

Basisoptie STEM-technieken
1ste graad B-stroom
I-StTe-b

BRUSSEL

D/2019/13.758/041

Versie januari 2022

1 Algemene inleiding

De start van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. De nieuwe leerplannen secundair onderwijs ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool en gaan uit van de professionaliteit van de leraar en het eigenaarschap van de school en het lerarenteam.

1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

De nieuwe leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool en laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lessen ...).

De nieuwe leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van de leerplannen.

De nieuwe leerplannen faciliteren de **getrapte studiekeuze** en laten de school toe om de observerende en oriënterende functie van de eerste graad te versterken. Sober en helder geformuleerde leerplandoelen geven aan wat als basis geldt voor alle leerlingen. Daarnaast ondersteunt een beperkt aantal verdiepende doelen het observeren en oriënteren van leerlingen naar een bepaalde finaliteit in de tweede graad. Suggesties tot verbreding in de wenken faciliteren het observeren en oriënteren naar een bepaald domein of een specifieke studierichting in de tweede graad.

De nieuwe leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden pedagogisch-didactisch voldoende ruimte voor een eigen aanpak van de leraar, het lerarenteam of de school.

De nieuwe leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming van de eerste graad. Leerplannen zorgen voor een samenhangend fundament van vorming voor alle leerlingen. Ze vertrekken vanuit een gemeenschappelijk referentiekader en hanteren een gelijkgerichte terminologie met respect voor de eigenheid van elk vak. De samenhang in de eerste graad betreft zowel de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) als de horizontale samenhang die geldt tussen het geheel van de vakken van de A-stroom of de B-stroom, maar ook tussen specifieke vakken van de A- en de B-stroom. Waar relevant geven de leerplannen expliciet aan voor welke doelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren, leraren algemene vorming (incl. godsdienstleraren) en leraren basisopties. Een verwijzing van de ene vakleraar naar de lessen van een collega laat de leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

In wat volgt gaan we dieper in op een aantal uitgangspunten.

1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel voorgesteld wordt. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.



- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialogeschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed onderwijs is.
- Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor hen en hun collega's en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.
- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de leraar, de school en de bredere samenleving.



Scholen zijn daarbij **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.

- Leraren vormen leerlingen door middel van inhouden van vorming, die we groeperen in **vormingscomponenten**: levensbeschouwelijke vorming, culturele vorming, economische vorming, lichamelijke vorming, maatschappelijke vorming, natuurwetenschappelijke en technische vorming, sociale vorming, talige vorming en wiskundige vorming. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over culturele vorming spreken zonder met taal bezig te zijn; je kan niet beweren dat wetenschap en techniek geen band hebben met economie, wiskunde of geschiedenis. Dwarsverbanden doorheen de vakken zijn daarbij belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar** maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. De gemeenschappelijke leerplannen (Gemeenschappelijk funderend leerplan en Gemeenschappelijk leerplan ICT) helpen daartoe. Ze worden gestuurd door keuzes die een school (schoolbestuur, beleidsteam, lerarenteam) maakt. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan zorgt voor het fundament van heel de vorming dat gerealiseerd wordt in vakken, in projecten, in schoolbrede initiatieven of in een specifieke schoolcultuur.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Die leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.

1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De vrijheid die de leraar krijgt om met het leerplan te werken vraagt van hem een grote professionaliteit. Professionaliteit vergt meesterschap. De leraar is dus een meester in zijn vak; hij beheerst de inhouden die hij onderwijst. Een diep gevoel van verantwoordelijkheid en de overtuiging dat elke leerling het recht heeft om op een goede manier gevormd te worden, liggen aan de basis van zijn professioneel bezig zijn.

Vorming is voor die leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Vorming is iets wat hem in die mate beroert dat hij voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren zoekt om de wereld

te ontsluiten. Hij wil de leerling tot bij de wereld brengen. De leraar introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt en hij probeert hen ook vriend van die wereld te laten worden. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen gegrepen kunnen worden door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.

We hebben de leerplandoelen noch chronologisch noch hiërarchisch geordend. Vanuit het pedagogisch project van de school, vanuit zijn passie, expertise en creativiteit, in functie (van de beginsituatie) van de klasgroep kan de leraar eigen accenten leggen en differentiëren. Hij kan kiezen welke leerplandoelen hij op welke manier samenneemt bij het uitwerken van lessen, thema's of projecten.

