

STEM B technieken

Voor didactische wenken per context: zie einde document

1. Vragen stellen en problemen definiëren

Onderzoeksvragen (**onderzoekbaar**) en probleemstellingen (**oplosbaar**) stellen en verfijnen, die leiden tot

- een **verklaring** over hoe de **natuurlijke en technologische wereld** functioneren. (*hoe ontstaat een regenboog? Waarom hebben windmolens meestal 3 wieken?*)
- het bepalen van de **criteria** voor de oplossing van een gegeven probleem. (*In welk volume moet mijn oplossing passen? Welke stoffen heb ik ter beschikking?*)
- het identificeren van de **bependingen** van een oplossing voor een bepaalde **behoefte**. (*Hoe lang zal mijn oplossing het volhouden? Voor welke situaties is deze oplossing ontoereikend?*)

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 1.1	Leerlingen stellen vragen die het aangereikt probleem afbakenen en verduidelijken	6.23, 6.30

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Start van het technisch proces: Je geeft een probleem en door vragen te stellen, wordt het probleem afgebakend en verduidelijkt. Het is belangrijk om in te spelen op de verwondering. Van hieruit ontstaat de behoefte naar het weten waarom. Speel in op een bestaande behoefte of een nieuwe behoefte opwekken bv. Vanuit wetenschappelijke ideeën. Check "fake news" van op sociale media door de juiste vragen te stellen. ikhebeenvraag.be : laat de leerlingen een goede afgebakende wetenschappelijke/technische vraag stellen op dit forum.
<u>Conceptuele kennis:</u>	Wetenschappelijke concepten uit de eindtermen van de eerste graad B-stroom Vereisten voor een technisch systeem	
<u>Procedurele kennis:</u>	Eerste stap in de wetenschappelijke methode: een verwachting verwoorden Eerste fase van een iteratief technisch proces: probleemstelling/behoefte onderzoeken	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Begrijpen	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

2. Modellen ontwikkelen en gebruiken

Modellen worden gebruikt om **ideeën, oplossingen voor te stellen**. Het kan hierbij gaan om **diagrammen, tekeningen, replica's, wiskundige voorstellingen, analogieën, prototypes en (computer)simulaties**. **Observaties en metingen** zijn de aanleiding om **modellen bij te stellen**.

-Modellen helpen bij

- het **formuleren** van **vragen en voorspellingen** (*diagram leidt tot voorspelling: het gewicht van een vis is niet rechtevenredig met zijn lengte*)
- het **analyseren** van **gebreken/bepalingen** in technische systemen of wetenschappelijke verklaringen (*het deeltjesmodel is ontoereikend voor de verklaring van elektrische stroom en moet dus bijgesteld worden*)
- het **oplossen** van een probleem (*een schaalmodel van een fietshelm in een windtunnel*)
- het **communiceren** over ideeën. (*een tekening van het skelet van een dier gebruiken om te argumenteren waarom je het als roofdier classificeert*)

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 2.1	Leerlingen ontwikkelen een model om een technisch ontwerp te beschrijven, met behulp van ICT.	4.1, 6.23, 6.24, 6.29
SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> / <u>Conceptuele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale toepassingen om digitaal inhouden te creëren zoals tekstverwerking, rekenbladen, 2D/3D tekenprogramma's... - Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie, ... - Vereisten voor een technisch systeem - Soorten modelvoorstellingen zoals tabellen, grafieken, diagrammen, schaalmodellen, schema's, schetsen <u>Procedurele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale toepassingen om digitale inhouden te creëren - Fase twee van een iteratief technisch proces: ontwerpen - Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materiaal, energie,... - Modellen zoals schema's, tekeningen, werktekeningen, schaalmodellen,... <u>Metacognitieve kennis:</u> /	Een model is een schematische weergave van de werkelijkheid. Besteed aandacht aan het duiden van gelijkenissen en verschillen tussen werkelijkheid en model. Een technische tekening maken in 2D/3D Projectietekenen Schema tekenen met een eenvoudig tekenprogramma zoals: Trikker 3D-ontwerpen maken met Sketch up , gratis online tool Een werkplan opstellen Concrete voorbeelden <ul style="list-style-type: none"> • Een plan voor een boekenrek maken • Een model maken om kubus te ontwikkelen waar ik kan opstaan (lassen – diagonalen in vierkanten) • Een schets/ontwerp van een woning maken 	
<u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:	

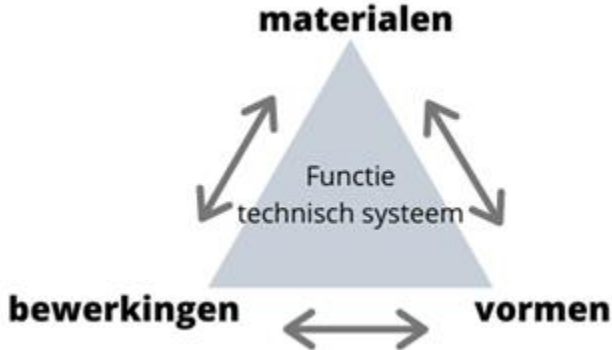
CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 2.2	Leerlingen gebruiken modellen om een technisch systeem te realiseren.	6.23, 6.25, 6.29
SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> / <u>Conceptuele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie, ... - Vereisten voor een technisch systeem <u>Procedurele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Fase drie van een iteratief technisch proces: maken - Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materiaal, energie,... - Gebruik van modellen zoals schema's, tekeningen, werktekeningen, schaalmodellen,... - Vereisten van veiligheid, ergonomie en milieu - Realisatietechnieken - Planningstechnieken: uitvoering beknopt stappenplan <u>Metacognitieve kennis:</u> /		Een technische tekening lezen 2D-aanzichten van eenvoudige voorwerpen omzetten in 3D met Sketch up Een werkplan gebruiken om een technisch systeem te maken (LEGO , IKEA ,...)
<u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

