

BASISOPTIE Techniek-Wetenschappen

LEERPLAN 2^{DE} LEERJAAR 1^{STE} GRAAD A-STROOM

Leerplan 2005/2;3//4//BO/1//B/

Provinciaal Onderwijs Vlaanderen vzw
Koloniënstraat 18-24 bus 5
1000 Brussel



www.pov.be

Dit leerplan kwam tot stand in samenwerking met Marijke Faes en Steven Druyts, leerkrachten van de Provinciale Middenschool te Stabroek, en Robert Op de beek, directeur Provinciale Middenschool te Stabroek.

Inhoudstafel

Gebruiksaanwijzing	4
Lessentabel	7
Visie op onderwijs	8
Visie op de basisoptie Techniek-Wetenschappen	11
Algemene doelstellingen	12
Algemene didactische en pedagogische wenken	13
Minimale materiële vereisten	16
Specifieke doelstellingen, leerinhouden, didactische en pedagogische wenken	18
AV Natuurwetenschappen	19
AV Wetenschappelijk werk	35
Wetenschappelijk Werk Biologie	36
Wetenschappelijk Werk Chemie	42
Wetenschappelijk Werk Fysica	47
Evaluatie	51
Bibliografie	54
Nuttige adressen	57

Gebruiksaanwijzing

Het leerplan

Statuut

Een school wordt door de overheid gesubsidieerd. In ruil daarvoor moet ze bewijzen dat ze een behoorlijk studiepeil nastreeft en bij de leerlingen bereikt. Het leerplan is een middel voor de overheid om na te gaan of de school aan deze kwaliteitseisen voldoet. Daarom dient ze van goedgekeurde leerplannen gebruik te maken.

Het leerplan fungeert als een juridisch - inhoudelijk contract tussen de overheid en de school of de inrichtende macht. Het is het officiële en bindende basisdocument waarvan de leraar uitgaat bij het vormgeven van zijn onderwijspraktijk.

Goedkeuring

Het leerplan wordt ontwikkeld door de leerplancommissie in opdracht van Provinciaal Onderwijs Vlaanderen. De leerplancommissies worden in september samengesteld en bestaan uit vakleraren en pedagogische begeleiders van Provinciaal Onderwijs Vlaanderen.

Het leerplan moet voldoen aan inhoudelijke en vormelijke criteria. We verwijzen hier naar het Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van de goedkeuringscriteria en indieningsmodaliteiten van de leerplannen voor het secundair onderwijs.

Globaal concept van het leerplan

Dit leerplan is uitgewerkt voor het 2^{de} leerjaar van de 1^{ste} graad van de A-stroom met basisoptie Techniek-Wetenschappen.

Het leerplan bestaat uit volgende delen:

AV Natuurwetenschappen
AV Wetenschappelijk Werk

Visie op de basisoptie Techniek-Wetenschappen

Hierin vindt de leraar een situering van de basisoptie Technisch-Wetenschappen, de beginsituatie, het profiel van de leerling.

Algemene doelstellingen

In de algemene doelstellingen staat vermeld welke competenties voor de basisoptie Technisch-Wetenschappen gelden. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de attitudes.

Algemene didactische en pedagogische wenken

In deze rubriek wordt dieper ingegaan op actuele werkvormen, mogelijke modaliteiten, profiel van de leraar. Speciale aandacht gaat naar 'team' werken.

Minimale materiële vereisten

Hierin staat een opsomming van de benodigde accommodatie en leermiddelen.

Specifieke doelstellingen, leerinhouden en didactische en pedagogische wenken per vak

- De **didactische en pedagogische wenken** zijn per vak gespecificeerd. In deze rubriek wordt de beginsituatie geschetst en wordt tevens het leervak gekaderd in de totaliteit van de opleiding. Bovendien vindt de leraar er hulpmiddelen om de doelstellingen te bereiken. Het zijn zowel didactische werkvormen, didactisch materiaal, audiovisuele middelen, ...
De wenken zijn een hulp voor de leraar, maar verplichten hem/haar helemaal niet om ze te volgen. De specifieke doelstellingen zijn zo operationeel mogelijk geformuleerd.
- De **basisdoelstellingen (B)** moeten door zoveel mogelijk leerlingen bereikt worden. Zij vormen de criteria die de klassenraad ondermeer zal hanteren bij de eindbeoordeling van elke leerling. Dit betekent dat bij een juiste oriëntering van de leerling het onderwijs garant staat voor het bereiken van het vooropgestelde eindresultaat zoals geformuleerd in de basisdoelstelling. De basisdoelstellingen vormen met andere woorden het minimumprogramma.
- De **uitbreidingsdoelstellingen (U)** zijn verrijkings-, extra-, verdiepings- of maximumdoelstellingen. Zij leiden tot gedifferentieerd werken. Niet alle leerlingen kunnen deze doelstellingen bereiken.
Deze doelstellingen zijn dan ook niet verplicht aan alle leerlingen aan te bieden en bepalen niet of een leerling al of niet geslaagd is. Zij kunnen wel een aanwijzing zijn voor de verdere oriëntering van de leerling.
- De **leerinhouden** worden opgesteld door de leerplancommissie.
Er wordt op gelet dat er een evenwicht is tussen 'verplichting' en 'eigen inbreng' van de leraar. De leerplannen van Provinciaal Onderwijs Vlaanderen stellen de doelen centraal.

De evaluatie

In deze rubriek vindt de leraar een concept over de wijze waarop hij/zij de beoordeling van de leerling kan verantwoorden.

De bibliografie

De leraar vindt in de bibliografie een lijst van vaktijdschriften, handboeken, schoolboeken, handleidingen, standaardwerken, naslagwerken, didactische pakketten,... die hem/haar kunnen helpen bij het voorbereiden van de lessen of die hij kan gebruiken als didactisch materiaal.

Nuttige adressen

In deze rubriek vindt de leraar een lijst met organisaties waarmee de leraar contact kan nemen om informatie te bekomen.

Besluit

Provinciaal Onderwijs Vlaanderen opteert waar mogelijk voor:

- open leerplannen, met veel ruimte voor de eigen inbreng van het lerarenteam en veel didactische en pedagogische tips ter ondersteuning;
- een hechte horizontale en verticale samenhang.

Lessentabel

Basisoptie Techniek-Wetenschappen

BASISVORMING

AV Godsdienst/NC Zedenleer	2
AV Aardrijkskunde	1
AV Biologie	1
AV Engels	2
AV Frans	3
AV Fysica	1
AV Geschiedenis	1
AV Lichamelijke opvoeding	2
AV Muzikale opvoeding	1
AV Nederlands	4
TV Technologische opvoeding	2
AV Wiskunde	5

BASISOPTIE

AV Natuurwetenschappen	3
AV Wetenschappelijk Werk	4
* Wetenschappelijk Werk Biologie	2
* Wetenschappelijk Werk Chemie	1
* Wetenschappelijk Werk Fysica	1

KEUZEGEDEELTE

AV Wetenschappelijk Werk	2
* Wetenschappelijk Werk Chemie	1
* Wetenschappelijk Werk Fysica	1

TOTAAL **32 / 34**

Voor de vakken van de basisvorming worden de laatst goedgekeurde leerplannen van OVSG gebruikt.

Als de school ervoor kiest om ook de uren uit het keuzegedeelte in te vullen met AV Wetenschappelijk Werk, komen de uitbreidingsdoelstellingen in deze lessen aan bod.

Visie op onderwijs

Het pedagogisch project van het provinciaal leerplichtonderwijs

Het pedagogisch project van het provinciaal onderwijs is een basisdocument waarin de fundamentele uitgangspunten van het provinciaal onderwijs zijn opgenomen.

Het provinciaal onderwijs neemt het Internationaal Verdrag inzake de Rechten van het Kind, de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en het Onderwijsmanifest van Obessu als minimaal basisreferentiekader voor de organisatie en inrichting van haar onderwijs.

Dit betekent dat het provinciaal onderwijs zich engageert tot het uitvoeren van volgende concrete doelstellingen:

1. De provinciale scholen zijn open en toegankelijk voor iedereen. Er wordt vertrokken vanuit de idee van een pluralistische samenleving, waarbij mensen met verschillende overtuigingen, achtergronden en geaardheden, positief met elkaar kunnen omgaan, zonder daarom hun identiteit te verliezen. Een actief toelatings- en onthaalbeleid vormt daarbij het uitgangspunt.
2. De provinciale scholen zijn gericht op de maximale ontplooiing van de persoonlijkheid en talenten van alle leerlingen én op de voorbereiding op levenslang en levensbreed leren en op een actief beroepsleven. Een actief gelijke kansenbeleid en actief burgerschap vormen hierbij de sleutelbegrippen.
3. De provinciale scholen zijn gericht op het bijbrengen van eerbied voor de rechten van de mens en op het beleven en toepassen van mensenrechten in de geest van de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en inzonderheid het Verdrag inzake de Rechten van het Kind. Provinciale scholen nemen passende maatregelen om te verzekeren dat de wijze van handhaving van de discipline op school verenigbaar is met de menselijke waardigheid van het kind en dat het schoolreglement in overeenstemming is met het Internationaal Verdrag inzake de Rechten van het Kind.
4. De provinciale scholen erkennen kinderen en jongeren, ongeacht de capaciteiten waarover ze beschikken, als actuele medeburgers en garanderen hen structureel de mogelijkheid om mee verantwoordelijkheid op te nemen en vorm te geven aan de kwaliteit van het leven op school. Leerlingen hebben het recht zich te verenigen in een leerlingenraad én krijgen structureel de mogelijkheid om deel uit te maken van de schoolraad. Democratisch onderwijs is immers gebaseerd op dialoog, waarbij alle onderwijsactoren samen verantwoordelijkheid opnemen in de besluitvorming.

Deze uitgangspunten worden geconcretiseerd in het reglement voor de personeelsleden en het schoolreglement voor de leerlingen. Het pedagogisch project vormt de toetssteen voor de evaluatie van de schoolwerking, geconcretiseerd in het schoolwerkplan. Een en ander wordt uitgebouwd vanuit een participatieve gedachte, waardoor schoolleiders, leraren, leerlingen en ouders maximaal betrokken worden.