In het leerplan leggen we geen didactische werkvormen vast. We bepalen geen minimum aantal lessen voor een bepaald item of een bepaalde rubriek. Dat betekent dat leraren(teams) alle vrijheid hebben om langere leerlijnen op te bouwen en in te zetten op de spiraalsgewijze aanpak van bepaalde leerplandoelen. Leraren bepalen zelf welke contexten ze laten spelen en welke methodieken ze hanteren.

1.4 Verbreding en verdieping in een observerende en oriënterende eerste graad

In aanvulling op de leerplandoelen die gelden voor alle leerlingen, bevatten nagenoeg alle leerplannen mogelijkheden om te verbreden en te verdiepen.

Verbreding geeft de leerling een duidelijker inzicht in zijn interesses met het oog op de keuze voor een domein en een studierichting in de tweede graad. Ze verruimen a.h.w. zijn horizon. Mogelijkheden tot verbreding zijn opgenomen bij de pedagogisch-didactische wenken, zowel in de leerplannen van de algemene vorming als in de basisopties.

Verdiepingsdoelen geven de leerling een duidelijker inzicht in zijn abstractievermogen met het oog op de keuze voor een finaliteit in de tweede graad. Verdieping speelt zich globaal genomen af op drie assen die – al dan niet in combinatie – een aanduiding kunnen zijn voor de moeilijkheidsgraad van een leerplandoel:

- cognitief: van concreet naar abstraherend/conceptueel;
- inhoudelijk: van eenvoudig naar complex;
- autonomie: van sterk begeleid naar zelfstandig.

In de leerplannen hebben we vooral cognitieve verdiepingsdoelen opgenomen als afzonderlijke leerplandoelen. In de wenken doen we suggesties voor verdieping op de as van complexiteit en autonomie. Verdieping kan ook gepaard gaan met verbreding, m.n. het toepassen van kennis in andere contexten (transfer).

In de leerplannen van de B-stroom zijn de verdiepingsdoelen afgestemd op de basisleerplandoelen van de A-stroom. Zo faciliteren we diverse schakelmogelijkheden voor intrinsiek cognitief sterke leerlingen die om een of andere reden in de B-stroom zitten.

Verbreding en verdieping kunnen één element vormen voor het advies van de delibererende klassenraad op het einde van de eerste graad voor de keuze voor een bepaalde finaliteit en voor een bepaald studiedomein in de tweede graad.

De leraar, het lerarenteam, de school hebben de keuze om al dan niet met verbreding en verdieping in het leerplan aan de slag te gaan of eigen doelen toe te voegen. De leraar ontwerpt zijn lessen op zo'n manier dat ze aansluiten bij de voorkennis van alle leerlingen. Zo spreken we alle leerlingen op hun capaciteiten aan.



1.5 Opbouw van de leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur: algemene inleiding, situering, pedagogisch-didactische duiding, leerplandoelen, basisuitrusting, concordantie. Alle onderdelen van het leerplan maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

In de **algemene inleiding** belichten we het leerplanconcept en gaan we o.m. dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot verbreding en verdieping in een observerende en oriënterende eerste graad.

In de **situering** beschrijven we - waar relevant - de beginsituatie, de samenhang in de eerste graad en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de aandachtspunten met o.m. de nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn sober en helder geformuleerd waarbij het leerplandoel als geheel het verwachte niveau van realisatie en beheersing aangeeft. Waar relevant voegen we bij de leerplandoelen een opsomming of een afbakening (★) toe die duidelijk aangeeft wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook de pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel.

Alle **leerplandoelen** zijn te bereiken, met uitzondering van attitudes. Leerplandoelen die een **attitude** zijn en dus na te streven, duiden we aan met een sterretje (*).

We tonen de **samenhang** met andere leerplannen in de eerste graad. Zo geven we het overleg in lerarenteams alle kansen. Waar zinvol reiken we mogelijkheden aan tot verdieping (⚡).

Ten slotte geven we een aantal zinvolle of inspirerende **wenken** (✓). Het betreft voornamelijk een noodzakelijke toelichting bij leerplandoelen of specifieke begrippen, suggesties voor een mogelijke didactische aanpak of een afbakening van de leerstof.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting vereist is om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

In de **concordantie** geven we aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde eindtermen (voor de leerplannen van de algemene vorming) en aan bepaalde doelen van het curriculumdossier (voor de leerplannen van de basisoptie).

1.6 Basisgeletterdheid

Voor de eerste graad zijn er doelen bepaald die elke individuele leerling moet bereiken op het einde van die graad. Het gaat om basisgeletterdheid die het mogelijk maakt om te kunnen participeren in de maatschappij op het einde van de eerste graad. De nadruk ligt op het verwerven, verwerken en gericht gebruiken van informatie. Dat impliceert het kunnen omgaan met taal, cijfers en grafische gegevens en daarbij gebruik kunnen maken van ICT. Daarnaast wordt bij de basisgeletterdheid voor de eerste graad ook ingezet op financieel-economische zelfredzaamheid.

