



HYDRATIESTATION

Sectie voor de onderwijzer

Inleiding

Water is het grootste op zichzelf staande element in het menselijk lichaam. Onze lichamen bestaan voor 50 – 70% uit water. Veel vloeistoffen drinken houdt onze lichamen gehydreerd en gezond.

Water helpt ons lichaam in topconditie houden door voedingsstoffen naar de cellen, spieren, gewrichten, hersenen, huid, nier en longen te brengen. Water regelt ook de lichaamstemperatuur en helpt het hart goed functioneren.

Net zoals op aarde, moeten astronauten in de ruimte ook de juiste hydratieniveaus handhaven. Terwijl zij aan hun onderzoeksmissie, binnen of buiten het ruimteschip, werken, moeten zij ook veel vloeistoffen drinken om gehydreerd en gezond te blijven.

Lesdoelen

Leerlingen zullen:

- hun eigen hydratieniveaus onderzoeken door gesimuleerde urine te maken en te analyseren;
- hydratatie onderzoeken en een visueel web maken over hydratatie en het menselijk lichaam;
- gesimuleerde urinemonsters onderzoeken om te bepalen hoe urine eruit ziet tijdens verschillende hydratieniveaus; en
- leren hoe belangrijk het voor de astronauten is om veel te drinken terwijl zij in de ruimte zijn om gehydreerd te blijven als ze naar de aarde terugkeren.

Probleem

Hoe kan ik verschillende niveaus van hydratatie bepalen?

Lesdoelen

Leerlingen leren:

- het belang van gehydreerd blijven, de juiste methoden voor hydratatie bepalen en de tekens van dehydratie identificeren;
- hoe hydratatie het lichaam gezond houdt; en
- het belang van hydratatie voor het menselijk lichaam op aarde en in de ruimte.

Ontdekkingsles

Groepniveaus: 3-5

Verbindingen met het lesprogramma:

Natuurwetenschappen, technologie, schrijven, wiskunde, gezondheid en lichamelijke oefening

Vaardigheden voor het verwerken van

wetenschappelijke gegevens:

Voorspellen, waarnemen, vergelijken, verzamelen en opnemen van data (American Association for the Advancement of Science)

Vorbereidingstijd voor onderwijzer: 30 minuten

Duur van de les: Twee sessies elk van 45 minuten

Vereisten: Kennis van de wetenschappelijke methode, veiligheidsregels voor het lab en fundamentele fysieke activiteit

Nationale Educatieve Normen:

Natuurwetenschap, Technologie, Engels, Wiskunde, Gezondheid en Beeldende Kunsten

Benodigde materialen:

Kartonnen plaat of kaartpapier
Markeerstiften of kleurpotloden
LCD projector of overheadprojector
Permanente markeerstiften
Computer met toegang tot het internet
Halsdoeken
Vloeibaar kleurmiddel voor voedsel
Doorzichtige plastic bekertjes
Tandenstokers
Water
Aflakband
Oogbescherming
Meetcilinders
Systeemkaarten (indien gewenst)

Materialen

Per klas:

- Computer met toegang tot het internet
- LCD projector of overheadprojector
- Gedrukte, gelamineerde kopieën van de Geef de Astronaut vloeistof-waterfles (Bijlage F) (minimaal 2)
- Halsdoeken (1-2)
- Afplakband
- Toegang tot water

Per groep (bestaande uit 3-4 leerlingen):

- Kartonnen plaat of kaartpapier
- Systeemkaarten (indien gewenst)
- Markeerstiften of kleurpotloden
- Doorzichtige plastic bekers, 300 ml (4)
- Tandestokers (minstens 6)
- Vloeibaar kleurmiddel voor voedsel (geel, rood en groen)
- Geprinte kleurenkopie van een testkaart voor Hydratieniveau (Bijlage H)
- Een geprinte kopie van etiketten voor Hydratieniveau (Bijlage G)
- Meetcilinders (100 ml)
- Permanente markeerstift

Voor iedere leerling:

- Gedrukte kopie van de sectie Hydratiestation voor leerlingen
- Kleurpotloden
- Oogbescherming:

Veiligheid

Herinner de leerlingen aan het belang van veiligheid in de klas en in het lab. Leerlingen moeten tijdens deze activiteit oogbescherming dragen. Herinner de leerlingen aan het belang van correct gebruik van het internet. Voor deze activiteit is goed opruimen vereist.

Vorbereiding voorafgaande aan de les (Moet de dag ervoor af zijn)

Hydratie-webposter (in groepen van 3-4 leerlingen)

- Verzamel materiaal voor elke groep om de poster te maken:
 - Eén kartonnen plaat of vel kaartpapier
 - Markeerstiften of kleurpotloden
 - Systeemkaarten (indien gewenst)
- Maak een werkplek voor elke groep met de materialen voor de groep daar.
- Zorg voor een computer met toegang tot het internet voor onderzoek voor elke groep.
- Voor een voorbeeld van een poster: zie Voorbeeld Hydratie-webposter (Bijlage E).

Het spel Hydreer de astronaut

- Leerlingen moeten deze activiteit individueel uitvoeren, niet in groepen.
- Verzamel niet-geprinte materialen voor de klas om het spel te spelen:
 - LCD projector (verbonden met een computer) of een overheadprojector
 - Halsdoeken (1-2)
 - Afplakband
- U moet minstens twee exemplaren van de Hydreer de Astronaut-waterfles (Bijlage F) uitprinten, uitknippen en lamineren. (U kan er voor iedere leerling één uitprinten als u wilt.)
- Plaats afplakband op de achterkant van iedere foto van een waterfles zodat deze tijdens het spel makkelijker op de muur geplakt of verwijderd kan worden.
- Print voor iedere leerling de sectie Hydratiestation voor leerlingen uit. Leerlingen zullen het spel Hydreer de astronaut (Bijlage A) gebruiken dat te vinden is in de sectie voor leerlingen.
- Verbind een computer met een LCD projector in uw klaslokaal om het spel op een scherm of een witte muur te projecteren zodat de hele klas dit kan zien. (Als er geen LCD projector beschikbaar is, maak dan een dia van het spel voor gebruik met een overheadprojector.

Gesimuleerd urinelab (in groepen van 3-4 leerlingen)

- Verzamel niet afgedrukt materiaal voor elke groep om het lab te doen:
 - Doorzichtige plastic bekens, 300 ml (4 voor iedere groep)
 - Vloeibaar kleurmiddel voor voedsel (geel, rood en groen voor iedere groep)
 - Permanente markeerstiften (1 voor iedere groep)
 - Tandenzokers (minstens 6 voor iedere groep)
 - Toegang tot water
 - Meetcilinders (100 ml)
 - Oogbescherming (1 voor iedere leerling)
- Print en knip etiketten voor Hydratieniveau uit (Bijlage G) voor iedere groep.
- Print in kleur de Hydratieniveau-testkaart (Bijlage H) uit voor iedere groep.
- Maak een werkplek voor elke groep met materialen voor de groep.

Lesontwikkeling

Als voorbereiding op deze activiteit bevelen wij de volgende onderwijshulpbronnen aan.