Het provinciaal onderwijs streeft een dynamisch mens- en maatschappijbeeld na. Onderwijs moet leerlingen de kans geven om te reflecteren op de samenleving vanuit een mensenrechtenperspectief, waarbij democratie, solidariteit, emancipatie en duurzame ontwikkeling kernbegrippen vormen. De Europese dimensie in het onderwijs moet de mogelijkheid scheppen tot mobiliteit en uitwisseling.

Ontwikkelingsbegeleiding

Ontwikkelingsbegeleiding omvat alle lesgebonden en les overstijgende onderwijsactiviteiten en/of methodes die gericht zijn op waardensocialisatie.

Aandacht gaat hierbij zowel uit naar leerlinggerichte activiteiten als naar het scheppen van randvoorwaarden voor een leefbare school en schoolomgeving voor alle onderwijsparticipanten.

In een school is het bijvoorbeeld onmogelijk om gezondheidszorg en gezondheidseducatie van elkaar te scheiden omdat de organisatie van de zorg het eerste element van de opvoeding is en een basisvoorwaarde voor de kwaliteit van de opvoeding. Dezelfde redenering geldt voor alle andere educatievormen.

Hiertoe rekenen we:

- relatiebekwaamheid en sociale vaardigheden
We verwijzen hiervoor naar de vakoverschrijdende eindtermen “sociale vaardigheden”.
Bijvoorbeeld het organiseren van leefsleutels op school, kennismakingsdagen, klasactiviteiten gericht op leren samenwerken, ...
- gezondheidseducatie
Bijvoorbeeld het uitwerken van een gezondheid- en/of drugbeleid op school, het organiseren van activiteiten rond “gezonde voeding”, “roken”, ...
We verwijzen naar de vakoverschrijdende eindtermen “gezondheidseducatie”.
- opvoeden tot burgerzin
Bijvoorbeeld het oprichten van een leerlingenraad, leerlingen betrekken bij de herinrichting van de speelplaats, leerlingen inzicht bijbrengen in de werking van het provinciebestuur, ... We verwijzen naar de vakoverschrijdende eindtermen “opvoeden tot burgerzin”.
- milieueducatie
Bijvoorbeeld meewerken aan een project op school waarbij afval gesorteerd wordt, bereid zijn om de groene omgeving rond de school te respecteren, een actie met de leerlingenraad ondernemen om water- en warmteverspilling tegen te gaan. Deze educatievorm vindt men beschreven bij de vakoverschrijdende eindtermen “milieueducatie”.
- leren leren
Het doel van leren op school is in de eerste plaats het leerproces en niet het cijfer. Leerkrachten moedigen hun leerlingen aan om te slagen en begeleiden hen bij dit proces. We verwijzen hier naar de vakoverschrijdende eindtermen “leren leren”.

- **interculturele vorming**
Bij de vorming van interculturele competentie gaat het om inzichten, vaardigheden en houdingen die integraal deel uitmaken van een sociaalvaardige houding en die we nastreven bij de leerlingen en bij onszelf om optimaler in onze multiculturele samenleving te kunnen functioneren evenals in de context van internationalisering.
- **culturele en esthetische vorming**
Voor veel leerlingen is de school de enige introductie in de culturele wereld. Deze leerlingen dienen in hun leerplichtonderwijs kennis te maken met cultuur en een basis op te bouwen die hen levenslang mogelijkheden biedt voor verdere ontwikkeling. Cultuur als instrument speelt een rol bij het verwezenlijken van brede vormingsdoelen als sociale cohesie, tolerantie en maatschappelijke betrokkenheid.

Visie op de basisoptie Techniek-Wetenschappen

Algemene visie

De eerste graad is een gemeenschappelijke graad zonder onderwijsvormen. De structuur van deze graad en de basisvorming, die een gemeenschappelijke inhoud heeft, brengen met zich mee dat de vorming die wordt aangeboden, zo breed mogelijk moet zijn. De mogelijkheid om door het keuzegedeelte reeds in de eerste graad klemtonen te leggen doet niets af van dit principe.

Brede vorming betekent dat zij steunt op de diverse cultuurcomponenten zoals exact-wetenschappelijke vorming, verbaal-literaire vorming, technisch-technologische vorming, menswetenschappelijk vorming, muzisch-creatieve vorming, ethisch-religieuze vorming, bewegingsopvoeding.

Harmonische vorming betekent dat aan elk van deze cultuurcomponenten aandacht wordt besteed. Zij zijn terug te vinden in de leerplannen in het pakket van algemene en technische vakken van de basisvorming. Zij staan aldus borg voor de brede en harmonische vorming van de leerlingen.

Het tweede leerjaar van de eerste graad A-stroom optie Techniek-Wetenschappen legt de nadruk op wetenschappelijke vakken, wiskunde en moderne talen. Dit leerjaar bereidt de leerlingen voor op de tweede en derde graad Techniek-Wetenschappen.

Beginsituatie en leerlingenkenmerken

De leerlingen kwamen in het eerste leerjaar A reeds in contact met de technologie in TV Technologische opvoeding en doe-activiteiten in AV Wetenschappelijk Werk. De leerlingengroep in het tweede leerjaar blijft echter heterogeen: niet alle leerlingen kwamen in het eerste leerjaar in contact met dezelfde “verkenningengebieden”.

Men kan wel uitgaan van een minimum aan technische en praktische kennis.

Globaal genomen hebben deze leerlingen interesse voor natuurwetenschappen en willen ze zich ook de natuurwetenschappelijke denk- en werkwijze geleidelijk eigen maken.

Het is wenselijk dat vele werkvormen gehanteerd worden om de motivatie en het doorzettingsvermogen van deze leerlingen te stimuleren.

Profiel van de leerlingen

- begaafde leerlingen met een grote studiemotivatie;
- sterk geïnteresseerd in wetenschappen en techniek;
- realisatiegericht willen handelen;
- aangetrokken worden door wetenschappelijke inzichten en principes die aan de basis liggen van technische toepassingen;
- beschikken over een meer dan gemiddeld abstractievermogen.

Algemene doelstellingen

- het belang van wetenschappen voor de maatschappij inzien;
- inzicht verwerven in de wetenschappelijke en technische componenten van onze samenleving;
- de invloed van wetenschappelijke en technische fenomenen in onze samenleving kunnen inschatten;
- inzien dat biologie, chemie, fysica niet los staan van ons dagelijkse leven;
- interesse ontwikkelen voor wetenschappen;
- milieubewust gedrag ontwikkelen;
- de wetenschappelijke werkmethode kunnen toepassen;
- vaktypische vaardigheden ontwikkelen;
- een opgegeven werkwijze nauwkeurig en ordelijk kunnen uitvoeren;
- waarnemingen kunnen verwoorden en noteren;
- conclusies kunnen verwoorden;
- een degelijk en duidelijk verslag kunnen opstellen;
- kunnen samenwerken in groepsverband.

Algemene didactische en pedagogische wenken

Natuurwetenschappen

Er is voor het vak Natuurwetenschappen gekozen voor een thematische aanpak. De thema's die worden behandeld sluiten nauw aan bij de interessewereld van de wetenschappelijk georiënteerde leerling.

Thematisch werken heeft het grote voordeel dat het vakoverschrijdende aspect tussen de verschillende wetenschappelijke vakken optimaal tot uiting kan komen.

Er wordt vertrokken van een waarneming in de natuur (leefomgeving van de leerlingen) welke steeds meer wordt uitgediept.

De leerling zal merken dat hij op verschillende takken van de wetenschap een beroep moet doen wil hij deze natuurverschijnselen verklaard zien.

Het is uiteraard de bedoeling zeer nauw samen te werken met de vakken Wetenschappelijk Werk. Vaak zullen proefondervindelijke wetmatigheden, verkregen tijdens de lessen Wetenschappelijk Werk, een belangrijk deel vormen van de meer theoretische benadering in Natuurwetenschappen.

Behalve het verwerven van natuurwetenschappelijke kennis op zich, heeft dit vak ook een zeer belangrijke taak in het zelfstandig leren verzamelen en verwerken van wetenschappelijke informatie. Groepswerk zal hier uiteraard een belangrijke plaats innemen. Het spreekt voor zich dat informatie verkregen uit eigen (veld)onderzoek een uiterst belangrijke rol speelt. Een zuiver theoretische benadering is sterk af te raden.

Het verdient dan ook aanbeveling om de groep leerlingen niet te groot te maken zodat onderzoeken en projecten optimaal begeleid kunnen worden.

Op inhoudelijk vlak is het de bedoeling dat de leerkracht een grote vrijheid betreffende de invulling van de thema's heeft. Zo kan de leerkracht gemakkelijk inspelen op actuele gebeurtenissen.

Vakoverleg met de leerkrachten AV Biologie, AV Fysica, AV Wetenschappelijk Werk Biologie, AV Wetenschappelijk Werk Chemie en AV Wetenschappelijk Werk Fysica is hier van groot belang om een voor de leerlingen boeiend geheel te creëren.

Wetenschappelijk Werk Biologie

Het vak Wetenschappelijk Werk Biologie heeft als hoofddoel bij de leerlingen interesse te wekken voor de biologie in het algemeen en dit op een praktische wijze.

De nadruk ligt dan ook op dingen doen en niet op leerstofverwerving. Het spreekt voor zich dat enige theoretische voorkennis bij een aantal activiteiten/experimenten noodzakelijk zal zijn om deze tot een goed einde te brengen.

De pedagogische vrijheid van de leerkracht is bewust zeer groot gehouden. Afhankelijk van de interesse van leerkracht en leerlingen, locatie, transportmogelijkheden, grootte van de groep en al dan niet aanwezige infrastructuur kunnen de diverse onderwerpen vrij aangevuld worden.

De leerkracht kan zelf de volgorde van de onderwerpen bepalen afhankelijk van de seizoensomstandigheden, de actualiteit,... rekening houdende met de noodzakelijke basiskennis die eerst wordt opgebouwd.

Indien zich thema's aandienen (die een praktische invulling kunnen krijgen) in de loop van het schooljaar kunnen onderwerpen toegevoegd worden. Het al dan niet sterk uitdiepen van bepaalde basisdoelstellingen kan op dezelfde wijze geïnterpreteerd worden. Uitbreidingsdoelstellingen zijn ideaal om gedifferentieerd te werken indien sommige leerlingen sneller klaar zijn met bepaalde opdrachten.

Vakoverleg met de leerkrachten AV Biologie, AV Natuurwetenschappen is hier van groot belang om een voor de leerlingen boeiend geheel te creëren.

