

Spuiten, slikken, of toch anders.....?

Opdracht analyseren

1. Inleiding

In deze opdracht gaan leerlingen onderzoeken op welke manier paracetamol kan worden gebruikt en hoe deze stof als medicijn door het lichaam gaat. Leerlingen passen daarmee de kennis toe die is opgedaan bij het verteringsstelsel en het bloedvatenstelsel.

Vak	biologie
Schooltype / afdeling	havo-vwo. (Bij 'suggesties' wordt aangegeven hoe deze vraag ook geschikt kan worden gemaakt voor andere niveaus)
Leerjaar	2 of 3 (afhankelijk van in welk jaar biologie wordt gegeven)
Tijdsinvestering	1 les
Onderwerp	onderzoek naar het gebruik van paracetamol
Hogere denkvaardigheid	analyseren, met ook aandacht voor evalueren
natuurwetenschappelijke of biologische vaardigheden	analyseren, onderzoeken, systeemdenken
bron	SLO



2. De opdracht

Sputen, slikken of toch anders?

Paracetamol is wereldwijd het meest gebruikte pijnstillende en koortsverlagende middel. Paracetamol werd in 1878 door Harmon Northrop Morse gemaakt. In 1893 werd het middel voor de eerste keer in de geneeskunde gebruikt. De populariteit ervan nam sinds 1955 sterk toe (bron wikipedia).

Deze opdracht gaat over de verschillende manieren waarop je paracetamol kan toedienen en hoe dit middel vervolgens werkt in je lichaam. Om antwoord te geven op de vragen die hieronder staan, heb je de kennis nodig van de hoofdstukken over het verteringsstelsel en bloedvatstelsel. De betreffende hoofdstukken mag je erbij pakken en gebruiken om informatie in op te zoeken.

Deze opdracht voer je uit in een kleine groep (2-3 personen).

Stel je hebt een zere kies en omdat je nog niet direct bij de tandarts terecht kunt neem je een pijnstillertje. De tandarts adviseert paracetamol. Paracetamol is in verschillende toedieningsvormen beschikbaar.

- oraal, als tablet, drank, smelttablet, poeder, kauwtablet of bruistablet
- rectaal, als de zetpil
- intraveneus
- intramusculair

a. Leg uit hoe, via deze vier manieren, paracetamol in het lichaam wordt opgenomen en via welke verschillende organen de pijnstillende stof bij de zere kies komt.

b. Oraal kun je op veel manieren de paracetamol innemen. Wat zou je adviseren om te doen bij de zere kies? Leg uit waarom.

c. Kijk nog eens terug naar de antwoorden bij a en b. Wat valt je op? Kloppen je antwoorden? Hoe weet je dat?

d. De stelling luidt:

Paracetamol rectaal werkt langer dan paracetamol oraal ingenomen.

Klopt dat? Onderbouw je reactie met argumenten.

3. Toelichting

Waarom deze opdracht?

Deze opdracht richt zich op manieren om medicijnen in te nemen. Daarvoor zijn vaak verschillende mogelijkheden. De keuze voor de wijze waarop een medicijn wordt ingenomen is afhankelijk van het type medicijn, de klacht en de persoon.

Deze opdracht is ontwikkeld voor de hogere denkvaardigheden 'analyseren' en 'evalueren'.

Bij analyseren gaat het om het opdelen van materiaal in zijn samenstellende delen en om het bepalen van de relatie(s) tussen deze (onder)delen en de relatie(s) met een overkoepelende structuur. Het gaat om de cognitieve processen differentiëren, organiseren en toekennen (Krathwohl & Anderson, 2001).

Deze opdracht richt zich specifiek op organiseren. Het gaat erom te achterhalen hoe medicijnen zich verplaatsten in verschillende orgaanstelsels en wat de voor- of nadelen zijn om via een bepaald orgaanstelsel medicijnen in te nemen. Door aan te geven wat de beste optie is in een bepaalde situatie en die optie te beargumenteren, doen de leerlingen meer dan uitsluitend vergelijken (wat bij analyseren past). Ze gaan ook evalueren.

Het gebruik van medicijnen zit niet in het leerplan biologie. Leerlingen passen kennis die is opgedaan toe in een nieuwe situatie. Dit is een kenmerk bij het ontwikkelen van hogere denkvaardigheden. De opdracht past in het tweede of derde leerjaar dat leerlingen biologie volgen, in het leerjaar waarin onderdelen van het menselijk lichaam worden behandeld. Leerlingen passen kennis over vertering en bloedsomloop toe in een nieuwe situatie.

Wat wordt er van de leerling gevraagd?

