

Kraak de code! - De sleutel

K	A	C	G	A
r	B	C	G	T
a	C	A	C	A
a	D	C	T	A
	E	C	T	T
	F	A	A	A
	G	C	C	A
	H	G	T	A
	I	T	A	A
	J	C	C	T
	K	T	T	T
	L	G	A	A
	M	T	A	T

a	C	G	G
b	C	G	C
c	A	C	G
d	C	T	G
e	C	T	C
f	C	C	G
g	C	C	G
h	G	T	G
i	T	A	G
j	C	C	C
k	T	T	C
l	G	A	C
m	A	T	C

N	T	T	A
O	G	A	T
P	G	G	A
Q	G	T	T
R	G	C	A
S	A	G	A
T	T	G	A
U	G	G	T
V	C	A	A
W	A	C	C
X	G	C	T
Y	A	T	A
Z	A	G	T

n	T	T	G
o	G	A	C
p	G	G	A
q	G	T	C
r	G	C	G
s	A	G	G
t	T	G	G
u	G	C	C
v	C	A	G
w	A	C	T
x	G	C	G
y	A	T	G
z	A	G	C

0	C	A	T
1	G	A	T
2	T	C	T
3	T	C	A
4	G	A	C
5	T	C	C
6	T	C	G
7	T	G	T
8	T	G	C
9	C	A	C
start	T	A	C
stop	T	T	T

LESIDEE

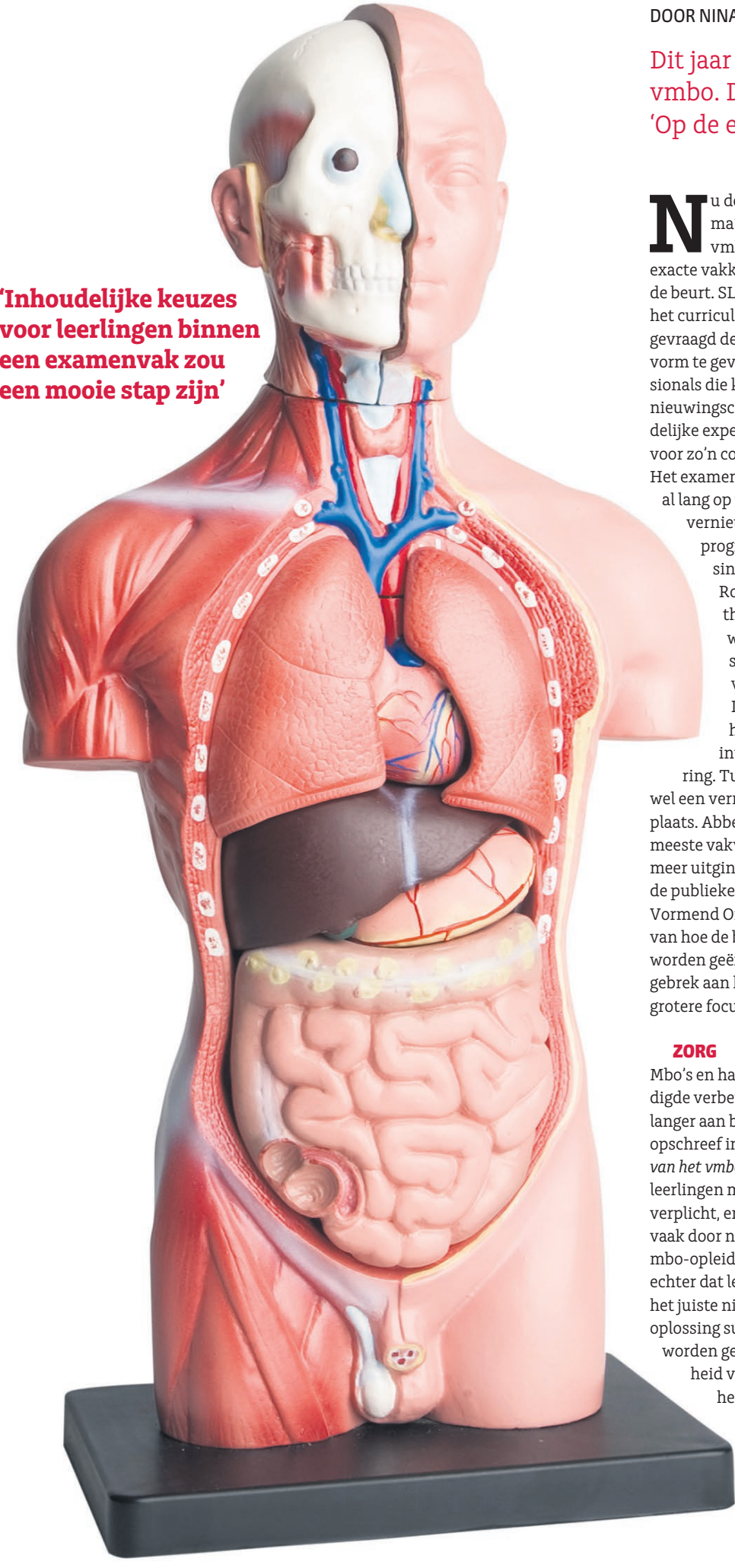
Kraak de code – spelen met dna

Op de website van het NEMO Science Museum staat een schat aan lesmateriaal. Zo ook een leuke kennismakingsles voor onderbouw havo/vwo over dna. De les wordt ingeleid met een korte uitleg over organen, cellen, celkernen, chromosomen en dna. Het dna wordt vergeleken met een wenteltrap; de nucleotiden met de trap treden. De begeleidende tekst en bijbehorende vragen geven een duidelijk beeld van de structuur van dna. En dan volgt het echte werk: met behulp van een sleutel maken leerlingen hun eigen ‘ketting’ van dna op basis van eigenschappen zoals haar- en oogkleur. Een heus start- en stopcodon flankeren de ketting. Op het opdrachtvel is hiervoor een

tabel gereserveerd waarin leerlingen de lege vakjes kunnen voorzien van de juiste kleur. Nog leuker is het natuurlijk om een echte kralenketting te maken; zo eindigt de les met een tastbare herinnering aan die wonderlijke ‘wenteltrappen’ in de cel. Het materiaal – en meer – is te downloaden via www.nemosciencemuseum.nl/nl/onderwijs/voortgezet-onderwijs/lesmateriaal/lesmateriaal/biologie-voor-voerfelijkheid/#. (KK)

ONDERWIJS

EXAMENPROGRAMMA VMBO-BIOLOGIE WORDT VERNIEUWD



‘Inhoudelijke keuzes voor leerlingen binnen een examenvak zou een mooie stap zijn’

