

SOCIALE EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN TWEEDE GRAAD TSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2015/7841/015
Vervangt leerplan D/2012/7841/080 vanaf 1 september 2015



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

Situering van het leerplan	3
1 Studierichtingsprofiel	4
1.1 Situering	4
1.2 Beginsituatie	4
1.3 Vorming vertrekend vanuit een christelijk mensbeeld	4
1.4 Competenties	4
1.5 Context	5
1.6 Wat na de 2de graad?	6
2 Visie	6
2.1 Visie op leren	6
2.2 Relatie met de 3de graad Sociale en technische wetenschappen	6
3 Voeding	9
3.1 Competenties	9
3.2 Context	9
3.3 Leerplandoelstellingen	10
3.4 Pedagogisch-didactische wenken	11
3.5 Minimale materiële vereisten	15
3.6 Bruikbare bronnen	15
4 Expressie	16
4.1 Competenties STW	16
4.2 Visie	16
4.3 Leerplandoelstellingen expressie	17
4.4 Pedagogisch-didactische wenken	19
4.5 Attitudes	20
4.6 Minimale materiële vereisten	21
5 Sociale Wetenschappen	22
5.1 Algemene doelstellingen	22
5.2 Algemene pedagogisch-didactische wenken	22
5.3 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken	23
5.4 Evaluatie	35
5.5 Minimale materiële vereisten	36
5.6 Bronnen	36
6 Natuurwetenschappen	40
6.1 Beginsituatie	40
6.2 Leerlijnen	40
6.3 Algemene pedagogisch-didactische wenken	47
6.4 Algemene doelstellingen	50
6.5 Leerplandoelstellingen	55
6.6 Minimale materiële vereisten	86
6.7 Evaluatie	87
6.8 Eindtermen	89

Situering van het leerplan

Zie website van het VVKSO bij lessentabellen.

1 Studierichtingsprofiel

1.1 Situering

In de studierichting Sociale en technische wetenschappen verkennen leerlingen de wisselwerking tussen mens, voeding en milieu en hun eigen positie daarbinnen.

De studierichting is opgebouwd met de componenten natuurwetenschappen, sociale wetenschappen, voeding en expressie.

Bij het leren zijn verbondenheid, groei en leren in samenhang belangrijke uitgangspunten.

1.2 Beginsituatie

Jongeren die geslaagd zijn in de 1ste graad van de A-stroom en een ruime belangstelling hebben voor alles wat met mens, voeding en milieu te maken heeft.

1.3 Vorming vertrekkend vanuit een christelijk mensbeeld

Vanuit de keuze voor een christelijke mensvisie willen we jongeren helpen uitgroeien tot mensen die in verbondenheid – met zichzelf, met de ander, met God – én op een verantwoordelijke wijze in het leven staan.

Deze mensvisie, die een holistische, emancipatorische en dynamische mensvisie is, sluit aan bij de visie op leren van waaruit het studierichtingsprofiel en het leerplan werden ontwikkeld.

1.4 Competenties

In de studierichting ontwikkelen leerlingen volgende competenties (samenhang van kennis, vaardigheden en attitudes in een concrete situatie):

1. Binnen een welomschreven opdracht sociaal-wetenschappelijke en natuur-wetenschappelijke onderwerpen onderzoeken:

Leerlingen leren een onderwerp vanuit verschillende invalshoeken onderzoeken door verschillende methodieken van opzoeken, analyseren en verwerken te hanteren. Leerlingen diepen wetenschappelijke inzichten, verworven in lessen natuurwetenschappen, sociale wetenschappen en al dan niet gelinkt aan aspecten van voeding en/of expressie, uit en/of passen ze toe. Zo leren ze op een deskundige wijze met kennis en informatie om te gaan.

2. Binnen een welomschreven opdracht een persoonsgerichte activiteit voor een groep organiseren (plannen, voorbereiden, uitvoeren en evalueren); binnen een welomschreven opdracht een maaltijd/gerecht voor een groep plannen, voorbereiden en bereiden:

Leerlingen leren op een methodische wijze activiteiten en maaltijdbereidingen organiseren. Ze leren hierbij rekening te houden met een welbepaalde doelgroep en criteria. Op deze wijze leren ze doelgericht met mensen werken, een eenvoudige en gezonde maaltijd of gerecht bereiden, een activiteit concreet voorbereiden en uitvoeren. Deze competentie past binnen het studierichtingsprofiel van STW waarbinnen voeding een belangrijke plaats inneemt als concreet middel om de relatie mens-voeding en milieu te realiseren.

3. Binnen een welomschreven opdracht iets mondeling presenteren voor een groep:

Voor leerlingen die na het zesde jaar kiezen voor een opleiding in de sociale, agogische, gezondheids- en onderwijssector, is het aangewezen dat ze in staat zijn om iets mondeling te presenteren, toe te lichten, uit te leggen, te motiveren, voor te stellen. Binnen de leerlijnen van de andere competenties leren ze naast het mondeling presenteren ook resultaten van een onderzoek, of een maaltijd, een persoongerichte activiteit op andere wijzen te presenteren. We beschouwen het mondeling presenteren echter van zo'n groot belang dat er een aparte competentie en leerlijn is voor uitgeschreven.

4. Eigen leren/studieloopbaan in handen nemen:

Leerlingen maken kennis met een ruime waaier aan toekomstmogelijkheden en maken keuzes voor een verdere studie- en/of beroepsloopbaan. Daarnaast is het belangrijk dat leerlingen zichzelf en hun leerproces leren inschatten en bijsturen, dat ze leren omgaan met reflectie en feedback, dat ze leren samenwerken en functioneren in groep.

Omdat we deze elementen binnen een doorstroomrichting én in het latere leven uitermate belangrijk vinden, resulteren ze onder een vierde competentie.

De leerlijn van deze vierde competentie, loopt echter doorheen de leerlijnen van de andere competenties.

1.5 Context

De leerlingen bereiken de competenties bij **doelgroepen** die aansluiten bij de mogelijkheden van de schoolcontext:

- medeleerlingen en andere leeftijdgenoten
 én
- een kleine groep van gezonde individuen (verschillend van leerlingen en leeftijdgenoten)

Om de competenties te bereiken, voeren leerlingen **integrale opdrachten** uit:

- passend binnen het studierichtingsprofiel
- die een integratie beogen tussen natuurwetenschappen en/of sociale wetenschappen en/of voeding en/of expressie
- met een lagere complexiteit:
 - aan de hand van duidelijke instructies (gegeven werkmodellen, duidelijke criteria)
 - duur: kortlopend
 - competentie 1: werken met afgebakende onderzoeksvragen, een werkplan opstellen, informatie zoeken uit één bron, een onderzoek uitvoeren en de resultaten beoordelen, rapporteren, resultaten voorstellen, uitvoering van een onderzoek evalueren.
 - competentie 2: uit een aanbod een activiteit/maaltijd/gerecht kiezen voor een doelgroep; een werkplan maken; een activiteit uitvoeren/maaltijd bereiden; een activiteit evalueren.
 - competentie 3: een onderwerp afbakenen; een korte mondelinge presentatie voorbereiden; een korte mondelinge presentatie geven met ondersteuning van één of meerdere opgegeven hulpmiddelen; een korte mondelinge presentatie evalueren.
 - competentie 4: eigen leren in handen nemen; samenwerken, reflecteren, omgaan met feedback, oriënteren op 3de graad
- onder directe begeleiding van het lerarenteam
- onder begeleiding keuzes maken

1.6 Wat na de 2de graad?

Jongeren kunnen doorstromen naar Sociale- en technische wetenschappen 3de graad tso.

Zij kunnen ook doorstromen naar Gezondheids-en welzijnswetenschappen 3^{de} graad tso, naar Jeugd- en gehandicaptenzorg 3^{de} graad tso, naar Verzorging 3^{de} graad bso en naar Organisatiehulp 3^{de} graad bso.

Jongeren kunnen eventueel - wanneer ze voldoen aan de wettelijke voorwaarden - ook uitstromen naar studierichtingen die geen deel uitmaken van het studiegebied Personenzorg.

2 Visie

2.1 Visie op leren

Wanneer men meer wil weten over de visie op leren en de uitgangspunten van waaruit het leerplan werd geschreven zoals het competentieontwikkelen waarbij groei, leren in samenhang en het handelen centraal stellen belangrijk zijn, verwijzen we naar een servicedocument. In dit document worden er eveneens mogelijkheden beschreven om dit competentieontwikkelen gestalte te geven.

In de lessentabel wordt tijd en ruimte voorzien voor het ontwikkelen van de vier competenties en het leren in samenhang (integrale opdrachten):

- De integrale opdrachten (IO) zijn opgebouwd rond inhouden vanuit meerdere componenten (natuurwetenschappen, sociale wetenschappen, voeding en expressie) en staan in functie van de ontwikkeling van de competenties;
- De integrale opdrachten worden uitgewerkt en begeleid door een multidisciplinair team;
- De leerplandoelstellingen voeding en expressie zijn een middel om competenties te ontwikkelen;
- De leerplandoelstellingen van **voeding** en **expressie** worden binnen **integrale opdrachten** verwezenlijkt;
- De leerplandoelstellingen van de vakken **sociale wetenschappen** en **natuurwetenschappen** worden binnen de **vakken SW en NW** bereikt en geëvalueerd. Het bereiken van deze leerplandoelstellingen kunnen binnen de integrale opdrachten worden voorbereid, uitgebreid, verdiept, inge oefend. Het verschuiven van leerplandoelstellingen naar integrale opdrachten zonder dat ze in de vakken SW en NW aan bod komen, kan dus niet;
- IO biedt mogelijkheden om te werken rond integratie van ondersteunende kennis, vaardigheden en attitudes vanuit de vakken van de basisvorming;
- Het lerarenteam heeft bij de competentieontwikkeling van de leerlingen een begeleidende en coachende rol.

2.2 Relatie met de 3de graad Sociale en technische wetenschappen

De vier competenties, die werden geformuleerd voor de studierichting, worden zowel in de 2de als in de 3de graad bereikt binnen de beschreven contexten. Het is de taak van elke school om de competenties te concretiseren.

Sociale en technische wetenschappen

2de graad

3de graad

Competenties:

1. binnen een welomschreven opdracht sociaal-wetenschappelijke en natuur-wetenschappelijke onderwerpen onderzoeken;
2. binnen een welomschreven opdracht een persoonsgerichte activiteit voor een groep organiseren (plannen, voorbereiden, uitvoeren en evalueren);
binnen een welomschreven opdracht een maaltijd/gerecht voor een groep plannen, voorbereiden en bereiden;
3. binnen een welomschreven opdracht iets mondeling presenteren voor een groep;
4. het eigen leren/studieloopbaan in handen nemen.

Context:

De leerlingen bereiken de competenties bij **doelgroepen** die aansluiten bij de mogelijkheden van de schoolcontext:

- medeleerlingen en andere leeftijdgenoten én
- een kleine groep van gezonde individuen (verschillend van medeleerlingen en andere leeftijdgenoten)

Om de competenties te bereiken voeren leerlingen **integrale opdrachten** uit:

- passend binnen het studierichtingsprofiel
- beogen een integratie tussen natuurwetenschappen en/of sociale wetenschappen, en/of voeding en/of expressie
- met een lagere complexiteit:
 - aan de hand van duidelijke instructies (gegeven werkmodellen, duidelijke criteria)
 - duur: kortlopend
 - C1: werken met afgebakende onderzoeksvragen, een werkplan opstellen, informatie zoeken in één bron, een onderzoek uitvoeren en de resultaten beoordelen, rapporteren, resultaten voorstellen, de uitvoering van een onderzoek evalueren

Context:

De leerlingen bereiken de competenties bij **doelgroepen** die aansluiten bij de mogelijkheden van de schoolcontext:

- medeleerlingen en andere leeftijdgenoten én
- een kleine groep van gezonde individuen (verschillend van medeleerlingen en andere leeftijdgenoten)

Om de competenties te bereiken voeren leerlingen **integrale opdrachten** uit:

- passend binnen het studierichtingsprofiel
- beogen een integratie tussen natuurwetenschappen en/of sociale wetenschappen en/of voeding en/of expressie
- met een hogere complexiteit:
 - aan de hand van duidelijke instructies (gegeven werkmodellen, duidelijke criteria)
 - C1: zelf onderzoeksvragen afbakenen, een werkplan opstellen, informatie zoeken in meerdere bronnen, een onderzoek uitvoeren en de resultaten beoordelen, rapporteren, resultaten voorstellen en een eigen mening formuleren, de uitvoering van een onderzoek evalueren.

<ul style="list-style-type: none"> ○ C2: uit een aanbod een activiteit/maaltijd/gerecht kiezen voor een doelgroep; een werkplan maken; een activiteit uitvoeren/maaltijd bereiden; de uitvoering van een activiteit evalueren ○ C3: een onderwerp afbakenen; een korte mondelinge presentatie voorbereiden; een korte mondelinge presentatie geven met ondersteuning van één of meerdere opgegeven hulpmiddelen; een korte mondelinge presentatie evalueren. ○ C4: eigen leren in handen nemen, samenwerken, reflecteren, omgaan met feedback, oriënteren op 3de graad • leerlingen werken onder directe begeleiding van het lerarenteam • leerlingen maken onder begeleiding keuzes 	<ul style="list-style-type: none"> ○ C2: een gepaste activiteit/maaltijd/gerecht kiezen voor een doelgroep; een werkplan maken; een activiteit uitvoeren/een maaltijd bereiden, anticiperen op de doelgroep; de uitvoering van een activiteit evalueren. ○ C3: een onderwerp afbakenen; een langere mondelinge presentatie voorbereiden; een langere mondelinge presentatie geven met ondersteuning van zelfgekozen hulpmiddelen, vragen van toehoorders beantwoorden; een langere mondelinge presentatie evalueren met hulp van toehoorders. ○ C4: eigen leren in handen nemen, samenwerken, reflecteren, omgaan met feedback, oriënteren op verdere (studie)loopbaan. • leerlingen werken meer zelfstandig en autonoom, onder toezicht van het lerarenteam • leerlingen maken op zelfstandige wijze keuzes
---	---

3 Voeding

3.1 Competenties

C1 Binnen een welomschreven opdracht sociaal-wetenschappelijke en natuur-wetenschappelijke onderwerpen onderzoeken

C2 Binnen een welomschreven opdracht een persoonsgerichte activiteit voor een groep organiseren; een maaltijd of gerecht voor een groep plannen, voorbereiden en bereiden

C3 Binnen een welomschreven opdracht iets mondeling presenteren voor een groep

C4 Eigen leren en studieloopbaan in handen nemen

3.2 Context

De leerlingen bereiken de competenties bij **doelgroepen** die aansluiten bij de mogelijkheden van de schoolcontext:

- medeleerlingen en andere leeftijdgenoten
 én
- een kleine groep van gezonde individuen (verschillend van medeleerlingen en leeftijdgenoten; vaak met verschillende noden en behoeften), zoals bv. een gezin,...

De leerlingen voeren **integrale opdrachten** uit:

- passend binnen het studierichtingsprofiel
- die een integratie beogen tussen natuurwetenschappen en/of sociale wetenschappen en/of voeding en/of expressie
- met een lagere complexiteit:
 - aan de hand van duidelijke instructies (gegeven werkmodellen, duidelijke criteria)
 - duur: kortlopend
- onder directe begeleiding van het lerarenteam
- waarbij leerlingen onder begeleiding keuzes maken

Bemerking:

De planning, voorbereiding en bereiding van maaltijden voor grote ontvangsten, recepties, grootkeuken of restaurant maken geen deel uit van de integrale opdrachten.

3.3 Leerplandoelstellingen

Leerplandoelstellingen	Onderliggende doelen
1 Een voedingsvoorlichtingsmodel toelichten	<ul style="list-style-type: none"> – het begrip voedingsvoorlichting in het kader van het Nationaal gezondheids-en voedingsplan toelichten – een voedingsvoorlichtingsmodel op regelmatige basis gebruiken – voedingsaanbevelingen voor een evenwichtige voeding voor 12-18 jarigen toelichten
2 De samenstelling van een gerecht toetsen aan een voedingsvoorlichtingsmodel	
3 De begrippen voedingsmiddelen en voedingsstoffen toelichten	<ul style="list-style-type: none"> – het begrip ‘voedingsmiddelen’ toelichten: begrip, soorten, betekenis, kwantitatieve en kwalitatieve samenstelling – het begrip ‘voedingsstoffen’ toelichten: begrippen, soorten, mogelijke indelingen – de invloed van de inname van voedingsmiddelen voor de energetische waarden verduidelijken
4 De betekenis van het etiket op een verpakking toelichten: <ul style="list-style-type: none"> • ingrediëntenlijst • producent • herkomst • houdbaarheid • richtlijnen bereiding • recycleerbaarheid van de verpakking 	
Een maaltijd plannen, voorbereiden en bereiden	
5 Een passend product, gerecht, bereidingswijze en bewaarmethode kiezen en deze keuze verantwoorden	<ul style="list-style-type: none"> – producten proeven in functie van het ontwikkelen van een smaakcultuur – informatiebronnen voor productkeuze raadplegen – begrippen proces- en productkwaliteit toelichten – keuzes verantwoorden binnen het kader van de voedingsvoorlichting van 12 -18 jarigen – kostprijsbewust zijn
6 Bestaande recepten aanpassen: <ul style="list-style-type: none"> • naar hoeveelheden • in keuze van ingrediënten 	

<ul style="list-style-type: none"> • naar bereidingswijze • naar doelgroep 	
7 Op basis van een werkmodel gerechten/maaltijden bereiden voor een kleine doelgroep	<ul style="list-style-type: none"> – bereiding volgens gekozen bereidingswijze uitvoeren – wegen en meten – apparatuur en hulpmiddelen werkklaar houden en gebruiken – veilig en hygiënisch handelen: Goede Hygiënepraktijken (GHP) – gebruik maken van technieken en principes – vaat wassen en opruimen – afval volgens instructies sorteren
8 Bereidingen correct bewaren	
9 Gerechten volgens criteria presenteren en deze keuze verantwoorden	
10 Samen maaltijd nemen	<ul style="list-style-type: none"> – zorgen voor eenvoudige sfeerschepping – respectvol tafelen

3.4 Pedagogisch-didactische wenken

Algemeen:

- De leerplandoelstellingen dienen in relatie tot de competenties te worden gerealiseerd (door middel van integrale opdrachten).
- In een servicedocument bij het leerplan worden suggesties opgenomen voor het werken met integrale opdrachten.
- Hou bij de uitwerking van opdrachten rekening met de context waarbinnen de leerplandoelstellingen dienen te worden verwezenlijkt.
- Om de leerplandoelstellingen te verwezenlijken binnen IO geven we het advies om een equivalent van 2u per week te besteden aan de leerplandoelstellingen voeding. Om de leerplandoelstellingen binnen dit equivalent te bereiken, is het noodzakelijk om ondersteunende kennis, vaardigheden en attitudes aan te reiken vanuit de andere inhoudelijke componenten.

Wenken bij leerplandoelstelling 1:

- Het Nationaal Voedings- en Gezondheidsplan voor België (NVGP-B) is een initiatief van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid. De levensverwachting van de Belgische bevolking stijgt door de vooruitgang van de medische verzorging en de verbetering van de levensomstandigheden. Nochtans leiden een aantal evoluties uit onze samenleving tot ongezonde leef- en voedingsgewoonten en vermindering van de fysieke activiteit. Deze risicofactoren leiden tot een stijging in het voorkomen van overgewicht en obesitas en een aantal chronische aandoeningen die hierdoor in de hand worden gewerkt, zonder dat de bevolking zich hiervan bewust is.
Het NVGP-B wil daarom deze problematiek aanpakken en op die manier het gezondheidsniveau van de Belgische bevolking verhogen. Het NVGP-B baseert zich hiervoor op de internationale initiatieven die be-

staan op het niveau van de Europese Unie en de Wereldgezondheidsorganisatie, en in het bijzonder de WGO Globale strategie betreffende voeding, fysieke activiteit en gezondheid. De tekst – die het resultaat is van werkzaamheden van een aantal werkgroepen – bevat een aantal te verwezenlijken doelstellingen en aanbevelingen. Verschillende maatschappelijke actoren werk(t)en verschillende digitale en schematische toepassingen uit in functie van het bereiken van de vooropgestelde doelstellingen. De actieve voedingsdriehoek (Belgisch) is een voorbeeld van een schematisch voorstelling van een aantal van de aanbevelingen. Het model van de actieve voedingsdriehoek werd ook uitgewerkt voor verschillende doelgroepen / leeftijdscategorieën: zoals de 12-18 jarigen.

- Het is interessant om leerlingen te laten kennis maken met verschillende aanpassingen van de actieve voedingsdriehoek in functie van verschillende doelgroepen.
- Om wille van het feit dat voeding een sterk cultuurgebonden gegeven is, is het zinvol om met leerlingen stil te staan bij cultuurgebonden voedingspatronen. De voedingspatronen van de eigen klasgenoten vormen hiervoor een mooi uitgangspunt.
- Voedingsgewoonten en -patronen liggen aan de basis van trends. Het is interessant om leerlingen via websites hun eigen voedingspatroon te laten ontdekken.

Wenken bij leerplandoelstelling 2:

- Het is zinvol dat leerlingen de samenstelling van de gerechten die worden bereid - in relatie tot leerplandoelstelling 6 - telkens weten te toetsen aan de actieve voedingsdriehoek, volgens het model dat is aangepast aan de doelgroep waartoe het gerecht wordt bereid.

Wenken bij leerplandoelstelling 3:

- Deze leerplandoelstelling komt reeds aan bod in het leerplan Natuurwetenschappen 1^{ste} graad A-stroom en is dus een herhaling voor de leerlingen. In het leerplan Natuurwetenschappen 3 de graad STW zal men hierop in het onderdeel biochemie dieper in gaan.
- De kwantitatieve samenstelling van voedingsmiddelen wordt uitgedrukt in hoeveelheid (gram, %); de kwalitatieve samenstelling vermeldt de soorten voedingsstoffen.
- Om het aantal begrippen te verminderen en te vereenvoudigen, maakt men in natuurwetenschappen enkel gebruik van voedingsmiddel en voedingsstof. Het begrip 'voedselbestanddeel' wordt niet meer gebruikt. Voedsel bestaat uit voedingsmiddelen. Brood, melk en water zijn voedingsmiddelen.
- De meeste voedingsmiddelen bestaan uit verschillende stoffen. Voedingsmiddelen zijn mengsels van verschillende zuivere stoffen. Voorbeelden van deze zuivere stoffen zijn: suikers, eiwitten, vetten bewaarmiddelen, zoetstoffen, smaakmakers, vitaminen, water,...
- Voedingsstoffen zijn die stoffen die door het organisme uit de omgeving worden opgenomen en gebruikt om in leven te blijven en goed te functioneren. Voedingsstoffen worden ook wel nutriënten genoemd. Voedingsstoffen kunnen volgens de functie die ze in het organisme uitvoeren, ingedeeld worden in bouwstoffen, brandstoffen, beschermstoffen.
- Bouwstoffen zijn stoffen die het organisme nodig heeft om nieuwe cellen aan te maken of om oude of beschadigde cellen te herstellen. Eiwitten, vetten, water en mineralen worden tot de bouwstoffen gerekend.
- Brandstoffen zijn stoffen waaruit het lichaam energie haalt. Het zijn energieleverende stoffen. Suikers en vetten zijn de belangrijkste energieleveranciers.
- Beschermstoffen zijn stoffen die het organisme beschermen tegen ziekten en/of een rol spelen in het goed functioneren van het organisme. Vitaminen en mineralen zijn de best gekende. Bij gebrek aan vitaminen treden er allerlei gebrekverschijnselen op. Andere stoffen (zoals cellulose) in vezels spelen een rol in het goed functioneren van het spijsverteringsstelsel. Voedingsvezels vervullen ook een beschermende functie. Bij gebrek aan voedingsvezels krijgen organismen problemen met hun stoelgang.

- Laat bij de voedingsstoffen ook de verschillende functies in het lichaam aan bod laten komen: groei, weefsel-opbouw, herstel en in stand houden lichaamsfuncties.
- De Nubel voedingsmiddelentabel is een naslagwerk voor professionals. Het is mogelijk internettoepassingen te laten ervaren, zoals www.nubel.be/voedingsplanner die de gewone consument inzicht wil verschaffen in zijn/haar eetpatroon. Enkel e-toepassingen die op een vereenvoudigde wijze inzicht geven in voedingspatronen kunnen in aanmerking komen.

Wenken bij leerplandoelstelling 4:

- Het etiket op een verpakking verschaft de gebruiker heel wat informatie. Naast de voedingsinformatie kan de leerling gestimuleerd worden tot ethisch, ecologisch en duurzaam consumeren.
- We zijn er ons van bewust dat er meer op een etiket staat dan de vermelde elementen. In functie van het ontwikkelen van een leerlijn, sommen we de elementen op die aan bod dienen te komen in de 2de graad.
- Via de herkomst nadenken over transport en productie van voedingsmiddelen en de impact hiervan op de ecologische voetafdruk, op de economie in het land van herkomst (Noord-Zuid-problematiek).

Wenken bij leerplandoelstelling 5:

- Leerlingen ondersteunen in de ontwikkeling van een smaakcultuur is een belangrijk voorwaarde voor het bereiken van deze leerplandoelstelling. Het proeven van producten helpt leerlingen o.a.:
 - in het uitbreiden van hun productkennis: textuur, uitzicht, smaak
 - verschillende smaken te onderscheiden
 - respect te verwerven voor producten die cultuurgebonden zijn. Hierbij denken we zowel aan producten uit onze cultuur, zoals de zogenaamde vergeten groenten zoals pastinaak, aardpeer,... als aan producten uit andere culturen zoals couscous, aubergine
 - dat lekker niet langer de tegenpool is van gezond.
- Productkeuze: ook hedendaagse producten meenemen (bio-producten, vleesvervangende producten, nieuwe en vernieuwde producten, halffabrikaten, functionele voedingsmiddelen). Kostenbewustzijn ontwikkelen : invloed van de hoeveelheid (bv. grootte van de verpakking, geportioneerd), de aard van de verpakking, de wijze van bereiding en de wijze van bewaring spelen daarbij een rol.
- Productkeuze wordt ook bepaald door de noden en behoeften en de levensstijl van de leden van de doelgroep: voorkeur, allergie,...het is belangrijk leerlingen met levenssechte situaties te confronteren waarin ze bij de keuze van producten, gerechten en bereidingswijzen rekening moeten houden met de diversiteit in eigen klas.
- Productkeuze: Smaakversterkers en smaakverbeters, kruiden en specerijen, zoetstoffen kunnen hier eventueel een plaats krijgen.
- Laat leerlingen met een waaier van bereidingen kennis maken. Het vergelijken van verschillende bereidingswijzen voor eenzelfde product of eenzelfde bereidingswijze voor verschillende gelijkaardige producten biedt heel wat leermogelijkheden.
- Met courante bewaarmethoden voor producten en bereidingen werken.