Het is noodzakelijk de twee wekelijkse lessen Wetenschappelijk Werk Biologie na elkaar te plaatsen in het lesrooster teneinde aan de pedagogisch-didactische vereisten te kunnen voldoen en de doelstellingen optimaal te realiseren.

Wetenschappelijk Werk Chemie

Wetenschappelijk Werk Chemie is bedoeld als smaakmaker voor een verdere studie waarin de component chemie terugkomt. De leerstofverwerving staat hier geenszins centraal, wel het verwerven van interesse en verwondering voor het vak.

Dit gebeurt door de leerlingen zelf experimenten te laten uitvoeren, en daarmee ook een chemische handvaardigheid te ontwikkelen.

Na enige noodzakelijke basiskennis gegeven te hebben, is het de bedoeling een veelheid aan experimenten te laten uitvoeren met stijgende moeilijkheidsgraad.

Daar de chemieopleiding pas start in het eerste jaar van de tweede graad, dient de theoretische verduidelijking van de experimenten niet al te diepgaand te gebeuren.

Als de school ervoor kiest om ook het uur uit het keuzegedeelte voor dit vak in te vullen, komen de uitbreidingsdoelstellingen in deze lessen aan bod.

Vakoverleg met de leerkracht AV Natuurwetenschappen is van groot belang om een voor de leerlingen boeiend geheel te maken.

Het is noodzakelijk de twee wekelijkse lessen Wetenschappelijk Werk Chemie na elkaar te plaatsen in het lesrooster teneinde aan de pedagogisch-didactische vereisten te kunnen voldoen en de doelstellingen optimaal te realiseren. Indien slechts één lesuur Wetenschappelijk Werk Chemie voorzien wordt, dient dit in combinatie met Wetenschappelijk Werk Fysica samen geplaatst te worden in het lesrooster.

Wetenschappelijk Werk Fysica

Het is hier voornamelijk de bedoeling interesse te wekken voor een aantal fysieke verschijnselen en voor de fysica als wetenschap.

Centraal staat de zelfwerkzaamheid van de leerlingen, waarin nadruk gelegd wordt op het leren waarnemen en begrijpen van de uitgevoerde experimenten. Bij verklaringen van experimenten verdient het aanbeveling zoveel mogelijk linken te leggen met toepassingen uit het dagelijkse leven en de andere wetenschappen uit het optionele gedeelte.

Dit vak leent zich ook om experimenten en/of (praktische) uitbreidingen vanuit AV Fysica aan bod te laten komen daar dit in AV Fysica niet steeds mogelijk is. Overleg is hierin uiteraard een must. Ook vakoverleg met de leerkracht AV Natuurwetenschappen is hier van groot belang.

De onderwerpen zijn zodanig ruim gekozen dat hierin veel ruimte is voor de eigen inbreng van de leerkracht.

Als de school ervoor kiest om ook het uur uit het keuzegedeelte voor dit vak in te vullen, komen de uitbreidingsdoelstellingen in deze lessen aan bod.

Het is noodzakelijk de twee wekelijkse lessen Wetenschappelijk Werk Fysica na elkaar te plaatsen in het lesrooster teneinde aan de pedagogisch-didactische vereisten te kunnen voldoen en de doelstellingen optimaal te realiseren. Indien slechts één lesuur Wetenschappelijk Werk Fysica voorzien wordt, dient dit in combinatie met Wetenschappelijk Werk Chemie samen geplaatst te worden in het lesrooster.

Minimale materiële vereisten

Het gebruik van een lokaal voor wetenschappen is voor een reeks doelstellingen voor AV Natuurwetenschappen vanzelfsprekend. Voor de vakken AV Wetenschappelijk Werk Biologie, AV Wetenschappelijk Werk Chemie en AV Wetenschappelijk Werk Fysica is een vaklokaal voor wetenschappen noodzakelijk.

Dit lokaal voor wetenschappen kan zowel voor theoretische lessen als voor labo gebruikt worden. Het is aan te bevelen dat dit lokaal activerende werkvormen zoals bvb. contractwerk en groepswork mogelijk maakt. Er kan ruimte voorzien worden om werkjes en opstellingen van proeven een langere tijd te laten staan.

Het didactisch materiaal is zeer afhankelijk van de invulling van het vak. Het gebruik van computers met een internetverbinding moet kunnen voorzien worden op school.

Algemene uitrusting van het lokaal voor wetenschappen

- electriciteitsaansluitingen
- eventueel gasvoorziening
- watervoorziening
- watervaste werktafels die bestand zijn tegen inwerking van chemische stoffen
- één tot twee spoelbakken
- opbergkasten voor materiaal
- eenvoudig glaswerk (maatbekers, erlenmeyers, proefbuizen,...)
- bunsenbranders
- veiligheidsvoorzieningen (brandblussers, blusdeken, spoeling voor de ogen,...)
- labojassen
- veiligheidsbrillen

Apparatuur

- projectieapparatuur zoals overheadprojector, diaprojector, ...
- videotoestel
- eventueel een computer in het lokaal voor wetenschappen

Materiaal voor AV Natuurwetenschappen

- beeldmateriaal: aarde (opbouw, verschillende lagen), sterren, melkwegstelsels, ruimtevaart
- kompassen
- reuterlamp (of andere lamp waar een evenwijdige stralenbundel mogelijk is)
- modellen op schaal (eventueel zelf gemaakt) aarde, zon en maan
- beeldmateriaal evolutie: geologische verschijnselen, dinosaurussen en andere prehistorische dieren, fossielen, huidige diergroepen (classificatie)
- thermometers
- isolatiemateriaal (natuurlijk en kunstmatig)
- schepnetjes (met fijn gaas, dus geen garnalennetten)
- emmers
- ondiepe (witte) bakjes voor determinatie van de gevangen waterstalen
- testkit met eenvoudige chemische test (pH, nitraat, nitriet, zuurstofgas, ammoniak, calcium, ...) voor de bepaling van de waterkwaliteit
- tabellen om de biotische index te bepalen
- determineertabellen voor macro-invertebraten
- kaartmateriaal waterkwaliteit oppervlaktewater
- cijfermateriaal betreffende waterverbruik in Vlaanderen

Materiaal voor AV Wetenschappelijk Werk Biologie

- microscopen
- gewone loepen en stereoloepen
- veldgidsen afhankelijk van het gekozen onderwerp
- knutselmateriaal als hamers, spijkers, hout,...
- diverse zoekplaten
- het verdient aanbeveling enige aquaria e.d. te voorzien om wandelende takken en enige vissoorten te kunnen houden voor de experimenten rond dierengedrag.

Veel veldmateriaal kan zelf worden gemaakt of in natuurcentra worden uitgeleend.

Materiaal voor AV Wetenschappelijk Werk Chemie

- testkit voor de chemische analyse van de waterkwaliteit
- chemische stoffen (afhankelijk van het gekozen onderwerp)

Materiaal voor AV Wetenschappelijk Werk Fysica

- diverse meettoestellen (schuifmaat, elektronische balans, gewone balans,...)
- zelfbouwpakketten voor mechanica/elektriciteit voor het uur uit het keuzegedeelte

Specifieke doelstellingen, leerinhouden, didactische en pedagogische wenken

AV Natuurwetenschappen

2^{de} leerjaar van de 1^{ste} graad optie Techniek-Wetenschappen

AV Natuurwetenschappen

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		HEELAL EN AARDE	
<p>Informatie over de algemene bouw van het heelal kunnen verzamelen, ordenen en verwerken via verschillende kanalen.</p> <p>Een globaal beeld kunnen geven van het tijdsverloop tussen ontstaan van het universum en nu.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Algemene bouw heelal</p> <p>Ontstaan van het heelal</p>	<p>Het gebruik van internet als informatiebron is aangewezen (wijs ook op de gevaren betreffende de correctheid van deze informatie).</p> <p>De Big Bang theorie kan hier behandeld worden (evenals de Big Crunch)</p>
Bouw van ons zonnestelsel kunnen weergeven.	B	Bouw van ons zonnestelsel	<p>Er kan een schaalmodel en/ of een presentatie gemaakt worden.</p> <p>Eventueel kan een PowerPoint presentatie gemaakt worden.</p> <p>Schaalmodellen kunnen een goede aanvulling zijn voor het vak aardrijkskunde.</p>
Bouw en ontstaan van de planeet aarde kunnen beschrijven.	B	Bouw en ontstaan planeet aarde.	Hier kan op het verschil in dichtheid van korst en mantel worden gewezen.

