



Handreiking schoolexamens

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

Techniek Breed vmbo

slo



Handreiking schoolexamens Techniek- breed vmbo

Herziening examenprogramma's vmbo

December 2008

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Verantwoording

© 2008 Stichting leerplanontwikkeling (SLO), 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.

Auteur: Jan van Rooijen

Eindredactie: John Hendriks

Vormgeving: Axis Mediaontwerp, Enschede

In opdracht: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Informatie

SLO

Afdeling vmbo-mbo

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 663

Internet: www.slo.nl/vmbo

AN. 5.4562.160

Inhoud

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Status van de handreiking | 5 |
| 2. | Het examenprogramma | 7 |
| 3. | Mogelijke invulling van het schoolexamen | 9 |
| 3.1 | Schering en inslag | 9 |
| 3.2 | De uitwerking van de contexten van de exameneenheden | 10 |
| 4. | Anders toetsen | 23 |
| 5. | Loopbaanoriëntatie en -begeleiding | 25 |
| 5.1 | Informatiegerichte leeromgeving | 25 |
| 5.2 | Loopbaangerichte leeromgeving | 26 |
| 5.3 | Leerlingen en ervaren beroepsbeoefenaars. | 26 |
| 5.4 | Verkennen, verbreden en verdiepen | 27 |
| 6. | Mogelijke vakkenintegratie | 29 |
| | Bijlage 1 Examenprogramma Techniek-breed | 33 |

1. Status van de handreiking

Na een periode van experimenteren en ontwikkelen is het examenprogramma Techniek-breed vastgesteld in augustus 2008.

Evenals de andere examenprogramma's voor het vmbo zijn de eindtermen voor Techniek-breed ook globaal geformuleerd. De exameneenheden voor alle vakken en beroepsgerichte programma's bestaan in de meeste gevallen nog maar uit één eindterm, waarin de inhoud van de betreffende exameneenheid is samengevat. Dit heeft geresulteerd in eindtermen die op een algemeen en op een hoog abstractieniveau zijn geformuleerd. Omdat de herziening van de examenprogramma's slechts betrekking heeft op een globalere omschrijving van de exameneisen, wordt het globaal omschreven examenprogramma al van toepassing vanaf het examenjaar 2009. Het examenprogramma is te downloaden van de website Het Examenblad: www.examenblad.nl

Van het examenprogramma wordt één derde deel centraal getoetst. Voor de exameneenheden die centraal getoetst worden is voor elk vak of beroepsoriënterend programma een syllabus opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Cevo. De syllabus beschrijft van elke exameneenheid welke concretere inhoud tot de eindterm gerekend worden. Deze inhoud is voorschrijvend van aard voor de makers van de opgaven voor het centraal examen. De omschrijvingen in de syllabus worden met ingang van het examenjaar 2009 centraal geëxamineerd. De inhoud in de syllabus bieden docenten ook handvatten bij het maken van keuzes voor de vormgeving van hun onderwijs.

Voor de exameneenheden die met een schoolexamen afgesloten worden (tweederde deel van het examenprogramma) zijn alleen de globaal geformuleerde eindtermen vastgesteld. De scholen hebben daardoor ruimte voor het maken van eigen inhoudelijke keuzes voor de concretisering van die eindtermen, maar zijn niet verplicht van die geboden ruimte gebruik te maken. Voor scholen die de geboden ruimte wel willen benutten, heeft SLO de voorliggende handreiking gemaakt die niet voorschrijvend is, maar bedoeld om docenten ideeën aan te reiken. De handreiking is te downloaden van de website van de SLO: <http://www.slo.nl/voortgezet/vmbo/themas/vmbohandreiking/>

Hetty Mulder
Waarnemend programmamanager vmbo / mbo

SLO, Enschede, november 2008

2. Het examenprogramma

Het examenprogramma Techniek-breed wordt, net als ieder ander examenprogramma, beschreven in drie documenten:

1. Een in de wet verankerd examenprogramma beschreven in globaal geformuleerde eindtermen. De globaal geformuleerde eindtermen zijn terug te vinden in bijlage 1. Ter illustratie staat hieronder een voorbeeld.

Voorbeeld van een globaal geformuleerde eindterm uit het examenprogramma Techniek-breed

| | | BB | KB | GL |
|-------------|--|----|----|----|
| TB/7 | Techniek in en om de woning* | | | |
| | De kandidaat kan in de context van de woning werkzaamheden uitvoeren in het kader van: | X | X | X |
| | – bouwtechniek | | | |
| | – afwerkingstechniek | | | |
| | – installatietechniek | | | |
| | – elektrotechniek | | | |

2. Een syllabus voor het centraal examen waarin de eindtermen in detail worden beschreven. De inhoud is vrijwel gelijk aan de inhoud van het oude examenprogramma. De syllabus valt onder de verantwoording van de Cevo.
3. Een handreiking voor het schoolexamen waarin mogelijkheden worden beschreven die de school heeft voor de invulling. Deze handreiking ligt hier voor u en valt onder de verantwoording van de SLO.

Het eindexamenprogramma en de syllabus zijn voorschrijvend van karakter. Op basis hiervan worden de centrale examens gemaakt. De handreiking is niet voorschrijvend. Deze is te zien als een 'servicedocument' voor scholen om de mogelijkheden voor het schoolexamen die zijn ontstaan bij de herziening van de examenprogramma toe te lichten.

De verdeling van de examenstof over centraal examen en schoolexamen voor het programma Techniek-breed ziet er als volgt uit:

| Exameneenheden | | CE | | | Moet op SE | Mag op SE | Keuze eenheid SE |
|----------------|---|----|----|----|------------|-----------|------------------|
| | | BB | KB | GL | | | |
| TB/1 | Oriëntatie op de techniek en de beroepen in de techniek | | | | BB,KB,GL | | |
| TB/2 | Professionele vaardigheden | X | X | | BB,KB | | |
| TB/3 | Dienstverlening en onderhoud | X | X | | | BB,KB,GL | |
| TB/4 | Techniek in industrie en productieprocessen | X | X | | | BB,KB,GL | |
| TB/5 | Technisch tekenen en tekeningelezen | X | X | | | BB,KB,GL | |
| TB/6 | Automatiseren | | X | | BB | KB,GL | |
| TB/7 | Techniek in en om de woning * | | | | | | BB,KB,GL |
| TB/8 | Grafimedia * | | | | | | BB,KB,GL |
| TB/9 | Mobiliteit, verkeer en transport * | | | | | | BB,KB,GL |
| TB/10 | Magazijnbeheer * | | | | | | BB,KB,GL |
| | | | | | | | |
| MEI/K/2 | Professionele vaardigheden | | | X | GL | | |
| MEI/K/20 | Inleiding op monteren en bekabelen | | | X | | | GL |
| MEI/K/21 | Automatiseren | | | X | | | GL |
| MEI/K/22 | CAD | | | X | | | GL |

B = Basisberoepsgerichte leerweg
K = Kaderberoepsgerichte leerweg
G = Gemengde leerweg

CE = Centraal examen
SE = Schoolexamen
* = Keuze: BB, KB en GL: TB/7, TB/8, TB/9, TB/10

De school geeft in het leerplan Techniek-breed aan welke van de niet verplichte exameneenheden worden aangeboden en licht deze keuze toe. In het leerplan Techniek-breed vermeldt de school welke eindtermen de school binnen de exameneenheid aanbiedt, welke keuze de kandidaten maken binnen het beschikbare aanbod.

Het examen bestaat uit een schoolexamen en een centraal examen en de richtlijn is dat het schoolexamen betrekking heeft op 2/3 deel van het examenprogramma en het centraal examen op 1/3 deel. Alle exameneenheden van het centraal examen voor een bepaalde leerweg mogen ook in het schoolexamen getoetst worden. Dat hoeft niet op dezelfde wijze te gebeuren als op het centraal examen. Dezelfde exameneenheid kan dus op het schoolexamen op een andere, op een meer bij de school passende wijze, worden uitgewerkt.

De weging voor het eindcijfer blijft onveranderd. Het BB eindcijfer is de som van 1/3 CE-cijfer en 2/3 SE-cijfer en het KB en GL eindcijfer is de som van 1/2 CE-cijfer en 1/2 SE-cijfer.

Het programma voor het schoolexamen Techniek-breed

Voor de exameneenheden die zijn opgenomen in het schoolexamen gelden de eisen zoals die geformuleerd zijn in de globaal geformuleerde eindtermen en niet op het niveau van de syllabus. Aan de school wordt de vrijheid gegeven om zelf de accenten te leggen. Dit kan door buiten de keuze-eenheden TB/7, TB/8, TB/9 en TB/10 één of meerde andere eenheden te benoemen. Daarmee kan meer nadruk gelegd worden op bijvoorbeeld een specifiek regionaal aanbod, op doorlopende leerwegen, op specifieke wensen en talenten van de leerling. Belangrijk bij het leggen van accenten is te letten op de doorstroom naar de verschillende kwalificatieniveaus van het MBO. De basisberoepsgerichte leerweg stroomt door naar niveau 2 en de kaderberoepsgerichte leerweg en gemengde leerweg naar de niveaus 3 of 4.

