
LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

Vak

TV Toegepaste biologie
2017/1386/3/V19

Studierichting

Techniek-Wetenschappen

Onderwijsvorm

Technisch secundair onderwijs

Graad

Derde graad

Leerjaar

**Eerste leerjaar
Tweede leerjaar**

Leerplannummer

O/2/2017/398

*Vervangt leerplan O/2/2010/331TV Toegepaste
Biologie vanaf 1 september 2017 in beide leerjaren*

Inhoudstafel

Woord vooraf	3
1 Autonomie van de school.....	4
2 Lessentabel.....	6
3 Doelgroep.....	7
4 Opbouw van het leerplan	8
5 Leerplandoelstellingen en leerinhouden	10
5.1 Algemene doelstellingen voor het vak	11
5.2 Taalontwikkelen vakonderwijs.....	13
5.3 Attitudes, vaardigheden en wetenschap en samenleving.....	15
5.4 Geschiedenis van de biologie	15
5.5 De cel	16
5.6 Weefsels.....	18
5.7 Stofwisseling.....	19
5.8 Celdeling.....	22
5.9 De hormonale regeling van de menselijke voortplanting	23
5.10 De voortplanting bij de mens.....	24
5.11 Genetica	26
5.12 Evolutie.....	29
5.13 Milieu	30
5.14 Leerlingenpractica / Leerlingenproeven	31
6 Integratie ICT	33
7 Taalontwikkelen vakonderwijs	34
8 Vakgroepwerking	35
9 Evaluatie	36
10 Minimale materiële vereisten	38
11 Bijlagen	40
Colofon	41

Woord vooraf

Alle scholen zijn verplicht een goedgekeurd leerplan te gebruiken voor elk onderwezen vak van de basisvorming en het specifiek gedeelte. De inspectie van de Vlaamse gemeenschap beoordeelt het leerplan op basis van het 'Besluit van de Vlaamse Regering in verband met leerplannen (10/11/2006)' en op basis van omzendbrief SO 64. Zij adviseert vervolgens de minister van onderwijs over de goedkeuring. Na de goedkeuring verwerft een leerplan een officieel statuut. Men kan stellen dat een goedgekeurd leerplan een contract is tussen de inrichtende macht en/of de onderwijsorganisatie en de Vlaamse gemeenschap. De inspectie controleert in de school het gebruik ervan samen met de realisatie van de basisdoelstellingen.

Dit leerplan wordt ingevoerd bij de aanvang van het schooljaar 2017-2018 en werd herwerkt op basis van de nieuwe eindtermen natuurwetenschappen voor de derde graad tso. Het leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie van het OVSG. Er wordt aangegeven welke ruimte gelaten wordt voor de inbreng van scholen, vakgroepen en leerkrachten.

Het leerplan houdt niet alleen voor de individuele leerkracht een verplichting tot realisatie in, maar is ook een ondersteunend instrument voor het pedagogisch beleid van de school dat zich maximaal richt op gelijke onderwijskansen. Het leerplan wordt gebruikt in de vakgroep, maar het besteedt ook aandacht aan de samenhang met de andere vakken van de studierichting.

Onderwijskwaliteit verhoogt door een schoolbeleid gericht op samenhang en op het uitwerken van een onderwijskundige visie in concrete leeractiviteiten. Daarom besteedt dit leerplan veel aandacht aan de integratie van 'leren leren', aan leerling-actieve didactische werkvormen, aan brede evaluatie, aan de integratie van ICT en aan het talenbeleid. Op deze manier biedt het leerplan de mogelijkheid het pedagogisch project te concretiseren.

OVSG

Onderwijssecretariaat van de Steden en Gemeenten van de Vlaamse Gemeenschap vzw

Ravensteingalerij 3 bus 7
1000 Brussel
tel.: 02 506 41 50
fax: 02 502 12 64
e-mail: begeleiding.so@ovsg.be
website: www.ovsg.be

1 Autonomie van de school

Deze rubriek geeft aan welke ruimte dit leerplan laat voor de inbreng van de inrichtende macht, de school, de vakgroep/studierichtinggroep en de individuele leerkracht.

Elke inrichtende macht is bevoegd voor het uitschrijven van haar eigen pedagogisch project. Dit pedagogisch project is een document dat de algemene doelen opsomt die de inrichtende macht in haar onderwijs wenst te realiseren. Deze doelen hebben betrekking op opvoeding en onderwijs en op de mens en de maatschappij in het algemeen. Het pedagogisch project kan aldus worden gezien als een beginselverklaring van een inrichtende macht die de essentiële kenmerken van haar identiteit bevat. Het officieel gesubsidieerd onderwijs wordt bijgevolg gekenmerkt door een interne verscheidenheid. Er is echter ook een gemeenschappelijkheid terug te vinden.

Vanuit de eigenheid van het stedelijk en gemeentelijk onderwijs zijn in de lokaal tot stand gekomen pedagogische projecten een aantal gemeenschappelijke basisdoelen te herkennen die door alle besturen onderschreven werden (Raad van Bestuur van OVSG van 25 september 1996).

- 1 **Openheid** *De school staat ten dienste van de gemeenschap en staat open voor alle leerplichtige jongeren, ongeacht hun filosofische of ideologische overtuiging, sociale of etnische afkomst, sekse of nationaliteit.*
- 2 **Verscheidenheid** *De school vertrekt vanuit een positieve erkenning van de verscheidenheid en wil waarden en overtuigingen die in de gemeenschap leven, onbevooroordeeld met elkaar confronteren. Zij ziet dit als een verrijking voor de gehele schoolbevolking.*
- 3 **Democratisch** *De school is het product van de fundamenteel democratische overtuiging dat verschillende opvattingen over mens en maatschappij in de gemeenschap naast elkaar kunnen bestaan.*
- 4 **Socialisatie** *De school leert jongeren leven met anderen en voedt hen op met het doel hen als volwaardige leden te laten deel hebben aan een democratische en pluralistische samenleving.*
- 5 **Emancipatie** *De school kiest voor emancipatorisch onderwijs door alle leerlingen gelijke ontwikkelingskansen te bieden, overeenkomstig hun mogelijkheden. Zij wakkert zelfredzaamheid aan door leerlingen mondig en weerbaar te maken.*
- 6 **Totale persoon** *De school erkent het belang van onderwijs en opvoeding. Zij streeft een harmonische persoonlijkheidsvorming na en hecht evenveel waarde aan kennisverwerving als aan attitudevorming.*
- 7 **Gelijke kansen** *De school treedt compenserend op voor kansarme leerlingen door bewust te proberen de gevolgen van een ongelijke sociale positie om te buigen.*
- 8 **Medemens** *De school voedt op tot respect voor de eigenheid van elke mens. Zij stelt dat de eigen vrijheid niet kan leiden tot de aantasting van de vrijheid van de medemens. Zij stelt dat een gezonde leefomgeving het onvervreemdbaar goed is van elkeen.*
- 9 **Europees** *De school brengt de leerlingen de gedachte bij van het Europees burgerschap en vraagt aandacht voor het mondiale gebeuren en het multiculturele gemeenschapsleven.*
- 10 **Mensenrechten** *De school draagt de beginselen uit die vervat zijn in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en van het Kind, neemt er de verdediging van op. Zij wijst vooroordelen, discriminatie en indoctrinatie van de hand.*

Verder bepaalt **de inrichtende macht en/of de school** het aantal ingerichte lessen voor een vak, met dien verstande dat alle basisdoelstellingen van het leerplan gerealiseerd moeten kunnen worden met de leerlingen.

De lessenroosters behoeven geen goedkeuring van de overheid; de overheid beperkt zich tot het opleggen van een minimumrooster, gedefinieerd als (verplichte vakken van de) basisvorming. Afhankelijk van de gevolgde graad/onderwijsvorm dient elke leerling zonder uitzondering de verplichte basisvorming volledig te volgen. De inrichtende machten bepalen dus autonoom hoe de wekelijkse lessenroosters worden samengesteld. Dit kan zowel betekenen dat bepaalde vakken/uren gemeenschappelijk zijn voor leerlingen van verschillende structuuronderdelen als betekenen dat binnen eenzelfde structuuronderdeel vakken met een verschillend aantal uren worden ingericht in functie van het tempo van de leerplanrealisatie in hoofde van individuele leerlingen.

Vanuit de gemeenschappelijke basisdoelen, die o.m. gelijke onderwijskansen beogen voor elke leerling, worden eigen doelstellingen geformuleerd ter concretisering. Deze eigen doelstellingen hebben te maken met:

- de eigen visie op 'leren' : 'leren' wordt hier opgevat als een door de leerling zelf vorm te geven actief proces, waarbij de 'geconstrueerde' kennis pas geïntegreerd wordt na reflectie en sociale situering (samenwerkend leren), toetsing en rijping. Een leerproces bevat dus ook een sociale component;
- de eigen visie op gelijke kansen: integratie van doelstellingen in verband met (leer)attitudes, met ICT-vaardigheden, met taalontwikkeling;
- de visie (algemene doelstellingen) op de studierichting of het vak.

Ook de didactische aanpak (waaronder evaluatie) behoort tot de vrijheid van de inrichtende macht. Dit impliceert dat **de school, de vakgroep en haar leerkrachten** deze vrijheid zinvol invullen en er verantwoordelijkheid voor opnemen door te werken vanuit een **eigen schoolvisie**. Methodes en handboeken worden vrij gekozen met dien verstande dat de realisatie van het leerplan verplicht is en niet bv. de realisatie van een handboek. Aangezien het leerplan opgesteld is als graadlerplan, bepaalt de vakgroep welke doelstellingen in het eerste leerjaar en welke in het tweede leerjaar moeten worden bereikt (cesuur). Het leerplan suggereert vanuit het pedagogisch project leerlingactieve didactische werkvormen, verschillende evaluatievormen en mogelijkheden om te werken aan gelijke onderwijskansen, maar de school/leerkrachten maakt (maken) de uiteindelijke keuze.