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Enkele verschijnselen die het gevolg zijn van de bouw van de aarde kunnen weergeven.</p> <p>De zones met grote tektonische activiteit kunnen situeren.</p> <p>Enkele belangrijke geologische verschijnselen, zoals aardbevingen, vulkanisme, geisers,... kunnen uitleggen.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Magnetisme, platentektoniek</p>	<p>Hier kan eventueel de werking van het kompas (zie ook aardrijkskunde) bekeken worden en een aantal gevolgen van de platentektoniek kunnen bekeken worden</p> <p>(sluit vaak aan bij actuele thema's zoals aardbevingen en kunnen dan ook meer uitgewerkt worden).</p>
<p>Het voorkomen van een dag/nacht cyclus, maancyclus en seizoenen kunnen verklaren.</p> <p>Zon en maansverduistering kunnen verklaren.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Astronomisch gerelateerde verschijnselen.</p>	<p>Het model dat leerlingen hebben gemaakt voor de bouw van ons zonnestelsel kan hiervoor gebruikt worden zodat het aanschouwelijk wordt.</p>
<p>Een aantal verschijnselen in de natuur kunnen koppelen aan de bouw van het heelal.</p>	<p>U</p>	<p>Gevolgen van het veranderen van seizoenen op aarde.</p>	<p>Mogelijkheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vogeltrek - paddestoelen - winterrust en winterslaap - vallen bladeren - ... <p>Dit onderdeel is zeer geschikt om de leerlingen zelf een werk (alleen of in groep) te laten maken in samenspraak met de leerkracht wetenschappelijk werk biologie.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		EVOLUTIE	
<p>Ontstaan van de planeet kaderen in de ontstaanstheorie van het heelal.</p> <p>Aangeven dat onze planeet steeds onderhevig is aan verandering.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Evolutie van de planeet (aarde)</p>	<p>Vertrekkende vanuit heelal, afkoeling planeet, ontstaan van het eerste leven.</p> <p>Plooiingen en andere fysische verschijnselen.</p>
<p>Enkele belangrijke theorieën kunnen bespreken die tot het uitsterven van de dinosaurussen zou hebben geleid.</p> <p>De belangrijkste krachtlijnen van de evolutie kunnen weergeven.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Het tijdperk van de dino's.</p> <p>Evolutie van het leven op aarde.</p>	<p>Vertrekken van de Dinosaurussen aangezien die tot de verbeelding van de leerlingen spreken.</p> <p>Wijzen op het probleem van fossilisatie. Niet alles wordt gefossiliseerd wat resulteert in een onvolledig beeld van de evolutie.</p> <p>Vanuit de theorieën tot gevolgen van evolutie komen.</p> <p>Krachtlijnen van de evolutie (van prokaryoten naar eukaryoten en van ééncelligen naar meercelligen). Het is zeker niet de bedoeling om hier zeer uitgebreid op in te gaan aangezien dit in de derde graad uitgebreid behandeld wordt.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Levende wezens kunnen ordenen in een classificatiesysteem.</p> <p>Aangeven wat belangrijk is bij het kiezen van een criteria.</p> <p>Met voorbeelden het belang van classificeren kunnen aantonen.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Classificatie</p>	<p>Leg de link tussen de evolutie van organismen en het gebruikte classificatiesysteem.</p> <p>Hier kan een collage met eventueel afneembare prentjes (velcro) worden gemaakt.</p> <p>Men kan de leerlingen eerst zelf een aantal organismen laten indelen en dan klassikaal de gebruikte criteria bespreken.</p> <p>WW Bio: determineertabellen maken en gebruiken</p>
		WARMTE EN ENERGIE	
<p>Thermometer kunnen gebruiken.</p> <p>De werking van de vloeistofthermometer kunnen uitleggen.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Temperatuur</p>	<p>Proef: het kookpunt van water bepalen (eventueel curve maken)</p> <p>Faseovergangen (in fysica behandeld) om van temperatuur over te gaan naar warmte.</p>
<p>Begrip warmte kunnen omschrijven.</p> <p>Omschrijven hoe warmte-uitwisseling gebeurt aan de hand van voorbeelden.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Warmte</p>	<p>Verband tussen warmte en temperatuur. Laat de leerlingen zelf een aantal eenvoudige proefjes doen (zie AV Fysica).</p>
<p>Enkele voorbeelden uit het dagelijkse leven bespreken waarbij warmte als energiebron wordt aangewend.</p>	<p>B</p>	<p>Warmte-energie</p>	<p>Gebruik huis-, tuin- en keukenmiddelen. De problematiek van fossiele brandstoffen kan hier eventueel besproken worden alsook de voor- en nadelen van een nucleaire centrale.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Het belang van alternatieve energiebronnen kunnen kaderen in de energieproblematiek.</p> <p>Begrip ecologische voetafdruk kunnen omschrijven.</p>	<p>B</p> <p>U</p>	<p>Alternatieve energiebronnen</p>	<p>Een actueel thema dat naargelang de actualiteit meer of minder uitgebreid kan behandeld worden.</p> <p>Zeer dankbaar onderwerp voor klasdiscussies.</p> <p>Kijken naar eigen energieverbruik: ecologische voetafdruk bereken (P.I.M.E.)</p> <p>Mogelijkheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - water en windenergie (project: energie uit zeestromingen, sluit aan bij thema water) - zonne-energie - biogas - ...
<p>Energiebehoefte met levensomstandigheden in verband brengen.</p> <p>Doel van een winterslaap (of winterrust) bespreken.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Energie in levende wezens</p>	<p>aansluitend op biologie (1^{ste} jaar)</p>
<p>Verband tussen massa, dier en zijn warmte-uitwisseling proefondervindelijk kunnen aantonen.</p>	<p>B</p>	<p>Uitwisseling van lichaamswarmte</p>	<p>Verschillende hoeveelheden water met eenzelfde temperatuur kunnen worden vergeleken op afkoeltijd van bv. 5°C. Wijzen op feit dat er in de wetenschap vaak met modellen wordt gewerkt vanwege praktische haalbaarheid en ethische aspecten.</p> <p>Belang van constant houden van parameters. Wijzig telkens maar één parameter om te kunnen vergelijken.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
Uitleggen waarom dieren bepaalde plaatsen uitkiezen om een winterslaap te houden	B	Warmte-isolerend vermogen van materialen in functie van overwinteringsplaats	Een aantal 'natuurlijke' materialen kunnen proefondervindelijk worden getest op isolerend vermogen. Aan de hand van de resultaten kunnen ideale overwinteringsplaatsen worden besproken en vergeleken met werkelijke overwinteringsplaatsen van dieren. Link naar isolatie van huizen (technologische opvoeding) en naar energieverbruik kan worden gelegd alsook naar belang van kleine landschapselementen (ww bio en thema bodem: ruimtegebruik)
		WATER	
Aan de hand van experiment en cijfermateriaal kunnen aantonen dat levende wezens voor het grootste gedeelte uit water bestaan.	B	Water als bouwstof van levende wezens	Bepaal van een aantal organismen (plantaardig materiaal ligt voor de hand maar je kan eventueel ook bij de slager een klein dier of een deel van een dier halen).het percentage water d.m.v. een broedstoof. Opm.: als deze in de school niet voorhanden is kan je eventueel vers en gedroogd fruit vergelijken (je kan hier dan wel geen meting mee doen maar wel aantonen dat er een groot verschil in massa is).

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Kunnen aangeven hoeveel water de mens gemiddeld per dag nodig heeft om in leven te blijven.</p> <p>De belangrijkste symptomen van een tekort aan water bij de mens kunnen beschrijven.</p> <p>Aan de hand van een experiment kunnen aantonen dat ook planten water verbruiken.</p> <p>Enkele aanpassingen van levende wezens kunnen bespreken die ervoor zorgen dat het organisme geruime tijd zonder water (in de omgeving) kan overleven.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	<p>Levende wezens verbruiken water</p>	<p>Op welke manier verliest de mens water? Volgend proefje kan worden gedaan. Adem uit tegen een beker met koud water, Er ontstaat condens. Test met kobaltpapier of er water aanwezig is. Ook via urine en zweet verliest de mens water. Functie van zweten en het uitscheiden van urine bespreken. Dit koppelen aan de symptomen van een tekort aan water. (zie AV Biologie: excretie en ademhaling)</p> <p>Wat gebeurt er met planten die geen water krijgen. Laat de leerlingen elke dag de veranderingen bij de plant beschrijven. Proefje met plastic zak rond een aantal bladeren van een struik of boom, om waterverlies bij planten te verklaren.</p> <p>Neem organismen die de leerlingen allemaal kennen zoals cactussen, kameel, ... wijs ook op mogelijke aanpassingen in gedrag om zo weinig mogelijk waterverlies te hebben. Bvb. dieren in de woestijn die op het heetst van de dag verscholen zitten of enkel 's nachts actief zijn.</p>
<p>Aan de hand van kaarten de hoeveelheid zeewater t.o.v. zoetwater kunnen bespreken.</p>	<p>B</p>	<p>Aanwezigheid van water op de aarde</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeewater - zoetwater 	<p>Voor drinkwater is de aanwezigheid van voldoende zoetwater nodig.</p>
<p>Met eenvoudige testkits de chemische waterkwaliteit kunnen bepalen.</p>	<p>B</p>	<p>Wateronderzoek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemisch wateronderzoek - biologisch wateronderzoek 	<p>In het P.I.M.E. kan een waterkoffer gehuurd worden waar alles inzit om een eenvoudig chemisch (en biologisch) wateronderzoek uit te voeren.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
Aan de hand van macro-invertebraten de biotische index kunnen bepalen.	B		Leerlingen hebben eventueel in het vak WW Biologie de zoekkaarten voor determinatie al gebruikt waardoor dit nu sneller kan gaan aangezien hier echt de nadruk ligt op de bepaling van de biotische index.
<p>Aan de hand van voorbeelden kunnen illustreren dat organismen zijn aangepast aan hun omgeving.</p> <p>De term biotoop kunnen omschrijven.</p> <p>In grote lijnen de belangrijkste aanpassingen van zoet- en zoutwatervissen kunnen uitleggen.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>U</p>	<p>Aanpassingen van organismen aan hun biotoop.</p> <p>Aanpassingen organismen aan zoet of zoutwater.</p>	<p>De nadruk kan hier gelegd worden op het verband tussen de chemische waterkwaliteit en de organismen die er voorkomen. (waterdiertjes die kalk nodig hebben voor de opbouw van hun kalkskelet vindt je enkele terug in kalkrijk water. Dieren met een hoge zuurstofbehoefte vindt je niet terug in stilstaand water (zo kunnen ook enkele abiotische factoren betrokken worden) .)</p> <p>Ook de bouw van de organismen zegt veel over het voorkomen (afplatting bij steenvlieglarve, adembuis bij rattestaartlarve,...)</p> <p>Met de leerkracht van WW Fysica afspreken om experimenten rond osmose gelijklopend of op voorhand te doen. Hierin kan ook behandeld worden waarom de mens (en andere landdieren en zoetwaterdieren) zoutwater niet kunnen gebruiken om hun vochtgehalte op peil te houden.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
Voedselweb en/of piramide kunnen opstellen en interpreteren aan de hand van de staalnamen(s).	U	Voedselweb en voedselpiramide	Op basis van aantallen en massa van de verschillende soorten waterorganismen kan een voedselpiramide worden opgesteld. Aan de hand hiervan kan eventueel het biologische evenwicht van de waterpartij worden besproken (enkel voor zeer sterke groepen). Er zijn ook computerprogramma's voor handen waarbij de verschillende vangsten (van ieder groepje) kunnen worden ingegeven en waarbij dan automatisch een voedselpiramide wordt opgesteld.
Uit waterkwaliteitskaarten de waterkwaliteit kunnen aflezen. Aan de hand van kaarten en cijfermateriaal uitspraken kunnen doen over de waterkwaliteit in Vlaanderen.	B B	Kwaliteit, niet kwantiteit van water is een probleem.	Vertrek vanuit de waterkwaliteitskaart van de VMM (neem een bekken dat in de buurt van de school ligt) en bespreek lozingspunten (bvb. De zuivelfabriek aan de rand van het dorp,...) Laat eventueel de leerlingen enkele kleine artikels lezen betreffende de verslechterde (of verbeterde) waterkwaliteit.
Eventueel verschil in waterkwaliteit tussen bron en monding bespreken.	U	Onderzoek boven-, midden-, en benedenloop	Als de mogelijkheid bestaat is het zeer interessant om boven-, midden-, en benedenloop van een kleine beek met elkaar te vergelijken. Hier kunnen omgevingsfactoren (o.a. lozingspunten) bekeken worden. Ook biologische waarderingskaarten kunnen een nuttige aanvulling zijn. Men kan ook enkel de vergelijking maken zonder het onderzoek te moeten uitvoeren