Bij het examenprogramma laten de exameneenheden TB/1 en TB/2 een uitwerking van de vaardigheden van de preambule zien. Vanuit het mbo wordt veel waarde gehecht aan de vaardigheden zoals die in de exameneenheden TB/1 en TB/2 zijn beschreven. Natuurlijk moeten deze exameneenheden zoveel mogelijk worden vervlochten met de lessen, lesmethoden en praktijkopgaven.

3. Mogelijke invulling van het schoolexamen

Het schoolexamen voor een bepaalde leerweg heeft voor de beroepsgerichte vakken in ieder geval betrekking op exameneenheid 2 (Professionele vaardigheden).

Daarnaast heeft het schoolexamen betrekking op:

- Ten minste die exameneenheden die deel uitmaken van het examenprogramma van deze leerweg voor zover zij geen deel uitmaken van het centraal examen voor die leerweg
- Indien het bevoegd gezag daarvoor kiest: een of meer exameneenheden waarop het centraal examen betrekking heeft
- Indien het bevoegd gezag daarvoor kiest: andere vakonderdelen die relevant zijn voor het betreffende vak of examenprogramma, die per kandidaat kunnen verschillen

3.1 Schering en inslag

Vanaf 1 augustus 2009 gelden voor het schoolexamen de eisen zoals deze geformuleerd zijn in de globaal geformuleerde eindtermen. Doordat de eindtermen niet gedetailleerd zijn uitgewerkt, biedt dat ruimte:

- de schoolexamens te laten inspelen op ontwikkelingen in het mbo
- het programma meer af te stemmen op regionale ontwikkelingen
- de examens flexibel in te richten qua vorm en tijd door de examenperiode over een langere periode in te stellen waardoor het bijvoorbeeld mogelijk is in het voorlaatste jaar examens af te nemen¹.

In het schoolexamen kan Techniek-breed eigen keuzes maken, bijvoorbeeld:

- avo-vakken meer te integreren in het beroepsoriënterende programma
- geïntegreerd te toetsen
- een andere onderwijskundige vormgeving.

Om te komen tot doorlopende leer- of ontwikkellijnen, kan de nieuwe inrichting van het schoolexamen ook bijdrage aan een betere afstemming met:

- het regionale vervolgonderwijs: onderwijs dat beter aansluit op de opleidingen van het ROC
- het regionale bedrijfsleven: onderwijs dat beter aansluit op de regionale arbeidsmarkt. Zo kan een school in een stad met veel grote installatiebedrijven zich meer richten op de bedrijfsinstallaties en een school in een dorp meer op de woningbouw. Op deze manier is de functie van bijvoorbeeld het portfolio ook veel beter toe te passen: het vervolgonderwijs 'herkent' het 'bewijsmateriaal' van de leerling veel beter.

Hoewel er steeds gesproken wordt van een schoolexamen is het niet noodzakelijk om één examentoets af te nemen. Het schoolexamen kan ook bestaan uit een verzameling cijfers van afsluitende beoordelingen (summatieve toetsing, zie hoofdstuk 4).

De schoolexamens kunnen flexibeler worden ingericht op het gebied van vorm, inhoud en moment van beoordelen. De globaal geformuleerde eindtermen uit het examenprogramma maken het mogelijk de theorie (algemeen vormend en beroepsvoorbereidend) en de praktijk beter op elkaar af te stemmen. Ook kunnen de schoolexamens beter inspelen op nieuwe vormen van onderwijs. In het schoolexamen kan men binnen het programma Techniek Breed eigen keuzes maken voor beoordelingsvormen, zoals:

- schriftelijke en mondelinge beoordelingen
- praktische opdrachten (praktijkopdrachten, werkstukken)
- buitenschoolse opdrachten (stageopdracht, prestatieopdracht)
- groepsopdrachten (bedrijfssimulatie, project)

¹ VMBO: *het betere werk*, Ministerie van Onderwijs., Cultuur en Wetenschappen, april 2005, VO/OK/05/12027, p. 5.

Bij de opbouw van het examenprogramma Techniek-breed is men niet alleen uitgegaan van het WAT (een repertoire van kennis, vaardigheden en houdingsaspecten), maar ook het WAAR (de context van de keuze-eenheden). Over het HOE doet het examenprogramma geen uitspraken. Het staat de school vrij om zelf een onderwijsmodel te kiezen.

Het WAT en WAAR lopen als 'schering en inslag' door elkaar.

| | Dienst- verlening | Industrie | Techniek Woning | Grafi- media | Mobiliteit | Magazijn beheer |
|-------------------------------|----------------------|-----------|--------------------|-----------------|------------|--------------------|
| Oriëntatie op de sector | | | | | | |
| Professionele vaardigheden | | | | | | |
| Tekenen en tekeninglezen | | | | | | |
| Automatiseren (KB) | | | | | | |

3.2 De uitwerking van de contexten van de exameneenheden

Voor het verkrijgen van een concreter beeld van de keuzeruimte die het Wat en het Waar bieden, zijn de exameneenheden nader uitgewerkt. Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende opbouw:

- naam van de exameneenheid
- karakteristiek van de exameneenheid
- activiteiten die binnen de exameneenheid kunnen plaatsvinden
- een uitwerking van de activiteiten in handelingen
- voorbeelden van lessen die binnen de exameneenheid passen.

De invulling van het HOE is de vrijheid van de school. De meeste scholen die een programma Techniek-breed hebben ingevoerd, kiezen voor een onderwijsmodel dat meer aansluit bij het mbo. Onderwijsvormen als Beroepstaak Gestuurd Leren (BGL), Probleemgestuurd Leren (PGO), Projectonderwijs, Competentiegericht Leren en Natuurlijk Leren passen goed bij dit nieuwe programma.

Veel docententeams hebben hun keuze voor een onderwijsmodel gemaakt nadat ze eerst op verschillende andere scholen hadden gekeken en de voor- en nadelen van een onderwijsmodel hadden afgewogen. Dit leidde in veel gevallen dat zij uiteindelijk tot een onderwijsmodel zijn gekomen die past bij de eigen schoolsituatie.

| | | BB | KB | GL |
|--|--|---|-----------|----|
| TB/3 | Dienstverlening en onderhoud | CE | CE | |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>De toekomstige werknemer is in deze sector vaak werkzaam op locatie (bij klanten, winkels, andere bedrijven, schepen).</p> <p>Opdrachten worden in overleg met de opdrachtgever bepaald. Onverwachte situaties worden in overleg met de opdrachtgever aangepakt. De opdracht is goed uitgevoerd wanneer de opdrachtgever tevreden is.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Klantgesprek voeren | <ul style="list-style-type: none"> - telefonisch contact opnemen - begroeten en afscheid nemen - formeel gesprek voeren - opdracht van de klant aannemen - werken binnen budget | <ul style="list-style-type: none"> - rollenspel - etalage opdrachten OTIB <ul style="list-style-type: none"> • keuken • slaapkamer • disco | | |
| Onderhoud plegen (preventief) | <ul style="list-style-type: none"> - demonteren - beoordelen onderdelen - monteren - beoordelen werking - overdragen | <ul style="list-style-type: none"> - fietscontrole - kleine huishoudelijke apparaten onderhouden - periodieke controle aanwezig handgereedschap | | |
| Reparaties uitvoeren | <ul style="list-style-type: none"> - demonteren - beoordelen onderdelen - beslissen voor vervanging - reinigen - monteren - beoordelen werking - opruimen - overdragen | <ul style="list-style-type: none"> - reparatie fiets <ul style="list-style-type: none"> • verlichting • ketting • banden - kleine huishoudelijke apparaten repareren <ul style="list-style-type: none"> • snoer vervangen | | |
| Aanpassingen verrichten | <ul style="list-style-type: none"> - situatie in kaart brengen - onderdelen pasmaken | <ul style="list-style-type: none"> - montage keukens | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|--|--|-----------|----|
| TB 4 | Techniek in industrie en productieprocessen | CE | CE | |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>Bij industrie en productieprocessen is de toekomstige werknemer werkzaam in een fabriek, laboratorium, werkplaats, garage, enz. De werknemer krijgt zijn opdrachten van zijn directe baas. De opdracht komt meestal samen met een werktekening of een procedure. Werkvoorbereiding is meestal al gedaan door een andere afdeling. De werknemer voert uit wat op hen opgedragen is en bij afwijkingen wordt eerst de baas geïnformeerd. De opdracht is goed uitgevoerd als het resultaat voldoet aan de kwaliteitseisen die op de werktekening of in de procedure zijn aangegeven.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Produceren op maat (metaal) | <ul style="list-style-type: none"> - scheiden - vervormen - verbinden | <ul style="list-style-type: none"> - draaioefeningen - freesoefeningen - plaatwerkopdrachten - sjofel - wijnrek | | |
| Produceren op maat (hout) | <ul style="list-style-type: none"> - scheiden - verbinden | <ul style="list-style-type: none"> - diverse verbindingen - Koranstoeltje - vogelhuisje | | |
| Monteren volgens voorschrift (elektrotechniek) | <ul style="list-style-type: none"> - scheiden - vervormen - verbinden - rekening houden met normalisatie | bordopdrachten <ul style="list-style-type: none"> - enkelpolige schakeling - wisselschakeling - serieschakeling | | |
| Installeren volgens voorschrift (installatietechniek) | <ul style="list-style-type: none"> - scheiden - vervormen - verbinden - rekening houden met normalisatie | montage opdrachten <ul style="list-style-type: none"> - aansluiten kraan - monteren wasbak - monteren spoelbak | | |