Wenken bij leerplandoelstelling 6:

- Het is aangewezen om als leraar de recepten zodanig te kiezen dat deze aansluiten bij het voedingsvoorzichtingsmodel en dus beantwoorden aan de visie op een evenwichtige voeding.

- Men kan leerlingen recepten laten selecteren zodat ze aan de criteria van een voedingsvoorlichtingsmodel voldoen, om ze vervolgens aan te passen naar hoeveelheden, bereidingswijze.
- Het kan zinvol zijn leerlingen er op te wijzen dat door een lichte wijziging aan het recept - bv. kiezen voor lightroom of het vervangen van room door melk, het recept beter beantwoordt aan de visie op een evenwichtige en gezonde voeding.

Wenken bij leerplandoelstelling 7:

- Alle stappen in de planning, voorbereiding en bereiding van maaltijden (of onderdelen ervan) zijn onlosmakelijk verbonden met de noden en behoeften van de doelgroep en met de context waarin die bereid wordt (seizoen, beschikbare infrastructuur, vb. kleine keuken ...). De betekenis van een gerecht/maaltijd wordt bepaald door de context.
- Vaste vormen rond maaltijdorganisatie verdwijnen qua tijdstip, aantal maaltijden per dag, deelname gezinsleden. Snacks worden maaltijden. Het is belangrijk deze realiteit als basis te nemen. Maaltijdstructuur (voorgerecht, hoofdgerecht, dessert) evolueert naar grotere flexibiliteit en vrijheid (walking diner, brunch)
- Werkmodellen zijn onder meer instructiefiches, technische fiches, productfiches, stappenplannen, recepten. Ze kunnen op allerlei manieren gepresenteerd worden: geschreven maar ook via tekeningen of beeld, auditief.
- Het werkklaar houden omvat ook de melding van defecten en tekorten aan apparatuur en hulpmiddelen. Gebruik van elektrische apparatuur dient te gebeuren volgens de veiligheidsfiches.
- Het is belangrijk om verbanden te leggen met het voedingsvoorlichtingsmodel.
- Wegen en meten zijn belangrijke vaardigheden die kunnen geoefend worden. De koppeling met het omzetten en omrekenen van maten en gewichten ligt voor de hand (regel van drie!).
- Veilig en hygiënisch handelen: het is belangrijk dat leerlingen leren werken volgens Goede Hygiënepraktijken (GHP). De reglementering van de voedselveiligheid is hierbij richtinggevend.

Wenken bij leerplandoelstelling 8:

- Met courante bewaarmethoden voor producten en bereidingen werken.

Wenken bij leerplandoelstelling 9:

- Ook het presenteren van gerechten beperkt zich tot de gangbare maaltijden voor doelgroepen van beperkte omvang. Uitgebreide en complexe feesttafels of het aanleren en uitvoeren van professionele serveermethodes wordt hier niet expliciet beoogd.
- Het kan boeiend zijn om leerlingen zelf criteria te laten bepalen waaraan de presentatie moet voldoen.

Wenken bij leerplandoelstelling 10:

- Samen maaltijd nemen is belangrijk in het samen leven. Naast een moment om te leren is er ook het sociale en gezelligheidsaspect van samen maaltijd nemen. Ook de sfeerschepping (plaatsing van tafel, tafeldecoratie, thema-elementen, verlichting, muziek,...) bepaalt voor een groot deel mee hoe het samen maaltijd nemen wordt ervaren.
- Besteed voldoende tijd aan deze doelstelling.

3.5 Minimale materiële vereisten

De component voeding wordt binnen integrale opdrachten gerealiseerd. De inhoud en de samenstelling van de opdrachten kan variëren en niet alle leerlingen hoeven tegelijkertijd met dezelfde opdracht bezig te zijn. Dat maakt dat voor STW niet noodzakelijk leskeukens nodig zijn maar in een polyvalent lokaal is er minimaal wel nodig:

- per 4 leerlingen die in een opdracht aan het onderdeel voeding bezig zijn waarin een maaltijd voorbereid en bereid wordt: een keukenblok met het nodige vaatwerk, kookgerei en de courante apparaten (fornuis, oven, eventueel microgolfoven; koelkast met diepvriesruimte, voorraadkasten, gootsteen, mixer, broodrooster,) en materiaal voor een gezinsmaaltijd van 6 personen;

Daarnaast zijn ook noodzakelijk:

- een eetruimte;
- een pc met aangepaste software en toegang tot het internet;
- voedingsvoorlichtingsmodellen.

3.6 Bruikbare bronnen

Websites:

www.vigez.be

www.mijnvoedingsplan.be

www.nubel.be/voedingsplanner

www.gezondheid.be

www.watetenwemorgen.be

Boeken:

- Ons Kookboek KVLV, 2008
- VAN EIJDHOVEN, A., VAN BLOMMESTEIN, I. en VAN MIL, J., Kook Ook. Immerc, 1992.
- TEUBNER, C., Food, het grote ingrediëntenboek. The House of Books, 2001.

Dit boek presenteert het hele scala aan culinaire ingrediënten van a tot z, overzichtelijk in categorieën gerangschikt en mooi gefotografeerd, en geeft behalve uitgebreide achtergrondinformatie ook tips over de manier waarop ze in de keuken gebruikt kunnen worden.

4 Expressie

4.1 Competenties STW

- C1 Binnen een welomschreven opdracht sociaal-wetenschappelijke en natuur-wetenschappelijke onderwerpen onderzoeken.
- C2 Binnen een welomschreven opdracht een persoonsgerichte activiteit voor een groep organiseren (plannen, voorbereiden, uitvoeren en evalueren); een maaltijd voor een groep plannen, voorbereiden en bereiden.
- C3 Binnen een welomschreven opdracht iets mondeling presenteren voor een groep.
- C4 De eigen studieloopbaan in handen nemen.

Context

Om de competenties te bereiken voeren leerlingen **opdrachten** uit:

- passend binnen het studierichtingsprofiel:
- die een integratie beogen tussen natuurwetenschappen en/of sociale wetenschappen en/of voeding en/of expressie
- met een lagere complexiteit:
 - aan de hand van duidelijke instructies (gegeven werkmodellen, duidelijke criteria)
 - duur: kortlopend
- onder directe begeleiding van het lerarenteam
- waarbij leerlingen onder begeleiding keuzes maken

De leerlingen bereiken deze competenties bij volgende **doelgroepen**:

- medeleerlingen
- een kleine groep 'gezonde' individuen

4.2 Visie

Wie open staat voor expressie, laat de omgeving op zich inwerken. Dat kan een ervaring zijn in de natuur, iets dat tussen mensen gebeurt, een kunstzinnige uiting, een concept of een emotie. Door het aandachtig beschouwen, ontdekt de leerling allerlei expressieve elementen. Hij probeert te begrijpen wat iemand anders gecreëerd heeft en zoekt naar het waarom. Hij probeert de expressieve uiting ook te waarderen, door er kritisch tegenover te staan, door erin op te gaan en er onbevangen van te genieten.

Door in te gaan op deze expressieve uiting komt de leerling in contact met de belevingswereld van de ander. Hij ontmoet de ander en een stuk van zijn verhaal. Of hij ontmoet zichzelf als hij aan de expressie zijn eigen wereld en verhaal gaat koppelen.

Expressie veronderstelt een expressieve grondhouding.

Zo gaat creatieve expressie over het zich uiten op een authentieke manier, door middel van beeld, klank of (lichaams-)taal. Elke creatieve expressievorm vertrekt vanuit de waarneming, waarvoor vijf zintuigen ter beschikking staan. De waarneming is een intens totaalgebeuren waarbij de zintuigen met elkaar interfereren. Dit leidt via een complex proces van allerlei reflecties en interpretaties tot een eigen authentieke uiting of creatie.

De expressieve leerling is niet alleen receptief of reflecterend met de dingen bezig. Hij wil ook uitdrukken wat hem beroert. Alleen of samen met anderen geeft hij in een expressieve taal uiting aan zijn indrukken, ervaringen en gevoelens. Hij 'herschep't zijn eigen belevingswereld en gaat zo een dialoog aan met zichzelf en anderen.

Hij leert de **expressievormen** kennen en beheersen. Die helpen hem om zijn verbeelding, gevoelens en ervaringen op een eigen wijze uit te drukken. Zo kan hij ook de expressie van anderen beter begrijpen en waarderen. Daarvoor gebruikt hij een van deze contexten of maakt er een combinatie van:

- visuele beelden in twee of drie dimensies;
- klank en muziek;
- het gesproken en geschreven woord, het dramatiseren of het dramatisch spel;
- de lichaamsbeweging en de dans.

4.3 Leerplandoelstellingen expressie

4.3.1 Algemene doelen

Deze doelen dienen te worden bereikt in relatie tot de competenties.

De leerlingen:

1. ontdekken en ontplooiën hun expressiemogelijkheden;
2. maken kennis met cultuur en de bijbehorende waaier aan kunst- en expressievormen;
3. ervaren dat beeld, woord, klank of beweging expressievormen zijn waarin jongeren zich kunnen uitdrukken;
4. ontwikkelen vaardigheden en technieken om zich te uiten in verschillende expressievormen;
5. ontwikkelen zin voor creativiteit;
6. leren de taal van de expressie gebruiken;
7. ontwikkelen een expressieve grondhouding bij het beschouwen en creëren.

⇒ De leerplandoelen kunnen gerealiseerd worden binnen de context beeld, beweging, klank of woord.

4.3.2 Impressie en expressie

Leerplandoelstellingen	Onderliggende doelen en * attitudes
1. Beschouwen	<ul style="list-style-type: none"> - Kennismaken met cultuur en de bijbehorende waaier aan kunst- en expressievormen - Deelnemen aan kunst en cultuur in al zijn vormen - Genieten van cultuur-, kunst en expressievormen en eigen creatieve uitingen*

	<ul style="list-style-type: none"> - Intensief gebruiken van zintuigen - Kenmerken van expressievormen herkennen en benoemen
2. Inleven	<ul style="list-style-type: none"> - Inleven in verschillende culturen - Inleven in artistieke uitingen van de kunstenaar - Inleven in creatieve uitingen van klasgenoten
3. Creëren	<ul style="list-style-type: none"> - Creatief denken - Creëren vanuit een expressieve grondhouding - Impressie in expressie omzetten - Uitdrukken van concepten en emoties - Experimenteren met aspecten uit beeld, beweging, klank en woord - De gepaste aspecten gebruiken om de expressiekracht te vergroten. - De gepaste materialen, technieken en middelen gebruiken om de expressiekracht te vergroten
4. Reflecteren	<ul style="list-style-type: none"> - Reflecteren op de expressieve creatie van zichzelf en van anderen - Reflecteren op de opgedane ervaringen en emoties - Reflecteren op de eigen talenten - Reflecteren op smaak en culturele oriëntatie - Reflecteren in verband met concepten en thema's
5. Communiceren	<ul style="list-style-type: none"> - Met klasgenoten communiceren over eigen impressies - Met klasgenoten communiceren over de expressieve creatie

4.3.3 *Activiteiten uitwerken en ondersteunen*

Leerplandoelstellingen	Onderliggende doelen
6. Expressiemogelijkheden verkennen	Zoeken naar de mogelijkheden van expressievormen aansluitend bij de activiteit
7. Samenwerken	<ul style="list-style-type: none"> - Met medeleerlingen samenwerken - In een kleine groep samenwerken - Samen reflecteren in verband met de activiteit
8. Verschillende expressievormen samen brengen	Beeld, beweging, woord/drama en klank/muziek met elkaar samenbrengen

4.3.4 Presenteren

Leerplandoelstellingen	Onderliggende doelen
9. Stapsgewijs een presentatie opbouwen	Een presentatie aanpakken via een stappenplan zoals: <ul style="list-style-type: none">• oriënteren op de presentatie• voorbereiden van de presentatie• uitvoeren van de presentatie• reflecteren op de presentatie
10. Eigen expressieve uitingen presenteren	- Proces presenteren - Product presenteren
11. Presenteren via verschillende expressievormen	- Verschillende expressievormen (beeld, beweging, woord en klank/muziek) inzetten bij het presenteren - Technieken, middelen, materialen kiezen in functie van het doel en het publiek van de presentatie - Verschillende technieken, middelen en materialen gebruiken om te presenteren
12. Voor een groep presenteren	- Presenteren voor medeleerlingen - Presenteren voor een kleine groep 'gezonde' individuen

4.4 Pedagogisch-didactische wenken

- De leerplandoelstellingen dienen in relatie tot de competenties te worden gerealiseerd.
- In een servicedocument bij het leerplan worden suggesties opgenomen voor het werken met integrale opdrachten en het werken vanuit mogelijke verschillende contexten (beeld, beweging, woord/drama en klank/muziek).
- Houd bij de uitwerking van opdrachten rekening met de context waarbinnen de leerplandoelstellingen dienen te worden verwezenlijkt.
- Wie expressief bezig is, laat iets op zich inwerken. Dat kan een ervaring zijn in de natuur, iets dat tussen mensen gebeurt, een kunstzinnige uiting of een kunstwerk. Al beschouwend ontdekt de mens er allerlei expressieve elementen in en probeert te begrijpen wat iemand anders gecreëerd heeft. Hij probeert de expressieve uiting ook te waarderen, door er kritisch tegenover te staan, door erin op te gaan en er onbevangen van te genieten.
- Wanneer de leerling zich als beschouwer verplaatst in het 'product' komt hij in contact met de belevingswereld van de ander. Hij ontmoet de ander en 'zijn verhaal'. Of hij ontmoet zichzelf als hij aan de expressie zijn eigen wereld en verhaal gaat koppelen.
- Door de deur van Cultuur en Kunst wagenwijd open te zetten, geven we jongeren de kans hun affiniteit met kunst en met het cultureel erfgoed te ontwikkelen. Dit is een proces dat start bij het waarnemen van kunstvormen. Zelf kunst beoefenen of zien beoefenen, leidt tot zingeving en zelfontplooiing, prikkelt de zintuigen en de geest en neemt hen mee naar de wereld van de kunstenaar, weg van de dagelijkse realiteit. Het zelf creatief zijn, schept mogelijkheden om tot inzichten te komen. Jongeren krijgen zo de kans om zichzelf te ontdekken en te begrijpen waardoor er ook begrip ontstaat voor de anderen.

Jongeren zijn op zoek, ze stellen vragen en proberen antwoorden te vinden. Steeds weer opnieuw. Kunstbeschuwing van verschillende expressievormen kunnen hierin in belangrijke mate helpen want in kunst kan en mag alles gezegd worden, is er ruimte voor onderzoek en experiment. Expressieve uitingen kunnen hen raken, ze kunnen erdoor gegrepen en beroerd worden.

- Voor alle communicatiesituaties volgen de leerlingen de OVUR-strategie:
 - **Oriënteren:** in deze fase oriënteert de leraar de leerlingen op de taak door bijvoorbeeld een situatieschets, een gesprek, audiovisueel materiaal, sfeerschepping.
 - **Voorbereiden:** tijdens de voorbereiding krijgen ze inzicht in de taak die ze moeten uitvoeren en bereiden ze zich zo goed mogelijk voor.
 - **Uitvoeren:** de aard van de taak en de situatie bepalen de uitvoering. De leraren kunnen kiezen uit een aanbod van strategieën en werkvormen. Bij bepaalde taken kunnen de leerlingen de anderen ook observeren. Die observaties vormen de basis voor reflectie.
 - **Reflecteren** betekent:
 - reflectie tijdens een opdracht op zijn handelen
 - reflectie op zijn aandeel tijdens een groepsopdracht
 - maakt bij zijn reflectie gebruik van gekregen feedback
 - feedback vragen over zijn werk aan anderen (medeleerlingen en leraren)
- Observatie- en beoordelingsschema's zijn hulpmiddelen om leerlingen te laten verwoorden wat ze hebben gezien.

4.5 Attitudes

De volgende attitudes kunnen bij verschillende doelstellingen een plaats krijgen:

- Zich expressief durven uiten
- Een eigen inbreng durven doen
- Bereid zijn om samen te werken:
 - Samen reflecteren over concepten en thema's
 - Samen brainstormen om inzichten te verbreden
 - Samen tot een consensus komen
 - Samen creëren
- Een open houding aannemen:
 - Genieten van kunst en cultuur
 - Open staan voor uitingen en creaties van anderen
- Kritische houding aannemen
- Respect tonen voor:
 - jezelf
 - eigen werk
 - de ander
 - het werk van anderen (medeleerlingen, de kunstenaar; e.a.)
 - materialen

4.6 Minimale materiële vereisten

Afhankelijk van de gekozen context(en) worden volgende materiële eisen gesteld:

CONTEXT BEELD

Om de beeldende context van expressie te kunnen realiseren is een goed uitgerust vaklokaal nodig. Het vaklokaal heeft grote onderhoudsvriendelijke tafels, een ruim bord met een wit gedeelte voor projecties en een spoelbak met kraan. Een pc met internetaansluiting is een pluspunt. Verder zijn vuilnisbakken voorhanden om te sorteren voor papier, PMD, en plasticen restafval. Binnen en buiten het klaslokaal is er ruimte en materiaal zoals prikwallen, kaders, sokkels om werken van leerlingen tentoon te stellen.

Het is wenselijk om ook kasten voor het wegbergen van leerlingenmateriaal te voorzien. Een pc met softwareprogramma's voor beeldbewerking met projectiemogelijkheden, multimediamateriaal, digitale camera, scanner en printer kunnen op de school ter beschikking staan.

CONTEXT BEWEGING

Om de context beweging in expressie te kunnen realiseren is een voldoende ruim vaklokaal nodig. Elke leerling dient te beschikken over een matje en er zijn een degelijke muziekinstallatie, mp3, cd's en cassettes aanwezig.

CONTEXT KLANK/MUZIEK

Om de muzikale context van expressie te kunnen realiseren is een goed uitgerust vaklokaal nodig. Het vaklokaal biedt voldoende ruimte om te musiceren en te bewegen en heeft een goede akoestiek. Er is kwalitatieve apparatuur aanwezig voor het afspelen van geluid en beeld, het opnemen en versterken van muziek.

Het didactisch materiaal bestaat uit: bord, computer met internet, multimediasprojector, boeken, muzieklexicon, cd's, dvd's, liedbundels, software. Een deel van dit materiaal is specifiek afgestemd op de doelgroepen waarmee leerlingen uit STW werken, zoals kleuters of bejaarden.

Muziekinstrumenten zijn een didactisch hulpmiddel voor leraar en leerling. Een gevarieerd instrumentarium is noodzakelijk en er zijn voldoende muziekinstrumenten voorhanden om elke leerling ritmisch en melodisch te laten musiceren. Het is ook zinvol om een scala eenvoudige instrumenten in de klas te hebben die leerlingen kunnen (laten) gebruiken tijdens de projecten zoals schudeitjes, maracas, claves, handtrom, tamboerijn, boomwhackers.

CONTEXT WOORD/DRAMA

Voor de uitvoering van de context woord/drama kunnen leerlingen beschikken over informatiebronnen (boeken, brochures, folders, internet, e.a.) en een ruim lokaal waarbinnen zowel individueel werk als groepsopdrachten mogelijk zijn.

5 Sociale Wetenschappen

5.1 Algemene doelstellingen

- 1 Verkennen van eigen mogelijkheden als leerling binnen STW
Omschrijven van de welzijnszorgsector, de gezondheidszorgsector en de educatieve sector in functie van studiekeuze
- 2 Verduidelijken van leerprocessen
- 3 Passend communiceren in verschillende situaties
- 4 Waarnemen en observeren van menselijk gedrag en interacties
- 5 Omgaan met rechten en plichten als jongere
- 6 Verkennen en illustreren van de diversiteit tussen mensen

5.2 Algemene pedagogisch-didactische wenken

- De volgorde waarin de leerplandoelstellingen aangeboden worden, wordt bepaald binnen horizontaal en verticaal een vakgebonden en vakoverschrijdend overleg waarbij er een gezamenlijke vakoverschrijdende jaarplanning opgemaakt wordt.
- Zoveel mogelijk leerlinggerichte taal gebruiken: begrippen concretiseren via voorbeelden, schema's, ...
- Naar toepassingsniveau gaan (niet enkel theorie!). Leerlingen ervaringen laten opdoen, opzoekings- en verwerkingswerk laten doen, ... waarover gereflecteerd wordt en waarop feedback gegeven wordt. Bakens of werkschema's of theoretische kaders dienen als ondersteuning om competenties te ontwikkelen.
- Klimaat van veiligheid in klas is erg belangrijk evenals het afspreken van 'ethische code' (geen geroddel, wat gezegd wordt in de klas blijft ook binnen de klas, ...).
- Tijdens de lessen SW is er kans en ruimte tot begeleid 'oefenen' in een afgebakende en beschermde situatie bv. i.v.m. communicatie, observeren, ... Leerlingen leren echter maar op voorwaarde dat er ook stilge staan wordt, geduid wordt bij wat er gebeurt, ervaren wordt.

5.3 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken

Doelstelling 1: Eigen mogelijkheden als leerling binnen de studierichting Sociale en technische wetenschappen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

◆ sociale wetenschappen binnen Sociale en technische wetenschappen situeren.

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Sociale en technische wetenschappen als studierichting situeren. | Competenties en componenten binnen Sociale en technische wetenschappen |
| 2 | Sociale wetenschappen binnen Sociale en technische wetenschappen voorstellen. | Competenties |
| 3 | Vier competenties van Sociale en technische wetenschappen illustreren. | <ul style="list-style-type: none">– Leerlingen kunnen een sociaal-wetenschappelijk en een natuurwetenschappelijk thema onderzoeken– Leerlingen kunnen binnen een welomschreven opdracht een maaltijd voor een groep organiseren– Leerlingen kunnen binnen een welomschreven opdracht een persoonsgerichte activiteit voor een groep organiseren– Leerlingen kunnen binnen een welomschreven opdracht iets mondeling presenteren voor een groep.– Leerlingen kunnen hun eigen studieloopbaan in handen nemen. |

Componenten: natuurwetenschappen, **sociale wetenschappen**, voeding, expressie en algemene vakken

Binnen sociale wetenschappen worden inzichten, werkmodellen en vaardigheden verworven die bijdragen tot het ontwikkelen van de competenties

◆ basisvisie binnen Sociale en technische wetenschappen verduidelijken.

- | | | |
|---|---|--|
| 4 | Begrippen in verband met de visie waarop STW gebaseerd is toelichten. | <ul style="list-style-type: none">– Verbondenheid met zichzelf, de anderen, materiële en natuurlijke omgeving, sociale omgeving en het spirituele. Dat is kenmerkend voor het christelijk mens- en wereldbeeld dat gehanteerd wordt in Sociale en technische wetenschappen |
| 5 | Voorbeelden geven van verbondenheid als element van mens- en wereldbeeld. | |

◆ zichzelf als leerling binnen Sociale en technische wetenschappen situeren.

- | | | |
|---|---|---|
| 6 | Begrip zelfanalysemodel toelichten. | <ul style="list-style-type: none">– Zelfanalysemodellen: mogelijkheden (zelfkennis in kaart brengen) en beperkingen (statisch gegeven, momentopname, gebrek aan wetenschappelijkheid) |
| 7 | Mogelijkheden en beperkingen van zelfanalyse- | <ul style="list-style-type: none">– Eigen mogelijkheden: sterke kanten, capacitei- |

- modellen duiden. ten, talenten
- 8 Aan de hand van een zelfanalysemodel zichzelf als lerende voorstellen met eigen mogelijkheden en beperkingen. – Eigen beperkingen: mindere kanten, moeilijkheden, leerpunten
- ♦ verschillende sectoren situeren.**
- 9 Verschillende sectoren die verband houden met het studiegebied Personenzorg benoemen. – Sectoren die met het studiegebied Personenzorg verbonden zijn
- 10 Sectoren binnen Personenzorg illustreren met voorbeelden uit de lokale omgeving. – sociaal-agogische of welzijnszorgsector
– paramedische of gezondheidszorgsector
- 11 Een concrete organisatie voorstellen. – onderwijs of educatieve sector
- ♦ verschillende studie en beroepsmogelijkheden binnen de verschillende sectoren situeren.**
- 12 Beroepen en opleidingswegen binnen Personenzorg voorstellen. – Verschillende beroepsgroepen: opleidingsmogelijkheden en voorwaarden, taakomschrijving, werkomstandigheden, loopbaanmogelijkheden, bijscholingsmogelijkheden, ...
- ♦ eigen (verdere) studiekeuze voorstellen.**
- 13 Eigen studiekeuze motiveren vanuit reflectie op eigen mogelijkheden en beperkingen. Voorwaarden, mogelijkheden en beperkingen wat betreft de verdere studies en het latere werk
Reflecteren i.v.m. eigen mogelijkheden en beperkingen

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijden: 18 uur

Een aantal van deze doelstellingen (1- 9) kunnen verworven worden begin 2de graad, de rest naar het einde toe. Er moet een continuüm zijn.

- 1 – 5 Introdag (wat is STW?) met alle componenten samen kan mooie start betekenen ook voor IO.
- 6-7-8 Gebruik maken van verschillende eenvoudige analysemodellen: voorbeelden uit vb Flair, Metro, Fancy... wijzen op de beperkingen van dergelijke onderzoeken.
- 11 Opzoeken en verwerken van info via bronnen: Vlaamse en lokale sociale kaart, telefoongids, internetsites, bezoeken, folders, interviews met cliënten/zorgvragers en medewerkers/hulpverleners, inleefmoment, schoolsites, CLB, ...
- Organisaties/diensten/instellingen hebben verschillende visies en opdrachten, doelgroepen, werking, personeel, ...
- 8 en 13 Start van eigen 'portfolio van persoonlijke groei in competenties' via levensmap / webstek / ... waaraan later ook leerstijlen, leefstijl, reflecties, feedback, proces en resultaten integrale opdrachten... kunnen toegevoegd worden ... (IO). Portfolio kan ook enkel in SW verwezenlijkt worden als voortgangsportfolio of als de individuele groei en verwerving van de doelstellingen.
- 9-13 Indelingen van sectoren lopen steeds wat door elkaar. Leerlingen moeten een globaal overzicht verwerven met als bv. lokale voorzieningen, zie ook SW 5 (voorzieningen voor jongeren).

Echte getuigenissen (van bv. ouders uit de branche, oud leerlingen, ...), studiebezoeken, opzoekingswerk (folders, websites, ...) of inleefmomenten met gerichte opdrachten en vragen kunnen zeer verhelderend en inspirerend werken. Voorstelling aan klasgenoten van ervaringen werkt ook verruimend (IO)

Zie ook SW 2 In samenspraak met CLB en klassenraad.

Kennismaken met de opleidingsmogelijkheden na de 2de graad. Leerlingen kunnen overzicht maken van de verschillende studiemogelijkheden in de regio. Er moet ook ruimte zijn voor andere keuzes dan Personenzorg.