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
			aan de hand van de kaarten met kwaliteit van het oppervlaktewater van de Vlaamse Milieu Maatschappij. (www.vmm.be)
<p>Aan de hand van cijfermateriaal het gemiddeld waterverbruik per persoon in Vlaanderen kunnen afleiden.</p> <p>De ecologische voetafdruk (water) kunnen bepalen.</p> <p>Belangrijkste watersparende tips kunnen opsommen.</p>	<p>B</p> <p>U</p> <p>B</p>	Afvalwaterproblematiek.	<p>Laat de leerlingen schatten hoeveel water er per gezin wordt gebruikt. Waar gaat het grootste deel naartoe?</p> <p>Studiebezoek aan P.I.M.E.</p> <p>Thema dat makkelijk kan uitgewerkt worden als spel (bv. ganzenbord). Ook kan er een klasgesprek worden gehouden over het belang van zuinig omspringen met water en onze verantwoordelijkheid hierin.</p>
<p>In grote lijnen de werking van een klassieke waterzuiveringsinstallatie kunnen uitleggen</p> <p>Zuiverende werkingen van een rietveldje in grote lijnen kunnen verklaren.</p> <p>Belang van scheiding regenwater en rioolwater kunnen verklaren.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	<p>Waterzuivering</p> <ul style="list-style-type: none"> - klassieke - alternatieve 	<p>Bezoek waterzuivering. (in overleg met WW Chemie)</p> <p>Naargelang de actualiteit kan hier meer of minder op in worden gegaan.</p>
<p>Daling van het grondwaterpeil in verband kunnen brengen met waterwinning op grote schaal.</p> <p>Gevolgen grondwaterdaling voor de omgeving kunnen bespreken.</p>	<p>U</p> <p>U</p>	<p>Gevolgen verandering grondwaterpeil voor de omgeving.</p>	<p>Als er in de buurt grote grondwerken bezig zijn is er misschien een bezoek mogelijk. Hier kan aan de leerlingen getoond worden dat het op peil houden van het grondwater van de omgeving tijdens de werken van zeer groot belang is.</p> <p>Eventueel kan er iets verteld worden over inklinken van veenlagen en de gevolgen.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Kunnen uitleggen hoe getijden tot stand komen.</p> <p>Verschijselen doortij en springtij kunnen verklaren.</p> <p>Gevolgen voor fauna en flora kunnen bespreken.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	<p>Getijdenwerking</p>	<p>Link naar thema Heelal.</p> <p>Excursie naar een getijdengebied (land van Saeftinghe) waar enkele specifieke soorten kunnen gedetermineerd worden.</p>
<p>Belang van zeeën en oceanen bespreken.</p> <p>Kringloop van het water kunnen geven</p> <p>Enkele eigenaardige verschijnselen kunnen verklaren zoals; Tsunamies, El Niño, El Niña</p> <p>Aantonen dat er in oceanen ook zeer verschillende biotopen zijn die elk specifieke aanpassingen vragen van hun bewoners.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	<p>Zeeën en Oceanen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - belang - kringloop water - opmerkelijke fenomenen <p>Aanpassingen van organismen in de (diep)zee.</p>	<p>Belang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - productie van zeer veel zuurstofgas door de aanwezige flora, bufferende werking (o.a.vervuiling) en herstellend vermogen - invloed op het klimaat - enorme hoeveelheid biomassa en belang als voedselvoorraad van de mens <p>Leerlingen zouden met WW Fysica 'druk' al moeten hebben gezien. Grootste aanpassingen zullen te maken hebben met een gebrek aan licht en een zeer grote druk die in de diepzee heerst. Hier kunnen ook de gevolgen voor de mens tijdens het duiken worden besproken. Het voorkomen van roodwieren in de diepere gedeelte in functie van de bereikbaarheid van enkel groen licht kan ook worden behandeld als de leerlingen reeds tijdens Fysica of WW Fysica een groot gedeelte van optica hebben gehad.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		LUCHT	
Belangrijkste bestanddelen van lucht kunnen geven.	B	Samenstelling van de lucht	Zie ook biologie, ademhaling.
Gevolgen voor de mens (en dier) bij een luchtdrukdaling kunnen bespreken.	B	Luchtdruk in functie van de hoogte.	In overleg met het vak WW Fysica. Hoogtestages bij atleten. Dit sluit goed aan bij biologie waar ademhaling en bloedsomloop behandeld worden. Hier kan ook worden teruggekoppeld naar het thema heelal om de daling van de luchtdruk te verklaren. (leerlingen zouden dan wel een goed idee moeten hebben over het begrip aantrekkingskracht dat in WW Fysica behandeld wordt).
Aantonen hoe vogels zijn aangepast aan hun voortbeweging in de lucht.	U	Lucht als transportmiddel voor mens en dier. <ul style="list-style-type: none"> - aanpassingen van vogels - bouw vliegtuig 	Uit de bouw van vogels is af te leiden dat ze zich door de lucht verplaatsen: <ul style="list-style-type: none"> - holle beenderen - geen (zware) tanden maar een snavel - niet levendbarend - sterk ontwikkelde borstspieren.(behalve bij loopvogels) - pluimen (zeer licht)
Aanpassingen van andere levende wezens om zich voort te bewegen in de lucht.	U		Ook zaden die zich door de lucht bewegen kunnen besproken worden (sluit mooi aan bij thema:voortplanting bij planten in het vak biologie)

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Aan de hand van experiment het principe van Bernoulli kunnen uitleggen en dit toepassen op de bouw van de vleugel van een vliegtuig.</p>	U		<p>In overleg met WW Fysica waar via experimenten Bernoulli wordt behandeld. Het is hier niet de bedoeling dat de leerlingen dit principe kunnen benoemen of in formules vertalen. Het gaat enkel op de spiegeling van de in de klas uitgevoerde experimenten en dit voorbeeld uit het dagelijkse leven. Een ideaal moment om het belang van wetenschappen voor de ontwikkeling van de mens nog eens in de verf te zetten.</p>
<p>Enkele belangrijke oorzaken van luchtvervuiling kunnen opsommen.</p> <p>Enkele gevolgen van luchtvervuiling voor de mens kunnen bespreken.</p> <p>Kunnen uitleggen wat het broeikaseffect is.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Luchtvervuiling</p>	<p>Verkeer (luchtverkeer niet vergeten), verbranding van fossiele brandstof, chemische industrie, ...</p> <p>Astma en allergieën, kankerverwekkende stoffen, .</p> <p>De leerkracht kan de link leggen naar WW Bio: fysiologie: roken.</p> <p>Sterk verhoogde ozonconcentratie bij warm weer.</p> <p>Hier kan gelinkt worden naar het thema water: opwarming van de aarde, smelten ijskappen en de eventuele gevolgen.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Kunnen uitleggen hoe een regenboog tot stand komt.</p> <p>Bliksem en donder kunnen verklaren.</p> <p>De rode kleur van de ondergaande zon kunnen verklaren.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	Opvallende verschijnselen in de lucht.	Zie Fysica en WW Fysica.
		BODEM	
<p>Kunnen aangeven wat men verstaat onder de bodem.</p> <p>Bodems van verschillende biotopen met elkaar vergelijken.</p>	<p>U</p> <p>U</p>	Verschil tussen bodem en de rest van de grond.	<p>WW Biologie: onderzoek van bodemdiertjes. Leg de link met het voorkomen van veel afvaletende diertjes in deze grondlaag.</p> <p>Op het PIME kan evenals de waterkoffer ook een bodemkoffer gehuurd worden waar heel wat nuttig materiaal voor verschillende bodemproefjes in zit.</p> <p>Het gehalte hangwater van verschillende bodemstalen kan bepaald worden, pH, korrelgrootte (en eventueel in verband worden gebracht met de aanwezige flora).</p>
<p>Bodemgebruik in verschillende delen van België (Vlaanderen versus Wallonië) met elkaar vergelijken</p> <p>Bodemgebruik in de wereld met elkaar vergelijken en koppelen aan de ontwikkelingsgraad.</p>	<p>U</p> <p>U</p>	<p>Bodemgebruik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - België - wereld 	

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Belangrijkste bodemvervuilers kunnen geven en herkomst verklaren.</p> <p>In grote lijnen enkel voorbeelden van bodemsanering kunnen geven.</p> <p>Aangeven wat in de toekomst kan worden gedaan om bodemvervuiling te beperken.</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p>	<p>Vervuiling van de bodem</p> <ul style="list-style-type: none"> - oorsprong - oplossingen. 	<p>Leg de link met de wetgeving in verband met het bodemonderzoek dat vóór de verkoop van grond moet uitgevoerd worden.</p>
<p>Enkele voorbeelden geven van verschillende bestemmingen voor een gebied.</p>	<p>U</p>	<p>Bestemming van gebieden</p>	<p>Hier kan een rollenspel gespeeld worden waarin elke leerling zich moet verdiepen in de belangen van een bepaalde belangengroep en deze zo goed mogelijk moet verdedigen. Hierbij leren de leerlingen de argumenten van de verschillende belangengroepen kennen en leren creatief naar oplossingen te zoeken. Het verplaatsen in een standpunt waar de leerling op het eerste zicht niet achter staat is ook een belangrijke affectieve doelstelling.</p> <p>Verwijzen naar het ruimtelijk structuurplan.</p>

AV Wetenschappelijk werk

- **Wetenschappelijk Werk Biologie**
- **Wetenschappelijk Werk Chemie**
- **Wetenschappelijk Werk Fysica**