Het leerplan zelf is **een minimumleerplan**, d.w.z. het volume aan leerinhouden is beperkt gehouden. Enkel de basisdoelstellingen moeten met de leerlingen worden gerealiseerd. **De leerkracht** moet niet onder tijdsdruk werken, maar heeft ruimte om te differentiëren, voor variatie in leerlingactiverende didactische werkvormen en voor vakoverschrijdend werken. Er is ruimte voor de eigen inbreng en creativiteit van de leerkracht en de school om o.a. thema's en projecten te ontwikkelen.

Het leerplan is volgens een logische volgorde opgebouwd, maar het behoort aan de **vakgroep** om uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren en in welke volgorde ze voor welke leerlingen aangeboden worden.

De inspectie van de Vlaamse gemeenschap gaat na hoe de school met deze vrijheid omgaat.

2 Lessentabel

De lessentabel is indicatief. Zie ook hoofdstuk 'Autonomie van de school'.

De actuele lessentabellen zijn te raadplegen op www.ovsg.be en kies voor leerplannen secundair onderwijs.

3 Doelgroep

Dit leerplan is bestemd voor de leerlingen van de derde graad tso voor het eerste en het tweede leerjaar van de studierichting Techniek-Wetenschappen voor het vak

TV Toegepaste Biologie

dat in de lessentabel deel uitmaakt van **het specifieke gedeelte**.

Toelatingsvoorwaarden: zie [omzendbrief SO 64](#)

4 Opbouw van het leerplan

Graadleerplan

Het leerplan is voor de graad uitgeschreven. Voor de concrete invulling van het eerste en het tweede leerjaar van de graad ligt de bevoegdheid bij de school. De vakgroepen moeten overleggen en bepalen wat tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoort.

Samenhang (plaats in het curriculum)

In de tweede graad tso bevatten de eindtermen natuurwetenschappen vooral chemische en fysische benaderingen van de niet levende natuur terwijl de eindtermen voor dit leerplan bestaan uit biologische aspecten en de levende natuur.

Leerlingen kunnen in de tweede graad Techniek-Wetenschappen in het keuzevak Toegepaste Biologie een algemeen inzicht in en een zekere kennis van de microbiologie en classificatie van organismen verworven hebben.

Leerlingen kunnen ook instromen uit andere studierichtingen en afhankelijk van de vooropleiding van de leerlingen kan hun kennis over Toegepaste Biologie sterk verschillen. De leerkracht peilt naar het niveau van voorkennis van de individuele leerling en biedt indien nodig een aangepast traject aan.

Visie op het vak

In de leerinhouden van het vak Toegepaste Biologie zijn de eindtermen natuurwetenschappen over leven en wetenschap en samenleving van de basisvorming voor de derde graad tso opgenomen. De leerkracht bepaalt of deze inhouden in het eerste of tweede leerjaar van de graad aangeboden worden.

De studierichting Techniek-Wetenschappen bereidt de jongeren voor op technisch-wetenschappelijke richtingen in het technisch-wetenschappelijk hoger onderwijs. Het spreekt dan ook voor zich dat de algemene vakken en vooral wiskunde een belangrijk aspect vormen is deze opleiding.

Daarenboven worden de technisch-wetenschappelijke vakken zo onderwezen dat het wetenschappelijk en het abstract denk- en redeneervermogen bij de leerlingen wordt gestimuleerd. De leerlingen komen in contact met nieuwe technologieën en worden op de hoogte gehouden van actuele ontwikkelingen op het vlak van wetenschap en techniek. Ze worden door concrete opdrachten aangezet tot zelfstandig werk en ze leren meetresultaten op een wetenschappelijke wijze te verwerken. De opdrachten zijn zo opgebouwd dat de leerlingen al onderzoekend leren.

In het kader van levenslang leren moeten leerlingen kansen krijgen om het belang ervan te ervaren en de leervaardigheden ervoor te ontwikkelen. Tijdens de lessen moet er dan ook voldoende ruimte gecreëerd worden om leerlingen zelfstandig (individueel of in groepjes) aan de slag te laten gaan met wetenschappelijke informatie gericht op de studierichting. Authentieke, contextrijke opdrachten met voldoende uitdaging hebben een stimulerend en motiverend karakter. Daarnaast moet er ook voldoende aandacht besteed worden aan de ontwikkeling van de (beroepsgerichte) attitudes. Deze attitudes of een selectie ervan kunnen geïntegreerd in opdrachten en tijdens de lessen inge oefend en beoordeeld worden.

Wetenschappen voor de burger van morgen

Het vak natuurwetenschappen beoogt de totale persoonlijkheid van de leerling. En daarbij is het wezenlijk dat de leerlingen bewust en kritisch nadenken over hun handelen en op grond daarvan verantwoorde keuzes maken.

Als burger zal de leerling binnen zijn leefwereld in contact komen met natuurwetenschappelijke toepassingen en zal hij zijn natuurwetenschappelijke kennis gebruiken om bewuste keuzes i.v.m. met veiligheid en gezondheid te maken of om maatschappelijke standpunten in te nemen. De natuurwetenschappelijke kennis inzetten voor waarden zoals duurzaamheid, veiligheid en gezondheid is een belangrijk streefdoel van de leerplan natuurwetenschappen. Omgekeerd hebben waarden en opvattingen die in de samenleving leven ook een invloed op de wetenschappen en op hun ontwikkeling.

Wetenschappen beogen de natuurlijke nieuwsgierigheid van jongeren tegenover de hen omringende wereld te stimuleren en te ondersteunen. Dit gebeurt door hen in beperkte mate te introduceren in verschillende benaderingen van de natuurwetenschappen, namelijk:

- wetenschappen als middel om toestanden en verschijnselen uit de dagelijkse ervaringswereld te verklaren. Hier gaat het om het leggen van de verbinding tussen praktische toepassingen uit het dagelijkse leven en natuurwetenschappelijke kennis;
- wetenschappen als middel om op proefondervindelijke wijze gefundeerde kennis over de werkelijkheid te vinden. Het gaat dan om het ontwikkelen van een rationeel en objectief raamwerk voor het oplossen van problemen en het begrijpen van concepten die de verschillende natuurwetenschappelijke disciplines met elkaar verbinden;
- wetenschappen als middel om via hun technische toepassingen de materiële leefomstandigheden te verbeteren. Leerlingen herkennen hoe natuurwetenschappelijke ontwikkelingen invloed hebben op hun persoonlijke, sociale en fysieke omgeving;
- wetenschappen als cultuurverschijnsel en natuurwetenschap als mensenwerk. Leerlingen hebben notie van historische, filosofische, sociale en ethische aspecten van de natuurwetenschappen. Hierdoor zien en begrijpen ze relaties met andere disciplines.

De leerlingen worden voorbereid om als burger deel te nemen aan een moderne duurzame kennismaatschappij. In een steeds veranderende maatschappij zullen zij een actieve rol spelen als burger en als gebruiker van wetenschappelijke kennis.

5 Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leeswijzer

Het leerplan wordt schematisch voorgesteld in 6 kolommen. Deze zijn van links naar rechts te lezen.

Kolom 1: Numerieke volgorde (Nr.)

De doelstellingen zijn numeriek geordend van begin tot einde leerplan. Deze nummering heeft geen implicaties voor de chronologie in de realisatie van de doelstellingen. Er wordt geen volgorde vooropgesteld, het betreft een graadlerplan waarbij de vakgroep dient uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren.

Kolom 2: Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leerplandoelstellingen (in vetgedrukte kader)

Deze geven de eigen doelstellingen weer voor het vak. Een leerplandoelstelling kan ook een vakoverschrijdende eindterm zijn of inhouden.

Leerinhouden (in wit vak)

Dit is leerstof die bedoeld is om de bijhorende leerplandoelstellingen te realiseren.

Kolom 3: Code

Codering van de leerplandoelstellingen:

EDV	Eigen doelstelling voor het vak
ET	Eindterm met decretaal nummer
LER	'Leren leren' met decretaal nummer
STM	Stam VOET met decretaal nummer

Kolom 4: Basis of uitbreiding (B/U)

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen basis- en uitbreidingsdoelstellingen.

Basisdoelstellingen (B) vormen de criteria voor het slagen, moeten door nagenoeg alle leerlingen bereikt worden.

Uitbreidingsdoelstellingen (U) zijn bedoeld voor uitbreiding en differentiatie. Het realiseren ervan is afhankelijk van de beschikbare tijd en van de mogelijkheden binnen de leerlingengroep, ze kunnen niet verplicht worden voor alle leerlingen.

Kolom 5: Didactische wenken en hulpmiddelen

Didactische wenken zijn bedoeld als ondersteuning van de leerkracht, de vakgroep en het schoolteam.

Zij kunnen:

- een leerplandoelstelling of leerinhoud verduidelijken;
- didactische werkvormen of hulpmiddelen aangeven die leerplandoelstellingen helpen realiseren;
- het verband aangeven met een context van vakoverschrijdende eindtermen/ontwikkelingsdoelen;
- richtlijnen geven voor evaluatie;
- verwijzen naar bibliografie, nuttige adressen;
- verbanden leggen met andere vakken, met informatie- en communicatietechnologie, met intercultureel onderwijs, met taalbeleid.

Kolom 6: Link

Deze kolom is bedoeld om het schoolteam te ondersteunen. De in kolom 5 omschreven verwijzingen worden hier gecodeerd weergegeven en vestigen de aandacht van de lezer op mogelijke vakoverstijgende afspraken en op vakoverschrijdende eindtermen.