3. Onderzoek plannen en uitvoeren

Onderzoek plannen en uitvoeren gebeurt **in zo veel mogelijk verschillende omgevingen (ook 'on the field')**, zowel **in team** als **individueel**. Onderzoek kan ook ingezet worden om technische systemen te testen op verschillende criteria. Het onderzoek is **systematisch** en vereist

- het **identificeren** van de betrokken **parameters**. (*de wrijvingskracht bij een ski hangt af van...*)
- aandacht voor **effectiviteit, efficiëntie, veiligheid en duurzaamheid**. (*kan het nauwkeuriger, goedkoper, eenvoudiger, met minder gevaar of impact?*)

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 3.1	Leerlingen onderzoeken de werking van een technisch systeem.	6.21, 6.30

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Gebruiksaanwijzing gebruiken van een aanwezig toestel/materieel
<u>Conceptuele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Technische systemen, hun deelsystemen en onderdelen: functie, werking en onderlinge relatie - Wetenschappelijke concepten van de eerste graad B-stroom 	Functiedriehoek: de functiedriehoek is een voorstelling waarbij men de relatie tussen functie, vorm, materiaal en bewerking van een technisch systeem weergeeft. De functie van het technisch systeem staat centraal en is dus bepalende voor de keuze van materiaal, vorm en bewerking.
<u>Procedurele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Visualisatiemethodes van functioneren van technische systemen: modellen, functiedriehoek - Stappen in de wetenschappelijke methode: een verwachting verwoorden, een aangereikte methode/plan uitvoeren, data/waarnemingen ordenen, besluiten toelichten - Onderzoekstechnieken zoals metingen, waarnemingen, experimenten, terreinstudies 	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
<u>Beheersingsniveau:</u>	Analyseren	...

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 3.2	Leerlingen onderzoeken de eigenschappen van materialen en grondstoffen.	6.20, 6.30, 13.18

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	Domeinspecifieke terminologie (materialen en gereedschap) relevant voor het project en de context	Materialen onderzoeken die je daarna gaat gebruiken voor een werkstuk Eigenschappen onderzoeken die de criteria zijn bij de realisatie van een opdracht (bv. het moet sterk en licht zijn,...)
<u>Conceptuele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Soorten materialen relevant voor de context van het project. zoals: natuurlijke en kunstmatige materialen, metalen en niet-metalen, ... - Waarneembare eigenschappen van materialen en grondstoffen relevant voor het project of de context - Wetenschappelijke concepten van de eerste graad B-stroom Waarneembare kenmerken, relevant voor de context en/of het project van materialen en grondstoffen 	De belangrijkste materialen en grondstoffen binnen een context exploreren Bv. Hout: houtsoorten, plaatmateriaal Bouw: baksteen, betonblokken, ... Elektriciteit: soorten draden en kabels, lampen,
<u>Procedurele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Technieken om materialen en grondstoffen te testen zoals magneet - Visualisatiemethodes van functioneren van technische systemen: modellen, functiedriehoek - Stappen in de wetenschappelijke methode: een verwachting verwoorden, een aangereikte methode/plan uitvoeren, data/waarnemingen ordenen, besluiten toelichten - Onderzoekstechnieken zoals metingen, waarnemingen, experimenten, terreinstudies 	Voor meer voorbeelden: zie verder in het document
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Analyseren	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 3.3	De leerlingen onderzoeken het aangereikt model.	6.21, 6.26, 6.27, 6.30

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Onderzoeken een tekening/schaalmodel
<u>Conceptuele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Technische systemen, hun deelsystemen en onderdelen: functie, werking en onderlinge relatie - Hulpmiddelen en methoden voor het testen van technische systemen - Vereisten voor een technisch systeem - Hulpmiddelen zoals meetlat, weegschaal, thermometer,... - Meetinstrumenten en meetmethoden voor bepaling van bv. lengte, massa, inhoud/volume,tijd, temperatuur en elektrische grootheden 	Planleesoefening: hoeveel schakelaars staan er in de keuken? Hoe lang is de voorgevel?
<u>Procedurele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Visualisatiemethodes van functioneren van technische systemen: modellen, functiedriehoek - Hulpmiddelen en methoden voor het testen van technische systemen - Onderzoekstechnieken zoals metingen, waarnemingen, experimenten, terreinstudies - Stappen in de wetenschappelijke methode 	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	toepassen	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

4. Data voorspellen, analyseren en interpreteren

Onderzoek levert **gegevens** op die moeten worden **geanalyseerd** om **betekenis** te krijgen. Omdat **patronen** in **data** niet altijd voor de hand liggen, worden tabellen, grafische interpretaties, visualisaties en statistische analyses gebruikt om deze patronen in de gegevens bloot te leggen. Moderne technologie maakt het verzamelen van grote gegevenssets veel eenvoudiger en biedt mogelijkheden voor **analyse**. De **analyse** van gegevens verzameld in de **test van een ontwerp**, maakt een **vergelijking** van verschillende oplossingen mogelijk en bepaalt hoe goed elk voldoet aan specifieke **ontwerpcriteria**.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 4.1	Leerlingen gebruiken data om het juiste materiaal en gereedschappen te selecteren.	6.28, 6.31

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Data zijn gegevens/feiten die verzameld worden om antwoord te kunnen geven op gestelde vragen. Leerlingen kunnen data verzamelen door bijvoorbeeld een onderzoekje te doen en bevindingen te noteren, informatie uit een opdracht te selecteren ('Welk materiaal en welk gereedschap ga je gebruiken?'), informatie op te zoeken op het internet. Leerlingen gebruiken data om op basis van de criteria gesteld bij het werkstuk het juiste materiaal te kiezen. Lees de opdracht: welk materiaal en welk gereedschap ga je gebruiken? Wat is data: onderzoekje laten doen, uit opdracht informatie selecteren, info opzoeken op internet Voor contextgebonden voorbeelden: zie verder in het document
<u>Conceptuele kennis:</u>	- Tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen, werktekeningen,...	
<u>Procedurele kennis:</u>	- Tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen, werktekeningen,...	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Toepassen	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING: ...