2^{de} leerjaar van de 1^{ste} graad optie Techniek-Wetenschappen

AV Wetenschappelijk Werk

Wetenschappelijk Werk Biologie

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		DETERMINEREN	
<p>Kunnen gebruik maken van een veldgids om een dier op terrein te determineren</p> <p>Extra gegevens kunnen opzoeken vertrekkende van kleurplaten.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Principes van veldgidsen kennen: vinden van soorten (rangschikken naar "model").</p>	<p>Mogelijk te gebruiken organismen VOGELS:</p> <p>1) oefenen d.m.v. dia's en opgezette vogels en terreinwerk.</p> <p>2) excursie waarbij enige reservaten aangedaan worden en geleerde determinatietechnieken toegepast worden. In dit geval zijn verrekijkers noodzakelijk (en een telescoop met statief is handig voor de leerkracht, om stilzittende vogel te fixeren, zodat je zeker bent dat alle leerlingen dezelfde zien).</p> <p>In de autobus kan gewerkt worden met een klok vooraan om aan te duiden waar een vogel zich bevindt.</p> <p>De periode rond januari is het meest geschikt daar er dan veel trekvogels zijn.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
Braakballen kunnen uitpluizen en schedels kunnen determineren.	U	Aan de hand van een eenvoudige determineertabel muizenschedeltjes (en andere organismen) tot op de geslachtsgenus op naam brengen.	<ul style="list-style-type: none"> - braakballen zijn te vinden bij een roestplaats voor uilen - In kunnen schedels opkleven in petriskaal (eventueel bleken in zuurstofwater) - Indien de braakballen vooraf diepgevroren worden zijn de meeste organismen (larven e.d. gedood.)
Dichotomische tabel kunnen raadplegen. Techniek om afgietsels te maken beheersen.	B B	Maken van afgietsels van diersporen.	<p>Snelwerkende modelgips gebruiken.</p> <p>Diersporengids gebruiken en/of zoekplaten met sporen.</p>
De waterkwaliteit kunnen bepalen a.d.h.v. biologische parameters. - betekenis van indicatororganismen begrijpen - eenvoudige dichotomische tabel kunnen gebruiken	B	Wateronderzoek.	<p>Kunnen best uitgevoerd worden in een milieu-educatief-reservaat.</p> <p>Sommige natuureducatiecentra bieden dit aan als workshop indien leerkracht ondersteuning wenst i.v.m. soortenkennis.</p> <p>Leg de link met Natuurwetenschappen.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		OMGANG MET DIEREN	
<p>Gedrag van dieren observeren, in cijfergegevens omzetten en eenvoudige conclusies uit dit materiaal kunnen trekken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dierengedrag kunnen opdelen in deelgedragingen en deze protocolleren (in cijfers omzetten; registreren hoe vaak een bepaald gedrag voorkomt) - deze gegevens kunnen combineren en trachten besluiten te trekken over het waarom van deze gedragingen; - gegevens van dieren in gevangenschap of in labo-omstandigheden vergelijken met gedragingen in het wild. 	B	Observatie van gedrag.	<p>SUGGESTIES ROND UITVOERBARE ONDERZOEKEN</p> <ul style="list-style-type: none"> - pissebedden: <ul style="list-style-type: none"> voorkeur: - licht – donker - warm – koud - ... - wandelende takken: reactie op: <ul style="list-style-type: none"> - besproeiing - verplaatsing naar ander milieu - ... - regenwormen: <ul style="list-style-type: none"> plaatsen in doorzichtige glazen bak met verticale lagen grondsoorten. - voorkeur bodem? - ... - kippen: <ul style="list-style-type: none"> - pikorde bepalen - ... - uitgewerkte opdrachten in zoo's Planckendael of Antwerpen (o.a. bonobo's) - Cd-rom Adri Kodde: e.veltman@slo.nl of a.kodde@reggesteyn.nl Website: http://members.home.nl/akodde/index.htm - zelfde principes op menselijk gedrag toepassen (cfr. Desmond Morris) - Oog- of tastjagen bij weidevogels. Uit stand ogen en aantal x pikken afleiden hoe ze jagen. - ...

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Kunnen het verband leggen tussen anatomie en levenswijze van een vogel en zijn nestgelegenheid.</p> <p>Eenvoudige nestkasten en voederplanken kunnen maken.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	Maken van nestkasten en voederplanken.	<ul style="list-style-type: none"> - in elkaar timmeren van nestkasten voor diverse vogelsoorten; - maken van zwaluwnesten met plant, kippengaas en cement; - link met kleine landschapselementen; - op te hangen in de school en/of milieu-educatief-reservaat.
Inzien dat er aan het bijvoederen van wilde dieren voor- en nadelen zijn.	U	Wilde dieren op een verantwoorde wijze bijvoederen.	Voederplanken en mezenbollen maken.
Een aantal principes kennen om op een verantwoorde wijze met dieren om te gaan.	B	<p>Omgang met dieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vlees eten impliceert dieren houden om te doden -invloed van consumenten op landbouwtechnieken - aantal regels die overheid oplegt rond dierenwelzijn 	<p>Bezoek grootschalig en kleinschalig landbouwbedrijf. Vgl. maken (na individuele reflectie) in een klassengesprek.</p> <p>Huisdieren ten bate van de mens of het dier?</p> <p>Linken met actualiteit (bvb GAIA)</p>
<p>Een camera kunnen gebruiken.</p> <p>Weten waarmee rekening te houden om op een verantwoorde manier aan natuurfotografie te doen.</p>	<p>U</p> <p>U</p>	<p>Fotograferen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gebruik foto toestel / camera - regels rond verantwoorde natuurfotografie 	<p>www.bvnf.be</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		WETENSCHAPPELIJKE TECHNIEKEN	
<p>Kunnen gebruik maken van een microscoop. Kunnen zelf correct preparaten maken. Kunnen een tekening maken die een correct beeld geeft van het geziene preparaat.</p>	<p>B B B</p>	<p>- werking en bouw van een microscoop - werking van een microtoom</p>	<p>Diverse onderwerpen zijn mogelijk. TIP: - eencellige en grotere dieren uit de schoolvijver of het schoolaquarium. - handelspreparaten van insecten - aanpassingen van planten aan hun omgeving</p>
<p>Kunnen zelfstandig een eenvoudig proefje rond een biologisch fenomeen bedenken, uitvoeren en bespreken.</p>	<p>B</p>	<p>- wetenschappelijke methode toepassen (hypothese, ...)</p>	<p>Onder de naam “eigen onderzoeksproject” kunnen leerlingen hierin een onderwerp dat hen interesseert uitdiepen.</p> <p>Let erop dat het geen klassieke spreekbeurt wordt via literatuurgegevens: ze moeten effectief een proef uitvoeren!</p> <p>Zorg ervoor dat ze begrijpen dat ze hun vraagstelling niet te uitgebreid maken: leren deelproblemen onderkennen.</p> <p>Het verdient aanbeveling dit op het einde van het schooljaar te laten uitvoeren als ze voldoende voorbeelden van proeven gehad hebben.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		NATUURBEHEER	
De invloed van de mens op een natuurlijk milieu begrijpen. Weten dat bepaalde biotopen beheerd moeten worden om ze in hetzelfde stadium te behouden	B B	Verlanding, verschraling, kleine landschapelementen, invloed begrazing diverse grazers contra mechanische en handmatige beheerswerken	<ul style="list-style-type: none"> - beheerswerken in natuurreserveaat en/of milieu-educatief-reserveaat. - milieu-educatief-reserveaat binnen de school aanleggen en beheren - Verwijzen naar thema winterslaap bij natuurwetenschappen (kleine landschapelementen)
		FYSIOLOGIE	
Longvolume kunnen bepalen. Berekenen vitale capaciteit. Invloed van roken op longen kunnen beschrijven.	B B B	Onderzoek van longfuncties.	Spirometer is makkelijk zelf te maken uit een lege jerrycan (minstens 7 liter).
Enkele fundamentele principes van E.H.B.O. kennen.	U	E.H.B.O.-principes	<p>Leg de link met WW Chemie.</p> <p>Belangrijk is dat de leerlingen</p> <ul style="list-style-type: none"> - weten hoe ze een slachtoffer benaderen - welke info ze aan de 100 melden - weten wat hyperstrekking is (en geen hoofdkussen onder het hoofd plaatsen als het slachtoffer bewusteloos is) - weten wanneer een slachtoffer al of niet mag verplaatst worden

2^{de} leerjaar van de 1^{ste} graad optie Techniek-Wetenschappen

AV Wetenschappelijk Werk

Wetenschappelijk Werk Chemie

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		ACHTERGRONDKENNIS	
Het onderscheid kunnen aangeven tussen een stof en een voorwerp	B	Stof en voorwerp	
Inzien dat het begrip zuivere stof een relatief begrip is. Definitie van een zuivere stof kunnen verwoorden.	B B	Zuivere stof	Duidelijk wijzen op het onderscheid tussen “zuiver” in de chemische betekenis en in de gewone omgangstaal.
Het onderscheid tussen homogene en heterogene mengsels kunnen aangeven.	B	Homogene en heterogene mengsels	Mengsels die voorkomen in het dagelijkse leven laten sorteren.
Kunnen verwoorden dat chemie verandering van stoffeigenschappen behelst.	B	Fysisch en chemisch verschijnsel	Toon dit aan met behulp van eenvoudige fysica- en chemie-experimenten (bvb verwarmen van ijzer en magnesiumlint).
Kennis hebben van veiligheidsvoorschriften. Op een verantwoorde manier correcte handelingen kunnen stellen bij een ongeluk in het labo.	B B	Veiligheidsvoorschriften EHBO (vooral bij verbranding) Veiligheidsprocedure op de school bij ongevallen.	Afhankelijk van locatie en gebruikt materiaal. Bij het deel uitbreiding zal hier meer aandacht aan besteed dienen te worden.