Codering:

TA.BE	Talenbeleid
CHE	Chemie
FYS	Fysica
GES	Geschiedenis
NED	Nederlands
ICT	Informatie- en communicatietechnologie
Vakoverschrijdende eindtermen (VOET)	
LER	Leren leren
LGV	Lichamelijke gezondheid en veiligheid
MGZ	Mentale gezondheid
SOC	Sociorelationele ontwikkeling
ODO	Omgeving en duurzame ontwikkeling
PJS	Politiek-juridische samenleving
SES	Socio-economische samenleving
SCS	Socioculturele samenleving

5.1 Algemene doelstellingen voor het vak

Inzicht hebben in de voornaamste biologische verschijnselen en in de wetten en theorieën die deze verschijnselen beheersen.

Het verband met andere wetenschappelijke disciplines inzien (chemie, fysica, aardrijkskunde, enz.). Het belang van interdisciplinariteit aanvoelen.

De biologische denkwijze kunnen toepassen als essentieel onderdeel van het natuurwetenschappelijk denken, dit wil zeggen het verband kunnen leggen tussen waarnemingen en theoretische modellen.

Maatschappelijke veranderingen in de richting van duurzame ontwikkeling en milieu ondersteunen.

Op het cognitieve terrein worden onderwerpen behandeld die van groot belang zijn voor de vorming van een wereldbeeld, van een filosofie. Volgende doelstellingen zijn prioritair:

- inzicht in de universaliteit van levensprocessen (celbouw en -metabolisme, erfelijkheidsprincipes) verwerven;
- inzicht in de relativiteit van onze hedendaagse wereld (evolutie) verwerven;
- inzicht in de verantwoordelijkheid die de mens in deze wereld draagt verwerven;
- inzicht in de plaats van de wetenschappen in onze samenleving verwerven.

Het doel van het laboratoriumwerk is het ontwikkelen van kundigheden en kennis die als volgt bondig aangegeven kunnen worden:

- een gegeven opdracht juist kunnen voorbereiden;
- in functie van de gegeven opdracht een hypothese kunnen stellen;
- een gegeven opdracht juist kunnen uitvoeren;
- zelf een experiment kunnen opstellen;
- de waargenomen feiten mondeling of schriftelijk kunnen verwoorden (een laboratoriumschrift kunnen bijhouden, een volledig verslag kunnen bijhouden);
- de resultaten kunnen toetsen aan de gemaakte hypothese;
- gevoel voor nauwkeurigheid, zorg en handvaardigheid bij het werken met het juiste materieel verwerven;
- de juiste terminologie, eenheden en symbolen kunnen gebruiken;
- de nodige veiligheidsvoorschriften en de zin voor hygiëne beheersen;
- in groepsverband kunnen werken;
- belangstelling verwerven voor wetenschappelijk werk;
- naslagwerken kunnen gebruiken om een gesteld probleem op te lossen.

Qua vaardigheden wordt de leerlingen de kans geboden om aan volgende punten te werken:

- zelfstandig kunnen werken;
- zin voor afwerking en nauwkeurigheid tonen;
- het eigen werk kunnen evalueren op een correcte manier;
- informatie kunnen opzoeken, verwerken en weergeven;
- basistechnieken van het laboratorium beheersen, instructies kunnen lezen, schematiseren en uitvoeren;
- de wetenschappelijke methode bij onderzoek volgen;
- spontaan aandacht hebben voor veiligheid.

Algemene didactische wenken

Besteed voldoende aandacht aan de veiligheidsaspecten in het laboratorium: voorzorgen, bewaring van producten, juiste werkwijze bij uitvoering proeven, ...

Het is best biologie in blokken van twee uur in de lesrooster op te nemen: dit geeft duidelijk veel meer mogelijkheden om proeven, studiebezoeken, individuele begeleiding, opzoekwerk en dergelijke in de lessen te integreren.

Opzoekwerk voor de leerlingen is erg belangrijk in de derde graad. Na het secundair onderwijs moeten zij zelfstandig verder studeren. In dit kader zou een deel van de leerlingen in staat moeten zijn om vakliteratuur op een correcte manier te verwerken.

Zorg voor voldoende variatie in werkvormen en leg de nadruk op de toepasbaarheid van de leerstof. Probeer waar mogelijk de link te leggen naar andere vakken binnen de studierichting.

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.2 Taalontwikkeland vakonderwijs					
1.	De nieuwe vakbegrippen kunnen gebruiken, mondeling en/of schriftelijk kunnen omschrijven.	EDV LER 4	B		
				Laat leerlingen een nieuw vakbegrip met eigen woorden omschrijven, mondeling of schriftelijk. Door vraagstelling het begrip zo duidelijk mogelijk laten omschrijven. Laat leerlingen vakbegrippen aan elkaar laten uitleggen. Indien schriftelijk: gebruik leren maken van een schrijfkader. Bij elk hoofdstuk een lijst met nieuwe vakbegrippen meegeven. De verklaring 'van buiten' laten leren heeft niet altijd zin.	TA.BE
2.	Bij het begrijpend lezen van vakgerichte teksten gebruik kunnen maken van de titels, tussenkopjes, indeling in paragrafen, afbeeldingen, lay-out.	EDV LER 1	B		
				Handleidingen. Artikels uit vaktijdschriften.	TA.BE
3.	Vakgerichte teksten, zoals de cursus, opgaven, artikeltjes, handleidingen, instructies begrijpend kunnen lezen en er gericht informatie kunnen uithalen.	EDV LER 5	B		
				In het vak Nederlands leren de leerlingen de tekstsoort en het tekstdoel herkennen, hun leesstrategie hieraan aanpassen. Belangrijk is dat hier dezelfde aanpak voor lezen gebruikt wordt. Opgepast: hardop lezen is geen indicatie voor tekstbegrip. Laat de leerlingen in stilte lezen met een opdracht (vraagjes, taak). Zie 'stappenplan lezen'.	NED

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
4.	Vakgerichte tekstjes kunnen schrijven, zoals het verwerken van gegevens of leerstof, antwoorden op toetsvragen, onderschriften bij afbeeldingen, enz.	EDV LER 4	B		
				Leer aandacht besteden aan spelling en zinsbouw (eventueel aan de hand van instructiekaartjes en schrijfkaders). Maak samen met de andere leerkrachten afspraken over de evaluatie (aanrekenen van spel- en schrijffouten in toetsen en taken).	TA.BE
5.	Een aangereikt schema kunnen aanvullen.	EDV LER 1	B		
6.	Een schriftelijke en/of mondelinge opdracht bij een luister- of waarnemingsoefening kunnen vervullen.	EDV	B		
				Gebruik het stappenplan 'luisteren' dat de leerlingen kennen van het vak Nederlands.	NED
7.	Logische verbanden van het vak kunnen herkennen en verwoorden, mondeling en/of schriftelijk.	EDV LER 9	B		
				Ga na welke logische verbanden er het meest voorkomen in dit vak: oorzaak-gevolg, chronologische volgorde, middel-doel, ... Gebruik om dit in te oefenen de voorbeeldenlijst en de schrijfkaders uit de bundel 'Taalbeleid'. Leerlingen hebben veel moeite met de woordenschat die deze logische verbanden aangeeft. Geef hen hulp om dit te begrijpen. Zie ook bundel 'taalbeleid' ('soorten vragen' en 'schrijfkaders').	

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.3 Attitudes, vaardigheden en wetenschap en samenleving					
8.	Op een sociaalvaardige manier kunnen deelnemen aan een onderwijsleergesprek of een groepsgesprek.	EDV	B		
				Geef zoveel mogelijk leerlingen het woord. Laat leerlingen niet naast elkaar spreken, maar actief naar elkaar luisteren. Dit kan door de leerling eerst te laten herhalen wat de vorige leerling zegde en dan pas het eigen standpunt te laten weergeven.	
9.	Een respectvolle houding tonen tov seksuele diversiteit.	ET 6	B		
				'Wij zijn ons brein' en 'Ons creatieve brein' van Dick Swaab zijn goede inleidingen. Behandel dit ook in samenhang met de leerplandoelen 'De menselijke voortplanting'.	SOC SCS
10.	Vanuit een maatschappelijke bekommernis respect voor lichamelijke en mentale diversiteit tonen.	ET 1,2,6	B		
				Behandel dit ook in samenhang met de leerplandoelen 'Genetica'.	SOC
5.4 Geschiedenis van de biologie					
11.	Enkele voor de ontwikkeling van de biologie historisch belangrijke personen en/of ontdekkingen kennen en ze in de context van hun tijd kunnen plaatsen.	EDV	U		
	Voor de biologie belangrijke personen. In tijd en context.			Van Leeuwenhoek, Hooke, de huidige lichtmicroscop, elektronenmicroscop, Darwin, Mendel, Theodor Schwann, ... (zie voor voorbeelden ook bij volgende leerplandoelstellingen)	GES

