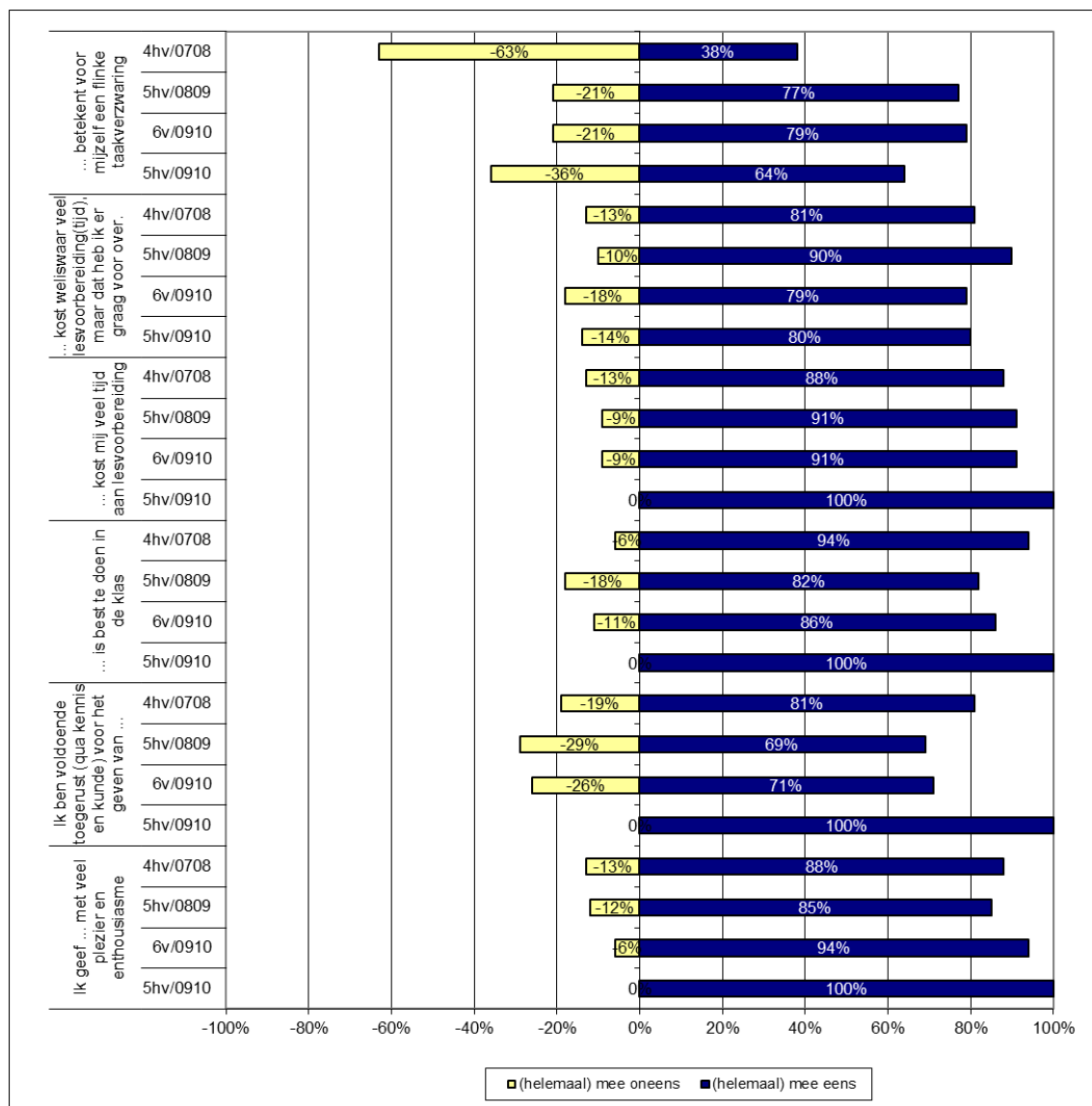
Invoering

NLT-docenten zijn enthousiast over NLT, al is het wel een flinke taakverzwaring.

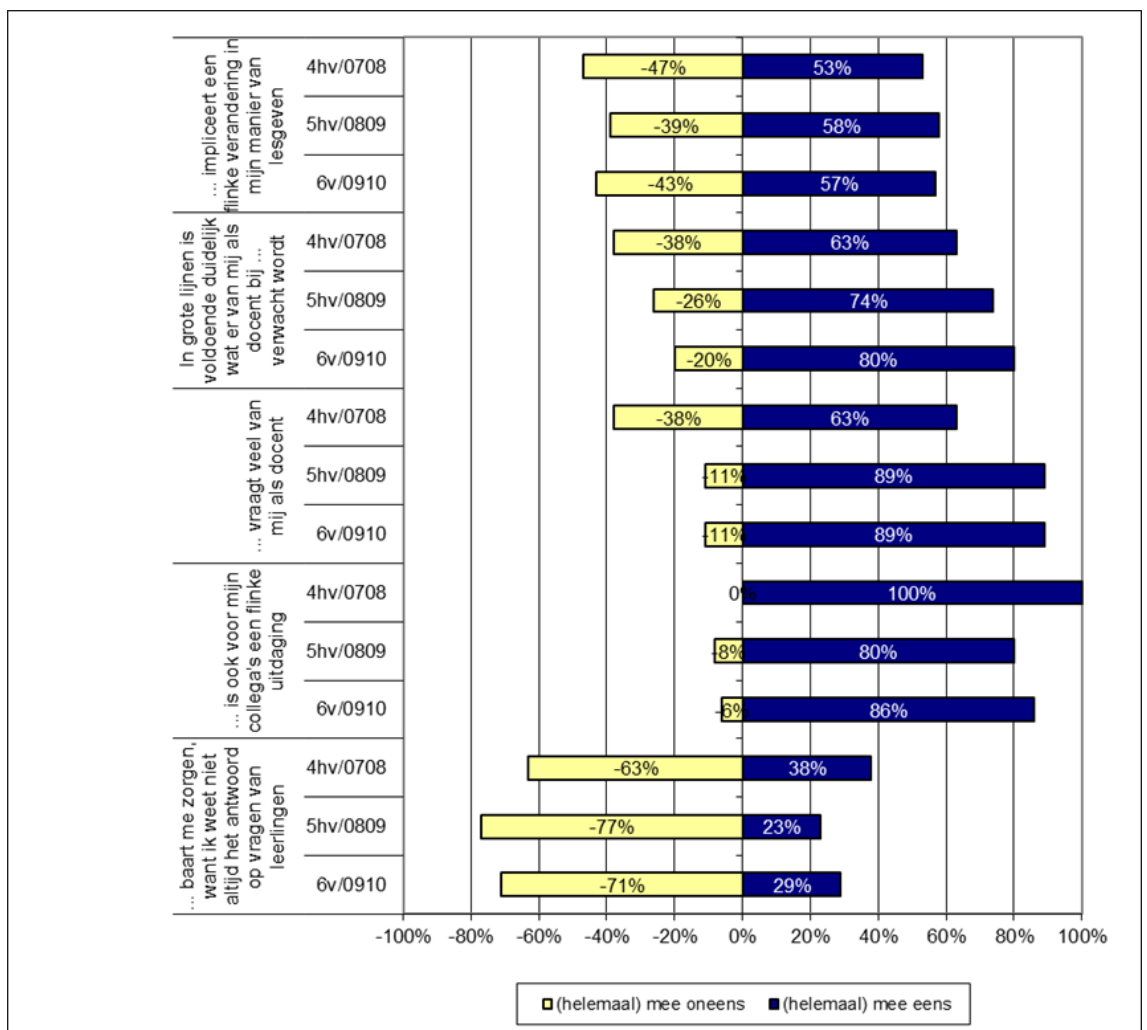
Docenten geven NLT met veel plezier en enthousiasme, voelen zich over het algemeen voldoende toegerust om NLT te geven en vinden dat NLT best is te doen in de klas. Dit betekent niet dat NLT geen taakverzwaring is voor docenten. Integendeel, NLT kost docenten veel tijd aan lesvoorbereiding, al heeft men dat er wel graag voor over, en het vraagt veel van de docenten en hun collega's. Voor een kleine meerderheid van docenten betekent het dan ook een flinke verandering in de manier van lesgeven. Ongeveer een op de drie docenten baart NLT soms zorgen omdat zij niet altijd het antwoord weten op vragen van leerlingen. Voor de meeste docenten is wel duidelijk wat er van hen verwacht wordt bij NLT (Grafiek 2.4a en 2.4b).

Over de belasting merkt een docent tijdens een schoolbezoek het volgende op: "Nee, het is niet te doen, maar dat komt waarschijnlijk ook omdat ik naast NLT-docent, ook docent biologie, vakgroepleider en decaan ben. Daarom houden we ook wel vast aan de modules die we als

eerste hebben gekozen, dan kun je routine opbouwen. Maar liever zou ik deels oude en deels nieuwe modules aanbieden."



Grafiek 2.4a Uitvoerbaarheid invoering



Grafiek 2.4b Uitvoerbaarheid invoering

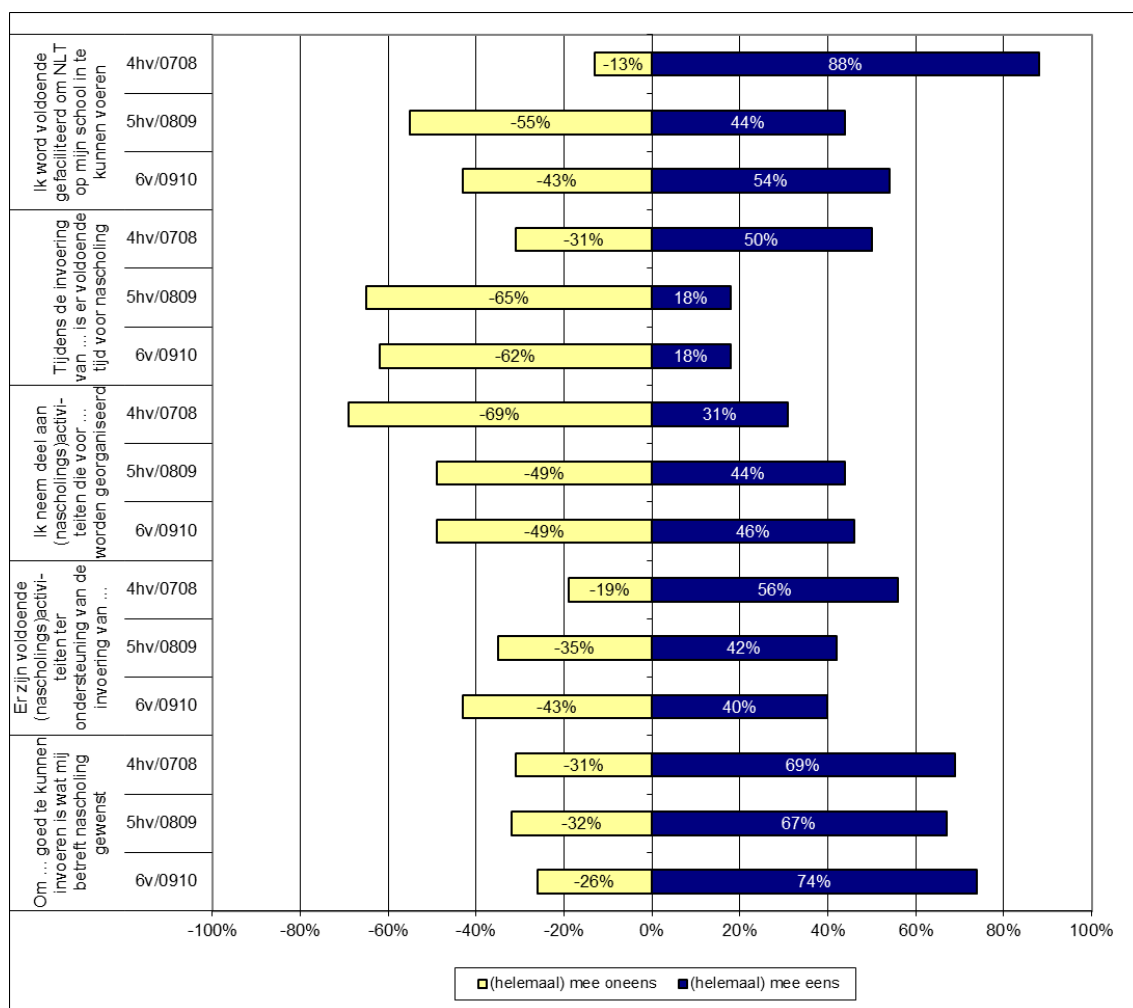
Nascholing

NLT-docenten hebben behoefte aan nascholing. Men is echter kritisch over de mogelijkheden (aanbod en tijd).

Zo'n twee derde van de docenten vindt nascholing gewenst. Velen vinden echter dat er onvoldoende tijd voor nascholing is en bijna de helft is kritisch over het nascholingsaanbod. Ongeveer de helft van de docenten neemt deel aan de (nascholings)activiteiten die worden georganiseerd. De andere helft doet dat niet (Grafiek 2.5). Een docent merkt op dat hij de conferenties voor NLT zoveel mogelijk probeert te bezoeken. "Je ontmoet daar collega's en doet weer ideeën op."

Opvallend is dat bijna 90% van de 4hv/0708-docenten van mening zijn dat zij voldoende gefaciliteerd worden om NLT in te voeren. De twee schooljaren daarna is dit percentage duidelijk lager. Dit komt overeen met de bevinding dat 90% van de 4hv/0708-docenten daadwerkelijk extra gefaciliteerd wordt. Onder de 5hv/0809- en 6v/0910-docenten is dit percentage 50%.

Ondersteuning door een externe instantie gebeurt in 6v/0910 bij een op de vier docenten. In 4hv/0708 gebeurde dit niet en in 5hv/0809 bij 15% van de docenten. Instanties die dan worden genoemd zijn met name universiteiten en regionale steunpunten.



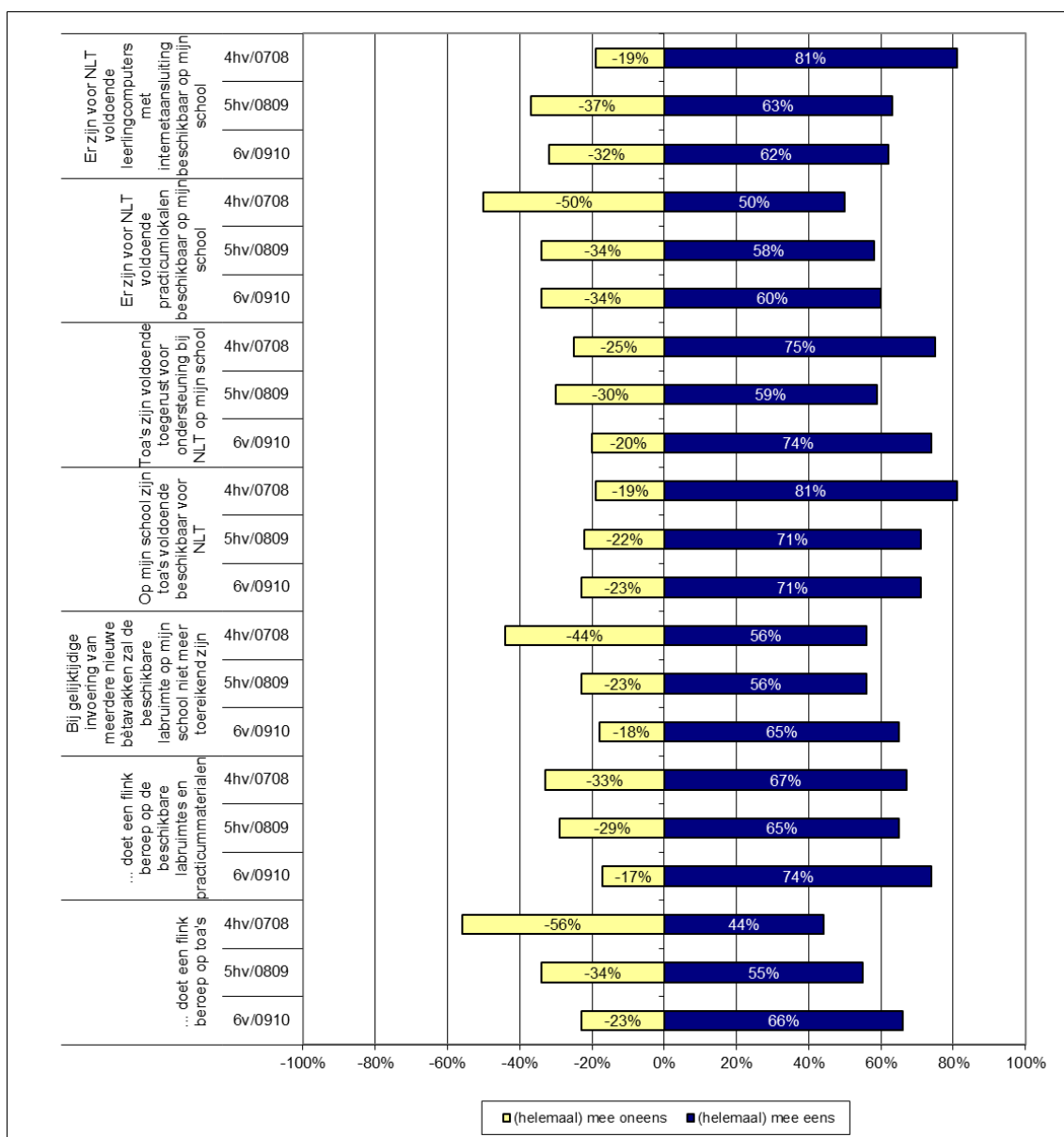
Grafiek 2.5 Uitvoerbaarheid nascholing

Practicumfaciliteiten en toa's

NLT doet een flink beroep op labs, practicummaterialen en toa's, de beschikbaarheid hiervan is voorsnog geen groot probleem. In de toekomst wellicht wel.