- Het online-leerboek van het National Space Biomedical Research Institute Human Physiology in Space, dat informatie geeft over hydratatie in de ruimte (Focus 3 en 4):
<http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.
- Dit online artikel van NASA geeft inzicht in de voorbereiding en ervaring van een astronaut bij het deelnemen aan de marathon in Boston tijdens zijn/haar verblijf in het Internationale Ruimtestation:
http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html.
- Lees de volgende tekst overgenomen uit de waarnemingssectie van de leerlingensectie:

Waarneming

Dehydratie kan invloed hebben op de prestatie van een atleet en het risico van een medisch noodgeval verhogen. Tijdens sport- of fysieke activiteiten moeten atleten voldoende vloeistoffen drinken om dehydratie te voorkomen. Atleten die weten hoe belangrijk hydratatie is, zullen eerder bereid zijn om de benodigde hoeveelheden vloeistoffen te drinken. Maar, atleten zijn niet de

enigen die risico lopen. Kinderen, ouderen, arbeiders en personen die actief zijn in de buitenlucht lopen ook risico om onder dehydratie te lijden.

Kinderen zweten minder dan volwassenen en dat maakt het voor hen moeilijker om koel te blijven. Ouders en coaches moeten ervoor zorgen dat kinderen zich langzaam aanpassen aan de hitte en vochtigheid.

Dehydratie is voor ouderen een belangrijke oorzaak van ziekenhuisopnames. Deze oudere volwassenen zijn meer vatbaar voor dehydratie omdat zij minder vloeistof in hun lichaam hebben (ongeveer 10% minder dan de gemiddelde volwassene). Ouderen hebben ook minder dorst en hebben minder eetlust en dat kan dehydratie veroorzaken die veel lijkt op wat astronauten in de ruimte ervaren.

Onderzoekers in de ruimte moeten ook het juiste hydratieniveau onderhouden terwijl zij in de ruimte zijn. Wanneer een astronaut in de ruimte aankomt, voelt hij of zij de aantrekking van de zwaartekracht niet meer. Het normaal functioneren van het lichaam begint te veranderen en vloeistoffen in het lichaam verplaatsen zich naar het hoofd. Als dit gebeurt, probeert het lichaam om wat het denkt dat "extra vloeistoffen" zijn, uit het bovenlichaam te verwijderen. Dit grote verlies van vloeistoffen (gefiltreerd via de nieren als extra urine) kan leiden tot dehydratie bij astronauten als zij op aarde terugkomen. Om dehydratie te vermijden moeten astronauten veel vloeistof drinken terwijl zij in de ruimte zijn. Astronauten moeten ervoor zorgen dat zij niet gedehydrateerd raken terwijl zij de opdrachten van hun missie uitvoeren, of dat nu binnen of buiten hun verblijfplaats in de ruimte is. Iedereen heeft voldoende hydratatie nodig om een goede gezondheid te behouden, in de ruimte en op aarde.

- Indien nodig kan extra onderzoek worden gedaan over de volgende onderwerpen:
 - hydratatie
 - dehydratie
- Fysieke activiteiten waardoor uw leerlingen energie kunnen gebruiken door te trainen als astronauten zijn beschikbaar op de "Train Like an Astronaut" website van NASA:
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

Procedure voor het geven van de lessen

Leg overal in deze les de nadruk op de stappen van de wetenschappelijke methode. (Deze stappen worden aangeduid in **vet gedrukte cursieve letters** in de hele sectie met de lesprocedure.)

1. Leg de doelen van de les en de leerdoelstellingen uit aan de leerlingen.
2. Herinner de leerlingen aan het belang om goed gehydrateerd te zijn. Suggestie: Voer een praktische activiteit uit door de leerlingen een sinaasappel te tonen met minstens twee verschillende hydratieniveaus (een droge sinaasappel en een gewone sinaasappel).
3. Bekijk het **probleem** met de leerlingen: "Hoe kan ik verschillende niveaus van hydratatie identificeren?"
4. Bekijk de Woordenlijst van het Hydratiestation (Bijlage I) met uw klas. Hang woorden op uw muur voor wetenschapswwoorden zodat de leerlingen deze kunnen zien.
5. Laat de leerlingen de waarnemingssectie in hun leerlingensectie zien en laat hen met hun groep bespreken wat zij lezen. Gebruik uw eigen technieken om te controleren wat zij begrepen hebben.
6. Laat de leerlingen de video zien: "Onze Wereld: Verschuiving van Vloeistoffen" om uit te leggen wat er met de lichamen van astronauten gebeurt terwijl zij om de aarde draaien. U kunt deze video ophalen door op de volgende link te klikken en de video "Fluid Shift" te kiezen van de "Our World" video's.
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>
7. Laat leerlingen de behoeften voor hydratatie bespreken en **waarnemingen** te doen door de eerste twee kolommen in de KWL (KNOW/WANT TO KNOW/LEARNED) kaart in hun leerling-sectie met

hun groep te lezen. Gebruik de KWL kaart om leerlingen te helpen organiseren wat zij al weten, interesses identificeren en verbindingen leggen met de echt wereld. Vraag de leerlingen terwijl zij informatie suggereren voor de kolom KNOW om te vertellen hoe zij aan deze informatie zijn gekomen.

8. Vraag de leerlingen of zij voorspellingen hebben die betrekking hebben op deze activiteit en de vraag in het **probleem**. Help hen hun voorspelling te verfijnen tot een **hypothese**. In hun leerlingsectie moeten zij de vraag van het probleem opnieuw stellen, maar nu als een stelling gebaseerd op hun waarnemingen, materialen en voorspellingen. Laat de leerlingen werkwoorden uit de leerdoelstellingen invoegen terwijl zij een hypothese formuleren. Moedig de leerlingen aan om hun hypothese met hun groep te delen.

Hydratiewebposter

- 1) Zorg ervoor dat de leerlingen de juiste materialen voor de groep hebben die nodig zijn voor de hydratiewebposter zoals die opgegeven zijn in de sectie over de voorbereiding voorafgaande aan de les.
- 2) Laat de leerlingen informatie over hydratatie onderzoeken via het internet en/of met behulp van boeken.

Tijdens het onderzoek: geef aan iedere leerling in de groep een vraag en geef hem of haar de verantwoordelijkheid voor een deel van de poster van de groep. Bijvoorbeeld: geef iedere leerling een systeemkaart met daarop één vraag. De leerling is verantwoordelijk voor een antwoord op die vraag en voor invullen van die informatie op de poster van hun team. Als zij hun onderzoek gedaan hebben, laat de leerlingen dan de informatie delen met hun team en bespreken hoe zij deze op de poster zullen aangeven. Moedig de leerlingen aan om creatief te zijn.

Vragen zouden kunnen zijn:

- Wat is dehydratie?
 - Wat veroorzaakt dehydratie?
 - Wat zijn de symptomen van dehydratie?
 - Hoe kun je dehydratie voorkomen?
 - Waarom is het belangrijk je lichaam gehydrateerd te houden?
 - Wat kun je het beste drinken om gehydrateerd te blijven?
 - Denk je dat hydratatie belangrijk is voor astronauten terwijl zij in de ruimte zijn?
 - Wanneer moet een astronaut zich zorgen maken over dehydratie in de ruimte?
- 3) Laat de leerlingen in hun groep een hydratiewebposter maken (zie een voorbeeld van een hydratiewebposter, Bijlage E). Leerlingen moeten deze poster gebruiken om te helpen eerdere kennis te organiseren, interesses te identificeren en verbindingen te leggen met de echt wereld.

Het spel Hydreer de astronaut

- 1) Zorg ervoor dat u de juiste materialen heeft die nodig zijn voor het spel Hydreer de astronaut (Bijlage A) gegeven in de sectie voorbereiding voorafgaande aan de les.
- 2) Projecteer het spel op een scherm of een witte muur (groot genoeg om de afbeelding ongeveer 1,20 meter hoog te maken)
- 3) Geef leerlingen hun eigen exemplaren van het spel Hydreer de astronaut, te vinden in de leerlingsectie.
- 4) Gebruik een halsdoek om de ogen van een leerling te bedekken, plaats hem/haar bij het geprojecteerde spel en draai hem/haar dan drie keer rond. Leid hem of haar naar het scherm.

