



Definitief
conceptexamenprogramma
Onderzoek en Ontwerpen (O&O)
VWO

September 2026



Verantwoording



2026 SLO, Amersfoort

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

Auteur

SLO

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN 9.8055.082

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
Totstandkoming	4
Leeswijzer	4
Meer informatie	5
2. Karakteristiek	6
Kenmerken van de natuurwetenschappen en technologie	6
Natuurwetenschappen en technologie in de schoolvakken	6
Kenmerken van het vak Onderzoek en Ontwerpen	7
Onderzoek en Ontwerpen als schoolvak	8
Onderzoek en Ontwerpen in de schoolsoorten	8
Havo	8
Vwo	8
3. Raamwerk van (sub)domeinen	9
4. Eindtermen	10
Domein A Aard van natuurwetenschappen en technologie	10
Domein B Vraagstukken	12
Domein C Zelfontwikkeling	13
Domein D Werkwijzen	16
Subdomein D1 Werkwijzen kern	16
Subdomein D2 Werkwijzen keuze	24
Domein E Denkwijzen	27
Subdomein E1 Denkwijzen kern	27
Subdomein E2 Denkwijzen keuze	31
Domein F Concepten	34
Bijlage – Begrippenlijst	36

1. Inleiding

Voor je ligt het definitieve conceptexamenprogramma Onderzoek en Ontwerpen – vwo. Het ministerie van OCW legt dit programma vast in een ministeriële regeling. De invoering is beoogd in schooljaar 2029-2030 in de bovenbouw van het vwo. Dat betekent dat vanaf dat moment leerlingen uit leerjaar 4 onderwijs krijgen in de vernieuwde inhoud.

Totstandkoming

In 2022-2025 heeft de vakvernieuwingscommissie Onderzoek en Ontwerpen een eerste versie van dit examenprogramma ontwikkeld – tegelijkertijd en in samenhang met de andere examenprogramma's van de natuurwetenschappelijke vakken voor alle schoolsoorten en leerwegen.

Die versie is in schooljaar 2025-2026 in de onderwijspraktijk beproefd met leerlingen, leraren en schoolleiders. De opgehaalde feedback is gewogen en op basis daarvan is het examenprogramma aangescherpt tot de definitieve versie die voor je ligt. De eerder verschenen versies van de examenprogramma's en het toelichtingsdocument zijn bij SLO op te vragen.

SLO voert in opdracht van het ministerie van OCW regie over de actualisatie van het gehele curriculum.

Leeswijzer

Dit examenprogramma begint met een karakteristiek, waarin de visie op Onderzoek en Ontwerpen en de positie van het vak in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs staat beschreven. Daarna volgt het raamwerk: een schematische weergave van de inhoud per domein of subdomein. Vervolgens volgen de eindtermen. Per eindterm is een doelzin, uitwerking ('Het gaat hierbij om') en een illustratie ('Te denken valt aan') opgenomen. De doelzin en uitwerking behoren tot het wettelijke deel; de illustratie is ter inspiratie opgenomen en behoort tot het niet-wettelijke deel. Bij de eindterm staat of het gaat om een beheersingsdoel (B), een ervaringsdoel (E) of een hybride doel (H); het laatste is een combinatie van beheersing en ervaring. Tot slot vind je in de bijlage een begrippenlijst, om de bedoeling en inhoud van het examenprogramma te begrijpen.

Meer informatie

Meer informatie over de inhoudelijke keuzes en de inrichting van het proces vind je in het toelichtingsdocument definitieve conceptexamenprogramma's Onderzoek en Ontwerpen (Meijer & Brouwers-Meeuwis, 2026).

Alle informatie over de totstandkoming, opzet, werkwijze en inhoud van de examenprogramma's is te vinden op:

<https://www.actualisatie-examenprogrammas.nl/natuurwetenschappelijke-vakken>.

2. Karakteristiek

Kenmerken van de natuurwetenschappen en technologie

Het schoolvak Onderzoek en Ontwerpen (O&O) heeft een basis vanuit de natuurwetenschappen en technologie en is daarmee nauw verweven met de schoolvakken biologie, natuurkunde, scheikunde en Natuur, Leven en Technologie.

De natuurwetenschappen bestuderen de natuurlijke werkelijkheid, technologie verandert haar. Natuurwetenschappen onderzoeken de natuurlijke wereld om ons heen, zowel levend als niet-levend. Dat doen ze op alle schalen met behulp van theorie- en modelvorming, toetsbare voorspelling en waarneming. Technologie hanteert kennis en vaardigheden voor het ontwerpen, bouwen en gebruiken van voorwerpen en systemen om problemen op te lossen en behoeften te vervullen. Bij het onderzoeken en ontwerpen maken natuurwetenschappen en technologie gebruik van vergelijkbare en specifieke denk- en werkwijzen. De resultaten van de natuurwetenschappen en van technologie – evenals de ontwikkeling van hun methodes – zijn het product van menselijk handelen. Ze maken al eeuwen deel uit van de menselijke cultuur.

Natuurwetenschappelijke en technologische ontwikkelingen versterken elkaar. Hierdoor krijgen mensen steeds weer nieuwe manieren om hun leef- en werkomgeving te begrijpen en beïnvloeden. Dat laatste biedt kansen, maar ook uitdagingen voor de maatschappij en de planeet aarde.

Natuurwetenschappen en technologie in de schoolvakken

In de onderbouw leggen de kerndoelen mens en natuur een basis voor natuurwetenschappelijke en technologische denkwijzen, werkwijzen en concepten. Daarnaast komen leerlingen in aanraking met vraagstukken en de aard van natuurwetenschappen en technologie. Het gaat in de kerndoelen vooral om inhouden die leerlingen nodig hebben in hun persoonlijk leven en als burger in de samenleving. In de bovenbouw diepen de natuurwetenschappelijke vakken dit verder uit. De nadruk ligt dan op inhouden die relevant zijn voor vervolgopleidingen, toekomstige werkvelden en beroepen. Het grootste verschil tussen de onderbouw en de bovenbouw ligt in de complexiteit en de vereiste diepgang van kennis en in de mate van zelfstandigheid van de leerlingen.