Doelstelling 2: Leerprocessen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

◆ de studie van het geheugen.

- | | | | |
|----|--|---|--|
| 14 | Begrippen in verband met geheugen verklaren. | – | Begrippen in verband met geheugen: korte en lange termijngeheugen, inprenting, ... |
| 15 | Werking van het geheugen beschrijven. | – | Werking van het geheugen |
| 16 | Verschillende vormen van geheugen illustreren. | – | Verschillende auditief-visuele vormen: associatief, ... |
| 17 | Mogelijkheden om het geheugen te ondersteunen met concrete voorbeelden toelichten. | – | Geheugenondersteuning: geheugensteuntjes, mindmapping, ... |

◆ de studie van de intelligentie.

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 18 | Begrippen in verband met intelligentie verklaren. | – | Begrippen in verband met intelligentie: IQ, SQ, EQ, ... |
| 19 | Verschillende vormen van intelligentie illustreren. | – | Verschillende vormen van intelligentie: verstandelijke, emotionele, sociale, praktische, spirituele, verbale, ... |
| 20 | Belang van de verschillende vormen van intelligentie verwoorden. | – | Belang van aandacht voor verschillende vormen van intelligentie |
| 21 | Voorbeelden uit eigen leefwereld geven van verschillende vormen van intelligentie. | – | Voorbeelden uit eigen leefwereld |

◆ de studie van leren.

- | | | | |
|----|---|---|---|
| 22 | Begrippen in verband met leren verklaren. | – | Begrippen in verband met leren: leerproces, vorm van leren, cyclisch proces, competentie |
| 23 | Evolutie in het denken over leren toelichten. | – | Evolutie in het denken over leren: van leren is louter kennis verwerven naar leren is meer dan louter kennis opdoen |
| 24 | Verschillende vormen van leren toelichten. | – | Verschillende vormen van leren: kennis, vaardigheden en integraal leren |
| 25 | Cyclisch proces van leren illustreren. | – | Huidige opvattingen over leren:
– Leren is een cyclisch proces |

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 26 | Competentieontwikkeland leren illustreren. | – | Leren is competenties ontwikkelen |
| 27 | Begrip leerstijl verklaren. | – | Begrip leerstijl |
| 28 | Verschillende leerstijlen toelichten. | – | Verschillende leerstijlen |
| 29 | Mogelijkheden en beperkingen van leerstijlen toelichten. | – | Modellen van leerstijl |
| 30 | Aan de hand van een model de eigen leerstijl toelichten. | | |
| 31 | Interne factoren die het leren beïnvloeden illustreren. | – | Factoren die het leren beïnvloeden: |
| | | – | Interne factoren zoals motivatie, capaciteiten of mogelijkheden, inzet, ontwikkeling, leergierigheid, taakgerichtheid, prestatiegerichtheid |
| 32 | Externe factoren die het leren beïnvloeden illustreren. | – | Externe factoren zoals motivatie (positief en negatief) van omgeving, structuur, infrastructuur, moeilijkheid opdracht, leeromgeving |

♦ herkennen en bijsturen van het eigen leerproces.

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 33 | Begrip werkmodel toelichten. | – | Werkmodellen: bepaalde methodieken, theoretische achtergronden, structuren en systemen bv. stappenplan, attributietheorie |
| 34 | Belang van werkmodellen illustreren. | | |
| 35 | Eigen leren in kaart brengen aan de hand van werkmodel. | – | Werkmodellen om eigen leren in kaart te brengen |
| 36 | Begrippen zelfreflectie en reflectie toelichten. | – | Leren (en (zelf)reflectie: verband en noodzaak |
| 37 | Illustreren van het belang van reflectie voor het leren. | | |
| 38 | Aan de hand van concrete situaties voorstellen formuleren om het eigen leren volgens cyclisch proces te doorlopen op verschillende manieren. | – | Criteria tot bijsturing: hoe, waar, wanneer, hoe evalueren, ... |
| 39 | Eigen leren op basis van zelf geformuleerd voorstel bijsturen. | | |

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijd: 27 uur

- | | |
|-------|--|
| 14-17 | Via geheugentestjes leerlingen laten ervaren hoe geheugen werkt en hoe dit individueel verschilt. |
| 18-21 | Koppelen van bepaalde uitspraken / situaties aan het hanteren van verschillende vormen van intelligentie. Verschillende vormen van intelligentie: verschillende versies zie Gardner, Pol Maes, ... |
| 22-39 | Leren is meer dan kennis verwerven! Opzetten en verwerken van enquête in de klas i.v.m. met deze materie. Aangeven dat er bij het leren een cyclisch proces doorlopen wordt. Leerstijl is de unieke weg die elk individu doorloopt om info te verzamelen en te transformeren. Elke leerstijl heeft sterke en zwakke kanten en is het resultaat van de ontwikkeling van leergedrag. |

Eigen leerstijl opzoeken bv. via internet (bv. Kolb, Vermunt) en hiermee rekening houden in verschillende IO (zie ook portfolio).

Eigen studieloopbaan in beeld brengen met mogelijkheden en beperkingen, zicht krijgen op eigen stijl van leren, ...

CLB-publicaties gebruiken, studieplanner, publicaties van Leefsleutels, mindmapping introduceren ...

30, 35, 38 en 39

Eigen leertraject in kaart brengen en opvolgen. IO (zie ook portfolio).

31-32 Beïnvloedende factoren zijn meestal combinatie van verschillende elementen.

Doelstelling 3: Passend communiceren in verschillende situaties

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

◆ de studie van de communicatie.

- | | | | |
|----|---|---|--|
| 40 | Begrippen in verband met communicatie toelichten. | – | Begrippen i.v.m. communicatie: proces, inhoud, stoornissen, vormen, model |
| 41 | Een communicatiemodel toelichten | – | Communicatiemodellen |
| 42 | Communicatieproces ontleden aan de hand van een model. | – | Communicatieproces |
| 43 | Communicatie als middel tot verbondenheid illustreren. | – | Communicatie: middel om verbondenheid te bevorderen of teniet te doen |
| 44 | Communicatiestoornissen verduidelijken in concrete situaties aan de hand van een model. | – | Communicatiestoornissen of problemen zoals cultuurverschillen, zintuiglijke stoornis, taalverschillen, ... |
| 45 | Mogelijkheden om communicatiestoornissen te beperken toelichten aan de hand van concrete situaties. | | |
| 46 | Mogelijkheden en beperkingen van verschillende communicatievormen en -middelen toelichten. | – | Communicatievormen en -middelen en hun mogelijkheden en beperkingen |

◆ communiceren.

- | | | | |
|----|---|---|---|
| 47 | Begrip context verduidelijken. | – | Begrip context/situatie |
| 48 | Invloed van context op communicatie illustreren aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Invloed van context / situatie op: inhoud van communicatie, betrokkenen of deelnemers, ... |
| | | – | Verschillende contexten: formeel, informeel, met mensen van verschillende leeftijd / ontwikkeling, groepen, ... |
| 49 | Begrip communicatiestijl toelichten. | – | Communicatiestijlen |
| 50 | Communicatiestijlen herkennen en benoemen. | | |

- 51 Vanuit concrete situaties en ervaringen eigen communicatiestijl beschrijven – Communicatievaardigheden: actief luisteren, woordtaal, lichaamstaal, feedback
- 52 Begrippen in verband met communiceren toelichten.
- 53 In concrete situaties op gepaste wijze het woord nemen.
- 54 Actief luisteren in concrete situaties.
- 55 Vragen stellen in concrete situaties.
- 56 Feedback geven in concrete situaties.
- 57 Feedback ontvangen in concrete situaties.
- 58 Lichaamstaal op gepaste wijze hanteren in concrete situaties.
- 59 Reflecteren op eigen communicatievaardigheden binnen concrete situaties.
- ◆ samenwerken.**
- 60 Soorten groepen toelichten. – Groepen: met verschillende opdracht/doel (persoonsgerichte groep, taakgerichte groep)
- 61 Begrip groepswerk verklaren. – Groepswerk: verschillende rollen (verslaggever, gespreksleider, ...), ...
- 62 Verschillende rollen in groepswerk verduidelijken.
- 63 In concrete situaties afspraken maken rond samenwerking. – Samenwerkingsvaardigheden: zie ook communicatievaardigheden
- 64 Afspraken naleven in concrete situaties.
- 65 Rol van gespreksleider opnemen in concrete situaties.
- 66 Rol van verslaggever opnemen in concrete situaties.
- 67 Rol van tijdsbewaker opnemen in concrete situaties.
- 68 Rol van materiaalmeester opnemen in concrete situaties.
- 69 Reflecteren over eigen samenwerkingsvaardigheden in concrete situaties.
- 70 De werking van de groep in een concrete opdracht evalueren.

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijden: 42 uur

- 40-70 Verschillende modellen zijn mogelijk bv. zender-ontvanger-boodschap, axenroos van Nand Cuvelier, roos van Leary (Nederlands).
- 43 Communicatie is een middel om verbondenheid te uiten. Eigen 'verbindingen' in kaart brengen, met zichzelf (NW: biologisch), anderen, sociale omgeving, materiële omgeving (NW: fysisch en chemisch) en spirituele (Godsdienst, IO).
- 46 Vergelijken van verschillende communicatievormen zoals sms, mail, chatbox, folder, telefoongesprek, ... (NW, Informatica, Nederlands, IO).
- 47-70 Analyse van communicatie en samenwerking binnen klasgroep, televisiefragment, ... d.m.v. observatie, video-opname. Inoefenen communicatie en samenwerkingsvaardigheden in klas /lessituaties vb in kader van groepswork, klasgesprek, ... Maken van een aantal klasafspraken i.v.m. communicatie en samenwerken. Reflectie via observatoren, video-opname, ... en aan de hand van concrete criteria. Werken via CLIM methodiek met rolbeschrijving en complementair groepswork.
- 51, 53, 59, 69
Portfoliomogelijkheden
- Bij presentatie of activiteit rekening houden met publiek en context IO (toepassingen in IO).
Groepswork / samenwerken: reflectie en feedback, criteria: IO (toepassingen in IO).

Doelstelling 4: Menselijk gedrag en interacties waarnemen en observeren

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

◆ de studie van het waarnemen.

- | | | |
|----|---|---|
| 70 | Aan de hand van concrete voorbeelden begrippen i.v.m. waarnemen toelichten. | – Begrippen in verband met menselijk gedrag, interacties, zintuigen en hersenen, waarnemen, observeren en rapporteren |
| 71 | Waarnemingsproces verduidelijken. | – Waarnemingsproces: samenhang tussen de begrippen |
| 72 | Verschil tussen waarnemen en observeren illustreren. | – Observeren versus waarnemen |
| 73 | In concrete situaties selectiefactoren bij waarnemen benoemen. | – Selectiefactoren bij waarnemen (voorgond – achtergrond; vooroordelen, eerste indruk, ...) |

◆ observeren.

- | | | |
|----|---|---|
| 74 | Het belang van observeren verduidelijken. | – Observaties |
| 75 | Het belang van de afbakening van observatiedoelen verduidelijken. | – Belang
– Observatiedoelen: belang, formulering, afbakening |
| 76 | Soorten observatiemethoden toelichten. | – Verschillende observatiemethoden: actief |

- 77 Invloed van de context bij het observeren toelichten. en passief participierend,
– Observatiecontext: natuurlijke of kunstmatige omgeving
- 78 Mogelijke criteria bij observatie aangeven.
– Criteria: tijd, aantal keren, ...
- 79 Registratiemogelijkheden bij observatie opnemen.
– Registratie: schriftelijk, camera, ...
- 80 In concrete situaties menselijk gedrag volgens welbepaalde criteria observeren en registreren. – Observatievaardigheden

♦ interpreteren.

- 81 In concrete situaties factoren die de interpretatie van observatie beïnvloeden verwoorden. – Interpreteren
– Beïnvloedende factoren bij de interpretatie van observatiegegevens: objectiviteit versus subjectiviteit, eigen voorkeuren, voorkennis, perceptie, context, ...
- 82 Observatiegegevens interpreteren in concrete situaties.
– Afhankelijk van vooropgestelde doelen en criteria

♦ rapporteren.

- 83 Werkmodellen in verband met rapportage toelichten. – Rapporteren van interpretatiegegevens
– Werkmodellen, structuren of schema's
- 84 Aan de hand van een werkmodel in concrete situaties mondeling rapporteren.
– Criteria voor het mondeling rapporteren
– Criteria voor het schriftelijk rapporteren
- 85 Aan de hand van een werkmodel in concrete situaties schriftelijk rapporteren .

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijden: 21 uur

Zie Natuurwetenschappen voor wat zintuigen betreft.

- 70-73 Waarnemen aan de hand van concrete oefeningen vb met fotomateriaal, klankband, voelen en ruiken van 'elkaar', ... (IO).
- 74-85 Oefenen binnen lessituatie aan de hand van videofragment, korte opdrachten, ...
Duiden op het belang van een (zelf)kritische houding bij het interpreteren.

Criteria i.v.m. observeren aanbieden en laten toepassen in omschreven afgebakende situaties: observeren van publiek tijdens een presentatie, observeren van groep tijdens een activiteit, rapporteren van gegevens (IO)

Doelstelling 5: Rechten en plichten als jongere

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

- ♦ de kinderrechten situeren in universeel perspectief.

- 86 Ontstaan van het verdrag voor de rechten van het kind situeren. – Het internationaal verdrag inzake de 40 rechten van het kind: VN 1989: voorgeschiedenis en ontstaansredenen / motivatie/ mens en wereldbeeld (verbondenheid)
- 87 Verband leggen tussen het IVRK en het mens- en wereldbeeld dat aan de basis ervan ligt. – IVRK: basis: belang van het kind, non-discriminatie en participatie, overleving en ontwikkeling
– Bronnen: internetadressen, kinderrechtswinkels, kinderrechtencommissariaat
- 88 Betekenis van het verdrag toelichten aan de hand van concrete voorbeelden uit het eigen leven en het leven van kinderen elders in de wereld. – Betekenis van het verdrag: wettelijke grond, afdwingbaar, alle burgers dienen zich hieraan te houden zoniet kan er vervolging gebeuren
- 89 Voorbeelden opzoeken en voorstellen waarin de rechten toegepast worden. – Bronnen
- 90 Voorbeelden opzoeken en voorstellen waarin er schendingen zijn van de rechten en de gevolgen hiervan duiden.
- 91 Onderlinge verbanden tussen de rechten aangeven. – Elk recht blijft evenwaardig en interafhankelijk van de andere.
- 92 Verduidelijken waarom in bepaalde landen en situaties bepaalde rechten belangrijker lijken dan andere. – In bepaalde landen, situaties lijken bepaalde rechten belangrijker dan andere: verschillende gezichtspunten
- 93 Een internationale organisatie die opkomt voor de rechten van het kind in haar doelstellingen en werking voorstellen. – Internationale organisaties die opkomen voor de rechten van kinderen zoals VN, Unicef, Unesco, WHO, ...: belangrijkste doelstellingen en werking
- ♦ **begrippen en plichten/verantwoordelijkheden van jongeren in Vlaams perspectief situeren.**
- 94 Begrippen in verband met rechten en plichten omschrijven. – Begrippen: recht, nood, behoefte, plicht, verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid, minderjarigheid en meerderjarigheid, ...
- 95 Belang van rechten en plichten in het samenleven verduidelijken.
- 96 Evenwicht tussen rechten en plichten duiden in concrete situaties.
- 97 Voorstellen van nationale en/of Vlaamse organisaties die opkomen voor de rechten van het kind.
- 98 Nationale en/of Vlaamse organisaties die opkomen voor de rechten van kinderen vergelijken aan de hand van welomschreven criteria. – Criteria voor vergelijking: opdracht, toegankelijkheid, acties
- 99 Evolutie in de rechten en plichten van jongeren in België schetsen. – Evolutie in de rechten en plichten van jongeren
- 100 Rechten en plichten van jongeren in concrete – Eigen rechten en plichten als jongere in verband met relaties, seks, gezond in lichaam en geest,

situaties opzoeken en toelichten.

wonen, vrije tijd, school, rechten en wetten, parti-

- cipatie, reizen naar het buitenland, werken, cent-
ten, problemen en oplossingen ...

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijden: 30 uur

86-93

Er is een enorm aanbod aan info i.v.m. deze materie zowel internetsites, brochures, spelmateriaal. Er kan vertrokken worden vanuit concrete casussen, krantenartikels, videofragmenten, nieuwsberichten ...

Recht op voedsel, water, kledij en onderdak. Zie ook Voeding, Natuurwetenschappen.

Eigen rechten kunnen niet absoluut of zomaar worden afgedwongen zonder rekening te houden met rechten van anderen en eigen verantwoordelijkheden/plichten.

Samenleven veronderstelt rechten en plichten vastgelegd in regels en afspraken voor iedereen.

94-100

Verantwoordelijkheid: verantwoordelijkheid opnemen :engagement aangaan; verantwoordelijkheid krijgen: rekenschap moeten geven, zeggen wat men gaat doen/gedaan heeft en waarom.

Plicht: verantwoordelijkheid die van iemand geëist wordt, hetzij door een gezag dat boven hem staat, hetzij door hemzelf. Plichten kunnen van juridische (b.v. de waarheid spreken) of niet-juridische aard (dankbaarheid) zijn.

Aansprakelijkheid: de verplichting die men volgens de wet heeft om zich te verantwoorden voor wat men doet of nalaat. Aansprakelijkheid kan vrijwillig zijn aangegaan of door de wet zijn opgelegd.

Bron: *Prisma van de mensenrechten*.

Leerlingen kunnen ook leefregels voor de klas opstellen, een campagne op school voeren i.v.m. een kinder/ jongerenrecht, werken via schoolparlement, ... (IO/ Natuurwetenschappen (bv. milieuzorg))

97-98

Nationale en /of Vlaamse organisaties:

Kinderrechtencoalitie: De Kinderrechtswinkel, Jeugd en Stad, de Kinder- en Jongerentelefoon, de Gezinsbond, ...

Contactname met organisaties is ook zinvol, leerlingen moeten , indien ze vragen of problemen hebben, ergens terecht kunnen en durven! Bezoek aan JAC en JIP is zeker aan te raden!

Comité voor bijzondere jeugdzorg: POS = problematische opvoedingssituatie (kind als slachtoffer); MOF = misdrijf omschreven feiten (kind als dader)

Zie ook doelstelling 1.

Vlaamse instellingen:

Kind & Gezin, Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudie, Vlaams centrum voor de Bevordering van het Welzijn van Kinderen en Gezinnen, Kinderrechtencommissariaat ..., JAC en JIP, CLB, CAW, Comité voor Bijzondere Jeugdzorg.

Vergelijkingsmogelijkheden qua opdracht, toegankelijkheid, acties, ...

Bedoeling is dat leerlingen actief opzoeken wat hun eigen rechten en plichten zijn bv. via Jongerengids (ook op cd-rom) van *In petto*.

Doelstelling 6: Identiteit en diversiteit

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

De jongere leert

♦ het belang van eigen identiteit en diversiteit situeren.

- | | | | |
|-----|--|---|---|
| 101 | Begrippen in verband met diversiteit toelichten. | – | Begrippen: diversiteit, cultuur, religie ... |
| 102 | Belang van diversiteit tussen mensen toelichten. | – | Diversiteit op fysiek, psychisch, sociaal, cultuur, geslacht, politiek, religieus, ... vlak |
| 103 | Diversiteit tussen mensen illustreren aan de hand van concrete voorbeelden. | | |
| 104 | Begrip identiteit verklaren. | – | Begrip: identiteit |
| 105 | Betekenis van een eigen identiteit verduidelijken. | – | Betekenis van identiteit |
| 106 | Belang van eigen identiteit toelichten. | – | Belang: besef en noodzaak van eigen identiteit |
| 107 | Factoren die de identiteit van mensen beïnvloeden in kaart brengen aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Identiteit: invloeden van personen en gebeurtenissen, opvoeding, ervaringen, rituelen, mens en wereldbeeld |
| 108 | Wederzijds belang van diversiteit en eigen identiteit verduidelijken aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Belang van diversiteit en eigen identiteit in het kader van het streven naar gelijkwaardigheid, verdraagzaamheid en verbondenheid tussen mensen of dus binnen een mens en maatschappijbeeld.
Eigen identiteit (h)erkennen en respect voor de andere zijn / haar identiteit |
| 109 | Meerwaarde en knelpunten van diversiteit duiden aan de hand van concrete voorbeelden. | | |

♦ leefstijl situeren.

- | | | | |
|-----|--|---|--|
| 110 | Begrippen in verband met leefstijl toelichten. | – | Begrippen: leefstijl (waarneembaar gedrag), waarden, normen, keuzes, ... |
| 111 | Factoren die een rol spelen in het ontstaan van een leefstijl duiden. | – | Leefstijl: eigen manier van leven die afhankelijk is van levenswaarden en keuzes: zingeving (daarvoor doe ik het) en identiteit (zo ben ik). |
| 112 | Dynamisch element van leefstijl illustreren. | – | Keuze van leefstijl: dynamisch gebeuren. |
| 113 | Verskillende interne beïnvloedende factoren toelichten aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Beïnvloedende factoren of ontstaansfactoren voor leefstijl:
Intern: erfelijk materiaal en persoonlijkheid: |
| 114 | Verskillende externe factoren die leefstijl beïnvloeden aan de hand van concrete voorbeelden toelichten. | – | Psychische, fysieke en sociale factoren, temperament, karakter, opvoeding, levensgebeurtenissen, waarden |
| | | – | Extern: materiële omgeving |
| | | – | Niet-levende omgeving, chemisch en fysisch en de levende omgeving |
| | | – | Sociale omgeving: directe omgeving en |

maatschappelijk-culturele omgeving (met ondermeer normen, rechten en plichten, rolmodel, idolen, ...), jongerencultuur

- | | | | |
|-----|--|---|--|
| 115 | Uitingen van een leefstijl in verschillende aspecten van het leven illustreren. | – | Uitingen van een leefstijl binnen verschillende aspecten van het leven |
| 116 | Leefstijl van verschillende personen in kaart brengen. | – | Persoonlijke relaties en maatschappelijke rol |
| 117 | Verschillen, gelijkenissen en achterliggende waarden en keuzes aanduiden tussen leefstijlen. | – | Vrijtijdsbesteding |
| 118 | Eigen leefstijl in kaart brengen. | – | Religieus gedrag |
| | | – | Dagelijks leven zoals voeding, kledij en verzorging, slapen, dagindeling, middelengebruik, ... |
| | | – | Onderwijs en werk |
| | | – | ... |

◆ **discriminatie situeren.**

- | | | | |
|-----|---|---|---|
| 119 | Begrippen toelichten in verband met discriminatie. | – | Begrippen: feit, mening, stereotypering of generalisering, vooroordeel, etikettering, stigmatisering, intimidatie, uitsluiting, xenofobie ... |
| 120 | Onderscheid tussen feit en mening in concrete situaties herkennen en benoemen. | – | Discriminatie is een oordeel vellen over diversiteit hetzij in positieve zin, hetzij in negatieve zin |
| 121 | Ontstaansmogelijkheden van discriminatie toelichten aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Ontstaansmogelijkheden van discriminatie: beïnvloedende factoren zoals gevoelens, ervaringen en overlevering, opvoeding en school, speelgoed, literatuur, religie, cultuur, ... |
| 122 | Voorbeelden geven van positieve discriminatie. | | |
| 123 | Voorbeelden geven van negatieve discriminatie. | | |
| 124 | Gevolgen van positieve discriminatie toelichten aan de hand van concrete voorbeelden. | – | Gevolgen van positieve en negatieve discriminatie: mogelijkheden en gevaren |
| 125 | Gevolgen van negatieve discriminatie toelichten aan de hand van concrete voorbeelden. | | |
| 126 | In concrete situaties aangeven welk mens- en wereldbeeld aan de grondslag van discriminatie ligt. | – | Discriminatie wordt bepaald door mens- en wereldbeeld ... |
| 127 | Discriminatie herkennen en duiden in concrete situaties. | – | Vooroordelen (h)erkennen |
| 128 | In concrete situaties eigen vooroordelen en die van anderen herkennen en benoemen. | | |

DIDACTISCHE WENKEN

Aanbevolen lestijden: 30 uur

101-128

Werken met concrete voorbeelden, getuigenissen, inleefmomenten, ...om gelijkenissen en verschillen te ervaren

Kadert ook in SW 1 en 3. Verbondenheid als rode draad (Godsdienst).

101-109

Meervoudige identiteit is samengesteld uit persoonlijke, groepsgebonden en universele elementen met een unieke samensmelting met verschillende onderlinge verhoudingen en dynamisch omdat mensen veranderen omdat men nieuwe doelen nastreeft en nieuwe ervaringen opdoen: wie we waren en wie we willen zijn bepaalt wie ik nu ben.

110-118

Belangrijk dat leerlingen ervaren dat keuzes maken dagelijks gebeurt, leerlingen ondersteunen in het zicht krijgen op hun eigen keuzemogelijkheden bv. i.v.m. alcohol, relaties, ...

In de leefstijl komt tot uiting wat iemand belangrijk vindt, waarvoor iemand kiest in het leven, welke waarden iemand belangrijk vindt: kan zowel om grote keuzes gaan als om dagdagelijkse keuzes, deze houden trouwens ook verband met elkaar. Iemand die bv. later een beroep in de maatschappelijke dienstverlening wil uitoefenen zal in het dagelijks leven misschien ook snel helpen als iemand in nood is.

Aandacht trekken op het dynamische, de invloed van peers (niet steeds enkel mensen die je wil imiteren maar ook mensen waarmee je je opvattingen kan bespreken in een veilige omgeving), het bestaan van subclubs (gemeenschappelijke belangstelling voor bepaalde zaken) en iets minder van subculturen (bepaalt gehele persoonlijkheid) bij jongeren, ... samenleving is complexer en diverser geworden met minder éénduidige groepen.

Werken met analyse van biografieën, liedjesteksten, getuigenissen, beeldmateriaal, media, reclame, ...

118 en 128

Eigen identiteit en leefstijl creatief in beeld brengen kan in IO als aanvulling van vb portfolio..., linken met NW (beïnvloedende factoren van leefstijl: erfelijke en fysieke factoren, materiële omgeving); linken met Voeding (uiting van keuzes...) reflecteren over eigen beïnvloedende factoren, benoemen van waarden die de keuzes bepalen.

128 Eigen vooroordelen en die van anderen (h)erkennen is een eerste stap in het leren omgaan ermee.

5.4 Evaluatie

De leerplandoelstellingen houden zowel vaardigheden als ondersteunende kennis en werkmodellen in. Leerlingen dienen vooraf goed te weten waarop en hoe ze geëvalueerd zullen worden. Ze krijgen bijgevolg duidelijke criteria. Leerlingen dienen regelmatig te reflecteren en feedback te krijgen zodat ze hun eigen leerproces kunnen volgen en bijsturen. Een mogelijk middel om de eigen voortgang te volgen is het bijhouden van een individueel dossier of portfolio met persoonlijke notities, werkstukken, observatieverslagen, evaluaties, ...