Zo'n twee derde van de docenten is van mening dat NLT een flink beroep doet op de beschikbare labruimtes en practicummaterialen. Desalniettemin lijkt de beschikbaarheid van ruimten, materialen en toa's voor zo'n twee derde van de docenten geen probleem te vormen. Het overige derde deel van de docenten lijkt wel problemen te ondervinden met de beschikbaarheid van leerlingcomputers, practicumlokalen en toa's. Overigens is ongeveer 60% van de docenten van mening dat bij gelijktijdige invoering van meerdere bètavakken de beschikbare labruimte op de school niet meer toereikend zal zijn (Grafiek 2.6).

De kwaliteit van de toa's lijkt over het algemeen voldoende. Meer dan zeven op de tien docenten vinden dat toa's voldoende zijn toegerust voor ondersteuning bij NLT. Zo zegt een docent: "Wij hebben geweldige toa's. Toa's doen geweldig werk door alle practica uit te proberen, aan te passen en te begeleiden." Een docent maakt hierover tijdens het schoolbezoek wel de opmerking dat je voor NLT zeker een toa op hbo-niveau nodig hebt. Dit vanwege de combinatie van vakken. De mate waarin NLT een flink beroep doet op toa's lijkt per leerjaar te verschillen. De toa's geven doorgaans ondersteuning voor NLT binnen de formatie die zij al hadden.



Grafiek 2.6 Uitvoerbaarheid practicumfaciliteiten en toa's

Docententeam

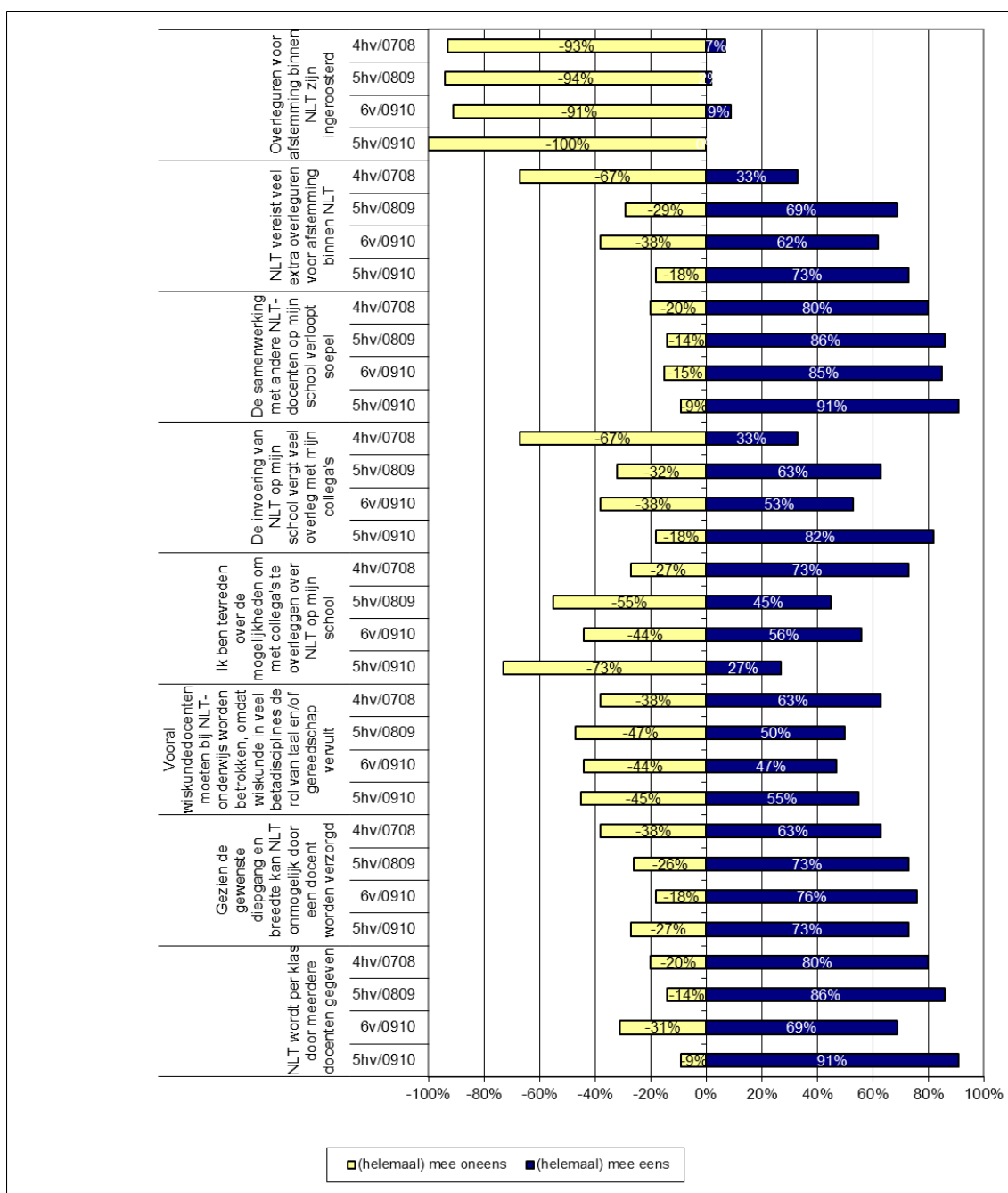
Een docententeam is van belang bij NLT, maar vereist veel (niet ingeroosterd) overleg.

De meeste docenten vinden het belangrijk dat NLT door meerdere docenten wordt verzorgd. In de meeste gevallen gebeurt dat dan ook. De samenwerking tussen de docenten verloopt volgens de meeste docenten soepel. Over het belang van betrokkenheid van wiskundedocenten verschillen de meningen. Een kleine meerderheid vindt dit van belang (Grafiek 2.7).

Tijdens de schoolbezoeken valt op dat de inzet van de docenten verschillend is. Zo zijn er scholen waarbij meerdere docenten gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor een module en deze ook gezamenlijk aanbieden. Er zijn echter ook scholen waarbij telkens één docent verantwoordelijk is voor een module en deze ook alleen aanbiedt. Ook verschilt de samenstelling van het docententeam per school. Zo zijn er scholen met een team van soms wel vijf of zes docenten van verschillende vakken, maar ook scholen met slechts twee NLT-docenten. Bijvoorbeeld een biologie- en een wiskundedocent. Op deze school werd het volgende opgemerkt: "Het blijkt lastig te zijn om voor NLT docenten te vinden. Docenten zitten

vol met hun eigen vak. Het streven is er wel om een groter docententeam te vormen." Op nog weer een andere school geeft een docent NLT alléén omdat het roostertechnisch niet mogelijk was om samen met een andere docent voor de groep te staan. "Vorig jaar waren we wel met zijn tweeën maar toen kregen we beide drie van de vier uren betaald. Ik heb wel een voorkeur voor teamteaching. Het idee is nu om volgend jaar de twee groepen 5V parallel te roosteren zodat de twee docenten die het vak dan geven toch samen beide groepen kunnen bedienen." Wat ook voorkomt is dat het vaste NLT-team bestaat uit twee docenten die andere docenten inhuren daar waar nodig.

Docenten die mee hebben gedaan aan meting 5hv/0809 of 6v/0910 zijn in meerderheid van mening dat NLT veel overleg vereist. Dit lijkt minder te gelden voor de 4hv/0708-docenten. Deze groep is ook positiever over de mogelijkheden voor overleg met collega's, hoewel voor alle metingen geldt dat overleguren voor afstemming binnen NLT niet zijn ingeroosterd. Wellicht hangt een en ander samen met de bevinding dat meer 4hv/0708-docenten extra zijn gefaciliteerd voor NLT.



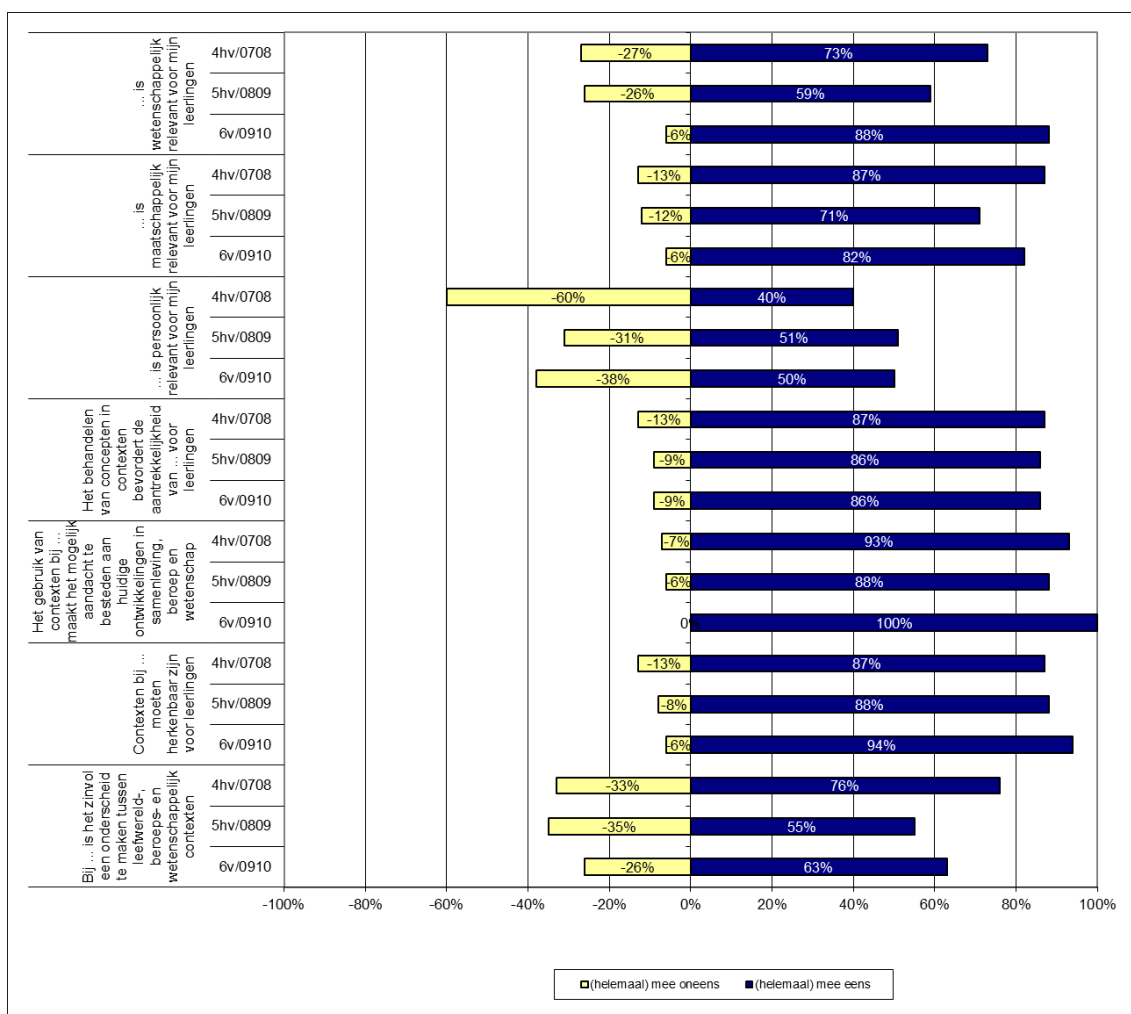
Grafiek 2.7 Uitvoerbaarheid docententeam

2.2 Werken met contexten en concepten

Relevantie en aantrekkelijkheid

Het gebruik van voor leerlingen herkenbare contexten verhoogt de relevantie en aantrekkelijkheid van NLT.

Volgens een meerderheid van docenten is het bij NLT zinvol een onderscheid te maken tussen leefwereld-, beroeps- en wetenschappelijke contexten. De meeste docenten vinden NLT wetenschappelijk en maatschappelijk relevant voor leerlingen. Volgens ongeveer de helft van de docenten is NLT ook persoonlijk relevant voor hen. Door contexten te gebruiken is NLT aantrekkelijker voor leerlingen en is het mogelijk aandacht te besteden aan allerlei ontwikkelingen. Hierbij is het wel belangrijk dat contexten herkenbaar zijn voor leerlingen (Grafiek 2.8).



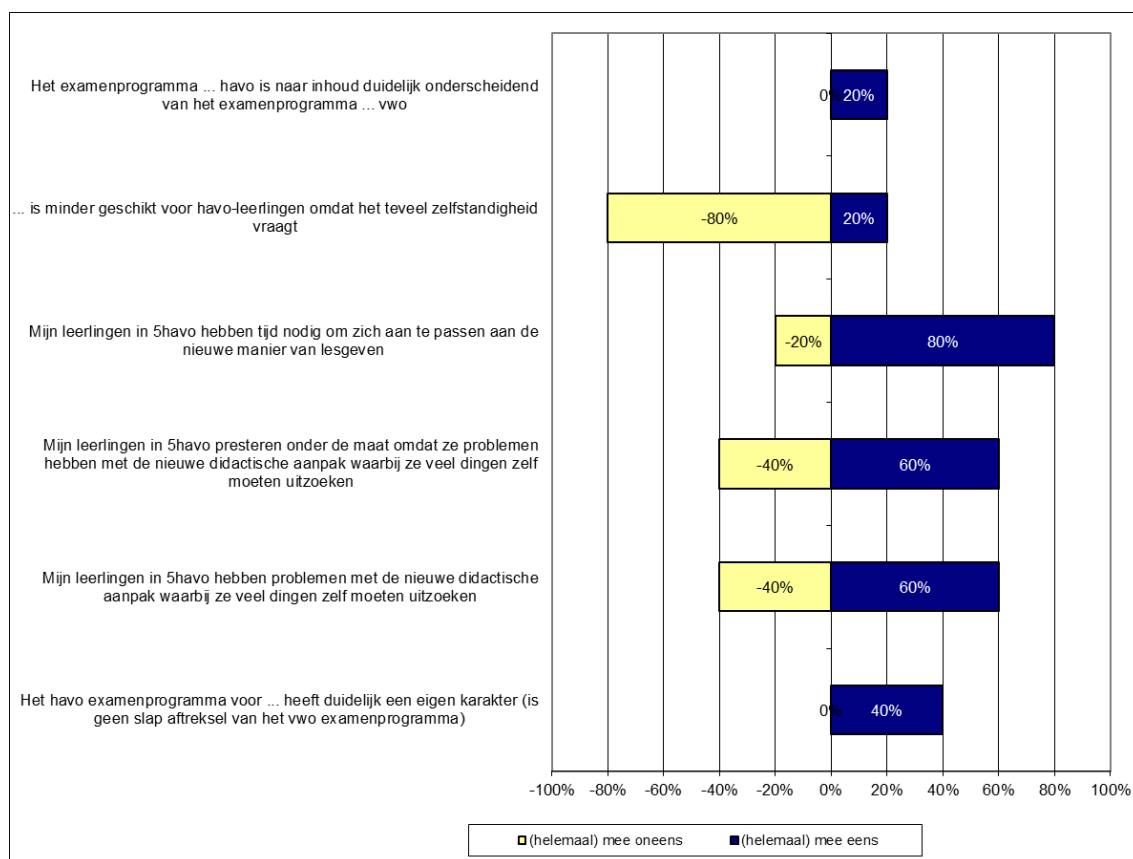
Grafiek 2.8 Werken met contexten en concepten relevantie en aantrekkelijkheid

Havo

Het eigen karakter havo-examenprogramma lastig te beoordelen. Havo-leerlingen moeten in elk geval wennen aan de nieuwe didactische aanpak.