Vakspecifieke kennis

De leerlingen moeten kennis hebben van verteringstelsel en bloedvatstelsel of informatie hierover snel kunnen achterhalen. Deze kennis is nodig om de opdracht te kunnen uitvoeren. Concepten uit de biologie die centraal staat zijn 'instandhouding', 'spijsvertering', 'transport', 'uitscheiding', 'voeding' en 'gezondheid' (zie bijlage 1).

Vakspecifieke vaardigheden

Wat biologische vaardigheden betreft, staat in deze opdracht systeemdenken centraal. De leerlingen zoeken naar relaties tussen verschillende orgaanstelsels binnen het organisme (zie bijlage 1). Daarnaast wordt een beroep gedaan op onderzoekvaardigheden.

Algemene vaardigheden

Deze opdracht kan individueel, maar ook in groepen worden uitgevoerd. Voordeel van groepswerk is dat leerlingen elkaar op ideeën kunnen brengen en door daarop te reflecteren tot een beter antwoord kunnen komen.

Daarnaast hebben ze de betreffende vaardigheden nodig om informatie te zoeken en te beoordelen op bruikbaarheid.

Metacognitieve kennis

Leerlingen moeten zich op deze opdracht kunnen oriënteren door het biologieboek er nog eens even bij te pakken en de benodigde informatie op te halen. De informatie die van de opdracht deel uitmaakt, moeten ze kunnen begrijpen. Ze moeten de informatie ordenen (de verschillende manieren om paracetamol tot je te nemen). Daarnaast reflecteren leerlingen over het antwoord en trekken ze conclusies naar aanleiding van de gegevens die ze hebben verzameld.

Suggesties

Deze opdracht is bedoeld om leerlingen de samenhang te laten onderzoeken tussen verteringstelsel en bloedvatstelsel. Vanuit de biologiemethodes worden deze onderwerpen afzonderlijk aangeboden. Deze opdracht helpt om leerlingen te laten zien dat voor de instandhouding van het menselijk lichaam er een samenwerking is tussen de verschillende orgaanstelsels. De bedoeling is dat leerlingen deze opdracht krijgen nadat de verschillende thema's aan de orde zijn geweest.

De opdracht kan – ook wat moeilijkheidsniveau betreft – aangepast worden door niet alleen paracetamol, maar ook andere medicijnen als voorbeeld te nemen en de aard van de opdracht te wijzigen (zie hieronder bij 'Andere voorbeelden aan de hand van dit thema').

Daarnaast is het natuurlijk zo dat leerlingen in plaats van de methode te gebruiken, ook zelf op zoek kunnen gaan naar bronnen. Richtlijnen wat dit aangaat, maken een opdracht ook moeilijker of makkelijker.

Overigens zal deze opdracht voor vmbo-leerlingen vermoedelijk lastig zijn. Bij de behandeling van bloedsomloop in de methodes is niet altijd aandacht voor de aanvoer vanuit de dunne darm via de lever naar de holle ader.

Wat ze waarschijnlijk wel aankunnen, is een vergelijking maken tussen medicijnen die geslikt worden en dus overal in het lichaam werken en medicijnen die lokaal worden toegediend. Te denken valt aan een puffje bij astma of een zalf bij eczeem. Voor meer voorbeelden: zie hieronder.

Het is ook mogelijk deze opdracht aan te bieden als start van bijvoorbeeld het hoofdstuk over het bloedvatenstelsel of spijsverteringsstelsel en daarbij leerlingen onderliggende kennis zelf op te laten zoeken.

Andere voorbeelden aan de hand van dit thema

Inleidend verhaal

Han kent in z'n omgeving nogal wat mensen die medicijnen gebruiken.

Een paar voorbeelden:

Het zusje van Han heeft last van kortademigheid. Zij gebruikt hiervoor puffjes met een luchtwegverwijder. Als ze zich kortademig voelt kan ze een puf nemen.

Johan, klasgenoot van Han, heeft diabetes. Hij heeft een insulinepompje. Dat pompje geeft insuline af in het bloed van Johan, want hij kan dat zelf niet aanmaken. Dat pompje meet het glucosegehalte in z'n bloed en regelt dan hoeveel insuline er nodig is.

De oma van Han gebruikt medicijnen tegen hartfalen. Zij slikt niet maar neemt een tabletje onder haar tong. Dat doet ze alleen als ze een aanval krijgt van hartfalen, zo noemt oma dat. Ze krijgt dan een soort kramp in haar borst en haar hart werkt dan minder goed. De tabletjes onder de tong zorgen ervoor dat ze snel minder kramp krijgt.

Dan de buurvrouw van Han. Zij heeft af en toe migraine, met name als ze heel veel heeft gewerkt. Daar heeft ze tabletten voor. Goede pijnstillers! Dat helpt tenminste zegt de buurvrouw. Als ze die tabletten gebruikt, gaat de hoofdpijn vaak snel weer over.