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
<p>Kunnen toelichten hoe mengsels kunnen gescheiden worden, a.d.h.v. voorbeelden uit het dagelijks leven.</p> <p>Kunnen toelichten hoe mengsels kunnen gescheiden worden, a.d.h.v. voorbeelden uit de industrie.</p>	<p>B</p> <p>U</p>	<p>Scheidingsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - filtratie - extractie - adsorptie - kristallisatie 	<p>De eenvoudige scheidingstechnieken komen in de experimenten aan bod (zie chemische basisvaardigheden).</p> <p>Bezoek aan bvb</p> <ul style="list-style-type: none"> - waterzuiveringsstation - suikerraffinaderij - afvalverwerkingsbedrijf - ... <p>Let op dat vele chemische bedrijven niet te bezoeken zijn onder de 16 jaar.</p>
		CHEMISCHE BASISVAARDIGHEDEN	
<p>Een correct verslag kunnen opstellen van een uitgevoerde proef.</p> <p>Een gegeven werkwijze begrijpen en correct kunnen uitvoeren.</p> <p>Waarnemingen kunnen verwoorden.</p> <p>Conclusies kunnen formuleren.</p> <p>Chemische handvaardigheid ontwikkelen.</p> <p>Veiligheidsvoorschriften correct kunnen toepassen.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p><u>Basisthema's voor experimenten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) kleurstoffen b) brandbaarheid c) indicatoren d) andere chemische verschijnselen uit het dagelijks leven. 	<p>Het verdient aanbeveling te overleggen met collega's van de tweede graad om eenvormigheid te bekomen.</p> <p>Hier wordt gewerkt met huis-, tuin- en keukenproducten om spelenderwijs correct te leren werken.</p> <p>Belangrijk is dat er aparte delen in het verslag worden voorzien voor materieel en stoffen, werkwijze, waarnemingen, conclusies,...</p> <p>De gevonden of mede aangebrachte conclusies steeds baseren op wat ze zagen gebeuren.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
			<p>Verdere achtergrond komt uiteraard pas vanaf het eerste jaar van de tweede graad.</p> <p>Brochure uitgegeven door Fedichem: "spelen met chemie" bevat vele goede proeven.</p> <p>Suggesties:</p> <p>a) kleurstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - kleurstoffen in planten (extractie) - chromatografie met viltstiften, smarties - gesplitste bloem , twee verschillende kleurstoffen laten opzuigen - munten kuisen - proefjes met sap rode kool en azijn - ... <p>b) Brandbaarheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kookpot voor water van papier maken - verbranding van suiker (leg link met AV Biologie (ademhaling) en AV Natuurwetenschappen (energiebehoefte van levende wezens)) - ...

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
			<p>c) indicatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bepaling van de zuurtegraad - gebruik van testkit bij de wateranalyse (zie AV Natuurwetenschappen) - ... <p>Leg de link met AV Biologie.</p> <p>d) verschijnselen dagelijkse leven</p> <ul style="list-style-type: none"> - “vulkaan” maken (aan maagzout rood krijt toevoegen) - ei doorzichtig maken door in twee fasen azijn toe te voegen - ballon laten opblazen door aan bakpoeder azijn toe te voegen. - idem, doch je laat met vrijgekomen gas een kaars doven (principe brandblusser) - elektriciteit opwekken met citroen, zink en fietslampje - kristallisatieproeven (leg de link met AV Natuurwetenschappen (ontstaan van gesteenten))

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
			<ul style="list-style-type: none"> - extractie van koffie - ontvlekkingsmiddelen - ...
		UITBREIDING	
<p>doelstellingen voor alle experimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - werkwijze correct kunnen uitvoeren; - chemische handvaardigheden ontwikkelen; - veiligheidsvoorschriften kunnen toepassen; - enige benamingen van labomateriaal en stoffen kunnen gebruiken; - eenvoudige conclusies kunnen verwoorden; - een verslag kunnen opmaken; - inzien dat chemie niet los staat van ons dagelijks leven. 	U	<p>Experimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - correcte uitvoering - eenvoudige conclusies - opmaak van het verslag 	<p>Waar in het basisgedeelte gewerkt wordt met huis-, tuin- en keukenmateriaal wordt hier de stap gezet naar het gebruik van labo-materiaal, uitrusting en stoffen. Sommige experimenteerkoffers in de handel kunnen hier ook handig zijn.</p> <p>Besteed voldoende aandacht aan het naleven van de veiligheidsvoorschriften.</p>
			<p>Suggesties rond mogelijke experimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chromatografie: Runge technieken als kunstwerkje - onzichtbare inkt maken - verschillende kleurschakeringen in vlammen bij verbranding van stoffen - eenvoudige elektrolyse-proefjes met batterijen - kalkwater en kalkmelk maken - eenvoudige destillatie

2^{de} leerjaar van de 1^{ste} graad optie Techniek-Wetenschappen

AV Wetenschappelijk Werk

Wetenschappelijk Werk Fysica

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
doelstellingen voor alle WW Fysica-onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> - een gegeven werkwijze begrijpen en correct kunnen uitvoeren; - waarnemingen kunnen verwoorden; - besluiten kunnen formuleren; - fysische handvaardigheid ontwikkelen; - inzien dat fysica niet los staat van ons dagelijks leven. 			
		METEN	
<p>Meettoestellen correct kunnen gebruiken en aflezen.</p> <p>Inzien dat elk meettoestel een eigen nauwkeurigheid en meetbereik heeft</p> <p>Meetresultaten correct kunnen weergeven.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	Meettoestellen.	<p>Overleg met de leerkracht AV Fysica. "Meten is weten". Leerlingen kunnen als kennismaking op een objectieve manier (meetbaar) allerlei zaken, vergelijken (borstomtrek, lengte, hartslagfrequentie, tijdsverloop sprint 40m, dikte nagel, volume brooddoos, stemvolume, longinhoud, enz...)</p> <p>Op deze manier kan er op een speelse manier worden gewerkt met allerlei verschillende meettoestellen (organiseer een doorschuifstelsel).</p> <p>Zorg ervoor dat er meettoestellen met een verschillende nauwkeurigheid worden gebruikt.</p> <p>Dit onderdeel kan ook in de andere thema's geïntegreerd worden.</p>

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		KRACHTEN	
Maken en kunnen gebruiken van een eenvoudige krachtmeter.	B	Krachtmeter	
Kunnen aantonen dat de aarde ook een kracht uitoefent.	B	Zwaartekracht	Link Natuurwetenschappen: thema heelal. Werking schietlood.
Kunnen ondervinden dat de zwaartekracht uit het middelpunt van de aarde komt.	B	Zwaartepunt	Experimenten rond zwaartepunten van voorwerpen.
Experimenteel kunnen vaststellen dat wrijving de grootte van de te leveren kracht om iets in beweging te brengen afhankelijk is van de grootte van de wrijving.	B	Wrijving	Experimenten: <ul style="list-style-type: none"> - autootjes op verschillende ondergronden laten rijden; - knikkers op glad/ruw oppervlak laten rollen; - technieken die in de oudheid gebruikt werden om zware voorwerpen te verplaatsen.
Verschillende soorten katrollen en hefbomen kunnen gebruiken.	B	Arbeid	Toepassingen: <ul style="list-style-type: none"> - gebruik van een katrol bij een verhuis - zekeren bij het klimmen op een klimmuur - gebruik van een katapult - gebruik van een hamer - gebruik van speeltuigen in een speeltuin
Proefondervindelijk ervaren dat het juist gebruik van een hefboom/katrol voordelen biedt.	B		Belang van kreukelzone bij verkeersongevallen kan worden behandeld.

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
Eenvoudige tandwieloverbrengingen en kogellagers kunnen construeren.	U	Overbrenging van krachten.	Voor dit onderdeel kan je gebruik maken van diverse bouwdozen (lego-technics). Kogellagers in wielen van rollerblades, skateboard.
		EIGENSCHAPPEN VAN VLOEISTOFFEN EN GASSEN.	
Massadichtheid bepalen.	B	Dichtheid	Theorie: AV fysica Proefjes betreffende zinken, zweven, drijven. Dichtheid van de mens bepalen. (Volume kan worden bepaald door onderdompeling in een vat met water) Densimeter bij schepen.
Eigenschappen vloeistoffen en gassen proefondervindelijk ontdekken.	B	Druk op een vloeistof Druk in een vloeistof Communicerende vaten Adhesie, cohesie en capillariteit Principe van Bernoulli	Experimenten: - spuitfles, parfumverstuiver, carburator, cartesiaans duikertje - pasdarm, siffon construeren, drinkinstallatie voor dieren bouwen, principe watertoren nabootsen, artesische put - een wollen draad water laten opzuigen - trechter op haardroger: balletje blijft zweven (linken naar principes van vliegen)

Specifieke leerplandoelstellingen	B/U	Leerinhouden	Didactische en pedagogische wenken
		ELEKTROMOTOREN	
Eenvoudige elektromotoren kunnen maken.	U	Bouw elektromotoren.	Bouwdozen verkrijgbaar in de handel. Maak bij voorkeur een bruikbare constructie (bvb. autootje, vliegtuig, ...)
	U	KEUZEONDERWERPEN	Overleg met collega AV Fysica en AV Natuurwetenschappen. Thema's die aansluiten bij AV Fysica en AV Natuurwetenschappen kunnen hier aan bod komen. De onderwerpen kunnen aansluiten bij de actualiteit.

Evaluatie

Studiebegeleiding, remediëring en evaluatie

Met **studiebegeleiding** bedoelen we het geheel van activiteiten waarbij de leerling hulp bij het leren ondervindt. Deze activiteiten worden vanuit gerichte doelstellingen opgezet en kunnen georganiseerd worden voor individuele leerlingen, voor klasgroepen, voor alle leerlingen op schoolniveau.

Studiebegeleiding houdt in dat het lerarenteam aandacht heeft voor de gehele ontwikkeling van de leerling en oog heeft voor verstandelijke en emotionele factoren bij het leren. Het betekent eveneens dat het team rekening houdt met de verschillende leerstijlen.

Met **remediëring** bedoelen we het bieden van hulp om tekorten op te vangen of weg te werken. Ook hier is het belangrijk om de doelstelling van de activiteiten precies te omschrijven.

Studiebegeleiding en remediëring zijn uitnodigingen voor de leerling tot **zelfevaluatie**, tot reflexie over eigen studie- en leergedrag en hier op constructieve wijze iets aan te veranderen. Op die manier wordt de leerervaring van de leerling verruimd.

Studiebegeleiding en remediëring maken met de **evaluatie** deel uit van het **evaluatie-of feedbacksysteem** op school.

De didactische evaluatie, afgestemd op de doelstellingsniveaus in het leerplan biedt informatie over de wijze waarop de leerling deelneemt aan het leren op school maar biedt eveneens informatie over de wijze waarop de leraar hen bij het leerproces begeleidt. Ook voor de leraar is de didactische evaluatie een bron voor zelfevaluatie.