De natuurwetenschappelijke en technologische denk- en werkwijzen dragen bij aan de ontwikkeling van een onderzoekende houding en het probleemoplossend vermogen van leerlingen. Samenwerken en reflectie op de eigen bijdragen en

interesses ondersteunen hun persoonlijke ontwikkeling. De schoolvakken besteden aandacht aan hoe natuurwetenschappelijke kennis en technologische producten tot stand komen. Op die manier zijn leerlingen in staat om de waarde en betrouwbaarheid van uitspraken over natuurwetenschappen en technologie te beoordelen. Daarmee – in combinatie met relevante conceptuele kennis – kunnen leerlingen in het dagelijks leven een eigen mening vormen en beredeneerd beslissingen nemen over maatschappelijke en persoonlijke vragen waarin natuurwetenschappelijke kennis of technologie een rol speelt.

De natuurwetenschappelijke vakken staan niet los van de andere vakken. Veel natuurwetenschappelijke en technologische vraagstukken bieden contexten waarin burgerschap betekenis krijgt. Wiskunde speelt een onmisbare rol in de natuurwetenschappen, met name statistiek en het gebruik van wiskundige vaardigheden. Digitale geletterdheid wordt binnen de vakken aangesproken en versterkt. Dit gebeurt bij het verwerken van data en bij het gebruiken, aanpassen en maken van modellen. Verder zijn geletterdheid, een goede algemene taalbeheersing en beheersing van de vaktaal noodzakelijk voor zowel begripsontwikkeling als voor het formuleren van precieze en gestructureerde redeneringen.

Kenmerken van het vak Onderzoek en Ontwerpen

Het vak O&O biedt leerlingen de kans om zowel onderzoeks- als ontwerpvaardigheden te ontwikkelen, waarbij ze tegelijkertijd werken aan hun persoonlijke ontwikkeling. Bij O&O werken leerlingen in teamverband aan levensechte projecten afkomstig van externe opdrachtgevers. Hierbij leren ze op een systematische manier nieuwe kennis te vergaren en oplossingen te ontwikkelen. Ze worden vertrouwd met planmatig werken en verschillende ontwerp- en onderzoeksmethodieken. Leerlingen leren hoe ze onderzoeks- en ontwerp vragen kunnen formuleren. Door middel van praktisch werk komen ze tot verklaringen en oplossingen, die uiteindelijk worden gepresenteerd aan de betrokken partijen. Deze projecten zijn vaak interdisciplinair van aard en vereisen een natuurwetenschappelijke en technologische aanpak. Leerlingen leren verbanden te leggen tussen het project en bredere maatschappelijke, technologische en wetenschappelijke vraagstukken, waarbij soms ook sociale en kunstzinnige concepten nodig zijn.

Daarnaast ontwikkelen leerlingen andere belangrijke vaardigheden. Ze leren met een proactieve houding samen te werken, initiatief te nemen en te communiceren binnen een groep en met externe partijen. Het werken aan levensechte projecten en de daaropvolgende reflectie helpt hen bij hun voorbereiding op vervolgonopleidingen in de natuurwetenschappen of technologie. Ze komen in contact met verschillende beroepen door samen te werken met

experts, bedrijven en instellingen. Reflectie op deze ervaringen draagt bij aan de ontwikkeling van hun handelen, kwaliteiten en motieven. Deze vaardigheden bereiden hen voor op toekomstige situaties, zowel op het gebied van verdere studie als in hun latere carrière.

Onderzoek en Ontwerpen als schoolvak

Het vak O&O wordt aangeboden op zowel het havo als het vwo. Het is een profielkeuzevak binnen de profielen Natuur & Gezondheid en Natuur & Techniek. Het vak kan ook in het vrije deel van het curriculum aangeboden worden. O&O kent uitsluitend een schoolexamen.

Onderzoek en Ontwerpen in de schoolsoorten

Op zowel havo als vwo is het domein Werkwijzen het startpunt voor het examenprogramma. Op beide schoolsoorten staat het werken aan levensechte projecten door middel van onderzoek en ontwerpen centraal. Wel zijn er verschillen tussen de examenprogramma's van het havo en het vwo. Deze zijn zichtbaar in de samenwerking met de opdrachtgever en de complexiteit van de projecten in combinatie met de keuze in denk- en werkwijzen.

Havo

Leerlingen voeren praktijkgericht onderzoek uit, waarbij ze natuurwetenschappelijke en technologische kennis toepassen. Ze worden ondersteund in het gebruik van onderzoeks- en ontwerpmethodieken, waardoor ze goed voorbereid worden op een hbo-opleiding. De rollen waar leerlingen zich in projecten mee bezig houden, sluiten aan bij de rollen van op het hbo opgeleide professionals.

Vwo

Leerlingen voeren praktijkgericht onderzoek uit en doen daardoor voor hen nieuwe kennis op. Ze leren wetenschappelijke en technologische kennis te integreren en gebruiken diverse onderzoek- en ontwerpmethodieken. Er wordt verwacht dat leerlingen iteratief kunnen werken aan hun project. Ook is redeneren met systemen vereist. De abstractie en complexiteit van de vraagstukken zijn hoger dan op het havo, zodat leerlingen goed worden voorbereid op wetenschappelijke vervolgopleidingen. De rollen waar leerlingen zich in projecten mee bezighouden, sluiten aan bij de rollen van wetenschappelijk opgeleide professionals.

3. Raamwerk van (sub)domeinen

Hieronder vind je het raamwerk van Onderzoek en Ontwerpen voor het vwo geordend naar domeinen en subdomeinen.

Domeinindeling	Titel (sub)domein
Domein A	Aard van natuurwetenschappen en technologie
Domein B	Vraagstukken
Domein C	Zelfontwikkeling
Domein D	Werkwijzen
Subdomein D1	Werkwijzen kern
Subdomein D2	Werkwijzen keuze
Domein E	Denkwijzen
Subdomein E1	Denkwijzen kern
Subdomein E2	Denkwijzen keuze
Domein F	Concepten

4. Eindtermen

Domein A Aard van natuurwetenschappen en technologie

Eindterm 1

De leerling verkent de aard van technologie. (E)

Het gaat hierbij om:

- verkennen hoe technologen innovatief en systematisch werken om tot optimale oplossingen te komen;
- ervaringen opdoen met hoe keuzes en optimalisatie het ontwerp beïnvloeden;
- afwegen in welke mate technologen eerlijk, onafhankelijk, verantwoordelijk, transparant en zorgvuldig werken;
- verkennen van de mogelijkheden, beperkingen en wenselijkheid van technologie;
- afwegen van de rol van persoonlijke drijfveren en maatschappelijke en economische belangen bij de ontwikkeling van technologie.

