

Beheersingsniveaus Bloom:

- onthouden: de leerling herinnert de leerinhoud zoals deze aangebracht is; (herkennen, opsommen, beschrijven, identificeren, herinneren, benoemen, aanwijzen, vinden)
- begrijpen: de leerling licht de leerinhoud toe (een eigen voorbeeld geven, een logische conclusie afleiden, een oorzaak-gevolg-relatie gebruiken); (interpreteren, toelichten, illustreren, classificeren, samenvatten, afleiden, vergelijken, uitleggen)
- toepassen: de leerling hanteert hulpmiddelen, lost problemen op, voert oplossingsstrategieën/methoden/vaardigheden uit; (implementeren, uitvoeren, gebruiken, hanteren)
- analyseren: de leerling splitst een probleem op in deelproblemen, heeft inzicht in een probleem; (differentiëren, verschillen zien, onderscheiden, organiseren, ontleden, verbanden zien, integreren, structureren, attribueren, deconstrueren)
- evalueren: de leerling beoordeelt en argumenteert een probleem aan de hand van criteria en standaarden; (checken, coördineren, bekritisieren, experimenteren, beoordelen, testen, vaststellen, monitoren)
- creëren: de leerling bedenkt, ontwerpt, maakt. Creëren is erop gericht om nieuwe, originele producten/ideeën te maken/bedenken binnen de context van de eerste graad. (genereren, visualiseren, reorganiseren, plannen, ontwerpen, produceren, construeren)

Wetenschappelijke methode

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA1.1	Leerlingen passen stapsgewijs de wetenschappelijke methode toe bij een onderzoek.	ET 6.47

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u> - Wetenschappelijke concepten uit de eindtermen van de eerste graad A-stroom</p> <p><u>Procedurele kennis:</u> - Stappen in de wetenschappelijke methode: onderzoeksvraag opstellen, hypothese formuleren, methode/plan uitvoeren, waarnemingen/data analyseren, concluderen - Onderzoekstechnieken: metingen, waarnemingen, experimenten en terreinstudies</p> <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p>	<p>De leerlingen maken kennis met de wijze waarop wetenschappelijk onderzoek verloopt en ze verwerven zelf een aantal onderzoeksvaardigheden. Het zelf actief 'leren onderzoeken' stimuleert de intrinsieke motivatie voor wetenschappen. De onderzoeksvaardigheden worden aangebracht via onderzoekopdrachten of projecten, waarbij de leerlingen alleen of in kleine groepjes onder begeleiding en toezicht experimenteel werk uitvoeren. Deze opdrachten zijn belangrijke oefenmomenten voor de wetenschappelijke vaardigheden en ze geven de mogelijkheid om de leerstof uit de basisvorming experimenteel te verwerken en uit te diepen.</p> <p>Zelfstandig leren werken vraagt veel tijd. Daarom is het noodzakelijk de omvang van mogelijke extra leerstof te bewaken. Tussen de 'wetenschappelijke onderzoeksmethode' en het 'technisch proces' (in het vak Techniek) zijn parallellen te trekken. Toch is het belangrijk om ook op de verschillen te wijzen. Afspreken met de leerkracht Techniek verdient aanbeveling.</p> <p>Voorbeelden van onderzoeksvragen: Wat is het verschil tussen in- en uitgeademde lucht? Bevat onze voeding energie? Wat is de invloed van speeksel op voeding? Heeft lucht een massa? Waarom kan een fakir op een spijkerbed liggen? Waar haalt de aardappel zijn zetmeel vandaan? Op welke temperatuur kookt water?</p> <p>Alle stappen van een wetenschappelijke methode hoeven niet in elk onderzoek voor te komen. Het is wel aangewezen om alle stappen in verschillende onderzoeken samen te realiseren.</p>
<p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Wetenschappelijke methode.</p>