- 5) Laat de leerling met de blinddoek de gelamineerde waterfles op de geprojecteerde astronaut plakken.

Stel de volgende vragen:

- Waar wens het water geplaatst?
 - Hoe helpt hydratatie dit lichaamsdeel goed werken?
 - Welke invloed zou dehydratie hebben op je gezondheid als dit orgaan of lichaamsstelsel niet voldoende water zou krijgen om te kunnen functioneren?
- 6) Laat leerlingen op hun eigen prints van het spel de organen inkleuren die beschreven worden en laat hen een zin schrijven over de behoefte voor hydratatie voor dat orgaan. Leerlingen moeten de woorden gebruiken op de woordenmuur om de organen te identificeren. Terwijl de organen besproken worden, moeten de leerlingen een zin schrijven over de behoefte aan hydratatie van dat orgaan naast de naam ervan.

Ga door met deze activiteit totdat u alle lichaamsstelsels en -organen die opgegeven worden, besproken heeft. Hier zijn een paar organen of lichaamsstelsels die water nodig hebben om goed te kunnen functioneren:

- **Hersenen:** Dehydratie kan de mogelijkheid om te concentreren hinderen. Dit kan ook de mogelijkheden aantasten van de hersenen om informatie te verwerken en ook het kortetermijngeheugen aantasten.
- **Hart:** Vloeistoffen spelen een rol bij het normaal houden van de bloeddruk. Dehydratie kan de uitvoer van het hart verminderen (de hoeveelheid bloed die door het hart uitgepompt wordt) en dat kan leiden tot het sneller kloppen van het hart en kan de bloeddruk verminderen
- **Nieren: Hydratie is onontbeerlijk voor nieren.** Water helpt afval, giftige stoffen en voedingsstoffen uit het lichaam verwijderen. Een gezonde, gehydrateerde nier filtreert elke dag ongeveer 180 liter water.
- **Spijverteringssysteem:** Water helpt bij het verteren van voedsel. Water is overal aanwezig in het spijsverteringskanaal – van speeksel tot het oplossen van enzymen in de ingewanden. Water helpt de voedingsstoffen oplossen die in de bloedstroom opgenomen worden en naar de cellen gevoerd worden.
- **Cellen:** Hydratie is van kritiek belang voor het vervoeren van koolhydraten, vitamines en mineralen naar de cellen en het produceren van energie.
- **Spijeren en gewrichten:** Spijeren bestaan voor 70%-75% uit water. Water helpt spijeren op de juiste manier te werken en helpt gewrichten te beschermen.
- **Temperatuur:** Water verspreidt warmte wat de temperatuur in het hele lichaam regelt. Als het menselijk lichaam te warm wordt, verwijdert het water door zweten en verwijdert op deze manier de warmte. Als het water dat verloren gaat door zweten niet vervangen wordt, kan het lichaam te warm worden, wat gevaarlijk is.
- **Huid:** Goed gehydrateerd blijven helpt de elasticiteit, de zachtheid en de kleur van de huid behouden.
- **Longen:** Ademen (in- en uitademen) gebeurt voortdurend en je verliest in elke adem waterdamp. Er zijn schattingen dat mensen tussen de 300 ml tot een paar liter per dag kunnen verliezen, afhankelijk van de omgeving en soort en niveau van activiteiten.

9. Leerlingen zullen hun hypothesen testen door middel van de volgende procedure.

De stappen hieronder in het Gesimuleerde urinelab en het 12 uur Hydratielogboek, zijn gehaald uit de leerling-sectie. Commentaar voor de onderwijzer/onderwijzeres staan schuin gedrukt.

Gesimuleerd urinelab

In dit lab werk je met groepen van 3-4.

Zorg ervoor dat de leerlingen de juiste materialen voor de groep hebben die nodig zijn voor het Gesimuleerde urinelab zoals opgegeven in de sectie over de voorbereiding voorafgaande aan de les.

- 1) Verzamel met je groep de volgende materialen:
 - Vier doorzichtige plastic bekertjes, 300 ml
 - Vloeibaar kleurmiddel voor voedsel (geel, rood en groen)
 - Eén permanente markeerstift
 - Zes tandenstokers
 - Water
 - Testkaart Hydratieniveau
 - Etiketten Hydratieniveau
 - Meetcilinders (100 ml)
- 2) Geef je bekertjes nummers 1 – 4.
- 3) Zet oogbescherming op.
- 4) Vul elke beker met 60 ml water, gebruik de maatbeker.
 - Gebruik een tandenstoker om aan beker 1 één likje geel voedselkleurmiddel toe te voegen. Gebruik een schone tandenstoker om de vloeistof in de beker te roeren.
 - Laat de leerlingen de punt van een tandenstoker in een druppel voedselkleurmiddel rollen en dan het wateroppervlak eventjes aanraken om een likje te maken.
 - Gebruik een tandenstoker om in beker 2 twee likjes geel voedselkleurmiddel toe te voegen en gebruik een schone tandenstoker om de vloeistof in de beker te roeren.
 - Gebruik een tandenstoker om in beker 3 één druppel geel voedselkleurmiddel toe te voegen en gebruik een schone tandenstoker om de vloeistof in de beker te roeren.
 - Voeg in beker 4 één druppel rood voedselkleurmiddel, twee druppels geel voedselkleurmiddel en één druppel groen voedselkleurmiddel toe en gebruik een schone tandenstoker om de vloeistof in de beker te roeren.
- 5) Testen: Vergelijk de gesimuleerde urinemonsters van je groep met de Hydratieniveau Testkaart en leg de monsters op een rij voor de vier niveaus van hydratatie:
 - Optimaal niveau
 - Goed gehydrateerd niveau
 - Gedehydrateerd niveau
 - Haal er medische hulp bij

Laat de leerlingen het hydratieniveau van elk monster identificeren door de etiketten voor het hydratieniveau (Bijlage G) naast elk van het passende monster gesimuleerde urine te leggen. Door hun eigen waarnemingen te doen moeten de leerlingen nu begrijpen hoe ze hun eigen hydratieniveau kunnen bepalen.

12 uur Hydratielogboek

De leerlingen moeten 12 uur lang een hydratielogboek bijhouden om te bepalen of zij voldoende vloeistoffen drinken om een gezond hydratieniveau te onderhouden (zie 12 uur Hydratielogboek, Bijlage B). Als uw schoolbestuur voor dit soort verzamelen van data vereist dat de ouders daar toestemming voor geven, zorg er dan voor dat u een brief schrijft en met de leerlingen mee naar huis stuurt om de ouders of voogden over de doelstellingen van het Hydratiestation, het gesimuleerde urinelab en het 12 uur hydratielogboek te informeren.

Je moet 12 uur lang een hydratielogboek bijhouden om te bepalen of je voldoende vloeistoffen drinkt om een gezond hydratieniveau te onderhouden.

- 1) Met gebruik van het 12 uur hydratielogboek, te vinden in je leerling-sectie (Bijlage B), moet je tijdens een periode van 12 uur de volgende informatie bijhouden:
 - Tijd in de WC
 - Waargenomen kleur van de urine
 - Hydratieniveau
 - Wat je daarvoor gedronken hebt
 - Hoeveel je daarvoor gedronken hebt
 - Je eerdere niveau van fysieke activiteit

Om het hydratieniveau te bepalen: zie de testkaart voor het hydratieniveau om het niveau te bepalen dat overeenkomt met de kleur van je urine. (Je mag je urine nooit verzamelen of het aanraken of een urinemonster meenemen naar de klas. Je moet alleen waarnemingen doen door naar de kleur te kijken).