Te denken valt aan:

- in vraaggesprekken met klanten van een groot elektronicabedrijf verkennen of een stofzuiger beter verkoopt als het geluid wordt verbeterd;
- bij het ontwerpen van een slimme bewakingscamera voor gebruik in een ziekenhuis afwegen hoe veiligheid, privacy en uiteenlopende belangen van patiënten en artsen leiden tot verschillende keuzes en oplossingen;
- bij het ontwikkelen van een herbruikbare verpakking voor een online-winkel afwegingen maken tussen kosten, materiaalgebruik en duurzaamheid;
- een project uitvoeren voor Rijkswaterstaat waarbij slimme verkeerslichten worden geanalyseerd op de impact van algoritmische keuzes met betrekking tot doorstroming, files en maatschappelijke impact.

Eindterm 2**De leerling verkent de aard van natuurwetenschappen. (E)**

Het gaat hierbij om:

- verkennen hoe wetenschappers systematisch werken om tot betrouwbare kennis te komen;
- verwoorden van de verandering in inzichten door de continue ontwikkeling in de wetenschap;
- afwegen in welke mate wetenschappers eerlijk, onafhankelijk, verantwoordelijk, transparant en zorgvuldig werken;
- verkennen van de mogelijkheden en beperkingen van wetenschappelijk onderzoek.

Te denken valt aan:

- bij een opdracht van het RIVM ervaren hoe wetenschappers systematisch tot betrouwbare kennis komen;
- de geldigheid van voorspellingen door weermodellen vaststellen door wekenlang verschillende apps met elkaar te vergelijken;
- een discussie voeren over het maatschappelijke belang van de ontwikkeling van medicijnen en vaccins, waarbij afwegingen worden meegenomen rond snelheid, effect, veiligheid en maatschappelijke belangen;
- met de klas een post met commentaren over hoogspanningsmasten analyseren, om in opdracht van een netbeheerder een voorlichtingsfilm te maken over gevaren van hoogspanning.

Domein B Vraagstukken

Eindterm 3

De leerling legt verbanden tussen het project en maatschappelijke, technologische of wetenschappelijke vraagstukken. (B)

Het gaat hierbij om:

- onderzoeken welke vragen, behoeften, perspectieven, belangen en bedreigingen een rol spelen bij het project;
- evalueren van de impact van de projectresultaten en oplossingen op de omgeving.

Te denken valt aan:

- een eigen oplossing voor het trillen van bladen van windmolens relateren aan het SDG 'betaalbare en duurzame energie';
- technologische keuzes, economische belangen en de impact op innovatie en samenleving afwegen bij het ontwikkelen van een precisieonderdeel voor een groot techbedrijf;
- de belangen van verschillende betrokken partijen benoemen en deze wegen bij het bestrijden van een invasieve exoot;
- kritisch reflecteren op de koppelingen tussen klimaatdata, stedelijke inrichting en maatschappelijke effecten bij verschillende doelgroepen bij een opdracht voor de gemeente Rotterdam, waarbij een campagne tegen hittestress in de stad wordt ontworpen;
- een onderzoek bij het RIVM naar de verspreiding van een virus opzetten, waarbij epidemiologische data worden gekoppeld aan gedragsfactoren, met een afweging van wetenschappelijke inzichten en de maatschappelijke gevolgen van maatregelen.

Domein C Zelfontwikkeling

Eindterm 4

De leerling reflecteert op ervaringen met zelfregulatie in leersituaties. (E)

Het gaat hierbij om:

- werken aan het behalen van zelf opgestelde leerdoelen;
- ervaringen opdoen met hoe de eigen motivatie, focus, interesse en regulatie van gevoelens invloed hebben op de voorbereiding, uitvoering en afronding van een taak;
- ervaringen opdoen met hoe het bijstellen van een gepland proces bijdraagt aan de voorbereiding, uitvoering en afronding van een taak;
- afwegen van het eigen handelen tijdens het doorlopen van de drie fases van een taak: voorbereiding, uitvoering en reflectie;
- reflecteren op wat wel of niet bijdraagt aan het succesvol afronden van een taak.

Te denken valt aan:

- inrichten van de leeromgeving om het leerproces te bevorderen;
- opstellen en indien nodig aanpassen van een projectplanning tijdens het uitvoeren van het project;
- na afloop van het gesprek met de expert of opdrachtgever vaststellen of de voorbereiding op het project voldoende was;
- bespreken van feedback met medeleerlingen en leraar op basis van een competentie-monitor vast te stellen wat wel en niet bijdraagt aan het succesvol afronden van projecten;
- het maken en bijhouden van een persoonlijk ontwikkelingsplan en dit aanpassen na tussentijdse afweging en eindreflectie.

Eindterm 5

De leerling werkt samen aan een groepsresultaat en verkent wat samenwerken vraagt van het eigen handelen. (E)

Het gaat hierbij om:

- ervaringen opdoen met samenwerken in verschillende teamrollen;
- verkennen hoe afstemmen met anderen bijdraagt aan het samenwerken;
- ervaringen opdoen met proactief bijdragen aan een gezamenlijke taak;
- reflecteren op het samenwerken en wat dit vraagt van het eigen handelen;
- verwoorden hoe het ontvangen en geven van feedback bijdraagt aan het samenwerken.

Te denken valt aan:

- tijdens een project verschillende teamrollen aannemen reflecteren op hoe afstemming, initiatief en feedbackmomenten het groepsresultaat hebben beïnvloed;
- tijdens een ontwerpopdracht voor een meubelbedrijf delen teamleden hun dagelijkse voortgang en ondersteunen elkaar actief bij knelpunten;
- tijdens een eindgesprek verwoorden hoe de verschillende rollen die leerlingen hadden tijdens verschillende projecten passen bij de eigen talenten;
- binnen een onderzoek naar studiegedrag reflecteren op hoe de eigen taakverdeling, feedback en onderlinge afstemming de kwaliteit van het proces beïnvloeden;
- tijdens een project feedbackrondes organiseren, waarbij gesproken wordt over datgene dat het samenwerken versterkt en belemmert.

Eindterm 6**De leerling gebruikt ervaringen, interesses en kwaliteiten bij de eigen loopbaanontwikkeling. (E)**

Het gaat hierbij om:

- verkennen van de rol van vakspecifieke kennis en vaardigheden in de samenleving;
- oriënteren op sectoren, beroepen en vervolgopleidingen waarin kennis en vaardigheden van O&O een rol kunnen spelen;
- deelnemen aan activiteiten die bijdragen aan het verkennen van interesses, kwaliteiten en mogelijkheden;
- reflecteren op opgedane ervaringen, indien relevant voor de eigen oriëntatie op studie en beroep.