5. Wiskundig redeneren en algoritmisch denken

Wiskundig redeneren en algoritmisch denken zijn essentieel om te **abstraheren**, **parameters** en hun **verbanden voor te stellen** en worden gebruikt voor

- het uit situaties **isoleren** van specifieke **overeenkomsten en verschillen** (*gelijke of verschillende omgevingsfactoren bij biotopen*)
- het opzetten van een **simulatie of een stappenplan** (*getijden voorspellen, een determinatieschema opstellen*)
- **vergelijkingen** op te lossen (*de waarde van een grootheid bepalen door middel van andere, gekende grootheden*)
- het **herkennen, uitdrukken en toepassen** van **kwantitatieve verbanden** (*afgelegde weg schrijven op basis van de snelheid en de tijd*)
- het **voorspellen** van het gedrag van **systemen**. (*bergop rijden met de fiets zal makkelijker gaan met een groot tandwiel achteraan*)

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 5.1	Leerlingen volgen bij het oplossen van een probleem een algoritme.	6.25, 6.26, 6.28, 6.29, 6.30

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Een algoritme is de beschrijving van een oplossing van een probleem of een reeks instructies die vanuit een gegeven begintoestand naar een beoogd doel leiden.
<u>Conceptuele kennis:</u>	Modellen zoals schema's, tekeningen, stappenplannen	Stappenplan
<u>Procedurele kennis:</u>	Modelvoorstellingen zoals schema's, tekeningen, stappenplannen	Technisch proces
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	Stappenplan bij gebruik van courante machines (VIKs)
		Bewerkingsvolgorde
<u>Beheersingsniveau:</u>	Toepassen	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 5.2	Leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren.	6.23, 6.25, 6.28, 6.29

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	<p>Aandacht besteden aan een kritische analyse van het ontwerp (plan, tekening, recept, specificaties) in functie van de realisatie.</p> <p>Leerlingen hulpmiddelen laten voorzien of ontwikkelen voor de realisatie: mal, steunelementen, sjabloon, ...</p> <p>Leerlingen zelf een stappenplan laten opstellen met foto's of schetsen dat andere leerlingen dan moeten volgen om een technisch systeem te realiseren</p>
<u>Conceptuele kennis:</u>	<p>Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,...</p> <p>modellen zoals schema's, werktekeningen,...</p> <p>Vereisten van een technisch systeem</p>	
<u>Procedurele kennis:</u>	<p>Verschillende fases van een iteratief technisch proces</p> <p>Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,...</p> <p>Realisatietechnieken</p> <p>Gebruik van modellen zoals schema's, werktekeningen,...</p> <p>Vereisten voor veiligheid, ergonomie, milieu</p> <p>planningstechnieken</p>	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Toepassen	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>...</p>

6. Verklaringen opbouwen en oplossingen ontwerpen

Verklaringen en oplossingen zijn **eindproducten** van STEM. Het **opbouwen** van **theorieën** stelt ons in staat de natuurlijke wereld te verklaren en de technologische wereld te **optimaliseren**. Een theorie wordt aanvaard als ze door **meerdere experimenten** bevestigd wordt en meer kan verklaren dan voorgaande theorieën. Een **systematische oplossing** voor een probleem is gebaseerd op wetenschappelijke kennis en modellen. **Elke oplossing** komt voort uit een **overweging van criteria** (technische haalbaarheid, kosten, veiligheid, esthetiek en naleving van wettelijke vereisten). De uiteindelijke keuze hangt af van hoe goed de voorgestelde oplossingen voldoen aan specifieke criteria en beperkingen.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 6.1	Leerlingen realiseren een ontwerp door materialen te verwerken met de juiste gereedschappen. <i>(volgens de veiligheidsnormen)</i>	1.14, 6.23, 6.25, 6.30, 6.31

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	Veiligheidsvoorschriften en – procedures, werkplaatsreglement	Introductie van VIKs, werkplaatsreglement, PBM's, CBM's,
<u>Conceptuele kennis:</u>	Risicofactoren, VIK's Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,...	Gereedschappen in functie van de toepassing gebruiken en onderhouden Zorg dat verschillende materialen aan bod komen bij verschillende opdrachten. Beperk afval
<u>Procedurele kennis:</u>	Strategieën om veilig gereedschappen en materiaal te gebruiken Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie, ... Realisatietechnieken Gebruik van modellen zoals schema's, werktekeningen, ... Vereisten voor veiligheid, ergonomie, milieu	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Toepassen	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 6.2	Leerlingen voeren hun handelingen veilig uit.	1.14, 6.22, 6.23, 6.25, 6.30, 6.31