In alle leerplannen staat de vorming van de leerling centraal. Elke leerling heeft immers recht op een brede en ambitieuze vorming. Doorheen de verschillende vakken komt de leerling in aanraking met een rijkdom aan culturele en wetenschappelijke bronnen. Scholen die inzetten op die brede en ambitieuze vorming, maken sowieso werk van de – in scope eerder beperkte doelen van de – basisgeletterdheid zoals die maatschappelijk is vastgelegd.

Toch kan een school in de loop van de eerste graad de keuze maken om meer in te zetten op doelen van de basisgeletterdheid. Dat zal vooral het geval zijn voor sommige leerlingen van de B-stroom. Voor de afbakening van de doelen basisgeletterdheid zijn de doelen van de algemene vorming voor de B-stroom overigens het ijkpunt geweest.

De begeleidende klassenraad kan in de loop van het eerste of het tweede leerjaar A/B bij een leerling vaststellen dat het bijzonder moeilijk zal worden om de doelen van de algemene vorming op het einde van de eerste graad op voldoende wijze te behalen. Op dat moment kan het zinvol zijn om na te gaan of het bereiken van doelen basisgeletterdheid in het gedrang komt en in dat geval iets gericht in te zetten op sommige doelen van die basisgeletterdheid.

De doelen van de basisgeletterdheid zijn onderliggend aan leerplandoelen van de algemene vorming. Ze worden aangeduid met “BG” in het Gemeenschappelijk funderend leerplan, het Gemeenschappelijk leerplan ICT en de vakleerplannen Maatschappelijke vorming, Mens & samenleving, Nederlands A- en B-stroom en Wiskunde A- en B-stroom. We vermelden bij de relevante leerplandoelen de doelen basisgeletterdheid en bakenen ze waar nodig verder af.

1.7 Tot slot

De nieuwe leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze vormen een kwaliteitskader dat inzet op een eigen visie en een identiteitskader dat de unieke identiteit van een school in de diverse samenleving versterkt en ondersteunt. Zo garanderen we binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. We versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. We creëren ook ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden – via pedagogische vakbegeleiding – ondersteuning waar nodig.

2 Situering

2.1 Samenhang in de eerste graad

Dit leerplan heeft een sterke samenhang met de leerplannen van het interdisciplinaire vak Natuur, ruimte & techniek of de afzonderlijke vakken Natuur en ruimte, Techniek en Wiskunde.

In de basisoptie STEM-technieken A-stroom ligt de klemtoon op het onderzoeken van prototypes voor een technisch-wetenschappelijke uitdaging, het verkennen van ontwerpmethoden en realisatietechnieken.

In de basisoptie STEM-technieken B-stroom ligt de klemtoon in het realiseren van technische systemen, gebruiken van gereedschappen, toestellen en machines, het ontdekken van materiaaleigenschappen en het inzetten van nieuwe technologieën.

Ondanks de verschillende leerlingenprofielen is er een relatie tussen deze beide basisopties, deze situeert zich voornamelijk in het hanteren van technische processen, kennis en vaardigheden uit STEM-disciplines en STEM-competenties gelinkt aan toekomstige STEM-werkomgevingen waardoor er mogelijkheden zijn tot samenwerking en leren van elkaar.

Er is een sterke relatie tussen een aantal leerplandoelen van STEM-technieken en andere basisopties van de B-stroom:

- Onderzoekend leren: komt aan bod in alle basisopties;



- Functionele vakterminologie op een correcte manier gebruiken: komt aan bod in alle basisopties;
- Digitale vaardigheden functioneel toepassen: komt ook aan bod in alle basisopties.

2.2 Beginsituatie

Heel wat leerdoelen uit de basisoptie sluiten aan bij en bouwen verder op leerplandoelen van de algemene vorming. Aangezien de leerplannen algemene vorming gelden voor een graad is er in de leerplannen geen strikte leerstofafbakening per leerjaar. De beginsituatie kan dus alleen met het nodige voorbehoud geschetst worden.

Zowel in Natuur, ruimte & techniek, Natuur en ruimte, Techniek en Wiskunde komen leerlingen in contact met heel wat nauw aansluitende leerplandoelen. Afstemming met de leraren van de algemene vorming voor die vakken is aangewezen.

2.3 Plaats in de lessentabel

In de B-stroom worden 10 lessen besteed aan een of meerdere basisopties. Dit leerplan kan gerealiseerd worden in 4 lessen waardoor er voldoende ruimte is voor school en leraren om eigen accenten te leggen..