Te denken valt aan:

- eigen kwaliteiten en valkuilen benoemen op basis van een competentie-monitor;
- bewust worden van eigen interesses en talenten door verschillende projectactiviteiten zoals ontwerpen, presenteren of experimenteren uit te voeren en te reflecteren op wat energie geeft of juist niet;
- inzicht krijgen in mogelijke vervolgstudies en beroepen door een project te verbinden aan ontmoetingen met wo-onderzoekers, experts en opdrachtgevers en hun werkzaamheden;
- de eigen rol in een ontwerpproces analyseren, met een onderbouwde afweging van persoonlijke vaardigheden en ontwikkelpunten;
- tijdens een project met zorgprofessionals reflecteren op hoe ervaringen en motivatie het beeld van een toekomstige studie of beroep beïnvloeden.

Domein D Werkwijzen

Subdomein D1 Werkwijzen kern

Eindterm 7

De leerling werkt in samenspraak met een externe opdrachtgever aan een project. (B)

Het gaat hierbij om:

- communicatie onderhouden met een externe opdrachtgever;
- afstemmen van de onderzoeks- of ontwerpvrage op de wensen en eisen van de externe opdrachtgever;
- maken van een activiteiten-, communicatie- en tijdsplanning en deze delen met de externe opdrachtgever;
- afstemmen van communicatie op de kennis, achtergrond en perspectieven van de opdrachtgever en andere partijen;
- presenteren van het tussen- en eindproduct aan de externe opdrachtgever aan de hand van verschillende communicatievormen.

Te denken valt aan:

- tijdens een project van een ziekenhuis voor een patiënten-app de ontwerp-eisen aanscherpen op de wensen van het zorgpersoneel en patiënten;
- tijdens een project voor een online winkel het programma van eisen voor duurzame verpakking aanpassen aan de hand van gesprekken met de opdrachtgever over keuzes in materiaal, de bedrijfsdoelen en het klantperspectief;
- in samenspraak met de brandweer het programma van eisen bijstellen voor het ontwerp van een drone om heidebranden te detecteren;
- tijdens een ontwerpproject voor een woningbouwcoöperatie een eerste maquette en een plan van aanpak tussentijds terugkoppelen aan de opdrachtgever om eisen en randvoorwaarden scherp te krijgen;
- een eindpresentatie van een product voor de GGD houden met een combinatie van een live demonstratie, een infographic en een korte video, afgestemd op de voorkennis en interesses van het publiek.

Eindterm 8

**De leerling formuleert en evalueert onderzoeks- en ontwerp vragen.
(B)**

Het gaat hierbij om:

- analyseren van vragen en behoeften van opdrachtgevers en gebruikers;
- formuleren van onderzoeksvragen;
- formuleren van ontwerp vragen;
- evalueren van een zelf geformuleerde onderzoeks- of ontwerp vraag op eenduidigheid, haalbaarheid en relevantie.

Te denken valt aan:

- een onderzoeksvraag formuleren voor een project van een autofabrikant die denkt dat de fijnstofconcentratie in de fabriekshal invloed heeft op het lakresultaat;
- een ontwerp opdracht voor een drinkbekerfabrikant opzetten, waarbij gebruikersinterviews over drinkgedrag worden verwerkt in een ontwerp vraag voor een slimme waterfles;
- bij het formuleren van een onderzoeksvraag over de drukte in de binnenstad van de gemeente Eindhoven de eerste beschikbare data analyseren en deze verwerken in een onderzoeksvraag;
- een opdracht voor het ziekenhuis uitwerken, waarbij de behoeften van verpleegkundigen rond de medicijnverstrekking worden vertaald naar een ontwerp vraag;
- voor de NS uit verschillende onderzoeksvragen de meest relevante en uitvoerbare vraag kiezen.

Eindterm 9

De leerling bereidt een ontwerpproces voor en voert het systematisch en iteratief uit. (B)

Het gaat hierbij om:

- toepassen van een ontwerpmethodiek en daarbij gebruikmaken van divergerend, associatief en convergerend denken;
- plannen van een cyclisch ontwerpproces dat bestaat uit de stappen: plan van eisen opstellen, oplossingen bedenken, testen en verbeteren;
- onderbouwen welke gereedschappen, materialen en digitale en niet-digitale ontwerpmiddelen veilig, doelmatig en duurzaam kunnen worden ingezet;
- maken van een ontwerp.

Te denken valt aan:

- bij het ontwerpen van evacuatiehulpmiddel voor een ziekenhuis iteratief werken door prototypes te testen en bij te stellen en keuzes in materiaal en veiligheid expliciet te onderzoeken;
- een morfologisch schema voor het genereren van oplossingsrichtingen en een beargumenteerde selectie ervan inzetten bij het ontwerpen van een duurzame verpakking voor een grootgrutter;
- een innovatief blusapparaat voor de brandweer ontwikkelen in een cyclisch proces van eisen formuleren, prototypes bouwen, testen en bijstellen;
- een ontwerpopdracht voor een basisschool opzetten, waarbij een speeltoestel eerst in een digitaal model ontworpen wordt met een onderbouwing van de materiaalkeuze, veiligheid en duurzaamheid voordat er een prototype wordt gebouwd;
- een project voor een fietsenmaker uitvoeren, waarbij een fietstas wordt ontworpen met behulp van CAD-software, en waarbij verschillende ontwerpvarianten worden getest en keuzes worden geoptimaliseerd op basis van functionaliteit, productiekosten en gebruikservaring.

Eindterm 10

De leerling bereidt een onderzoek voor en voert dit systematisch en iteratief uit. (B)

Het gaat hierbij om:

- onderbouwen dat de gekozen onderzoeksmethodiek valide en reproduceerbaar is;
- plannen van een onderzoeksproces dat bestaat uit de stappen: analyseren, de verwachtingen formuleren, testen, de onderzoeksvraag beantwoorden en de resultaten bediscussiëren;
- onderbouwen welke materialen en digitale en niet-digitale instrumenten veilig, doelmatig en duurzaam worden ingezet;
- registreren van metingen en waarnemingen.