5.5 Minimale materiële vereisten

Polyvalent lokaal

Voor het oefenen van communicatieve en sociale vaardigheden, opzoekwerk, groepswerk

Lokaal dat voldoet aan een aantal voorwaarden:

- voldoende ruim zodat verschillende vaardigheden gecombineerd kunnen worden;
- voldoende geluidsgeïsoleerd zodat leerlingen zich expressief kunnen en mogen uiten;
- met een inrichting die kan aangepast worden naargelang van de activiteit;
- voldoende en permanent beschikbare opbergruimte, materiaal bestand tegen creatief werk, materiaal en documentatie aangepast aan de leerinhouden van het leerplan;

Leerlingen hebben toegang tot audiovisuele apparatuur, digitale en analoge informatiebronnen.

5.6 Bronnen

5.6.1 Websites

- www.desleutel.be/files/achtergrond_leerkracht.pdf
- www.clb.be/clb01/inhouden/inhouden09/art09_3_15.html
- http://europa.eu.int/comm/publications/young/txt_whatme_racist_nl.pdf
- <http://www.lbr.nl/szr/sowhat.html>
- <http://home.planet.nl/bruin527/didi/discriminatie.htm>
- <http://www.discriminatie.nl>
- <http://www.schoolzonderracisme.be/vormpublic/non-discriminatie.htm>
- <http://www.brainstudio.nl>
- <http://www.xs4all.nl/%7Egjvanoel/zelftest/zelftest.htm>
- <http://www.leren.nl/slimmer>
- <http://www.hoofdenbijzaken.nl>
- <http://www.averbode.com/blikopener>
- <http://www.teleac.nl> Zoeken "leefstijl"
- <http://www.kennisnet.nl/thema/waardenennormen/index.html>
- <http://www.natuurwetenschappen.net>
- <http://www.innerved.com>
- <http://lichaamstaal.pagina.nl>
- <http://www.agenda-respect.be>
- <http://www.wereldwegwijzers.be>
- <http://www.steunpuntico.be> (CLIM)
- <http://www.ond.vlaanderen.be/soho>
- <http://www.clb-net.be>

- <http://www-dsz.service.rug.nl/los/>
<http://pion.rug.ac.be/pion.html>
- <http://www.meervoudige-intelligentie.nl>
- <http://www.klasse.be/archieven> De ultieme hersentest
- <http://www.nijghversluys.nl/ondersteuning/leerstijl/index.html>
- <http://www.thesis.nl/kolb>
- <http://www.impuls.katho.be> (bij aanbod/instrumenten)
- http://www.kuleuven.ac.be/icto/bv/bvbank/printversies/vragenlijst_kolb.PDF
- <http://www.mindjet.com>
- www.zoekboekcommunicatie.com
- www.bestvzw.be
- <http://www.vanin.be/communicatiewijzer>
- www.lerenleren.vze.com
- <http://www.opvoeding.be>
- <http://bzl.edubron.be>
- www.unicef.be - www.unesco.org/education/efa
- www.kinderrechtswinkel.be
- www.jongereninformatie.be

5.6.2 Literatuur

- ACKAERT, L., BRANTS, P., DE RYCKE, L., VAN DEN BERGH, B., *Kom je dat thuis eens vertellen?*, Acco, Leuven, 2003.
- BAERT, M.-A., DE WITTE, A., *Communicatiewijzer*, Van In, Wommelgem.
- BIRKENBIHL, V., *Communicatietraining Intermenselijke relaties succesvol vormgeven*, Intro, Baarn.
- BOONEN, DECOCK, TACK, VANMARCKE, *Recht voor welzijnswerkers*, Kluwer, Mechelen, 2002.
- BOSMAN, L., DETREZ, C., GOMBIER, D., *Jongeren aanspreken op hun leerkracht*, Acco, Leuven, 1998.
- CAUTAERT, S., DUPONT, V., IDELER, I., *Weerbaarheid van jongeren. Een denk- en doeboek*, Refleks Junior, Garant, Leuven/Apeldoorn, 2001.
- *Communicatie: SOVA*, Acco, Leuven.
- COTTRELL, S., *Study Skills Handboek, Handboek voor de student*, Academia Press, Gent, 2001.
- CUVELIER, N., *De tien relatiewijzen van de axenroos*, 1996. Adres: Relatie-Studio VZW, Voskenslaan 167, 9000 Gent.
- DE BIL, P., *Observeren, registreren, rapporteren en interpreteren*, Nelissen, Soest 2004.
- DE MAN, L., JANSSENS, G., *Psychologie deel 1 – 2*, De Sikkel, Oostmalle, 1998.
- DEPUYT, A., DEKLERCK, J., en DEBOUTTE, G., *Verbondenheid als antwoord op 'de-link-wentie'? Preventie op een nieuw spoor (Diroo-nr.6)*, Acco, Leuven, 2002.
- DOCHY, F., *Anders evalueren, assessment in de onderwijspraktijk*, Lannoo-Campus, Heverlee, 2003.
- DUYVESTIJN, *Voorbij label en lifestyle*, SMO, 2003.
- ENDRES, WOLFGANG, *Zó is leren leuk!*, Pantarhei.

- FOUNTAIN, S., *Opvoeden tot wereldburger*, Bakermat, Mechelen, 1996 (deel 2: handboek voor de leerkrachten secundair onderwijs).
- FRANCK, J., *Oog voor jezelf en de ander! Praktische gids voor sociaal-emotionele vaardigheidsontwikkeling voor volwassene en jongere*, Psychocom v.z.w. Vormings & onderzoekscentrum, Geelhandlaan 3, B-2540 Hove (België).
- *Gedragwetenschappen, 1. Mijn wereld en ik, 2. Samen leven, 3. Kunnen kiezen*, De Boeck, Antwerpen.
- *Gezondheidszorg Welzijnsgids Welzijnzorg*, Kluwer.
- HOLZHAUER, F.F.O., *Communicatie Theorie en praktijk, Een compleet handboek voor onderwijs en praktijk*, Academic Service, Schoonhoven.
- *Jaarverslag Kinderrechtencommissariaat*, Leuvenseweg 86 – 1000 Brussel.
- JANSSENS, P., *Kinderen zoals jij en ik, hoe kinderen in onze wereld leven*, Lannoo/Forte, Tielt, 2003.
- JANSSENS, T., *Vaardigheden voor zelfstandig leren. Een praktijkgericht overzicht van onderzoek*, Van Gorcum, Assen.
- *Kinderrechten een taak voor iedereen*, Vormingsmap over de Rechten van het Kind, UNICEF België in samenwerking met het Centrum voor de Rechten van het Kind.
- KINDERRECHTSWINKELS, *De juridische positie van de minderjarige in de praktijk*, UGA, Heule, 2002.
- KONING, D. H., *Leren zelfstandig leren. Een didactische handleiding voor de leerkracht* (met leerstijlentest op CD-rom), Nijgh Versluys, Baarn.
- KSJ-KSA-VKSJ, *Vragenlijst Teamrollen: Leary, Instructiemap*, 2001.
- LENS, W., DEPREEUW, E., *Tussen kunnen en moeten staat willen*, 1998, 288 p.
- LERNOUT B., PROVOST, I., *Leuker leren*, Een nieuw praktijkboek voor breinvriendelijke studie, Standaard uitgeverij, Antwerpen, 2000.
- MAES & MAES, *Hebbes*, Die Keure, Brugge, 2004.
- MOMBAERTS M., VAN DEN BERGH, T., *Even uw aandacht, succesvol informatief presenteren*, Academia Press, Gent.
- ROBINSON, G., MAINES, B., *Een schreeuw om hulp. De No Blame-aanpak bij pesten*, Bakermat Uitgevers, Mechelen, 2003.
- SOVA-GROEP, *Samen werken, samen leren. Werkboek sociale vaardigheden, theorie en oefeningen*, (Pm-Reeks) Nelissen H., Baarn, 10de druk, 1991.
- STEENS, R., *Menselijke communicatie*, Interactie Akademie, Antwerpen, 1993.
- VAN DE VELDE, D., *De groep in actie. Praktijkboek samenwerkingsvaardigheden*, Acco, Leuven, 2002.
- VAN DEN BROECK, H., DEBUSSCHE, F., & COOLS, E., *Lessen uit emotionele intelligentie: Meer oog hebben voor jezelf en voor anderen*, Lannoo, Tielt, 2002.
- VAN DIJK B., *Beïnvloed anderen, begin bij jezelf over gedrag en de Roos van Leary*, Thema, 2000.
- VAN DINTER, F., *Soms vaak misschien. Over preventie in het basisonderwijs*, Garant, Antwerpen, 2004.
- VAN GILS, J., *Duel of duet. Een toekomst voor kinderp participatie*.
- VAN KEULEN, A., *Ik ben ik en jij bent jij*, NIZW, Utrecht, 2000.
- VAN PETEGEM, P., *Begeleid zelfstandig leren*, Wolters Plantyn, Mechelen.
- VAN PETEGEM, P., VANHOOF, J., *Evaluatie op de testbank, Een handboek voor het ontwikkelen van alternatieve evaluatievormen*, Wolters Plantyn, Mechelen, 2002.
- VANDENBROECK, M., *De blik van de Yeti*, SPW, 2001.
- VERHELLEN, E., *Verdrag inzake de Rechten van het Kind*, Garant, Leuven/Apeldoorn, 2000.
- VERLIEFDE, E., STAPERT, M., *De kunst van het luisteren*, Acco, Leuven, 208 blz.

- VERMUNT, J., *Inventaris leerstijlen (ISL)*.
- VRANKEN, J., *Het speelveld en de spelregels. Een inleiding tot de sociologie*, Acco, Leuven, 2004, 450 p.
- WAELPUT, H., HEENE, A., *S.O.S! Mijn brein wordt te klein. Een survivalpakket voor elke student*, Lannoo, Tielt, 1999.

6 Natuurwetenschappen

6.1 Beginsituatie

Alle leerlingen hebben de 1ste graad A-stroom voltooid waarbij zij dezelfde basisvorming hebben gekregen. Voor wetenschappen werd hierbij het leerplan Natuurwetenschappen gerealiseerd.

In de 1ste graad A-stroom komen wetenschappelijke vaardigheden en aspecten van de levende en de niet-levende natuur aan bod.

Naast de basisvorming hebben de leerlingen van de 1ste graad ook een bepaalde basisoptie gevolgd waarbij bepaalde aspecten werden verkend of uitgediept.

De startende leerling in de 2de graad

Uit het voorgaande blijkt dat de leerling die start in de 2de graad geen onbeschreven blad is op gebied van natuurwetenschappelijke vorming. We moeten er wel van uit gaan dat er grote verschillen zijn tussen de leerlingen van de 2de graad. Het beheersingsniveau van de individuele leerling, de gekozen basisoptie in de 1ste graad, de interesses ... maken dat de natuurwetenschappelijke voorkennis niet voor alle leerlingen gelijk is. De basisdoelstellingen van het leerplan Natuurwetenschappen 1ste graad A-stroom leggen echter wel het minimale niveau vast voor alle leerlingen.

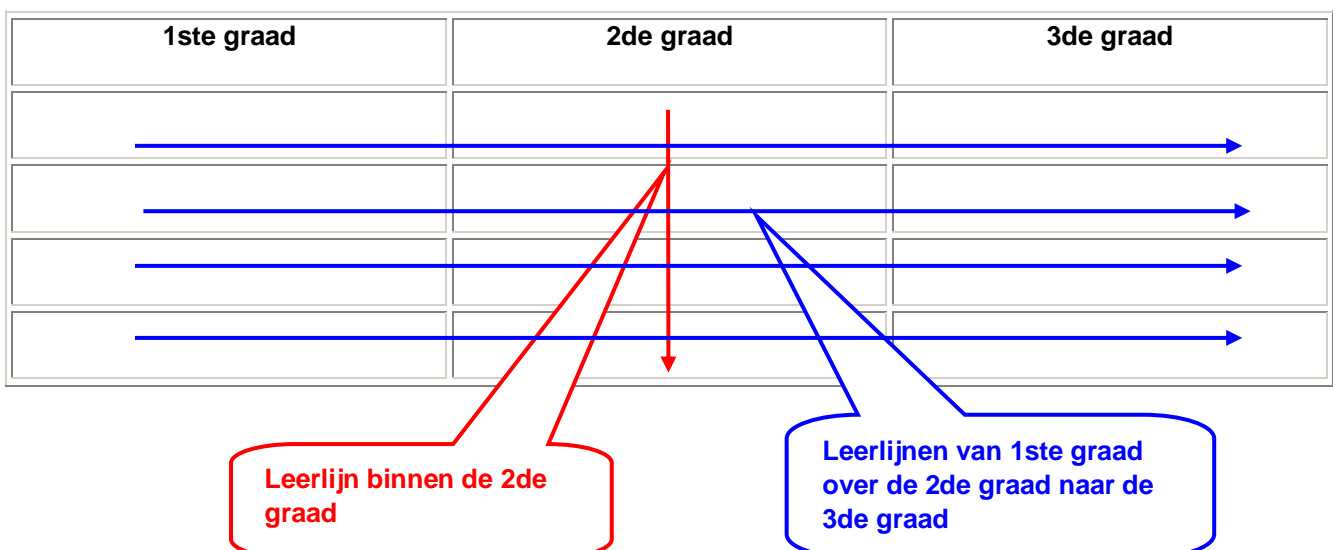
6.2 Leerlijnen

Een leerlijn is de lijn die men volgt om kennis, attitudes of vaardigheden te ontwikkelen. Een leerlijn beschrijft de constructieve en (chrono)logische opeenvolging van wat er geleerd dient te worden.

Leerlijnen geven de samenhang in de doelen, in de leerinhoud en in de uit te werken thema's.

- **De vormende lijn voor natuurwetenschappen** geeft een overzicht van de wetenschappelijke vorming van het basisonderwijs tot en met de 3de graad van het secundair onderwijs (zie 6.2.1).
- **De leerlijnen natuurwetenschappen van de 1ste graad over de 2de graad naar de 3de graad** toe beschrijven de samenhang van natuurwetenschappelijke begrippen en vaardigheden (zie 6.2.2).
- **De leerlijn binnen de 2de graad tso/kso** beschrijft de samenhang van de thema's in het vak Natuurwetenschappen (zie 6.2.3).

De leerplandoelstellingen vormen de bakens om de leerlijnen te realiseren. **Sommige methodes bieden daarvoor een houvast, maar gebruik steeds het leerplan parallel aan de methode!**



6.2.1 De vormende lijn voor natuurwetenschappen

Basisonderwijs	Wereldoriëntatie: exemplarisch <i>Basisinzichten ontwikkelen in verband met verschijnselen in de natuur</i>	
1ste graad (A-stroom)	Natuurwetenschappelijke vorming <i>Inzicht krijgen in de wetenschappelijke methode: onderzoeksvraag, experiment, waarnemingen, besluitvorming</i> <ul style="list-style-type: none"> Natuurwetenschappelijke vorming waarbij de levende natuur centraal staat maar waarbij ook noodzakelijke aspecten van de niet-levende natuur aan bod komen Beperkt begrippenkader Geen formuletaal (tenzij exemplarisch) 	
2de graad	Natuurwetenschappen <i>Wetenschap voor de burger</i> <p>In sommige richtingen van het tso (Handel, grafische richtingen, STW...) en in alle richtingen van het kso</p> <ul style="list-style-type: none"> Basisbegrippen Contextuele benadering (conceptuele structuur op de achtergrond) 	Biologie/Chemie/Fysica <i>Wetenschap voor de burger, wetenschapper, technicus ...</i> <p>In sommige richtingen van het tso (Techniek-wetenschappen, Biotechnische wetenschappen ...) en in alle richtingen van het aso</p> <ul style="list-style-type: none"> Basisbegrippen Conceptuele structuur op de voorgrond (contexten op de achtergrond)
	3de graad	Natuurwetenschappen <i>Wetenschap voor de burger</i> <ul style="list-style-type: none"> In sommige richtingen van aso, tso en kso Contextuele benadering

6.2.2 Leerlijnen natuurwetenschappen van de 1ste graad over de 2de graad naar de 3de graad

In onderstaande tabel zijn enkel die aspecten opgenomen die aan bod komen in **alle** studierichtingen van het tso/kso. In de toekomst zullen alle studierichtingen van de 3de graad tso/kso aspecten van voortplanting, erfelijkheid en evolutietheorie behandelen.

Naargelang de studierichting kunnen ook andere begrippen aan bod komen. Een grondige lezing van de leerplannen is dus noodzakelijk.

Om de leerlijn van de 1ste over de 2de naar de 3de graad te waarborgen is overleg tussen collega's uit die graden nodig, ook wat betreft de invulling van de leerlingexperimenten en keuze van demoproeven.

Leerlijn	1ste graad	2de graad	3de graad
Materie	<p><u>Deeltjesmodel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Materie bestaat uit deeltjes met ruimte ertussen - De deeltjes bewegen met een snelheid afhankelijk van de temperatuur <p><u>Stoffen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengsels en zuivere stoffen - Mengsels scheiden: op basis van deeltjesgrootte - Massa en volume - Uitzetten en inkrimpen <p><u>Faseovergangen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kwalitatief <p><u>Stofomzettingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Structuurveranderingen verklaren met deeltjesmodel 	<p><u>Deeltjesmodel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Moleculen - Atoombouw (atoommodel van Rutherford) <p><u>Stoffen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Stofconstanten: smeltpunt, kookpunt, massadichtheid - Symbolische voorstelling van atomen en moleculen - Moleculaire structuren - Enkelvoudige/samengestelde stoffen - Oplossingen: opgeloste stof, oplosmiddel, concentratie - pH van een oplossing - Water/niet-wateroplosbaar <p><u>Stofomzettingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemische reacties – reactievergelijkingen - Botsingsmodel 	

Snelheid, kracht, druk	<p><u>Snelheid</u> - Kracht en snelheidsverandering</p> <p><u>Krachtwerking</u> - Een kracht als oorzaak van vormen/of snelheidsverandering van een voorwerp</p> <p><u>Soorten krachten</u> - Magnetische - Elektrische - Mechanische</p>	<p><u>Snelheid</u> - Kracht en bewegingstoestand - ERB</p> <p><u>Krachtwerking</u> - Kracht is een vectoriële grootheid</p> <p><u>Soorten krachten</u> - Zwaartekracht</p> <p><u>Druk</u> - Druk bij vaste stoffen - Druk in gassen (m.i.v. luchtdruk)</p>	
Energie	<p><u>Energievormen</u> - Energie in stoffen (voeding, brandstoffen, batterijen ...)</p> <p><u>Energieomzettingen</u> - Fotosynthese</p> <p><u>Transport van energie</u> - Geleiding - Convectorie - Straling</p> <p><u>Licht en straling</u> - Zichtbare en onzichtbare straling</p>	<p><u>Energievormen</u> - Warmte: onderscheid tussen warmtehoeveelheid en temperatuur</p> <p><u>Energieomzettingen</u> - Wet van behoud van energie - Rendement van een energieomzetting - Vermogen - Exo- en endo-energetische chemische reacties</p> <p><u>Transport van energie</u> - Deeltjesmodel (geleiding, convectorie, straling)</p> <p><u>Licht en straling</u> - Onderscheid EM-straling en geluid</p>	

Leven	<p><u>Biologische eenheid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cel op lichtmicroscopisch niveau herkennen - Organisme is samenhang tussen organisatieniveaus (cellen - weefsels – organen) - Bloemplanten: functionele bouw wortel, stengel, blad, bloem - Gewervelde dieren (zoogdier) - mens: (functionele) bouw (uitwendig-inwendig; organenstelsels) <p><u>Soorten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkennen a.d.h.v. determineerkaarten - Verscheidenheid - Aanpassingen aan omgeving <p><u>In stand houden van leven</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij zoogdieren en de mens: <ul style="list-style-type: none"> ✓ de structuur en de functie van spijsverteringsstelsel ✓ transportstelsel ✓ ademhalingsstelsel ✓ excretiestelsel - Bij bloemplanten de structuur en functie van hoofd delen <p><u>Interacties tussen organismen onderling en met de omgeving</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gezondheid (n.a.v. stelsels) - Abiotische en biotische relaties: <ul style="list-style-type: none"> ✓ voedselrelaties ✓ invloed mens - Duurzaam leven <p><u>Leven doorgeven</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voortplanting bij bloemplanten en bij de mens <p><u>Evolutie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verscheidenheid - Biodiversiteit vaststellen - Aanpassingen aan omgeving bij bloemplanten, gewervelde dieren (zoogdieren) 	<p><u>Ecologie: relaties tussen organismen en milieu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecosysteem - Biodiversiteit - Invloed van de mens 	<p><u>Leven doorgeven</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfelijkheid - Voortplanting <p><u>Leven doorgeven</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolutietheorie
--------------	--	---	---

Waarnemen van organismen en verschijnselen

- Geleid

Metingen

- Massa, volume, temperatuur, abiotische factoren (licht, luchtvochtigheid ...)
- Een meetinstrument correct aflezen en de meetresultaten correct noteren

Gegevens

- Onder begeleiding:
 - ✓ grafieken interpreteren
- Determineerkaarten hanteren

Instructies

- Gesloten
- Begeleid

Microscopie

- Lichtmicroscopische beelden: waarnemen en interpreteren

Onderzoekscompetentie

- Onder begeleiding en klassikaal
- Onderzoeksstappen onderscheiden:
 - ✓ onderzoeksvraag
 - ✓ hypothese formuleren
 - ✓ voorbereiden
 - ✓ experiment uitvoeren, data hanteren, resultaten weergeven,
 - ✓ besluit formuleren

Waarnemen van verschijnselen

- Geleid en gericht

Metingen

- SI eenheden

Gegevens

- Begeleid zelfstandig:
 - ✓ wetmatigheden interpreteren
 - ✓ verbanden tussen factoren interpreteren: recht evenredig en omgekeerd evenredig

Onderzoekend leren

- Onder begeleiding de natuurwetenschappelijke methode hanteren

Waarnemen van verschijnselen

- Geleid en gericht

Gegevens

- Begeleid zelfstandig:
 - ✓ wetmatigheden interpreteren
 - ✓ verbanden tussen factoren interpreteren

Onderzoekend leren

- Onder begeleiding de natuurwetenschappelijke methode hanteren

6.2.3 *Leerlijn en mogelijke timing binnen de 2de graad tso Sociale en technische wetenschappen*

Het leerplan Natuurwetenschappen is een graadleerplan. Onderstaande tabel toont mogelijke timing waarbij we uitgaan van **zes graaduren (drie wekelijkse lestijden waarvan negen lestijden leerlingenexperimenten per leerjaar)**.

De algemene doelstellingen staan steeds centraal.

Binnen dit leerplan is voldoende ruimte gelaten om bepaalde onderwerpen verder uit te diepen of nieuwe thema's te behandelen (zie punt 6.4).

De voorgestelde timing in onderstaande tabel is louter richtinggevend om het minimale niveau te realiseren.

Thema's	Lestijden
1STE LEERJAAR (3 uur/week waarvan 9 lestijden leerlingenexperimenten)	
Materiemodel	12 u
Verfijning materiemodel	10 u
Kracht, energie en vermogen	13 u
EM-straling en geluid	3 u
Licht en zien	12 u
Geluid en horen	4u
Organismen en prikkels	12u
2DE LEERJAAR (3 uur/week waarvan 9 lestijden leerlingenexperimenten)	
De chemische reactie	7 u
Stofklassen	6 u
Gedrag van stoffen in water	4u
Biodiversiteit: orde brengen in biodiversiteit	7u
Ecologie	12u
Chemische reacties	10u
Druk	7u
Warmteleer	7u

6.3 Algemene pedagogisch-didactische wenken

6.3.1 Leeswijzer bij de doelstellingen

6.3.1.1 Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen (in punt 6.4) slaan op de **brede, natuurwetenschappelijke vorming**. Deze doelen worden gerealiseerd binnen leerinhouden die worden bepaald door de leerplandoelstellingen (in punt 6.5).

6.3.1.2 Basisdoelstellingen en verdiepende doelstellingen

Het verwachte beheersingsniveau heet **basis**. Dit is in principe **het te realiseren niveau voor alle leerlingen van deze studierichting**. Hoofdzakelijk dit niveau is bepalend voor de evaluatie. De basisdoelstellingen worden in dit leerplan genummerd als: B1, B2 ... Ook de algemene doelstellingen (AD1, AD2 ...) behoren tot de basis.

Het hogere beheersingsniveau wordt **verdieping (V)** genoemd. Daarnaast zijn er ook uitbreidingsdoelstellingen (U) geformuleerd.

6.3.1.3 Wenken

Wenken zijn niet-bindende adviezen waarmee de leraar en/of vakwerkgroep kan rekening houden om de lessen doelgericht, boeiend en efficiënt uit te bouwen.

Link met 1ste graad

Bij deze wenken wordt duidelijk gemaakt wat de leerlingen reeds geleerd hebben in de 1ste graad. Het is belangrijk om deze voorkennis mee te nemen bij het uitwerken van concrete lessen.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

Onder elke groep van leerplandoelstellingen staan mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten vermeld. Uit de voorgestelde opdrachten kan een keuze worden gemaakt. Andere leerlingenexperimenten die aansluiten bij de leerplandoelstellingen zijn ook toegelaten.

6.3.2 Leerplan versus handboek

Het leerplan bepaalt welke doelstellingen moeten gerealiseerd worden en welk beheersingsniveau moet bereikt worden. Sommige doelstellingen bepalen welke strategieën er moeten gehanteerd worden zoals:

- ... kwalitatief toepassen ...
- ... structuren verbinden met macroscopische eigenschappen ...
- ... voorstellen als ...
- ... herkennen als ...
- Uit waarnemingen afleiden ...
- Het belang van ... illustreren aan de hand van een voorbeeld

Bij het uitwerken van lessen en het gebruik van een handboek moet het leerplan steeds het uitgangspunt zijn. Een handboek gaat soms verder dan de basisdoelstellingen.

6.3.3 Taalgericht vakonderwijs

Taal en leren zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Die verwevenheid vormt de basis van het taalgericht vakonderwijs. Het gaat over een didactiek die, binnen het ruimere kader van een schooltaalbeleid, de taalontwikkeling van de leerlingen wil bevorderen, ook in het vak natuurwetenschappen.

In dit punt willen we een aantal didactische tips geven om de lessen natuurwetenschappen meer taalgericht te maken. Drie didactische principes: context, interactie en taalsteun wijzen een weg, maar zijn geen doel op zich.

6.3.3.1 Context

Onder context verstaan we het verband waarin de nieuwe leerinhoud geplaatst wordt. Welke aanknopingspunten reiken we onze leerlingen aan? Welke verbanden laten we henzelf leggen met eerdere ervaringen? Wat is hun voorkennis? Bij contextrijke lessen worden verbanden gelegd tussen de leerinhoud, de leefwereld van de leerling, de actualiteit en eventueel andere vakken.