Het leerplan STEM-technieken biedt scholen ook de mogelijkheid om de onderliggende vakgebieden Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie en Printmedia diepgaander vorm te geven. In dat geval kan het zinvol zijn om het aantal lessen uit te breiden tot 10 lessen.

3 Pedagogisch-didactische duiding

In de basisoptie STEM-technieken bevelen we sterk aan om vakgebiedoverschrijdend te werken en een geïntegreerd projectmatige werkvorm te hanteren. Hierdoor kunnen de leerlingen hun interesse en competenties ontdekken voor de vakgebieden Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie, Printmedia. Dat stimuleert de leerling om zijn creativiteit te ontwikkelen, succesbeleving te ervaren en zich een beeld te vormen van welke keuze voor hem het meest geschikt is bij de oriëntering naar de tweede graad.

3.1 STEM-technieken en het vormingsconcept

Het leerplan is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialogeschool. In dit leerplan ligt de nadruk op een brede technische vorming binnen STEM-technieken. De wegwijzer duurzaamheid kleurt het leerplan. Uit die vormingscomponent en wegwijzer zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

3.2 Krachtlijnen van het leerplan

Technische systemen realiseren en digitale vaardigheden toepassen

Bij de technische en praktische vorming maken leerlingen kennis met technisch systemen, constructies, installaties en voedingsproducten. Ze krijgen inzichten in toe te passen technieken per vakgebied of vakgebiedoverschrijdend. Bij dit leerproces ontwikkelen de leerlingen hun digitale vaardigheden en passen ze toe in opdrachten.

Eigenschappen van materialen en producten ontdekken

Om technische systemen en constructies en hun werking goed te begrijpen is het belangrijk om de eigenschappen van materialen en producten goed te kennen. De leerlingen ontdekken de materiaaleigenschappen proefondervindelijk en kunnen deze linken aan de toepassing binnen de verschillende vakgebieden. Duurzaam omspringen met materialen en producten is een rode draad doorheen de technologische opleiding van de leerlingen; er wordt bijzondere aandacht besteed aan sorteren, recycling, upcycling en downcycling.

Gereedschappen, machines en toestellen duurzaam en volgens veiligheidsinstructies gebruiken

Bij de technische vorming leren leerlingen correct werken met gereedschappen, machines en toestellen en ze juist toepassen. Omdat persoonlijke en collectieve veiligheid een rode draad zijn doorheen de totale opleiding van leerlingen wordt hier sterk op ingezet. Alvorens te werken met gereedschappen, machines en toestellen krijgen de leerlingen de gepaste opleiding en veiligheidsinstructies.

De relatie tussen de verschillende vakgebieden en STEM ontdekken

De vakgebiedoverschrijdende en geïntegreerde aanpak laat de leerlingen voelen dat een brede vorming belangrijk is en dat STEM-competenties, contexten en werkomgevingen nauw in verband staan met elkaar. De leerlingen krijgen de kans om die onderlinge relatie te ontdekken.

3.3 Opbouw van het leerplan

Het leerplan is opgebouwd uit overkoepelende STEM-doelen en de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden. Het is niet de bedoeling om de STEM-doelen als een apart gegeven te benaderen. Als leraar heb je de vrijheid en de verantwoordelijkheid om deze overkoepelende STEM-doelen strategisch in te zetten bij het werken rond de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden. In de wenken vind je hiertoe suggesties.

Dit leerplan biedt de ruimte om zelf keuzes te maken in het clusteren van doelen en zo tot dwarsverbanden te komen. Het is niet de bedoeling om de doelen in chronologische volgorde af te werken.

3.4 Aandachtspunten

- Ongeacht de keuze van de school voor de volledige basisoptie STEM-technieken of slechts één of meerdere vakgebieden dienen alle overkoepelende STEM-doelen en de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden gerealiseerd te worden.
 - De **overkoepelende STEM-doelen** worden via een vakgebiedoverschrijdende aanpak gerealiseerd. Zo'n aanpak verbreedt en versterkt de inzichten van de leerlingen bij het leggen van relaties tussen technieken, systemen, materialen ... Ook indien de keuze van de school zich beperkt tot slechts enkele vakgebieden, bevelen we een vakgebiedoverschrijdende aanpak sterk aan.
 - De **leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden** zijn leersituaties waarin leerlingen relevante probleemstellingen oplossen met behulp van hun voorkennis, wiskundige en wetenschappelijke ondersteuning. Het biedt de leraren kansen om hierbij extra kennis en vaardigheden aan te brengen.
 - Vanuit de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden in dit leerplan komen de leerlingen met alle onderliggende vakgebieden in contact. Dit overstijgt de keuze van de school indien slechts voor één of meerdere vakgebieden werd gekozen.