Te denken valt aan:

- een onderzoek uitvoeren naar de invloed van de verblijftijd in een wachtruimte op stress, waarbij een interviewleidraad wordt opgesteld, verwachtingen worden geformuleerd en antwoorden systematisch worden vastgelegd en geanalyseerd;
- tijdens een project over de invloed van stikstof op de biodiversiteit rond een melkveebedrijf een onderzoeksplan opstellen met een uitgewerkt meetplan, de uitvoering van dit plan en de registratie van metingen en waarnemingen;
- bij een onderzoek voor de sportschool naar de externe factoren op trainingsprestaties kiezen uit verschillende onderzoeksmethoden: enquête, interview, observatie, casestudy, experiment of literatuurstudie;
- een onderzoek op school naar CO₂-gehalten in verschillende klaslokalen, gangen en aula opzetten, waarbij metingen op vaste tijden worden genoteerd en de uitkomsten worden gebruikt om verwachtingen te toetsen.

Eindterm 11

De leerling past rekenkundige bewerkingen en vaardigheden toe. (B)

Het gaat hierbij om:

- toepassen van optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen;
- toepassen van percentages, verhoudingen, gemiddelden;
- schatten van waarden van relevante grootheden.

Te denken valt aan:

- een ontwerpproject voor ProRail opzetten, waarbij een brug op schaal wordt uitgewerkt, met berekeningen van afmetingen, verhoudingen en belasting die zichtbaar terugkomen in de werktekening;
- een opdracht voor een festivalorganisatie opzetten, waarbij de kosten en opbrengsten van eetkraampjes worden doorgerekend met percentages, gemiddelden en schattingen om een winstgevend plan te maken;
- een project bij een fietsenmaker uitvoeren, waarbij een bagagedrager wordt ontworpen, met berekeningen van draagkracht, materiaalgebruik en krachten om te bepalen hoeveel gewicht veilig vervoerd kan worden;
- een onderzoek in het zwembad naar waterverbruik uitvoeren, waarbij metingen worden omgerekend, gemiddelden worden bepaald en verhoudingen tussen verschillende dagen inzichtelijk worden gemaakt;
- een ontwerp voor een meubelgigant maken, waarbij een Amerikaanse werktekening wordt gebruikt en alle maten van inches naar centimeters worden omgerekend om het meubel correct te kunnen bouwen.

Eindterm 12**De leerling formuleert onderbouwde conclusies. (B)**

Het gaat hierbij om:

- formuleren van mogelijke verklaringen, technologische oplossingen en onderdelen daarvan;
- kiezen van één aannemelijke verklaring;
- kiezen van één passende oplossing;
- onderbouwen van de gemaakte keuze.

Te denken valt aan:

- een ontwerpproject voor Rijkswaterstaat uitvoeren, waarbij meerdere varianten voor een druk verkeersknooppunt worden getest in een simulatie, waarna één voorkeursoplossing wordt gekozen en beargumenteerd op basis van veiligheid en doorstroming;
- een onderzoek op een melkveebedrijf naar gewasopbrengst bij verschillende bemestingsmethoden opzetten, waarbij de onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd en leiden tot een conclusie over de meest effectieve aanpak met reflectie op betrouwbaarheid van metingen;
- voor een chipsfabrikant uit meerdere ontworpen verpakkingsconcepten één duurzame oplossing selecteren op basis van functie, de werkbaarheid tijdens het productieproces, de productiekosten, het gebruiksgemak van de consument en de milieubelasting.

Eindterm 13

De leerling formuleert onderbouwde standpunten. (B)

Het gaat hierbij om:

- ordenen van natuurwetenschappelijke en technologische feiten, principiële overwegingen en maatschappelijke en persoonlijke belangen;
- beoordelen van argumenten op correctheid en relevantie;
- afwegen van verschillende argumenten;
- onderbouwen van een standpunt.

Te denken valt aan:

- een ontwerpproject voor een gezinsvervangend tehuis opzetten, waarbij verschillende materialen, accessoires en meubelstukken voor een patiëntenkamer worden onderzocht en waarbij keuzes worden afgewogen op hygiëne en prijs in relatie tot de sfeer en het gebruiksgemak.
- na een onderzoek aan een zonnepark op zee het standpunt innemen dat een zonnepark wenselijk is, maar niet op die plek in verband met natuurbehoud;
- een opdracht voor een festivalorganisatie uitvoeren, waarbij maatregelen voor *crowd control* worden ontworpen en waarbij argumenten over veiligheid, privacy en bezoekerservaring tegen elkaar worden afgewogen;
- tijdens een onderzoek op een agrarisch bedrijf een standpunt formuleren over het gebruik van pesticiden, waarbij biodiversiteit en opbrengst tegen elkaar worden afgewogen;
- tijdens een ontwerpopdracht voor een middelbare school, waarbij cameratoezicht wordt overwogen, tot een afgewogen standpunt komen met argumenten rond veiligheid, privacy en kosten.

Eindterm 14**De leerling verwerkt en communiceert informatie. (B)**

Het gaat hierbij om:

- divergerend, convergerend en doelgericht zoeken en selecteren van informatie;
- beoordelen van de betrouwbaarheid van bronnen en van de relevantie van informatie;
- doelgericht gebruiken van verschillende communicatievormen;
- beschrijven van de gebruikte expertise;
- toepassen van het auteursrecht en de bronvermelding.

Te denken valt aan:

- een project voor de gemeente uitvoeren, waarbij de bewoners van een wijk worden geïnterviewd over de herinrichting van een plein, en waarbij de opgehaalde ideeën worden geselecteerd op relevantie, uitvoerbaarheid en haalbaarheid en gepresenteerd in een pitch met visualisaties;
- een ontwerpopdracht voor een autofabriek uitvoeren, waarbij verschillende indelingen van de werkvloer worden uitgewerkt in 3D-modellen en besproken met een expert, en waarbij keuzes worden toegelicht en de expertise van anderen wordt verwerkt;
- een onderzoek voor Rijkswaterstaat naar plastic afval op het strand opzetten, waarbij online bronnen en datasets worden vergeleken op betrouwbaarheid, met een kritische interpretatie en verwerking in een infographic met correcte bronvermelding;
- een project voor een basisschool uitvoeren, waarbij een educatieve app wordt ontwikkeld en de werking wordt gepresenteerd aan jonge leerlingen aan de hand van een uitlegvideo.

Subdomein D2 Werkwijzen keuze

Bevoegd gezag kiest een van de eindtermen naar keuze (15 – 17).

Eindterm 15

De leerling modelleert. (B)

Het gaat hierbij om:

- gebruiken van een model om verschijnselen te beschrijven en te voorspellen;
- analyseren van de beperkingen van een model;
- aanpassen van de parameters in een bestaand model, zodat de uitkomsten van het model overeenkomen met wat er gebeurt;
- ontwerpen van een model om verschijnselen inzichtelijk te maken;
- evalueren of de uitkomsten vanuit een model aannemelijk zijn.