Wetenschappelijke vaardigheden

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 2.1	Leerlingen gebruiken aangereikte of zelf ontwikkelde modellen om te visualiseren, te beschrijven en te verklaren.	ET 6.46

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u> - Soorten modelvoorstellingen: eerstegraadsvergelijkingen, evenredigheden, algoritmes, schaalmodellen, schema's, schetsen, deeltjesmodel, animaties</p> <p>- Schaal als verhouding</p> <p><u>Procedurele kennis:</u> - Soorten modelvoorstellingen: eerstegraadsvergelijkingen, evenredigheden, algoritmes, schaalmodellen, schema's, schetsen, deeltjesmodel, animaties</p> <p>- Schaal als verhouding</p> <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Analyseren</p>	<p>Een model is een voorstelling van de werkelijkheid met mogelijkheden en beperkingen. Aandacht besteden aan het duiden van gelijkenissen en verschillen tussen werkelijkheid en model.</p> <p>Leerlingen zelf een model laten kiezen uit een aantal aangereikte modellen. Tussentijdse resultaten laten bewaren, uitwisselen en bijsturen.</p> <p>Het leerproces of -resultaat laten documenteren of presenteren met ICT.</p> <p>Bv. eenvoudige schematische voorstelling van serie- en parallelschakeling, tekenen van krachten, ...</p> <p>Kijk achteraan bij de didactische suggesties voor voorbeelden van mogelijke probleemstellingen..</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Modellen in wetenschappelijke context.</p>

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 2.2	Leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethoden en hulpmiddelen.	ET 6.43 en 6.47

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u></p> <p><u>Procedurele kennis:</u> - Hulpmiddelen zoals meetlat, weegschaal, loep, lichtmicroscop, thermometer, determineertabel, proefbuis</p> <p>- Meetinstrumenten, meetmethoden voor de bepaling van lengte, massa, inhoud/volume, tijd, temperatuur en elektrische grootheden</p> <p>- Stappen in de wetenschappelijke methode: methode/plan uitvoeren, waarnemingen/data analyseren</p> <p>- Onderzoekstechnieken: metingen, waarnemingen, experimenten en terreinstudies</p> <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Leerlingen bewust leren omgaan met de nauwkeurigheid van meetresultaten in functie van de gekozen meetinstrumenten en de context.</p> <p>De leerlingen meten en observeren zelfstandig.</p> <p>Een meetopstelling laten realiseren en hierbij ook rekening houden met de gewenste nauwkeurigheid.</p> <p>Leerlingen meetresultaten kritisch leren interpreteren.</p> <p>Maak afspraken over symboolgebruik over de vakken (wiskunde, wetenschappen, techniek) heen.</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p>

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 2.3	De leerlingen gebruiken de microscoop om een preparaat te onderzoeken.	ET 6.43

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u></p> <p><u>Procedurele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hulpmiddelen : lichtmicroscop - Stappen in de wetenschappelijke methode: methode/plan uitvoeren, waarnemingen/data analyseren - Onderzoekstechnieken: metingen, waarnemingen, experimenten <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Preparaten bestuderen en zelf maken, aansluitend bij verschillende onderwerpen zoals opperhuidcellen van een ui (celwand, kern, cytoplasma), waterpestblaadjes (celwand, bladgroenkorrels), wangslimvlies mens (celmembraan, kern, cytoplasma), tomatencellen, rode ui, textielvezels (wol, katoen, nylon) herkennen aan de hand van de structuur, uitkristalliseren van salol volgen, vleugel en/of poot van een vlieg onderzoeken, vergelijken van blond, bruin, zwart, steil of krullend haar.</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Hulpmiddelen gebruiken.</p>

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 2.4	De leerlingen werken veilig.	ET 1.14