De leerlingen moeten hun eigen urine waarnemen en bepalen wat het hydratieniveau is van hun eigen urine. Herinner de leerlingen eraan dat zij nooit hun urine moeten verzamelen of aanraken, hun data delen met andere leerlingen of een urinemonster meebrengen naar de klas. Zij moeten alleen waarnemingen doen door naar de kleur te kijken.

- 2) Geeft de kleur van je urine aan dat je optimaal gehydrateerd bent, goed gehydrateerd of gedehydrateerd? Of moet je medische hulp invoeren?
Als de kleur zorgwekkend is, moeten de leerlingen dat melden aan hun voogden of medici.
- 3) Schrijf de data op in je 12 uur Hydratielogboek. Nadat je al je waarnemingen gedaan hebt, bestudeer dan de data door de vragen over de bestudeerde data te beantwoorden (Bijlage C). Bepaal met behulp van deze informatie of de data je hypothese ondersteunt of weerlegt.

Conclusie

- Laat de leerlingen in hun groepen de vragen over de bestudeerde data beantwoorden (Aanhangsel C), te vinden in de leerlingensectie.
- Laat de leerlingen de kolom GELEERD op hun KWL-kaart bijwerken.
- Laat de leerlingen hun conclusies ontwikkelen door hun hypothese opnieuw te poneren en uit te leggen wat er tijdens het testen gebeurd is (met daarin ook hun resultaten).
- Laat de leerlingen de data uit hun groep vergelijken met de data van de hele klas. Welke patronen zijn er dan te zien?
- Vraag de leerlingen of zij nog vragen hebben en moedig hen aan hun eigen experimenten te bedenken.
- Geef de Hydratiestation Quiz (Bijlage J). Gebruik deze quiz als een beoordelingsinstrument. De antwoorden staan in de sleutel voor de antwoorden van de Hydratiestation Quiz (Bijlage K).
- Laat de leerlingen de video van de NASA Brain Bites bekijken: "Hoe ga je in de ruimte naar de WC?" Klik op de volgende link voor deze video: <http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>

Beoordeling

- Beoordeel de kennis van de leerling door te vragen.
- Beoordeel het begrip van de leerling door de Hydratiestation Quiz af te nemen (Bijlage J).
- Neem de prestatie van de leerling waar en beoordeel deze tijdens de activiteit met gebruik van de Wetenschappelijke onderzoeksaanwijzingen [te vinden in de secties voor leerlingen en onderwijzers (Bijlage D)].

Vergelijking van de activiteit met de Nationale Onderwijsnormen

National Science Education Standards (NSES):

Inhoud Norm A: Wetenschap als onderzoek

- Vaardigheden nodig om wetenschappelijk onderzoek te doen (Groep 1 – 8)
- Begrip van wetenschappelijk onderzoek (Groep 1 – 8)

Inhoud Norm E: Wetenschap als onderzoek

- Vaardigheid van technologische opzet (Groep 1 – 8)
- Begrip van wetenschap en technologie (Groep 1—8)

Inhoud Norm F: Wetenschap vanuit Persoonlijk en sociaal perspectief

- Persoonlijke gezondheid (Groep 1 – 8)
- Karakteristieken en veranderingen in bevolkingsgroepen (Groep 1 – 4)
- Veranderingen in het milieu (Groep 1 – 4)
- Wetenschap en technologie in plaatselijke uitdagingen (Groep 1 – 4)
- Wetenschap en technologie in de gemeenschap (Groep 5 – 8)
- Structuur en functie in levende systemen (Groep 5 – 8)
- Modellen voor bewijsmateriaal en uitleg (Groep 5 – 8)
- Regelgeving en gedrag (Groep 5 – 8)
- Wetenschap als een menselijke onderneming (Groep 5 – 8)

National Mathematics Education Standards (NCTM):

Data-analyse en Waarschijnlijkheidsnorm:

- Ontwikkel voorspellingen gebaseerd op de data.

Norm voor meten:

- Gebruik passende technieken, instrumenten en formules om metingen te bepalen.

National Council of Teachers of English Standards (NCTE):

Leerlingen doen onderzoek in problemen en interesses door ideeën en vragen te produceren en problemen op te stellen. Zij verzamelen data, evalueren deze en produceren data uit verschillende bronnen (bijvoorbeeld: gedrukte en niet-gedrukte teksten, kunstvoorwerpen, mensen) om hun ontdekkingen te communiceren op manieren die passen bij hun doel en publiek.

National Visual Arts Standards:

Inhoudsnorm 5: Denken over en beoordelen van de karakteristieken en waarde van hun werk.

- a) Begrijpen dat er verschillende doelen zijn voor het creëren van visuele kunst.

National Health Education Standards (NHES) Second Edition (2006):

Norm 1: Leerlingen gaan ideeën begrijpen die verband houden met het bevorderen van gezondheid en het voorkomen van ziektes om de gezondheid te verbeteren.

Als gevolg van gezondheidsinstructie in groepen 3 tot en met 5 zullen leerlingen:

- 1.5.1 De relatie tussen gezond gedrag en persoonlijke gezondheid beschrijven.

Norm 5: Leerlingen zullen de bekwaamheid tonen om vaardigheden in besluitvorming te gebruiken om de gezondheid te verbeteren.

Als gevolg van gezondheidsinstructie in groepen 3 tot en met 5 zullen leerlingen:

- 5.5.1 Situaties die verband houden met gezondheid die het nemen van een goeddoordacht besluit vereisen, identificeren.

Norm 7: Leerlingen zullen tonen dat zij in staat zijn gedragingen te vertonen die de gezondheid verbeteren en gezondheidsrisico's vermijden of verminderen.

Als gevolg van gezondheidsinstructie in groepen 3 tot en met 5 zullen leerlingen:

- 7.5.1 Verantwoordelijk gedrag voor persoonlijke gezondheid identificeren.
- 7.5.2 Een verscheidenheid aan gezonde praktijken en gedrag tonen om persoonlijke gezondheid in stand te houden of te verbeteren.

Studiepakketonderzoekingen

Om de ideeën van deze activiteit uit te breiden, kunnen de volgende onderzoeken uitgevoerd worden:

Wetenschapsonderzoek

Hydratie speelt een kritieke rol in sportprestaties; atleten hebben voldoende hydratatie nodig voor, tijdens en na oefeningen en sport. Bij elke activiteit die 25 minuten of langer duurt en gepaard gaat met intensieve fysieke inspanning of transpireren is rehydratie nodig. Bijvoorbeeld: mensen die een marathon of lange afstanden rennen, moeten meer vloeistof innemen dan iemand die een uur oefent.

- Laat leerlingen onderzoek doen en een spreekbeurt voorbereiden over waarom rehydratie belangrijk is for atleten. Tijdens hun onderzoek leren zij welke de beste vloeistoffen zijn om voor, tijdens en na fysieke activiteit te drinken voor rehydratie. Hier zijn een paar belangrijke onderzoeksvragen:
 - Wat zijn de beste vloeistoffen om te drinken voor een gezonde hydratatie?
 - Welke vloeistoffen moet je vermijden als je probeert de juiste hydratatie te behouden?
 - Wat zijn een paar richtlijnen die atleten moeten volgen om zich voor te bereiden op fysieke activiteit?
 - Hoeveel vloeistof moeten zij drinken voor, tijdens en na het oefenen?
- Hydratie was vooral belangrijk voor de astronauten Sunita “Sun” Williams (kapitein, Amerikaanse Marine) en William “Bill” McArthur (kolonel, Amerikaanse Landmacht, gepensioneerd) toen zij marathons renden en voltooiden terwijl zij om de aarde draaiden. Tijdens hun verblijf in het Internationale Ruimtestation heeft Williams de Marathon van Boston gelopen (42 km) en McArthur rende 21 km, zoals tijdens de halve marathon in Houston. Hoewel die astronauten bijna 340 km boven de deelnemers op aarde waren, deelden ze een gemeenschappelijke behoefte: water. De lengte en intensiteit van marathons, zowel op aarde als in de ruimte, kan een belasting zijn voor het menselijke lichaam en vereist de juiste hydratatie. Renners moeten daarom tijdens een hele race de juiste vloeistoffen blijven drinken om de gevaren van dehydratie te vermijden.
 - Laat leerlingen de keuzen onderzoeken die astronauten hebben om gehydrateerd te blijven terwijl ze in de ruimte wonen en werken.