DOOR NINA WUBBEN

Dit jaar start de vernieuwing van het examenprogramma biologie voor het vmbo. De laatste inhoudelijke vernieuwing van het vmbo stamt uit 1999. ‘Op de een of andere manier blijft het vmbo vaak achter.’

Nu de komende twee jaar de examenprogramma’s van zowel het vwo en de havo als het vmbo worden geactualiseerd, komen ook de exacte vakken voor het vmbo, waaronder biologie, aan de beurt. SLO, het landelijk expertisecentrum voor het curriculum, is door het ministerie van Onderwijs gevraagd de actualisatie van de examenprogramma’s vorm te geven. Dit doen zij samen met onderwijsprofessionals die kunnen deelnemen aan zogeheten vakvernieuwingscommissies. Biologiedocenten en vakinhoudelijke experts kunnen zich tot 27 februari aanmelden voor zo’n commissie. Het examenprogramma biologie voor het vmbo wacht al lang op vernieuwing. ‘De laatste inhoudelijke vernieuwing komt uit 1999, zo oud is het examenprogramma feitelijk. Het examenprogramma is sindsdien alleen tekstueel aangepast’, vertelt Rob Abbenhuis, curriculumontwikkelaar en themacoördinator vmbo bij SLO. ‘Die kleine wijzigingen gingen bijvoorbeeld over het specificeren van termen of het plaatsen van voorbeelden.’ De natuurwetenschappelijke vakken voor havo en vwo zijn in 2013 vernieuwd, met de introductie van de concept-contextbenadering. Tussen 2011 en 2016 vond binnen het vmbo wel een vernieuwing van de beroepsgerichte vakken plaats. Abbenhuis: ‘Ik denk dat de aandacht bij de meeste vakverenigingen in de afgelopen jaren toch wat meer uitging naar de havo en het vwo. De politiek en de publieke opinie richten zich vooral op het Algemeen Vormend Onderwijs, en hebben niet zo’n goed beeld van hoe de beroepsgerichte vakken binnen het vmbo worden geëxamineerd.’ Volgens Abbenhuis kan dit gebrek aan kennis een oorzaak zijn geweest van de grotere focus op de havo en het vwo.