| | | BB | KB | GL |
|---|--|--|-----------|----|
| TB 5 | Technisch tekenen en tekening lezen | CE | CE | |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>Hoewel Tekenen en Tekening lezen niet echt een domein is, maar als een rode draad door het programma loopt, is het toch opgenomen om een beeld te geven van welke mogelijkheden er zijn om een invulling te geven.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Projectiemethoden herkennen en gebruiken | <ul style="list-style-type: none"> - tekeningen maken in <ul style="list-style-type: none"> • de isometrische projectie • derde kwadrant projectie (Amerikaanse projectie) | <ul style="list-style-type: none"> - WinCard (Victo) | | |
| Mono- en samengestelde tekeningen maken | <ul style="list-style-type: none"> - handmatig tekenen - CAD tekenen - symbolen invoegen - maten inschrijven | <ul style="list-style-type: none"> - elk gewenst CAD-programma (extensie.DWG) | | |
| Schematekenen (elektrotechnisch, installatietechnisch) | <ul style="list-style-type: none"> - handmatig - CAD tekenen - symbolen toevoegen | <ul style="list-style-type: none"> - elk gewenst CAD-programma (extensie.DWG) | | |
| Ontwerpen | <ul style="list-style-type: none"> - handmatig - CAD tekenen - 2D/3D | <ul style="list-style-type: none"> - elk gewenst CAD-programma (extensie.DWG) | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|--|---|-----------|-----------|
| TB 7 | Techniek in en om de woning (1) (bouwtechniek renovatie en reparatie) | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>De toekomstige werknemer voert zijn werkzaamheden uit in een bestaande woning. De werkzaamheden worden in overleg met de opdrachtgever uitgevoerd. Doordat in bestaande huizen muren en vloeren niet altijd haaks of vlak zijn zal bij het plaatsen van ramen, deuren, delen van een keuken, een dakkapel, enz. naar oplossingen gezocht moeten worden om het gewenste resultaat te verkrijgen.</p> <p>De opdracht is goed uitgevoerd als de opdrachtgever tevreden is.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Timmeren op basis van een werktekening, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> - gangbare gereedschappen en machines hanteren - basisvaardigheden houtbewerken uitvoeren - verbindingsmiddelen toepassen elementaire houtverbindingen maken - elementair uitzet- en stelwerk verrichten - isolatiematerialen verwerken - een hellend dak maken - een rechthoekig kozijn maken volgens KVT '95 - dichtingsmaterialen aanbrengen bij rechthoekige kozijnen - draaiende delen afhangen en sluitbaar maken - aftimmerwerk verrichten | <ol style="list-style-type: none"> 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk <p>Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Timmeren vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking</p> | | |
| Fijnhoutbewerken op basis van een werktekening, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> - gangbare gereedschappen en machines hanteren - basisvaardigheden houtbewerken uitvoeren - verbindingsmiddelen toepassen elementaire houtverbindingen maken. - meubels maken en monteren - materialen toepassen en monteren - interieurbetimmeringen maken en aanbrengen - materialen toepassen en monteren | <ol style="list-style-type: none"> 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk <p>Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Fijnhoutbewerken vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking</p> | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|--|---|----|----|
| TB 7 | Techniek in en om de woning (1) (bouwtechniek renovatie en reparatie) | SE | SE | SE |
| Metselen op basis van een werktekening, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> – gangbare gereedschappen en machines hanteren – stelwerkzaamheden verrichten ten behoeve van metsel- en lijmwerk – niet-gebakken kunststeen verlijmen – een halfsteensmuur in halfsteensverband metselen – schoonmetselwerk maken met bijbehorende constructies en afwerkingen | 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Metselen vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking | | |
| Stukadoren op basis van een werktekening, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> – gangbare gereedschappen en machines hanteren – basisvaardigheden stukadoren uitvoeren | 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Bouwbreed vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking | | |
| Schilderen op basis van een werkopdracht, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> – gangbare gereedschappen en machines hanteren – basisvaardigheden schilderen uitvoeren – de werkomgeving gereed maken – kleuren mengen – ondergronden voorbehandelen – verfsystemen aanbrengen – werken met klimmateriaal en steigers – voorbereidende handelingen beglazingwerkzaamheden uitvoeren – glas plaatsen en afwerken | 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Schilderen vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking | | |
| Reclame en decoratieve technieken op basis van een werkopdracht, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> – elementaire objecten behandelen en decoreren – elementaire meetkundige constructies tekenen – elementaire letterteksten vervaardigen – decoraties aanbrengen – kleuren afstemmen en relevante kleurentheorie beschrijven | 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk Zie voor voorbeelduitwerkingen de Handreiking schoolexamen Schilderen vmbo http://www.slo.nl/themas/vmbohandreiking | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|---|--|-----------|-----------|
| TB 7 | Techniek in en om de woning (1) (bouwtechniek renovatie en reparatie) | SE | SE | SE |
| Infrastructuur op basis van een werktekening, inclusief werkvoorbereiding | <ul style="list-style-type: none"> - elementair beton maken - meet- en uitzetgereedschap hanteren - bij de uitvoering van landmetingen assisteren - elementair straatwerk van betontegels maken | <ol style="list-style-type: none"> 1 De binnenschoolse opdracht 2 Het project 3 De bedrijfssimulatie 4 De (snuffel)stage 5 De beroepspraktijk | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|---|--|-----------|-----------|
| TB 7 | Techniek in en om de woning (installatietechniek) | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| De toekomstige werknemer voert zijn werkzaamheden uit in bestaande woningen. In overleg met de opdrachtgever wordt gewerkt aan water-, gas-, sanitaire of verwarmingsinstallaties. Er wordt gewerkt wordt volgens de gangbare veiligheidseisen. De opdracht is goed uitgevoerd als de installatie (veilig) functioneert en de klant tevreden is. | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Aanleggen van waterleidingen | Waterleidingen <ul style="list-style-type: none"> - aftekenen - op maat maken - buigen - verbinden - aanleggen - afpersen | <ul style="list-style-type: none"> - bank- en bordopdrachten waterleidingen - bank- en bordopdrachten appendages - bordesopdrachten | | |
| Aanleggen van gasleidingen | Gasleidingen <ul style="list-style-type: none"> - aftekenen - op maat maken - buigen - verbinden - aanleggen - afpersen | <ul style="list-style-type: none"> - bank- en bordopdrachten gasleidingen <ul style="list-style-type: none"> • aanvoer gas • afvoer verbrandingsgas af - bordesopdrachten | | |
| Aanleggen van sanitaire leidingen | PVC-buizen <ul style="list-style-type: none"> - op maat maken - lijmen - koppelen - op afschot aanleggen | <ul style="list-style-type: none"> - bank- en bordopdrachten sanitaire leidingen - bordesopdrachten | | |
| Aansluiten van een cv-installatie | Dunwandige precisiebuis <ul style="list-style-type: none"> - aftekenen - op maat maken - buigen - beugelen Monteren van: <ul style="list-style-type: none"> - appendages CV-installatie <ul style="list-style-type: none"> - vullen - beproeven op dichtheid - aftappen | <ul style="list-style-type: none"> - bank- en bordopdrachten cv-leidingen - bordesopdrachten | | |

| | | BB | KB | GL |
|--|---|---|-----------|-----------|
| TB 7 | Techniek in en om de woning (elektrotechniek) | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| De toekomstige werknemer voert zijn werkzaamheden uit in nieuwbouw en in bestaande woningen. Met een aantal monteurs wordt samengewerkt aan de elektrotechnische installaties. Er wordt gewerkt volgens de gangbare veiligheidseisen. De opdracht is goed uitgevoerd als de installatie (veilig) functioneert en de klant tevreden is. | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Aanleggen van PVC buis | PVC buis – op maat afkorten – buigen – beugelen | – afkortoefeningen – buigoefeningen – kleine bordopdrachten – grote bordopdrachten – bordes/ simulatiewoning | | |
| Monteren van lasdozen | – centraaldozen – inbouwdozen – normaaldozen – universele lasdozen | – kleine bordopdrachten – grote bordopdrachten – bordes/ simulatiewoning | | |
| Trekken van draad | Installatiedraad (VD) – aan trekveer bevestigen – door de buis trekken – aanstrippen | – bordes/ simulatiewoning | | |
| Afmonteren | Aansluiten van – schakelaars – wandcontactdozen – lamphouders – toestellen draadlassen maken – lasklemmen – lasdoppen | – kleine bordopdrachten – grote bordopdrachten – bordes/ simulatiewoning draadlasoefeningen – lasklemmen – lasdoppen | | |
| Testen en opleveren | Controleren van de installatie – testen – doormeten – fout zoeken Opleveren – opruimen – schoonmaken – opleveren aan klant | – kleine bordopdrachten – grote bordopdrachten – bordes/ simulatiewoning | | |