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veiligheidsvoorschriften en -procedures <p><u>Conceptuele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risicofactoren <p><u>Procedurele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategieën om veilig te handelen in een schoolse context zoals veilig gebruik gereedschappen en materialen, handelingen tijdens noodsituatie <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Labovoorschriften toepassen, gevaarpictogrammen kennen, lezen en interpreteren van etiketten (met zoveel mogelijk gebruik van producten uit het thuismilieu: oplosmiddelen (white-spirit, zoutzuur), kuisproducten (javel), ontvetters (ammoniak), geneesmiddelen, meststoffen, verdelgingsmiddelen, verven en vernissen ...)</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Een veilige levensstijl realiseren door het correct inschatten van risicofactoren.</p>

Wiskundige vaardigheden

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 3.1	Leerlingen maken gebruik van schema's, tabellen en diagrammen.	ET 6.45

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p><u>Feitenkennis:</u></p> <p><u>Conceptuele kennis:</u> - Schema's, tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen</p> <p><u>Procedurele kennis:</u> - Schema's, tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen</p> <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Leerlingen gebruik laten maken van metingen, tabellen, grafieken, voorschriften ... Waarnemingen laten uitvoeren met ICT.</p> <p>Laat patronen in data zoeken met ICT.</p> <p>Aan de hand van een aangereikt schema of een opgeven structuur verslag laten uitbrengen over de experimenten, metingen of terreinstudies.</p> <p>Laat dezelfde informatie op verschillende wijze voorstellen. Bv.: clinistix, microscoop, temperatuur in de klas, van het eigen lichaam.</p> <p>Metingen worden omgezet in tabellen en/of grafieken door gebruik te maken van een eenvoudig rekenblad.</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Omgaan met data.</p>

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 3.2	Leerlingen gebruiken concepten uit de statistiek om data te analyseren.	ET 6.16, 6.45, 6.47, 6.48

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> - Mediaan, rekenkundig gemiddelde, modus - Variatiebreedte - Tabel met absolute frequenties - Staafdiagram, dotplot, cirkeldiagram, lijndiagram <u>Conceptuele kennis:</u> - Mediaan, rekenkundig gemiddelde, modus - Variatiebreedte - Tabel met absolute frequenties - Staafdiagram, dotplot, cirkeldiagram, lijndiagram - Tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen <u>Procedurele kennis:</u> - Mediaan, rekenkundig gemiddelde, modus - Variatiebreedte - Tabel met absolute frequenties - Staafdiagram, dotplot, cirkeldiagram, lijndiagram - Tabellen, determineertabellen, grafieken, diagrammen - Stappen in de wetenschappelijke methode waarnemingen/data analyseren, concluderen - Probleemoplossende strategieën > Identificatie van deelproblemen en bijhorende wiskundige, wetenschappelijke of technische concepten <u>Metacognitieve kennis:</u> <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen	Meetresultaten verwerken. Zoeken naar patronen in data. Oplossingen berekenen of simuleren (bv. tekenen, grafisch voorstellen).	
		UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:
		Statistisch onderzoek, conclusies trekken, wetenschappelijke methode en probleemoplossend proces met integratie van kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 3.3	Leerlingen drukken bij een formule een variabele uit in functie van de andere.	ET 6.44 en 6.47

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> <u>Conceptuele kennis:</u> - Symbolen van de grootheden en (SI-) eenheden voor lengte, oppervlakte, massa, inhoud/volume, tijd, spanning, kracht, energie <u>Procedurele kennis:</u> - Gebruik van symbolen van de grootheden en (SI-) eenheden voor lengte, oppervlakte, massa, inhoud/volume, tijd, spanning, kracht, energie - Herleiding van courante eenheden <u>Metacognitieve kennis:</u> <u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen	Juiste grootheden met de passende eenheden herleiden naar de SI-eenheid. Voorbeelden: constante snelheid, dichtheid, wet van ohm, mengverhouding, overbrengingsverhouding, draaimoment in hefboomen.
	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING: Herleiding van courante eenheden en de wetenschappelijke methode.