Wiskundeonderzoek

Vraag leerlingen om hun data te tonen in een grafische organisatie die zij zelf mogen kiezen. Vraag hen om uit te leggen waarom zij gekozen hebben om hun data in dit formaat te tonen. Analyseer de data en zoek naar patronen en tendensen.

National Mathematics Education Standards (NCTM):

Algebranorm:

- Het begrijpen van patronen, relaties en functies.
 - Toon en analyseer patronen en functies met behulp van woorden, tabellen en grafieken.

Data-analyse en waarschijnlijkheidsnorm:

- Ontwikkel en evalueer conclusies en voorspellingen die gebaseerd zijn op data.
 - Geef conclusies en voorspellingen die gebaseerd zijn op data en rechtvaardig deze en ontwerp studies om de conclusies of voorspellingen verder te onderzoeken.

Verkennen via taal

In het verlengde van de eerdere lessen over hydratatie: laat de leerlingen een kinderboek of een gedicht schrijven over hydratatie. Laat hen het verhaal of gedicht schrijven vanuit het gezichtspunt dat vloeistoffen een mens moeten voorbereiden op de optimale hydratatie.

Verkennen via kunst

Laat leerlingen een poster maken over hydratatie om de school en de gemeenschap informatie te geven over het belang van gezonde hydratatie. De leerlingen kunnen ook met de klas een video opnemen over het belang van hydratatie voor het menselijk lichaam om de school en de gemeenschap informatie te geven.

Bronnen en verbindingen met een carrière

Dank aan Dr. Scott Smith, een deskundige op dit gebied, voor zijn bijdrage aan deze Trainen als astronaut-activiteit van NASA.

Dr. Scott M. Smith is de Wetenschappelijke leider voor het Voedingsbiochemielaboratorium bij het Johnson Space Center van NASA in Houston, Texas. U kunt meer informatie vinden over Dr. Smith en zijn werk op: http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html.

Ondersteuningsmateriaal voor onderwijzers en leerlingen

Hulpbronnen op het web:

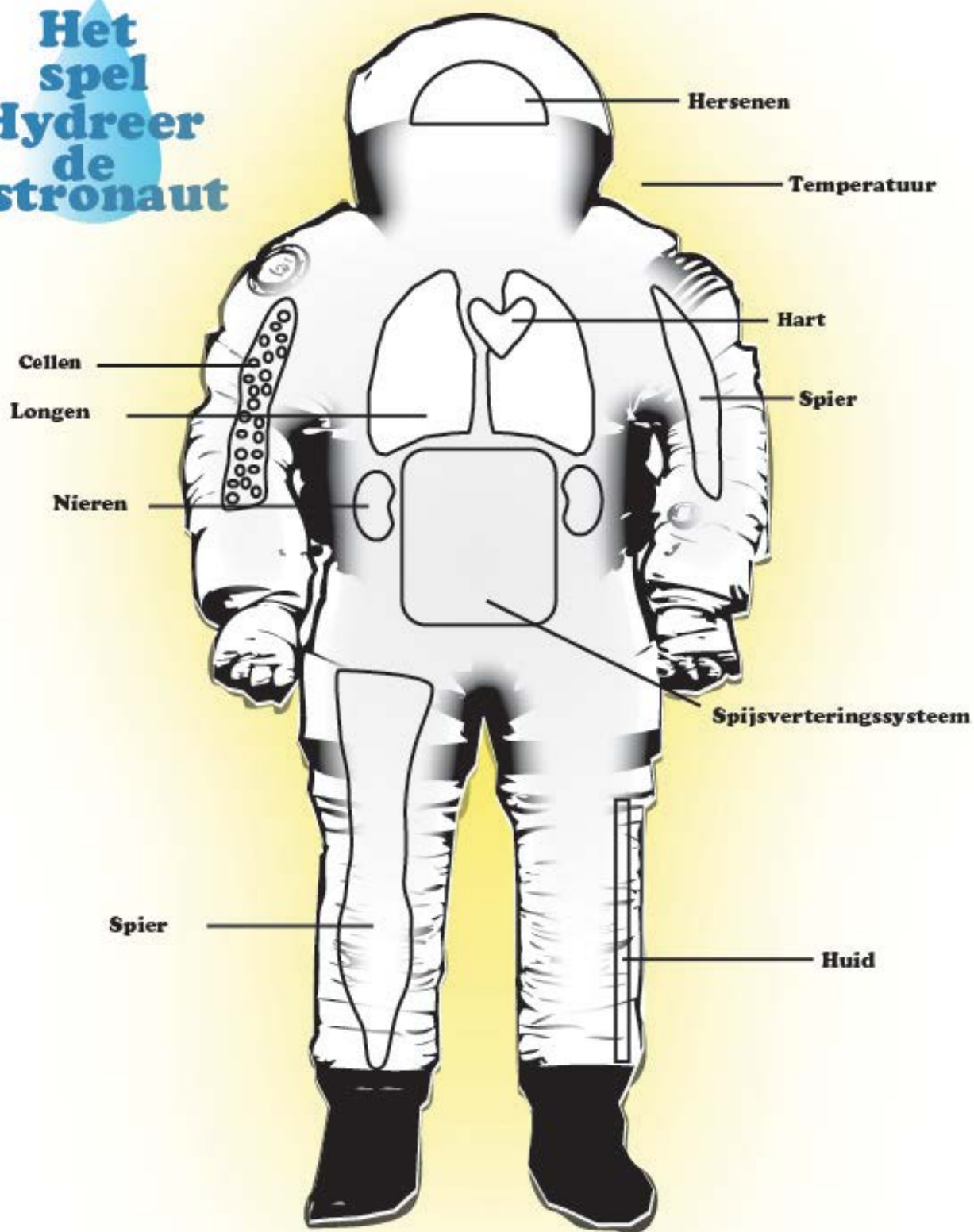
- De website Kids Health (gezonde kinderen) geeft uw leerlingen informatie over goede gezondheidspraktijken met de juiste keuzes voor voedsel en oefeningen. http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html
- De website Learn to be Healthy (Leer gezond te zijn) biedt activiteiten en lesplannen over voeding en fysieke activiteiten. <http://www.learntobehealthy.org>
- Deze hulpbron van NASA, van het Voedingsbiochemielaboratorium van het Johnson Space Center van NASA heeft de nieuwsbrief Ruimtevoeding voor kinderen. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
- Het Nationale Ruimtebiomedisch Onderzoeksinstituut heeft een serie lesmateriaal over de ruimte, klaar om te downloaden. http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html
- Voor het vervangen van vloeistof en richtlijnen voor oefeningen kunt u de website van de Nationale Vereniging van atletische trainers (National Athletic Trainer's Association – NATA) bezoeken en hun verklaring als reactie op nieuw hydratatieadvies uit het rapport over water en elektrolyten van het Institute of Medicine lezen. <http://www.nata.org/NR021204>

Boeken en artikelen:

- From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works door Barbara Seuling
- The ABC's of Hydration and Breathing (CD Audioboek) door Patty Kondub
- The Magic School Bus Inside the Human Body door Joanna Cole
- Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs) door Angela Royston
- Your Body's Many Cries for Water door Fereydoon Batmanghelidj

Les ontwikkeld door het onderwijs- en hulpverleningsteam van het Johnson Space Center Onderwijsprogramma van NASA.