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.5 De cel					
12.	Een eenvoudige voorstelling van de bouw en de ruimtelijke structuur van proteïnen, lipiden en sachariden kennen zodat het verband met hun functies in de cel duidelijk kan worden in het verloop van de cursus.	EDV	B		
	De primaire, secundaire, tertiaire en quaternaire structuur van eiwitten. De bouw van een lipide. Het verschil tussen vet en olie. Het verband met de fosfolipiden van de membraan en de fluiditeit van membranen. Monosacchariden, disacchariden en oligosacchariden.			Overleg met de collega chemie om te weten wanneer de leerlingen de bouw van deze moleculen tijdens de lessen chemie aangeboden krijgen. De ruimtelijke structuur van eiwitten, vetten en suikers is bepalend voor hun functie(s) in de cel. Eiwitten hebben tal van functies: zuurstoftransport, spierwerking, ... De hoeveelheid verzadigde en onverzadigde vetzuren bepalen de soepelheid van o.a. membranen. Suikers zijn niet enkel leveranciers van energie maar hebben o.a. ook een functie als receptor, ...	CHE
13.	Beseffen dat de cel de basiseenheid, de functionele eenheid en het oorspronkelijke deel van levende wezens is.	EDV	B		
	De celtheorie. De cel als basiseenheid, functionele eenheid en het oorspronkelijk deel van levende wezens.			Er kan een korte historische plaatsing van Theodor Schwann (grondlegger van de moderne histologie) gebeuren.	
14.	De bouw en functie van membranen begrijpen.	EDV	B		
	De bouw en functie van membranen. De eenheidsmembraan. Actief en passief transport van stoffen door deze grenslaag. Endocytose.			De samenstelling van de verschillende fosfolipiden is bepalend voor de dikte en de vloeibaarheid van een membraan. "Warmbloedige" en "koudbloedige" organismen kunnen als voorbeeld gebruikt worden om het meer of minder bezitten van verzadigde vetzuren te verklaren. De membraaneiwwitten staan in voor het gecontroleerde transport van verschillende stoffen door de membraan. Eventueel kan hier een ICT-opdracht ingelast worden. Met hun kennis over fysische en chemische processen (diffusie en osmose, lading, polariteit, concentratie, afmetingen van de moleculen, ...) kan er met de leerlingen gezocht worden naar de factoren die het verplaatsen van stoffen door de membraan beïnvloeden. Een practicum i.v.m. plasmolyse, deplasmolyse, osmose (eventueel ook diffusie) kan hier gepland worden.	ICT

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
15.	Verschillende celorganellen, zowel op lichtmicroscopisch als op elektronenmicroscopisch niveau, kunnen benoemen en functies ervan kunnen aangeven.	ET 4	B		
	Celorganellen en hun functies: kern, mitochondriën, golgi-apparaat, vacuolen, ruw en glad endoplasmatisch reticulum, ribosomen, chloroplasten. Lichtmicroscopische en elektronenmicroscopische bouw van de cel.			Eventueel kan een ICT-opdracht gegeven worden om de leerlingen vertrouwd te maken elektronenmicroscopische opnamen. Cellen zijn driedimensionale structuren! Een practicum met lichtmicroscopische en elektronenmicroscopische opnamen is een mogelijkheid om de leerlingen het verschil tussen de vergrotingen/dimensies te laten ondervinden. Metingen van de verschillende celorganellen op de foto, rekening houdend met de vergroting(en), kunnen tijdens een practicum gebeuren.	ICT
16.	De endosymbiontentheorie kunnen toelichten.	EDV	U		
	Toelichten endosymbiontentheorie.			Mitochondriën, chloroplasten en mogelijk ook de kern zijn vermoedelijk ontstaan als een vorm van symbiose tussen verschillende primitieve (bacteriële?) cellen.	TA.BE
17.	De vorming van eiwitten op een vereenvoudigde/schematische manier kunnen bespreken.	EDV	B		
	Vorming van eiwitten op een vereenvoudigde/schematische manier bespreken. Ribosomen, m-RNA, t-RNA, polysoom.				TA.BE

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.6 Weefsels					
18.	Op preparaten verschillende celtypes kunnen herkennen en het verband met het begrip weefsel kunnen aangeven.	EDV	B		
	Herkennen van verschillende celtypes op preparaten. Verskil tussen dierlijke en plantaardige cellen. Aangeven van het verband met het begrip weefsel.			Voor dierlijke cellen en weefsels kunnen vaste preparaten en/of foto's bestudeerd worden. Tijdens een practicum is het maken en kleuren van een preparaat van bvb. mondslijmvlies mogelijk. Voor plantaardige cellen en weefsels kan er naast vaste preparaten en/of foto's zeker ook gebruik gemaakt worden van vers materiaal om epitheelweefsel, vulweefsel, transportweefsel, steunweefsel, ... te bestuderen naar grootte, celvorm, ...	
19.	Het verband tussen het celtype en de celfunctie kunnen verklaren.	EDV	U		
	Verklaren van het verband tussen celtype en de celfunctie.			De vorm, de werking, ... van een cel is een aanpassing aan haar functie in het weefsel/het organisme. Zenuwcellen, spiercellen, rode bloedcellen, de cellen in het xyleem, ... zijn enkele voorbeelden.	TA.BE
20.	Kunnen verklaren waarom er verschillende cellen, weefsels, organen en stelsels bestaan in grotere meercellige organismen	EDV	U		
	Verskillende cellen, weefsels, organen en stelsels in grotere meercellige organismen. Celdifferentiatie.			Bij meercellige organismen is een functieverdeling en dus celdifferentiatie noodzakelijk om alle cellen te laten overleven (te voorzien van zuurstof en voedingsstoffen en de afvalproducten van het metabolisme af te voeren). Een functieverdeling betekent een specialisatie waarbij er een nood ontstaat aan een goede coördinatie. Uiteindelijk zal een goed functionerend organisme een grotere kans hebben om zich voort te planten waardoor de soort kan overleven. Voedsel kunnen vergaren (beweging, wortelgroei, ...) en eventueel kunnen verteren, kunnen ademen (longen, kieuwen, tracheeën, huidmondjes, ...), enz. zijn enkele voorbeelden die gebruikt kunnen worden.	TA.BE

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.7 Stofwisseling					
21.	De bouw en werking van een chloroplast schematisch kunnen weergeven en bespreken.	ET 4	B		
	Schematisch weergeven en bespreken van bouw en werking van een chloroplast. Thylakoïde, grana, stroma, chlorofyl, eigen DNA			Er bestaan verschillende vormen van chlorofyl. Het zijn allen kleurstoffen. Het magnesiumion neemt een centrale plaats in de molecule in, min of meer te vergelijken met hemoglobine. Als een practicum kan de extractie en scheiding van de pigmenten uit een blad uitgevoerd worden. Met een spectrometer (als je daarover kan beschikken) kan het absorptiespectrum van bladgroen nagegaan worden. Met een sterke vergroting kunnen de chloroplasten van bvb. waterpest onderzocht worden op de aanwezigheid van zetmeelkorrels (dus met of zonder voorafgaande belichting om dit zetmeel te laten aanmaken).	
22.	Het proces van de fotosynthese schematisch kunnen weergeven.	EDV	B		
	Schematisch weergeven van de fotosynthese. Lichtreactie, donkerreactie.				
23.	Factoren die de fotosynthese beïnvloeden kunnen onderzoeken en/of kunnen verklaren	EDV	B		
	Factoren die de fotosynthese beïnvloeden.			Golflengte van het licht, de temperatuur, de lichtsterkte, de functie van de huidmondjes, de mate van luchtverontreiniging (zie verder), ... kunnen de fotosynthese beïnvloeden.	FYS
24.	Een voorbeeld van chemosynthese kunnen bespreken	EDV	U		
	Bespreken van een voorbeeld van chemosynthese.			Nitrificerende bacteriën hebben een belangrijke functie in de stikstofkringloop. Uiteraard zijn er nog heel wat andere voorbeelden van chemosynthese te bespreken. Voor het eerste autotrofe leven was chemosynthese de enige manier om suikers op te bouwen.	CHEM

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
25.	Schematisch kunnen weergeven hoe organismen biologisch bruikbare energie vrij maken en waar de celademhaling te lokaliseren is.	EDV	B		
	Schematisch weergeven hoe organismen biologisch bruikbare energie vrij maken en waar de celademhaling te lokaliseren is. Aërobe ademhaling, ATP.			Verschillende voorbeelden kunnen hier besproken worden. Ook zijn hier vele experimenten mogelijk: bepalen van het ademhalingsquotiënt en het zuurstofverbruik van zetmeelrijke en olierijke zaden of van meelwormen, pissebedden, regenwormen, ...	
26.	Begrijpen wat de anaërobe ademhaling is en dat er minder ATP vrijgemaakt kan worden in vergelijking met de aërobe ademhaling.	EDV	B		
	Anaërobe en aërobe ademhaling. ATP. Gisting, fermentatie.			Via experimenten met het vergisten van suikers kan nagegaan worden welke gassen en soorten alcohol er geproduceerd worden om zo een idee te krijgen van de chemische reacties. Overleg met de collega voor chemie.	CHE
27.	De bouw, functie en werking van enzymen kunnen bespreken.	EDV	U		
	Bespreken van bouw, functie en werking van enzymen. Sleutel-slot-principe.			Eventueel kan er via een experiment vastgesteld worden dat enzymen eiwitten zijn. Ook de functie van vitaminen als coënzyme kan hier besproken worden.	
28.	Kunnen vaststellen dat enzymen reacties katalyseren en dat verschillende omgevingsfactoren een invloed hebben.	EDV	U		
	Vaststellen dat enzymen reacties katalyseren en dat verschillende omgevingsfactoren een invloed hebben. Biokatalysator.			Via experimenten kan er vastgesteld worden dat de temperatuur en/of de zuurtegraad en/of de aan-/afwezigheid van vitaminen, ... een invloed hebben op de reactiesnelheid.	
29.	Heterotrofe levenswijzen kunnen bespreken.	EDV	U		
	Bespreken heterotrofe levenswijzen. Cellulaire vertering via lysosomen.			Vertering is noodzakelijk voor heterotrofe organismen. Proefjes met amylase (ptyaline), pepsine en pancreatine zijn mogelijk.	

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
30.	Het gebruik van micro-organismen en/of enzymen in industrie kunnen bespreken.	EDV	U		
	Gebruik van micro-organismen en/of enzymen in industrie.			Eventueel via een ICT opdracht kan het biotechnologische belang van micro-organismen en of enzymen duidelijk gemaakt worden. Maken van kaas, alcoholische gisting, ... zijn mogelijk. Eventueel kan de vermenigvuldiging van gistcellen microscopisch onderzocht worden.	CHE
31.	Kunnen werken met culturen van bacteriën en/of schimmels.	EDV	U		
	Werken met culturen van bacteriën en/of schimmels.			Als de school over het juiste materiaal beschikt/kan beschikken kunnen de invloed van bvb. temperatuur, pH, antibiotica, ..., het niet steriel werken, enz. op culturen van bacteriën en/of schimmels onderzocht worden.	
32.	Het begrip biotechnologie kunnen verduidelijken.	EDV	B		
	Verduidelijken begrip biotechnologie.			Biotechnologie kan op verschillende niveaus worden beoefend: technisch, kruisingen, genetische manipulatie, enzymen, ... Gedeeltelijk te gebruiken als opstap naar de celdeling. Verschillende onderwerpen voor een GIP kunnen hier kort aan bod komen.	