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 3.4	Leerlingen analyseren recht evenredige en omgekeerd evenredige verbanden tussen grootheden.	ET 6.13

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u> <u>Conceptuele kennis:</u> - Representaties: tabel, grafiek en formule van recht- en omgekeerd evenredige grootheden - Evenredigheidsfactor <u>Procedurele kennis:</u> - Representaties: tabel, grafiek en formule van recht- en omgekeerd evenredige grootheden - Evenredigheidsfactor <u>Metacognitieve kennis:</u> <u>Beheersingsniveau:</u> Analyseren	Voorbeelden van concrete contexten: massadichtheid, wet van ohm, druk, verband, zwaartekracht en massa, hefboomen ...
	UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING: Vebanden analyseren.

Informatievaardigheden

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 4.1	Leerlingen zoeken gericht informatie op, selecteren, schematiseren en verwerken informatie.	ET 13.3, ET 13.5, ET 13.6

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:	SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<p>Feitenkennis:</p> <p><u>Conceptuele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Soorten bronnen zoals internet, tijdschrift, encyclopedie, boek - Bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid - Soorten zoekstrategieën voor bronnen zoals trefwoord, synoniem, auteur - Soorten zoekstrategieën voor informatie zoals structuur van informatie, verhouding globaal – detail - Soorten methodes om informatie te verwerken, begrijpen en onthouden: selecteren, analyseren, relateren, concluderen en structureren - Soorten bruikbare gehelen: schema, tabel, grafiek, diagram en andere bruikbare gehelen zoals mindmap, tekening, samenvatting/synthese <p><u>Procedurele kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zoekstrategieën voor bronnen - Zoekstrategieën voor informatie - Methodes om informatie te verwerken: selecteren, analyseren, relateren, concluderen en structureren - Bruikbare gehelen: schema, tabel, grafiek, diagram en andere bruikbare gehelen zoals mindmap, tekening, samenvatting/synthese <p><u>Metacognitieve kennis:</u></p> <p><u>Beheersingsniveau:</u> Toepassen</p>	<p>Laat leerlingen beginnen met een goede zoekopdracht te formuleren en reik criteria aan voor de zoekopdracht (bv. het informatiekanaal bepalen).</p> <p>Laat een voorselectie maken van interessante informatiebronnen. Ondersteun de leesvaardigheid van de leerlingen door op een gelijkaardige manier te werken als in het vak Nederlands (oriënteren op de opdracht, voorbereiden van de opdracht, uitvoeren van de opdracht, reflecteren op de bekomen resultaten, cf. OVUR-aanpak, stappenplan lezen).</p> <p>Laat leerlingen oefenen op het onderscheid tussen een wetenschappelijke en een niet-wetenschappelijke informatiebron en laat hen wetenschappelijke informatie uit handboeken geschreven voor onderwijs, encyclopedieën (voor de jeugd), populair wetenschappelijke publicaties (o.a. ook op het internet) vergelijken.</p> <p>Criteria om informatie te controleren op wetenschappelijkheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systematische, methodische opbouw met inleiding, probleemstelling, methode, resultaten, discussie en conclusies; - beschrijving van de onderzoeksmethode; - onderzoeksgegevens;- wetenschappelijk en genuanceerd taalgebruik; - literatuurverwijzingen zodat het onderscheid kan gemaakt worden tussen de ontdekkingen van de auteur en wat deze aan andere publicaties heeft ontleend. <p>Populair wetenschappelijke publicaties hebben meestal een eenvoudiger taalgebruik, geven meer voorbeelden, bevatten minder kwantitatieve gegevens, beschrijven de onderzoeksmethode minder precies, situeren en beschrijven het onderzoekgebied breder; bevatten weinig of geen literatuurverwijzingen</p>
	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Link met het vak Nederlands en de leercompetenties met inbegrip van informatieverwerking.</p>