Te denken valt aan:

- een project bij Rijkswaterstaat opzetten, waarbij met Solidworks een model van een dijk wordt ontwikkeld en aangepast op basis van meetresultaten, met als doel om te voorspellen of de dijk opgehoogd moet worden als gevolg van toekomstige waterstanden;
- een onderzoek voor een mosselkwekerij in de Oosterschelde uitvoeren, waarbij met Excel een groeimodel wordt opgesteld, parameters worden bijgesteld op basis van meetgegevens en voorspellingen worden vergeleken met de echte oogstcijfers;
- een project voor een streamingdienst uitvoeren, waarbij het aanbevelingssysteem als een 'black box' wordt gemodelleerd, met variatie in de parameters en een analyse van hoe aannames en beperkingen de zichtbare output beïnvloeden;
- een onderzoek voor een school opzetten, waarbij met IP-Coach CO₂-verspreiding in een klaslokaal wordt gemodelleerd aan de hand van meetgegevens en variabelen zoals klassengrootte;
- een onderzoek voor Staatsbosbeheer uitvoeren, waarbij een populatiemodel voor herten wordt ontworpen en bijgesteld, met een analyse van de onzekerheden in de parameters en een beoordeling van de betrouwbaarheid van de voorspellingen.

Eindterm 16**De leerling verwerkt data. (B)**

Het gaat hierbij om:

- data verwerken in tabellen en diagrammen met behulp van digitale middelen;
- beoordelen van de uitvoering en uitkomsten van metingen op betrouwbaarheid, nauwkeurigheid en aannemelijkheid;
- kiezen van een weergave waarin patronen en verdelingskenmerken in de data zichtbaar worden gemaakt;
- interpreteren van statistische gegevens met betrekking tot de verdeling en samenhang.

Te denken valt aan:

- bij een verkeersproject voor de gemeente Groningen tellingen van fietsers en auto's rond een kruispunt verwerken in grafieken om piekdruk zichtbaar te maken;
- bij de optimalisatie van een inpakmachine controleren of de gemeten dikte van de geproduceerde snoepjes in een rol normaal is verdeeld;
- tijdens een onderzoek bij een ziekenhuis de wachttijden per afdeling registreren en in fysieke 3D-vormen printen om patronen zichtbaar te maken;
- een project bij een dierentuin opzetten, waarbij het gewogen afval per diersoort wordt weergegeven in een diagram om de opname van voedsel te analyseren;
- een onderzoek bij een atletiekvereniging uitvoeren, waarbij de hartslag- en snelheidsmetingen van sporters worden gecombineerd om de samenhang tussen inspanning en prestatie te interpreteren.

Eindterm 17

De leerling toont inzicht in verbanden tussen natuurwetenschappelijke grootheden en past wiskundige vaardigheden toe. (B)

Het gaat hierbij om:

- weergeven van waarden van grootheden in decimale en wetenschappelijke notatie, in bijpassende eenheden en passend afgerond;
- weergeven van verbanden tussen grootheden in formules en in diagrammen;
- interpreteren van diagrammen die verbanden tussen grootheden weergeven;
- toepassen van meetkundige en algebraïsche vaardigheden.

Te denken valt aan:

- uit gemeten afstanden en tijden de snelheden van een ontworpen robotauto op een parcours afleiden;
- een onderzoek in het kassencomplex van een tuinderij uitvoeren, waarbij metingen aan plantengroei onder verschillend licht worden uitgewerkt om het verband tussen lichtintensiteit en groei te formuleren;
- bij een ecologisch onderzoek een schatting maken van het aantal bomen in een bos door een telling van een representatief stukje bos te extrapoleren, waarbij de aannemelijkheid van de schatting wordt onderbouwd;
- een project voor een energiebedrijf opzetten, waarbij het verbruik en de teruglevering van elektriciteit per huishouden worden weergegeven om trends te voorspellen;
- een ontwerpopdracht voor een nieuwe pumptrackbaan uitvoeren, waarbij de hellingshoeken, lengtes en krachten worden berekend en weergegeven in formules en schetsen, om de bruikbaarheid en de veiligheid van het ontwerp te analyseren.

Domein E Denkwijzen

Subdomein E1 Denkwijzen kern

Eindterm 18

De leerling redeneert met oorzaak-gevolgrelaties. (B)

Het gaat hierbij om:

- analyseren van oorzaak en gevolg en de onderliggende mechanismes bij een gebeurtenis en een proces;
- beredeneren dat niet onder iedere correlatie een oorzaak-gevolgrelatie ligt.

Te denken valt aan:

- verkeersopstoppingen koppelen aan factoren, zoals het rijgedrag, de verkeerssnelheid, de wegingdeling en de piekdruk, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de effecten van menselijk gedrag en fysieke factoren;
- prestaties van sporters met verschillende diëten relateren aan het type dieet, het aantal trainingen en het aantal rustmomenten;
- de gewasopbrengst van een boer in relatie brengen met de regenval en de mate van de bemesting;
- van een ontworpen minibike vaststellen of de oorzaak van blokkerende remmen mechanisch of softwarematig van aard is.

Eindterm 19**De leerling redeneert met schaal, verhouding en hoeveelheid. (B)**

Het gaat hierbij om:

- formuleren van beredeneerde schattingen van aantallen en waardes van grootheden;
- toepassen van relatieve groottes;
- redeneren met verhoudingen tussen gerelateerde grootheden.

Te denken valt aan:

- een tiny house op schaal tekenen, met beredeneerde schattingen van de benodigde oppervlaktes en ergonomische verhoudingen;
- bij het ontwerpen van kledingkast berekeningen en redeneringen gebruiken over de verhouding tussen de hoogte, breedte en draagkracht in verband met de stabiliteit van de kast;
- in opdracht van een festivalorganisatie de drukte in kaart brengen op basis van een schatting van het aantal bezoekers per plein en de verhoudingen tussen de ruimte, de looproutes en de capaciteit;
- de hoeveelheid voer per paard berekenen en vergelijken met redeneringen over de verhouding tussen het gewicht, de groei en de voedselbehoefte van ieder paard.

Eindterm 20**De leerling redeneert met relaties tussen structuur, vorm, eigenschap en functie. (B)**

Het gaat hierbij om:

- de relatie tussen de eigenschappen van een structuur en de functie van die structuur;
- redeneren over keuzes voor de vorm en constructie bij een ontwerp aan de hand van de functie van dat ontwerp.