| | | | | |
|---|--|--|-----------|-----------|
| | | BB | KB | GL |
| TB 8 | Grafimedia | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>De exameneenheid is op te delen in drie beroepswerelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – printmedia, waarbij het gaat om de wereld van het drukwerk – audiovisueel/theater, waarbij het registreren van beeld en geluid én het zorgen bieden van ondersteuning bij een presentatie/voorstelling/uitvoering centraal staan – multimedia, waarbij de leerling producties verzorgt van tekst, beeld en geluid <p>De toekomstige werknemer moet niet alleen in staat zijn een product te kunnen leveren, maar daarbij ook het proces kunnen beschrijven en gemaakte keuzes en oplossingen kunnen beargumenteren.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Werken met printmedia | <ul style="list-style-type: none"> – een schetsontwerp voor drukwerk maken – aangeleverde tekst opmaken – eenvoudig drukwerk in diverse technieken drukken – gemaakte producten nabewerken | <ul style="list-style-type: none"> – een presentatie maken met aandacht voor de boodschap de doelgroep en vormgeving – practicum druktechnieken | | |
| Werken met audiovisueel/theater | <ul style="list-style-type: none"> – een thema voor een audiovisuele productie bedenken – een audiovisuele productie maken – opnames voor een audiovisuele productie monteren – een fotoreportage maken – een audiovisuele productie presenteren – ondersteuning bieden bij een presentatie/voorstelling of uitvoering | <ul style="list-style-type: none"> – een presentatie maken met daarbij een draaiboek, regie- en productiewerkzaamheden – monteren van beelden en geluid – bewerken van beelden en geluid – zorgen voor aankleding, passend licht, passend decor bij een voorstelling | | |
| Werken met multimedia | <ul style="list-style-type: none"> – een concept voor een multimedia productie maken – tekst- en beeldbestanden zoeken, bewerken en/of archiveren – een multimedia productie maken | <ul style="list-style-type: none"> – een slideshow – een website | | |

| | | | | |
|--|---|--|-----------|-----------|
| | | BB | KB | GL |
| TB 9 | Mobiliteit, verkeer en transport | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>Dit domein heeft een tweeledig karakter. Het gaat om</p> <ul style="list-style-type: none"> – onderhouden en uitvoeren van kleine reparaties aan twee- en vierwielers – de route die een product af legt van de producent naar de consument. <p>Hoewel vmbo-leerlingen te jong zijn om praktisch aan de slag te gaan met vorkheftrucks en vrachtauto's maken zij wel kennis met de organisatie, papierstromen en infrastructuur die met het beroep te maken hebben.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Onderhouden van tweewielers | <ul style="list-style-type: none"> – controle uitvoeren – adviseren over reparaties – reparaties uitvoeren | <ul style="list-style-type: none"> – verlichting controleren en herstellen – remmen controleren en herstellen – banden controleren en vervangen | | |
| Onderhouden van vierwielers | <p>Uitvoeren van:</p> <ul style="list-style-type: none"> – APK banden – APK verlichting – APK remmen – vervangen onderdelen | <ul style="list-style-type: none"> – sleutelopdrachten – afstelopdrachten – (de)montageopdrachten – lampen, uitlaat | | |
| Opbouw infrastructuur gebruiken | <ul style="list-style-type: none"> – atlassen, landkaarten en plattegronden gebruiken – navigatiesystemen gebruiken – systemen voor weg-benummering en -bewijzing gebruiken – internationale routes herkennen | <p>Informatie verwerven met behulp van</p> <ul style="list-style-type: none"> – topografie – ict-routeplanners – navigatiesystemen | | |
| Verkeersstromen geleiden | <ul style="list-style-type: none"> – instellen verkeers-lichtinstallatie <ul style="list-style-type: none"> • tijd • volgorde • sensor (lus in de weg) • actuator (verkeerslicht) | VICTO verkeersplein | | |

| | | | | |
|---|---|--|-----------|-----------|
| | | BB | KB | GL |
| TB 10 | Magazijnbeheer | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>De toekomstige medewerker werkt met een diversiteit aan materialen, middelen en stoffen die in het magazijn geadmineerd worden. Daarna worden de materialen opgeslagen en op afroep weer uitgeslagen. Van de medewerker wordt verwacht dat hij punctueel is en zich aan geldende voorschriften en/of procedures houdt.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Goederen inslaan, opslaan, overslaan of uitslaan | <ul style="list-style-type: none"> - veilig en efficiënt lossen - controleprocedures uitvoeren - goederen opslaan met locatiecode - omgaan met kostbare, bederfelijke of gevaarlijke goederen | <ul style="list-style-type: none"> - simulatieopdrachten | | |
| Magazijnbeheer | <ul style="list-style-type: none"> - voorraadbeheersstechnieken toepassen - inkoopbeheersstechnieken toepassen | <ul style="list-style-type: none"> - simulatieopdrachten | | |
| Beheer van gereedschappen en apparatuur | <ul style="list-style-type: none"> - uitgeven en ontvangen van gereedschappen en apparatuur - controleren op uiterlijk en werking | <ul style="list-style-type: none"> - in leeromgeving TB diverse opdrachten | | |
| Onderzoeken prijs en kwaliteit | <ul style="list-style-type: none"> - zoeken - vergelijken - bestelling simuleren | <ul style="list-style-type: none"> - diverse onderzoeksopdrachten over gereedschappen, verbindingmiddelen, enz. | | |

| | | | | |
|--|--|--|-----------|-----------|
| | | BB | KB | GL |
| TB 7 eigen keuze | Techniek in een sociaal-maatschappelijke context | SE | SE | SE |
| Karakteristiek van de exameneenheid | | | | |
| <p>Techniek is overal om ons heen te vinden. In de sport, in de kunst, in de gezondheidszorg, enz. Hoewel iedereen gebruik maakt van technische voorzieningen wordt er steeds minder over nagedacht een toekomst in de techniek te zoeken. In dit domein wordt getracht een relatie te leggen tussen de gebruikerskant van techniek en de ontwerp- en maakkant van techniek.</p> | | | | |
| activiteiten | handelingen | suggesties | | |
| Ontwerpen | <ul style="list-style-type: none"> - onderzoeken wensen en eisen van de klant - plan van eisen opstellen - tekenen in 2D of 3D - ontwerp presenteren | <ul style="list-style-type: none"> - aangepast meubilair voor gehandicapten ontwerpen - gebruiksvoorwerpen ontwerpen | | |
| Uitvoeren | <ul style="list-style-type: none"> - scheiden - vervormen - verbinden - installeren - monteren | <ul style="list-style-type: none"> - aangepast meubilair voor gehandicapten maken - gebruiksvoorwerpen maken en testen | | |
| Gebruiker instrueren en begeleiden | <ul style="list-style-type: none"> - uitleggen gebruiksaanwijzing - uitleggen werking - uitleggen iconen - korte training geven | <ul style="list-style-type: none"> - gebruik elektrische apparaten - instellen tv-zenders - gebruik computer | | |
| Nazorg plegen | <ul style="list-style-type: none"> - afstellen - onderhouden - aanpassen | <ul style="list-style-type: none"> - rollator servicecenter | | |

4. Anders toetsen

Tot nu toe was het gebruikelijk om opleiden en beoordelen na elkaar te laten plaatsvinden. Door de introductie van andere onderwijsmodellen is er een beweging ontstaan om opleiden, begeleiden en beoordelen in elkaar over te laten gaan. Redenen daarvoor zijn:

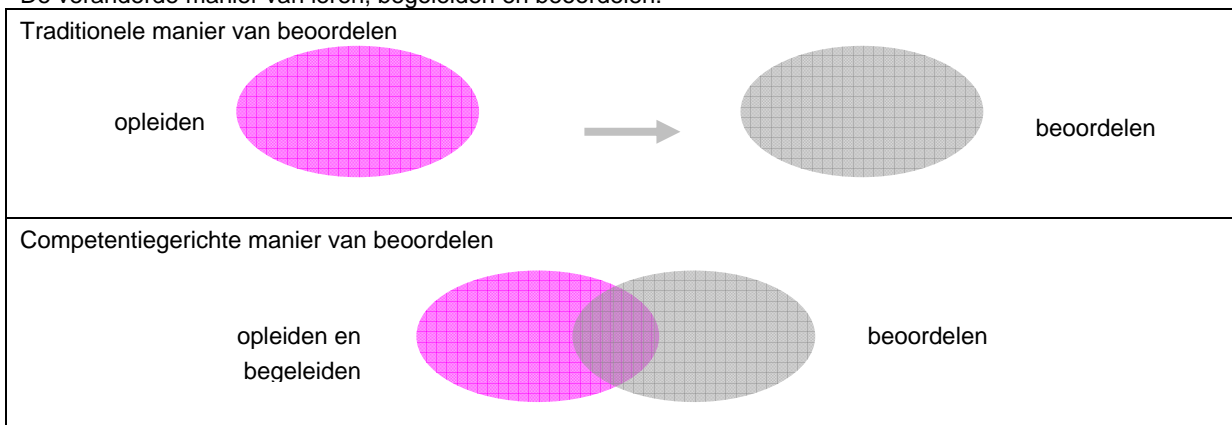
Het WAT

De veranderde output van het vmbo, het gaat niet langer meer om kennis en beroepsvaardigheden alleen maar ook om:

- algemene vaardigheden (communiceren, samenwerken, plannen en organiseren)
- beroepsvormende vaardigheden
- algemeen vormende vaardigheden (kennis)
- houdingsaspecten

Het HOE

De veranderde manier van leren, begeleiden en beoordelen.