- De kracht van dit leerplan wordt versterkt daar waar het lerarenteam de overkoepelende STEM-doelen en de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden ter ondersteuning van elkaar inzetten.
- Het leerplan van de basisoptie biedt mogelijkheden om in te spelen op verschillende leerlingenprofielen.
Via drie assen van verdieping (abstractie, complexiteit, autonomie) kan je bij de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden inspelen op de noden van leerlingen die meer uitdaging nodig hebben. Zo kan je als leraar of lerarenteam enerzijds leerlingen uitdagen door de complexiteit van de leerinhouden te verhogen. Daarnaast kan je via het werken met verdiepingsdoelen leerlingen stimuleren om de doelen op een meer abstraherende wijze te bereiken.
Ook de overkoepelende STEM-doelen bieden mogelijkheden tot differentiatie. Je kan inspelen op de beginsituatie van leerlingen door de wijze waarop je de leerplandoelen inzet. Concrete (toepassingsgerichte) opdrachten laten, afhankelijk van de keuze van bepaalde leerinhouden en beschikbare infrastructuur, toe om te differentiëren naar verschillende leerlingenprofielen die aansluiten bij de diverse vakgebieden.
- Een projectmatige aanpak, ondersteund door een projectdossier, leidt bij leerlingen tot een dieper inzicht in het geheel en de doorlopen stappen. Je kan het eigenaarschap van een projectdossier bij de leerling leggen door zijn opdrachten zoals tekeningen, ontwerpen, berekeningen, stappenplan ... in het projectdossier op te nemen.
- Het is belangrijk om de succesbeleving van de leerlingen centraal te stellen en in te zetten op unieke projecten. Een project wordt pas uniek wanneer de creativiteit en inbreng tot bijsturen of realiseren van de leerling zelf komt.
- Inzetten op lerarenteams of co-teaching waarbij kennis, competenties en expertise vanuit de verschillende vakgebieden gedeeld worden, versterkt de krachtlijnen van dit leerplan.

4 Leerplandoelen

4.1 Overkoepelende STEM-doelen

LPD 1 De leerlingen verwerken materialen en producten volgens hun eigenschappen.

★ Toepasbaar voor het eigen project

- ✓ Voor de basisoptie wordt geadviseerd om te kiezen voor kleine projecten om snel tot een succesbeleving te komen.
- ✓ Je kan vakgebiedoverschrijdend werken aan de hand van een geïntegreerde projectmatige aanpak, waardoor de leerlingen een diversiteit aan materialen en producten hanteren binnen het eigen project:
 - bouwmaterialen, hout-, metaal- en papiersoorten;
 - afwerkingsproducten;
 - verven, vernissen;
 - elektrische componenten;
 - meststoffen;
 - zaden en planten;
 - technische fiches;
 - ...

- ✓ Besteed aandacht aan het correct sorteren van restmaterialen en afval. Je kan van deze gelegenheid gebruik maken om de leerlingen restmaterialen te laten verwerken.
- ✓ Een “eigen project” kan ook een klas- of schoolproject zijn. Je kan de leerling zijn deel binnen het project laten opnemen in zijn projectdossier.

LPD 2 De leerlingen passen aan de hand van een stappenplan, productietechnieken toe bij het realiseren van een project.

- ✓ Voor de basisoptie wordt geadviseerd om te kiezen voor kleine projecten om snel tot een succesbeleving te komen.
- ✓ Je kan het te volgen stappenplan geheel of gedeeltelijk aanreiken.
- ✓ Je kan vakgebiedoverschrijdend werken aan de hand van een geïntegreerd projectmatige aanpak, waardoor de leerlingen kennis maken met diverse productietechnieken:
 - bouw-, hout-, metaalconstructies;
 - elektrische systemen;
 - afwerkingstechnieken;
 - schilder- en decoratietechnieken;
 - teelttechnieken voor plant en dier;
 - (grootformaat-) printen;
 - ...

LPD 3 De leerlingen gebruiken gereedschappen, machines en toestellen duurzaam en volgens veiligheidsinstructies.