Of het examenprogramma voor havo een duidelijk eigen karakter heeft is voor veel docenten moeilijk te beantwoorden. Het grootste deel reageert met *weet niet* op deze stelling. Docenten die wel een antwoord geven, zijn van mening dat een en ander wel een duidelijk eigen karakter heeft.

Wel is duidelijk dat docenten van mening zijn dat havo-leerlingen problemen hebben met de nieuwe didactische aanpak, ze presteren hierdoor onder de maat en hebben tijd nodig om te wennen aan de nieuwe manier van lesgeven. Het is niet zo dat de docenten vinden dat NLT minder geschikt is voor havo-leerlingen omdat het te veel zelfstandigheid vraagt (Grafiek 2.9).



Grafiek 2.9 Werken met contexten en concepten havo (5hv/0910)

Contextgebruik

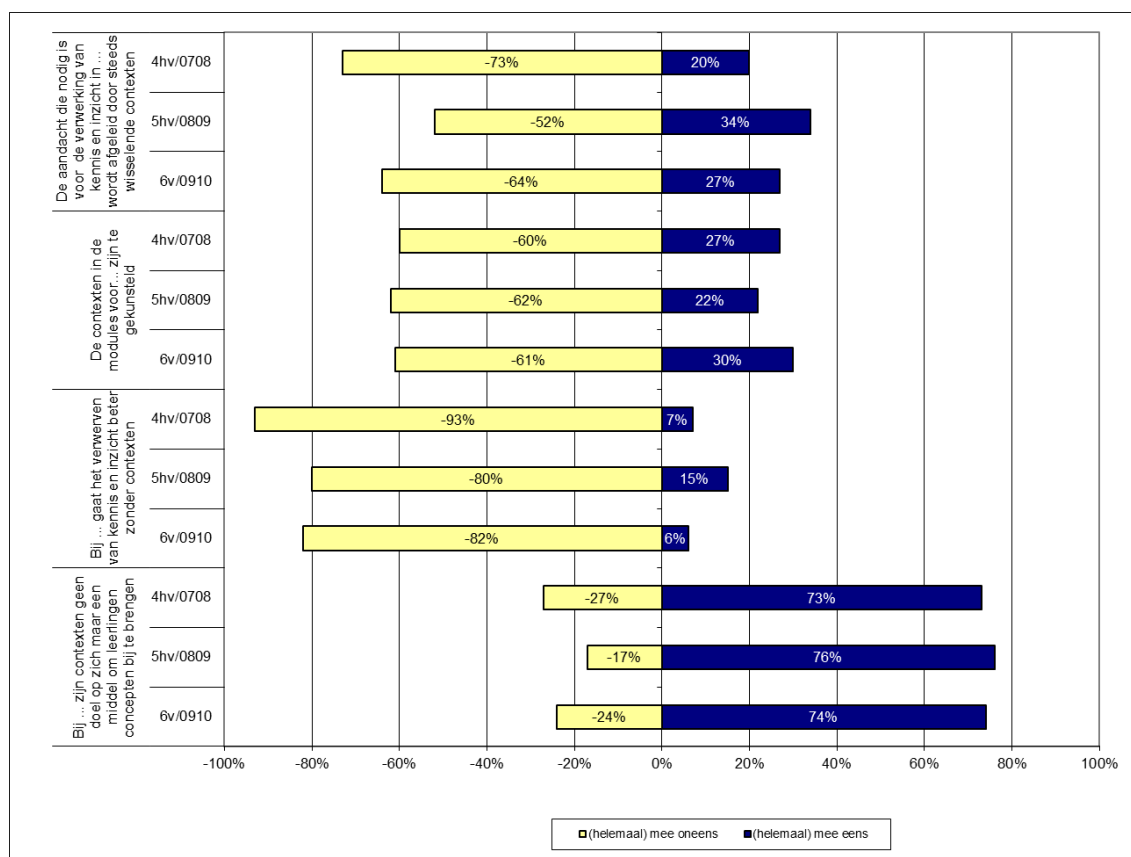
Docenten zijn positief over de rol van contexten in NLT.

Docenten zijn het in meerderheid oneens met de volgende stellingen:

- De aandacht die nodig is voor de verwerking van kennis en inzicht in ... wordt afgeleid door steeds wisselende contexten.
- De contexten in de modules voor ... zijn te gekunsteld.
- Bij ... gaat het verwerven van kennis en inzicht beter zonder contexten.

Hiernaast is men van mening dat contexten bij NLT geen doel maar een middel zijn om leerlingen concepten bij te brengen (Grafiek 2.10).

Een docent zegt tijdens een schoolbezoek: *"NLT kan niet zonder contexten. Ik sta daarom helemaal achter de gekozen concept-contextbenadering daar waar het NLT betreft."* Voor wat betreft de andere bètavakken onderschrijft hij de benadering juist niet. *"Daar zou de focus moeten liggen op het aanleren van basiskennis, die dan binnen NLT in een context kan worden geplaatst. Binnen de monovakken is het natuurlijk wel prima om daar waar gewenst contexten danwel toepassingen aan te reiken. Dit echter alleen daar waar behoefte is. Het is niet raadzaam dat iemand die het moeilijk vindt ook nog door die lange teksten moet."* Een andere docent maakt een vergelijkbare opmerking: *"Bij NLT is dat mooi (concept-context), de ogen open voor de veelzijdigheid. Bij de andere vakken ben ik enigszins huiverig voor vervlakking. NLT is echt het uitgelezen vak voor contexten. Weer een andere docent zegt: concept-context is niet nieuw of bijzonder. Het idee op zich is mooi maar wordt heel verschillend ingevuld bij de verschillende vakken."*



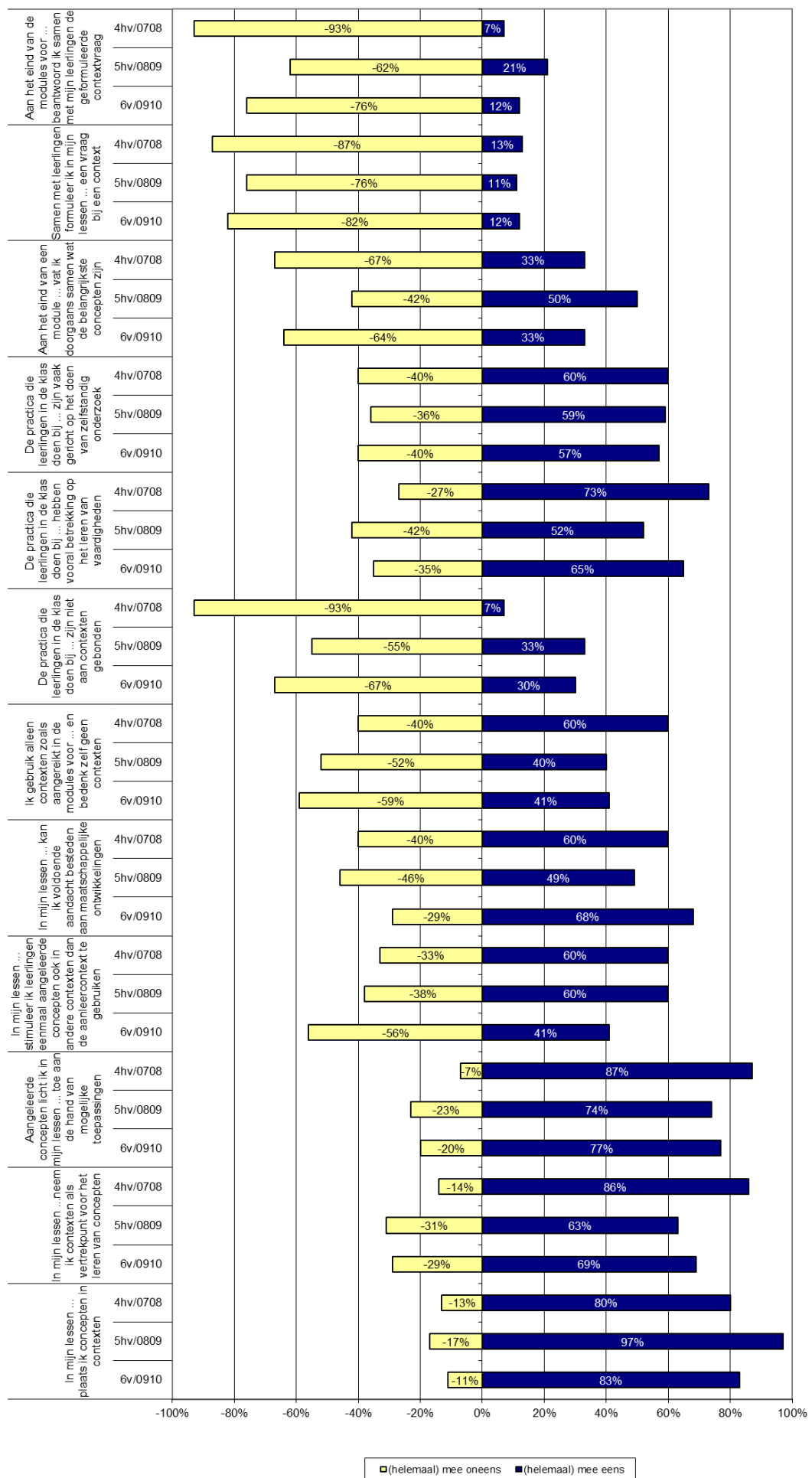
Grafiek 2.10 Werken met contexten en concepten contextgebruik

Lespraktijk

Contexten spelen duidelijk een rol in de NLT-lessen.

Een grote meerderheid van docenten plaatst in de lessen concepten in contexten, ook zijn contexten het vertrekpunt voor het leren van concepten en worden concepten toegelicht aan de hand van mogelijke toepassingen. Ongeveer de helft van de docenten stimuleert leerlingen de aangeleerde concepten ook in andere contexten te gebruiken. Een even grote groep vindt dat er voldoende aandacht kan worden besteed aan maatschappelijke ontwikkelingen. De ene helft van de docenten gebruikt alleen de in de modules aangereikte contexten, de andere helft bedenkt zelf ook contexten. De practica zijn doorgaans ook aan contexten gebonden, hebben voornamelijk betrekking op het aanleren van vaardigheden en zijn bij veel docenten gericht op het zelfstandig doen van onderzoek. Het formuleren en beantwoorden van zogenaamd contextvragen gebeurt doorgaans niet. Lang niet alle docenten vatten aan het eind van de module de belangrijkste concepten samen. Sommigen doen dat wel en sommigen niet (Grafiek 2.11).

Tijdens een schoolbezoek merkt een docent op dat "Een leidende opdracht de manier is om aan concept-context inhoud te kunnen geven. Zo hebben we voor de module Geluid zelf een orgelpijp gebouwd. Dat sloot heel mooi aan bij het feit dat er in de aula een orgel werd geplaatst. Heel erg leuk om te doen, ook voor de leerlingen. Ook de module Alcohol had een mooie leidende opdracht namelijk je eigen alcohol maken." Een andere docent zegt iets vergelijkbaars: "Het mooie van open opdrachten (practica) is dat leerlingen echt van begin tot eind zelf aan de slag moeten. Ze zijn bij andere vakken een meer kookboekachtige benadering gewend, maar bij NLT moeten ze ook echt zelf de materialen en dergelijke verzamelen."



Grafiek 2.11 Werken met contexten en concepten (lespraktijk)

2.3 Relevantie

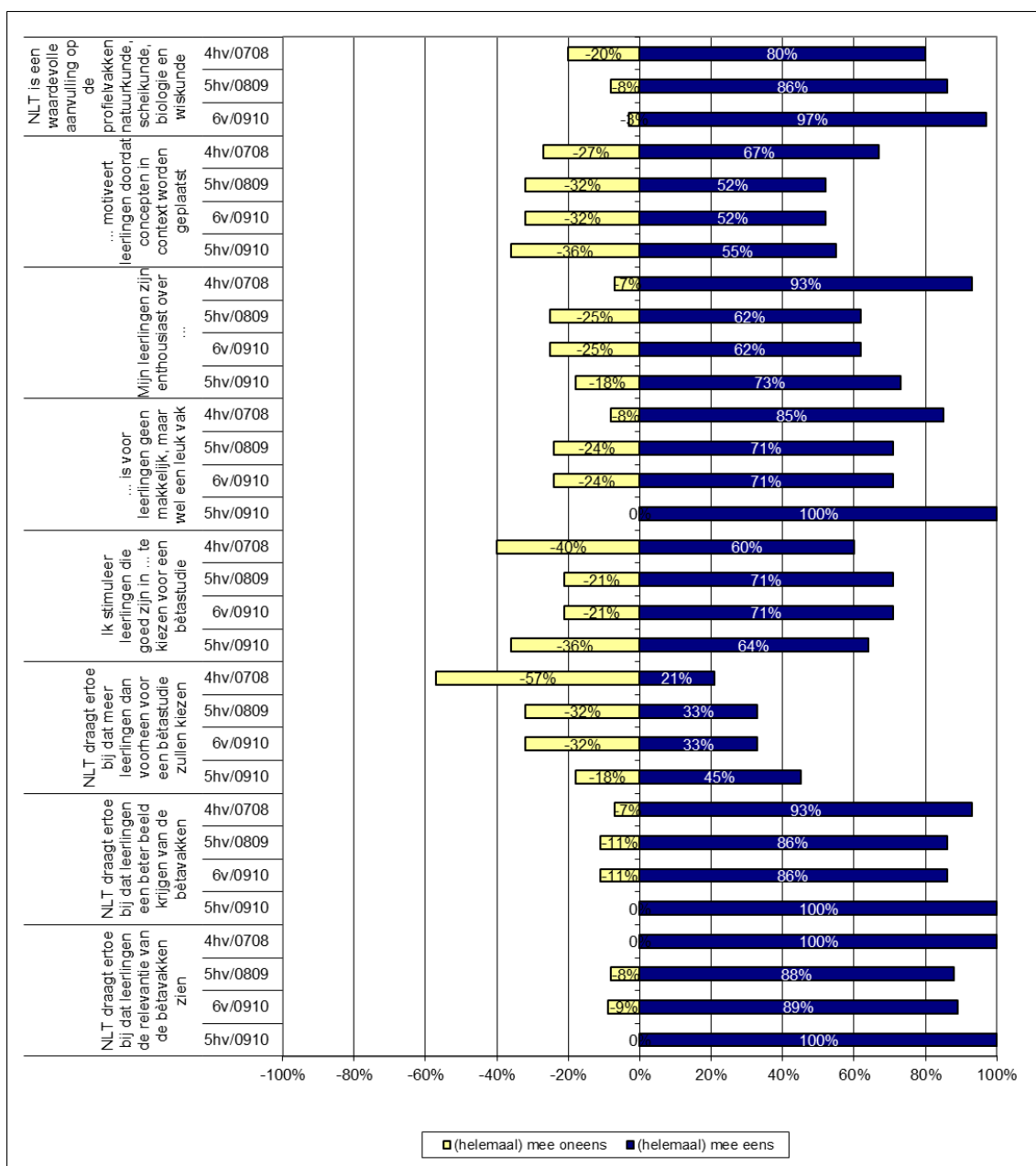
Algemeen

NLT-docenten zijn doorgaans positief over de relevantie van NLT. Verhoogde keuze voor bèta betwijfelt men.