De leerling van de 2de graad heeft kennis verworven in het basisonderwijs en de 1ste graad. Daarom wordt bij de leerplandoelstellingen, daar waar zinvol, de link met de 1ste graad aangegeven. Leerlijnen zijn richtsnoeren bij het uitwerken van contextrijke lessen.

Door gericht voorbeelden te geven en te vragen, door kernbegrippen op te schrijven en te verwoorden, door te vragen naar werk- en denkwijzen ... stimuleren we de taalontwikkeling en de kennisopbouw.

6.3.3.2 Interactie

Leren is een interactief proces: kennis groeit doordat je er met anderen over praat.

Leerlingen worden aangezet tot gerichte interactie over de leerinhoud, in groepjes (bv. bij experimenteel werk) of klassikaal. Opdrachten worden zo gesteld dat leerlingen worden uitgedaagd om in interactie te treden.

Enkele concrete voorbeelden:

- Leerlingen wisselen van gedachten tijdens het uitvoeren van (experimentele) waarnemingsopdrachten.
- Leerlingen geven instructies aan elkaar bij het uitvoeren van een meting of een experiment.
- Leerlingen vullen gezamenlijk een tabel in bij het uitvoeren van een experiment.
- Klassikale besprekingen waarbij de leerling wordt uitgedaagd om de eigen mening te verwoorden en om rekening te houden met de mening van anderen.
- Leerlingen verwoorden een eigen gemotiveerde hypothese bij een bepaalde onderzoeksvraag.
- Leerlingen formuleren een eigen besluit en toetsen die af aan de bevindingen van anderen bij een bepaalde waarnemingsopdracht.

Voorzie begeleiding tijdens de uitvoering van opdrachten, voorzie eventueel een nabespreking.

6.3.3.3 Taalsteun

Leerkrachten geven in een klassituatie vaak opdrachten. Voor deze opdrachten gebruiken ze een specifieke woordenschat die we 'instructietaal' noemen. Hierbij gaat het vooral over werkwoorden die een bepaalde actie uitdrukken (vergelijk, definieer, noteer, raadpleeg, situeer, vat samen, verklaar ...). De betekenis van deze woorden is noodzakelijk om de betekenis van de opdracht te begrijpen.

Leerlingen die niet voldoende woordkennis hebben in verband met instructietaal, zullen problemen hebben met het begrijpen van de opdrachten die gegeven worden door de leerkracht, niet alleen bij mondelinge maar ook bij schriftelijke opdrachten zoals toetsen en huistaken.

Opdrachten moeten voor leerlingen talig toegankelijk zijn. Bij het organiseren van taalsteun worden lessen, bronnen, opdrachten, examens ... begrijpelijker gemaakt voor de leerlingen.

Het onderscheid tussen dagelijkse en wetenschappelijke context moet een voortdurend aandachtspunt zijn in het wetenschapsonderwijs. Als we in de dagelijkse context spreken van 'gewicht' dan bedoelen we in een wetenschappelijke context eigenlijk 'massa'. Gewicht heeft in een wetenschappelijke context een heel andere betekenis.

6.3.4 ICT

ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en het dagelijks leven van de leerling. Sommige toepassingen kunnen, daar waar zinvol, geïntegreerd worden in de lessen fysica.

- Als leermiddel in de lessen: visualisaties, informatieverwerking, mindmapping ...
- Bij experimentele opdrachten of waarnemingsopdrachten: chronometer, fototoestel, apps, sensoren ...
- Voor tools die de leerling helpen bij het studeren: leerplatform, apps ...
- Bij opdrachten zowel buiten als binnen de les: toepassingssoftware, leerplatform ...
- Bij communicatie

6.4 Algemene doelstellingen

Het leerplan natuurwetenschappen is een **graadleerplan** voor **drie wekelijkse lestijden waarvan negen lestijden leerlingenexperimenten per leerjaar**.

Mogelijke leerlingenexperimenten staan bij ieder hoofdstuk vermeld onder de leerplandoelstellingen (zie punt 6.5).

Het realiseren van de algemene doelstellingen gebeurt steeds binnen een context die wordt bepaald door de leerplandoelstellingen.

Binnen dit leerplan is **voldoende ruimte** gelaten om:

- Meer tijd te besteden aan de basisdoelstellingen zodat elke leerling het minimale niveau bereikt.
- Basisdoelstellingen te verdiepen.
- Uitbreidingsdoelstellingen (U) te behandelen. Deze doelstellingen kunnen ook inspirerend werken indien de school kiest voor een vierde wekelijkse lestijd.
- Nieuwe wetenschappelijke thema's te behandelen die niet in dit leerplan zijn opgenomen. In die nieuwe thema's moeten de algemene doelstellingen wel centraal blijven staan. **De thema's evolutie, voortplanting en erfelijkheid komen in de toekomst aan bod in alle studierichtingen van de 3de graad tso/kso en worden dus niet behandeld in de 2de graad.**

6.4.1 Onderzoekend leren

In natuurwetenschappen wordt kennis opgebouwd door de 'natuurwetenschappelijke methode'. In essentie is dit een probleemherkende en -oplossende activiteit. De algemene doelstellingen (AD) betreffende onderzoekend leren zullen geïntegreerd worden in de didactisch aanpak o.a. via demonstratie-experimenten en tijdens het uitvoeren van leerlingenexperimenten.

Onder een **leerlingenexperiment** verstaat men een activiteit waarbij leerlingen, alleen of in kleine groepjes van 2 tot 3 leerlingen, begeleid zelfstandig **een experiment of waarnemingsopdracht** uitvoeren in het kader van een gegeven onderzoeksvraag. **Hierbij is het maken van een verslag verplicht** volgens de wenken bij AD4.

Nummer algemene doelstelling	Verwoording doelstelling	Wenken	Verwijzing naar eindtermen (zie hoofdstuk 6.8)
AD1	ONDERZOEKSVRAAG Onder begeleiding een onderzoeksvraag hanteren en indien mogelijk een hypothese of verwachting formuleren.		14
<p>Wenken</p> <p>Leerlingen geven eerst (zonder onderzoek) een antwoord (een eigen hypothese of verwachting met een mogelijke verklaring) op deze vraag. Hierbij zullen voorkennis en bestaande misconcepten een belangrijke rol spelen.</p> <p>Link met de 1ste graad</p> <p>Deze algemene doelstelling komt ook voor in het leerplan natuurwetenschappen van de 1ste graad. In de 2de graad werken we op een systematische manier verder aan deze algemene doelstelling.</p>			
AD2	UITVOEREN Onder begeleiding en met een aangereikte methode een antwoord zoeken op een onderzoeksvraag.		14

Wenken

Tijdens het onderzoeken kunnen verschillende vaardigheden aan bod komen bv.:

- een proefopstelling maken;
- doelgericht, vanuit een hypothese of verwachting, waarnemen;
- inschatten hoe een waargenomen effect kan beïnvloed worden;
- zelfstandig (alleen of in groep) een opdracht/experiment uitvoeren met aangereikte techniek, materiaal, werkschema;
- onderzoeksgegevens geordend weergeven in schema's, tabellen, grafieken ...

AD3

REFLECTEREN

Onder begeleiding over het resultaat van het experiment/waarnemingsopdracht reflecteren.

14

Wenken

Reflecteren kan door:

- resultaten van experimenten en waarnemingen af te wegen tegenover de verwachte resultaten rekening houdende met de omstandigheden die de resultaten kunnen beïnvloeden;
- de onderzoeksresultaten te interpreteren, een conclusie te trekken, het antwoord op de onderzoeksvraag te formuleren;
- experimenten of waarnemingen in de klassituatie te verbinden met situaties en gegevens uit de leefwereld;
- een model te hanteren of te ontwikkelen om een wetenschappelijk (chemisch, biologisch of fysisch) verschijnsel te verklaren;
- vragen over de vooropgestelde hypothese te beantwoorden:
 - Was mijn hypothese (als ... dan ...) of verwachting juist?
 - Waarom was de hypothese niet juist?
 - Welke nieuwe hypothese hanteren we verder?

Met "onder begeleiding ... reflecteren" bedoelen we:

- aan de hand van gerichte mondelinge vraagstelling van de leraar;
- aan de hand van een werkblad (opgavenblad, instructieblad ...) tijdens een opdracht;
- aan de hand van vragen van de leerling(en).

AD4

RAPPORTEREN

Onder begeleiding over een experiment/waarnemingsopdracht en het resultaat rapporteren.

14

Wenken

Rapporteren kan door:

alleen of in groep waarnemings- en andere gegevens mondeling of schriftelijk te verwoorden; samenhangen in schema's, tabellen, grafieken of andere ordeningsmiddelen weer te geven; alleen of in groep verslag uit te brengen van vooraf aangegeven rubrieken.

Onder begeleiding rapporteren kan van **STERK GESTUURD** naar **MEER OPEN**.

Met **sterk gestuurd** rapporteren bedoelen we:

aan de hand van gesloten vragen (bv. een keuze uit mogelijke antwoorden, ja-nee vragen, een gegeven formule invullen en berekenen) op een werkblad (opgavenblad, instructieblad ...);
aan de hand van voorgedrukte lege tabellen, grafieken met reeds benoemde assen, lege schema's die moeten aangevuld worden;
aan de hand van een gesloten verslag met reflectievragen.

Met **meer open** rapporteren bedoelen we:

aan de hand van open vragen op een werkblad;

aan de hand van tabellen, grafieken, schema's die door de leerlingen zelfstandig opgebouwd worden; aan de hand van een kort open verslag waarbij de leerling duidelijk weet welke elementen in het verslag moeten aanwezig zijn.

6.4.2 Wetenschap en samenleving

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale persoon na waarbij het christelijk mensbeeld een inspiratiebron kan zijn om o.a. de algemene doelstellingen m.b.t. 'Wetenschap en samenleving' vorm te geven. Deze algemene doelstellingen zullen voortdurend aan bod komen tijdens het realiseren van de leerplandoelstellingen. Hierbij wordt de maatschappelijke relevantie van wetenschap zichtbaar gemaakt. Enkele voorbeelden die vanuit een christelijk perspectief kunnen bekeken worden:

- de relatie tussen wetenschappelijke ontwikkelingen en het ethisch denken;
- duurzaamheidsaspecten zoals solidariteit met huidige en toekomstige generaties, zorg voor milieu en leven;
- respectvol omgaan met 'eigen lichaam' (seksualiteit, gezondheid, sport);
- respectvol omgaan met het 'anders zijn': anders gelovigen, niet-gelovigen, genderverschillen.

AD5	MAATSCHAPPIJ	11
<p>De wisselwerking tussen natuurwetenschappen en maatschappij op ecologisch, economisch, ethisch en technisch vlak illustreren.</p>		
<p>Wenken</p> <p>Enkele concrete voorbeelden die de wisselwerking illustreren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Door het inzicht dat fossiele brandstoffen eindig zijn, wordt zowel wetenschap als techniek uitgedaagd om op zoek te gaan naar alternatieven. Anderzijds biedt de ontwikkeling van alternatieve energieopwekking ook weer economische perspectieven. • In het kader van duurzame ontwikkeling staat de mensheid voor complexe, vaak ethische keuzes. Ontwikkelingen zoals biodegradeerbare producten, zonnecellen, nanomaterialen ... spelen hierop in. • De ontwikkeling van technische toepassingen met een beter rendement zijn zowel ecologisch als economisch belangrijk. 		
AD6	CULTUUR	11
<p>Illustreren dat natuurwetenschappen behoort tot de culturele ontwikkeling van de mensheid.</p>		
<p>Wenken</p> <p>Men kan dit illustreren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voorbeelden te geven van mijlpalen in de historische en conceptuele ontwikkeling van de natuurwetenschappen zoals de ontwikkeling van het atoommodel. Ook belangrijke wetenschappers zoals Newton, Pascal, Bohr, Watt ... kunnen in hun tijd gesitueerd worden. • te verduidelijken dat natuurwetenschappelijke opvattingen behoren tot cultuur als ze worden gedeeld door vele personen en overgedragen aan toekomstige generaties. De onderzoeksstrategieën en bijhorende analyses van gegevens die mede vanuit de natuurwetenschappen zijn ontwikkeld, worden ook met succes toegepast in menswetenschappen zoals psychologie en sociologie. 		
AD7	DUURZAAMHEID	10
<p>Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op grondstoffenverbruik en energiegebruik.</p>		

Wenken

Enkele voorbeelden die kunnen aan bod komen in de lessen natuurwetenschappen:

- het veilig en milieubewust uitvoeren van experimenten;
- afwegingen in de keuze van (nieuwe of hernieuwbare) energiebronnen;
- het rendement van een verbrandingsmotor, zonnecellen en andere technische systemen linken aan aspecten als “nuttige energie”, “energieverlies”, “energiegebruik”;
- grondstoffen zijn eindig waardoor afval recycleren meer en meer noodzakelijk wordt;
- “cradle to cradle” als principe bij technologische ontwikkelingen.

6.4.3 Veiligheid en gezondheid

AD8	VEILIGHEID Steunend op wetenschappelijke inzichten, verantwoord omgaan met veiligheid en gezondheid.	12
Wenken Deze algemene doelstelling komt expliciet aan bod bij B13 en B37. Ook bij het uitvoeren van (demonstratie-) experimenten en het aanbrengen van bepaalde wetenschappelijke concepten kunnen inzichten m.b.t. veiligheid en gezondheid aan bod komen. Bij het werken met chemicaliën houdt men rekening met de richtlijnen zoals weergegeven in de COS-brochure (COS: Chemicaliën op School – de meest recente versie is te downloaden via http://www.kvcv.be).		

6.4.4 Grootheden, eenheden, grafieken

AD9	GROOTHEDEN EN EENHEDEN Courante grootheden en SI-eenheden hanteren die voorkomen in leefwereldsituaties.	13
Wenken Bij het weergeven van meetresultaten moet men de attitude verwerven om ook telkens de bijbehorende eenheid te noteren. Het is belangrijk dat leerlingen beseffen hoeveel precies één eenheid van de grootheid is. Een aantal voorbeelden uit de leefwereld moet hen een gevoel geven van de grootte ervan. Alhoewel het toepassen van de SI-eenheden verplicht is, zijn er sommige niet SI-eenheden zoals °C, bar en km/h toch toegestaan. De leraar dient de nodige omzichtigheid in acht te nemen wat betreft het hanteren van veelvouden en delen van SI-eenheden. Dit kan best enkel in betekenisvolle gevallen. Voorbeelden hiervan zijn de luchtdruk in hPa, massadichtheid in g/cm ³ , vermogen in kW of MW, energie in kJ of kWh. Leerlingen zijn er zich voortdurend van bewust dat cijfers communiceren met anderen impliciete informatie bevat over de fout/nauwkeurigheid van de metingen en berekeningen. Het oordeelkundig gebruik van beduidende cijfers is hierbij aangewezen.		

Wenken

Interpreteren kan inhouden (naargelang de situatie):

- recht en omgekeerd evenredige verbanden tussen factoren ontdekken;
- stijgen en dalen van een curve herkennen;
- steilheid en vorm van een curve herkennen, benoemen of koppelen aan een grootheid;
- oppervlakte onder een curve koppelen aan een grootheid.

Veel computergestuurde programma's kunnen een hele reeks numerieke analysetechnieken aan. Via een rekenblad kunnen leerlingen via de optie "trendlijn" het verband tussen de gemeten grootheden en eventueel de kwaliteit van het onderzoek achterhalen.

6.5 Leerplandoelstellingen

Bij het realiseren van de leerplandoelstellingen staan de algemene doelstellingen centraal.

Een voorstel van timing vind je verder bij de verschillende hoofdstukken van leerplandoelstellingen.

6.5.1 1ste leerjaar van de 2de graad

6.5.1.1 Materiemodel

(ca. 12 lestijden)

B1	Verklaren waarom de oorsprong van een zuivere stof geen invloed heeft op haar eigenschappen.	2
Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen De begrippen zuivere stof en mengsel zijn in de 1ste graad reeds aan bod gekomen. <i>Voorbeelden van materie herkennen als zuivere stof of mengsel als het bijbehorende deeltjesmodel gegeven is. (B21)</i> Wenken In de 1ste graad kwamen exemplarisch volgende formules (molecuulsamenstellingen) aan bod: H ₂ O, CO ₂ , O ₂ , NaCl. Enkele andere voorbeelden van formules kunnen gegeven worden om het begrip zuivere stof te duiden. Elke zuivere stof wordt gekenmerkt door een unieke molecuulsamenstelling (deeltjessamenstelling) ongeacht de herkomst (synthetisch of natuurlijk) van de stof. In het dagelijks taalgebruik spreekt men van chemische stoffen. Men kan hier benadrukken dat alle stoffen chemisch zijn en een bepaalde molecuulsamenstelling (formule) hebben. Het voorkomen van zuivere stoffen in het dagelijks leven is eerder uitzonderlijk. Boter, melk, brood, papier, hout, benzine, lucht, leidingwater ... zijn allemaal mengsels van stoffen. Ook voorwerpen die ogenschijnlijk bestaan uit zuivere stoffen zijn eigenlijk mengsels: een gouden ring, een staalplaat, een bronzen beeld ... Het is belangrijk dat leerlingen inzien dat we geen formule van een mengsel (bv. lucht of brons) kunnen schrijven maar wel van de zuivere stoffen die voorkomen in het mengsel. Naast de unieke molecuulsamenstelling zullen we in volgende doelstellingen ook andere kenmerkende eigenschappen van zuivere stoffen behandelen nl. de stofconstanten zoals smeltpunt, kookpunt, massadichtheid.		
B2	Mengsels scheiden in zuivere stoffen door het toepassen van scheidingstechnieken.	
Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen <i>Een mengsel van stoffen scheiden met een eenvoudige scheidingstechniek. (B20)</i> Wenken In de 1ste graad werd deze doelstelling behandeld om te komen tot het begrip zuivere stof. Filtreren en indampen kwamen daarbij aan bod. Nu kunnen een aantal andere scheidingstechnieken gedemonstreerd of als leerlingexperiment uitgevoerd		

worden zoals chromatografie (bv. scheiden van kleurstoffen in viltstiften of snoepjes zoals M&M's), destillatie (bv. alcohol uit wijn), scheiden met een scheidrecter (bv. van een water-olie mengsel).

Het is niet de bedoeling om zo veel mogelijk scheidingstechnieken uit te voeren. Een gerichte keuze naargelang de context van de studierichting kan belangrijk zijn.

B3	Het temperatuur(tijd)-diagram bij smelten en koken van een zuivere stof interpreteren vanuit concrete situaties.	4
B4	De stofconstanten smelt- en kookpunt hanteren om een zuivere stof te identificeren.	4

Wenken

Het temperatuur(tijd)-diagram van een zuivere stof kan afgeleid worden uit experimentele waarnemingen. De begrippen smeltpunt en kookpunt kunnen worden geduid.

Voorbeelden van concrete situaties:

- De temperatuur van een water/ijs mengsel in een champagnekoeler blijft constant zolang beide aggregatietoestanden aanwezig zijn.
- Bij het koken van aardappelen of pasta ... blijft de temperatuur van het kokend water constant.
- Er kan experimenteel onderzocht worden wat er gebeurt als we keukenzout toevoegen aan water. De link kan gelegd worden naar het gebruik van strooizout bij vriesweer.

Een tabel met smelt- en kookpunten van (zuivere) stoffen wordt gegeven.

Men kan het smeltverloop van een mengsel ijs-zout onderzoeken. Eventueel kan een temperatuur(tijd)-diagram van een mengsel gegeven worden om zo het onderscheid met zuivere stoffen te duiden. Mengsels hebben geen kenmerkend smelt- of kookpunt, er ontstaat een smelt-(kook-) traject. De samenstelling van het mengsel zal hier bepalend zijn.

B5	Het begrip massadichtheid kwalitatief toepassen in concrete situaties.	4, 13
B6	Uit meetresultaten het verband tussen massa en volume grafisch voorstellen.	
B7	De $m(V)$ -grafiek interpreteren.	4
B8	Het begrip massadichtheid kwantitatief toepassen in concrete situaties.	13

Wenken

Via een kwalitatieve benadering komt men tot de formule van massadichtheid.

Voorbeelden van kwalitatief toepassen in concrete situaties:

- In het dagelijks leven hanteren we uitdrukkingen als zwaarder dan water, lichter dan water, zwaarder dan lucht ... IJzer is zwaarder dan water want ijzer zinkt, hout is lichter dan water want hout drijft op water, een warme luchtballon is lichter dan de lucht en stijgt, het gifgas dat gebruikt werd tijdens de eerste wereldoorlog was zwaarder dan lucht ...
- Begrippen zwaarder dan, lichter dan worden intuïtief gekoppeld aan zinken, zweven, drijven.
- Een boomstam en een klein plankje hout blijven drijven op water. Nochtans is een boomstam veel zwaarder dan het kleine plankje. Een groot stuk ijzer en een kleine nagel zullen allebei zinken. Door dergelijke voorbeelden komt men op een kwalitatieve manier tot het inzicht dat het kennen van de massa van een voorwerp niet voldoende is om iets te omschrijven als zwaarder dan.

- Kwalitatief toepassen wil zeggen dat men de formule van massadichtheid hanteert op een kwalitatieve wijze zonder berekeningen te maken. Enkele voorbeelden:
 - ✓ Een plaatje piepschuim vergelijken met een plankje hout dat even groot is. Zonder berekeningen te maken kan men vanuit de formule inzien dat de massadichtheid van hout groter is omdat enkel de teller (de massa) in de formule groter is bij hout dan bij piepschuim.
 - ✓ Een vol blikje cola licht drijft, een vol blikje cola zinkt.
 - ✓ Een geladen schip ligt dieper in het water dan een leeg schip.
 - ✓ Ook de eenheid van massadichtheid wordt op een kwalitatieve manier aangebracht.

Door het interpreteren van een $m(V)$ -grafiek kan men het begrip massadichtheid verder verhelderen:

- Het recht evenredig verband tussen m en V kan men duiden.
- Hoe steiler de grafiek hoe groter de massadichtheid.
- De grafiek van water kan vergeleken worden met de grafiek van een andere stof.

Kwantitatief toepassen in concrete situaties wil zeggen dat men eenvoudige contextrijke vraagstukken maakt.

B9	De stofconstante massadichtheid hanteren om een zuivere stof te identificeren.	4, 13
<p>Wenken</p> <p>Een tabel met massadichtheden van (zuivere) stoffen wordt gegeven.</p> <p>Een zuivere stof wordt gekenmerkt door welbepaalde fysische constanten (smeltpunt, kookpunt, massadichtheid ...).</p>		
B10	Typische voorbeelden van mengsels herkennen als homogeen of heterogeen en bepaalde voorbeelden benoemen als oplossing, emulsie of suspensie.	
<p>Wenken</p> <p>Typische voorbeelden van homogene mengsels zijn o.a. lucht, brons, messing, wit goud, zout- en suikeroplossingen, alcoholische dranken zoals wijn en cognac, tafelazijn.</p> <p>Typische voorbeelden van heterogene mengsels zijn o.a. emulsies zoals melk, mayonaise, vinaigrette, bodymilk, crèmes en suspensies zoals slib, roomijs (ijskristallen in room), sinaasappelsap, verf (kleurstoffen in een oplosmiddel).</p>		
B11	In concrete voorbeelden van oplossingen de opgeloste stof(fen) en het oplosmiddel benoemen.	
<p>Wenken</p> <p>Concrete voorbeelden zijn o.a. tafelazijn, alcoholische dranken, zoutoplossing, suikeroplossing.</p>		
B12	Het concentratiebegrip kwalitatief toepassen in concrete situaties.	
B13	Steunend op wetenschappelijk inzicht, verantwoord omgaan met stoffen in leefwereldsituaties.	12
<p>Wenken</p> <p>Het concentratiebegrip wordt intuïtief vaak gehanteerd in het dagelijks leven. Enkele voorbeelden:</p>		

- bij het bereiden van een maaltijd (te zout, te zoet),
- bij dranken (sterke drank, slappe koffie),
- in voeding (tomatenconcentraat),
- bij luchtvervuiling o.a. de concentratie fijn stof in de lucht,
- bij de opwarming van de aarde: wordt gekoppeld aan de CO₂-concentratie van de lucht.

De begrippen verdunnen en concentreren kunnen geduid worden.

De link naar een hoeveelheid (massa) opgeloste stof in een bepaald volume kan hier gelegd worden en kan uitgedrukt worden in een formule. Enkele voorbeelden van etiketten van voedingswaren werken verhelderend.

Inzicht in het concentratiebegrip is belangrijk om verantwoord met stoffen te kunnen omgaan. Geconcentreerde stoffen zijn gevaarlijker dan verdunde stoffen.

Ook de betekenis van gevaarsymbolen en P- en H-zinnen komt hier aan bod.

Niet enkel de stof maar ook de concentratie en de weg waarlangs de stof in het lichaam opgenomen wordt, bepalen de schadelijkheid/giftigheid en de veiligheidsmaatregelen die moeten genomen worden.

Algemeen kan men stellen dat er drie mogelijkheden zijn van opname: via de mond (slokdarm, maag), via de ademhaling (in de longen), via de huid (in het bloed). De risico's bepalen het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (veiligheidsbril, handschoenen, labojas, masker ...).

B14	De concentratie-uitdrukkingen massaprocent en volumeprocent toepassen in concrete situaties.	
-----	--	--

Wenken

Je kan, voor het bereiken van deze doestelling bij de leerlingen best gebruik maken van eenvoudige contextrijke vraagstukken.

U	Waarnemingen m.b.t. cohesie en adhesie verklaren.	
---	---	--

Wenken

Enkele voorbeelden van waarnemingen die betrekking hebben op cohesie en adhesie:

- Meniscus van een vloeistof (onderscheid in meniscus van water en kwik).
- Een waterdruppel op een glasplaat.
- Capillaire opstijging (water/glas) en neerdrukking (kwik/glas).

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Het temperatuur(tijd)diagram bij smelten en koken van water bepalen.
- Het verband tussen massa en volume van een zuivere stof bepalen.
- Bepalen van de dichtheid van regelmatige lichamen, vloeistoffen en onregelmatige lichamen.
- Scheiden van mengsels.