- ✓ Vooraleer gereedschappen, machines en toestellen te gebruiken vertrek je steeds vanuit de aangereikte veiligheidsinstructies:
 - functioneren van gereedschappen, machines en toestellen, onderdelen;
 - persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen;
 - instellingen van basismachines;
 - instructiekaarten;
 - ...
- ✓ Je kan van de gelegenheid gebruik maken om ook andere veiligheidsaccenten te leggen:
 - hygiëne;
 - pictogrammen en symbolen;
 - veiligheidsinstructiekaart;
 - handleiding;
 - gedragscodes (hoe omgaan met dieren);
 - ...
- ✓ Je kan wijzen op het duurzaam gebruiken van stromen zoals elektriciteit, water ...



- ✓ Je kan trainen in het onderhouden, reinigen en opbergen van gereedschappen, machines en toestellen.

LPD 4 De leerlingen gebruiken aangereikte modellen in functie van de realisatie.

- ✓ Je kan voor de verschillende vakgebieden de leerlingen duidelijk maken welke modellen waar en wanneer te gebruiken.
- ✓ Een model heeft als doel de beeldvorming bij de leerling te ondersteunen:
 - tabellen;
 - schema's;
 - grafieken;
 - schaalmodellen;
 - 3D voorstellingen;
 - ...
- ✓ Je kan ook een model gebruiken om een opdracht voor een realisatie te beschrijven:
 - ontwerptekening;
 - plan;
 - schema;
 - afschrijfmiddel,
 - ...

LPD 5 De leerlingen voeren het technisch proces geheel of gedeeltelijk uit voor de verschillende vakgebieden.

- ✓ Het technisch proces omvat volgende stappen: probleem of behoefte, oplossing, uitvoering, ingebruikname, evaluatie.
- ✓ Je kan de leerlingen het technisch proces ook geheel of gedeeltelijk laten bijsturen, verbeteren of optimaliseren.

LPD 6 De leerlingen passen een basisontwerp van een technisch systeem aan tot een uniek project.

★ Uitvoeringscriteria

- ✓ Je kan de leerlingen uitdagen met gestelde criteria, eisen of behoeften.
- ✓ Je kan de gestelde criteria of eisen zo opstellen dat ze bepalend zijn voor de keuze van:
 - gereedschappen, toestellen en machines;
 - tekeningen en schetsen;
 - stappenplan;
 - niveauverschillen, te droog, te nat, te groot, te klein;
 - snelheid;
 - vakterminologie;
 - verbindingstechnieken.
 - ...

LPD 7 De leerlingen stellen het stappenplan op voor een te realiseren project.

- ✓ Je kan de leerling het stappenplan geheel zelf laten maken of het stappenplan gedeeltelijk aanreiken om het verder te laten aanvullen. Op die manier kan je inspelen op diverse leerlingenprofielen.
- ✓ Onderdelen van een stappenplan kunnen zijn:
 - het 3D-ontwerp;
 - afgeleide 2D-tekeningen, schema's;
 - afschrijfmodellen;
 - technische fiches;
 - instructiefilm;
 - ...

LPD 8 De leerlingen evalueren de uitgevoerde stappen van productietechnieken aan de hand van aangerekte meetbare criteria.

- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe ze tijdens het proces meetbare criteria hanteren bij zelfevaluatie.
 - Meetbare criteria;
 - Verbetermodellen;
 - ...
- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe ze zichzelf, aan de hand van meetbare criteria, beoordelen bij attitudemeting.
 - Zelfstandigheid;
 - Werktempo;
 - ...
- ✓ Je kan het zelfbeeld van de individuele leerling opwaarderen door op gepaste wijze (positieve) feedback en feedforward op te nemen tijdens het leerproces.

LPD 9 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten.

★ Het eigen project

- ✓ Meetinstrumenten kunnen zijn: rol- of plooiometer, lintmeter, afstandsmeter, houtvochtigheidsmeter, laserwaterpas, digitale schuifmaat, decibelmeter, spanningstester, multimeter, thermometer, weegschaal ...
- ✓ Je stemt hiervoor best af met de leraren van de algemene vorming voor
 - meetmethodes;
 - hulpmiddelen;
 - toleranties;
 - ...
- ✓ Documenten of tools te hanteren door de leerlingen bij zelfevaluatie zijn niet te onderschatten meetinstrumenten.
- ✓ Je kan de leerlingen leren kritisch te zijn voor zichzelf.



LPD 10 De leerlingen gebruiken juiste grootheden en gepaste eenheden in een correcte weergave.

★ Het eigen project

- ✓ Je stemt hiervoor best af met de leraren van de algemene vorming voor meet- en rekenmethodes ...

LPD 11 De leerlingen passen kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd toe om een probleem op te lossen.

★ Het eigen project

- ✓ Je stemt best af met de leraren van de algemene vorming, o.m. voor de wiskundige toepassing voor het uitzetten van hoeken.