Docenten zien NLT als een waardevolle aanvulling op de andere bètavakken. Bovendien draagt NLT ertoe bij dat leerlingen een beter beeld krijgen van de bètavakken en de relevantie van die vakken zien (Grafiek 2.12). Een docent omschrijft dit tijdens een schoolbezoek als volgt: *"NLT is een versterking van de bètavakken en past goed bij onze wens om ons als bètaschool te profileren. Het is een vak met grote meerwaarde. Ook voor de docenten zelf. Boeiend om mee bezig te zijn."* Opvallend is dat docenten verschillen van mening over wat de doelgroep van NLT zou moeten zijn. Een docent zegt bijvoorbeeld: *"NLT zou alleen beschikbaar moeten zijn voor betere leerlingen die de zelfstandigheid en de open opdrachten aan kunnen. Voor de open opdrachten moet je namelijk wel wat kunnen. Als NLT alleen voor de betere leerlingen beschikbaar zou zijn, krijgt het vak ook meer status. Leerlingen die het doen kunnen er dan trots op zijn dat zij NLT volgen"*. Een andere docent zegt: *"Ik zou graag een brede groep met NLT willen bedienen en daarom natuurkunde ook niet als voorwaarde voor NLT willen stellen."* Dit is iets wat we bij sommige scholen wel zien.

Leerlingen zijn volgens docenten ook enthousiast over NLT, hoewel niet makkelijk, is het een leuk vak. Een docent verwoordde het tijdens een schoolbezoek als volgt: *"NLT heeft een hoge sprankelcoëfficiënt. Je werkt ergens naartoe en om daar te komen moet je als leerling echt wat doen. De combinatie tussen theorie en praktijk is erg mooi. Hiernaast merkt hij op dat wat leerlingen vinden van NLT sterk docentgebonden is."* De helft van de docenten vindt dat NLT leerlingen motiveert vanwege het in context plaatsen van concepten.

Hoewel docenten leerlingen die goed zijn in NLT wel stimuleren om te kiezen voor een bètastudie, weten velen niet of meer leerlingen voor een bètastudie zullen kiezen. Docenten die wel op deze stelling reageren, zijn verdeeld. Sommigen denken dat dat zo is, anderen niet. Op een school blijken alle NLT-leerlingen voor een bètaopleiding te kiezen. De docent zegt: *"Bij een paar durf ik ook te zeggen dat dat door NLT komt."* Een andere docent geeft aan dat ongeveer een kwart van de leerlingen voor een bètavervolgopleiding kiest. Twee docenten op een andere school geven aan helemaal niet te vinden dat NLT bijdraagt aan meer interesse voor een vervolgopleiding in bèta. *"Die strijd moet eerder gevoerd worden, na of in de brugklas. Nu kiezen veel te weinig leerlingen uiteindelijk voor een bèta-profiel. NLT verandert daar weinig aan."*



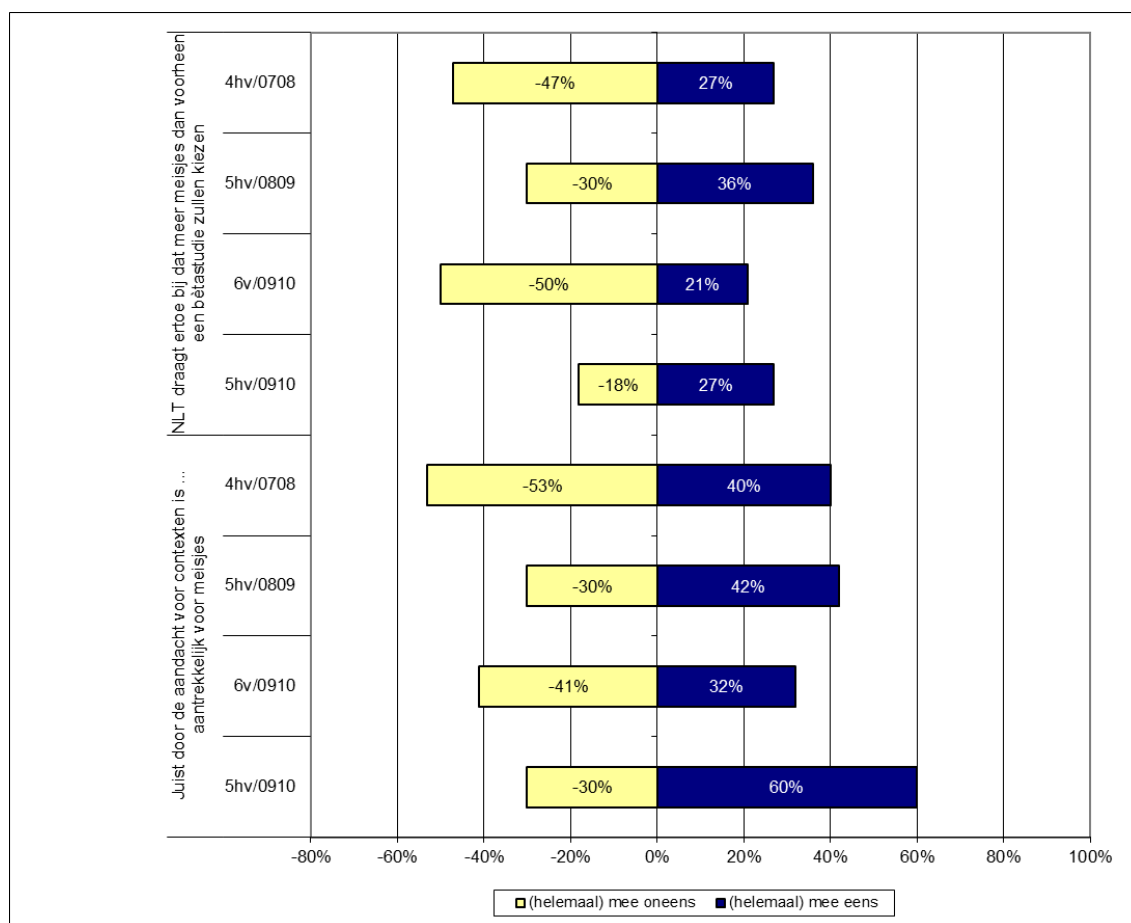
Grafiek 2.12 Relevantie (algemeen)

Meisjes

Het is voor docenten nog maar de vraag of meer meisjes voor bèta kiezen vanwege NLT.

Een groot deel van de docenten vindt het moeilijk om in te schatten of NLT ertoe bijdraagt dat meer meisjes dan voorheen voor een bètastudie zullen kiezen. Een groot deel antwoordt daarom met *weet niet* op deze stelling. Van de docenten die wel een antwoord geven, verschillen de uitkomsten per leerjaar. In leerjaar 4 en 6 is het merendeel negatief, in leerjaar 5 is het merendeel positief (Grafiek 2.13).

Eenzelfde beeld doet zich voor ten aanzien van de stelling dat juist door de aandacht voor contexten NLT aantrekkelijk is voor meisjes. Een groot deel van de docenten weet hier geen antwoord op. Ook hier zien we dat van de docenten die wel een antwoord geven het merendeel van de docenten in leerjaar 5 positief is en het merendeel in leerjaar 4 en 6 negatief.

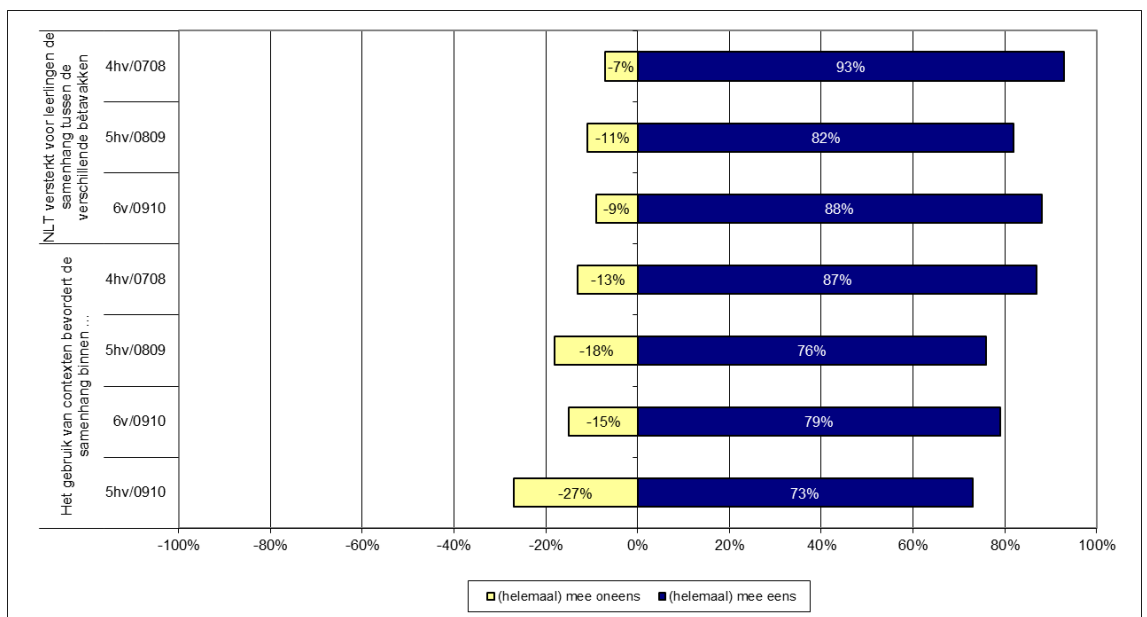


Grafiek 2.13 Relevantie meisjes

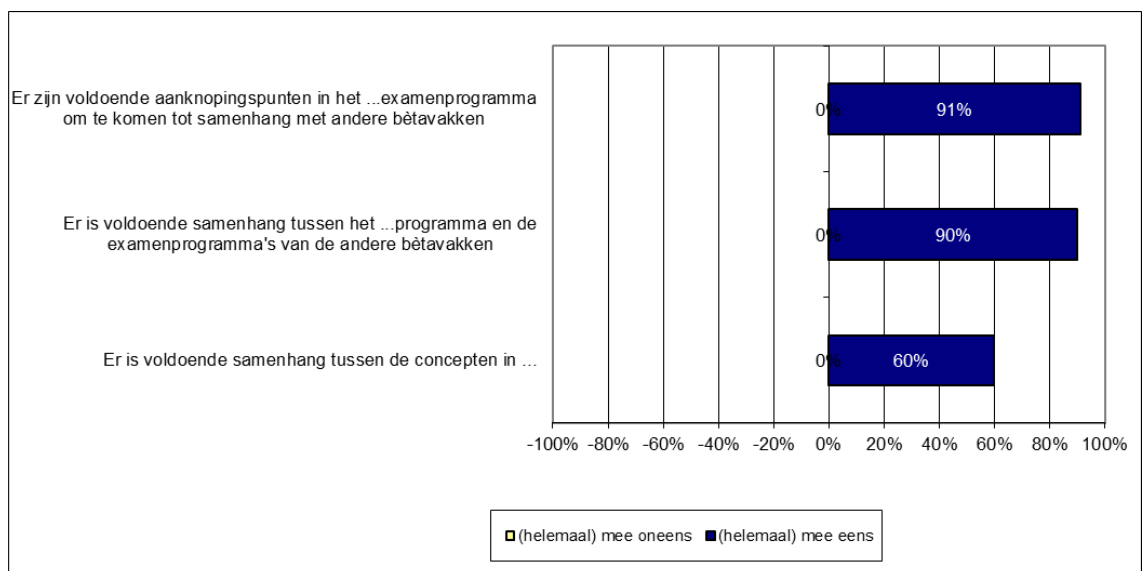
Samenhang

NLT-docenten zijn positief over de bijdrage van NLT aan de samenhang tussen bètavakken.

Docenten zijn over het algemeen zeer positief over de toegevoegde waarde van NLT. Volgens de overgrote meerderheid versterkt NLT de samenhang tussen de verschillende bètavakken. Bovendien vindt men dat er voldoende samenhang is tussen het NLT-programma en de examenprogramma's van de andere bètavakken. Ook zijn er voldoende aanknopingspunten om te komen tot samenhang met andere bètavakken. Hiernaast is ongeveer driekwart van mening dat het gebruik van contexten de samenhang binnen NLT versterkt. 60% vindt dat er voldoende samenhang is tussen de concepten in NLT (Grafiek 2.14a en 2.14b).



Grafiek 2.14a Samenhang



Grafiek 2.14b Samenhang (5hv/0910)

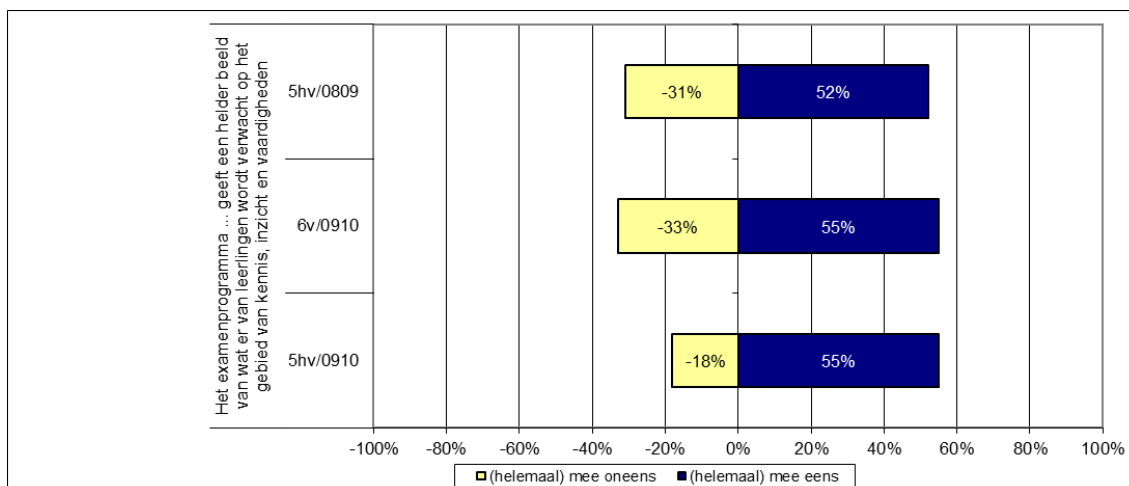
2.4 Toetsing

Examen

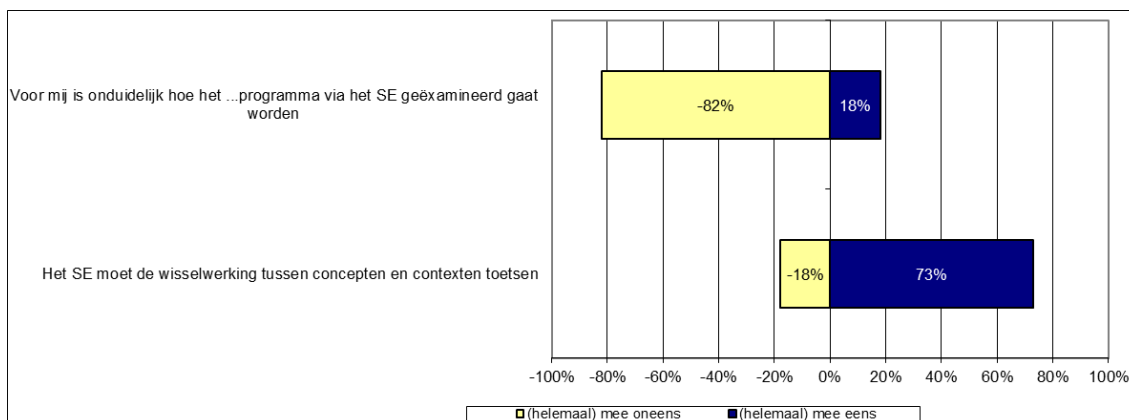
Het examenprogramma is niet voor iedereen helder, de manier van examineren wel.