CODE:	LEERPLANDOELSTELLING:	LINKEN MET BASISVORMING:
WA 4.2	Leerlingen communiceren wetenschappelijke informatie in mondelinge of geschreven presentatievorm.	ET 2.6, ET 13.6, ET 13.7

SUGGESTIE VAN LEERINHOUDEN:		SUGGESTIE VAN DIDACTISCHE AANPAK:
<u>Feitenkennis:</u>	- Woordenschat: frequente woorden, eenvoudig figuurlijk taalgebruik	<p>Communicatie over een onderzoek kan mondeling, schriftelijk, met een filmpje, digitaal, poster met als aandachtspunt de stappen van het wetenschappelijk onderzoek en het correct hanteren van de specifieke vakterminologie.</p> <p>Om misconcepten te vermijden is het belangrijk dat leerlingen wetenschappelijke begrippen en concepten goed begrijpen (zoals het onderscheid tussen massa en gewicht), correct formuleren, interpreteren en gebruiken. Dat vormt de basis van een leerlijn naar andere graden.</p> <p>Ondersteun de communicatievaardigheid van de leerlingen door op een gelijkaardige manier te werken als in het vak Nederlands. Maak hiervoor afspraken.</p>
<u>Conceptuele kennis:</u>	- Tekststructuur, titels, benadrukte woorden, lay-out, afbeeldingen, structuuraanduiders (signaalwoorden en verwijswoorden)	
<u>Procedurele kennis:</u>	- Strategieën: tekststructuur, lay-out, structuuraanduiders, titels en benadrukte woorden gebruiken, rekening houden met spreek- en schrijfdoel, voorkennis activeren, rekening houden met ontvanger (zoals het gepast inzetten van lichaamstaal), talige hulpmiddelen gebruiken - Digitale en niet-digitale presentatiemethodes zoals digitale voorstelling, grafiek, maquette, muzische expressie, mindmap	
<u>Metacognitieve kennis:</u>		
<u>Beheersingsniveau:</u>	Creëren	<p>UITLEG VAN DE LINKEN MET DE BASISVORMING:</p> <p>Link met het vak Nederlands en de leercompetenties.</p>

Didactische suggesties voor wetenschappelijk werk bij het leerplan van de basisoptie (Moderne Talen-)Wetenschappen

De leerkracht kiest zelfstandige onderzoeksopdrachten of (deel)projecten, die elk meerdere lesuren in beslag nemen op basis van de volgende criteria:

- aansluitend bij de leerplandoelen/ET van de competenties inzake exacte wetenschappen (ET 6.20 t/m 6.34)
- de leerlingen passen stapsgewijs de wetenschappelijke methode toe om een probleem te onderzoeken
- aangepast aan de leerlingengroep: grootte van de groep, beheersingsniveau van experimentele vaardigheden, veiligheid
- mogelijkheid voor inbreng van de leerlingen
- actualiteit
- door verschillende onderzoeken te koppelen in 1 project is een geïntegreerde benadering over de verschillende wetenschappen mogelijk

De onderstaande lijst is bijgevolg niet verplichtend en niet limitatief. Niet alle onderwerpen moeten worden behandeld. Andere onderwerpen kunnen worden behandeld als ze afgestemd zijn op de leerplandoelen.

1. Wetenschappelijk werk aardrijkskunde

- plasticsoep
- bouw van ons zonnestelsel bv. schaalmodel
- ruimte en heelal
- Nasa for educators
- Esa for education
- magnetisme, platentektoniek bv. werking van een kompas

2. Wetenschappelijk werk biologie

2.1 Microscopie

- inleiding gebruik van de microscoop
- preparaten bestuderen en eventueel zelf maken, aansluitend bij verschillende onderwerpen