Het spel Hydreer de astronaut



12 uur Hydratielogboek

Gebruik dit logboek om je waarnemingen van de urinelozing tijdens de dag op te schrijven. Volg je inname van vloeistoffen op een apart vel papier. Gebruik de hydratieniveautestkaart om je hydratieniveaus tijdens de dag te categoriseren. Schrijf dit logboek zelf, alleen. (Belangrijk: Je mag nooit een echt monster van je urine meenemen naar de klas.)

Tijd in de WC (uur tijdens de dag)	Waargenomen kleur van de urine	Hydratieniveau	Wat ik daarvoor gedronken heb	Hoeveel ik daarvoor gedronken heb	Voorafgaand niveau van fysieke activiteit (geen, weinig, gematigd, veel)

Vragen over de data van het onderzoek

Bestudeer de opgenomen data in het 12 uur hydratiegelboek (Bijlage B) en beantwoord de volgende vragen:

1. Ben je goed gehydrateerd gebaseerd op de data die je verzameld hebt? Leg uit waarom of waarom niet.
2. Zou je je keuze aan drankjes veranderen op basis van je data?
3. Wat is de relatie tussen de hoeveelheid vloeistoffen die je gedronken hebt en de kleur van je urine?
4. Was de hoeveelheid vloeistof die je gedronken hebt, beïnvloed door het niveau van je fysieke activiteit?
5. Wat zijn een aantal methoden voor hydratatie?
6. Wat zijn tekenen voor dehydratie?
7. Wat kun je tijdens de dag doen om jezelf gehydrateerd te houden?
8. Raken astronauten makkelijk gedehydrateerd?
9. Waarom is het belangrijk voor een astronaut om gehydrateerd te blijven tijdens zijn/haar werk in de ruimte?
10. Zie je patronen in je data?
11. Ondersteunt deze data je hypothese? Waarom of waarom niet?

Kolom voor wetenschappelijk onderzoek

Experiment: Hydratiestation

Indicator voor prestatie	0	1	2	3	4
Heeft een duidelijke en volledige hypothese opgesteld	Geen poging gedaan om een duidelijke en volledige hypothese op te stellen	Heeft weinig gedaan om een duidelijke en volledige hypothese op te stellen	Heeft een gedeeltelijke hypothese opgesteld	Heeft een volledige (maar niet volledig ontwikkelde) hypothese opgesteld	Heeft een duidelijke en volledige hypothese opgesteld
Heeft alle veiligheidsregels en aanwijzingen voor het lab gevolgd	Heeft geen veiligheidsregels voor het lab gevolgd	Heeft één veiligheidsregel voor het lab gevolgd	Heeft twee of meer veiligheidsregels voor het lab gevolgd	Heeft de meeste veiligheidsregels voor het lab gevolgd	Heeft alle veiligheidsregels voor het lab gevolgd
Heeft de wetenschappelijke methode gevolgd	Heeft geen van de stappen van de wetenschappelijke methode gevolgd	Heeft één van de stappen van de wetenschappelijke methode gevolgd	Heeft twee of meer van de stappen van de wetenschappelijke methode gevolgd	Heeft de meeste stappen van de wetenschappelijke methode gevolgd	Heeft alle stappen van de wetenschappelijke methode gevolgd
Heeft alle data op het gegevensblad opgeschreven en een conclusie getrokken gebaseerd op de data	Heeft geen data getoond en geen duidelijke conclusie getrokken	Heeft één serie data getoond en de conclusie niet voltooid	Heeft twee of meer series data getoond en een gedeeltelijke conclusie voltooid	Heeft het grootste deel van de data getoond en de conclusie is bijna af	Heeft alle data getoond plus een volledige conclusie
Heeft goede vragen gesteld die betrekking hadden op het onderzoek	Heeft geen goede vragen gesteld die betrekking hadden op het onderzoek	Heeft één goede vraag gesteld die betrekking had op het onderzoek	Heeft twee goede vragen gesteld die betrekking hadden op het onderzoek	Heeft drie goede vragen gesteld die betrekking hadden op het onderzoek	Heeft vier of meer goede vragen gesteld die betrekking hadden op het onderzoek
Totaal aantal punten					

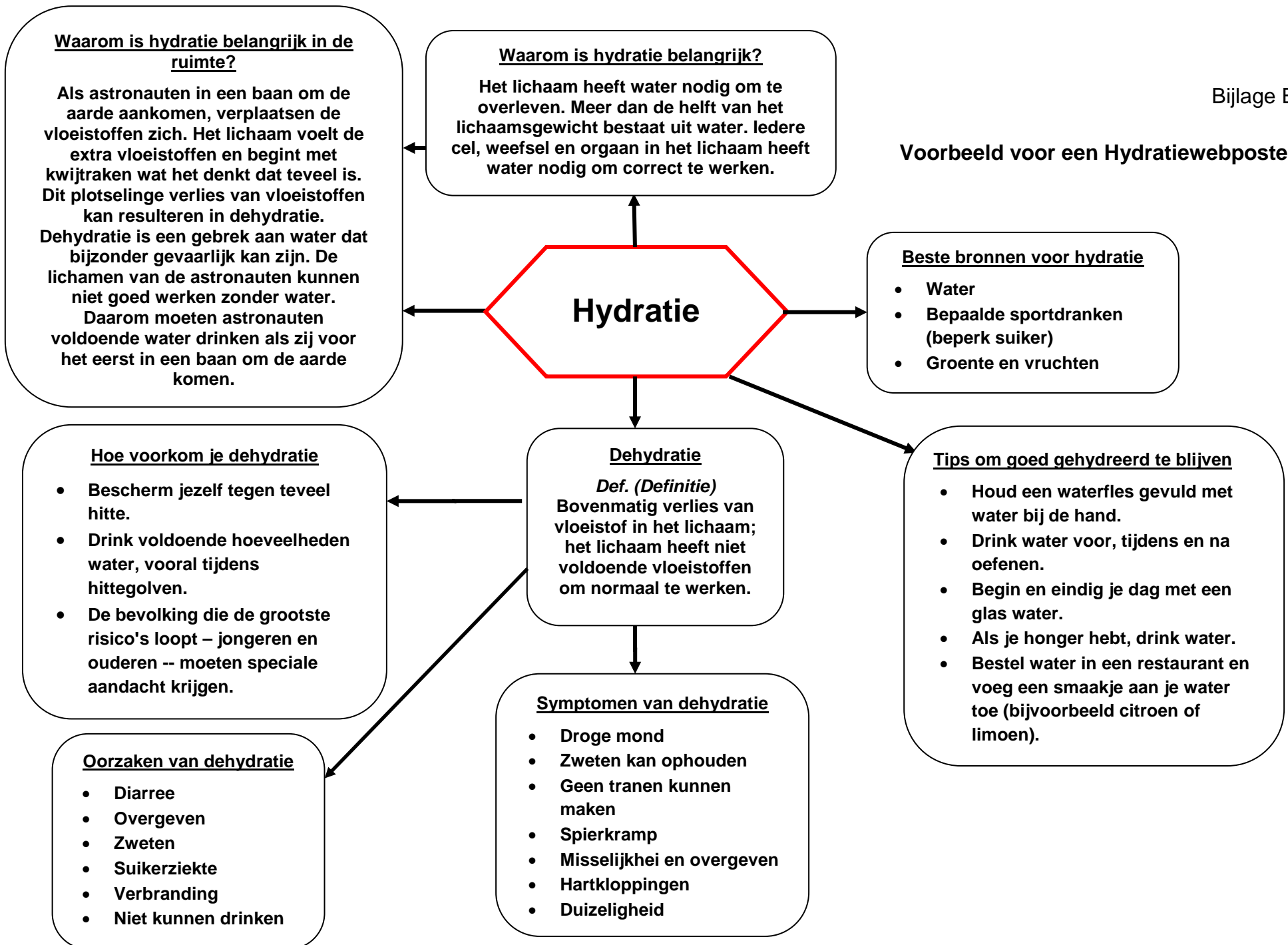
Cijferschaal:

A = 18–20 punten B = 16–17 punten C = 14–15 punten D = 12–13 punten F = 0–11 punten

Totaal aantal punten hierboven _____ / (20 mogelijk)

Cijfer voor dit onderzoek: _____

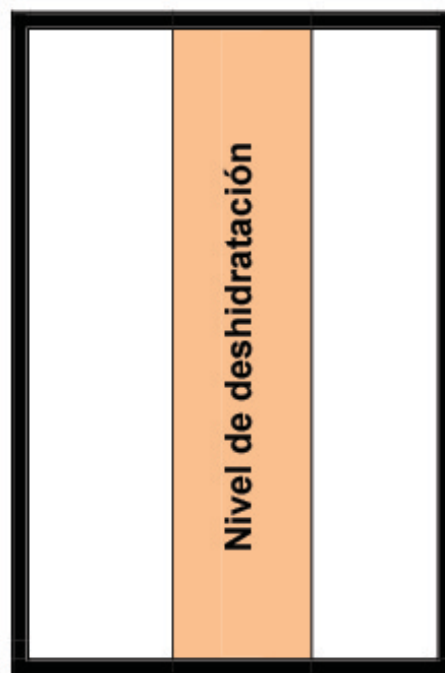
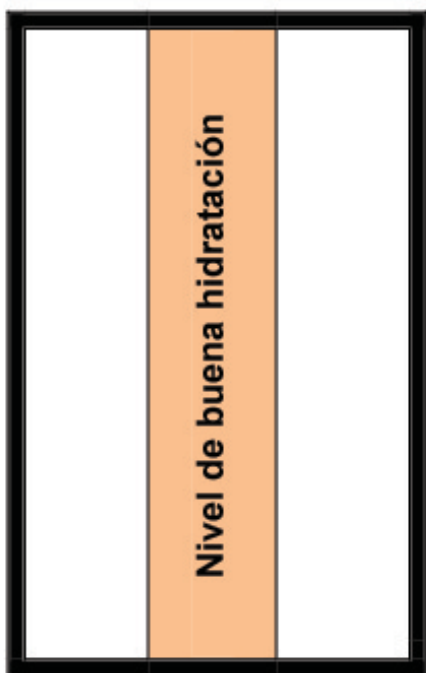
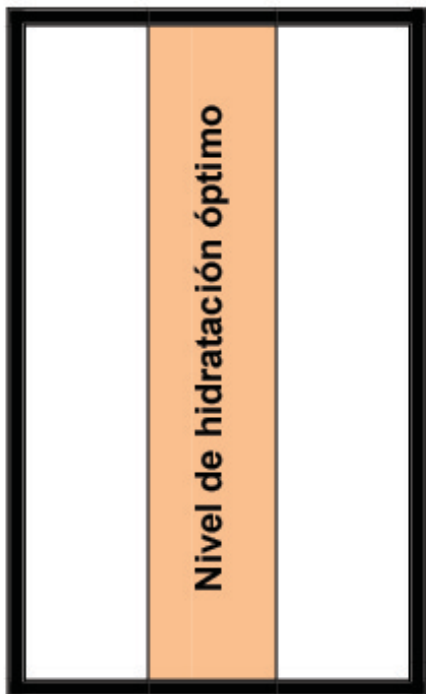
Voorbeeld voor een Hydratiewebposter