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.8 Celdeling					
33.	De bouw van een chromosoom kunnen bespreken	ET 1	B		
	Bespreken van de bouw van een chromosoom.			DNA extractie is een mogelijk experiment. De reuzenchromosomen in de speekselklieren van muggen- of fruitvliegjarven kunnen microscopisch onderzocht worden.	CHE
34.	De celcyclus kunnen bespreken.	EDV	B		
	Bespreken van de celcyclus.				
35.	In een celcyclus de DNA-replicatie kunnen situeren en het verloop ervan kunnen uitleggen.	EDV	B		
	Situeren van een celcyclus in de DNA-replicatie en het verloop ervan uitleggen. Chromatine, (homologe) chromosomen, diploïd, haploïd, gen, allel, ...				TA.BE
36.	De processen mitose en meïose kunnen beschrijven, de verschillpunten tussen beide kunnen opsommen en het belang van beide soorten delingen voor het organisme (en de soort) kunnen aantonen.	ET 1,2,4	B		
	Beschrijven van de processen mitose en meïose. Verschilpunten tussen beide opsommen. Belang van beide soorten delingen voor het organisme aantonen.			Voor het verduidelijken van de leerstof en het laten uitvoeren van praktische opdrachten kan er gebruik gemaakt worden van vaste preparaten, verse preparaten (bvb. pletpreparaat worteltop ui) en van ICT.	TA.BE ICT

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.9 De hormonale regeling van de menselijke voortplanting					
37.	Primaire, secundaire en tertiaire geslachtskenmerken bij man en vrouw kunnen beschrijven en hun biologische betekenis kunnen toelichten.	ET 6	B		
	Primaire, secundaire en tertiaire (cultuurgebonden) geslachtskenmerken.			De voortplanting werd al in de eerste graad behandeld. Ook lessen levensbeschouwelijke vakken hebben er meestal aandacht aan besteed. De leerkracht biologie dient in elk geval na te gaan of de leerlingen dit onderwerp reëel kennen: dikwijls overschatten ze zich.	
38.	Enkele veranderingen van het menselijke lichaam tijdens puberteit kunnen beschrijven en in verband kunnen brengen met hormonen.	ET 3	B		
				Veranderingen zoals: baardgroei, borstontwikkeling, stemverandering, menstruatie, ejaculatie, stemmingswisselingen, aandeel vet en spieren, PMS. Hormonen (signaalstoffen in het bloed) zoals: oestrogenen, progesteron, testosteron, groeihormoon.	
39.	De beïnvloeding van de hormonenhuishouding en de gevolgen hiervan door externe factoren kritisch kunnen beargumenteren.	ET 3,6	B		
				Anabolica, hormonenverstoorders, hormonen in voeding, ... Kan in samenhang met leerplandoel 43 en 45 behandeld worden.	LGV
40.	Het gebruik en de werking van de hormonale anticonceptie kunnen verbinden met belangrijke gebeurtenissen van de menstruatiecyclus.	ET 3	B		
	Vruchtbare periode (maandkalender + grafiek). Invloed van de pil en andere hormonale anticonceptiva.			Kan in samenhang met leerplandoel 44 en 45 behandeld worden.	LGV
41.	Het correct gebruik van hormonale en andere anticonceptiva kunnen beschrijven.	EDV	U		

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.10 De voortplanting bij de mens.					
42.	De meest voorkomende vormen van voortplanting kunnen beschrijven en hun biologische betekenis kunnen toelichten.	EDV	U		
	Beschrijven meest voorkomende vormen van voortplanting. Toelichten biologische betekenis.			Kan als instap gebruikt worden bij de voortplanting van de mens. Bv. geslachtelijke/ongeslachtelijke voortplanting, generatiewisseling. Voorbeelden laten geven.	
43.	De relatie kunnen leggen tussen de noodzaak van de halveringsdeling bij de vorming van geslachtscellen en de bevruchting.	ET 2	B		
	Conceptuele benadering van meiose en mitose.				
44.	Aan de hand van voorbeelden kunnen illustreren welke externe factoren invloed hebben op de ontwikkeling van het ongeboren kind.	ET 1,3,6	B		
				Voorbeelden zoals diëten, chemische en farmaceutische middelen, drugs, alcohol, tabak, straling, rhesusfactor, ziekte van de moeder, ... Bij externe factoren aangeven op welke fase van de zwangerschap ze een invloed hebben. Belang en gevaar van prenataal onderzoek aangeven, bv. vruchtwaterpunctie, vlokcentest.	LGV

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
45.	De rol van geslachtshormonen bij de menstruatiecyclus (vrouw) en bij de gametogenese (man en vrouw) kunnen toelichten.	ET 3	B		
	Toelichten van de rol van geslachtshormonen bij de menstruatiecyclus (vrouw) en bij de gametogenese (man en vrouw). Vorming gameten. Menstruatiecyclus.			Om eicelvorming en de zaadcelvorming te bespreken is een begrip van de bouw en de werking van de ovaria en de testes nuttig. Het principe van feedback is al in de tweede graad gezien. Practicum: bestuderen van micropreparaten ovaria, follikels in verschillende stadia, ... Microscopisch onderzoek van levende spermatozoïden (te bekomen bij instituten voor KI) naar bvb. de frequentie van afwijkingen.	TA.BE
46.	Methoden van regeling van de vruchtbaarheid kunnen beschrijven, hun betrouwbaarheid en de eventuele invloeden op de gezondheid kunnen bespreken.	ET 3,6	B		
	Methoden van regeling van de vruchtbaarheid beschrijven. Betrouwbaarheid. Invloed op de gezondheid. "de pil", IVF, morning-after, temperatuurmethode, ...			Het effect, de voor- en nadelen van hormonenpreparaten, ... bespreken. Een ict-opdracht kan ingelast worden (zeker als het gaat over de eventuele schadelijke gevolgen van hormoonpreparaten (een gevoelig thema) is de kritische houding van de leerling t.a.v. de informatiebron erg belangrijk). De leerstof zal ontoereikend zijn als "handleiding" voor het gebruik van methoden om de vruchtbaarheid te regelen. Het internet kan een eerste aanvulling zijn, maar het raadplegen van een arts moet door de leerlingen als een gezonde reflex gezien worden.	TA.BE LGV
47.	Het verloop van de bevruchting, de ontwikkeling van de vrucht en de geboorte kunnen beschrijven en in de tijd kunnen ordenen.	EDV	B		
	Beschrijven van het verloop van de bevruchting, de ontwikkeling van de vrucht en de geboorte. Ordenen in tijd.			Het is niet de bedoeling een uitgebreide cursus embryologie te geven, maar wel de nadruk te leggen op enkele belangrijke aspecten in de ontwikkeling van de vrucht. Bvb.: rol van de placenta, verschil tussen eeneiige en twee-eiige tweelingen. (Microscopisch) onderzoek op embryo's van kippen (eieren in verschillende stadia van bebroeding zijn te bekomen bij "broedbedrijven") kan hier als een practicum ingelast worden.	TA.BE LGV LER
48.	Kenmerken van een gezonde levenswijze kunnen verklaren.	ET 6	B		
	Kenmerken van een gezonde levenswijze. SOA's, ...			Dit biosociale probleem vanuit een wetenschappelijke evenals vanuit een ethische hoek benaderen.	LGV

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.11 Genetica					
49.	Door middel van informatieverwerking, erfelijke en niet erfelijke kenmerken kunnen linken aan een of meerdere maatschappelijke thema's.	ET 1,2,5,6	B		
				Mogelijke thema's: GGO, erfelijke ziekten, klonen, gametenselectie, fertilisatie, allergieën, prenataal onderzoek, ... Voorbeelden van erfelijke kenmerken. Voorbeelden van niet erfelijke kenmerken. Practicum.	ICT
50.	De overerving van het geslacht bij zoogdieren kunnen uitleggen.	ET 2	B		
	Geslachtschromosomen.			Verschil met de geslachtschromosomen bij vogels, vissen en verschillende insecten, waarbij bijvoorbeeld bijen, mieren, ... nog een ander systeem gebruiken.	
51.	De uitgangspunten van het onderzoek van Mendel kunnen verduidelijken en de terminologie van Mendel kunnen gebruiken.	ET 1,2	B		
	Uitgangspunten van het onderzoek van Mendel: - basisbegrippen: gen-allel; dominant-recessief; genotype-fenotype; homozygoot-heterozygoot; - onderzoeksmethode. Gebruiken van de terminologie van Mendel.				TA.BE
52.	De eerste en tweede Mendelwet kunnen toepassen op voorbeelden, ook bij de mens.	ET 1,2	B		
	Toepassen eerste en tweede wet van Mendel. Monohybride en dihybride kruisingen. Multipele allelen, polygenie.			Voorbeelden van kruisingschema's, eenvoudige stambomen, generatiefoto's. De begrippen i.v.m. dominantie afleiden aan de hand van voorbeelden. Voorzie oefeningen om de terminologie in te oefenen. Let echter op dat Mendel de rest niet verdringt. Stamboomoefeningen mogen niet ten koste gaan van de actuele genetica. De bloedgroepen van het ABO-systeem, cryptomerie, pleiotropie (bvb. Sikkelselanemie), ...	