ZORG
Mbo’s en havo-afdelingen gaven hun ideeën over benodigde verbeteringen in het vmbo biologieonderwijs al langer aan bij SLO, dat haar bevindingen afgelopen juli opschreef in de notitie *Bètavakken in de bovenbouw van het vmbo*. Zo is biologie binnen het vmbo voor leerlingen met het profiel Zorg & Welzijn verplicht, en stromen deze leerlingen vaak door naar opleidingen in de zorg. De mbo-opleiding verpleegkunde signaleert echter dat leerlingen bij aanvang niet op het juiste niveau zitten. Als mogelijke oplossing suggereert SLO dat er kan worden gekeken naar de mogelijkheid van keuzemodules binnen het examenprogramma.

In het huidige examenprogramma moeten vmbo’ers het menselijk lichaam uit hun hoofd leren, terwijl havisten en vwo’ers *Binas* mogen gebruiken.

‘Het is nu nog toekomstmuziek, maar zou het niet mooi zijn als we afspraken kunnen maken over een basismodule, waarin kennis komt die elke leerling moet hebben. Leerlingen die geïnteresseerd zijn in zorgprofessionen kunnen zich dan via keuzemodules meer verdiepen in humane biologie, terwijl leerlingen met een groen profiel verder kunnen met ecologie- en duurzaamheidsonderwijs’, aldus Abbenhuis. Leerlingen moeten in het vernieuwde programma ook een betere aansluiting vinden met de havo. ‘Er zitten nogal wat verschillende onderwerpen in de examenprogramma’s van de havo en het vmbo, wat doorstromen niet makkelijk maakt’, zegt Abbenhuis. ‘Inhoudelijke keuzes voor leerlingen binnen een examenvak zou een mooie stap zijn. Daarin kunnen dan ook de wensen van het vervolgonderwijs meegenomen worden.’ Ook liggen er nog kansen om de inhoud van het programma relevanter te maken voor leerlingen. Abbenhuis: ‘De klimaatverandering, de vermindering aan biodiversiteit – dat soort terminologie komt in de eindexamens wel terug, maar deze zie je nauwelijks in de examenprogramma’s. Daar ligt een behoefte.’ In haar notitie pleit SLO voor meer ruimte voor actuele thema’s en een beter begrip van wetenschappelijke kennis in het examenprogramma. Deze onderwerpen zouden wat van de talige kennisonderdelen, waar het vak nu vol mee zit en die lastig kunnen zijn voor sommige vmbo-leerlingen, kunnen vervangen. Esther van Koert-Happé, decaan en docent biologie aan het vmbo bij het Segbroek College in Den Haag, onderschrijft de bevindingen in de SLO-notitie. ‘Ik merk inderdaad een groot gat tussen de stof op de havo en het vmbo. Ik vind de inhoud van het examenprogramma niet per se verouderd, maar het is wel erg talig. Het draait nu bijna meer om of leerlingen een goed geschreven antwoord kunnen formuleren, in plaats van of ze de kennis hebben. Zo vragen we vmbo-leerlingen bijvoorbeeld het menselijk lichaam uit het hoofd te leren, terwijl de havo en het vwo de *Binas* als naslagwerk kunnen gebruiken. Het is zo breed en gedetailleerd, en zo talig en gefocust op schrijfwerk, dat het zelfs voor slimme leerlingen die verder willen in de biologie nu moeilijk is om een goed cijfer te halen bij het centraal examen.’

Van Koert-Happé staat open voor eventuele keuzemodules, maar heeft nog geen beeld bij hoe dat in praktijk zou werken. Voor de vernieuwingen van het examenprogramma denkt ze meer aan het maken van keuzes: meer afsluiten in de schoolexamens zodat er minder onderwerpen in de centrale examens worden getoetst. ‘Waarom het vmbo achterblijft? Dat is op de een of andere manier vaak zo. Misschien komt het omdat het zo’n grote groep is, daarin zijn vernieuwingen niet snel doorgevoerd. Of mogelijk heeft de politiek inderdaad geen goed beeld van het vmbo.’ ■