Toetsen van het leerproces kan met behulp van formatieve toetsen. De uitkomsten van deze toetsen worden gebruikt om leerlingen verder te helpen, te corrigeren en te sturen en deze toetsen richten zich veelal op de beoordeling van deelaspecten.

Summatieve toetsen gebruiken we om een eindbeoordeling of een cijfer te verkrijgen waarmee een beslissing genomen kan worden in het verloop van de opleiding. Bij een summatieve toets gaat het om een totaaloordeel. Voor het schoolexamen tellen alleen de beoordelingen op de summatieve toetsen mee.

Naast de afweging of de beoordeling gaat om 'bijsturen of afrekenen' is ook de vraag of de beoordeling een 'product of proces' betreft van belang. In het schema zijn enkele toetsvormen opgenomen.

| | Proces | Product |
|-------------------------------|---|---|
| Begeleiden (formatief) | <ul style="list-style-type: none"> - self- en peerassessment - coachingsgesprek - reflectieverslag - POP-gesprek | <ul style="list-style-type: none"> self- en peerassessment voortgangstoets persoonlijkheidstoets leerstijltoets |
| Beoordelen (summatief) | <ul style="list-style-type: none"> - beoordelingsgesprek consequenties voor <ul style="list-style-type: none"> • leerweg • leerroute • opleiding | <ul style="list-style-type: none"> - kennistoets - simulatie - meesterproef - presentatie |

5. Loopbaanoriëntatie en -begeleiding

In het examenprogramma heeft de eerste exameneenheid TB/1 "Oriëntatie op de techniek en beroepen in de techniek" betrekking op Loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB). Daarbij gaat het erom dat de leerling zich een beeld kan vormen van de belangrijkste aspecten voor zijn toekomstige loopbaan en beroep.

| TB/1 | Oriëntatie op de techniek en de beroepen in de techniek |
|------|---|
| 1. | De kandidaat heeft inzicht in: <ul style="list-style-type: none">- het werkterrein en beroepen in de sector techniek- nieuwe ontwikkelingen op het gebied van arbeid- eigen mogelijkheden van opleiding en werken- de plaats die de techniek inneemt bij mens en samenleving |
| 2. | De kandidaat kan een bewuste keuze maken voor een beroep en de daarmee samenhangende vervolgopleiding |

Leerlingen bepalen hun studie- en beroepskeuze vooral door ervaringen die zij hebben opgedaan. Zij hebben een referentiekader nodig om te weten waarvoor zij kiezen. Het is dan ook belangrijk dat 'loopbaanoriëntatie en -begeleiding' de leerlingen laat kennismaken met de 'echte' beroepspraktijk. Dat stelt hen in de gelegenheid concrete ervaringen op te doen. Belangrijk daarbij is dat de leerlingen te maken krijgen met typerende situaties. Dit kan door middel van een stage maar ook door een bedrijfsbezoek of een gastles.

Het verblijf in de beroepspraktijk zal in belangrijke mate bestaan uit het meelopen met een beroepsbeoefenaar. Daarbij gaat het niet alleen om de vakmatige vaardigheden maar ook om de menselijke kant van beroepsgroep. De leerling ontdekt wat de leuke en minder leuke kanten van het beroep zijn. Leerlingen maken kennis met beroepsdilemma's die in de dagelijkse praktijk spelen. Bijzonder leerzaam, vooral ook als deze bespreekbaar worden gemaakt met de beroepsbeoefenaar. Ook zijn deze beroepsdilemma's erg geschikt om later in de schoolsituatie te bespreken met de hele klas: "Hoe zou jezelf gereageerd hebben op dit dilemma en hoe ging de beroepsbeoefenaar er mee om?"

Leerlingen krijgen zo een duidelijker zicht op het toekomstige beroep.

De gesprekken over de beroepsdilemma's kunnen de leerlingen met behulp van drie vragen structuur geven:

- Welke beroepsdilemma's komt de beroepsbeoefenaar in de uitoefening van zijn beroep zoal tegen? Welke keuzes moeten tijdens het werk gemaakt worden?
- Vervolgens stellen de leerlingen zichzelf de vraag: Welke keuzes zou ik bij deze dilemma's gemaakt hebben?
- Uiteindelijk worden de gemaakte keuzes bespreekbaar gemaakt met de beroepsbeoefenaar of in een klassengesprek.
- Deze antwoorden op de vragen geven de leerlingen inzicht in de eigen mogelijkheden en wensen.

Het is goed leerlingen ervaringen op te laten doen in verschillende beroepssituaties, zodat hun horizon wordt verbreed en zij uiteindelijk een meer gefundeerde keuze kunnen maken.

5.1 Informatiegerichte leeromgeving

De meest voorkomende onderwijsvormen voor 'loopbaanoriëntatie en -begeleiding' zijn klassikaal, aanbodgericht en binnenschools en de lessen zijn gericht op informatieoverdracht. Daarbij wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van een loopbaanmethode, beroepskeuzetests en individuele gesprekken. Het effect van al deze inspanningen is zeer beperkt.

Leerlingen laten zich bij hun beroepskeuze vooral leiden door hun ervaringen. In eerste instantie maken zij daarvoor gebruik van eigen ervaringen en - als die er niet of in onvoldoende mate zijn - van de ervaringen van vooral de ouders².

De keuzes van leerlingen zijn veel meer ingegeven door situatiegebonden ervaringen en zijn veelal situatiegestuurd. Leerlingen willen begrijpen waarvoor zij kiezen. Voor een goed begrip hebben zij concrete ervaringen nodig die duidelijkheid bieden over de consequenties van hun beroepskeuze. Om dat mogelijk te maken hebben leerlingen behoefte aan een loopbaangerichte leeromgeving³.

5.2 Loopbaangerichte leeromgeving

Voor het maken van een goede keuze voor een vervolgopleiding is het van belang dat de leerlingen loopbaancompetenties en een beroepsidentiteit kunnen ontwikkelen⁴.

Loopbaancompetenties zijn vaardigheden van leerlingen om over de eigen motieven en kwaliteiten na te denken, om via het verkennen van mogelijkheden en het daadwerkelijk sturen van de eigen leerprocessen aan de loopbaan vorm te geven en om te netwerken. Bij arbeidsidentiteit gaat het erom dat leerlingen zich identificeren met een arbeidsveld en daarbinnen met een specifieke arbeidsrol; gaat het om de zekerheid die leerlingen hebben over zichzelf, de opleiding, de toekomst en het zelfvertrouwen dat zij hieraan ontleen.

De ontwikkeling van loopbaancompetenties en een beroepsidentiteit komen het best tot hun recht in een loopbaangerichte leeromgeving. Kenmerken daarvan zijn:

1. de leerlingen komen veelvuldig in contact met de 'echte' beroepspraktijk
2. het maatschappelijke belang of nut wordt zichtbaar gemaakt
3. de leerlingen worden in staat gesteld te communiceren over zowel de maatschappelijke betekenis van bepaalde beroepsactiviteiten als over de persoonlijke zin ervan
4. de leerlingen worden goed gecoacht en krijgen tegelijkertijd een eigen verantwoordelijkheid wat betreft het maken van keuzes
5. de leerlingen kunnen spreken met ervaren beroepsbeoefenaars die als mogelijk groepsmodel kunnen functioneren

5.3 Leerlingen en ervaren beroepsbeoefenaars.

De oriëntaties van de leerlingen op verschillende beroepen zijn vooral kennismakingen met sociaal-culturele praktijken van een beroepsgroep⁵. Door met de professionele vakman mee te lopen en met hen in gesprek te raken komen de leerlingen in aanraking met de technische en de sociale, menselijke kanten van het beroep.

In elk beroep doen zich dilemma's voor waarbij de vakman met situaties te maken krijgt waarin het werk niet altijd kan zoals het moet en dan voor de keuze komt te staan het werk te doen zoals het kan.