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
53.	Een overzicht kunnen geven van de vorderingen die in de genetica werden gemaakt van Mendel tot nu.	EDV	U		
	Overzicht van de vorderingen die in de genetica werden gemaakt van Mendel tot nu.			Verband met DNA-structuren en eiwitsynthese aangeven. Wijzen op het belang van de wetenschappelijke aanpak: uitgangsmateriaal, verwerking, besluitvorming. Wetten van Mendel (1865), chromosomen (1873), de meiose (1885), locatie van genen (1902), ...	
54.	Overkruising, geslachtsgebonden genen, gekoppelde genen en genekaarten aan de hand van voorbeelden kunnen toelichten.	ET 1,2	B		
	Morgan: onderzoek bij Drosophila. Gekoppelde genen. Overkruising. Genekaarten. Geslachtsgebonden kenmerken.			Voorbeelden aanhalen van geslachtsgebonden kenmerken bij de mens, bv. hemofilie, daltonisme. Genlokalisatie bij de mens bespreken. vb. experimenten: kruisingsproeven met Drosophila Secundaire geslachtskenmerken: bv. statistische vergelijking van de schoenmaat van mannen en vrouwen.	
55.	Aan de hand van concrete voorbeelden de variatie tussen organismen kunnen verklaren vanuit erfelijkheid en omgevingsinvloeden.	ET 1	B		
	Herverdeling van erfelijk materiaal van de ouders (recombinatie). Verandering van een eigenschap onder invloed van omgevingsfactoren (modificatie). Wijziging van het erfelijk materiaal, al dan niet onder invloed van omgevingsfactoren (mutatie).				
56.	Implicaties van verschillende types mutaties kunnen toelichten aan de hand van voorbeelden bij de mens.	EDV	U		
	Voorbeelden van verschillende implicaties van verschillende types mutatie bij de mens. Genoommutatie. Chromosoommutatie. Genmutatie.			Aandacht besteden aan oorzaken van mutaties, bv. straling, kankerverwekkende stoffen.	LGV ODO

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
57.	De relatie tussen de bouw van DNA, de genetische code en de eiwitsynthese kunnen beschrijven.	EDV	U		
	Relatie tussen de bouw van DNA, de genetische code en de eiwitsynthese. De structuur van DNA. De rol van RNA. De genetische code. Eiwitsynthese.			Zie ook hoger: De vorming van eiwitten ...	
58.	Aan de hand van een voorbeeld kunnen uitleggen dat de mens door ingrijpen op niveau van het DNA genetische eigenschappen kan wijzigen.	EDV	U		
	Recombinant-DNA en mogelijke toepassingen.			Een voorbeeld van biotechnologie Bv.: prenatale diagnostiek, monoklonale antilichamen, genregulatie, gentherapie, enzymen in industriële synthese, zeer productieve gewassen in de landbouw, ecologische gevolgen van genetisch gemanipuleerde gewassen, steeds meer bacteriën worden resistent door onoordeelkundig gebruik van antibiotica, ... De aandacht vestigen op ethische en sociale aspecten, ook milieuaspecten.	

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
5.12 Evolutie					
59.	Enkele evolutietheorieën kritisch kunnen bespreken.	EDV	B		
	Kritisch bespreken van enkele evolutietheorieën. Theorieën van Lamarck, Darwin.			De verschillende theorieën kunnen (door de lln.) geplaatst worden in de context van de publicatieperiode. Onder invloed van nieuwe inzichten (ontdekking DNA, gen, ...) aangevuld worden. Ook de "argumenten tegen" de evolutietheorie van Darwin kunnen kritisch benaderd worden.	GES TA.BE
60.	Wetenschappelijk onderbouwde argumenten kunnen formuleren voor biologische evolutie, met inbegrip van de mens..	ET 4	B		
	Aan de hand van grafieken, tabellen, beeldmateriaal en wetenschappelijke teksten.			Feiten van biologische evolutie. Fossielen, embryologie, biochemie, ... Voorbeelden van beeldmateriaal: Tree of life, evolutiebomen, ... Argumenten op basis van bijvoorbeeld de vergelijkende anatomie, paleontologie, embryologie, geologie, biogeografie, DNA-vergelijking, ...	TA.BE ICT
61.	Het principe van natuurlijke selectie kunnen toelichten.	ET 4	B		
	Natuurlijke selectie.			Aan de hand van een simulatie, spel of voorbeeld. Kan in samenhang met leerplandoel 66 behandeld worden.	
62.	Kunnen uitleggen hoe, volgens hedendaagse wetenschappelijke opvattingen over evolutie, nieuwe soorten, met inbegrip van de mens, zijn ontstaan.	ET 4	B		
				Aan de hand van grafieken, tabellen of beeldmateriaal Soortvorming door variatie, pressie, overerving, isolatie. Ontstaan van nieuwe soorten volgens hedendaagse opvattingen. Met aandacht voor de mechanismen die stabiliteit, verandering en differentiatie of systemen in de tijd verklaren.	
63.	De grote fasen in de biologische evolutie van de mens kunnen toelichten.	EDV	B		
	Toelichten grote fasen in de biologische evolutie van de mens.			De wetenschappelijke kennis over de evolutie van de mens in een tijds kader plaatsen: ontdekking Neanderthaler, talrijke ontdekkingen in Afrika (tweede helft van de 20 ^{ste} eeuw)....	TA.BE

Nr.	Leerplandoelstelling en leerinhoud	Code	B/U	Didactische wenken en hulpmiddelen	Link
64.	Het verband tussen evolutie en maatschappij kunnen illustreren gebruik makend van actuele thema's.	ET 5,6	B		
				Voorbeelden zoals ziekenhuisbacterie, resistente luizen, resistentie aan herbicide/insecticides, wijziging van fauna en flora door klimaatverandering, olifantenpopulatie zonder slagtanden, ...	
5.13 Milieu					
65.	De kwaliteit van een milieu(-component) kunnen onderzoeken en er conclusie en eventueel oplossingen aan kunnen verbinden.	EDV	U		
	Onderzoeken van de kwaliteit van een milieu(-component) en er conclusie en eventueel oplossingen aan verbinden. Indicatorsoorten.			De luchtkwaliteit van verschillende plaatsen met elkaar vergelijken, bvb. aan de hand van de afmetingen en het aantal huidmondjes bij smalle weegbree of klimop, in een experiment dat kan uitgevoerd worden gedurende een lange periode van het jaar.	ODO LGV

5.14 Leerlingenpractica / Leerlingenproeven

Bij de “didactische wenken en hulpmiddelen” van verschillende leerplandoelstelling worden er meerdere voorbeelden van leerlingenpractica gesuggereerd (zie ook onderstaande oplijsting). De leerkracht kan uiteraard ook andere relevante practica laten uitvoeren. **Er moeten per leerjaar minstens vier leerlingenpractica die in totaal minstens vier lestijden in beslag nemen uitgevoerd worden.** De leerlingenpractica moeten ook een minimum aan variatie vertonen (bvb. niet enkel onderzoek met de microscoop).

Enkele voorbeelden van practica:

Nummer leerplandoelstelling	Leerlingenpracticum
11, 60, 63	Ict opdracht: opzoeken van één of enkele voor de ontwikkeling van de biologie historisch belangrijke personen en/of ontdekkingen en ze in de context van hun tijd plaatsen.
14	Practicum i.v.m. plasmolyse en/of deplasmolyse of en/ osmose.
15	Practicum met lichtmicroscopische en elektronenmicroscopische opnamen eventueel aangevuld met metingen van de verschillende celorganellen op de foto, rekening houdend met de vergroting.
18	Studie van vaste preparaten en/of foto's van dierlijke cellen en weefsels.
18	Maken en kleuren van een preparaat van bvb. Mondslimvlies.
18	Epitheelweefsel, vulweefsel, transportweefsel, steunweefsel bestuderen naar grootte, celvorm, ... (Voor plantaardige cellen en weefsels kan er naast vaste preparaten en/of foto's zeker ook gebruik gemaakt worden van vers materiaal)
20	Extractie en scheiding van de pigmenten uit een blad.
20	Met een spectrometer het absorptiespectrum van bladgroen nadoen.
20	Met een sterke vergroting de chloroplasten van, bijvoorbeeld, waterpest onderzoeken op de aanwezigheid van zetmeelkorrels (dus met of zonder voorafgaande belichting om dit zetmeel te laten aanmaken).
14 en 65	Het verband tussen luchtverontreiniging en het aantal en de afmetingen van de huidmondjes meten en de invloed van deze factoren op de fotosynthese bepalen.
24	Ict opdracht i.v.m. nitrificerende, nitraat, ... bacteriën
25	Bepalen van het ademhalingsquotiënt en het zuurstofverbruik van zetmeelrijke en olierijke zaden of van meelwormen, pissebedden, regenwormen, ...
26	Door het vergisten van suikers nagaan welke gassen en eventueel ook welk soort alcohol er geproduceerd wordt
27 (en 12)	De chemische samenstelling van enzymen (eiwit) vaststellen.
28	Invloed van de temperatuur en/of de zuurtegraad en/of de aan-/afwezigheid van vitaminen, op de reactiesnelheid van enzymatische reacties bepalen.
29	Effecten van amylase (ptyaline), pepsine en pancreatine op zetmeel, eiwitten en vetten bepalen.
30	Ict opdracht i.v.m. het biotechnologische belang van micro-organismen en of enzymen
30 (en 32)	Maken van kaas, alcoholische gisting, ...
30	De vermenigvuldiging van gistcellen microscopisch onderzoeken.
31	De invloed van, bijvoorbeeld, temperatuur, pH, antibiotica, het niet steriel werken, enz. op culturen van bacteriën en/of schimmels onderzoeken.
33	DNA extractie van kiwi, ui, ... bepalen

33	De reuzenchromosomen in de speekselklieren van muggen- of fruitvliegjarven microscopisch onderzoeken.
36	Ict opdracht of microscopisch onderzoek van vaste preparaten of van verse pletpreparaten van de worteltop van een ui.
45	Bestuderen van micropreparaten van ovaria, follikels in verschillende stadia.
45	Microscopisch onderzoek van levende spermatozoïden (te bekomen bij instituten voor KI) naar bvb. de frequentie van afwijkingen.
46	Ict-opdracht over de eventuele schadelijke gevolgen van hormoonpreparaten.
47	(Microscopisch) onderzoek op embryo's van kippen (eieren in verschillende stadia van bebroeding zijn te bekomen bij "broedbedrijven")
47 en 56	Het effect van teratogenen of andere giftige stoffen aantonen via een HET-CAM test.
52	Bepalen van de bloedgroepen van het ABO-systeem.
54	Kruisingsproeven met Drosophila.
60	Ict opdracht: verzamelen van feiten die wijzen op evolutie.
65	De luchtkwaliteit van verschillende plaatsen met elkaar vergelijken, a.d.h. van de afmetingen en het aantal huidmondjes bij smalle weegbree of klimop

6 Integratie ICT

Instructie, differentiatie en remediëring met behulp van ICT

ICT ondersteunt het lesgeven en biedt de mogelijkheid om bepaalde leerinhouden op verschillende manieren voor te stellen en aan te brengen, o.a. via tekst, grafieken, schema's, geluid, stilstaand en bewegend beeld. In de klas kan dit gebeuren door het gebruik van computers en digitale borden.