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	Veiligheidsvoorschriften en – procedures, werkplaatsreglement	Inzicht hebben in de veiligheidsproblematiek
<u>Conceptuele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Riscicofactoren, VIK's - Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,... - Functioneren van technische systemen, deelsystemen en onderdelen - Planmatig onderhoud 	Introductie van VIKs, werkplaatsreglement PBM's, CBM's Veiligheidswandeling door de school Werkplaatsreglement Efficiënt handelen in noodsituaties
<u>Procedurele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Strategieën om veilig gereedschappen en materiaal te gebruiken - Gebruik met inbegrip van onderhoud van courante technische systemen - Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,... - Monteren en demonteren in functie van onderhoud - Gebruik van technische informatie zoals veiligheidsinstructiekaarten, pictogrammen, symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen en (werk)tekeningen - Realisatietechnieken - Vereisten voor veiligheid, ergonomie, milieu 	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Toepassen	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 6.3	Leerlingen passen het technisch proces toe om een probleem of behoefte op te lossen.	6.23, 6.25, 6.30, 6.31

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> <u>Conceptuele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Doel van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,... - Vereisten van een technisch systeem <u>Procedurele kennis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruik van hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie,... - Verschillende fasen van een iteratief technisch proces: probleemstelling/behoefte onderzoeken, ontwerpen, maken, in gebruik nemen, evalueren - Gebruik van modellen zoals schema's, werktekeningen,... - Vereisten voor veiligheid, ergonomie, milieu - Realisatietechnieken - Planningstechnieken: uitvoering beknopt stappenplan <u>Metacognitieve kennis:</u> /		Een oplossing kan een technisch systeem, een nieuwe of aangepaste procedure, een werkwijze. Besteed aandacht aan de wisselwerking tussen onderzoek en ontwerpen om tot een beter resultaat te komen. Leg de nadruk op het inzetten van creatieve denktechnieken om ideeën te genereren zoals een brainstorm, brainwriting, schetsen, ... In de fase van het genereren van ideeën hoeven leerlingen nog niet noodzakelijk rekening te houden met materiaalkeuzes, productiemethodes, verbindingsmethoden, ... Overleg met de collega's van techniek om overlapping te vermijden Werk met een herkenbare layout met het technisch proces als leidraad.
<u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING: ...

7. Argumenteren op basis van data

Argumenteren op basis van data is het proces waarbij **op waarneming gebaseerde uitspraken** en **oplossingen** worden bereikt en is essentieel om de **beste verklaring** voor een **fenomeen** of de **beste oplossing** voor een **probleem** te bekomen. Deze vorm van argumenteren wordt gebruikt om

- ideeën en oplossingen te **vergelijken** en **evalueren** (*argumenten om te staven dat een onbevrucht struisvoegelei slechts uit 1 cel bestaat*)
- een fenomeen te **onderzoeken** (*uitzetting van stoffen met behulp van meetwaarden van temperatuur en lengte*)
- **vragen** over metingen **op te lossen** (*waarom wijkt deze meetwaarde af van de andere?*)
- **datamodellen** op te **bouwen** (*in tabel zetten van meetgegevens*)

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 7.1	Leerlingen geven feedback op een procedure of verklaring aan de hand van waarnemingen, met als doel deze bij te sturen.	6.30, 6.31

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Eigenschappen van materie, materialen en grondstoffen onderzoeken in functie van een vraag of probleemstelling Onderzoeken van metalen, kunststoffen, een bodem, bouwmaterialen, vezels zoals in voeding, textiel, planten, composietmateriaal, ..., natuurlijke materialen zoals kurk, hout, klei ... , bedrukkingsmaterialen: papiersoorten, textiel, inkt en verven, textiel ... , water. Soorten bewerkingen of bereidingen in functie van materiaaleigenschappen zoals boren, plooiën, mengen, 3D-printen, solderen, druktechniek, teelttechniek, keuze van recipiënten, ...
<u>Conceptuele kennis:</u>	Wetenschappelijke en technologische concepten uit de eindtermen van de eerste graad B-stroom	
<u>Procedurele kennis:</u>	Stap uit de wetenschappelijke methode: besluiten toelichten	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Evalueren	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 7.2	Leerlingen lichten de keuze van materialen en gereedschappen toe	6.31, 13.18

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	Domeinspecifieke terminologie (materialen en gereedschap) relevant voor het project en de context	Woordenschat rond materialen en gereedschappen Gereedschappen en materialen kiezen i.f.v. het te realiseren werkstuk en de keuze hiervan beargumenteren (criteria, behoeften, ...). www.meertaligheid.be/materiaal : beeldwoordenboeken
<u>Conceptuele kennis:</u>	Wiskundige, wetenschappelijke of technologische concepten uit de eindtermen van de eerste graad B-stroom	
<u>Procedurele kennis:</u>	Toepassing van wiskundige, wetenschappelijke of technische principes om een aangereikt probleem op te lossen.	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	Begrijpen	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

8. Informatie verzamelen, evalueren en communiceren

In STEM moet duidelijk en overtuigend kunnen **gecommuniceerd** worden (zowel individueel als in groep) over de **ideeën en methoden** die opgebouwd worden. Informatie en ideeën communiceren kan **op verschillende manieren**: tabellen, diagrammen, grafieken, modellen en vergelijkingen gebruiken, maar ook mondeling, schriftelijk en door uitgebreide discussies. In STEM worden **meerdere bronnen** van informatie gebruikt om de waarde en de **geldigheid van beweringen, methoden en ontwerpen te evalueren**.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 8.1	Leerlingen beoordelen een product of handeling aan de hand van criteria.	6.26, 6.32, 6.33

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:	
<u>Feitenkennis:</u>	/	Technisch proces: stap 4 en 5: een werkstuk controleren/in gebruik nemen en evalueren	
<u>Conceptuele kennis:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Vereisten voor een technisch systeem - Fase vier en vijf van een iteratief technisch proces: in gebruik nemen, evalueren - Relatie tussen maatschappelijke behoefte, keuzen en STEM-toepassingen 		
<u>Procedurele kennis:</u>	Hulpmiddelen en methoden voor het testen van technische systemen		
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/		
<u>Beheersingsniveau:</u>	Evalueren	<th>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</th>	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		...	