Iets meer dan de helft van de docenten vindt dat het examenprogramma een helder beeld geeft van wat van leerlingen wordt verwacht (Grafiek 2.15a). Voor ongeveer een derde van de docenten is dit niet geval. De overige docenten weten niet of dit wel of niet zo is.

Docenten zijn het er in meerderheid over eens dat het SE de wisselwerking tussen concepten en contexten moet toetsen. Ook is voor de meeste docenten wel duidelijk hoe het programma via het SE geëxamineerd gaat worden (Grafiek 2.15b). Een docent merkt op dat NLT ook aantrekkelijk is omdat er geen CE is. Dit levert volop flexibiliteit.



Grafiek 2.15a Toetsing examen



Grafiek 2.15b Toetsing examen (5hv/0910)

Modules

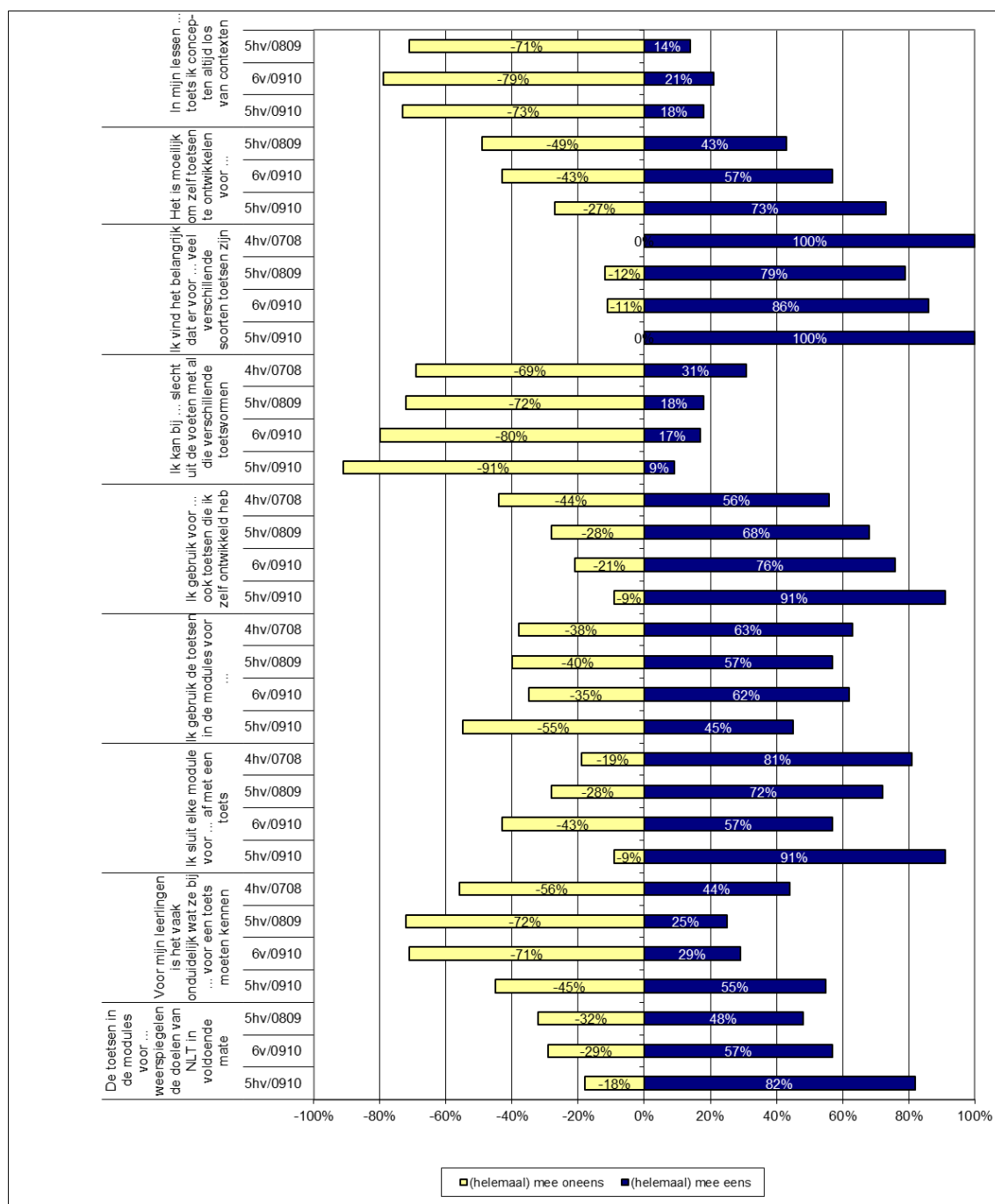
Modules worden afgesloten met moduletoetsen en/of zelfgemaakte toetsen waarin contexten een rol spelen. Het zelf ontwikkelen van toetsen vindt men lastig.

De meeste docenten sluiten de modules af met een toets. Hiervoor gebruiken de meesten de toetsen in de modules, er is echter ook een grote groep docenten voor wie dat niet geldt. Een docent merkt op de toetsen in de modules te gebruiken (als de module aangeeft dat er met een toets afgesloten moet worden). Hierbij wordt de toets wel vaak door de docent zelf aangepast. Ongeveer de helft van de docenten vindt dat de moduletoetsen de doelen van het NLT-programma in voldoende mate weerspiegelen (5hv/0809: 48%; 6v/0910: 57%). De kleine groep docenten die mee heeft gedaan aan de meting in 5hv/0910 is hierover relatief positief (82%). Toetsen worden overigens doorgaans niet los van contexten getoetst (Grafiek 2.16).

Naast de toetsen uit de modules, gebruikt een groot deel van de docenten ook toetsen die zij zelf hebben ontwikkeld. Een grote groep vindt dit overigens wel moeilijk. Bijna alle docenten vinden het belangrijk dat er verschillende soorten toetsen worden gebruikt. De meeste docenten kunnen hier goed mee uit de voeten. Zo geeft een docent tijdens een schoolbezoek aan dat er een grote vrijheid is met betrekking tot de toetsing. "Ik maak meestal gebruik van een schriftelijke toets gecombineerd met presentaties, PO's (in te leveren opdrachten) en dergelijke." Op een andere school zegt de docent: "75% van een module wordt getoetst met een presentatie met daarbij een lijst van wat er allemaal in moet zitten. 25% wordt schriftelijk getoetst." De docent vraagt zich echter wel af hoe het zit met de borging van de kwaliteit. "Hoe weet ik of ik niveau heb aangebracht? Wat zijn eigenlijk de leerdoelen van NLT? Wat betreft

kwakeitsborging ben ik echt nog zoekende." Een andere docent zegt: *"Ik neem de vrijheid om soms anders te toetsen dan in de modules als voorbeeld wordt gegeven. Het zelf maken van toetsen is voor mij geen probleem."* Ook wordt er opgemerkt: *"Variatie in toetsvormen is van groot belang omdat leerlingen al gauw moe zijn van alsmar portfolio assessment. Toetsen bij NLT bestaan daarom steeds uit een combinatie van portfolio, verslagen, afsluitende toetsen, afsluitende opdrachten en tussentoetsen. De uiteindelijke variatie hangt af van de module."*

Over de mate waarin voor leerlingen onduidelijk is wat ze moeten kennen voor de toets wisselen de meningen enigszins. Ongeveer de helft van de docenten in 4hv/0708 en 5hv/0910 vindt dat dat zo is. Docenten van 5hv/0809 en 6v/0910 vinden dit in meerderheid niet.



Grafiek 2.16 Toetsing modules

Moeilijkheid en diepgang

NLT is een moeilijk vak en dat mag het ook zijn.

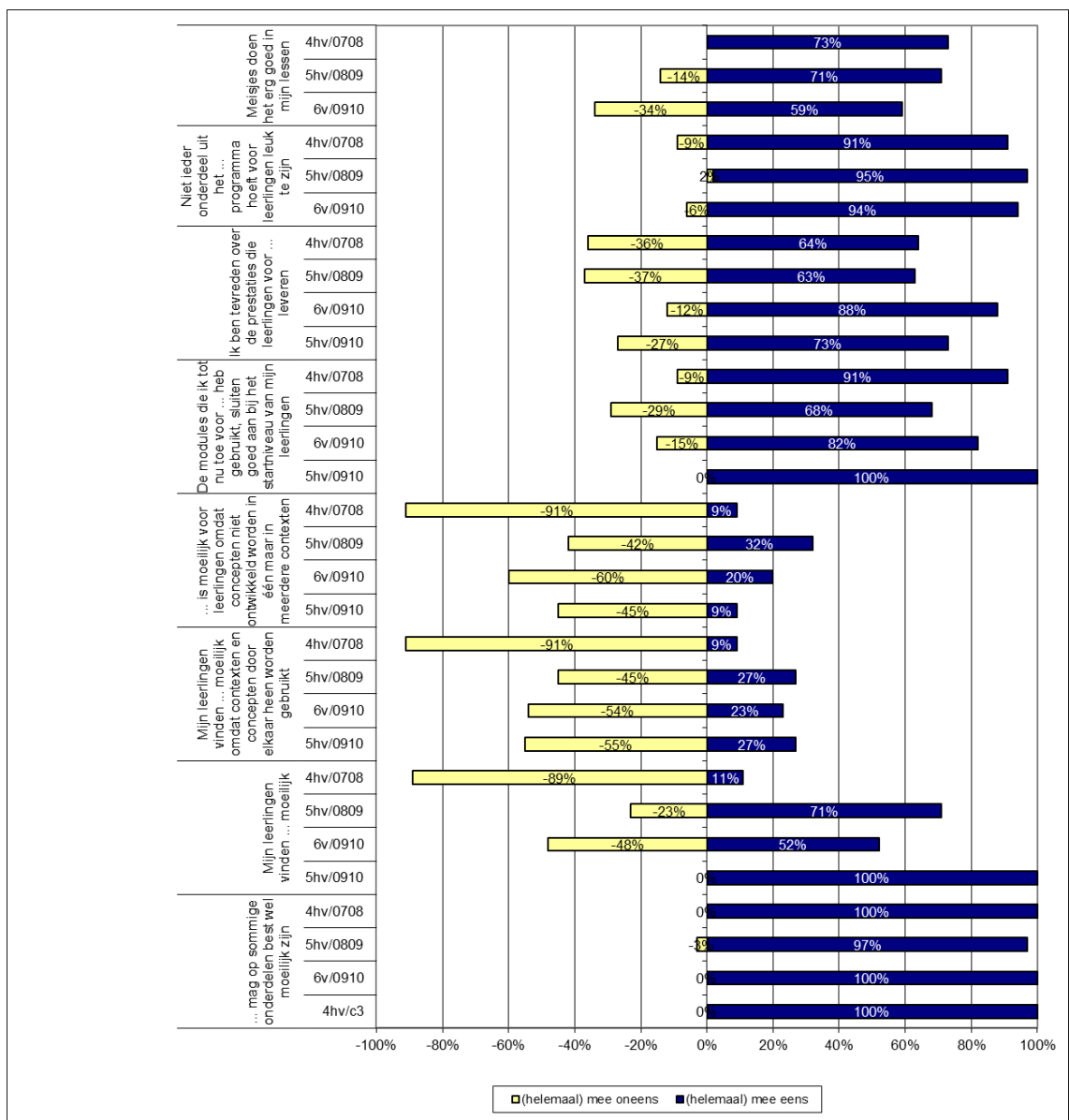
Docenten zijn het er over eens dat niet ieder onderdeel uit het NLT-programma voor leerlingen leuk hoeft te zijn. Integendeel, NLT mag op sommige onderdelen best wel moeilijk zijn. Volgens de meeste docenten vinden leerlingen NLT ook moeilijk². Dit heeft echter volgens de meeste docenten niets te maken met de rol van contexten binnen NLT en ook niet met het niveau van de modules. Deze sluiten volgens de meeste docenten goed aan bij het startniveau van de leerlingen. Over de prestaties van de leerlingen zijn de docenten in meerderheid tevreden, ook meisjes doen het goed in de lessen (Grafiek 2.17).

Over het niveau worden tijdens de schoolbezoeken verschillende uitspraken gedaan:

- *"Het niveau verschilt per module. De module CO2 was aan de magere kant. Drinkwater, lekker belangrijk, Kernfusie en Hersenen en Leren zijn wel echte vwo-modules."*
- *"Kernfusie en Melkwegstelsels waren vrij moeilijke modules, maar niet oninteressant."*
- *"Pittig niveau, maar dat was altijd de bedoeling. Leerlingen doen het over het algemeen heel goed. Over het algemeen staan leerlingen voldoende, maar wel met hier en daar onvoldoende voor bepaalde toetsen of opdrachten."*

Een docent merkt op: *"Op de profielmiddag wordt NLT opgevoerd als een leuk, maar moeilijk vak. Het blijkt dat NLT met name voor leerlingen zonder wiskunde B of natuurkunde NLT moeilijk is."* Deze docent is redelijk tevreden over de prestaties. *"Er zijn herkansingen en dat is ook nodig. Met voldoende inzet kan een leerling in principe een voldoende halen. Als ze op sommige modules slecht scoren omdat ze bijvoorbeeld geen natuurkunde hebben, kunnen ze dat toch redelijk ophalen bij een module die meer een biologiefocus heeft."*

² Met uitzondering van de meting in 4hv/0708. Toen is de docenten echter een iets andere formulering voorgelegd namelijk: mijn leerlingen vinden NLT erg moeilijk.