² Meijers, F., *Heeft beroepskeuzevoorlichting zin? Naar een strategie van participierend leren*, In: *Pedagogiek*, jrg. 21, 2001, 3, p. 204.

³ Meijers, F., Kuijpers, M. en Bakker, J., *Over leerloopbanen en loopbaanleren*, Platform beroepsonderwijs, februari 2006; Boer, P. den, Mittendorff, K., Sjenitzer, T., *Beter kiezen.*, Onderzoek naar keuzeprocessen van jongeren in traditionele en herontwerpopleidingen techniek in het vmbo en mbo, Stoas Onderzoek, Wageningen, juli 2005.

⁴ Meijers, F., Kuijpers, M. en Bakker, J., *Over leerloopbanen en loopbaanleren*, Platform beroepsonderwijs, februari 2006, p. 25 e.v.

⁵ Meijers, F., *Heeft beroepskeuzevoorlichting zin? Naar een strategie van participierend leren*, In: *Pedagogiek*, jrg. 21, 2001, 207.

Voorbeelden beroepsdilemma's

| Eenvoudige beroepsdilemma's |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Waarom moet ik een planning maken, dat kost alleen maar tijd?- Waarom moet ik speciaal gereedschap reserveren, het ligt altijd in het magazijn te roesten?- Wat doet een magazijnmeester, ik kan het ook wel zelf pakken?- Wat doet een logistiek medewerker, ik weet toch waar die klant woont?- Waarom moet ik meerwerkbonnen schrijven?- Wat heb ik met de wensen van de klant te maken? |

Om met die dilemma's geconfronteerd te worden is het van groot belang dat leerlingen kennismaken met typerende situaties van het beroep. Het vmbo is daar, als voorbereidend beroepsonderwijs, bij uitstek de juiste onderwijssoort voor: het aanbieden van typerende situaties uit de beroepspraktijk. Door de beroepsdilemma's met ervaren beroepsbeoefenaars te bespreken krijgen de leerlingen een duidelijker zicht op de kern van het vak en meer begrip voor de liefde van de vakman voor zijn vak.

De gesprekken over de beroepsdilemma's kunnen de leerlingen met behulp van de volgende vragen⁶ structuur geven:

- Welke beroepsdilemma's komt de beroepsbeoefenaar in de uitoefening van zijn beroep zoal tegen?
- Welke keuzes moeten tijdens het werk gemaakt worden?
- Vervolgens stellen de leerlingen zichzelf de vraag: Welke keuzes zou ik bij deze dilemma's gemaakt hebben? Met het antwoord op hun vraag gaan de leerlingen terug naar de beroepsbeoefenaar: 'Welke keuzes heeft u als beroepsbeoefenaar gemaakt?' Waarna zij de eigen keuzes en die van de beroepsbeoefenaar bespreken.

Voorbeelden beroepsdilemma's

| Complexe beroepsdilemma's |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Er moet in een tank gelast worden. De afzuigapparatuur is niet meegekomen. Er is wel haast bij... Wat nu te doen?- Je bent bezig aan het bewegingsmechanisme van een brug. Zolang je bezig bent is de brug afgesloten. Het is vijf uur en de brug is nog niet klaar. Wat doe je?- Bij werkzaamheden op een raffinaderij moeten leidingen gedemonteerd worden. Dat mag pas als de leidingen gecontroleerd zijn en vrijgegeven zijn. De inspecteur komt maar niet en je hebt haast. Wat doe je? |

5.4 Verkennen, verbreden en verdiepen

Hoe geeft het programma Techniek-breed vorm aan de beschreven uitgangspunten? Hoe komt een leerling erachter waar zijn talenten en ambities liggen? Hoe wordt de juiste keuze gemaakt voor een vervolgopleiding of een toekomstig beroep?

Om leerlingen bij de keuze te helpen is het programma opgebouwd uit drie profielen.

- Het landelijk profiel, hierin zitten de exameneenheden die centraal getoetst worden.
- Het schoolprofiel, hier bepaalt de school welke keuze-eenheden worden aangeboden.
- Het leerlingprofiel, de leerling maakt een keuze voor één of meer in het schoolprofiel aangeboden keuze-eenheden.

Binnen de keuze-eenheden kunnen leerlingen verkennen, verbreden en verdiepen.

- Verkennen (weten wat).
De leerlingen krijgen daar te maken met leervragen als: wie ben ik, wat kan ik, wat past bij mij en wat wil ik. Zij beantwoorden ook binnen de keuze-eenheden vragen rond inkomsten en status, werkdruk en werktijden, dromen en werkelijkheid. Het gaat hier voornamelijk over loopbaanoriëntatie.
- Verbreden (weten dat).
De leerlingen gaan zich meer focussen op beroepsgroepen binnen een exameneenheid. Zij krijgen binnen de beroepsgroep opdrachten waarbij zij antwoord krijgen op vragen als: wat zijn de dagelijkse bezigheden, wat is

⁶ Boer den P., Mittendorff K., Sjenitzer T., Beter kiezen, Stoas, Wageningen, juli 2005, p. 24 - 25

veranderlijkheid van de werkzaamheden (moet ik steeds bijscholen), waarin wil ik me verder verdiepen, wie kan mij daarbij helpen. De nadruk komt nu te liggen op beroepsoriëntatie.

– Verdiepen (weten hoe).

De leerling heeft een keuze gemaakt voor een toekomstig beroep en de opleiding die daarvoor gevolgd moet worden. De leerling krijgt antwoord op de vraag hoe het gewenste doel bereikt wordt en wie daarbij van belang zijn. De nadruk komt meer te liggen op beroepsvoorbereiding.

In individuele leerroutes kunnen leerlingen verbreden en verdiepen. Wanneer een keuze tegenvalt kan de leerling zich 'ongestraft' richten op een andere exameneenheid of andere beroepsgroep. De stap naar een vervolgopleiding wordt op deze manier bewuster gezet.

6. Mogelijke vakkenintegratie

6.1 Inleiding

Het onderwijs dat de leerlingen naar het examen brengt kan vele gezichten hebben. In de bovenbouw van het vmbo hebben die gezichten vaak twee karakteristieke kenmerken. De inhoud van het onderwijsaanbod is zoveel mogelijk ontleend aan situaties die de leerlingen ook in de beroepspraktijk en in de samenleving tegenkomen en het onderwijs is georganiseerd in samenhangende gehelen, bijvoorbeeld in de vorm van taken of opdrachten. Bij het ontwerpen van het leerplan van de afdeling is het verstandig het eindproduct van de opleiding als uitgangspunt te nemen. Dat wil zeggen dat de examens (en tussenliggende certificeerbare eenheden of vaststellingsmomenten) het uitgangspunt vormen voor het ontwerpen van het leerproces. Anders gezegd: De lesinhouden worden "van achteren naar voren" ingevuld in het leerplan.

De integratie van vakken kan gezien worden als een stap op weg naar meer samenhang. De leerlingen krijgen de vakinhouden niet langer als afzonderlijke bouwstenen aangeboden maar als gehelen. De afzonderlijke inhouden van de vakken worden in samenhang geordend en in samenhang aangeboden. Het leggen van verbanden tussen de inhouden uit de verschillende vakken is niet iets dat aan de leerling overgelaten mag worden, maar iets dat de afdeling van meet af aan al in het onderwijsaanbod tot uitdrukking laat komen.

6.2 Dezelfde taal spreken

Leerlingen in de sector Techniek volgen een vaststaand examenpakket. Dat bestaat uit de vakken:

- Nederlands
- Engels
- Wiskunde
- Nask 1
- beroepsgericht programma

Daarnaast moeten de leerlingen, net als alle vmbo-leerlingen, de vakken maatschappijleer 1, lichamelijke opvoeding en CKV volgen.

Omdat de verschillende type vakken (AVO en beroepsgericht) vaak in verschillende delen van het schoolgebouw gegeven worden ervaren leerlingen geen samenhang tussen deze vakken. Deze ervaring kan nog versterkt worden wanneer leerlingen de algemene vakken volgen in een anders samengestelde groep dan de beroepsgerichte vakken. Als leerlingen bijvoorbeeld voor Nederlands een brief moeten schrijven wordt maar zelden een onderwerp gekozen uit de sector Techniek als onderwerp voor die brief.

Een van de eindtermen van het vak Engels luidt:

De kandidaat kan de Moderne vreemde taal (Engels in dit geval) functioneel gebruiken:

- teksten begrijpend lezen en beluisteren
- eenvoudige schriftelijke teksten produceren
- in gesprekken passende verbale en non-verbale middelen kiezen
- zich in uiteenlopende taalsituaties gepast presenteren

In deze eindterm wordt gesproken over 'teksten'. Nergens staat voorgeschreven waar deze teksten over moeten gaan. Het staat de docent Engels dus vrij te kiezen voor een onderwerp dat past in de sector Techniek en dit onderwerp af te stemmen met de andere vakken. Het initiatief voor de afstemming zou van de docenten Techniek-breed-route kunnen uitgaan door met de avo-docenten te bespreken welke onderwerpen in aanmerking komen.