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 8.2	Leerlingen communiceren mondeling of schriftelijk wetenschappelijke en technische informatie.	6.32, 6.33

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relatie tussen maatschappelijke behoefte, keuzen en STEM-toepassingen - Natuurwetenschappelijke, technologische, wiskundige en STEM-concepten en vaardigheden - STEM-beroepen en opleidingen <p><u>Procedurele kennis:</u> ...</p> <p><u>Metacognitieve kennis:</u> ...</p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Met en zonder ICT: een project voorstellen aan klasgenoten</p> <p>Vakterminologie: juiste termen gebruiken mondeling en schriftelijk</p> <p>Breng STEM-professionals in de klas voor een vragenuurtje (een schrijnwerker, een bouwvakker, ...)</p> <p>Ondersteun de communicatievaardigheid van de leerlingen door op een gelijkaardige manier te werken als in het vak Nederlands. Maak hiervoor afspraken met de leerkracht Nederlands of PAV</p> <p>www.meertaligheid.be/materiaal: beeldwoordenboeken</p>
	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

UITBREIDING: STEM WORDT STEAM

9. Verbeelding gericht inzetten bij het creëren van artistiek werk binnen een STEM-context

Art (Kunst)

- omvat een breed gamma aan menselijke activiteiten die leiden tot visuele, auditieve of opgevoerde kunstwerken. Hiermee drukken de auteurs hun verbeeldingskracht of technische vaardigheid uit om geapprecieerd te worden voor hun schoonheid of emotionele kracht.
- is een bijzonder goed leermiddel dat kan dienen als een opstap naar STEM. Kunstige activiteiten kunnen zorgen voor een grotere betrokkenheid en verhogen zo de motivatie en het succes van STEM.
- kan gezien worden als een manier om meer diverse leermogelijkheden en grotere toegankelijkheid voor STEM te creëren voor de leerlingen. Omvat de 4 hoofddisciplines dans, drama en theater, muziek en beeldende kunst. Het omvat ook vele andere kunstvormen zoals folk art, film, video en het schrijven van theaterstukken, poëzie en scripts.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 9.1	Leerlingen creëren artistiek werk vanuit een afgebakende opdracht gelinkt aan STEM en de eigen verbeelding	16.7

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	/	Technieken toepassen met zin voor creativiteit en handvaardigheid
<u>Conceptuele kennis:</u>	- Elementaire artistieke vaktaal - Basistechnieken en materialen in functie van de afgebakende opdracht	Voorbeeld: Bouw een stad
<u>Procedurele kennis:</u>	- Gebruik van basistechnieken van de gekozen discipline - Manieren om buiten de eigen comfortzone te treden door verbeelding in te zetten	
<u>Metacognitieve kennis:</u>	/	
<u>Beheersingsniveau:</u>	creëren	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 9.2	Leerlingen zetten hun verbeelding gericht in bij het bedenken van oplossingen voor STEM-problemen	6.32, 6.33



SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
Feitenkennis: <u>Conceptuele kennis:</u> - <u>Procedurele kennis:</u> ... <u>Metacognitieve kennis:</u> ... <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen	Technieken toepassen met zin voor creativiteit en handvaardigheid http://www.steamon.eu/s/index.php/nl/material-nl/material-lessons-nl
	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
STb 9.2	Leerlingen presenteren hun creatieve producten	6.32, 6.33

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
Feitenkennis: <u>Conceptuele kennis:</u> - <u>Procedurele kennis:</u> ... <u>Metacognitieve kennis:</u> ... <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen	Verschillende vormen van beeldtaal benoemen Vakterminologie: afhankelijk van het project Het eigen beeldende werk toelichten naar vorm, inhoud, materialen
	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:

STEM B technieken: specifieke contexten

Hieronder vind je een aantal didactische suggesties bij een aantal contexten STEM technieken B-stroom (blauw: algemene doelen uit oude leerplannen):
 Let op: er zijn meer contexten mogelijk dan hieronder opgeijst!!

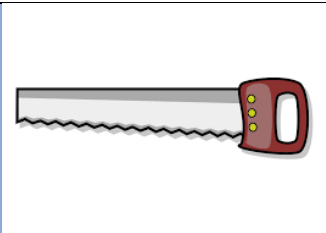

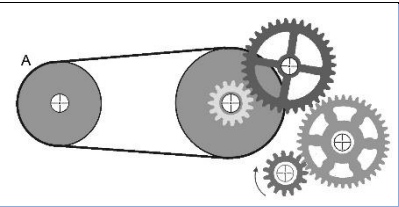
			
1. Vragen stellen en problemen definiëren		elektriciteit	Schilderen-decoratie
STB1.1	Leerlingen stellen vragen die het aangereikt probleem afbakenen en verduidelijken. <i>Niveau begrijpen</i>	Nodige kennis: elementaire begrippen in verband met de stroomkring kennen: bron, beveiliging, geleider, schakelaar, verbruiker	Voorbeelden van aangereikte problemen: <ul style="list-style-type: none"> - Een ruimte inrichten, - hoe kan je een ruimte groter doen lijken, - Ontwerp je ideale klas - Hoe ga je voorwerpen duurzaam vasthechten? - Waarom zijn sommige kleuren samen mooi?
2. Modellen ontwikkelen en gebruiken		Context elektriciteit	Schilderen-decoratie
STB2.1	Leerlingen ontwikkelen een model om een technisch ontwerp te beschrijven, met behulp van ICT. <i>Niveau toepassen</i>	Elektrische schema's van eenvoudige stroomkringen tekenen met behulp van de juiste symbolen , symbolen: bron, geleider, verbruiker, ...	Werken met illustrator Sketch up Vormen ordenen: in combinatie met kleur, compositie, symmetrie-asymmetrie,... Vormen en vervormen: verschuiven, vergroten-verkleinen,... Ruimte suggereren in een plat vlak Onderscheid maken tss twee- en driedimensionale vormen