6.5.1.2 Verfijning materiemodel

(ca. 10 lestijden)

a. Orde brengen in de wereld van atomen

B15	Een atoommodel hanteren om de bouw van een atoom en een mono-atomisch ion te duiden.	
Wenken <p>Het atoommodel van Bohr kan hier aan bod komen.</p> <p>Inzicht in het atoommodel is vooral belangrijk om volgende aspecten te duiden:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Praktisch alle massa van een atoom is geconcentreerd in de kern.▪ Elektronen zijn veel kleiner dan protonen, neutronen en de kern.▪ Een atoom en bij uitbreiding de materie is vooral een lege ruimte.▪ Elektronen blijven rond de kern draaien door elektrostatische aantrekkingskrachten.▪ Atomen zijn elektrisch neutraal omdat het aantal elektronen gelijk is aan het aantal protonen.▪ Een mono-atomisch ion ontstaat door het wegnemen (ontstaan van positieve ionen) of toevoegen (ontstaan van negatieve ionen) van elektronen.▪ Het onderscheid in atoomsoorten kan verklaard worden vanuit de samenstelling van de kern.▪ De totale materie van het heelal bestaat uit ontelbaar veel atomen maar bevat slechts een beperkt aantal atoomsoorten.		
B16	Naam en symbolische voorstelling van de belangrijkste elementen (atoomsoorten) en eenvoudige stoffen kennen.	
Wenken <p>Het is niet de bedoeling om dit zeer uitgebreid te behandelen. Vooral de elementen en stoffen die ook later nog aan bod komen, moeten om praktische reden gekend zijn.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metalen zoals Fe, Na, Cu, Zn, Pb, Au, Ag▪ Niet-metalen zoals C▪ Edelgassen▪ Moleculen zoals O₂, O₃, H₂, Cl₂, I₂		
U	De historische evolutie van de atoommodellen van Dalton tot en met Bohr bondig en chronologisch weergeven.	
Wenken <p>Bij de bespreking van de atoommodellen van Dalton, Thomson, Rutherford en Bohr is het belangrijk om aan te geven dat elk model de kennis van hun tijd weerspiegelt. Telkens wanneer nieuwe experimentele gegevens aan het licht kwamen die het heersende model tegenspreken, moest het model worden aangepast: dit is de essentie van het wetenschappelijk denken.</p>		

B17	De periodiceit weergeven voor de elementen van de hoofdgroepen van het PSE.	
-----	---	--

Wenken

Het periodiek systeem wordt beschreven als een ordening van de elementen om inzicht te krijgen in de opbouw en de eigenschappen van de atomen van de elementen. De inbreng van Mendeljev kan in een historisch kader geplaatst worden.

De plaats van een element in het PSE levert direct belangrijke informatie op.

De plaats waar op het PSE de metalen, niet-metalen en edelgassen te vinden zijn, kunnen worden aangegeven.

B18	De elektronenconfiguratie, beperkt tot de hoofdenergieniveaus, van de eerste 18 chemische elementen van het periodiek systeem opstellen op basis van het atoomnummer.	
-----	---	--

Wenken

Het begrip elektronenconfiguratie wordt ingevoerd als manier om te beschrijven hoe de elektronen in een atoom verdeeld zijn over de verschillende schillen. Het is voldoende enkel de hoofdenergieniveaus te bespreken. De begrippen periode (periodenummer) en groep (groepsnummer) van de hoofdgroepen worden hierbij gehanteerd.

Aan de hand van eenvoudige regels wordt de elektronenconfiguratie van de eerste 18 elementen opgesteld. Men kan aangeven dat voor het opstellen van de elektronenconfiguratie van de overige elementen er nog andere (ingewikkelder) regels moeten worden gehanteerd. Er wordt aangeleerd hoe men het PSE kan gebruiken om de elektronenconfiguratie af te leiden. Dit is nuttig bij de chemische binding.

b. Orde brengen in de wereld van stoffen

B19	Aan de hand van eenvoudige voorbeelden het ontstaan van drie bindingstypes illustreren als een streven naar de edelgasconfiguratie.	1
-----	---	---

B20	Een gegeven formule van een stof interpreteren.	1
-----	---	---

Wenken

Metalen en niet-metalen streven naar de stabiele edelgasconfiguratie. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van eenvoudige voorbeelden zoals NaCl, HCl, H₂, O₂, N₂, ijzer en andere metalen.

Het interpreteren van formules is belangrijker dan het schrijven of reproduceren van formules. Enkele voorbeelden:

- Hoeveel atomen en hoeveel verschillende atoomsoorten zijn er aanwezig in ...(een gegeven formule)?
- Een formule koppelen aan het juiste molecuulmodel/deeltjesmodel.
- Een formule koppelen aan het juiste bindingstype.
- Een formule koppelen aan de begrippen enkelvoudige of samengestelde stof.

B21	Moleculaire structuren verbinden met macroscopische eigenschappen van stoffen.	1
-----	--	---

B22	Moleculaire structuren herkennen als koolstofverbindingen of minerale verbindingen.	1
-----	---	---

Wenken

Macroscopische eigenschappen zijn waarneembare eigenschappen (visueel of door metingen).

In deze doelstelling wordt de link gelegd tussen het macroscopische en het submicroscopische (deeltjesmodel van materie) niveau.

Enkele concrete voorbeelden:

- Keukenzout is een kristallijne stof. De regelmatige structuur waaruit kristallen zijn opgebouwd kan verklaard worden door een regelmatige ordening van submicroscopische deeltjes. In kristallijne stoffen kunnen de deeltjes bestaan uit atomen (bv. atoomrooster in diamant of grafiet), moleculen (bv. molecuulrooster van watermoleculen in ijskristallen) of ionen (ionrooster in keukenzout).
- Metalen zijn goede elektrische geleiders. De elektrische geleiding kan verklaard worden vanuit de aanwezigheid van vrije elektronen in metalen.
- Edelgasen zijn weinig reactieve gassen (He is niet brandbaar, gebruik van edelgasen in lampen). De link met de edelgasconfiguratie als stabiele configuratie kan hier gelegd worden.
- Allerlei technische toepassingen van stoffen kunnen hier ook aan bod komen: legeringen, siliconen, keramische materialen, nanomaterialen ... De bijzondere eigenschappen van vele technische stoffen vinden vaak hun verklaring in de moleculaire structuur. Dit kan exemplarisch met eenvoudige modellen geduid worden.
- Eiwitten, vetten, suikers zijn de belangrijkste stoffen waaruit de levende natuur is opgebouwd. Dit zijn allemaal koolstofverbindingen. Het onderscheid tussen koolstofverbindingen (organische) en minerale verbindingen (anorganische) kan hier geduid worden. Dat ook de meeste kunststoffen koolstofverbindingen zijn en niet vanuit levende organismen geproduceerd worden, is belangrijk om het begrip 'organische stof' in een historisch perspectief te plaatsen.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Molecuulmodellen maken/interpreteren.

6.5.1.3 Kracht, energie en vermogen

(ca. 13 lestijden)

a. Krachten

B23	Illustreren dat de resulterende kracht zowel vervorming als verandering van bewegingstoestand kan veroorzaken.	7
B24	Rust, eenparig rechtlijnige beweging en veranderlijke beweging in verband brengen met de resulterende kracht.	7
B25	Het begrip snelheid kwantitatief toepassen in concrete situaties van een eenparig rechtlijnige beweging (ERB).	13

Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen

Uit experimentele waarnemingen en technische toepassingen afleiden dat de vorm- en/of snelheidsverandering van een voorwerp veroorzaakt wordt door de inwerking van een kracht en afhangt van de grootte van die kracht. (B62)

Wenken

In de 1ste graad is het vectorieel aspect niet behandeld. Dit komt nu wel aan bod.

In concrete (contextrijke) voorbeelden van vervorming en verandering van bewegingstoestand worden de kenmerken van de vector (aangrijpingspunt, grootte, richting, zin) geduid. Gebruik van schokdempers, uitrekken en indrukken van veren, wegtrappen van een voetbal, valschermspringer, versnellen en vertragen van voertuigen, satellieten die rond de aarde draaien ... zijn enkele van de vele voorbeelden.

Het nemen van een bocht (een cirkelvormige beweging) tegen constante snelheid is een verandering van bewegingstoestand omdat er een resulterende kracht werkzaam is die loodrecht staat op de baan van het bewegend voorwerp.

Het begrip resulterende kracht kan verklaard worden met een voorbeeld: een fietser rijdt op een rechte baan met een constante snelheid (geen verandering van bewegingstoestand), dus met een resulterende kracht gelijk aan nul. Toch moet de fietser een kracht uitoefenen op de pedalen omdat hij de wrijvingskrachten (luchtweerstand, wrijving van de baan) moet overwinnen.

Wanneer we in een voertuig zitten dat zich met een constante snelheid in rechte lijn voortbeweegt 'voelen' we de beweging niet. Wanneer het voertuig versnelt of vertraagt dan voelen we de krachtwerking. Indien er geen resulterende kracht werkt op een voorwerp dan is het voorwerp in rust of ondergaat het een rechtlijnige beweging waarvan de snelheid constant is. Indien er een resulterende kracht (vectorieel gezien) werkzaam is dan ondergaat het lichaam een veranderlijke beweging

Eenvoudige contextrijke vraagstukken worden behandeld.

B26	Het begrip zwaartekracht kwalitatief toepassen in concrete situaties.	5, 13
B27	Het begrip zwaartekracht kwantitatief toepassen in concrete situaties.	5, 13
B28	Uit meetresultaten het verband tussen massa en zwaartekracht grafisch voorstellen en de grafiek interpreteren.	13

Wenken

Via een kwalitatieve benadering komt men tot de formule $F_z = m \cdot g$

De eenheid newton (N) komt hier aan bod.

Balansen meten krachten maar de aflezing staat in kilogram.

Voorbeelden van kwalitatief toepassen in concrete situaties:

- Kleine massa's voelen een kleine kracht, grote massa's een grote kracht. Dit kan met een dynamometer aangetoond worden maar we ervaren ook zonder meting het verschil in 'zwaarte'.
- Een vallend voorwerp ondergaat een versnelde beweging. Er moet dus een kracht werkzaam zijn. Dit is geen contactkracht maar een veldkracht.
- Alle massa's in de omgeving van de aarde ondergaan die veldkracht (de maan, satellieten, ruimtetoestellen ...). We spreken van het zwaarteveld van de aarde.
- Het verband tussen de massa en de zwaartekracht is een constante binnen een bepaald zwaarteveld nl. de zwaarteveldsterkte g .
- Ook andere planeten en sterren hebben een zwaarteveld. Het verschil in zwaarteveldsterkte kan getoond worden aan de hand van beeldmateriaal van maanwandelaars.

Kwantitatief toepassen in concrete situaties wil zeggen dat men eenvoudige contextrijke vraagstukken maakt.

V28	Het onderscheid tussen zwaartekracht en gewicht toelichten.	
-----	---	--

Wenken

Zwaartekracht en gewicht (= kracht van een lichaam op zijn ondersteuning of ophanging) zijn even groot, maar hebben een verschillend aangrijpingspunt. Dit is echter alleen zo als de bewegingstoestand van het lichaam niet verandert, als het lichaam in rust is. Een vallend lichaam heeft geen ondersteuning en is dus gewichtloos, maar er werkt wel zwaartekracht op. Interessante voorbeelden zijn te vinden bij kermisattracties. Astronauten in een ruimtestation zijn gewichtloos, omdat ze *'rond de aarde vallen'*.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Het verband tussen de massa en de zwaartekracht bepalen.
- De ERB van een luchtbel in een vloeistofbuis onderzoeken.

b. Energie en vermogen

B29	Het begrip arbeid kwalitatief hanteren in concrete situaties.	
-----	---	--

Wenken

Wetenschappelijk gezien wordt er (mechanische) arbeid verricht als een kracht een verplaatsing veroorzaakt. Bij het vasthouden van een zware boekentas wordt vanuit wetenschappelijk oogpunt geen arbeid verricht. Hier wordt de chemische energie, opgeslagen in je lichaam, door de spierwerking omgezet in thermische energie.

Er wordt arbeid verricht als er een massa wordt verplaatst (optillen, verschuiven).

B30	In concrete situaties het begrip energieomzetting toelichten aan de hand van het begrip arbeid.	
-----	---	--

Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen

Experimenteel aantonen dat energie kan omgezet worden van de ene vorm in een andere vorm. (B22)

Wenken

Om arbeid te verrichten is een energieomzetting noodzakelijk.

Dat de eenheid van arbeid dezelfde is als de eenheid van energie kan hier eenvoudig geduid worden.

B31	De arbeid geleverd door een constante kracht berekenen bij situaties waarbij de kracht en de verplaatsing dezelfde richting en zin hebben.	
-----	--	--

Wenken

Eenvoudige contextrijke vraagstukken komen hier aan bod.

De eenheid van energie wordt hier gedefinieerd: $1 \text{ J} = 1 \text{ N.m}$

B32	Het beginsel van behoud van energie kwalitatief toepassen in concrete situaties.	8, 13
-----	--	-------

B33	Het rendement van energieomzettingen kwalitatief interpreteren in concrete situaties.	8, 13
-----	---	-------

Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen

Experimenteel aantonen dat energie kan omgezet worden van de ene vorm in een andere vorm. (B22)

Wenken

Behoud van energie wordt als een beginsel (=axioma) aangebracht dat men niet bewijst maar illustreert.

Voorbeelden van kwalitatief toepassen in concrete situaties:

- De energievoorziening in de maatschappij: centrales, energiebronnen, alternatieve energievoorziening, groene energie, duurzaam energiegebruik ...
- Wat betekent hernieuwbare energie?
- Het begrip energieverbruik toelichten vanuit het beginsel van behoud van energie. Wetenschappelijk gezien kan men energie niet verbruiken maar enkel omzetten in een andere energievorm.
- Bij energieomzettingen in technische toepassingen (benzinemotor, elektrische motor, lampen, zonnecel, windmolen ...) kunnen we een onderscheid maken in nuttige (bruikbare) en niet-nuttige (energieverlies) energie. Het begrip rendement wordt hier gedefinieerd. Fysisch gezien is elke energieomzetting volledig. Bij elke energieomzetting is er altijd omzetting naar thermische energie die men in een aantal gevallen niet nuttig kan gebruiken. Dit noemt men "verlies".

v33

Het rendement van energieomzettingen kwantitatief toepassen in concrete situaties.

Wenken

Eenvoudige contextrijke vraagstukken kunnen hier aan bod komen.

B34

Het begrip vermogen kwalitatief toepassen in concrete situaties.

8, 13

B35

Het begrip vermogen kwantitatief toepassen in concrete situaties.

8, 13

Wenken

Het vermogen beschrijft het tempo waarin de energie wordt omgezet.

Voorbeelden van kwalitatief toepassen in concrete situaties:

- Een strijkijzer van 2000 W zet per seconde 2000 J aan elektrische energie om in thermische energie.
- Het vermogen van verschillende huishoudtoestellen vergelijken vanuit het oogpunt energieverbruik.
- Sluimerverbruik van allerlei huishoudtoestellen toelichten. Het verbruik wordt niet enkel bepaald door het vermogen van het toestel maar ook door de gebruiksduur.

Eenvoudige contextrijke vraagstukken komen hier aan bod.

De eenheid kWh kan hier aan bod komen. Elektrische energie wordt in de praktijk gemeten in kWh. Dit is ook de eenheid die gebruikt wordt bij tarifiering. Hiervoor wordt de klassieke kWh-teller gebruikt. Moderne energiemeters met veel andere mogelijkheden zijn verkrijgbaar in de handel. Deze kunnen via aansluiting op een stopcontact de energie per toestel meten.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Arbeid bij een hellend vlak onderzoeken
- De invloed van gebruiksduur en vermogen op het energieverbruik van een toestel bepalen met een energiemeter.

6.5.1.4 EM-straling en geluid

(ca. 3 lestijden)

B36	Overeenkomst en onderscheid tussen geluid en elektromagnetische straling vanuit waarnemingen toelichten.	12
B37	Steunend op wetenschappelijk inzicht, verantwoord omgaan met geluid en straling.	12

Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen

Verschijselen en toepassingen uit het dagelijks leven in verband brengen met zichtbare en onzichtbare straling. (B66)

Wenken

Geluid heeft in tegenstelling tot straling altijd een middenstof nodig (bv. lucht, water of vaste stoffen).

Bij geluid veroorzaakt een trillingsbron (stemblok, snaar, stembanden ...) in een middenstof een drukgolf (de middenstof wordt afwisselend samengedrukt en ontspannen).

De voortplantingssnelheid van lichtgolven is veel groter dan deze van geluidsgolven.

Geluidsgolven met een frequentie tussen 20 Hz en 20.000 Hz zijn voor de mens waarneembaar. Infrasonen hebben een frequentie lager dan 20 Hz, ultrasone groter dan 20 kHz.

Vleermuizen vermijden hindernissen en lokaliseren hun prooi door ultrasone trillingen uit te zenden en ze, na weerkaatsing, terug op te vangen (sonar). Walvissen gebruiken ultrasone trillingen in het water en ook duikboten en echografie werken met ultrasone golven.

Als vaste middenstof kan men denken aan de trillende gehoorbeentjes in ons middenoor, de trillingen die zich voortplanten langs een buis of een spoorrail.

Bij geluid kunnen volgende aspecten aan bod komen:

- Pijngrens: dit komt overeen met een geluidsintensiteit van 100 W/m²
- Gehoorschade
- Noodzaak van gehoorbescherming

Bij straling wordt het EM-spectrum besproken waarbij o.a. mogelijke gevaren en veiligheidsaspecten aan bod komen. Enkele mogelijke aspecten die kunnen aan bod komen:

- Beschermen tegen zonnestraling door een UV-filter (in zonnecrème)
- Gevaren en bescherming tegen X-stralen
- Mogelijke risico's bij gebruik van laserstralen
- Intensiteit van GSM-straling

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Het geluidsniveau bepalen met een dB-meter (eventueel via een app op een smartphone).

6.5.1.5 Licht en zien

(ca. 12 lestijden)

B38	Het zien van voorwerpen in verband brengen met lichtbronnen, de interactie van het licht met die voorwerpen en de rechtlijnige voortplanting van licht in een homogeen midden.	
B39	Evenwijdige, convergerende en divergerende lichtbundels herkennen en benoemen.	
Link met de 1ste graad Leerlingen uit de basisoptie Moderne Wetenschappen (Wetenschappelijk werk) of de basisoptie Techniek-wetenschappen zijn misschien via de context 'Licht, kleur en geluid' in contact gekomen met bepaalde begrippen van optica. Wenken Volgende aspecten kunnen hierbij aan bod komen: verschillende soorten lichtbronnen en voorwerpen (ondoorschijnende, doorschijnende en doorzichtige). Ook wordt hier verwezen naar de interactie van het licht met die voorwerpen: absorptie, terugkaatsing, verstrooiing en doorlaten van licht. Je kan een voorwerp maar zien, wanneer licht van dat voorwerp in je oog valt. Het voorwerp zal daarom zelf licht moeten uitzenden of licht weerkaatsen. Een lichtbundel zelf zie je niet, behalve als er veel stof of mist hangt en er zo weerkaatsing (verstrooiing) plaatsgrijpt. Met een laserpen kun je dit aantonen. Een misconcept hierbij is dat leerlingen soms de lichtstralen tekenen vanuit het oog. De rechtlijnige voortplanting van licht kan via eenvoudige waarnemingsproefjes worden aangetoond. Een laserpen kan hier een handig instrument zijn.		
B40	Schaduwvorming verklaren als een toepassing van de rechtlijnige voortplanting van licht in een homogeen midden.	
Wenken Figuren, applets en andere visualiseringen kunnen hierbij helpen. Het ontstaan van de maanfasen, de maansverduistering en de zonsverduistering kan als toepassing besproken worden.		
B41	De stralengang van licht bij overgang tussen twee homogene middens weergeven en enkele eenvoudige toepassingen toelichten.	
Wenken De stralengang voldoet aan volgende brekingswetten: <ul style="list-style-type: none">▪ invallende straal, normaal en gebroken straal liggen in één vlak;▪ bij overgang van optisch ijl naar optisch dicht is er lichtbreking naar de normaal toe;▪ de stralengang is omkeerbaar. Breking heeft schijneffecten tot gevolg: de schijnbare verhoging van een voorwerp onder water, de schijnbare verdikking van vissen in een rond aquarium. Eenvoudige experimentjes kunnen dit illustreren.		
B42	Op een model of beeldmateriaal macroscopisch waarneembare, uitwendige en inwendige	

	delen van een oog aanduiden en benoemen.	
<p>Wenken</p> <p>De macroscopische delen van het oog die hier zeker aan bod komen zijn: pupil, iris, harde oogvlies, lens, glasachtig lichaam.</p> <p>De vergelijking met een camera obscura en fotoestel kan gemaakt worden.</p> <p>Men kan starten met macroscopische waarnemingen om bij de volgende doelstellingen naar het microscopisch niveau te gaan.</p>		
V42a	Functies van lichtgevoelige cellen en de zenuwcellen in een oog omschrijven.	
V42b	Op een micropreparaat of beeldmateriaal de microscopisch waarneembare functionele cellen van het oog aanduiden en benoemen.	
<p>Wenken</p> <p>Om de lichtgevoeligheid en het kleuren zien te verklaren, kan vertrokken worden van de bouw van het netvlies en de bouw van de staafjes en kegeltjes.</p> <p>De cellen die hierbij bestudeerd kunnen worden zijn: pigmentlaag, zenuwcellen en lichtgevoelige cellen (staafjes en kegeltjes) eventueel uitgebreid met hoornvlies en glasachtig lichaam.</p>		
B43	De beelden bij een dunne bolle lens construeren en deze aanduiden als virtueel of reëel.	
B44	Beeldvorming en accommodatie in een oog beschrijven en verklaren.	
U	Een voorbeeld van een zintuiglijke stoornis van het oog toelichten en illustreren hoe ze eventueel kan worden voorkomen of gecorrigeerd.	
<p>Wenken</p> <p>Het gebeurt wel eens dat leerlingen denken dat er enkel maar karakteristieke stralen zijn. M.b.v. een applet kan je alle lichtstralen zichtbaar maken.</p>		
B45	Aantonen dat het zien een proces is dat in de hersenen gebeurt.	
<p>Wenken</p> <p>Het zien of het verwerken van de beelden is een proces dat in de hersenen tot stand komt. Allerlei aspecten van het zien kunnen hier aan bod komen: het kleuren zien, het dieptezicht (binoculair), nabeeld, optische illusie.</p>		
B46	De terugkaatsingswetten van een lichtstraal bij een vlakke spiegel weergeven en toepassen.	
B47	Beelden bij vlakke spiegels construeren en deze virtuele beelden onderscheiden van reële.	
<p>Wenken</p> <p>Figuren, applets en andere visualiseringen kunnen hierbij helpen.</p> <p>Men kan beklemtonen dat deze wetten niet enkel geldig zijn met licht maar ook met geluid (vb. sonar) en met onzichtbare straling (vb. afstandsbediening).</p> <p>Je kan de beeldvorming bij een camera obscura vergelijken met die van een vlakke spiegel.</p>		

B48	De werking van een holle en bolle spiegel verbinden met toepassingen.	
-----	---	--

Wenken

Toepassingen zijn o.a. koplamp van een wagen, make-upspiegel, dode hoekspiegel, bolle spiegel op kruispunten, spiegels in pretparken, telescopen ...

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Lichtbundels, schaduwvorming onderzoeken
- Brandpunt en karakteristieke stralen bij lenzen onderzoeken
- Karakteristieke stralen bij een vlakke spiegel onderzoeken
- Gezichtsveld bij een vlakke spiegel bepalen
- Brandpunt bij holle en bolle spiegel bepalen
- Beeldvorming bij lenzen en spiegels onderzoeken

6.5.1.6 Geluid en horen

(ca. 4 lestijden)

B49	Op een model of beeldmateriaal macroscopisch waarneembare uitwendige en inwendige delen van het oor aanduiden en benoemen.	
-----	--	--

Wenken

Macroscopische delen van het oor die bestudeerd kunnen worden, zijn:

- het uitwendig oor met oorschelp, gehoorgang en trommelvlies;
- het middenoor met trommelholte, gehoorbeentjes en buis van Eustachius;
- het inwendige oor met het slakkenhuis en de halfcirkelvormige kanalen.

B50	Aan de hand van de gevolgde weg van de geluidsgolven de functies van geluid opvangende delen van het oor weergeven.	
-----	---	--

B51	Aantonen dat het eigenlijke horen een proces is dat in de hersenen gebeurt.	
-----	---	--

Wenken

Er komen zeer veel geluiden in ons oor binnen en er bereiken veel meer geluidsprikkels de hersenen dan deze waarvan we ons bewust zijn.

Het kan interessant zijn om de vergelijking te (laten) maken met "het zien".

V51	Beschrijven hoe het menselijke evenwicht tot stand komt.	
-----	--	--

Wenken

Voor de bewegingszin kunnen fysische modellen aangewend worden, zoals de invloed van de relatieve beweging van water in een draaiend bekersglas op een kartonnen strook die vastgekleefd is op de binnenwand. Het is niet de bedoeling een fysische verklaring van deze proef te geven.

Evenwicht is een complex verschijnsel. Bij het evenwicht zijn naast de evenwichtsreceptoren in het oor ook nog andere receptoren belangrijk, o.a. lichtreceptoren in het oog en proprioceptoren in de spieren en gewrichten bijvoorbeeld bij verschijnselen zoals het zeeziek worden. Eenvoudige experimenten in dit verband

kunnen zeker tot inzicht in dit complexe verschijnsel leiden.

6.5.1.7 Organismen en prikkels

(ca. 12 lestijden)

a. Organismen reageren op prikkels

B52	Uit waarnemingen afleiden of illustreren dat spierbewegingen en kliersecreties reacties zijn op prikkels.	
Wenken <p>Het gaat hier om voorbeelden van de relatie prikkel – reactie. Beweging en secretie kunnen bij de mens gemakkelijk worden waargenomen. De klieren en spieren zijn effectoren. Maak een ruime keuze wat betreft soorten prikkels en soorten reacties. Voorbeelden bij zowel mens als dier kunnen hier aan bod komen. Uit waarnemingen of voorbeelden kan worden afgeleid dat kliersecretie (bv. speekselsecretie) door velerlei fysische en psychische factoren zoals geur, vochtigheid en smaak van voedsel uitgelokt en beïnvloed kan worden.</p> <p>Het opvangen, verwerken en reageren op prikkels gebeurt in organismen steeds op een gelijkaardige manier. Prikkels worden door receptoren in de zintuigen opgevangen en leiden tot reacties in klieren en spieren (effectoren). De samenhang tussen receptor en effector wordt gecoördineerd door conductoren in het zenuw- en hormonaal stelsel. Zo wordt het inwendig evenwicht bewaard (homeostase) en blijft het organisme binnen bepaalde grenzen functioneren. Prikkels kunnen fysisch of chemisch, sterk of zwak, uitwendig of inwendig zijn.</p> <p>De receptoren in gezichts-, gehoor-, (evenwichts-) zintuigen zijn reeds aan bod gekomen en kunnen als een soort rode draad terug worden opgenomen.</p>		
B53	Uit waarnemingen afleiden of illustreren dat bewegingen veroorzaakt worden door spierwerking, al dan niet in samenwerking met het skelet.	
Link met de 1ste graad <p><i>In gegeven concrete voorbeelden aangeven hoe gewervelde dieren op verschillende manieren aangepast zijn aan hun omgeving en leefgewoonte.(B10)</i></p> <p>Dit houdt o.a. in dat de manier van voortbewegen van de gewervelde dieren besproken werd en dat de leerlingen met de bouw van de ledematen hebben kennis gemaakt.</p> Wenken <p>De bewegingen van ledematen gebeurt door de samenwerking van skeletspieren en pezen, beenderen en gewrichten. Door een werkende skeletspier (bv. de biceps) te betasten, kan worden vastgesteld dat beweging ontstaat door samentrekking van spieren. Er kan ook gewezen worden op de rol van de pezen bij de aanhechting van de spieren op het skelet.</p> <p>Bij bewegingen zoals peristaltiek (darm, zaad- en eileider), uitzetten en vernauwen van bloedvaten, kloppen van de hartspier, kippenvel krijgen ... spelen het skelet en de skeletspieren geen rol.</p>		
B54	Aan de hand van waarnemingen de macroscopische bouw van een skeletspier beschrijven.	
B55	Aantonen dat antagonistische spieren tegenovergestelde bewegingen mogelijk maken.	
Wenken <p>Bij bestuderen van een stukje vlees (ev. gekookt soepvlees, spieringkotelet, ham) kunnen volgende onderdelen</p>		

zeker aangeduid worden: spierbundels, spiervezels en bindweefselscheden.