Het gebruik van een elektronische leeromgeving biedt leerlingen kansen om zelfstandig leerinhouden te verwerken en opdrachten op eigen tempo uit te voeren. Sommige softwareprogramma's/leerpaden zijn interactief zodat een meer geïndividualiseerd leerproces kan worden doorlopen. De leerling kan op eigen tempo werken en eventueel een eigen parcours kiezen. Een aantal programma's oefenen vaardigheden en oplossingsstrategieën of zijn geschikt om individueel of in groep te differentiëren en te remediëren.

Via tests kan worden nagegaan in hoeverre kennis en vaardigheden verworven zijn. Dit heeft zeker voordelen als het programma een goede feedback aan de leerling geeft en kansen biedt om op verschillende niveaus te werken.

Informatie verwerven en verwerken met ICT

Er bestaan heel wat bronnen die allerlei informatie interactief aanbieden. Via de talrijke 'links' bouwt de leerling een individueel leerparcours op. Er zijn dus andere 'leesstrategieën' nodig dan bij een lineaire tekst. Om leerlingen hierbij te ondersteunen zijn gerichte zoekopdrachten en verwerkingstaken noodzakelijk (informatie ordenen, schema's aanvullen, informatie vergelijken, verbanden leggen, woordbetekenissen afleiden, ...).

Het internet is een onuitputtelijke bron van informatie. Om zich een weg te banen door het grote aanbod is een kritische ingesteldheid noodzakelijk. Deze houding moet worden aangeleerd. Als leerlingen binnen of buiten de klas informatie op het web zoeken, moeten ze over een aantal beoordelingscriteria voor 'tekstmateriaal' beschikken.

Sommige opdrachten kunnen de leerlingen van 'huiswerksites' plukken. Opgaven zullen met deze nieuwe realiteit rekening moeten houden, willen ze zinvol blijven: bronvermelding eisen, meer vergelijkende opdrachten, meer persoonlijke en kritische verwerking. Aan groepsopdrachten en eindproducten kunnen kwalitatief hogere eisen worden gesteld qua vormgeving en presentatie. Aan bepaalde opdrachten kan een mondelinge presentatie gekoppeld worden, een presentatiepakket kan hier ondersteunend werken. Samenwerken met andere leerkrachten is noodzakelijk om de vakoverschrijdende eindtermen ICT van de eerste graad na te streven. Om de continuïteit van het gebruik van ICT in alle vakken te verzekeren kan een ICT-leerlijn voor de tweede en derde graad ontwikkeld worden op basis van het OVSG-model.

Communiceren met ICT

ICT geeft de mogelijkheid om te communiceren via o.a. e-mail, sociale netwerken, een elektronische leeromgeving. Deze communicatie kan gebeuren binnen een klas of school, maar ook met leerlingen van andere scholen in binnen- en buitenland. Een gezamenlijk interscolair project opzetten behoort tot de mogelijkheden.

Communicatie tussen leerkracht en leerling(en) is ook mogelijk: de leerkracht kan cursusmateriaal elektronisch beschikbaar stellen, voorbeelden van toets- en examenvragen, jaarplanning, ... Leerlingen kunnen verslagen, huistaken, digitaal portfolio e.d. elektronisch naar de leerkracht sturen.

OVSG ontwikkelde een model van een ICT-beleidsplan, ICT-leerlijnen en ICT-instructiekaart. U kunt deze documenten raadplegen via het extranet van OVSG: <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek 'Publicaties').

7 Taalontwikkend vakonderwijs

Leren op school kan niet zonder taal: **taal, leren en denken** zijn onlosmakelijk verbonden. In alle vakken worden de vakinhouden overgebracht via taal, voornamelijk het Nederlands. Daarom moeten vakdoelen en taalontwikkeling in elk vak samen worden aangepakt. Elke leerkracht weet immers dat een te lage taalvaardigheid van de leerlingen het bereiken van vakdoelen in gevaar brengt.

De didactiek die leerstofdoelen en taaldoelen bewust aan elkaar koppelt in alle vakken en voor alle leerlingen met de bedoeling leerwinst te boeken, noemt men 'taalontwikkend vakonderwijs'.

Nederlands of PAV speelt een cruciale rol in het taalbeleid dat gericht is op taalontwikkend vakonderwijs, het is als het ware het aanleverend vak voor het taalbeleid. De lees-, luister-, spreek-, schrijf- en kijkstrategieën worden hier aangeleerd met de OVUR-structuur (vaste opeenvolging van oriënteren, voorbereiden, uitvoeren en reflecteren bij het aanpakken van een taak). Deze leerstrategieën en de OVUR-structuur zijn echter ook vereist bij de opdrachten in andere vakken.

Taalontwikkend vakonderwijs is contextrijk onderwijs vol interactie en met taalsteun.

- 1 Een rijk en overvloedig taalaanbod plaatst nieuwe leerstof in **bekende en bredere contexten**. De context geeft aanknopingspunten om de nieuwe stof te koppelen aan de aanwezige kennis en aan een concrete (levensechte) leersituatie. Meer context is nodig om leerlingen de nodige aanknopingspunten te geven om nieuwe informatie (leerstof) aan op te hangen.
- 2 Het **scheppen van interactiemogelijkheden** heeft de bedoeling natuurlijke, echte gesprekken met veel school- en vaktaal te doen plaatsvinden. De interactie in de klas gebeurt tussen leerkracht en leerlingen en tussen leerlingen onderling en is van enorm belang om leerlingen actief met de leerstof te laten bezig zijn. Deze interactie verplicht de leerlingen via schrijven en/of spreken de nieuwe informatie ook effectief te gebruiken en zo van het verwerven van informatie naar het verwerken ervan te gaan. Het nut van deze interactiemomenten in de les is dat alle leerlingen zelfstandig denk- en leeractiviteiten uitvoeren en de daarbij behorende taalvaardigheid verwerven en oefenen. Een taal leren doe je door die veel te gebruiken, dat geldt ook voor vaktaal.
- 3 Taalontwikkend vakonderwijs voegt aan deze twee leerbevorderende principes een derde toe, namelijk het **geven van taalsteun**. Taalsteun wordt gegeven om de leerstof en opdrachten toegankelijker te maken voor de leerlingen. Het betekent niet de taal vereenvoudigen, maar wel leerlingen hulp bieden bij het omgaan met de voor hen soms moeilijke school- en vaktaal. Taalsteun geven begint met heldere doelen en structuren in de lessen aan te brengen, door leerlingen hulpmiddelen te laten gebruiken (instructiekaarten, stappenplannen, woordenlijsten...), door de OVUR-structuur toe te passen in de les, door tijd uit te trekken voor reflectie op het eindresultaat en het leerproces. Het geeft de leerlingen de mogelijkheid om te leren hoe ze iets moeten noteren, hoe ze iets moeten vertellen, hoe ze een tekst kunnen lezen, enzovoort.

Om dit te realiseren hou je rekening met de doelstellingen taal die in dit leerplan zijn opgenomen. Meer informatie vind je in '**Een schoolbeleid voor taalontwikkend vakonderwijs**', op het extranet van OVSG <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek 'Publicaties').

8 Vakgroepwerking

Elke leerkracht maakt deel uit van een vakgroep. Die vakgroepen zijn een formele samenwerkingsvorm die het uitbouwen van een pedagogische werking mogelijk maakt. De samenwerking kan verschillende formele en informele vormen aannemen en dient o.a. om ervaringen uit te wisselen, elkaar te helpen, ideeën, materiaal en werk te delen, enz...¹ Samenwerken betekent leren van elkaar: uit discussies en uitwisseling van ervaringen bouwt een groep kennis op die ze toepast bij het realiseren van diverse **onderwijsverbeteringen**. Een goede vakgroepwerking bevordert de kwaliteit van de klaspraktijk en de leerlingenresultaten en is een belangrijk element van **professionalisering** van een team. De leerkracht blijft zich bewust van de impact die hij/zij heeft op het leren van de leerling. Een goede vakgroepwerking heeft zichtbare effecten in de klas.

Lesgeven in een klas betekent leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding en voortdurend de kwaliteit van het onderwijsproces in het oog houden. Deze thema's vormen bij uitstek het uitgangspunt van discussie, bespreking en afstemming binnen de vakgroep.