Te denken valt aan:

- bij een ontwerpproject voor een ziekenhuis, waarbij de vorm van een patiëntenbed wordt aangepast, de materiaalkeuze aanpassen, rekening houdend met het comfort, de hygiëne en het gebruiksgemak;
- bij de vorm van de ramen en muren van een energiezuinige woning rekening houden met factoren als isolatie, lichtinval en warmteverlies;
- verschillende vormen van en materialen voor een fietsframe testen op stevigheid en rijprestaties;
- een apparaat ontwerpen om de Japanse duizendknoop te verwijderen en daarbij met argumenten onderbouwen hoe de vorm en het mechanisme de gewenste functie creëren.

Eindterm 21

De leerling redeneert met systemen. (B)

Het gaat hierbij om:

- analyseren van een gegeven situatie als een systeem met systeemgrenzen, deelsystemen en hiërarchie van deelsystemen;
- analyseren van een gegeven systeem met invoer, uitvoer, interacties en terugkoppeling;
- redeneren over een systeem met een model.

Te denken valt aan:

- een project bij Staatsbosbeheer opzetten, waarbij een weidegebied voor grutto's als ecosysteem wordt beschreven met grenzen, factoren zoals de waterstand en de beschikbaarheid van voedsel, en interacties tussen planten, dieren en beheermaatregelen;
- een onderzoek voor de brandweer naar het ontbranden van hooi uitvoeren, waarbij de temperatuur, luchtvochtigheid en windsnelheid worden uitgewerkt als een samenhangend systeem met invoer, processen en opbrengst;
- een project voor een producent opzetten, waarbij een warmtepompinstallatie wordt geanalyseerd als systeem in IP-Coach met invoer van elektriciteit en buitenlucht, warmteafvoer en terugkoppeling via thermostaten;
- een ontwerpopdracht voor een viskwekerij uitvoeren, waarbij een vijver wordt beschreven als een systeem, met deelcomponenten zoals een filter, planten en vissen en hun onderlinge interacties, dat als model functioneert om de groei van vissen te optimaliseren.

Subdomein E2 Denkwijzen keuze

Bevoegd gezag kiest een van de eindtermen naar keuze (22 – 24).

Eindterm 22

De leerling redeneert met patronen. (B)

Het gaat hierbij om:

- beschrijven van patronen in waarnemingen en gegevens;
- formuleren van verwachtingen op basis van patronen.

Te denken valt aan:

- het duiden van patronen in de luchtkwaliteit in een verzorgingshuis om te voorspellen wanneer ventilatie nodig is;
- een project bij een roboticalab op school opzetten, waarbij de sensordata van een robotarm worden verzameld en bekeken om terugkerende foutpatronen te ontdekken en storingen te voorspellen;
- een analyse van de groeigegevens van planten over meerdere weken doen om patronen in de groei bij verschillende licht- en watercondities te ontdekken;
- een project bij een supermarkt uitvoeren, waarbij de verkoopcijfers per dag worden geanalyseerd om patronen in de drukte en productvraag te ontdekken en verwachtingen voor piekmomenten op te stellen;
- een onderzoek op een boerderij uitvoeren, waarbij de melkproductie van koeien per dag wordt bijgehouden om patronen te zien in de opbrengst en te voorspellen welke factoren invloed hebben op schommelingen.

Eindterm 23**De leerling redeneert met behoud, kringlopen en transport. (B)**

Het gaat hierbij om:

- analyseren van situaties met energieomzettingen, kringlopen of transport;
- redeneren over situaties met behulp van behoud van massa of energie.

Te denken valt aan:

- voor een kunststofrecycler die gerecyclede stoelen op de markt wil brengen, de benodigde hoeveelheid energie vaststellen voor de productie;
- bij het ontwerp van een mini-windmolen een analyse maken van de energieomzetting van wind naar elektriciteit, onderbouwd met berekeningen die zijn geëist door de opdrachtgever;
- een onderzoek op een boerderij uitvoeren, waarbij de stofstromen beschreven worden aan de hand van een kringloop van voedingsstoffen, de groei van dieren en meststromen naar bodem en gewassen;
- in opdracht van een tweedehandswinkel oude stofzuigers testen om vast te stellen of ze voldoen aan nieuwe Europese richtlijnen rond geluid en energieverlies.

Eindterm 24**De leerling redeneert met stabiliteit en verandering. (B)**

Het gaat hierbij om:

- beredeneren of er sprake is van een evenwichtssituatie;
- redeneren over veranderingen die kunnen leiden tot verstoring van een evenwichtssituatie.

Te denken valt aan:

- bij het bouwen van een aquaduct op schaal rekenen aan krachten en momenten;
- bij het ontwerpen van een speeltoestel in een speelbos van Staatsbosbeheer de ondergrond en constructie meenemen met het oog op de stabiliteit;
- in een project bij een bruggenbouwer, waarbij verschillende brugconstructies worden getest op belasting, onderzoeken hoe een extra gewicht het evenwicht beïnvloedt en tot doorbuiging kan leiden.

Domein F Concepten

Eindterm 25

De leerling inventariseert en gebruikt concepten. (B)

Het gaat hierbij om:

- inventariseren van verschillende disciplines en professionele praktijken die relevant zijn voor het project;
- inventariseren van wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke bronnen uit disciplines en professionele praktijken die relevant zijn voor het project;
- selecteren van concepten uit bronnen die relevant zijn voor het project;
- toepassen van relevante concepten in een project.

Te denken valt aan:

- een ontwerpproject voor een ergotherapeut uitvoeren, waarbij kennis uit de ergonomie, de materiaalkunde en de zorgpraktijk wordt verwerkt in een ontwerp van een kunstbeen;
- een project bij een afvalverwerker uitvoeren, waarbij concepten uit de chemie, de milieukunde en de logistiek worden gecombineerd om een efficiënter recyclingsysteem te ontwerpen;
- een opdracht voor een sportbedrijf uitvoeren, waarbij inzichten uit de biologie, de bewegingsleer en de techniek worden gebruikt om een trainingsapparaat te ontwikkelen.

Eindterm 26

De leerling beschrijft aspecten die relevant zijn voor projectmatig werken. (B)

Het gaat hierbij om:

- beschrijven van de elementen die van invloed zijn op projectmatig werken: onderling communiceren en afstemmen, geven en ontvangen van feedback, hulp vragen en bieden, initiatief nemen en actief deelnemen;
- beschrijven waarom een gekozen planningsmethodiek geschikt is voor het project;
- beschrijven van verschillende teamrollen binnen het project.