2.2 Bouw en stofwisseling van de plant

- bladstudie
- bloemstudie
- dichotomische tabel gebruiken
- dichotomische tabel opstellen
- aanpassingen van de plant: licht, lucht, water, temperatuur
- productie van zuurstof, zetmeel
- verdampingsproeven
- geslachtelijke voortplanting: bestuiving, verspreiding vruchten en zaden
- ongeslachtelijke voortplanting
- vergelijking met andere groepen organismen: zwammen, eencelligen
- zaadjes planten en tuinkers en de groei volgen in de vorm van een grafiek
- compost onderzoeken en ph en vochtigheidsgraad bepalen

2.3 Mens en dier

- studie van de voeding: droge massa, voedingsmiddelentabel, voedingsgewoonten, actieve voedingsdriehoek
- onderzoek: welke omstandigheden zijn gunstig voor het maken van yoghurt?
- aanpassingen van het gebit bij de zoogdieren
- skelet: aanpassingen, rugscholing, vergelijking van skeletten van verschillende organismen
- ademhaling: proeven
- onderzoek van bloed : Waarom is bloed rood? Welke bloedcel is de grootste? Wat doen witte bloedcellen? Wat is bloedarmoede? Hoe kun je bloedarmoede voorkomen?
- de functie van de verschillende stelsels vergelijken met de organisatie van een land: de politie, de satellietverbindingen, de energiecentrale, het telefoonnet, de postbedeling, ...
- de huid bij verschillende groepen dieren
- longinhoud bepalen met spirometer <https://biologielessen.nl/index.php/dna-21/493-longvolume>
- voortplanting: ontwikkeling amfibieën, vogels
- EHBO : aansluiten bij de basisvorming, gebruik van instructie-simulatiemateriaal EHBO

2.4 Biotoopstudie en ecologische begrippen

- observaties op het terrein
- opzoekwerk
- oefeningen voedselketens
- vormen van samenleving: parasieten, commensalen
- aanpassingen van het gedrag
- milieuproblematiek: schoolbeleid, gemeentebeleid
- wateronderzoek: chemisch wateronderzoek, biologisch wateronderzoek, hardheid van water, waterzuivering, kringloop van water, het belang van water voor plant, mens en dier. bv. Hidrodoo, waterkoffer van PIME
- informatie over biodiversiteit opzoeken. Met deze informatie een voorspelling doen over het uitsterven van dieren over 100 jaar
- onderzoek naar een ecosysteem in de wereld dat wordt bedreigd door de mens. Zoeken naar het evenwicht en de verstoring
- invloed van biotische en abiotische factoren op een organisme bv. invloed van organismen op elkaar, bv. nuttige insecten in de land- en tuinbouw, de invloed van temperatuur, vocht, zuurtegraad, zuurstofgas, externe stoffen ...
- De invloed van bodem, ondergrond, water en omgevingsfactoren zoals licht en temperatuur op groei en ontwikkeling onderzoeken op planten of dieren
- Het omzettingsproces tijdens het rijpen van vruchten onderzoeken

3. Wetenschappelijk werk chemie

- scheidingstechnieken
- destilleren, filtreren
- gebruik van koffiefilter
- homogene en heterogene mengsels
- fotosynthese reactie
- productie van CO₂ vanuit verschillende reagentia
- verbrandingsmotor
- bioplastic, polymeren maken
- 3d-printen

- snoepjes maken met bunzenbrander, kleurstof toevoegen
- fijnstof detecteren met eenvoudige hulpmiddelen
- Met testkits de aanwezigheid van stoffen aantonen
- De link leggen met maatschappelijk relevante vraagstukken: gezondheid, duurzaamheid, levensduur, klimaat ...
- Aandacht hebben voor functies en dosering van ingrediënten: smaakstoffen, vulstoffen, geurstoffen, bindmiddelen, bewaarstoffen, schuurmiddelen ...