LPD 12 De leerlingen leggen het verband tussen de aangereikte STEM-competenties met toekomstige werkomgevingen.

- ✓ Je kan de leerlingen laten inzien dat een hele reeks beroepen aan elkaar gerelateerd zijn. Zo zijn de uitvoerende beroepen even belangrijk als ontwerpende beroepen.
- ✓ Je kan het belang van samenwerking en teamwork duidelijk aantonen tijdens werf- of bedrijfsbezoeken ...
 - Van architect, ingenieur tot realisator;
 - bv. BIM (Building Information Model).

LPD 13 De leerlingen tekenen met software te realiseren (deel-)projecten in 3D.

- ✓ Je kan de leerlingen met behulp van zelfgemaakte 3D-tekeningen sneller inzicht laten verwerven.
- ✓ Je kan de leerlingen vanuit de 3D-tekening aanzichten en doorsnedes laten genereren.

LPD 14 De leerlingen zetten nieuwe en digitale technologieën in bij de voorbereiding of de realisatie van het project.

- ✓ Je kan de leerlingen digitaal een stappenplan, een rekenblad ... laten aanvullen.
- ✓ Je kan de leerlingen bij de voorbereiding of tijdens de realisatie van hun opdrachten digitale tools laten gebruiken zoals:
 - instructies;
 - QR-code;
 - stop motion;
 - instructiefilm;
 - apps;
- ✓ Je kan je laten inspireren door het gemeenschappelijk leerplan ICT.

- ✓ Je kan met het lerarenteam een afgeschermd zone hanteren om het opzoeken gestructureerd en snel te laten verlopen.
- ✓ Je kan o.a. gebruik maken van een virtuele wereld om de echte werkelijkheid te ontdekken bij:
 - montage en demontage van constructies;
 - maatschappelijke problemen (zorgsector);
 - robotica en cobotica (collaboratieve robot);
 - onveilige situaties bij machinegebruik, in werkplaatsen;
 - virtuele toer door een nog te bouwen constructie, bij machinale bewerkingen, landbouwbewerkingen, schilderwerken, printmedia ...
 - virtual realitybril;
 - Gps-gebruik bij landbouw, landmeten, bouwplaatsmachines ...
 - ...
- ✓ Je kan de leerlingen kennis en gebruik laten maken van nieuwe technologieën zoals het 3D-printen, lasercutting, cnc-router e.a.
- ✓ Je kan ook een leerbezoek brengen aan:
 - de derde graad, om kennis te maken met leerlingenprojecten);
 - bedrijven.

LPD 15 De leerlingen onderzoeken de werking van een eenvoudig technisch systeem.

- ✓ Je kan, naar gelang het technisch systeem, de werking laten onderzoeken op
 - stabiliteit;
 - overbrenging;
 - grondbewerkingen;
 - toerentallen;
 - ...
- ✓ Je kan hierbij een aantal metingen op het technisch systeem laten uitvoeren zoals:
 - vochtmetingen;
 - geleidbaarheid;
 - spanning;
 - druk;
 - temperatuurmetingen;
 - PH- metingen;
 - snelheid;
 - ...

4.2 Leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden

LPD 16 De leerlingen onderzoeken de verbanden tussen technische en natuurlijke systemen.

- ✓ Bijvoorbeeld: In welke mate ondersteunt een technisch systeem een natuurlijk systeem?



- Waterzuivering (rietveld – mechanisch)
 - Ventilatie (natuurlijke – mechanische)
 - Recyclen, upcyclen, downcyclen
 - Onkruidbestrijding (chemisch en thermisch)
 - Biodegradeerbare materialen (plastic – bioplastic)
- ✓ Je kan bij deze doelstelling ook aandacht besteden aan recyclen, upcyclen en downcyclen.

LPD 17 De leerlingen realiseren bouw-, hout- en metaalconstructies.

- ✓ Je kan dit leerplandoel inzetten in functie van de realisatie van projecten zoals o.a. bij leerplandoel 5.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan de constructie en stabiliteit van:
- een rad;
 - windmolen;
 - bruggen;
 - serre;
 - bouwkraan;
 - houtskeletbouw;
 - een steiger, rolsteiger;
 - ...

LPD 18 De leerlingen maken een kleurenstudie en passen ze toe bij schilderwerken en de lay-out voor een drukwerk.

- ✓ Je kan de wetenschappelijke inzichten van kleurenleer benaderen door:
- basisprincipes van kleurenleer;
 - kleurencirkel;
 - kleurcontrasten (warm - koud/donker - licht);
 - RAL, PMS-kleurenkaarten;
 - ...
- ✓ De kleurenstudie is direct toepasbaar in het eigen project van de leerlingen

LPD 19 De leerlingen realiseren een technisch systeem dat voorziet in duurzame energie.