Grafiek 2.17 Toetsing (moeilijkheid en diepgang)

3. Resultaten NLT: leerlingen

3.1 Lespraktijk

Leeractiviteiten

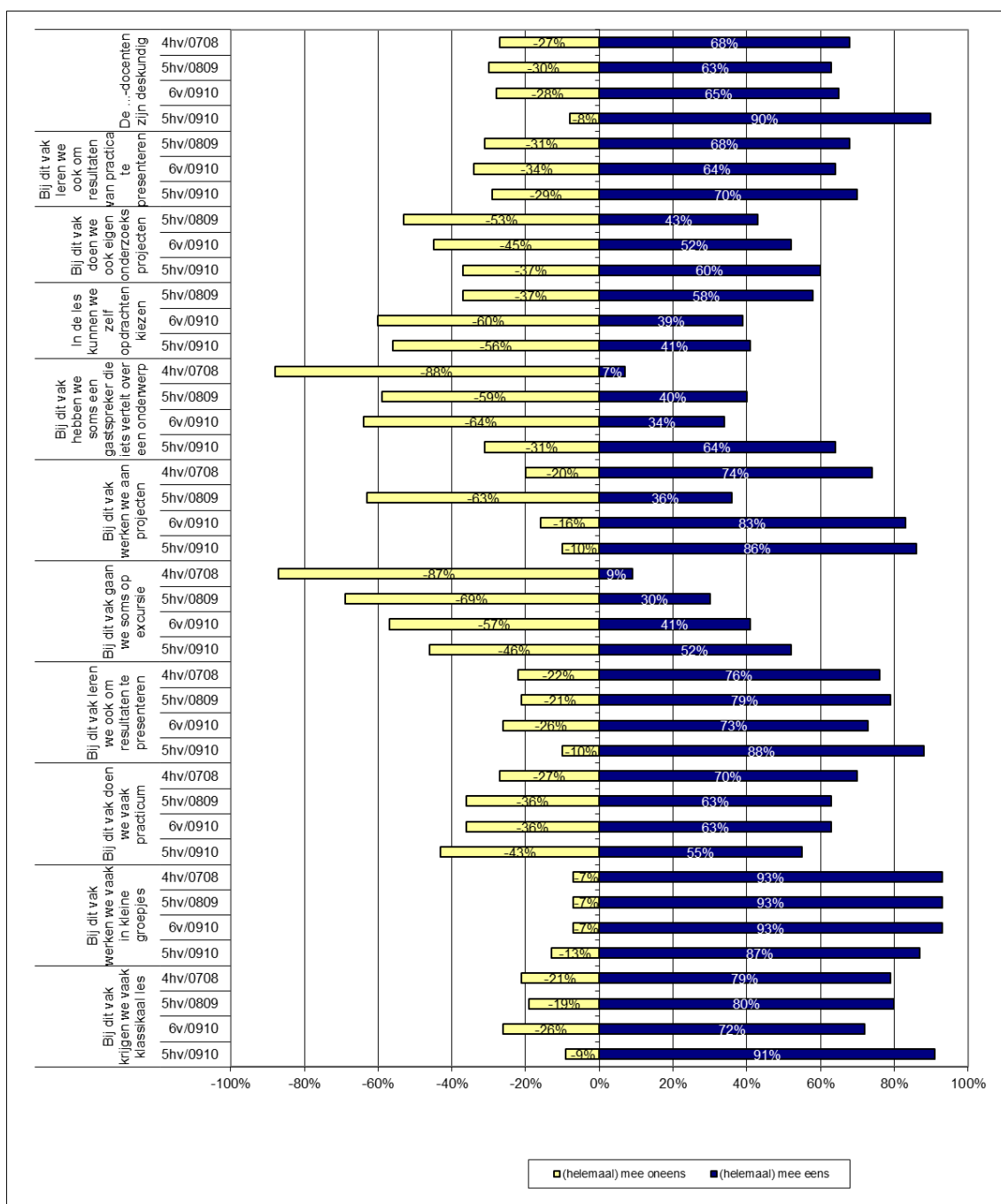
Variëteit in leeractiviteiten, maar ook nog vaak klassikaal les.

De meeste leerlingen werken vaak in kleine groepjes (~90%), krijgen klassikaal les (~80%), doen vaak practica, en werken aan projecten (met uitzondering van 5hv/0809). Het presenteren van resultaten is voor velen ook aan de orde. Ongeveer de helft van de leerlingen doet eigen onderzoeksprojecten. Excursies en gastsprekers komen minder vaak voor. Opvallend is dat havo-leerlingen vaker op excursie lijken te gaan (5hv/0910: havo: 85%; vwo: 29%)³ en vwo-leerlingen vaker een gastspreker op bezoek krijgen (5hv/0910: havo: 34%; vwo: 85%). Dit verschil hebben we bij voorgaande metingen overigens niet gevonden. Zo'n twee derde van de leerlingen vindt de docenten deskundig. Ongeveer de helft van de leerlingen kan zelf opdrachten kiezen (Grafiek 3.1).

Op een school geven de leerlingen aan dat ze veel practica doen. *"Dat moet vooral zo blijven. Je bent lekker praktisch bezig."* Daarnaast ook veel groepswork, ook dat moet zo blijven. Andere leerlingen geven aan *"We krijgen vaak een inleiding en moeten dan teksten lezen en opgaven maken, soms in groepjes maar niet altijd."* Een andere groep leerlingen geeft aan *"Hoe de lessen eruit zien hangt af van het onderwerp en van de docent. Vaak krijgen we een stencil in de klas met teksten en vragen die we zelf of in groepjes moeten doorwerken. Het is wel veel meer dan alleen uit een boek werken. We doen ook simulaties enzo."*

Een voorbeeld van een excursie kwamen we tegen tijdens een schoolbezoek waarbij leerlingen in het kader van de module Medische Beeldvorming vrijwillig op excursie zijn geweest naar een ziekenhuis. Dit werd door de leerlingen gewaardeerd. De meeste leerlingen zijn dan ook vrijwillig meegegaan. Probleem was wel dat een dergelijke excursie in de avonden plaats moest vinden aangezien een excursie overdag in een ziekenhuis niet haalbaar is. Tijdens het schoolbezoek blijkt dat excursies organisatorisch lastig zijn te organiseren. *"Het is moeilijk om weg te komen van school. Dat heeft ook te maken met de urennorm. Om die reden gebeurt het ook wel dat een excursie 's avonds plaatsvindt. Dat wilden de leerlingen ook wel, ze zijn dan wel flexibel, maar het is idealer onder schooltijd."* Op een andere school worden excursies meerdere malen aangeboden. Zo is de groep naar een drinkwaterbedrijf geweest en is, in het kader van de module Forensisch onderzoek, een bezoek aan de Rijks Universiteit Groningen gebracht. *"Het is echter soms lastig een en ander te organiseren vanwege de enigszins geïsoleerde ligging van de school wat de mogelijkheid van het bezoeken van bedrijven betreft."* Van gastsprekers hebben we ook voorbeelden gezien. Zo heeft een school een neuroloog op bezoek gehad en iemand van de politie.

³ Daar waar er verschillen zijn tussen havo- en vwo-leerlingen met betrekking tot de meest recente meting in havo en vwo (5hv/0910) is dat aangegeven. Verschillen met betrekking tot de metingen in 2007-2008 en 2008-2009 zijn weergegeven in de betreffende interimrapportages.



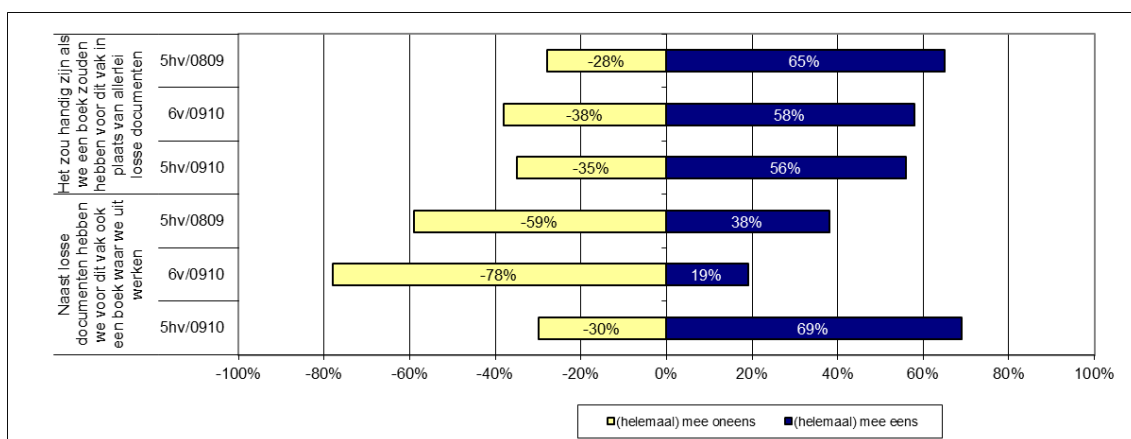
Grafiek 3.1 Lespraktijk leeractiviteiten

Lesmateriaal

Kleine meerderheid zou een boek handiger vinden dan modules.

De meeste leerlingen hebben naast losse documenten (modules) geen boek om uit te werken (met uitzondering van 5hv/0910 (respons met 70 leerlingen aan de lage kant). Zo'n 60% van de leerlingen zou het wel handig vinden als ze een boek zouden hebben in plaats van losse documenten (modules) (Grafiek 3.2).

Leerlingen merken tijdens een schoolbezoek op dat ze modulair onderwijs lastig vinden. "Je mist de samenhang tussen de losse modules. Graag dus minder bij elkaar geraapte modules maar een samenhangend pakket."

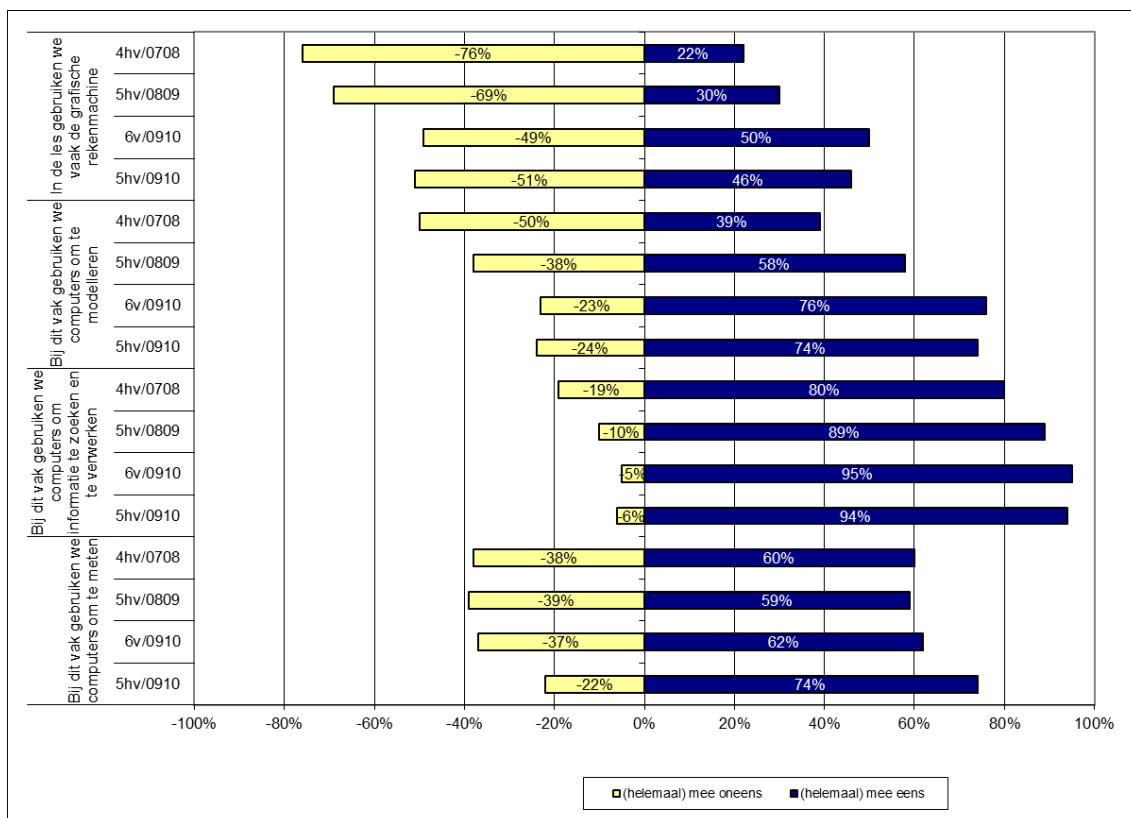


Grafiek 3.2 Lespraktijk lesmateriaal

Computergebruik

Computergebruik voor verschillende doelen, maar vooral om informatie te zoeken/verwerken.

De meeste leerlingen gebruiken computers om informatie te zoeken en te verwerken (~90%), zo'n 60% gebruikt computers om te meten (5hv/0910: havo: 92%; vwo: 60%). Dit komen we ook tegen tijdens een schoolbezoek. "We moeten veel opzoeken op Internet." Dit wordt overigens niet zo gewaardeerd. Het gebruik van computers om te modelleren lijkt toe te nemen naar leerjaar. De grafische rekenmachine wordt door de meeste leerlingen niet gebruikt (Grafiek 3.3).



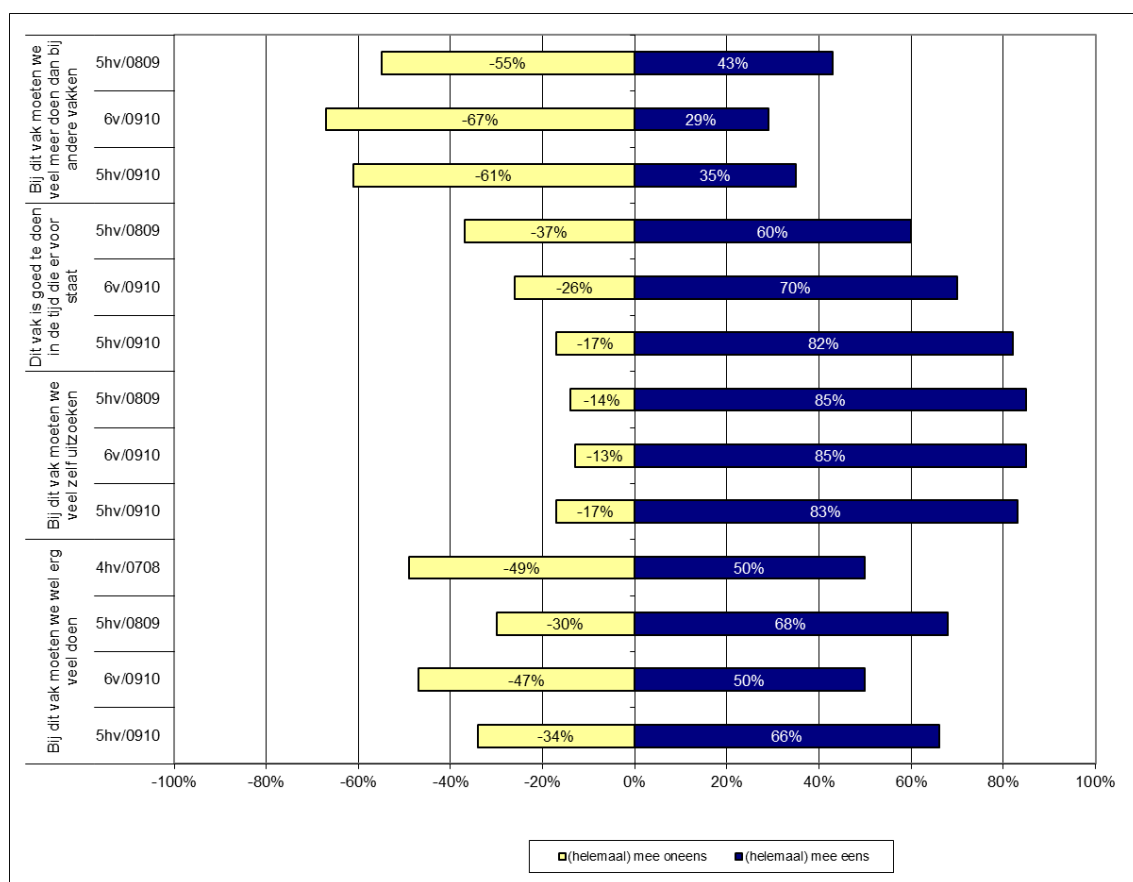
Grafiek 3.3 Lespraktijk computergebruik

Studiebelasting

NLT is te doen in de tijd die ervoor staat, al vinden leerlingen wel dat ze veel moeten doen en zelf uitzoeken.

70% van de leerlingen vindt dat NLT goed is te doen in de tijd die ervoor staat. Wel vindt 60% dat zij bij NLT erg veel moeten doen, slechts 35% vindt dat ze bij NLT meer moeten doen dan bij andere vakken. Een groot deel van de leerlingen vindt dat ze bij NLT veel zelf moeten uitzoeken (Grafiek 3.4).

Op een school merken de leerlingen op "Bij NLT moet je meer doen dan bij de andere vakken. Bij andere vakken wordt er met name schriftelijk getoetst en voor NLT moet je ook opdrachten maken en presentaties geven." Op een andere school wordt ook aangegeven dat het allemaal veel werk is. Een leerling merkt zelf op "Als ik dat had geweten dan had ik het laten vallen." Er wordt ook opgemerkt dat er niet altijd genoeg tijd is voor het behandelen van de hele module.