			Driedimensionale vormen toepassen
STB2.2	<p>Leerlingen gebruiken modellen om een technisch systeem te realiseren.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Elektrische schema's van eenvoudige stroomkringen lezen</p> <p>Legende, symbolen opzoeken,...</p> <p>De wet van Ohm</p>	<p>Werken met illustrator</p> <p>Sketch up</p> <p>Vormen ordenen: in combinatie met kleur, compositie, symmetrie-asymmetrie,...</p> <p>Vormen en vervormen: verschuiven, vergroten-verkleinen,...</p> <p>Ruimte suggereren in een plat vlak</p> <p>Onderscheid maken tss twee- en driedimensionale vormen</p> <p>Driedimensionale vormen toepassen</p>
3. Onderzoek plannen en uitvoeren		Context elektriciteit	
STB3.1	<p>Leerlingen onderzoeken de werking van een technisch systeem.</p> <p><i>Niveau analyseren</i></p>	<p>Hoe komt elektriciteit tot stand? Onderzoeken van verschillende bronnen van elektriciteit.(batterij, dynamo, elektriciteitscentrales, duurzame energie,...)</p> <p>Hoe werkt een sensor?</p>	<p>Bv. plotter, cutters,</p> <p>Constructies onderzoeken van Panamarenko, Leonardo da Vinci,...</p>
STB3.2	<p>Leerlingen onderzoeken de eigenschappen van materialen en grondstoffen.</p> <p><i>Niveau analyseren</i></p>	<p>Gereedschappen, materialen en onderdelen onderzoeken om eenvoudige elektrische kringen met schakelaars en stopcontacten op te bouwen</p> <p>Welke materialen zijn elektrisch geleidend en welk niet?</p>	<p>Verschillende materialen exploreren en de specifieke mogelijkheden ervan verkennen: potloden, stiften, verven, schilderstechnieken, druktechnieken,...</p> <p>Kleurenonderzoek: kleur en kleurbeleving, contrasten, primaire en secundaire kleuren, complementaire kleuren, tertiaire kleuren, toonveranderingen, stofkleuren, lichtkleuren, verfmengkleuren</p> <p>Vloerbekleding/ verfsoorten/ behangpapier....</p>
STB3.3	<p>De leerlingen onderzoeken het aangereikt model.</p> <p><i>Niveau analyseren</i></p>	<p>Een stroomkringschema en een bedradingschema lezen</p> <p>Schema's uit catalogi gebruiken</p> <p>de wet van Ohm onderzoekend ontdekken bij eenvoudige schakelingen</p>	<p>Onderzoeken van vormen, vormen benoemen, ...</p> <p>Planleesoefening van bv. nieuw schoolgebouw dat moet geverfd worden</p>

			Aangereikt model: met het moodbord van een andere leerling aan de slag gaan?
4. Data voorspellen, analyseren en interpreteren		Context elektriciteit	
STB4.1	<p>Leerlingen gebruiken data om het juiste materiaal en gereedschappen te selecteren.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Gereedschappen, materialen en onderdelen selecteren om eenvoudige elektrische kringen met schakelaars en stopcontacten op te bouwen</p> <p>Universele tang, kniptang striptang, platte en kruisschroevendraaiers, hamer, els, vouwmeter, juniorzaag, sleutels, multimeter</p> <p>Soorten schakelaars, soorten verbruikers, soorten beveiligingen</p>	<p>Materiaal correct kiezen en gebruiken: elke materiaal heeft zijn specifieke mogelijkheden</p> <p>Kan bij elke opdracht!</p> <p>Technieken toepassen met zin voor creativiteit en handvaardigheid: snij- en ritstechnieken, ruimtelijk werk, reproductietechnieken</p>
5. Wiskundig redeneren en algoritmisch denken		Context elektriciteit	
STB5.1	<p>Leerlingen volgen bij het oplossen van een probleem een algoritme.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Veiligheidsprocedure bij elektrische werkzaamheden (vitale 5-vitale 8)</p>	<p>Technieken toepassen met zin voor creativiteit en handvaardigheid: snij- en ritstechnieken, ruimtelijk werk, reproductietechnieken</p>
STB5.2	<p>Leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Elektrisch schema tekenen</p>	<p>Een stappenplan tekenen, fotograferen, zonder woorden...</p> <p>Technieken toepassen met zin voor creativiteit en handvaardigheid: snij- en ritstechnieken, ruimtelijk werk, reproductietechnieken</p>
6. Verklaringen opbouwen en oplossingen ontwerpen		Context elektriciteit	
STB6.1	<p>Leerlingen realiseren een ontwerp door materialen te verwerken met de juiste gereedschappen volgens de veiligheidsnormen.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Eenvoudige elektrische kringen met stopcontacten maken</p> <p>Universele tang, kniptang striptang, platte en kruisschroevendraaiers, hamer, els, vouwmeter, juniorzaag, sleutels</p>	<p>Het juiste materiaal juist en milieubewust gebruiken en onderhouden</p> <p>Vormsoorten, vormrelaties, vormvariaties, vormconcepten en vormfuncties zowel tweedimensionaal als driedimensionaal toepassen in het eigen beeldende werk</p>