Een leraar bij Han op school wil graag stoppen met roken. Hij plakt daarvoor nicotinepleisters op z'n rug. Zijn dat nu ook medicijnen, vraag Han zich af. En kun je dan iets op je huid plakken waardoor je minder zin in sigaretten krijgt?

Han neemt zelf ook wel medicijnen. Laatst voelde hij zich griepig en hij heeft toen een neusspray gebruikt en paracetamol geslikt. Paracetamol als tablet. Zijn kleine broertje wil die tabletten niet slikken en hij krijgt dan, als het nodig is, een zetpil. Is ook paracetamol, maar in een andere vorm.

Han vraagt zich af waarom er zoveel verschillende manieren zijn om medicijnen in te nemen.

Dat heeft meestal te maken met het type medicijnen of met de klachten die je hebt. Soms heeft het ook te maken met het type persoon dat je bent.

Mogelijke vragen/opdrachten	Toelichting
In het bovenstaande verhaal worden verschillende manieren aangegeven om medicijnen binnen te krijgen. Leg uit waarom die beschreven manier van innemen de beste is. Werk het uit in een tabel.	Voor deze vraag hebben de leerlingen niet alleen de hoofdstukken over verteringsstelsel en bloedvatenstelsel nodig, maar ook over ademhalingswegen en zintuigen, de huid. Leerlingen zoeken relaties tussen de verschillende

	orgaanstelsels.
Medicijnen die je slikt en medicijnen die je spuit, komen op een verschillende manier in je lichaam. Wat zijn de verschillen en wat zijn voor- en nadelen van elk verschil?	Deze vraag is vergelijkbaar met de uitgewerkte vraag van paracetamol. Het is mogelijk om verschillende groepen te laten werken aan vragen vanuit een verschillende toedieningsvorm. Er zit een zekere overlap in de antwoorden. Daar komen leerlingen dan vanzelf achter.
Bij hartfalen worden meestal tabletjes of wordt een spray onder de tong gegeven. Wat is de reden dat tabletjes onder de tong worden genomen en niet geslikt?	Ook dit is een soortgelijke als de reeds uitgewerkte vraag. Hier gaat het om het vergelijken van het toedienen van stoffen (medicijnen) via de huid/slijmvliezen met het slikken van medicijnen. N.B. Wellicht lastig; het idee van slijmvliezen als huid is nog een nieuw begrip.
Leg uit waarom medicijnen tegen kortademigheid beter via een inhalatie kunnen worden ingenomen en niet geslikt.	Dit lijkt een soortgelijke vraag, maar bij deze vraag zit het verschil in een medicijn dat geslikt wordt en dus in het hele lichaam werkt en een medicijn dat daar, lokaal wordt gebracht waar het ook daadwerkelijk moet werken. Hierdoor is een veel groter deel van de werkzame stof beschikbaar.
Leg uit waarom pleisters geschikter zijn om het stoppen met roken te ondersteunen dan tabletten.	Bij dit voorbeeld gaat het erom dat leerlingen ontdekken dat pleisters ervoor kunnen zorgen dat een medicijn in kleine hoeveelheden over langere tijd kan worden afgegeven. Een tablet werkt vrij snel na inname, maar wordt ook vrij snel weer afgebroken en onwerkzaam. De pleisters geven (soms wel een week lang) een werkzame stof af aan de huid.
Er zijn verschillende soorten pijnstillers. Pijnstillers kunnen op drie manieren werken: de pijn verminderen, ontstekingen remmen en koorts verlagen. Niet alle pijnstillers hebben alle drie de werkingen. Zoek een geschikte pijnstiller voor een ontstoken kies.	Dit heeft niet direct te maken met de orgaanstelsels. Leerlingen ontdekken bij deze vraag wat er aan de hand is bij een zere kies, welke klachten daarbij horen en welke pijnstiller geschikt is.



4. Bijlage 1

Tabel 1.6. Concepten voor de onderbouw havo/vwo

	Systeemconcepten				
Organisatie-niveaus	Biologische eenheid	Zelfregulatie en zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuul	DNA				
Cel	Cel	Metabolisme		Celcyclus	
Orgaansysteem	Orgaan	Instandhouding en groei Ademhaling Spijvertering Uitscheiding Transport Afweer Bewegen	Zintuig Zenuwstelsel Hormoonhuishouding		
Organisme	Plant Dier Mens Schimmel Bacterie Virus	Homeostase Fotosynthese Voeding Levenscyclus Gezondheid	Gedrag Interactie met (a-) biotische factoren	Voortplanting Erfelijkheid	Fossiel
Populatie	Soort Populatie				Genetische variatie Natuurlijke selectie
Ecosysteem	Ecosysteem	Voedselketen Kringloop Evenwicht			
Biosfeer	Biosfeer	Duurzame ontwikkeling			Biodiversiteit