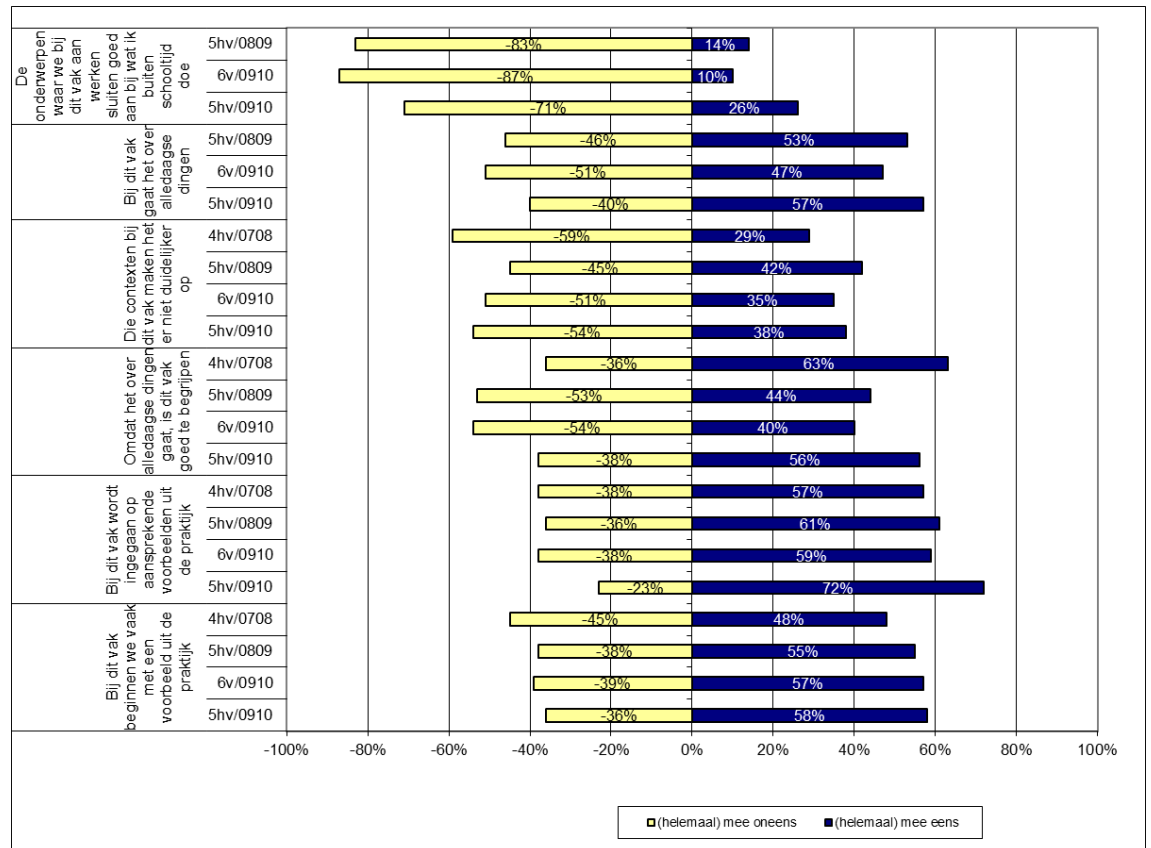
Grafiek 3.4: Lespraktijk studiebelasting

3.2 Werken met contexten en concepten

Leerlingen verdeeld over het gebruik van aansprekende voorbeelden in de les.

Volgens zes op de tien leerlingen wordt er bij NLT gewerkt met aansprekende voorbeelden uit de praktijk. De helft van de leerlingen vindt dat NLT over alledaagse dingen gaat en daardoor goed is te begrijpen (5hv/0910: havo: 84%; vwo: 39%). Overigens vindt slechts zo'n 20% van de leerlingen dat de onderwerpen binnen NLT aansluiten bij wat ze buiten schooltijd doen. 40% vindt dat die contexten het er niet duidelijker op maken (Grafiek 3.5).

Ten aanzien van het gebruik van contexten wordt opgemerkt "Hele lappen tekst, wat is de kern van de module? Graag minder onzin, nu veel rompslomp." Een andere leerling zegt: "Het leren van toepassingen is op zich wel interessant maar dan nadat je de kennis hebt geleerd. Dus eerst kennis en dan toepassingen en niet eerst toepassingen en dan de kennis."



Grafiek 3.5: Werken met contexten en concepten

3.3 Relevantie

Nut

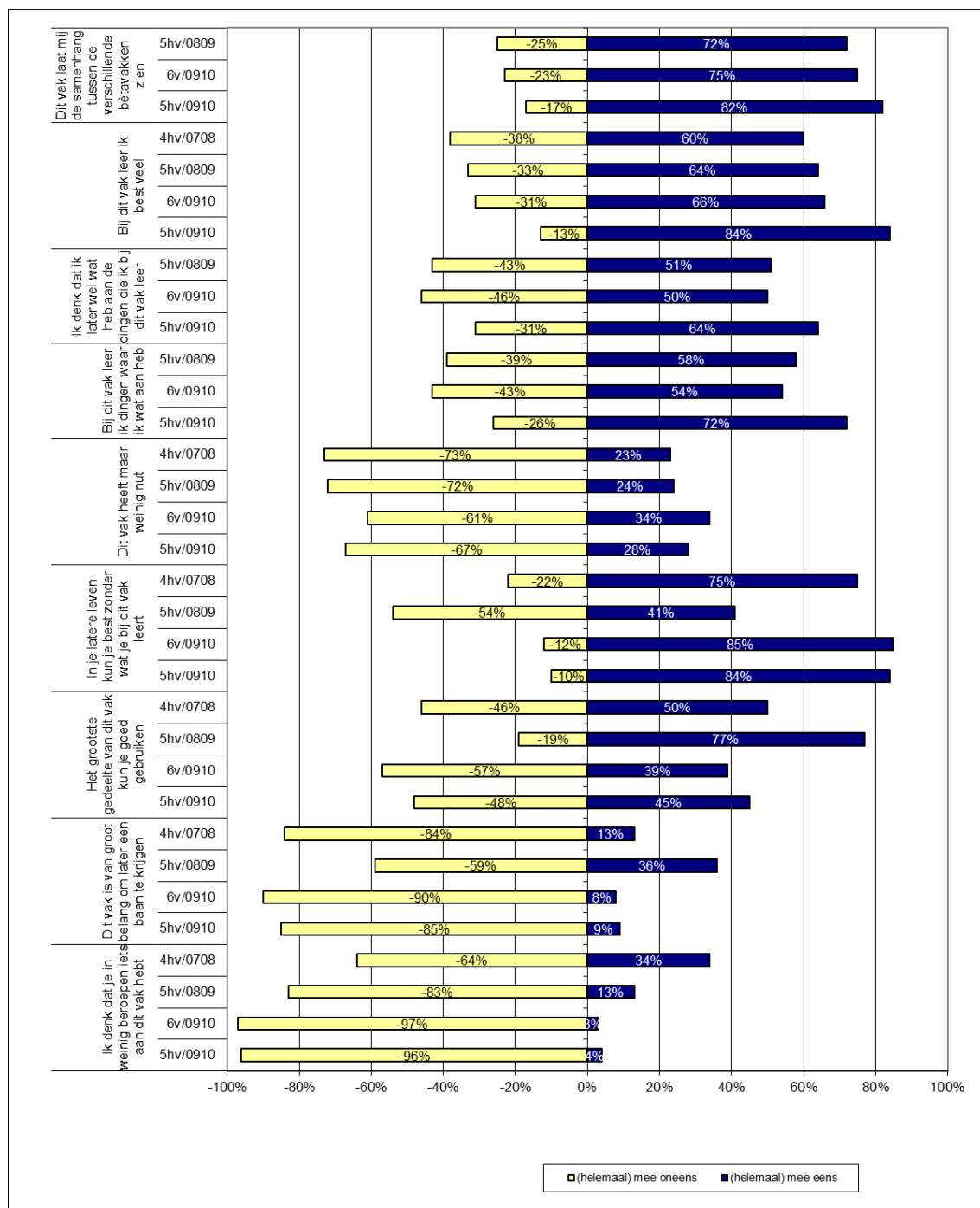
NLT is volgens ruim de helft van de leerlingen nuttig, maar is volgens de meesten niet noodzakelijk.

Rond de 60% van de leerlingen denkt dat ze later wel wat hebben aan het hetgeen ze bij NLT leren. Zo'n 80% denkt echter ook dat je in je latere leven best kunt zonder wat je bij NLT leert. De meesten vinden dan ook niet dat NLT van groot belang is om later een baan te krijgen. Overigens is 5hv/0809 wat positiever over het belang van NLT. Leerlingen zijn het er grotendeels over eens dat NLT de samenhang tussen de verschillende bètavakken laat zien. Opvallend is dat met betrekking tot de meting in 5hv/0910 havo-leerlingen positiever over de relevantie van NLT lijken te zijn dan vwo-leerlingen.

- In je latere leven kun je best zonder wat je bij dit vak leert: havo: 64%; vwo: 98% (5hv/0910).
 - Ik denk dat je in weinig beroepen iets aan dit vak hebt: havo: 21%; vwo: 61% (5hv/0910).
- Dit komt niet eerdere metingen niet naar voren (Grafiek 3.6).

Leerlingen geven tijdens een schoolbezoek aan dat het nut van een bepaalde module afhankelijk is van de vervolgopleiding die je wilt gaan doen en de mate waarin je er bij andere schoolvakken wat aan hebt. Anderen merken op dat de meerwaarde van NLT is dat je naast de losse bètavakken meer algemene kennis leert. "Je weet nu over verschillende dingen wel iets

en kunt erover meepraten." Een andere leerling zegt: "Aan de hand van NLT kunnen we kijken welke onderwerpen ons trekken. De NLT-klas gaat over de echte wereld."



Grafiek 3.6 Relevantie (nut)

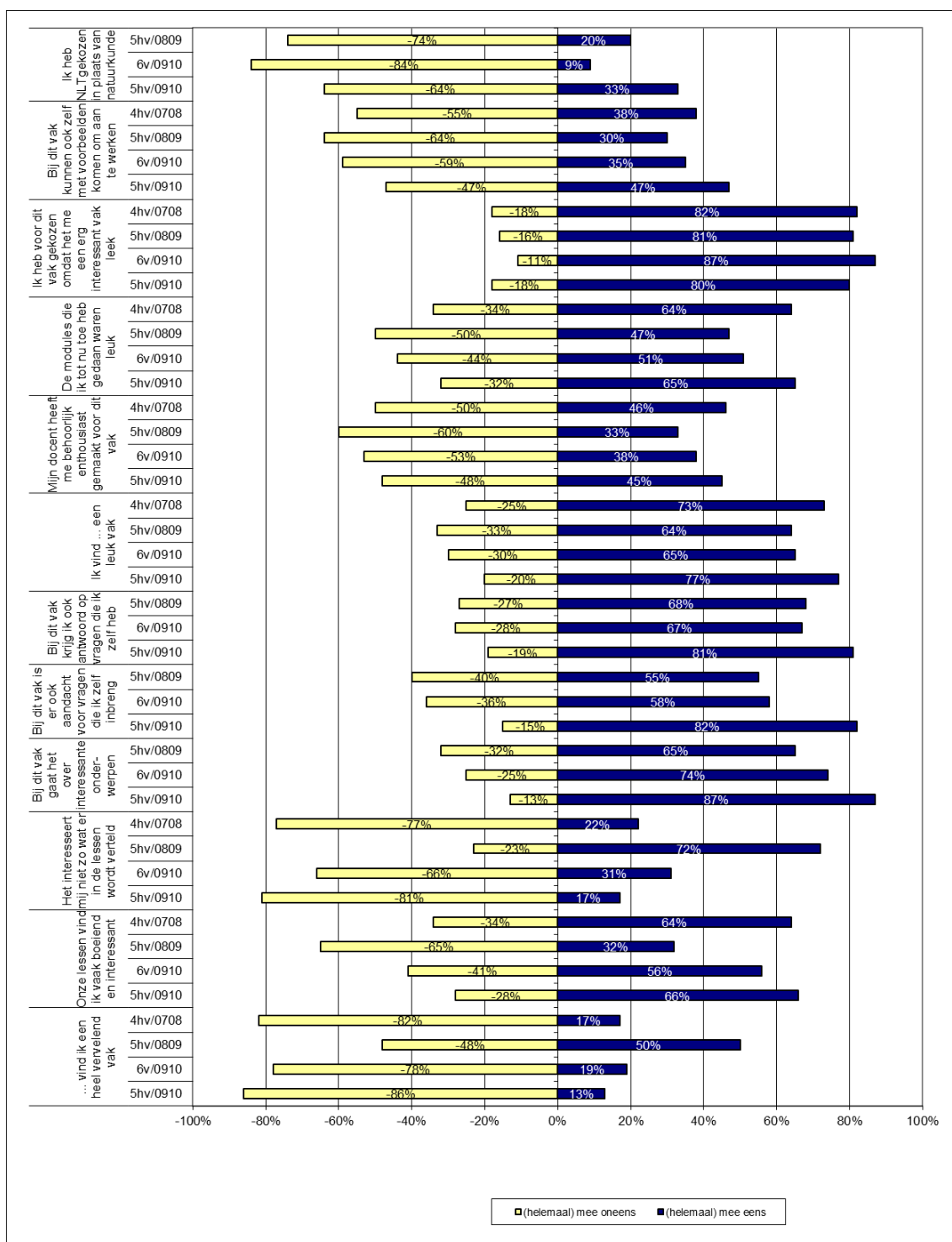
Aantrekkelijkheid vak

Leerlingen vinden NLT over het algemeen een leuk vak, al zijn niet alle modules even leuk.

Ruim 80% van de leerlingen heeft voor NLT gekozen omdat het een interessant vak leek, zo'n 20% heeft het vak gekozen in plaats van natuurkunde. Dit komt onder havo-leerlingen duidelijk vaker voor dan onder vwo-leerlingen (5hv/0910: havo: 71%; vwo: 10%). Ongeveer 70% van de leerlingen vindt NLT een leuk vak waarbij het gaat over interessante onderwerpen (onze lessen

vind ik vaak boeiend en interessant: havo: 93%; vwo: 46% (5hv/0910). Ongeveer de helft van de leerlingen vindt de modules leuk (5hv/0910: havo: 96%; vwo: 45%). Wat opvalt, is dat relatief veel 5hv/0809-leerlingen minder positief zijn: 72% interesseert het niet zo wat er in de lessen wordt verteld, slechts 32% vindt de lessen boeiend en interessant en 50% vindt het een vervelend vak. Binnen NLT is er volgens de leerlingen ook aandacht voor vragen die zij zelf inbrengen. De meeste leerlingen krijgen ook antwoord op dergelijke vragen. Ongeveer 40% van de leerlingen geeft aan dat de docent hen enthousiast heeft gemaakt voor NLT (5hv/0910: havo: 81%; vwo: 22%) (Grafiek 3.7).

Tijdens verschillende schoolbezoeken merken leerlingen op dat de ene module duidelijk leuker is dan de andere. Dat heeft volgens de leerlingen te maken met je eigen interesses maar ook met de docent die de module geeft. Een andere groep leerlingen merkt op dat de voorlichting in de derde klas heel aantrekkelijk was, maar dat daar in de praktijk weinig van is terecht gekomen afgezien van de eerste module Forensisch Onderzoek. Deze module wordt door leerlingen vaak genoemd als een leuke module. Zij typeren de modules die zij daarna hebben gedaan als "*Eigenlijk vooral extra scheikunde, natuurkunde en biologie.*" Op een andere school vinden de leerlingen juist dat de aankondiging in de derde klas dat NLT een leuk vak zou worden over het algemeen wel is uitgekomen.