Met waarnemingen op het lichaam kan men aantonen dat antagonistische bewegingen mogelijk maken.

Hierbij wordt benadrukt dat spieren enkel actief kunnen verkorten, maar niet actief kunnen verlengen.

Suggestie voor uitbreiding

Het effect van bepaalde bewegingen voor de goede ontwikkeling van het skelet en het spierstelsel kan toegelicht worden (belang van zithouding, verschil tussen sporten met en zonder contact met de grond...).

B56	De bouw en de werking van dwarsgestreept en glad spierweefsel vergelijken en enkele voorbeelden in het menselijk lichaam situeren.	
V56	Aan de hand van een model of afbeelding verklaren hoe spiercontractie tot stand komt.	

Wenken

De contractie van de gladde spieren en dwarsgestreepte spieren gebeurt op dezelfde manier. Het onderscheid tussen dwarsgestreepte en gladde spieren is een gevolg van een verschil in bezenuwing.

Gestreept spierweefsel is door zijn bouw aangepast om slechts kortstondig maar intens arbeid te leveren. Gestreept spierweefsel komt voornamelijk voor in skeletspieren en is verbonden met het animale zenuwstelsel.

Glad spierweefsel daarentegen trekt niet onder invloed van de bewuste wil samen. Het samentrekken gebeurt ook veel langzamer en minder intens dan bij dwarsgestreepte spieren. In het lichaam worden ze onder andere aangetroffen in de wand van het maag-darmkanaal, de wand van slagaders, de blaas, de baarmoeder en de luchtpijptakken. Ook de pupilgrootte wordt door glad spierweefsel in de iris aangestuurd. Animaties kunnen dit verduidelijken.

Voor het tot stand komen van de spiercontractie kan er gewezen worden op het niet veranderen van volume: de lengte verkort maar de spier wordt dikker door ineenschuiven van actine en myosine.

Animaties kunnen dit verduidelijken.

Suggesties voor uitbreiding

- De werking van de hartspier.
- Vergelijking van de werking van hartspier met dwarsgestreepte en/of gladde spier.

B57	Aan de hand van enkele voorbeelden de secretie van exocriene en endocriene klieren vergelijken.	
-----	---	--

Wenken

De kenmerken van een exocriene en endocriene klier kunnen uit de waarneming op een micropreparaat afgeleid worden. De aan- of afwezigheid van afvoergang geeft een indicatie over de aard van de klier. Het begrip hormoon is verbonden met het onderscheid tussen endocriene en exocriene klieren.

Aan de hand van voorbeelden wordt duidelijk dat het endocriene kliersap (=hormoon) langs het bloed vervoerd wordt, in tegenstelling tot het exocriene kliersap.

Op een schema van het menselijk lichaam kunnen enkele hormonale klieren gesitueerd worden. Het volstaat om enkele voorbeelden van exocriene klieren (spijsverteringsklieren, zweet- en talgklieren) en enkele voorbeelden van endocriene klieren (hypothalamus, hypofyse, schildklier, bijschildklier, eilandjes van Langerhans, bijniere en de voortplantingsklieren) te situeren.

Het effect van een hormoon kan met een eenvoudig voorbeeld zoals insuline (en eventueel glucagon) geïllustreerd worden. Het is zeker niet de bedoeling om alle hormonale systemen in detail te bespreken.

Toelichting voor de leraar “Secretie en excretie”

Secretie is de afscheiding van een functioneel eindproduct. Excretie is de uitscheiding van een afvalproduct. De combinaties van secretie en excretie is mogelijk. Bv. de zweetklieren scheiden afvalproducten uit en secreteren water dat een rol speelt bij de thermoregulatie van het lichaam.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Onderzoek van de werking van de gewrichten en spieren bij een kippenvleugel of kippenpoot.
- Waarneming van de peristaltische beweging bij de regenworm.
- Microscopisch onderzoek van exo- en endocriene klieren.

b. Organismen verwerken prikkels

B58	De functie van receptoren bij de overdracht van prikkel naar zenuwimpuls beschrijven.	
Wenken <p>Via deze doelstelling kan geduid worden dat prikkels opvangen, het verwerken in zintuigen, het doorgeven van signalen via het zenuwstelsel en de uiteindelijke reactie steeds een geheel vormen dat zelf weer wordt gecoördineerd door het zenuwstelsel en/of het endocrien stelsel. De samenwerking tussen beide coördinatie-stelsels kan geïllustreerd worden aan de hand van een schema (bv. adrenaline-afscheiding bij stress, afscheiding en vrijstellen van melk uit de melkklieren bij het zuigen).</p> <p>Prikkels kunnen omgezet worden in impulsen. De geleiding en coördinatie van de impulsen gebeurt door het zenuwstelsel. Prikkels kunnen ook zorgen voor het vrijkomen van hormonen, die via de bloedbaan worden vervoerd.</p> Suggestie voor uitbreiding <p>De invloed van fysische en psychische factoren op kliersecretie kan toegelicht worden. Via een eenvoudig voorbeeld als zweetproductie bij inspanningen of angstzweet kan dit al geïllustreerd worden.</p>		
B59	Op een model of beeldmateriaal belangrijke delen van het perifere en centraal zenuwstelsel aanduiden en benoemen.	
V59	Op een model of beeldmateriaal belangrijke hersendelen aanduiden en benoemen.	
Wenken <p>Naar de ligging van de delen van het zenuwstelsel wordt onderscheid gemaakt tussen centraal en perifere zenuwstelsel. Het centrale zenuwstelsel bestaat uit: hersenen en het ruggenmerg. Het perifere zenuwstelsel vormt de verbindingen van en naar het centrale zenuwstelsel en de organen/weefsels.</p> <p>De belangrijkste delen van de hersenen zijn: grote hersenen (cortex of hersenschors, thalamus, hypothalamus, hersenbalk), kleine hersenen, hersenstam.</p>		
B60	Op een micropreparaat of beeldmateriaal delen van een zenuwcel aanduiden, benoemen en hun functie beschrijven.	
Wenken <p>De delen van een zenuwcel zijn: dendrieten, cellichaam, axon.</p> <p>De myelineschede met de cellen van Schwann (PZS), gliacellen (CZS) en de knopen van Ranvier kunnen besproken worden.</p>		

B61	Het doorgeven van een impuls in en tussen de zenuwcellen op een eenvoudige schematische manier toelichten.	
-----	--	--

Wenken

Zowel de elektrische als de chemische (neurotransmitters) aspecten van impulsgeleiding kunnen aan bod komen. Bemerkt dat de term 'actiepotentiaal' niet uitdrukkelijk in de doelstelling is opgenomen. Het staat de leraar dus vrij om deze term te gebruiken.

Hier kan de invloed van sommige geneesmiddelen (zoals pijnstillers, verdovende middelen...) en drugs op de impulsgeleiding ook aan bod komen.

B62	Het verband tussen prikkel, zintuig en reactie aanduiden in voorbeelden.	
-----	--	--

Wenken

Via deze doelstelling kan geduid worden dat prikkels opvangen, het verwerken in zintuigen, het doorgeven van signalen via het zenuwstelsel en de uiteindelijke reactie steeds een geheel vormen dat zelf weer wordt gecoördineerd door het zenuwstelsel en/of het endocrien stelsel. Het is niet de bedoeling om elk van de stappen in detail te bespreken. Vooral het duiden van het geheel en het verband ertussen is hier van belang. Met voorbeelden kan worden aangetoond dat de reactie op een prikkel meestal in een ander orgaan tot stand komt dan in de receptor. Hieruit kan afgeleid worden dat een verbinding noodzakelijk is. Het zenuwstelsel en/of het hormonaal stelsel vervullen deze coördinerende functie.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Onderzoek van de reactie van pissebedden op vocht, warmte, licht ...
- Onderzoek van de reactie van watervlooien op licht ...

6.5.2 2de leerjaar van de 2de graad

6.5.2.1 De chemische reactie

(ca. 7 lestijden)

B63	Een chemische reactie voorstellen als een effectieve botsing tussen deeltjes, met als gevolg een herschikking van atomen.	3
B64	De symbolische schrijfwijze van een chemische reactie interpreteren als een herschikking van atomen.	3
B65	Stofomzettingen uit de leefwereld herkennen als exo- of endo-energetisch.	9

Link met de 1ste graad Natuurwetenschappen

Zintuiglijk waarneembare stofomzettingen met concrete voorbeelden illustreren. (B27)

Een gegeven deeltjesmodel (molecuulmodel) hanteren om te verklaren dat bij stofomzettingen de moleculen wijzigen van samenstelling omdat nieuwe combinaties van atomen ontstaan. (B28)

Wenken

In de 2de graad bouwen we verder op de 1ste graad. We gaan de doelstelling nu meer chemisch invullen

door gebruik te maken van symbolentaal.

De nadruk moet hierbij liggen op het feit dat bij een chemische reactie moleculen wijzigen van samenstelling door effectieve botsingen waarbij een energieomzetting plaatsgrijpt. Het interpreteren van een chemische reactievergelijking is vanuit het standpunt van 'wetenschap voor de burger' belangrijker dan het zelf kunnen schrijven of reproduceren van een reactievergelijking.

De termen endo- en exo-energetisch hebben een universele betekenis voor de aanduiding van chemische of fysische processen die met energieverbruik of -productie gepaard gaan. In de schoolchemie zal dit hoofdzakelijk tot warmte-effecten beperkt blijven, aangeduid met de termen endotherm en exotherm.

Voorbeelden van exotherme en endotherme processen:

- allerlei verbrandingsreacties (exotherm);
- coldpacks (endotherm);
- de reactie tussen bakpoeder en tafelazijn (endotherm).

Voorbeelden van verbruik en productie van elektrische energie bij chemische reacties:

- een koper- en een zinkplaat in een zure oplossing (bv. een citroen) levert elektrische energie;
- elektrolyse van water verbruikt elektrische energie.

Voorbeelden van verbruik en productie van lichtenergie bij chemische reacties:

- bij chemoluminescentie komt lichtenergie vrij. Dit wordt toegepast in de amusementswereld in lichtsticks. In de natuur komt ook chemoluminescentie voor in verschillende organismen, men spreekt dan van bioluminescentie;
- bij fotosynthese wordt lichtenergie gebruikt om stoffen te maken;
- verbleken van kleurstoffen (gordijnen, etalage ...) door licht (fotolyse);
- bruin worden in de zon (vorming van melamine);
- verouderen van de huid onder de zonnebank (afbraak van collageen);
- vorming van huidkanker o.i.v. de zon;
- flammazine® wordt tengevolge van het aanwezige zilverzout grijs-zwart bij zonlicht.

B66	De wet van massabehoud verwoorden en deze wet verklaren als een logisch gevolg van een herschikking van atomen.	
-----	---	--

Wenken

Bij het interpreteren van een reactievergelijking komt men tot het besluit dat het totale aantal atomen nooit wijzigt. De wet van massabehoud is hiervan een logisch gevolg.

B67	Factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden herkennen en verklaren.	
-----	---	--

Wenken

De invloed van de verdelingsgraad, temperatuur, concentratie, aard van de stof en katalysator kunnen hier aan bod komen. Met behulp van het deeltjesmodel kunnen verdelingsgraad, temperatuur en concentratie verklaard worden.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Exo- en endo-energetische stofomzettingen onderzoeken.
- Factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden.

- De wet van massabehoud onderzoeken.

6.5.2.2 Stofklassen

(ca. 6 lestijden)

a. Stofklassen van minerale verbindingen

B68	Oxiden, zuren, hydroxiden en zouten definiëren en de eigenschappen vergelijken op basis van hun samenstelling.	1
-----	--	---

Wenken

Experimenteel kunnen enkele oxiden worden bereid. Het normaal voorkomen van de metaal- en niet-metaaloxiden kan hierbij worden aangetoond en voor zoveel als mogelijk in verband worden gebracht met het bindingstype. Om systematisch de meest voorkomende oxiden te kennen kan het PS een vertrekbasis vormen.

Eveneens op basis van de gegevens vermeld op het periodiek systeem kunnen de belangrijkste zuren worden aangebracht. De binaire zuren nemen hierin een afzonderlijke plaats in. Om een eerste onderscheid tussen basevormende oxiden en zuurvormende oxiden aan te duiden kan hier reeds gewerkt worden met indicatoren.

De zouten kunnen worden aangebracht als het resultaat van een reactie tussen zuren en basen.

B69	Een principe van naamvorming weergeven en toepassen.	
-----	--	--

Wenken

Bij de nomenclatuur van oxiden, zuren, hydroxiden en zouten verdient het aanbeveling steeds gebruik te maken van numerieke voorvoegsels. Er kan gewezen worden op de vaststelling dat de voorvoegsels niet steeds hoeven te worden vermeld (indien het positief gedeelte slechts één OG (oxidatiegetal) heeft).

De Stocknotatie is voor de leerlingen meestal verwarrend en hoeft niet gezien te worden. Uiteraard moeten hier afspraken gemaakt worden binnen de school, zodat er een eenvormigheid is in verband met de nomenclatuurregels.

Voor sommige zuren (HCl, H₂SO₄, HNO₃ en H₃PO₄) kunnen ook de triviale namen worden aangegeven.

Na het aanbrengen van de samengestelde minerale stofklassen kan het nuttig zijn schematisch het verband te geven tussen deze verschillende verbindingen.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Eigenschappen van oxiden, zuren, hydroxiden en zouten onderzoeken.

b. Stofklassen van koolstofverbindingen

U	Koolstofverbindingen definiëren als bestaande uit een skelet van C-atomen die onderling covalent verbonden zijn.	
---	--	--

Wenken

Via molecuulmodellen kan men de verbindingen tussen de C-atomen aantonen. De veelheid aan verbindin-

gen, ondanks het beperkt aantal atoomsoorten wordt hierbij duidelijk.	
U	Een eenvoudige indeling van koolstofverbindingen geven op basis van enkele stofklassen.
Wenken Vertakte en cyclische verbindingen hoeven niet behandeld te worden.	
U	De formules en de naamgeving van eenvoudige niet-vertakte alkanen, alkenen, alkanolen en alkaanzuren kennen.
Wenken Het onderscheid tussen bruto- en structuurformule komen hierbij aan bod. Beperk de ketenlengte tot tien koolstofatomen.	
U	Enkele toepassingen van de geziene stofklassen kennen.
Wenken Volgende toepassingen kunnen hierbij zeker aan bod komen: aardolie, drankalcohol, tafelazijn, aardgas, campinggas, paraffine. Ook de giftigheid van methanol, het voorkomen van mierenzuur in brandnetels en de denaturatie van alcohol kan hier besproken worden.	

6.5.2.3 Gedrag van stoffen in water

(ca. 4 lestijden)

B70	De pH-schaal weergeven en de pH-waarde van een oplossing interpreteren.
Wenken De pH voor gekende producten (frisdrank, melk, tafelazijn, ontstopper, zeepoplossing...) kan gemeten worden. Aan de hand van deze gegevens wordt een pH-schaal geïnterpreteerd.	
B71	Uit waarnemingen afleiden of een stof water- of niet-wateroplosbaar is.
Wenken Enkele concrete voorbeelden die kunnen aan bod komen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niet-wateroplosbare verven, vernissen ... worden afgeraden omdat zij vaak schadelijk/giftig zijn voor het milieu. Tegenwoordig opteert men vaak voor producten op waterbasis d.w.z. water als oplosmiddel. Het laat ook toe om verfborstels te spoelen met water i.p.v. met white-spirit. ▪ Als vuistregel kan men stellen dat wateroplosbare stoffen doorgaans minder schadelijk/giftig zijn voor het leefmilieu. ▪ Vetvlekken kan men verwijderen met ether. ▪ Zepen en detergenten kunnen gebruikt worden om vet (olie) te mengen met water. Dit principe hanteert men bij allerlei wasprocessen (vaatwas, textiel, olieverontreiniging op zee ...). 	
B72	Het begrip elektrolyt duiden aan de hand van elektrische geleidingsmetingen van oplossin-

	gen.	
v72a	Voor elektrolyten de ionisatie- en dissociatievergelijkingen schrijven en interpreteren.	
Wenken Bij het interpreteren is het voldoende dat leerlingen inzien dat zowel bij ionisatie als bij dissociatie vrije ionen ontstaan.		
v72b	Het elektrische geleidingsvermogen van zuivere stoffen en stoffen opgelost in water vergelijken.	
Wenken Het elektrische geleidingsvermogen van zuivere stoffen (metaalverbinding, ionverbinding en covalente verbinding in verschillende aggregatietoestanden) kan worden vergeleken met de elektrische geleidbaarheid van ionverbindingen en covalente verbindingen, opgelost in water en in een apolair oplosmiddel.		
v72c	Uit een experimentele waarneming het polair karakter en de ruimtelijke structuur van water afleiden.	
Wenken De structuur van het watermolecule kan verduidelijkt worden door de afbuigproef en het weergeven van zijn niet-lineaire structuur. Het gebruik van het molecuulmodel van water is hier aangewezen. Op deze wijze kunnen de begrippen 'polair', 'apolair' en 'dipool' worden aangebracht.		
v72d	Rol van water als oplosmiddel bij zuren, hydroxiden en zouten verklaren aan de hand van de begrippen polair en apolair.	
Wenken De activiteit van de watermoleculen bij het oplossen van zuren, basen en zouten kan verduidelijkt worden aan de hand van modellen en schema's.		

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Elektrisch geleidingsvermogen van oplossingen onderzoeken.

6.5.2.4 Biodiversiteit: orde brengen in biodiversiteit

(ca. 7 lestijden)

B73	Vanuit waarnemingen van biodiversiteit de noodzaak verantwoorden om te werken met een algemeen geldend classificatiesysteem op basis van wetenschappelijke criteria.	
B74	Aan de hand van een vergelijkend onderzoek enkele stammen van dieren van elkaar onderscheiden en herkennen.	
B75	Aan de hand van een vergelijkend onderzoek enkele plantengroepen van elkaar onderscheiden en herkennen.	

Link met de 1ste graad

De leerlingen hebben in de 1ste graad een beperkt aantal waarnemingen gedaan en kennis gemaakt met een aantal morfologische kenmerken van zowel planten als dieren.

Volgende doelstellingen in verband met bloemplanten kwamen hierbij aan bod:

Door observatie van verzamelde bloemplanten volgende hoofddelen herkennen en benoemen: wortel – stengel – blad – bloem. (B1)

Volgende doelstellingen in verband met dieren kwamen hierbij aan bod:

Door observatie van gewervelde dieren volgende hoofddelen herkennen en benoemen: kop - romp met ledematen - staart. (B9)

Vanuit waarnemingen gewervelde dieren in verschillende klassen indelen op basis van uitwendige kenmerken. (V9)

Op een micropreparaat de structuur van plantaardige en dierlijke cellen herkennen. (B14)

Wenken

Waarnemingen kunnen gebeuren met organismen verzameld in de natuur, maar eveneens met opgezet of gefixeerd materiaal. Ook beeldmateriaal is bruikbaar. De anatomische en morfologische gelijkenissen en verschillen kunnen zowel op macroscopisch/microscopisch als inwendig/uitwendig niveau waargenomen worden.

Het kan nuttig zijn om de leerlingen de organismen in een logisch verband te laten plaatsen. De kans is groot dat ze tot sterk verscheiden indelingen komen. Dit geeft de leraar de kans om de noodzaak van een algemeen geldend classificatiesysteem te duiden.

De volgende stammen van dieren kunnen aan bod komen: chordadieren, geleedpotigen, weekdieren, gelede wormen, stekelhuidigen.

De volgende groepen van planten kunnen aan bod komen: bladmossen, varenplanten, naaldbomen en bloemplanten.

De omstreden plaats van de virussen in een gegeven classificatiesysteem kan hier aan bod komen.

Het is niet de bedoeling van een systematische opsomming van de verschillende stammen van dieren en van plantengroepen te geven. Deze leerplandoelstelling kan gerealiseerd worden door gebruik te maken van zoekkaarten.

Toelichting voor de leraar

Met “**algemeen geldend classificatiesysteem**” wordt bedoeld dat het gebruikte systeem in overeenstemming is met de op dit ogenblik heersende wetenschappelijke inzichten. Wetenschappelijke kennis is in beweging en de wetenschappelijke inzichten evolueren mee. Elk ordeningssysteem staat en valt met de criteria die gebruikt worden.

In de eerste wetenschappelijke classificaties werden de levende organismen opgedeeld in twee rijken, de planten met de zwammen en de dieren. Het belangrijkste criterium waarop deze indeling was gebaseerd, is de mate van beweeglijkheid van de organismen: dieren bewegen zich actief voort, planten en zwammen niet.

De uitvinding van de lichtmicroscop maakte meer verfijnde observaties mogelijk en bracht het bestaan van micro-organismen aan het licht. Omdat deze niet altijd duidelijk plant of dier zijn, werden deze micro-organismen ondergebracht in een apart rijk: de protista (3^{de} rijk). Zo ontstonden : de Animalia, de Plantae en de Protista.

De ontwikkeling van de elektronenmicroscop toonde aan dat er twee fundamenteel verschillende celtypes bestaan: prokaryote cellen en eukaryote cellen. Organismen kunnen op basis van dit kenmerk ingedeeld worden in 2 groepen, domeinen genoemd. Eukaryote organismen verschillen dan weer onderling voor wat betreft de celstructuur en de voedingswijze. Op basis hiervan werden binnen de groep van de Eukaryoten vier rijken gedefinieerd: planten, dieren, zwammen en protisten. Dit artificiële rijk van de Protista bestaat o.a. uit eencellige eukaryoten, die hoofdzakelijk in water leven. De Prokaryota vormden vervolgens het vijfde rijk van de Monera.

Recent geven biochemische onderzoeken (bv. DNA en RNA-analyses) aan dat organismen evolueerden volgens drie grote evolutielijnen (domeinen): Eukarya, Archaea en Bacteria. De Eukarya zijn in acht supergroe-

pen ingedeeld. De Protista vormen in deze indeling op basis van een natuurlijke afstammingsverwantschap geen groep omdat specifieke groepen van protisten het ontstaan hebben gegeven aan schimmels, planten en dieren. Protisten blijken belangrijk te zijn om de diversiteit binnen het domein van de Eukarya te begrijpen.

De Archaea en Bacteria zijn prokaryoten maar ze zijn te divers om binnen één domein te groeperen.

6.5.2.5 Ecologie

(ca. 12 lestijden)

a. Relaties tussen organisme en milieu

B76

Met voorbeelden de interacties tussen organismen en milieufactoren aantonen en toelichten.

Wenken

Link met de 1ste graad

Een aantal abiotische factoren meten en de resultaten weergeven. (B6)

Wenken

Zowel de invloed van een organisme op het milieu als de invloed van het milieu op het organisme komen hier aan bod.

Enkele voorbeelden die de invloed van organismen op het milieu aantonen:

- betreding (verdichting van de bodem);
- begrazing (vermesting, verzuring);
- beschadiging van oevers (door eenden);
- nitrificering van de bodem door de uitwerpselen van vogels (meeuwen);
- waterverontreiniging door waterrecreatie;
- daling biodiversiteit (flora/fauna) door monoculturen.

Enkele voorbeelden die de invloed van het milieu op organisme aantonen:

- kalkrijke bodems waarop specifieke planten voorkomen;
- zuurstofgehalte in water (vijver en snelstromende rivier hebben andere organismen, gedeeltelijk door het hogere zuurstofgehalte);
- klimaat bepaalt vegetatietype;
- invloed van eb en vloed op fauna en flora van de litorale zone;
- effecten van schaduw op de oeverbegroeiing in bossen.

Hier kunnen voorbeelden van de invloed van de mens ook al aan bod komen.

- waterverontreiniging door waterrecreatie;
- daling biodiversiteit (flora/fauna) door monoculturen.

Sommige invloeden van het milieu zijn onrechtstreeks of rechtstreeks door de mens veroorzaakt, zoals:

- overbemesting;
- eutrofiëring;
- verdroging (daling van de watertafel, irrigatie);
- verkeer;
- verbranding (bv. heide) ...

U

Uit waarnemingen een relatie leggen tussen het voorkomen van organismen en abiotische en biotische factoren.

Link met de 1ste graad

In gegeven concrete voorbeelden weergeven hoe bloemplanten op verschillende manieren aangepast zijn aan hun omgeving. (B4)

Met voorbeelden weergeven hoe bloemplanten op verschillende manieren aangepast zijn aan hun omgeving. (V4)

In gegeven concrete voorbeelden aangeven hoe gewervelde dieren op verschillende manieren aangepast zijn aan hun omgeving en leefgewoonte. (B10)

Wenken

Terreinstudie kan in de school of in de nabije omgeving van de school gekozen worden.

Tijdens de terreinstudie worden in een bepaald biotoop waarnemingen en metingen van biotische en abiotische factoren uitgevoerd. Het is wel niet de bedoeling om een uitgebreide terreinstudie te doen.

Waarnemingen van abiotische factoren zoals temperatuur, licht, vochtigheid, bodemhardheid, bodemsoort...kunnen aan bod komen.

Het gebruik van zoekkaarten laat toe een kijk te krijgen op de verscheidenheid aan organismen. Uit deze waarnemingen kunnen dan relaties tussen het voorkomen van organismen en het milieu gelegd worden.

De waarnemingen en metingen worden in de klas geïnterpreteerd en besproken. Zo kunnen gegevens van internet en naslagwerken geraadpleegd worden om habitat en ecologische niche van de gevonden organismen volledig te beschrijven.

In de ecologie (milieuleer) wordt de soortenrijkdom als een aspect van biodiversiteit behandeld. Voor de bespreking van heel wat ecologische aspecten (wisselwerking soort en milieu) is een zo ruim mogelijk beeld van de onderzochte biotoop noodzakelijk. Landschapselementen, grondgebruik van de omgeving, lichtinval, geschiedenis van het terrein aan de hand van Ferrariskaarten kunnen aan bod komen.