		Kennismaken met zachtsolderen (draadfiguurtjes), een elektrische verbindeing solderen	
STB6.2	Leerlingen voeren hun handelingen veilig uit <i>Niveau toepassen</i>	Aandacht voor correct gebruik van gereedschap in functie van de eigen veiligheid en die van anderen Onveilige situaties herkennen en melden AREI, ARAB De gevaren van elektriciteit inzien	Tijdens het werken een goede sta-, zit- en tilhouding aannemen Specifieke veiligheidsaspecten: Stof, verluchting, inademing dampen, bescherming van de huid
STB6.3	Leerlingen passen het technisch proces toe om een probleem of behoefte op te lossen. <i>Niveau toepassen</i>	Een oplossing kan een technisch systeem, een nieuwe of aangepaste procedure, een werkwijze. Besteed aandacht aan de wisselwerking tussen onderzoek en ontwerpen om tot een beter resultaat te komen. Leg de nadruk op het inzetten van creatieve denktechnieken om ideeën te genereren zoals een brainstorm, brainwriting, schetsen, ... In de fase van het genereren van ideeën hoeven leerlingen nog niet noodzakelijk rekening te houden met materiaalkeuzes, productiemethodes, verbindingsmethoden, ...	Vormsoorten, vormrelaties, vormvariaties, vormconcepten en vormfuncties zowel tweedimensionaal als driedimensionaal toepassen in het eigen beeldende werk Kleurenonderzoek: kleur en kleurbeleving, contrasten, primaire en secundaire kleuren, complementaire kleuren, tertiaire kleuren, toonveranderingen, stofkleuren, lichtkleuren, verfmengkleuren Contextspecifieke problemen - Ruimte aankleden - Kamer ontwerpen - De ideale klasruimte ontwerpen - De ideale speelplaats - Bouw een stad
7. Argumenteren op basis van data			
STB7.1	Leerlingen maken gebruik van en geven feedback op een procedure of verklaring aan de hand van waarnemingen, met als doel deze bij te sturen. <i>Niveau toepassen</i>	Zie algemene didactische wenken	Je kritisch opstellen tov eigen werk en dat van anderen Kritische bedenkingen van anderen op eigen werk aanvaarden en verwerken
STB7.2	Leerlingen lichten de keuze van materialen en gereedschappen toe <i>Niveau begrijpen</i>	Geleidingsmateriaal: koper, aluminium Isolatiemateriaal en kunststoffen montage materiaal (TTH, PET, PVC,...) Experimenteren met verschillende soorten geleiders (soepele, massieve, draaddoorsnede)	Kleur- en materiaalkeuze

8. Informatie verzamelen, evalueren en communiceren			
STB8.1	<p>Leerlingen beoordelen een product of handeling aan de hand van criteria.</p> <p><i>Niveau evalueren</i></p>	Zie algemene didactische wenken	Technisch proces: stap 5-evaluatie: een werkstuk controleren en evalueren
STB8.2	<p>Leerlingen communiceren wetenschappelijke en technische informatie in mondelinge of geschreven presentatievorm.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	www.meertaligheid.be/materiaal : beeldwoordenboeken	<p>Verskillende vormen van beeldtaal benoemen: beeldende middelen, beeldende materies, beeldende technieken, verschillende dragers</p> <p>Vakterminologie: afhankelijk van het project</p> <p>Het eigen beeldende werk toelichten naar vorm, inhoud, materialen</p>

Doelstellingen				
1. Vragen stellen en problemen definiëren		Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB1.1	Leerlingen stellen vragen die het aangereikt probleem afbakenen en verduidelijken. <i>Niveau begrijpen</i>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken
2. Modellen ontwikkelen en gebruiken		Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB2.1	Leerlingen ontwikkelen een model om een technisch ontwerp te beschrijven, met behulp van ICT. <i>Niveau toepassen</i>	Een eenvoudige technische tekening maken met een tekenprogramma 2D/3D : met in acht name van de normalisatie: lijnsoorten, lijndikte, lijnkleuren, symbolen, maataanduiding	Een eenvoudige technische tekening maken met een tekenprogramma 2D/3D : met in acht name van de normalisatie: lijnsoorten, lijndikte, lijnkleuren, maataanduiding,... Een voorwerp schetsen Een balk in perspectief schetsen Projecties begrijpen 3D-ontwerp van je droomwoning maken in sketch up	Een tekening van een eenvoudig werkstuk kunnen maken met in acht name van de normalisatie: lijnsoorten, lijndikte, lijnkleuren, symbolen, maataanduiding
STB2.2	Leerlingen gebruiken modellen om een technisch systeem te realiseren. <i>Niveau toepassen</i>	Een tekening van een eenvoudig werkstuk kunnen lezen Afschrijvingen op een werkstuk: Loodlijnen en evenwijdige lijnen, verdelen van een lijnstuk, hoeken, cirkels en bogen	Een eenvoudig bouwkundig plan/werktekening lezen Schaal, Legende, maataanduiding, lijnsoorten,... 2D-aanzichten van eenvoudige voorwerpen omzetten in 3D	Een tekening van een eenvoudig werkstuk kunnen lezen Afschrijvingen op een werkstuk: Loodlijnen en evenwijdige lijnen, verdelen van een lijnstuk, hoeken, cirkels en bogen
3. Onderzoek plannen en uitvoeren		Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB3.1	Leerlingen onderzoeken de werking van een technisch systeem.	Zie algemene didactische wenken	Metselverbanden	