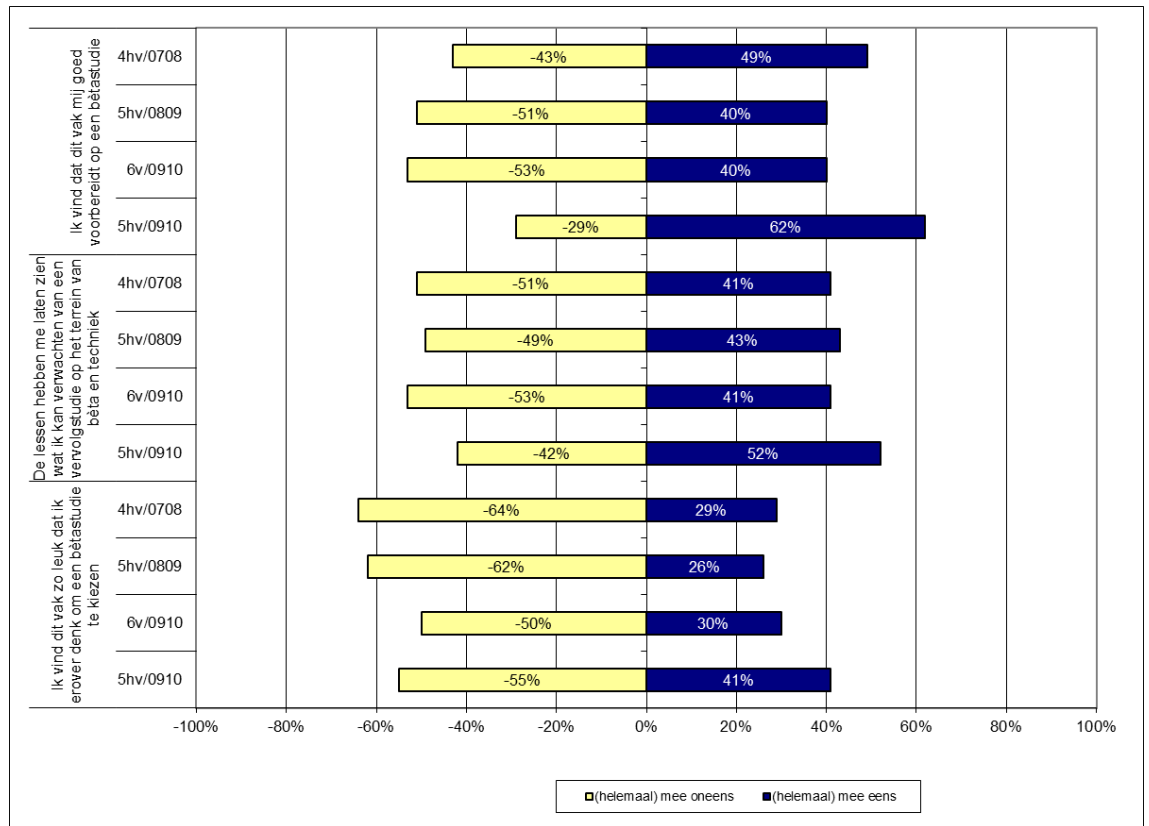
Grafiek 3.7 Relevantie (aantrekkelijkheid vak)

Keuze voor bèta

Er is twijfel over bijdrage NLT aan voorbereiding en beeldvorming bètastudie. Een op drie overweegt keuze bèta.

Iets minder dan de helft van de leerlingen vindt dat NLT hen goed voorbereidt op een bètastudie. Eenzelfde percentage vindt dat het vak laat zien wat ze kunnen verwachten van een dergelijke vervolgstudie. Een op de drie leerlingen overweegt een bètastudie (Grafiek 3.8).

Tijdens de schoolbezoeken komen we allerlei vervolgoopleidingen tegen. Deels bètavervolgoopleidingen, maar vaak ook andere opleidingen. Op een van de bezochte scholen lijkt een groot deel van de leerlingen een bètastudie te gaan kiezen. "Maar dat heeft niets te maken met NLT, dat heeft daar geen enkele positieve invloed op" zo zeggen de leerlingen.



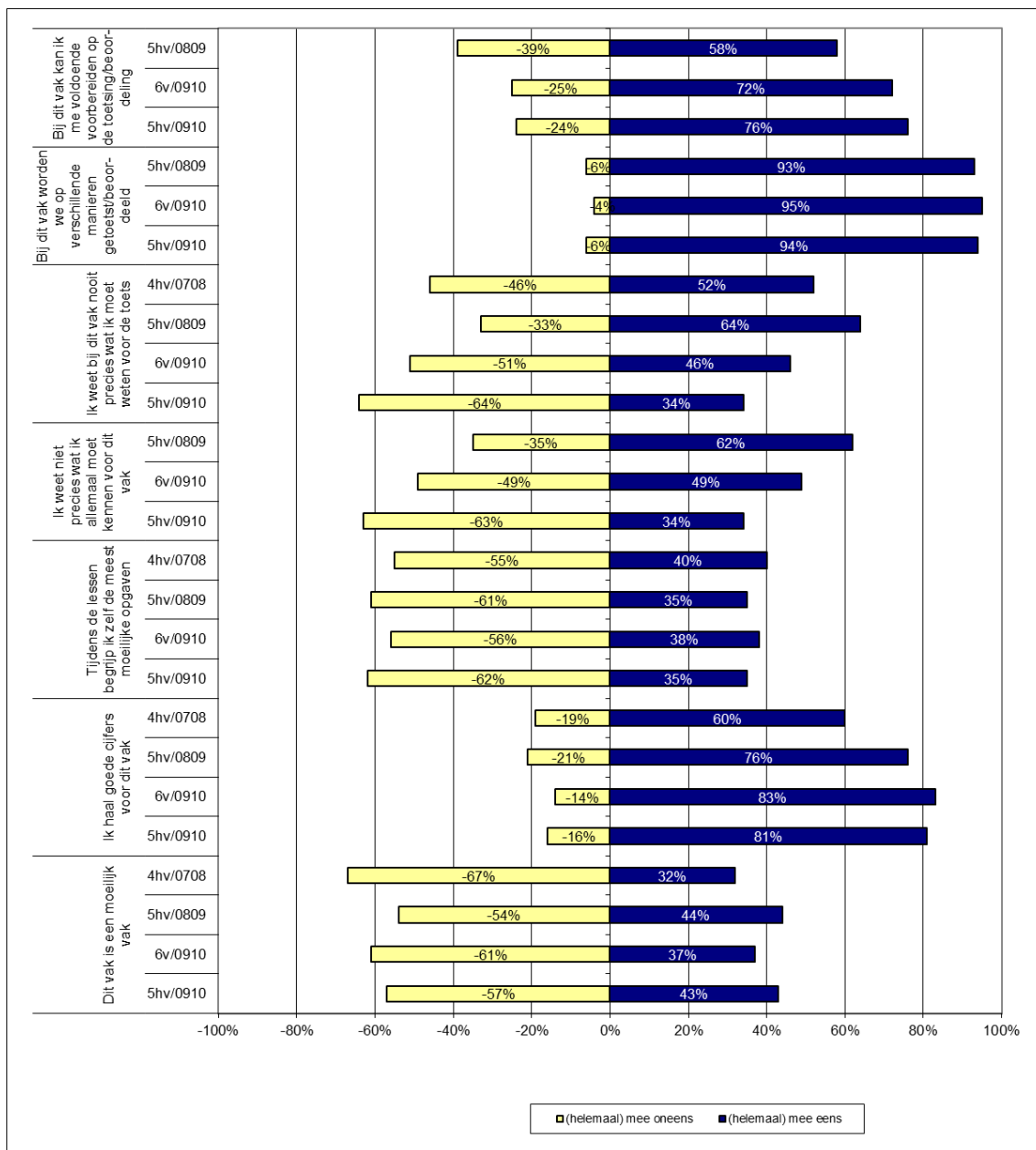
Grafiek 3.8 Relevantie keuze voor bèta

3.4 Toetsing/moeilijkheid

Leerlingen zijn verdeeld over de moeilijkheid van NLT. Wat je moet kennen is niet voor iedereen even duidelijk.

Twee derde van de leerlingen haalt goede cijfers voor NLT (5hv/0910: havo: 100%; vwo: 69%), een derde begrijpt zelfs de moeilijkste opgaven. 40% vindt NLT een moeilijk vak. Meer dan 90% van de leerlingen vindt dat ze bij NLT op verschillende manieren worden beoordeeld. De meeste leerlingen vinden dat ze zich goed kunnen voorbereiden op de beoordeling (5hv/0910: havo: 96%; vwo: 64%). Desalniettemin is er een behoorlijke groep leerlingen die niet precies weet wat ze moeten kennen voor NLT (met uitzondering van 5hv/0910, respons met 70 leerlingen aan de lage kant) (Grafiek 3.9).

Tijdens een schoolbezoek geven de leerlingen aan dat de moeilijkheid verschilt per module en afhankelijk is van de docent die de toets maakt. Zo wordt Melkwegstelsels gezien als een moeilijke module en Medische Beeldvorming als een makkelijke. Op de vraag welk advies deze leerlingen OCW zouden geven antwoorden ze: "OCW moet er wel mee doorgaan. Wel is het niveauverschil tussen de modules groot, daar moet wat aan gedaan worden". Leerlingen uit een 6vwo-klas merken op dat het niet echt moeilijk is en ook niet altijd vwo-niveau volgens de leerlingen. "Het is allemaal wel te doen." Dezelfde leerlingen merken op dat de kwaliteit van de toetsen niet altijd even goed is. "Er lijkt soms geen duidelijke koppeling te zijn tussen de toets en de leerdoelen van de module."



Grafiek 3.9 Toetsing/moeilijkheid

4. Conclusies

Hieronder worden voor zowel docenten als leerlingen de belangrijkste conclusies nog eens op een rij gezet.

4.1 Docenten

Uitvoerbaarheid

- NLT-docenten zijn verdeeld over de mate waarin het (examen-)programma haalbaar is binnen de beschikbare tijd.
- Overladenheid op het niveau van de modules speelt, maar NLT-docenten vinden vaak zelf een manier om hiermee om te gaan.
- NLT-docenten zijn over het algemeen tevreden over de kwaliteit en de beschikbaarheid van de modules. Al verschillen de modules wel in kwaliteit.
- NLT-docenten zijn enthousiast over NLT, al is het wel een flinke taakverzwarend.
- NLT-docenten hebben behoefte aan nascholing maar zijn kritisch over de mogelijkheden (aanbod en tijd).
- NLT doet een flink beroep op labs, practicummaterialen en toa's. De beschikbaarheid hiervan is vooralsnog geen groot probleem. In de toekomst wellicht wel.
- Een docententeam is van belang bij NLT, maar vereist veel (niet ingeroosterd) overleg.

Werken met contexten en concepten

- Docenten zijn positief over rol van contexten in NLT.
- Het gebruik van voor leerlingen herkenbare contexten verhoogt de relevantie en aantrekkelijkheid van NLT.
- Het eigen karakter havo-examenprogramma is lastig te beoordelen. Havo-leerlingen moeten in elk geval wennen aan de nieuwe didactische aanpak.
- Contexten spelen een duidelijke rol in de NLT-lessen.

Relevantie

- NLT-docenten zijn doorgaans positief over de relevantie van NLT. Verhoogde keuze voor bèta betwijfelt men.
- Het is voor docenten nog maar de vraag of meer meisjes voor bèta kiezen vanwege NLT.

Samenhang

- NLT-docenten zijn positief over de bijdrage van NLT aan de samenhang tussen de bètavakken.

Toetsing

- Het examenprogramma is niet voor iedereen helder, de manier van examineren wel.
- Modules worden afgesloten met moduletoetsen en/of zelfgemaakte toetsen waarin contexten een rol spelen. Het zelf ontwikkelen van toetsen vindt men lastig.
- NLT is een moeilijk vak en dat mag het ook zijn.

4.2 Leerlingen

Lespraktijk

- Variëteit in leeractiviteiten, maar ook nog vaak klassikaal les.
- Kleine meerderheid zou een boek handiger vinden dan modules.
- Computergebruik voor verschillende doelen, maar vooral om informatie te zoeken/verwerken.
- NLT is te doen in de tijd die ervoor staat, al vinden leerlingen wel dat ze veel moeten doen en zelf uitzoeken.

Werken met contexten en concepten

- Leerlingen zijn verdeeld over het gebruik van aansprekende voorbeelden in de les.

Relevantie

- NLT is volgens ruim de helft van de leerlingen nuttig, maar volgens de meesten niet noodzakelijk.
- Leerlingen vinden NLT over het algemeen een leuk vak, al zijn niet alle modules even leuk.
- Twijfel over bijdrage NLT aan voorbereiding en beeldvorming bètastudie. Een op de drie overweegt keuze bèta.

Toetsing/moeilijkheid

- Leerlingen zijn verdeeld over moeilijkheid NLT, wat je moet kennen en kunnen niet voor iedereen even duidelijk.

Literatuur

Akker, J. van den (2003). Curriculum: An introduction. In J. van den Akker, W. Kuiper, & U. Hameyer (eds.), *Curriculum landscapes and trends* (pp. 1-13). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Alting, A. (2003). *Nut, vertrouwen, toegankelijkheid. Wat docenten kunnen doen opdat meer meisjes natuurkunde gaan kiezen* (proefschrift). Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I., & Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1521-1547.

Commissie Toekomst WiskundeOnderwijs (2007). *Rijk aan betekenis. Visie op vernieuwd wiskundeonderwijs*. Utrecht: cTWO.

Commissie Vernieuwing Biologieonderwijs (2005). *Basisdocument 'Vernieuwd biologieonderwijs van 4 tot 18 jaar'*. Utrecht: CVBO.

Commissie Vernieuwing Biologieonderwijs (2007). *Leerlijn biologie van 4 tot 18 jaar. Uitwerking van de concept-contextbenadering tot doelstellingen voor het biologieonderwijs*. Utrecht: CVBO.

Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs (2006). *Natuurkunde leeft. Visie op het vak natuurkunde in havo en vwo*. Amsterdam: NNv.

Commissie Vernieuwing Scheikunde Havo en Vwo (2003). *Chemie tussen context en concept. Ontwerpen voor vernieuwing*. Enschede: SLO.

Driel, J.H.van, Bulte, A.M., & Verloop, N. (2007). Using the curriculum emphasis concept to investigate teachers' curricular beliefs in the context of educational reform. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 107-122.

Kuiper, W. (1993). *Curriculumvernieuwing en lespraktijk. Een beschrijvend onderzoek op het terrein van de natuurwetenschappelijke vakken in het perspectief van de basisvorming*. Proefschrift. Enschede: Universiteit Twente.

Langen, A.M.L. van (2005). *Unequal participation in mathematics and science education*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.

OECD. (2003). *PISA 2003 Student Questionnaire*. Retrieved October 26, from <http://www.oecd.org/dataoecd/34/7/37617728.pdf>.

Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education). A comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: University of Oslo.

Stuurgroep Natuur, Leven en Technolgie (2007). *Contouren van een nieuw bètavak. Visie op een interdisciplinair vak: Natuur, Leven en Technologie*. Utrecht: Stuurgroep NLT.

Theunissen, B. (2004). *Diesels droom en Donders' bril. Hoe wetenschap werkt*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.

TIMSS (1995). *International versions of the background questionnaires population 3*. Retrieved October 26, from <http://timss.bc.edu/timss1995i/Database.html>.

Verkenningscommissie Scheikunde (2002). *Bouwen aan Scheikunde. Blauwdruk voor een aanzet tot vernieuwing van het vak scheikunde in de Tweede Fase van HAVO en VWO*. Enschede: SLO.

SLO is het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling. Al 35 jaar geven wij inhoud aan leren en innovatie in de driehoek beleid, wetenschap en onderwijspraktijk. De kern van onze expertise betreft het ontwikkelen van doelen en inhouden van leren, voor vele niveaus, van landelijk beleid tot het klaslokaal.

We doen dat in interactie met vele uiteenlopende partners uit kringen van beleid, schoolbesturen en -leiders, leraren, onderzoekers en vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties (ouders, bedrijfsleven, e.d.).

Zo zijn wij in staat leerplankaders te ontwerpen, die van voorbeelden te voorzien en te beproeven in de schoolpraktijk. Met onze producten en adviezen ondersteunen we zowel beleidsmakers als scholen en leraren bij het maken van inhoudelijke leerplankeuzes en het uitwerken daarvan in aansprekend en succesvol onderwijs.

SLO

Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Postbus 2041
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40
F 053 430 76 92
E info@slo.nl

www.slo.nl

slo