B77

Het belang van producenten, consumenten en reducers in een ecosysteem illustreren aan de hand van een voorbeeld.

Link met de 1ste graad

Experimenteel aantonen dat energie kan omgezet worden van de ene vorm in een andere vorm. (B22)

Verwoorden dat in de cel energie- en stofomzettingen plaatsvinden. (B29)

Aan de hand van een concreet voorbeeld van een biotoop een eenvoudige voedselkringloop opstellen met producent, consument(en) en opruimer(s). (B47)

Uit waarnemingen afleiden dat in planten stoffen gevormd worden onder invloed van licht met stoffen uit de bodem en de lucht. (B50)

Wenken

De leerlingen hebben geleerd om een eenvoudige voedselkringloop op te maken. In de 2de graad worden verschillende voedselketens met elkaar in verband gebracht en wordt er kennis gemaakt met een voedselweb.

De leerlingen hebben al kennis gemaakt met de begrippen producent, consument en opruimer(s). In het leerplan van de 1ste graad wordt de term "opruimers" gebruikt. Met deze term worden naast detritivoren ook reducers aangeduid. Het begrip reductor wordt pas nu in de 2de graad aangebracht.

De leerlingen hebben in de 1ste graad reeds kennisgemaakt met het begrip "energie" en "energieomzetting". Ze kennen de fotosynthese als een proces waarbij de planten stoffen vormen onder invloed van licht met stoffen uit de bodem en lucht. In de 1ste graad wordt de nadruk gelegd op de stofomzetting. In de 2de graad wordt de fotosynthese behandeld als een proces waarbij lichtenergie wordt omgezet in chemische energie.

Vroegere waarnemingen kunnen gebruikt worden om voedselketens op te bouwen. In een voedselketen wordt elk organisme opgegeten door een ander organisme. Vermits vele dieren op verschillende diersoorten azen en zelf

door verschillende dieren worden opgegeten ontstaat er een voedselweb van innig verweven voedselketens.

B78	Aan de hand van voorbeelden het belang van biodiversiteit in ecosystemen aantonen.	
B79	Afleiden dat de mens een invloed uitoefent op de biodiversiteit van een ecosysteem.	
V79a	Aan de hand van verstoringen het belang van biologisch evenwicht in een ecosysteem illustreren.	
V79b	Met voorbeelden toelichten hoe organismen uit een onderzocht biotoop aan de omgeving zijn aangepast en welke plaats ze daar innemen.	

Link met de 1ste graad

n een concreet voorbeeld aantonen dat de mens natuur en milieu positief en negatief beïnvloedt en dat hierdoor de ecologische evenwichten kunnen gewijzigd worden (B8)

Het belang van biodiversiteit weergeven. (B48)

In concrete voorbeelden de invloed van de mens op de biodiversiteit aantonen. (B49)

Wenken

Factoren die de biodiversiteit bedreigen, kunnen besproken worden: de invoer van exoten, de versnippering van landschappen, vervuiling (chemische, radioactieve ...), broeikas effect, monocultuur, overmatig watergebruik.

Daarnaast kunnen factoren die het behoud van de biodiversiteit kunnen vrijwaren aan bod komen: vogelrichtlijngebieden, kleine landschapselementen, ecoduct en ecotunnels, het ex-situ kweken van soorten die (vrijwel) uitgestorven zijn in het wild (belang van kweekprogramma's in dieren- en plantentuinen). Voorbeelden hiervan zijn: Przewalskipaard, Arabische oryx, verschillende soorten palmvarens (*Encephalartos*, *Brighamia insignis* (klokjesplant), dopheide (*Erica verticillata*) ...

De invloed van de mens (industrie, toerisme, landbouw ...) op het milieu kan aan de hand van voorbeelden worden toegelicht. Deze vaststellingen laten toe de regulerende invloed (positief of negatief) van de mens te onderzoeken. Het belang van de samenwerking tussen milieu- en landbouworganisaties bij het beheer van natuurgebieden en bij het herstellen en in stand houden van de natuurlijke biotopen (ecosystemen) kan behandeld worden.

Leerlingen komen tot het inzicht dat duurzame ontwikkeling moet worden nagestreefd. Duurzame ontwikkeling moet leiden tot het vrijwaren en beschermen van diverse milieus zonder aan de essentiële ecologische processen, de biologische diversiteit en de voor het leven onmisbare ecosystemen te raken.

Het doel van deze lessen is de leerlingen te stimuleren om zich milieuvriendelijk te gedragen en een ecologisch en ethisch bewuste houding aan te nemen. Ze moeten tot het inzicht komen dat er samenwerking moet bestaan tussen natuurbescherming en andere menselijke belangen.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Biotoopstudie

b. Relaties tussen organismen

B80	Aan de hand van voorbeelden de interacties tussen organismen van een verschillende soort vergelijken, afleiden en benoemen.	
B81	Aan de hand van voorbeelden voor- en nadelen van groepsvorming afleiden en vergelijken.	

B82	Met voorbeelden de methode en de functie van overdracht van informatie (communicatie) afleiden.	
B83	Uit voorbeelden over het groepsleven vaststellen dat communicatie noodzakelijk is voor het functioneren van de groep.	
V83	Gradaties van sociale interacties en sociaal gedrag binnen een groep vergelijken.	

Wenken

Tussen individuen van eenzelfde soort kunnen talloze interacties en/of relaties voorkomen. Coöperatie en concurrentie (competitie) als vormen van interactie tussen organismen komen hier aan bod.

Het in groep leven met soortgenoten heeft voordelen onder andere bij de overlevingskans (waakzaamheid, bescherming, voedsel verzamelen, overwinnen van obstakels) en bij het in stand houden van de soort (partner vinden, paring, broedzorg). Soortgenoten moeten elkaar informeren zodat ze elkaar stimuleren tot bepaalde reacties in verband met gemeenschappelijke veiligheid (alarm slaan), territoriumafbakening, voedselvoorziening (samenwerking bij de jacht), bereidheid tot paren. Imponeergedrag en verzoeningsgedrag, baltsgedrag, taakverdeling, territoriumgedrag, conflictgedrag zijn begrippen die hier aan bod komen.

In groep leven kan ook nadelen hebben. Er kan binnen de groep competitie (wedijver) optreden voor habitat, voedsel, partner(s), sociale status. Deze wedijver kan eventueel leiden tot agressie. Andere nadelen zijn de grotere kans op overdracht van ziekten, voedselgebrek.

Communicatie kan chemisch, auditief, visueel en tactiel zijn.

De experimenten van Von Frisch in verband met de manier waarop bijen communiceren voor voedsel kunnen hier aan bod komen.

Om deze doelstelling te realiseren, kan men gebruik maken van informatie en voorbeelden verkregen uit waarnemingen op het terrein, beeldmateriaal, experimenten.

Groepsvorming kan talrijke gradaties vertonen:

- in grootte (van paarvorming tot grote groepen);
- in duur (tijdelijk of blijvend);
- in taakverdeling (sociale staat, kudde, groep met hiërarchie ...).

De voorbeelden kunnen gegeven of zelf gekozen zijn.

B84	Met voorbeelden het verschil tussen aangeleerd en aangeboren gedrag illustreren.	
-----	--	--

Wenken

Prikkels kunnen een bepaald gedrag veroorzaken. Gedrag is het geheel van handelingen en de manier waarop het individu de handelingen uitvoert als reactie op een prikkel.

De prikkels kunnen inwendig of uitwendig zijn: sleutelprikkel, motiverende factoren (stress), licht, temperatuur, hormonaal.

Ook functies van bepaald gedrag zoals communicatie, zelfhandhaving of overleven (foerageren, eten, vluchten, lichaamsverzorging), voortplanting kunnen hier aan bod komen.

Meestal is het uiteindelijke gedrag een combinatie van aangeboren (erfelijk) en aangeleerd gedrag. Alhoewel de grens vaak niet scherp te stellen is, is meestal het aanleren van een bepaald gedrag erfelijk bepaald. De mate waarop bepaalde gedragingen geleerd worden, is afhankelijk van het milieu. Een voorbeeld hiervan is de zang van de vink waarbij het vermogen tot zingen en de basismelodie aangeboren zijn. De uiteindelijke zang wordt geleerd in het nest (leerproces), zodat er 'plaatselijke dialecten' ontstaan.

Het verschil tussen aangeboren en aangeleerd gedrag wordt verduidelijkt door te wijzen op het stereotiep of het individueel karakteristiek van het gedrag.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Met beeldmateriaal sleutelprikkels bij verschillende dieren analyseren en bestuderen.
- Met beeldmateriaal supranormale prikkels bij dieren analyseren en bestuderen:
 - koekoeksjong krijgt voorkeur boven een jong van eigen soort;
 - belang van staartlengte bij partnerkeuze bij bepaalde vogelsoorten;
 - bij de mens: gebruik van dergelijke prikkels in de reclame (rood geverfde lippen, extra lange benen en hoge hakken bij modetekeningen, kleurstoffen om vlees roder te laten lijken, schoudevullingen, siliconenborsten).
- Opstellen van een ethogram waarin waargenomen gedragingen zo nauwkeurig mogelijk genoteerd worden. Bij het opstellen moet men zeker rekening houden met de haalbaarheid (keuze van het dier, de meetbaarheid van de gedragingen, het maken van het protocol) en de herhaalbaarheid van het experiment.
Voorbeelden:
 - gedrag van mensen aan een bushalte;
 - gedrag van mensen aan de zijlijn van een voetbalveld;
 - stereotiep gedrag bij dieren in gevangenschap (frequentie- + sequentieanalyse).

6.5.2.6 Chemische reacties

(ca. 10 lestijden)

a. Reacties met behoud van oxidatiegetal

B85	Reactievergelijkingen tussen elektrolyten interpreteren als een herschikken van ionen.	
B86	Het belang van deze reacties aantonen met voorbeelden.	
Wenken Enkele voorbeelden om het belang aan te tonen: <ul style="list-style-type: none">▪ neutralisatie: ongebluste kalk om zure grond te neutraliseren, maagzout (neutraliseren maagzuur) ...;▪ gasvorming: bruistabletten, rijzen van deeg (bakpoeder), ontkalken huishoudtoestellen met tafellazijn;▪ neerslag: ketelsteenvorming in huishoudtoestellen, druipsteenvorming.		
V86	Uit experimentele waarnemingen de reactievergelijking afleiden als de reagerende elektrolyten gekend zijn en een oplosbaarheidstabel gegeven is.	
Wenken Voorbeeld: als we een keukenzoutoplossing en een zilvernitraatoplossing samenvoegen dan nemen we een wit neerslag waar. Besluit: er is een slecht oplosbare stof gevormd. Via de oplosbaarheidstabel komt men tot het besluit dat zilverchloride gevormd wordt, daarna schrijft men de reactievergelijking. Op analoge wijze kunnen ook gasontwikkelingsreacties en neutralisatiereacties behandeld worden. Men vertrekt telkens van de waarneming (bij gasontwikkeling is er eveneens een slecht oplosbare stof gevormd, bij neutralisatie neemt men visueel niets waar) om van daaruit te komen tot de reactievergelijking van de gegeven elektrolyten.		

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Reacties tussen elektrolytoplossingen onderzoeken.

b. Reacties met wijziging van oxidatiegetal

B87	Het oxidatiegetal van een element in een gegeven formule bepalen aan de hand van een gegeven tabel met oxidatiegetallen.	
B88	Redoxreacties herkennen in gegeven reactievergelijkingen.	
B89	Oxidatie en reductie aanduiden in een gegeven reactievergelijking.	
V89	De oxidator en reductor aanduiden in een gegeven reactievergelijking.	

Wenken

Eenvoudige regels worden gehanteerd om het OG van een element in een verbinding te bepalen.

Leerlingen kunnen redoxreacties onderscheiden van andere reacties op basis van veranderingen van OG.

B90 Het belang van deze reacties aantonen met voorbeelden.

Wenken

Enkele voorbeelden:

Roesten van ijzer, werking van een hoogoven, haarontkleuringsmiddelen, bleekmiddelen in wasproducten, gebruik van bleekwater, verbranding van C tot CO en CO₂.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Redoxreacties onderzoeken.

6.5.2.7 Druk

(ca. 7 lestijden)

B91	Het begrip druk bij vaste stoffen kwalitatief toepassen in concrete situaties.	6, 13
B92	Het begrip druk kwantitatief toepassen in concrete situaties.	6, 13

Wenken

Kwalitatief toepassen wil zeggen dat men de formule van druk afleidt en hanteert op een kwalitatieve wijze zonder berekeningen te maken. Enkele voorbeelden: gebruik van rupsbanden, hoge hakken op parketvloer, scherpe versus botte naald... Ook de eenheid pascal (Pa) wordt aangebracht.

Kies duidelijke voorbeelden waarbij de invloed van kracht en oppervlakte duidelijk waargenomen wordt.

Kwantitatief toepassen in concrete situaties wil zeggen dat men eenvoudige contextrijke vraagstukken maakt.

B93 Druk in en op een vloeistof kwalitatief toelichten in concrete voorbeelden.

6

Wenken

De hydraulische pers of andere hydraulische toepassingen kunnen behandeld worden.

Drukvoortplanting (het beginsel van Pascal) en factoren die de hydrostatische druk beïnvloeden, kunnen hier-

bij aan bod komen.

Het is belangrijk dat de leerlingen inzien dat enkel de hoogte en de dichtheid (soort vloeistof) bepalend zijn voor de hydrostatische druk.

Eenvoudige contextrijke vraagstukken kunnen hier aan bod komen. Men dient ermee rekening te houden dat bij de totaal druk ook de druk boven de vloeistof meetelt.

V93 De wet van Archimedes verklaren en kwalitatief toepassen.

Wenken

De wet van Archimedes wordt vooral toegepast bij zinken, zweven en drijven.

Bij de massadichtheid zijn deze begrippen ook reeds aan bod gekomen.

B94 Het begrip druk in gassen toelichten en toepassen op het begrip luchtdruk.

6

Wenken

De druk van een gas wordt veroorzaakt door botsingen van de moleculen tegen de wand van een vat. Bij luchtdruk is dat dan het gezamenlijk effect van botsingen van de luchtdeeltjes tegen een voorwerp. Hoe dichter bij de aarde hoe meer deeltjes per m³ en hoe meer botsingen.

Luchtdruk wordt gemeten met een barometer.

B95 De begrippen overdruk en onderdruk van een gas uitleggen en herkennen in dagelijkse toepassingen.

6

Wenken

Toepassingen als de drukkookpan (overdruk), steriliseren van voedingsmiddelen (onderdruk ontstaan door afkoeling) kunnen hierbij aan bod komen, vullen van een spuit, spuitbussen, stofzuiger...

U De toestandsgrootheden druk, volume en temperatuur gebruiken om de toestand van een gas te omschrijven.

Wenken

De toestandsgrootheden van een gas worden duidelijk bij het uitwerken van de algemene gaswet.

U Het verband tussen de toestandsgrootheden kwalitatief aantonen en herkennen in concrete situaties.

Wenken

De gaswetten kunnen kwalitatief en experimenteel aangetoond worden. Een plastic meetspuitje dat onderaan dichtgesmolten is kan gebruikt worden om de invloed van de temperatuur bij constante druk aan te tonen. Dompel het meetspuitje in warm water en we zien het volume toenemen. Het volume verandert recht evenredig met de temperatuur (bij constante druk). Wanneer we de temperatuur constant houden zien alle leerlingen in dat bij het induwen (afname van het volume) van de zuiger in het meetspuitje de druk verhoogt. De druk verandert dus omgekeerd evenredig met het volume (bij constante temperatuur). Wanneer we de zuiger van het meetspuitje blokkeren en de temperatuur verhogen zal de druk toenemen. We kunnen hierbij ook verwijzen naar de drukkookpan. De druk verandert recht evenredig met de temperatuur (bij constant volume). Als besluit uit deze drie gaswetten kan dan de algemene gaswet afgeleid worden als $p \cdot V/T = \text{constante}$. Men moet hierbij wel benadrukken dat de massa gas uiteraard tijdens de experimenten niet mag wijzigen. Ook hier kan eventueel verwezen worden naar de drukkookpan. Bij te grote overdruk ontsnapt er gas langs het druk-

ventiel. Hierdoor daalt de druk!

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Drukmetingen uitvoeren: druk in een gasleiding met een vloeistofmanometer, druk op een fietsband (eventueel via manometer op sommige fietspompen), luchtdruk via barometer.
- Het verband tussen de toestandsgrootheden van een gas onderzoeken.

6.5.2.8 Warmteleer

(ca.7 lestijden)

B96	Het begrip thermisch evenwicht omschrijven en toelichten hoe het ontstaat.	
Wenken Eenvoudige voorbeelden kunnen gebruikt worden om het begrip 'thermisch evenwicht' toe te lichten. Een tas warme koffie koelt spontaan af tot de omgevingstemperatuur. Een ijsskoude cola zal spontaan opwarmen tot de omgevingstemperatuur.		
B97	Warmtehoeveelheid en temperatuursverandering van elkaar onderscheiden.	
Wenken Het onderscheid tussen warmtehoeveelheid en temperatuursverandering kan met een eenvoudig proefje kwalitatief aangetoond worden. Een ijzeren nagel wordt roodgloeiend opgewarmd in een bunsenvlam. Elke leerling ziet duidelijk in dat de temperatuur van de spijker zeer hoog is. We gooien de gloeiende spijker dan in een bekerglas met koud water. Steek onmiddellijk je vinger in het water. Het water is warmer geworden maar de temperatuur is niet veel gestegen. Het onderscheid tussen warmtehoeveelheid en temperatuur kan nu door een onderwijsleergesprek geduid worden: waar is de warmte van de spijker naartoe, veroorzaakt eenzelfde warmtehoeveelheid altijd eenzelfde temperatuursverandering, welke factoren zouden een rol kunnen spelen bij de temperatuursverandering?		
B98	De relatie tussen warmtehoeveelheid, massa en temperatuursverandering kwalitatief toepassen in concrete situaties.	
B99	De relatie tussen warmtehoeveelheid, massa en temperatuursverandering kwantitatief toepassen in concrete situaties.	
Wenken Als vervolg op voorgaand proefje kunnen we volgende vraag aan de leerlingen stellen: 'Wat zal de temperatuursverandering zijn als we hetzelfde proefje herhalen maar nu de nagel in een grotere massa water (op dezelfde temperatuur) gooien. Als de massa stijgt zal de temperatuursverandering kleiner worden. Massa en temperatuursverandering zijn dus omgekeerd evenredig. 'Wat zal de temperatuursverandering zijn als de nagel minder opgewarmd wordt?'. De temperatuursverandering zal dan uiteraard kleiner zijn. Temperatuursverandering en warmtehoeveelheid zijn recht evenredig. Uit deze kwalitatieve proefjes kan men dan komen tot de formule. Hierbij moet een constante ingevoerd worden, nl. de specifieke warmtecapaciteit c . Er kan gevraagd worden waarvan deze constante afhankelijk is. Als besluit kunnen we dan stellen dat c een stofconstante is. Het feit dat de warmtecapaciteit van water vrij groot is heeft veel concrete gevolgen in het dagelijkse leven: gebruik van bainmarie en warmwaterkruik, waterrijke voedingsmiddelen blijven na opwarmen lang warm,		

zeeklimaat versus landklimaat...

Eenvoudige contextrijke vraagstukken kunnen hier aan bod komen.

B100	Aan de hand van het deeltjesmodel de verschillende mechanismen van energietransport verklaren.	
------	--	--

Wenken

De leerlingen hebben in de 1ste graad kennis gemaakt met geleiding, convectie en straling. In het leerplan Natuurwetenschappen van de 1ste graad vinden we volgende leerplandoelstelling:

Uit experimentele waarnemingen en technische toepassingen afleiden dat transport van warmte-energie kan plaatsvinden door geleiding, convectie of straling. (B 65)

In de 2de graad komt de verklaring aan de hand van het deeltjesmodel.

Mogelijke demo-experimenten/leerlingenexperimenten

- Het onderscheid tussen warmtehoeveelheid en temperatuur demonstreren.
- Demonstratie van convectiestromen in een opwarmende vloeistof (bv. een korreltje kaliumpermanganaat in water dat men verwarmt).

6.6 Minimale materiële vereisten

6.6.1 Infrastructuur

Een wetenschapslokaal voorzien met een demonstratietafel waar zowel water, elektriciteit als gas voorhanden zijn, is een must. Mogelijkheid tot projectie (beamer met computer) en een pc met internetaansluiting zijn hierbij wenselijk.

Om leerlingenexperimenten te kunnen organiseren, is een degelijk uitgerust lokaal noodzakelijk. Hierbij moeten voorzieningen aanwezig zijn voor afvoer van schadelijke dampen en gassen.

Eventueel is er bijkomende opbergruimte beschikbaar in een aangrenzend lokaal.

Het lokaal dient te voldoen aan de vigerende wetgeving en normen rond veiligheid, gezondheid en hygiëne.

6.6.2 Uitrusting

De suggesties voor leerlingenexperimenten vermeld bij de leerplandoelstellingen vormen geen lijst van verplicht uit te voeren leerlingenexperimenten, maar laten de leraar toe een keuze te maken, rekening houdend met de materiële situatie in het labo. Niet vermelde leerlingenexperimenten, die aansluiten bij de leerplandoelstellingen, zijn vanzelfsprekend ook toegelaten. In die optiek kan de uitrusting van een lab nogal verschillen. Niettemin kunnen een aantal items toch als vanzelfsprekend beschouwd worden

Omdat de leerlingen per 2 (uitzonderlijk per 3) werken, zullen een aantal zaken in meervoud moeten aanwezig zijn. Voor de duurdere toestellen kan de leraar zich afhankelijk van de klasgrootte beperken tot 1 à 2 exemplaren, die dan gebruikt worden in een circuitpracticum.

6.6.3 Basismateriaal

- Volumetrisch materiaal: bekers, kolven, maatcilinders, pipetten
- Recipiënten (allerhande)
- Statieven met toebehoren
- Verbindingselementen voor het monteren van opstellingen
- Deeltjesmodellen, atoommodellen, molecuulmodellen en roostermodellen
- Benodigheden voor de bepaling van fysische constanten: kookpunt, smeltpunt

6.6.4 Toestellen

- Thermometer
- Bunsenbrander of elektrische verwarmplaat
- Balans
- Materiaal om pH-metingen uit te voeren
- Dynamometer

6.6.5 Chemicaliën

- Huishoudchemicaliën
- Basischemicaliën

6.6.6 Tabellen

- Periodiek systeem
- Raadpleegbare tabellen

6.6.7 Veiligheid en milieu

- Voorziening voor correct afvalbeheer
- Afsluitbare kasten geschikt voor de veilige opslag van chemicaliën
- EHBO-set
- Brandbeveiliging o.a. brandblusser
- Wettelijke etikettering van chemicaliën
- Persoonlijke beschermingsmiddelen: beschermkledij (labojassen), veiligheidsbrillen, handschoenen, oogdouche of oogspoelflessen
- Recentste versie van de brochure Chemicaliën op school

6.7 Evaluatie

6.7.1 Inleiding

Evaluatie is een onderdeel van de leeractiviteiten van leerlingen en vindt bijgevolg niet alleen plaats op het einde van een leerproces of op het einde van een onderwijsperiode. Evaluatie maakt integraal deel uit van het leerproces en is dus geen doel op zich.

Evalueren is noodzakelijk om **feedback** te geven aan de leerling en aan de leraar.

Door rekening te houden met de vaststellingen gemaakt tijdens de evaluatie kan de leerling zijn **leren optimaliseren**.

De leraar kan uit evaluatiegegevens informatie halen voor **bijsturing** van zijn **didactisch handelen**.

6.7.2 Leerstrategieën

Onderwijs wordt niet meer beschouwd als het louter overdragen van kennis. Het ontwikkelen van leerstrategieën, van algemene en specifieke attitudes en de groei naar **actief leren** krijgen een centrale plaats in het leerproces.

Voorbeelden van strategieën die in de leerplandoelstellingen van dit leerplan voorkomen zijn:

- ... kwalitatief toepassen ...
- ... structuren verbinden met macroscopische eigenschappen ...
- ... voorstellen als ...
- ... herkennen als ...
- Uit waarnemingen afleiden ...
- Het belang van ... illustreren aan de hand van een voorbeeld

Het is belangrijk dat tijdens evaluatiemomenten deze strategieën getoetst worden.

6.7.3 Proces- en productevaluatie

Het gaat niet op dat men tijdens de leerfase het **leerproces** benadrukt, maar dat men finaal alleen het **leerproduct** evalueert. De literatuur noemt die samenhang tussen proces- en productevaluatie **assessment**. De procesmatige doelstellingen staan in dit leerplan vooral bij de algemene doelstellingen.

Wanneer we willen ingrijpen op het leerproces is de **rapportering, de duiding en de toelichting** van de evaluatie belangrijk. Blijft de rapportering beperkt tot het louter weergeven van de cijfers, dan krijgt de leerling weinig adequate feedback. In de rapportering kunnen de sterke en de zwakke punten van de leerling weergegeven worden en ook eventuele adviezen voor het verdere leerproces aan bod komen.

6.8 Eindtermen

1. Structuren op submicroscopisch niveau verbinden met macroscopische eigenschappen van stoffen.
2. Uitleggen dat de oorsprong van een zuivere stof, geen invloed heeft op haar eigenschappen.
3. De symbolische voorstelling van een stofomzetting interpreteren.
4. De betekenis van de stofconstanten smeltpunt, kookpunt, massadichtheid toelichten en deze stofconstanten hanteren om een zuivere stof te identificeren.
5. Het begrip zwaartekracht kwalitatief hanteren.
6. Het begrip druk kwalitatief hanteren.
7. De invloed van de resulterende kracht in verband brengen met de verandering van de bewegingstoestand.
8. Bij energieomzettingen het vermogen, de behoudswet en het begrip rendement kwalitatief hanteren.
9. Voorbeelden van stofomzettingen uit de leefwereld herkennen als exo- of endo-energetisch.
10. Bij het verduidelijken van en zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken onder begeleiding wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op grondstoffen- en energieverbruik.
11. Onder begeleiding de natuurwetenschappen als onderdeel van de culturele ontwikkeling van de maatschappij duiden en de wisselwerking met de maatschappij op ecologisch, economisch, ethisch en technisch vlak illustreren.
12. Steunend op wetenschappelijke inzichten verantwoord omgaan met veiligheid en gezondheid in leefwereldsituaties met betrekking tot stoffen, geluid en straling.
13. Courante grootheden en SI-eenheden hanteren die voorkomen in leefwereldsituaties.
14. Onder begeleiding illustreren dat natuurwetenschappelijke kennis wordt opgebouwd via natuurwetenschappelijke methoden.

☞ Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvksso@vsko.be).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad, nummer. Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie. In beide gevallen zal de coördinatieceel leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.