Het leerplan bevat voor de leerkracht essentiële gegevens voor de concrete onderwijspraktijk. In het leerplan vindt de leerkracht de algemene en de specifieke doelstellingen met aansluitend de leerinhouden voor een bepaald vak, bepaalde vakken of vakgebieden. De verdeling van de vakdoelstellingen binnen een graad is een item dat in de vakgroep aan bod dient te komen. Een goede afstemming van de leerlijnen, zowel verticaal als horizontaal, en van alle vakoverschrijdende initiatieven vormt een belangrijk onderwerp binnen de vakgroepvergaderingen. De wenken voor de didactische aanpak en de bijkomende informatie kunnen nuttig zijn voor de realisatie van het leerplan. Ook het nastreven van de vakoverschrijdende eindtermen en ontwikkelingsdoelen binnen de verschillende contexten is een belangrijk item voor de vakgroepvergaderingen. Leerplanstudie en **leerplanrealisatie** vormen dus bij uitstek het onderwerp van een vakgroepvergadering.

Leerlingenevaluatie is in de eerste plaats afgestemd op de leerplandoelen. Zowel het leerproces als de eindresultaten zijn voorwerp van evaluatie. Helder en transparant geformuleerde evaluatiecriteria vormen de basis voor een evaluatie, afgestemd op het leerlingenprofiel. Ook in de vakgroep kan je afspraken maken omtrent evaluatie, bespreek je toets- en examenvragen en stem je op elkaar af.

Leerlingenbegeleiding begint in de klas in elk vak. Een gerichte leer- en studiebegeleiding in het vak biedt leerlingen een houvast bij het verwerken van de leerinhouden. Het gebruik van activerende werkvormen en aandacht voor verschillen bij leerlingen zorgen voor een grotere betrokkenheid en een stijging van de motivatie. Voor leerlingen met gedrags- en/of leerproblemen moeten de afspraken gemaakt met de leerlingbegeleider in de klas voor elk vak opgevolgd worden. De vakgroep bespreekt de manier van (gezamenlijke) aanpak van leerlingen met eventuele leerproblemen.

Kwaliteitsvol werken in de klas wordt bevorderd door (zelf)reflectie en evaluatie op basis van zowel interne als externe gegevens over de vorige drie thema's (leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding). De resultaten van de leerlingen (ook als klas) geven hier een belangrijke indicatie. Hieruit worden conclusies getrokken en acties ondernomen die op hun beurt opgenomen worden in de cirkel van **kwaliteitszorg**. Op die manier bewaakt de vakgroep constant de eigen werking en stuurt ze bij waar nodig. Deze kwaliteitsverbetering wordt vanuit een sterk en breed draagvlak gemotiveerd, wat de kans op effectiviteit verhoogt. Zo kan een kwaliteitsvolle vakgroepwerking echt renderen en heeft dit effect op de leerresultaten van de leerlingen.

Meer informatie vindt u in de **Leidraad kwaliteitsvolle vakgroepwerking**, op het extranet van OVSG, <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek 'Publicaties').

¹ Beleidsvoerend Vermogen – Platformtekst, Overkoepelend overlegplatform Inspectie-pedagogische begeleiding VIOR, p.7-8.

9 Evaluatie

Waarom evalueren?

Evaluatie kan zeer verschillende functies hebben:

- formatief;
- summatief.

Formatieve (of tussentijdse) **evaluatie** is een middel om het leren bij leerlingen te verbeteren. Ze moet opgevat worden als een leerkans voor leerlingen en niet louter als een beoordelingsmoment. Deze evaluatie signaleert en diagnosticeert individuele leerproblemen met de bedoeling te remediëren. Cruciaal is de feedback aan de leerlingen: de leerlingen krijgen informatie over de bereikte en niet-bereikte leerdoelen en over de effectiviteit en de efficiëntie van hun leerproces. Leerlingen kunnen ook zelf bewijsmateriaal verzamelen om aan te tonen dat ze bijleren, dat ze zichzelf bijsturen. Zo worden ze verplicht om na te denken over hun eigen werkmethodes, aanpak, manier van leren. Deze formatieve manier van evalueren geeft niet alleen de leerling de kans om bij te sturen. De leerkracht ziet meteen waar het fout loopt en kan tijdens het leerproces ingrijpen om grotere schade te voorkomen door het leerproces en het lesgeven bij te sturen.

Summatieve (of eind-) **evaluatie** heeft als doel resultaatbepaling, kwaliteitsbeoordeling van de leerling, een eindoordeel uitspreken over de leerprestaties van de leerling, en dit om de leerling te oriënteren en te selecteren.

Wat evalueren?

Uitgangspunt voor de evaluatie blijven uiteraard de leerplandoelstellingen, die als inzichten, vaardigheden en attitudes geformuleerd zijn. Belangrijk is dat de leerkracht de leerdoelen duidelijk zichtbaar maakt voor de leerlingen zodat ze weten wat ze moeten leren en vooral waarop ze zullen beoordeeld worden. Deze criteria moeten duidelijk met hen besproken worden. Eventueel kunnen een aantal samen met hen worden opgesteld.

Procesevaluatie

Via procesevaluatie verzamelt men gegevens over het verloop van het leerproces: de aanpak van de leerling om doelstellingen na te streven staat centraal. Deze evaluatie stelt in staat om de vooruitgang van de leerling te bepalen en om sterke en zwakke kanten in kaart te brengen. Hierdoor kan het leerproces continu bijgestuurd worden.

Productevaluatie

Via productevaluatie verzamelt en beoordeelt men gegevens om na te gaan of de leerling de gestelde doelstellingen heeft bereikt. Hiervoor bekijkt men het resultaat.

Wie evalueert?

In een 'testcultuur' is alleen de leerkracht verantwoordelijk voor de evaluatie. In een 'evaluatiecultuur' werken leerkracht en leerlingen samen aan de evaluatie. De participatie van leerlingen aan het evaluatieproces vergroot hun betrokkenheid en verantwoordelijkheid bij de leerstof en helpt hen dit beter te verwerken.

Bij *zelfevaluatie* zal een leerling zichzelf moeten beoordelen. Bij *peerevaluatie* en *co-evaluatie* kunnen ook medeleerlingen evalueren volgens vooraf opgestelde en besproken criteria. De leerkracht begeleidt dit leerproces en blijft verantwoordelijk voor de eindbeoordeling. Bij deze twee vormen van evaluatie is de reflectie door de leerling en het formuleren van nieuwe werkpunten cruciaal om tot een beter leerproces te komen.

In sommige gevallen zullen derden de leerlingen mee evalueren. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn wanneer een leerling tijdens een stage door de stagementor geëvalueerd wordt.

Hoe evalueren?

Kwaliteitsvol evalueren heeft te maken met verschillende facetten zoals de vooropgestelde criteria, de gebruikte evaluatievorm en de kwaliteit van toets- en examenvragen.

Meer informatie vindt u in ***Kwaliteitsvolle toets- en examenvragen***, op het extranet van OVSG, <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek 'Publicaties').

10 Minimale materiële vereisten

Veiligheid en welzijn op school

Raadpleeg hiervoor www.onderwijsinspectie.be/controle-van-de-erkenningvoorwaarden-bewoonbaarheid-veiligheid-en-hygiene waar men de controle op 'Bewoonbaarheid, Veiligheid en Hygiëne' kan nagaan aan de hand van de [vragenlijst](#) en het [instrument](#) voor de controle van de erkenningsvoorwaarde bewoonbaarheid, veiligheid en hygiëne. De variabelen zijn:

- de organisatie van het welzijnsbeleid
- de veiligheid van de werk- en leeromgeving (bv. de veiligheid van toestellen, de aanwezigheid van beschermingsmiddelen, ...)
- gezondheid en hygiëne
- milieu (bv. omgaan met producten met gevaarlijke eigenschappen)

Voor deze laatste variabele gelden o.a. een aantal basisvereisten:

- producten met gevaarlijke eigenschappen zijn voorzien van een genormeerd etiket met de voorgeschreven informatie en zijn reglementair opgeslagen.
- er is een geactualiseerde inventaris van de producten met gevaarlijke eigenschappen.
- de instelling beschikt, indien vereist, over een milieumelding.

De wetenschapsklas/het labo

Het vaklokaal is conform de eisen gesteld in

- de Welzijnswet (betreft het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk);
- de Codex (omvat de uitvoeringsbesluiten van de Welzijnswet, zal op termijn het ARAB vervangen);
- het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB);
- het Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI);

en houdt rekening met

- het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM 1 en VLAREM 2) en
 - het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming (VLAREA).
- Meer informatie: [Vlarempel, Milieuwetgeving voor Vlaamse Scholen](#).

In het vaklokaal zijn er projectie- en multimediamogelijkheden en minstens één pc met internetaansluiting beschikbaar.

Materiaal per leerlingengroep

- loep
- microscoop
- draag- en dekglasjes
- pipetten
- driepikkel, tang , bunsenbrander of verwarmingselement, vuurvast gaas
- statief met noten en klemmen
- glaswerk en stoppen
- thermometers
- petrischalen
- filterpapier

Materiaal voor demonstratieproeven

- Koelkast, diepvriezer
- digitale balans (0.1g)
- torso mens + hoofd
- micropreparaten of modellen van mitose, meiose, klievingsdelingen

Veiligheidsmateriaal

- blustoestel
- branddeken
- veiligheidskast voor gevaarlijke producten (kan met chemie gedeeld worden)
- metalen vuilnisbak
- veiligheidsbrillen
- handschoenen
- EHBO-set met oogdouche of oogwasfles

Deze lijst betreft de basisuitrusting om de doelstellingen te kunnen bereiken; naargelang van de accenten die de leerkracht legt, zal het materiaal moeten aangevuld worden.

11 Bijlagen

De vakoverschrijdende eindtermen vindt u op de website van het departement Onderwijs Vlaanderen
<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/>

Colofon

Dit leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie Toegepaste Biologie derde graad tso Techniek-Wetenschappen van OVSG met de medewerking van vertegenwoordigers van de inrichtende macht Brasschaat en van het provinciaal onderwijs.