Openheid, tolerantie en humor t.a.v. het eigen leer- en lesgedrag bieden een goede garantie om samen met de leerlingen te onderzoeken op welke wijze hun leerproces het best kan verlopen, en om feedback te geven en te ontvangen.

Afstemming op doelstellingsniveaus

Evaluatie heeft pas zin als er gewaardeerd wordt vanuit criteria: vanuit doelstellingen.

Daaruit kunnen twee kwaliteitseisen worden afgeleid:

- hoe nauwkeuriger de na te streven lesdoelstellingen worden geformuleerd, hoe makkelijker het wordt om ze te evalueren;
- hoe eenduidiger de lesdoelstellingen (afgeleid uit de leerplandoelstellingen) zijn geformuleerd des te preciezer de didactische evaluatie kan verlopen.

In de leerplandoelstellingen komen volgende niveaus voor. De evaluatie dient afgestemd te worden op deze doelstellingsniveaus:

- voor het niveau **weten/kennen** kan gebruik gemaakt worden van kennisvragen die peilen naar het precieze kennen en weten;
- voor het niveau **inzien** wordt gewerkt met inzichtvragen of -opdrachten waarbij de leerlingen kunnen aantonen dat zij belangrijke relaties inzien en begrijpen;
- voor het niveau **toepassen** zijn toepassingsvragen en -opdrachten aan de orde waarin de leerlingen hun kennis, vaardigheden en inzicht kunnen gebruiken, toepassen en uitvoeren in de leersituaties uit de klaspraktijk;

- voor het niveau **integreren** kunnen opdrachten gebruikt worden waarin de beheersing van de kennis en de vaardigheden aangetoond wordt in verschillende toepassingen, ook los van de leersituatie in de klas;
- voor het niveau **zijn**, wordt voortdurend gestreefd naar het stimuleren van het zelfvertrouwen en de motivatie van de leerlingen.

Fasen van het evaluatieproces

Het evaluatieproces is meer dan het geven van een eindcijfer. Het is belangrijk om dit eindcijfer te onderbouwen door:

1. het verzamelen van gegevens

- dit gebeurt door het observeren en evalueren van opdrachten, taken, oefeningen, groepswerk.

2. het interpreteren

- de gegevens worden getoetst aan de criteria die de leraar vooraf duidelijk heeft bepaald en aan de leerlingen meegedeeld.
- de leraar houdt hierbij rekening met de vakgerichte doelen en met de vakoverschrijdende eindtermen die hij in zijn vak heeft geïntegreerd.
- bij voorkeur worden de criteria bepaald door de vakwerkgroepen of minstens in samenspraak met de collega's zodat er een verticale afstemming kan gebeuren.

3. het beslissen

- in eerste instantie zal de individuele leraar een beslissing nemen over de vorderingen en de eindresultaten van de leerlingen.
- die individuele beslissing wordt besproken en geïntegreerd in de besluiten van de klassenraad.

4. het rapporteren

- de leerling krijgt duidelijke informatie over zijn / haar vorderingen.
- dit gebeurt enerzijds in geregelde momenten van feedback voor de leerling en anderzijds in een schriftelijke rapportering (rapport, ...).

Evaluatie van de algemene vakken

De leraar onderbouwt de evaluatie van de algemene vakken door gegevens zoals:

1. taken en opdrachten

- leerlingen lossen vragen, oefeningen en opdrachten op. Hierbij kunnen ze bijvoorbeeld gebruik maken van hun cursussen en schriften.
- hierbij aansluitend kan de leraar hetzij klassikaal, hetzij individueel de oefeningen en opdrachten verbeteren en bespreken.
- na elke opdracht is het belangrijk om de leerling zo snel mogelijk op de hoogte te stellen van het resultaat. Bij duidelijke tekorten is een bijsturing aangewezen.

2. kleine toetsen

- na het afwerken van afgebakende gehelen kan de leerling getoetst worden.
- het is belangrijk om na de individuele correctie door de leraar een klassikale bespreking van de toets te voorzien zodat leerlingen uit hun fouten kunnen leren.

- op basis van de individuele resultaten kan de leraar beslissen om bepaalde onderdelen van het leerproces voor een bepaalde leerling (of leerlingengroep) te herhalen of uit te breiden.

3. evaluatie van grotere leerstofgehelen

- deze evaluatie dient duidelijk afgebakend te zijn waarbij de leerlingen precies weten welke doelstellingen en leerinhouden getoetst zullen worden.

Bibliografie

- Herimy M.; De Blust G.: Punten en lijnen in het landschap, Marc Van de Wiele, 1997
ISBN 90 6966 115 2
- Desmet Jan: Dierenlevens,Lannoo – Tielt, 1988
ISBN 90 209 1560 6
- Wolfgang Engelhardt: Venen, plassen en poelen: flora en fauna,
Tirion- Baarn,1983
ISBN 90 5210 016 0
- Kindersley Dorling: Over de werking van de kurkentrekker en andere
ISBN 90 269 2343 0
- http://home.wanadoo.nl/f.ribot_infusonia.html: site over het kweken van eencelligen
- <http://home.wanadoo.nl/takkezoj>: zelf kweken van wandelende takken
- Michael Chinery: Nieuwe insectengids, Tirion- Baarn,2003
ISBN 90 5210 499 9
- Dr. Ewald Gerhardt: De grote paddestoelengids, Tirion- Baarn
ISBN 90 5210 933 1
- Preben Bang/Preben Dahlstrom: Dierensporengids,Tirion- Baarn,2004
ISBN 90 5210 568 5
- Harris, A.; Tucker, L. en Vinicombe, K.: Vogeldeterminatie, Thieme,1989
ISBN 90-5210-079-9
- Jonsson, Lars: Vogels van Europa, Noord-Afrika en het Midden-Oosten, Tirion,1993
ISBN 90-5210-187-6
- R.T. Peterson: Petersons vogelgids
ISBN 90 5210 178 7
- Kok van Herk; Aptroot André: Veldgids korstmossen, KNNV- Utrecht, 2004
ISBN 90 5011 175 0
- M. Bossier, T. Bronders, R. Coessens, R. Messely, W. Van Aken, R. Verschraegen:
Moderne dierkunde, Van In- Lier, 1986
ISBN 90-306-1524-9
- Asperges, M. ; Desfossés, F.; Hendrickx, R. e.a.: Planten & andere niet-dierlijke
organismen, Van In, 2002
ISBN 90-306-2944-4
- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R. ; Van Tilborgh, T.; Cloetens, P.: Bio
Buiten, leerboek van de ecologie, De Nederlandsche Boekhandel, 1981
ISBN 90-289-0632-0

- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R.; Van Tilborgh, T.: Bio Buiten, veldbiologische technieken, De Nederlandsche Boekhandel, 1982
ISBN 90-289-0549-9
- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R.; Van Tilborgh, T.: Bio Buiten, veldwerkbladen 1, slikken, schorren en wad, De Nederlandsche Boekhandel, 1982
ISBN 90-289-0644-4
- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R. ; Van Tilborgh, T.: Bio Buiten, veldwerkbladen 2, zoet water, De Nederlandsche Boekhandel, 1982
ISBN 90-289-0642-8
- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R.; Van Tilborgh, T.: Bio Buiten, veldwerkbladen 3, graslanden, De Nederlandsche Boekhandel, 1983
ISBN 90-289-0793-9
- Casteels, V.; De Schutter, P.; Palmans, R. ; Van Tilborgh, T.: Bio Buiten, veldwerkbladen 4, bossen, De Nederlandsche Boekhandel, 1985
ISBN 90-289-0908-7
- Stephen Hawking: Het Heelal, Verleden en toekomst van ruimte en tijd, Bert Bakker- Amsterdam, 1997
ISBN 90 351 17832
- P. De Wolf: De Noordzee, Terra –Zutphen
ISBN 90 6255 365 6
- Dr. R.F. Symes: Gesteenten en mineralen, Trendboek BV
ISBN 90-5135-086-4
- H. C. Ohanian: Physics, W.W. Norton & Company New. York /London, 1985
ISBN 0-393-95750-0
- Steven S. Zumdahl: Chemistry, Houghton Mifflin Company. USA, 1997
- Kenneth M. Swezey: De Tovertuin van de natuurkunde, Standaard boekhandel, 1960
- Bassam Z-Shakhashiri: Chemical Demonstrations
 - o Deel 1: 0 299 11950 5
 - o Deel 2: 0 299 08890 1
 - o Deel 3: 0 299 10103 4
 - o Deel 4: 0 299 12860 1
- Over sneeuwballen en glaasjes, melk, ten hagen stam
ISBN 90 440011 59
- Liane Deweghe en J.M. Mortier: Eten, meten en weten,
ISBN 90 8049 571 9
- Stichting chemie actueel: Chemie actueel
ISBN 1385 2779
- Nelissen Mark: Introductie tot de gedragsbiologie, Leuven Apeldoorn, 1997
ISBN 90 5350 532 6

- Arnold Nick: Explosieve experimenten
ISBN 90 206 0521 6
- Lorenz Konrad: Ik sprak met viervoeters, vogels en vissen
ISBN 90 216 0707 7
- Swezey Kenneth: De tovertuin van de natuurkunde, Standaard boekhandel
- Chemie magazine, tweemaandelijks uitgave van de Koninklijke Vlaamse Chemische
vereniging KVCV

Nuttige adressen

P.I.M.E., Mechelsesteenweg 365, 2500 Lier, 015/31.95.11

Het groene huis, domein Bokrijk, 3600 Genk, 011/25.54.50

De kaaihoeve, Oude Scheldestraat 16, 9630 Meilegem-Zwalm, 055/49.67.96

Provinciedienst Natuur- en Milieueducatie, provinciehuis Vlaams-Brabant, Diestsesteenweg 52, 3010 Leuven

Provinciedienst Natuur- en Milieueducatie, provinciehuis Boeverbos, Koning Leopold III-laan 41, 8200 Brugge, 050/40.32.81

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Vautierstraat 29, 1000 Brussel

Natuurcentrum, Recreatiedomain Fort 5, Tel: 03/ 289 21 40

e-mail: bioklas@edegem.be

Nuttige websites:

- www.bioplek.org
- www.vmm.be
- www.ovam.be
- www.natuurpunt.be
- www.jnm.be
- www.vob-ond.be
- www.hetzeeuwselandschap.nl/saeftinge