Vakkenintegratie kan op heel veel verschillende manieren vorm gegeven worden

Integratie is het laatste punt op een schaal van inventariseren, afstemmen, samen werken en integreren. Een vierslag dat tot doel heeft samenhang tussen vakken in kaart te brengen en daar waar mogelijk te bevorderen. Door middel van inventariseren, afstemmen, samen werken en integreren wordt de samenhang tussen vakken vergroot. De vierslag moet voorgesteld worden als een glijdende schaal van steeds intensiever wordende samenhang en samenwerking.

Inventariseren

Inventariseren is het zoeken van overeenstemming tussen de vakken, zodat men weet waar overlap zit en docenten leerlingen naar elkaars vakken kunnen verwijzen. In de les wordt met de overlap niet meer gedaan dan alleen de verwijzing. Bijvoorbeeld: er bestaat een overlap tussen Wiskunde en het beroepsgericht programma Techniek-breed en de basisvaardigheden uit exameneenheid K2.

Afstemmen

Afstemmen gaat een stap verder dan inventariseren. Bij afstemmen constateren docenten dat er overlap is tussen twee vakken en maken zij afspraken over de wijze waarop een onderwerp wordt aangeboden. Van belang bij het afstemmen is dat vakdocenten van alle vakken dezelfde taal spreken. Dat lijkt logisch maar is dat in de praktijk vaak niet! Een sprekend voorbeeld hierbij is dat leerlingen vaak op meerdere manieren leren om procenten uit te rekenen. In elke andere situatie klinkt dan: "vergeet wat je daar geleerd hebt, wij doen dat hier anders..." Verschillende strategieën leiden tot misverstanden, ruis en bij leerlingen niet zelden tot wanhoop. Door met elkaar af te spreken welke strategie en welke taal gekozen wordt voor het gebruik in alle lessen zal de integratie van vakken voor zowel docenten als leerlingen makkelijker en natuurlijker verlopen. Deze strategieën kunnen eventueel met steunkaarten in de vaklokalen worden opgehangen zodat de leerlingen de strategie als heel natuurlijk zien en kunnen toepassen in de verschillende lessen.

Samenwerken

Bij samenwerken geven vakken samen vorm aan een deel van het onderwijs. Wel blijft elk vak verantwoordelijk voor het eigen deel. Bij samenwerken worden niet alleen afspraken gemaakt over de wijze waarop een onderwerp wordt aangeboden, de gebruikte strategieën of bijvoorbeeld het vakjargon dat wordt gehanteerd, maar ook over het moment waarop een onderwerp aan de orde komt. Bijvoorbeeld: wiskunde en techniek zijn beide tegelijk bezig met procenten en het omrekenen van eenheden.

Integreren

Integreren is de meest vergaande vorm van samengaan. Hierbij worden delen van de verschillende vakken en programma's in één opdracht opgenomen. In de beoordeling tellen de uitkomsten van deelopdrachten bij de verschillende vakken mee. Dit is een tendens die in steeds meer scholen in meerdere of mindere mate wordt ingevoerd.

Integratie heeft consequenties voor wat betreft het rooster van leerlingen en docenten, de inzet van lokalen, het gebruik van lesmateriaal en dergelijke. Integratie levert leerlingen voordeel op, omdat er samenhang wordt gebracht tussen vakken. De leerling hoeft deze samenhang niet meer zelf te ontdekken. In sommige gevallen kan het wenselijk zijn dat delen van een vak die voorkomen in het centraal examen in een apart (instructie)lokaal door de vakdocent gegeven blijft worden.

Door te werken met kernteams kunnen vakken beter op elkaar worden afgestemd en kan er slagvaardig gewerkt worden. In zijn meest vergaande vorm is een kernteam geheel verantwoordelijk voor het reilen en zeilen van een sector of afdeling en is een dergelijk team gesitueerd in een deel van het gebouw, bijvoorbeeld een afzonderlijke vleugel waar zowel de beroepsgerichte als de avo-vakken worden gegeven.

Mogelijke afspraken tussen vakken in de sector Techniek

Geïventariseerd is waar overeenstemming is tussen de vakken binnen de sector Techniek. Onderstaand schema geeft daarvan een overzicht.

| <i>Algemeen vak</i> | <i>Techniek</i> |
|-------------------------------|---|
| <i>Nederlands</i> | De elementaire schrijf-, luister- en spreekvaardigheden worden toegepast in vrijwel alle exameneenheden van de beroepsgericht programma Techniek-breed. Daarnaast kan Nederlands ondersteunen bij het aanleren van vaktaal, het maken van een verslag, presentatie, gebruiksaanwijzing, en dergelijke. Ten aanzien van sociale en communicatieve vaardigheden is vergaande samenwerking tussen Nederlands en het beroepsgericht programma mogelijk. |
| <i>Engels</i> | In het beroepsgerichte examenprogramma Techniek-breed is geen expliciete verwijzing naar het vak Engels te vinden, maar er kunnen compenserende strategieën aangeleerd worden wanneer de eigen taal te kort schiet. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> – uitsluitend Engels spreken in een "Engelse week" – een project uitvoeren met een Engelse klant – de projectpresentatie in het Engels geven – een gebruiksaanwijzing schrijven of vertalen – gebruik maken van Engelstalige software (AutoCad, Word, enzovoort) |
| <i>Wiskunde</i> | Binnen de sector techniek ligt een relatie met wiskunde: <ul style="list-style-type: none"> – getallen / hoeveelheden: rekenen, meten en schatten, – ruimte en vorm: visuele weergeven van ruimten, navigeren, oriënteren, objecten maken en gebruiken – informatie, kansen: (cijfermatige) informatie interpreteren, verzamelen, ordenen (visueel) weergeven en gebruiken – verbanden, veranderingen: relaties tussen (veranderende) verschijnselen en de veranderingen zelf weergeven, interpreteren en gebruiken |
| <i>Nask 1</i> | Binnen de sector techniek ligt een relatie met Nask 1: <ul style="list-style-type: none"> – stoffen en materialen – elektrische energie – verbranden en verwarmen – licht, beeld en geluid – kracht en veiligheid |
| <i>Maatschappijleer 1</i> | Diverse relaties zijn er te leggen tussen enerzijds de techniek gezien vanuit de industrie, de dienstverlening en de gebruiker en anderzijds maatschappijleer 1: <ul style="list-style-type: none"> – cultuur en socialisatie – sociale verschillen – macht en zeggenschap – beeldvorming en stereotypering |
| <i>CKV</i> | In de beroepsgerichte examenprogramma's van de sector techniek kan bij integratie gedacht worden aan ontwerpen en aanpassen. |
| <i>Lichamelijke opvoeding</i> | De samenhang tussen het verplichte vak Lichamelijke opvoeding en de beroepsgericht programma's in de sector Techniek is vooral zichtbaar in eindtermen van LO/K/3. Leerlingen leren, voor zichzelf en anderen, veilig te bewegen, te overleggen en samen te werken. Ook specifieke vaardigheden als tillen, boven het hoofd werken, situaties waarbij een beroep wordt gedaan op evenwicht en ergonomie behoeven aandacht bij Lichamelijke opvoeding. |

Voorbeeld: Mini-onderneming voor het maken van gedraaide aluminium kandelaars

In dit voorbeeld wordt een mogelijkheid uitgewerkt voor het komen tot afspraken met andere vakken. Afhankelijk van de situatie in de school kan het hier gaan om afstemmen, samenwerken en integreren.

| | |
|--|---|
| De opdracht voor de leerling: | |
| In een mini-onderneming besluit je met een paar medeleerlingen om gedraaide aluminium kandelaars te maken. Leerlingen en docenten van je school kunnen deze kandelaars straks via het internet bestellen. Misschien zijn er ook wel mensen van buiten de school die jullie kandelaars willen kopen. Jullie beginnen een ontwerp te maken en een prijscalculatie. Daarna maak je een prototype. Tenslotte maak je een reclamecampagne om je producten onder de aandacht van het grote publiek te brengen. | |
| In dit project maken verschillende beroepsgerichte en avo-vakken afspraken met elkaar. Hieronder wordt aangegeven welke vakken aan welke disciplines kunnen bijdragen: | |
| Techniek-breed: | <ul style="list-style-type: none">- materialenkennis aluminium- kennis van de draaimachine, soorten beitels, snijsnelheid, toerentallen, ruwheidswaarden |
| Wiskunde | <ul style="list-style-type: none">- op basaal niveau berekeningen maken- prijscalculatie maken- BTW berekenen |
| NASK | <ul style="list-style-type: none">- toerentallen- omtreksnelheid |
| Nederlands | <ul style="list-style-type: none">- taalgebruik, vragen stellen, communiceren, luisteren, enzovoort- reclamecampagne |
| Engels | <ul style="list-style-type: none">- voorbeelden zoeken van reclamecampagnes op Engelstalige sites |