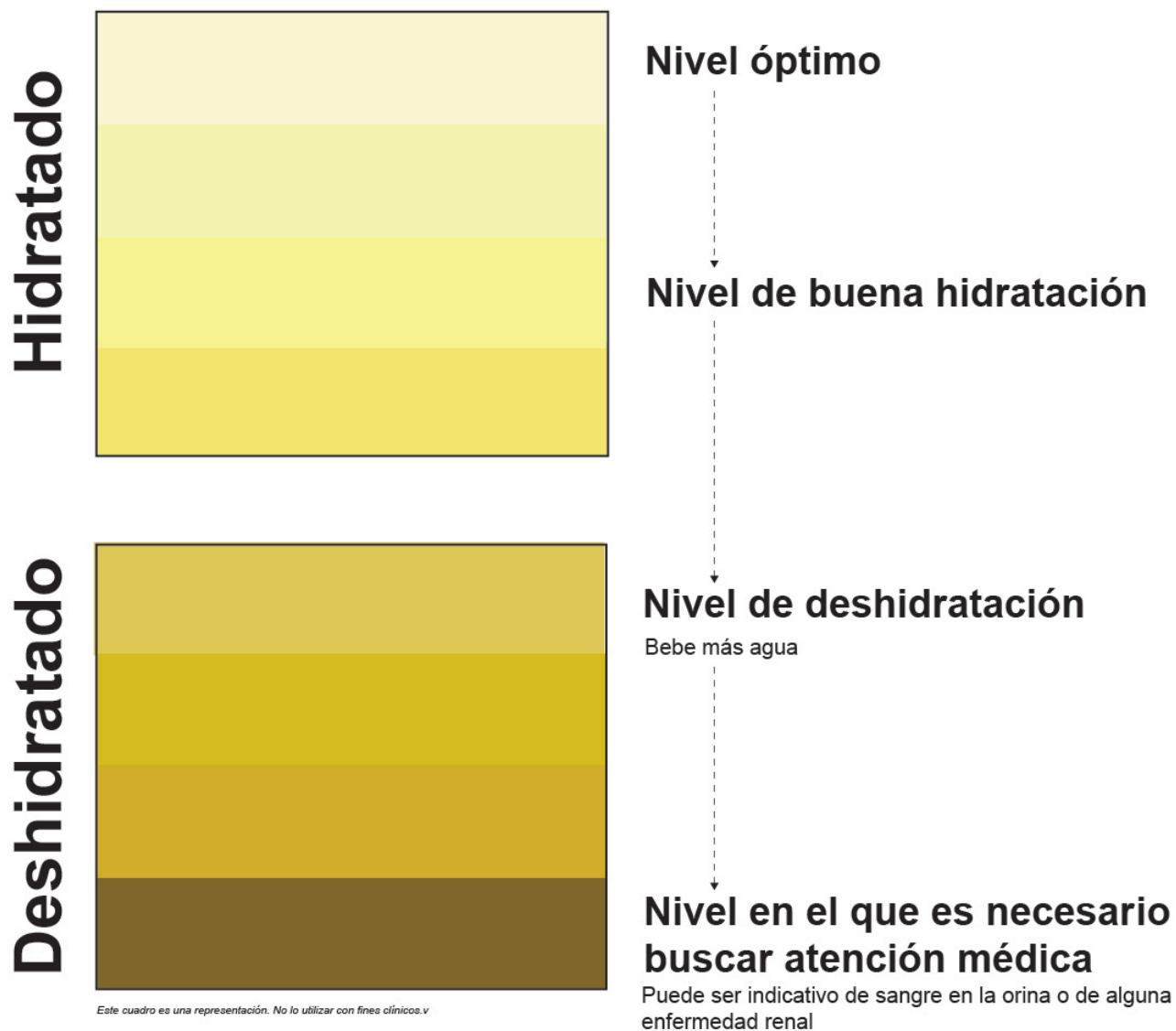
Hvdreer de waterfles van de Astronaut



Etiketten Hydratieniveau



Testkaart Hydratieniveau



Woordenlijst hydratiestation

atletische prestatie	Gekarakteriseerd door of het verrichten van fysieke activiteit of inspanning.
dehydreren	voeistoffen in het lichaam opgebruiken, waardoor het lichaam te weinig water of andere vloeistoffen heeft om normaal te functioneren.
hitteziekte	Onder bepaalde omstandigheden (zoals ongewoon hoge temperaturen, hoge vochtigheid in de lucht of energiek oefenen als het heet is) kan het natuurlijke koelsysteem in het lichaam het langzaam opgeven, waardoor de temperatuur in het lichaam gevaarlijk hoge niveaus kan bereiken. Het gevolg kan zijn hitteziekte, wat kan leiden tot hittekrampen, hitte-uitputting of zonnesteek.
hydreren	Iemand of iets water geven; water geven om een juiste vloeistoffenbalans te handhaven.
rehydreren	Vloeistoffen in het lichaam aanvullen of terugbrengen naar een normaal of gezond niveau.

Hydratiestation quiz

Beantwoord de volgende vragen over de Hydratiestationactiviteit.

1. Geef de naam van de beste bron voor hydratatie. Maak een lijst met verschillende soorten dranken en deel de hydratiedrankjes in in "gezond" of "ongezond."
2. Leg het belang van de juiste hydratatie uit.
3. Wat zijn de symptomen van dehydratie en hoe kan dehydratie voorkomen worden?
4. Nadat je je eigen hydratieniveaus 12 uur lang bekeken hebt, op welke tijdstip was je het meest gedehydreerd?
5. Wat heb je die dag gedaan om je hydratieniveaus te veranderen?
6. Leg uit waarom hydratatie belangrijk is voor atleten tijdens fysiek veeleisende sporten zoals voetbal, basketball en marathons.
7. Moeten astronauten in de ruimte zich zorgen maken over hun hydratieniveaus? Hoe zorgen ze ervoor dat ze gehydreerd blijven terwijl zij in de ruimte zijn?
8. Hoeveel astronauten hebben marathons gelopen terwijl zij in het Internationale Ruimtestation woonden? Maak een lijst van de astronaut(en) en de marathon(s) waaraan zij deel hebben genomen. Was hydratatie een belangrijke factor?

Antwoorden op de hydratiestationvragen

1. **Geef de naam van de beste bron voor hydratatie. Maak een lijst met verschillende soorten dranken en deel de hydratiedrankjes in in "gezond" of "ongezond."**

De beste bron voor hydratatie is water. Gezonde hydratiedranken zijn water, sportdranken en versterkt water. Ongezonde hydratiedrankjes zijn onder meer priklimonade, koffie of thee, alcohol en suikerdrinkjes met een smaakje.

(Opmerking voor de onderwijzers: Als water gecombineerd wordt met voedsel dat van nature al veel vocht bevat, zoals fruit en groentes, worden verloren gegane vloeistoffen en elektrolyten na de meeste training vervangen.)

2. **Leg het belang van de juiste hydratatie uit.**

Het lichaam heeft water nodig om te overleven. Meer dan de helft van het lichaamsgewicht bestaat uit water. Iedere cel, weefsel en orgaan in het lichaam heeft water nodig om correct te werken en gezond te blijven.

3. **Wat zijn de symptomen van dehydratie en hoe kan dehydratie voorkomen worden?**

Als je gedehydrateerd raakt, kun je elk van de volgende symptomen ervaren: niet zweten, droge mond, spierkramp, misselijkheid en overgeven of hartkloppingen. Dehydratie kan voorkomen worden door veel water te drinken en te zorgen voor bescherming tegen de hitte.

4. **Nadat je je eigen hydratieniveaus 12 uur lang bekeken hebt, op welke tijdstip was je het meest gedehydrateerd?**

Het antwoord zal verschillend zijn, gebaseerd op de waarnemingen van de leerlingen van hun eigen hydratieniveaus.

5. **Wat heb je die dag gedaan om je hydratieniveaus te veranderen?**

Antwoorden zullen verschillend zijn.

6. **Leg uit waarom hydratatie belangrijk is voor atleten tijdens fysiek veeleisende sporten zoals voetbal, basketball en marathons.**

Ongeacht of je een serieuze atleet bent of iemand die af en toe oefent, je moet de juiste hoeveelheid water hebben voor, tijdens en na het oefenen. Water regelt de lichaamstemperatuur, "smeert" gewrichten en helpt voedingsstoffen voor energie en gezondheid te vervoeren. Als je niet op de juiste wijze gehydrateerd bent, zal je lichaam niet op het hoogste niveau kunnen presteren en je kunt dan moeheid, spierkramp, duizeligheid of ernstiger symptomen van dehydratie ervaren.

7. **Moeten astronauten in de ruimte zich zorgen maken over hun hydratieniveaus? Hoe zorgen ze ervoor dat ze gehydrateerd blijven terwijl zij in de ruimte zijn?**

Ja, astronauten moeten goed gehydrateerd blijven. De lichamen van de astronauten kunnen niet goed werken zonder water. Daarom moeten astronauten voldoende water drinken als zij voor het eerst in een baan om de aarde komen. Zij blijven water drinken en goed eten terwijl zij om de aarde draaien om gehydrateerd en gezond te blijven voor hun terugkeer naar de aarde.

(Opmerking voor de onderwijzers: Als astronauten in een baan om de aarde komen, ervaren zij een verschuiving van de vloeistoffen. Het lichaam voelt de extra vloeistoffen en begint te verwijderen wat het denkt dat er teveel is. Dit plotselinge verlies van vloeistoffen kan resulteren in dehydratie. Dehydratie is een gebrek aan water dat bijzonder gevaarlijk kan zijn.)

8. **Hoeveel astronauten hebben marathons gelopen terwijl zij in het Internationale Ruimtestation woonden? Maak een lijst van de astronaut(en) en de marathon(s) waaraan zij deel hebben genomen. Was hydratatie een belangrijke factor?**

Twee astronauten hebben in de ruimte marathons gelopen op de tredmolen in het Ruimtestation. De eerste was Kolonel William "Bill" McArthur, die een halve marathon (21 km) gelopen heeft, tegelijk met de Houston Marathon en Kapitein Sunita "Sunni" Williams (Amerikaanse Marine), die een volledige marathon heeft gelopen (42 km) met een officieel deelnamenummer van de Boston Marathon. Hydratie was voor beide astronauten een belangrijke factor. Ze zorgden dat ze goed gehydrateerd bleven tijdens hun hele marathons om hun lichaam in goede conditie te houden om de evenementen te voltooien.

[Opmerking voor de onderwijzers: McArthur rende zijn halve marathon terwijl hij op een hoogte van 354 km boven de atmosfeer van de aarde rond de aarde draaide. Hij rende mee om vrienden en collega's te steunen die op aarde in Houston renden. Williams heeft haar volledige marathon in 4 uur, 23 minuten en 46 seconden voltooid. Op de grond in Boston renden NASA Astronaut Karen Nyberg en de zuster van Williams, Dina Pandy om Williams te steunen.]