	<i>Niveau analyseren</i>		stadswandeling op zoek naar verschillende metselverbanden, dakvormen, bouwstijlen, bouwmethodes (betonbouw, staalbouw, prefab...)...	
STB3.2	Leerlingen onderzoeken de eigenschappen van materialen en grondstoffen. <i>Niveau analyseren</i>	Grondstoffen, materialen en gereedschappen onderzoeken	Grondstoffen, materialen en gereedschappen onderzoeken Truweel, waterpas, laser, betonmolen,... Belang van reinigen van gereedschap Bakstenen, betonstenen: maten en soorten	Gereedschappen en materialen herkennen
STB3.3	De leerlingen onderzoeken het aangereikt model. <i>Niveau analyseren</i>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken	Kennismaken met de techniek rond metaalbewerking
4.	Data voorspellen, analyseren en interpreteren	Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB4.1	Leerlingen gebruiken data om het juiste materiaal en gereedschappen te selecteren. <i>Niveau toepassen</i>	Zie algemene didactische wenken	Welke stenen zijn geschikt voor welke toepassing? Tabellen Individuele gereedschappen Gemeenschappelijk gereedschap	De voornaamste eigenschappen van de gebruikte materialen kennen: zacht staal, koper, aluminium, pvc...
5.	Wiskundig redeneren en algoritmisch denken	Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB5.1	Leerlingen volgen bij het oplossen van een probleem een algoritme. <i>Niveau toepassen</i>	Zie algemene didactische wenken	Bewerkingsvolgorde bij metselopdracht: afschrijven bouwlijn, plaatsen mortelkuip, plaatsen steenvoorraad	Zie algemene didactische wenken
STB5.2	Leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren. <i>Niveau toepassen</i>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische algemene wenken	Zie didactische wenken
6.	Verklaringen opbouwen en oplossingen ontwerpen	Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB6.1	Leerlingen realiseren een ontwerp door materialen te verwerken met de juiste	Een tekening overbrengen op een werkstuk	Kennismaken met diverse bewerkingswijzen (verschillende muurdikten, verschillende metselverbanden, lagenmaat)	Elementaire vaardigheden toepassen

	<p>gereedschappen volgens de veiligheidsnormen.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Opmeten en aftekenen</p> <p>meetgereedschap, tekengereedschap, bewerkingsgereedschap)</p> <p>Materialen ifv een toepassing verwerken Op een nauwkeurige manier meten</p> <p>Kennismaken met verschillende manieren van bewerken: zagen, vijlen, snijden, boren in contextrijke opdrachten</p> <p>Een werkstuk afwerken (ontbramen)</p> <p>Kennismaken met niet-verspanende bewerkingen: snijden, rechten plooiën</p> <p>Kennismaken met metaalverbindingen: zachtsolderen, klinken, puntlassen</p>	<p>Een gepaste werkmethode opbouwen</p> <p>Beton maken, bekisting maken</p> <p>Basishandelingen bij het metselen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortelspecie bereiden • Mortelspecie plaatsen • Stenen plaatsen en juist leggen 	<p>Werkstukken vervaardigen met in achtname van de veiligheidsvoorschriften</p> <p>Een tekening overbrengen op een werkstuk Opmeten en aftekenen</p> <p>meetgereedschap, tekengereedschap, bewerkingsgereedschap)</p> <p>Materialen ifv een toepassing verwerken Op een nauwkeurige manier meten</p> <p>Kennismaken met verschillende verspanende bewerkingen: zagen, vijlen, snijden, boren in contextrijke opdrachten</p> <p>Een werkstuk afwerken (ontbramen)</p> <p>Kennismaken met niet-verspanende bewerkingen: snijden, rechten plooiën</p> <p>Kennismaken met metaalverbindingen: zachtsolderen, klinken, puntlassen</p>
STB6.2	<p>Leerlingen voeren hun handelingen veilig uit</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Inzicht hebben in de veiligheidsproblematiek</p> <p>Aandacht voor correct gebruik van gereedschap in functie van de eigen veiligheid en die van anderen</p> <p>Onveilige situaties herkennen en melden</p> <p>AREI, ARAB</p>	<p>Aandacht voor correct gebruik van gereedschap in functie van de eigen veiligheid en die van anderen</p> <p>Onveilige situaties herkennen en melden</p> <p>AREI, ARAB</p>	<p>Inzicht hebben in de veiligheidsproblematiek</p> <p>Aandacht voor correct gebruik van gereedschap in functie van de eigen veiligheid en die van anderen</p> <p>Onveilige situaties herkennen en melden</p> <p>AREI, ARAB</p>
STB6.3	<p>Leerlingen passen het technisch proces toe om een probleem of behoefte op te lossen.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	<p>Zie algemene didactische wenken</p>	<p>Zie algemene didactische wenken</p>	<p>Zie algemene didactische wenken</p>
7.	<p>Argumenteren op basis van data</p>	<p>Context hout</p>	<p>Context bouw</p>	<p>Context mechanica</p>

STB7.1	<p>Leerlingen maken gebruik van en geven feedback op een procedure of verklaring aan de hand van waarnemingen, met als doel deze bij te sturen.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken
STB7.2	<p>Leerlingen lichten de keuze van materialen en gereedschappen toe</p> <p><i>Niveau begrijpen</i></p>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken
8.	Informatie verzamelen, evalueren en communiceren	Context hout	Context bouw	Context mechanica
STB8.1	<p>Leerlingen beoordelen een product of handeling aan de hand van criteria.</p> <p><i>Niveau evalueren</i></p>	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken	Zie algemene didactische wenken
STB8.2	<p>Leerlingen communiceren wetenschappelijke en technische informatie in mondelinge of geschreven presentatievorm.</p> <p><i>Niveau toepassen</i></p>	www.meertaligheid.be/materiaal:beeldwoordenboeken	www.meertaligheid.be/materiaal:beeldwoordenboeken	www.meertaligheid.be/materiaal:beeldwoordenboeken