Bijlage 1 Examenprogramma

Techniek-breed

| | | BB | KB | GL |
|-------------|--|-----------|-----------|----|
| TB/1 | Oriëntatie op de techniek en de beroepen in de techniek | | | |
| 1. | De kandidaat heeft inzicht in: <ul style="list-style-type: none"> – het werkterrein en beroepen in de sector techniek – nieuwe ontwikkelingen op het gebied van arbeid – eigen mogelijkheden van opleiding en werken – de plaats die de techniek inneemt bij mens en samenleving | X | X | X |
| 2. | De kandidaat kan een bewuste keuze maken voor een beroep en de daarmee samenhangende vervolgopleiding | X | X | X |
| TB/2 | Professionele vaardigheden | CE | CE | |
| 3. | De kandidaat kan de Nederlandse taal functioneel gebruiken | X | X | |
| 4. | De kandidaat kan tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitvoering op basaal niveau berekeningen maken | X | X | |
| 5. | De kandidaat kan binnen het vakgebied gericht informatie verwerven, verwerken en verstrekken met behulp van geautomatiseerde systemen | x | X | |
| 6. | De kandidaat kan op systematische wijze werkzaamheden uitvoeren | X | X | |
| 7. | De kandidaat kan samenwerken bij het uitvoeren van werkzaamheden | X | X | |
| 8. | De kandidaat kan zijn werkzaamheden op een veilige wijze uitvoeren | X | X | |
| 9. | De kandidaat kan economisch bewust omgaan met materialen en middelen | X | X | |
| 10. | De kandidaat kan hygiënisch werken | X | X | |
| 11. | De kandidaat kan milieubewust handelen | X | X | |
| 12. | De kandidaat kan voldoen aan de algemene gedrags- en houdingseisen die gesteld worden aan werknemers in de branche(s) | X | X | |
| 13. | De kandidaat kan omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht | X | X | |
| 14. | De kandidaat kan een kritische instelling tot eigen belang manifesteren | X | X | |
| 15. | De kandidaat kan zich aan- en inpassen in de bedrijfscultuur | X | X | |
| 16. | De kandidaat kan reflecteren op het eigen handelen | X | X | |
| TB/3 | Dienstverlening en onderhoud | CE | CE | |
| 17. | De kandidaat kan klanten adviseren bij de keuze of reparatie van huishoudelijke apparatuur, afspraken vastleggen en een werkvoorbereiding maken | X | X | |
| 18. | De kandidaat kan onderhoud en eenvoudige reparaties uitvoeren | X | X | |
| TB/4 | Techniek in industrie en productieprocessen | CE | CE | |
| 19. | De kandidaat kan constructies samenstellen | X | X | |
| 20. | De kandidaat kan eenvoudige schakelingen opbouwen | X | X | |
| 21. | De kandidaat kan een eenvoudig product maken door te verspanen met behulp van een centerdraaimachine | X | X | |

| | | BB | KB | GL |
|--------------|--|-----------|-----------|----|
| TB/5 | Technisch tekenen en Tekeninglezen | CE | CE | |
| 22. | De kandidaat kan een ontwerp maken | X | X | |
| 23. | De kandidaat kan tijdens de werkvoorbereiding tekeninglezen en daarbij gegevens uit een tekening afleiden en gebruiken | X | X | |
| 24. | De kandidaat kan een mono- of samengestelde tekening maken volgens normalisatie | X | X | |
| TB/6 | Automatiseren | | CE | |
| 25. | De kandidaat kan in een practicum een meting uitvoeren en de resultaten omschrijven | X | X | |
| 26. | De kandidaat kan in een practicum een eenvoudige schakeling opbouwen met pneumatische componenten | | X | |
| 27. | De kandidaat kan in een practicum een eenvoudig regelsysteem opbouwen | | X | |
| 28. | De kandidaat kan de grondbeginselen van het meten omschrijven | | X | |
| 29. | De kandidaat kan de maatschappelijke effecten van productietechnologie omschrijven | X | X | |
| TB/7 | Techniek in en om de woning* | | | |
| 30. | De kandidaat kan in de context van de woning werkzaamheden uitvoeren in het kader van: <ul style="list-style-type: none"> – bouwtechniek – afwerkingstechniek – installatietechniek – elektrotechniek | X | X | X |
| TB/8 | Grafimedia* | | | |
| 31. | De kandidaat kan producten leveren, processen beschrijven en gemaakte keuzes beargumenteren binnen de één van de beroepswerelden: <ul style="list-style-type: none"> – printmedia – audiovisueel/theater – multimedia | X | X | X |
| TB/9 | Mobiliteit, verkeer en transport* | | | |
| 32. | De kandidaat kan vervoersmiddelen onderhouden | X | X | X |
| 33. | De kandidaat heeft kennis van de opbouw van infrastructuur en kan verkeersstromen geleiden, | X | X | X |
| TB/10 | Magazijnbeheer* | | | |
| 34. | De kandidaat kan goederen in-, op-, over-, en uitslaan en kan inkoop- en voorraadbeheerstechnieken toepassen uitvoeren | X | X | X |

* Is keuzeonderwerp c.q. keuze-exameneenheid
De school geeft in een leerplan Techniek-breed aan welke van de niet verplichte exameneenheden worden aangeboden en licht deze keuze toe. In het leerplan Techniek-breed vermeldt de school welke eindtermen de school binnen de exameneenheden aanbiedt, welke keuze de kandidaten maken binnen het beschikbare aanbod.

Gemengde Leerweg Techniek-breed

| | | BB | KB | GL |
|-----------------|---|----|----|-----------|
| MEI/K/2 | Professionele vaardigheden | | | CE |
| I. | De kandidaat kan op systematische wijze werkzaamheden uitvoeren | | | X |
| II. | De kandidaat kan de Nederlandse taal functioneel gebruiken | | | X |
| III. | De kandidaat kan tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitleiding op basaal niveau berekeningen maken | | | X |
| IV. | De kandidaat kan met gebruikmaking van de computer eenvoudige administratieve werkzaamheden uitvoeren | | | X |
| V. | De kandidaat kan tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitleiding tekeninglezen | | | X |
| VI. | De kandidaat kan zijn werkzaamheden op een veilige wijze uitvoeren | | | X |
| VII. | De kandidaat kan zijn werkzaamheden uitvoeren volgens regels die voortvloeien uit integrale milieu- en kwaliteitszorg | | | X |
| VIII. | De kandidaat kan zich aan- en inpassen in de bedrijfscultuur | | | X |
| IX. | De kandidaat kan samenwerken bij het uitvoeren van werkzaamheden | | | X |
| X. | De kandidaat kan een kritische instelling tot eigen belang manifesteren | | | X |
| XI. | De kandidaat kan omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht | | | X |
| MEI/K/20 | Inleiding op monteren en bekabelen | | | CE |
| XII. | De kandidaat kan: <ul style="list-style-type: none"> – eenvoudige werktuigbouwkundige bewerkingen uitvoeren – componenten in een paneel bevestigen en aansluiten – met behulp van blokschema's de werking van een speciaalinstallatie beschrijven | | | X |
| MEI/K/21 | Automatiseren | | | CE |
| XIII. | De kandidaat kan in een practicum: <ul style="list-style-type: none"> – metingen uitvoeren – meetgegevens verzamelen – de grondbeginselen van het meten noemen – de opbouw en werking van meetsystemen beschrijven | | | X |
| XIV. | De kandidaat kan in een practicum een eenvoudige schakeling opbouwen met: <ul style="list-style-type: none"> – relais – pneumatische componenten – digitale bouwstenen | | | X |
| XV. | De kandidaat kan in een practicum een eenvoudig regelsysteem opbouwen: <ul style="list-style-type: none"> – bestaande uit sensoren, actuatoren en regeleenheden – als open regelsysteem – als gesloten regelsysteem voor volgordeschakeling – als gesloten regelsysteem voor aan/uit-regeling | | | X |
| XVI. | De kandidaat heeft inzicht in de maatschappelijke effecten van productietechnologie. | | | X |
| MEI/K/22 | CAD | | | CE |
| XVII. | De kandidaat kan met behulp van CAD- en calculatie software: <ul style="list-style-type: none"> – een eenvoudige elektrotechnische installatie voor een woning ontwerpen – een werkvoorbereiding maken | | | X |

SLO is het nationaal expertisecentrum voor leerplan-ontwikkeling. Al 30 jaar geven wij inhoud aan leren en innovatie in de driehoek tussen overheid, wetenschap en onderwijspraktijk. Onze expertise bevindt zich op het terrein van doelen, inhouden en organisatie van leren. Zowel in Nederland als daarbuiten.

Door die jarenlange expertise weten wij wat er speelt en zijn wij als geen ander in staat trends, ontwikkelingen en maatschappelijke vraagstukken te duiden en in een breder onderwijskader te plaatsen. Dat doen we op een open, innovatieve en professionele wijze samen met beleidsmakers, scholen, universiteiten en vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven.

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