Te denken valt aan:

- in een projectplan uitleggen hoe scrummomenten, feedbackrondes en taakverdeling bijdragen aan samenwerking en waarom deze aanpak past bij het ontwerpproces;
- een ontwerpproject voor een ziekenhuis opzetten, waarbij teamrollen volgens Belbin worden beschreven en gekoppeld aan concrete taken zoals plannen, testen en contact houden met de opdrachtgever;
- een opdracht voor een evenementenbureau uitvoeren, waarbij een teamplan wordt opgesteld met vaste overlegmomenten, afspraken over feedback en een onderbouwing van hoe deze structuur het project haalbaar maakt;
- een samenwerking met de gemeente Maastricht opzetten, waarin de gekozen planning in stappen wordt toegelicht en onderbouwd, met een analyse van waarom deze aanpak aansluit bij de complexiteit van het project en waarbij wordt afgestemd met externe partijen.

Bijlage – Begrippenlijst

Hieronder lees je de vakspecifieke begrippen en hun omschrijving. Deze omschrijvingen zijn bedoeld voor leraren om de bedoeling en inhoud van het conceptexamenprogramma te begrijpen.

Begrip	Omschrijving
Betrouwbaarheid (van metingen)	De mate waarin een meting bij herhaling hetzelfde resultaat oplevert. Betrouwbaarheid komt ook in andere combinaties voor; daar heeft het geen speciale betekenis.
Burgerschap	Het vermogen om democratisch en maatschappelijk te handelen en daarmee gezamenlijk een diverse samenleving vorm te geven.
Communicatievorm	Verbale, non-verbale, schriftelijke en visuele communicatie.
Concept	Begrip, idee of theorie waarmee verschijnselen en systemen worden begrepen en verklaard.
Data	Gegevens. Resultaat van waarnemingen.
Denkwijze	Een manier van denken die in de natuurwetenschappen door wetenschappers en technologen wordt gebruikt om de wereld om ons heen te begrijpen en verklaren of om producten te ontwikkelen. Denkwijze is de Nederlandse term voor <i>crosscutting concepts</i> uit de <i>Next Generation Science Standards</i> .
Diagram	Grafische weergave van numerieke informatie, bijvoorbeeld een grafiek of histogram.
Digitale geletterdheid	Kennis hebben van digitale technologie en digitale media en beschikken over vaardigheden om deze te gebruiken.
Geletterdheid	Het vermogen om geschreven taal te begrijpen, te evalueren en doelgericht te gebruiken, in het persoonlijke leven en in de maatschappelijke context.
Instrument: digitaal en niet-digitaal	Digitale meetinstrumenten geven de grootheid weer in cijfers. Niet-digitale meetinstrumenten zijn uitgerust met een wijzer of een afleesschaal. De grootheid is direct af te lezen met behulp van de

	wijzer of schaal. Het glaswerk rekenen we tot niet-digitale meetinstrumenten.
Interdisciplinair	Een onderwerp wordt vanuit verschillende disciplines benaderd én er worden verbindingen (met betrekking tot vakkennis en/of denk- en werkwijzen) gelegd tussen de disciplines.
Iteratief	Hier gebruikt in de context van een iteratief onderzoeksproces of ontwerpproces. Het gaat om een proces waarbij de onderzoeks- en ontwerpstappen herhaaldelijk worden toegepast binnen één onderzoek of ontwerp. Deze stappen hoeven niet cyclisch gevolgd te worden.
Model (algemeen)	Een beschrijving van een situatie uit de werkelijkheid die dient om een probleem of vraag in die situatie op te lossen. Deze beschrijving is niet volledig, maar bevat alleen die onderdelen of aspecten die relevant zijn voor het probleem of de vraag.
Modelleren	Het aanpassen of maken van een model.
Passend afronden	Het afronden van een berekening in het aantal cijfers gelijk aan dat van het getal met de kleinste nauwkeurigheid.
Patroon	Een regelmaat in een aantal waarnemingen.
Plan van aanpak	Plan voor het uitvoeren van een onderzoek of ontwerp.
Proces	De manier waarop iets verloopt. Dit kan natuurlijk zijn of door mensen bedacht en/of beïnvloedt.
Product	Door mensen ontworpen materiële zaken. Bij het ontwerpen van immateriële zaken wordt gesproken over processen.
Schaal	Verschillende niveaus van grootte, afstand, tijd of organisatie, waarop je een verschijnsel kan bestuderen.
Sustainable Development Goals (SDG's)	Duurzameontwikkelingsdoelstellingen van de Verenigde Naties die door alle 193 landen die lid zijn van de Verenigde Naties zijn aangenomen. De SDG's zijn opgedeeld in 17 doelstellingen.
Systeem	Het geheel van delen die met elkaar interacteren en samen een geheel vormen met specifieke emergente eigenschappen ten gevolge van de interacties tussen de delen, en dat een grens kent: er kan iets in- en/of uitgaan. Het systeem kan

	feedbackloops en een hiërarchische structuur bevatten, en is dynamisch van karakter.
Technologie	Het geheel van door de mens bedachte en nog te bedenken oplossingen voor problemen en behoeftes.
Verdeling (van data)	Het aantal waarnemingen per waargenomen waarde of per klasse van waargenomen waarden in een gegevensset. Hieruit kunnen verdelingskenmerken gehaald worden die helpen bij het beantwoorden van vragen.
Verdelingskenmerk	Kenmerken van de verdeling van data, zoals modus, mediaan, gemiddelde, spreidingsbreedte en standaardafwijking.
Vraagstuk	Groter, overkoepelend cluster van vragen waarvoor natuurwetenschappelijke en technologische kennis nodig is voor de beantwoording ervan.
Werkomgeving	De omgeving waarmee een leerling in aanraking kan komen bij de toekomstige beroepsuitoefening.
Werkwijze	Het geheel van systematische en methodische werkprocessen die wetenschappers en technologen gebruiken om de wereld om hen heen te begrijpen en verklaren of om producten te ontwikkelen. Werkwijze is de Nederlandse term voor <i>practices</i> uit de <i>Next Generation Science Standards</i> .



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

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



Bezoekadres
Stationsplein 1
3818 LE Amersfoort

Postadres
Postbus 502
3800 AM Amersfoort

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

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