4. Wetenschappelijk werk fysica

4.1 Eigenschappen van een stof

- massa: massa van een voorwerp kunnen bepalen met een balans (geen digitale)
- dichtheid van een vaste stof bepalen: dezelfde stoffen met verschillend volume, verschillende stoffen met hetzelfde volume
- dichtheid van een vloeistof bepalen
- zinken, drijven en zweven, bv.: ei in (zout)water; olie en water, ...
- volume van regelmatige voorwerpen bepalen
- volume van onregelmatige voorwerpen bepalen
- onderzoek bij verschillende gebruiksvoorwerpen waarom gekozen is voor bepaalde materialen
- etikettering van stoffen
- kunststoffen
- 3D-printen

4.2 Warmteleer

- temperatuur waarnemingen
- temperatuurveranderingen waarnemen voor verschillende volumes in dezelfde tijd
- overgangen van aggregatietoestanden: smelten, stollen
- uitzetten van vaste stoffen met toepassingen
- uitzetten van vloeistoffen met toepassingen
- uitzetten van gassen met toepassingen
- koken van verschillende stoffen
- koken onder verhoogde en verlaagde druk
- destilleren
- filtreren
- warmteoverdracht: door geleiding bij vaste stoffen, vloeistoffen, stroming, straling
- werking van een batterij
- isolerend vermogen van materialen

4.3 Mechanica

- actie en reactie, bv. touwtrekken, tuinsproeier, ...
- bepalen van het zwaartepunt bij regelmatige figuren (meetkundige figuren) en onregelmatige figuren
- evenwicht: labiel; stabiel, indifferent
- bridge builder
- mogelijkheid tot een geïntegreerd project met het vak Techniek van de basisvorming

4.4 Krachten

- meten van krachten

- bepalen van een veerconstante
- samenstellen van krachten met hetzelfde aangrijpingspunt
- druk op vaste stoffen, in vloeistoffen, in gassen
- catapult challenge : koekje om ter verst
- knikkerbaan
- mogelijkheid tot een geïntegreerd project met het vak Techniek van de basisvorming

4.5 Optica

- Optische en substractieve kleurmenging
- Werking van beeldschermen

4.6 Geïntegreerde onderzoeken

- Biochemie: enzymatische bruinvorming (appel opensnijden), gasvorming gist, biologisch materiaal fermenteren en hierbij ook aandacht besteden aan nuttige en schadelijke effecten van bacteriën, schimmels, gisten, aanwezigheid aantonen van eiwitten, vetten, sachariden (alleen zetmeel en glucose) in voedingsmiddelen
- Biofysica: hefboomwerking bij spieren zoals spiertraining met halters; hoe vliegen vogels? Drones?
- Nanotechnologie: het gebruik van nanodeeltjes in coatings zoals waterafstotende lagen, zonnecrème; werking van waterabsorberende stof in wegwerpluiers
- Biotechnologie en biotechnische processen: aanpassen van organismen, bv. druiven met en zonder pitten, kweken van superzalm, chip in de arm bij diabetespatiënten
- Het vallen van bladeren : vallen vanuit fysica, verkleuring vanuit chemie en het loskomen van het blad vanuit biologie

5. Extra tips en links

- museum: Museum voor Natuurwetenschappen [KBIN](#), Technopolis, ...
- natuurgebied
- dierentuin, Planckendael
- natuureducatief centrum : [PIME](#) Lier, [Eco-huis](#) Antwerpen, [Arboretum](#) – [De Vroente](#) Kalmthoutse heide
- De [Milieuboot](#)
- waterzuiveringstation
- EHBO : aanbod Rode Kruis voor [onderwijs](#)
- Het Archief (o.a. VRT) voor onderwijs <http://onderwijs.hetarchief.be>
- KlasCement voor STEM www.klascement.net/kiezenvoorstem/
- Proefjes biologie, chemie, fysica, techniek [Technopolis](#)
- Educatief aanbod RVO-society www.rvo-society.be
- Wiskunde, Wetenschappen, Techniek & Ondernemingszin Thomas More <https://wiweter.be/>
- Wetenschappers geven antwoord <https://ikhebeenvraag.be/>