- ✓ Je kan basisprincipes voor opwekken van elektriciteit demonstreren met:
- fotovoltaïsche cellen;
 - windenergie;
 - zonneboiler;
 - ...
- ✓ Je kan basisprincipe voor het opwekken van warm water demonstreren met:
- zonneboiler;
 - ...

- ✓ Je kan een bezoek brengen aan:
 - windmolenpark;
 - bedrijven;
 - ...

LPD 20 De leerlingen realiseren een eenvoudig teeltsysteem.

- ✓ Je kan met hout, metaal of bouwmaterialen een project maken om planten te kweken zoals: keukenkruiden, kerstomaten, aardbeien, bloemen.
- ✓ Een eenvoudig teeltsysteem kan zijn:
 - vermeerderingstechniek;
 - teelt van planten en/of dieren;
 - oesterzwammen op koffiegruis;
 - microgroenten;
 - ...

5 Lexicon

Het lexicon bevat een verduidelijking bij de in het leerplan gebruikte begrippen. De verduidelijking gebeurt enkel ten behoeve van de leraar.

Meetbare criteria

Meetbare criteria kunnen zichtbaar gemaakt worden door vergelijkbare doelen, kwaliteitseisen, waarden, normen ... eenvoudig te formuleren waardoor de leerling in staat is deze zelfstandig te gebruiken tijdens zelfevaluatie.

Natuurlijk systeem

Ecosystemen: groei van een plant, invloed van omgeving op een dier, werking van gisten of bacteriën ...

Technisch systeem

Een systeem is een geheel van elkaar wederzijds beïnvloedende elementen waarin zich natuurkundige, scheikundige of biologische fenomenen voordoen.

Technische systemen zijn door de mens gemaakt en gericht op het bereiken van bepaalde doelen zoals constructies, machines, gebruiksvoorwerpen ...

6 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.



6.1 Infrastructuur

Een instructielokaal

- met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;
- met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
- met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
- met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid.

Toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

6.2 Materiaal beschikbaar in de infrastructuur

- Voldoende ruimte om de praktische vaardigheden in te oefenen en om actief en constructief leren mogelijk te maken;
- met volgens de onderliggende vakgebieden (Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie, Printmedia) o.a. werkzones, lestafels, voldoende opberg- en stapelruimte, nutsvoorzieningen;
- met in de nabijheid wasgelegenheid en gescheiden (j/m) omkleedruimte;
- met een eigen werkplek (werkbank) voor elke leerling;
- met de mogelijkheid om leerinhouden te tonen en demonstreren.
- met de nodige didactische middelen, meettoestellen, opstellingen, materialen of hulpmiddelen (bv. gereedschappen, machines ...) volgens de recentste technologieën die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden.
- met materialen, gereedschappen en machines om het onderhoud van het lokaal, de machines en gereedschappen te verzorgen, zoals voden, borstels ...

Het is belangrijk om gebruik te maken van moderne, hedendaagse technologieën, machines, software, databanken. Sommige machines zijn aanwezig om de leraar de mogelijkheid te geven vooraf werkstukken klaar te maken.

6.3 Materiaal waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen in functie van het gebruik van materialen en machines, conform de voorschriften;
- volgens de onderliggende vakgebieden (Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie, Printmedia) zijn gemeenschappelijke en individuele gereedschappen en hulpmiddelen noodzakelijk;
- basismaterialen en producten voor de onderliggende vakgebieden.

Inhoud

1	Algemene inleiding	3
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten	3
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs	3
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen	4
1.4	Verbreding en verdieping in een observerende en oriënterende eerste graad	5
1.5	Opbouw van de leerplannen	6
1.6	Basisgeletterdheid	6
1.7	Tot slot	7
2	Situering	7
2.1	Samenhang in de eerste graad	7
2.2	Beginsituatie	8
2.3	Plaats in de lessentabel	8
3	Pedagogisch-didactische duiding	8
3.1	STEM-technieken en het vormingsconcept	8
3.2	Krachtlijnen van het leerplan	8
3.3	Opbouw van het leerplan	9
3.4	Aandachtspunten	9
4	Leerplandoelen	10
4.1	Overkoepelende STEM-doelen	10
4.2	Leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden	15
5	Lexicon	17
6	Basisuitrusting	17
6.1	Infrastructuur	18
6.2	Materiaal beschikbaar in de infrastructuur	18
6.3	Materiaal waarover elke leerling moet beschikken	18