**Bouwsteen**: De fietser: ademhaling

|  |
| --- |
| **Deze fase in een notendop:**  Hoe snel we fietsen, hangt zowel van de fiets als de fietser af. In deze bouwsteen focussen we op de fietser en meer bepaald op de ademhaling van de fietser. Wat gebeurt er met onze ademhaling als we snel fietsen? Waarom? Wat is de functie van ademhaling? Kunnen we onze ademhaling beïnvloeden om sneller te kunnen fietsen? |
| **Tijd**: 3-4 uur van 50 min |
| **Leerdoelen**:  De leerlingen kunnen…   * de verschillen tussen ingeademde en uitgeademde lucht opnoemen en verklaren. * het verband uitleggen tussen de verbranding van voedingsstoffen en van fossiele brandstoffen; * uitleggen welke omzettingen er plaats vinden bij celademhaling; * de functie van (long)ademhaling uitleggen; * uitleggen wat celademhaling is en waarvoor het dient; * uitleggen hoe verschillende stelsels samenwerken om celademhaling mogelijk te maken; * de verschillen geven tussen longademhaling en celademhaling; * uitleggen waarom we sneller ademhalen als we fietsen (of sporten) dan wanneer we in rust zijn; * de begrippen rond ademvolumes definiëren; * de drie factoren opnoemen waarvan de vitale capaciteit afhankelijk is; * kan uitleggen hoe we onze ademhaling kunnen beïnvloeden om sneller te kunnen fietsen; * onder begeleiding de verschillende stappen van de wetenschappelijke methode doorlopen; * een hypothese formuleren; * experimenten met voldoende nauwkeurigheid uitvoeren; * samenwerken met anderen om je experiment tot een goed einde te brengen; * een besluit trekken uit hun experiment; * reflecteren over het uitgevoerde experiment |
| **Leerinhouden** (kennis, vaardigheden en attitudes):  Kennis   * verschillen tussen ingeademde lucht en uitgeademde lucht * verband tussen de verbranding van voedingsstoffen en van fossiele brandstoffen * omzettingen bij celademhaling * functie van (long)ademhaling * functie van celademhaling * verschillen tussen lonademhaling en celademhaling * invloed van sporten op onze ademhaling * begrippen rond ademvolumes * de drie factoren waarvan de vitale capaciteit afhankelijk is   Vaardigheden   * Wetenschappelijke onderzoekscirkel doorlopen * Een hypothese formuleren * Zelf een eenvoudig experiment voldoende nauwkeurig uitvoeren * Een besluit trekken uit een experiment * Reflecteren over het uitgevoerde experiment   Attitudes   * Nauwkeurig werken * samenwerken |
| **Randvoorwaarden**:   * Materiaal:   + leerlingenbundel   + Experimenten:   *Proeven verschil in- en uitgeademde lucht (per groepje van 4à5 leerlingen)*   * + - 2 glazen potjes van gelijke grootte en vorm   + Op 1 potje schrijf je ‘in’, op het andere ‘uit’.   + Test op voorhand of de potten groot genoeg zijn om een duidelijk resultaat te hebben. 300ml is het absolute minimum, hoe groter hoe beter. * 2 theelichtjes * Lucifers of aanstekers * 1 proefbuisrek * 1 proefbuis met stop   + Als je geen stoppen hebt, is dat niet zo erg. * Vers bereid kalkwater   + Het is niet noodzakelijk om telkens vers kalkwater te bereiden. Wie wil, kan voorraadfles kalkwater in bedrijf houden.   De gemakkelijkste werkwijze:   1. Vul een voorraadfles van 5 liter met leidingwater en voeg ongeveer 5 eetlepels Ca(OH)2 toe. 2. Sluit de fles en schud. 3. Laat gedurende 24 uur het witte poeder in de gesloten fles bezinken. 4. Giet voorzichtig de heldere vloeistof over in de gebruiksfles (0,5 of 1 liter). Eventueel filtreren. Deze fles moet goed gesloten blijven. 5. Vul de voorraadfles opnieuw aan met water en sluit ze zoals de gebruiksfles.   Als er in de gebruiksfles toch wat Ca(OH)2 bezinkt, is dat niet zo erg. Als men de fles bestendig aanvult moet men toch "het onderste van de kan" niet aanspreken.   * Een maatbeker   + Een kleine is goed. Bv. 50ml. * Rietje   *Demo ‘indicator kalkwater’: enkel voor de leerkracht*   * + - 2 proefbuizen     - 1 proefbuisrek     - Vers bereid kalkwater     - Spuitwater (bevat CO2) * Plat water of kraantjeswater (bevat geen CO2)  *Proef vitale capaciteit: per groepje (4 à 5 pers.)*Watertonnetje met maatstreepjesJe kan in de supermarkt waterflessen van 5 liter kopen. Vul deze met een maatbeker van telkens 0,5 l en trek met een alcoholstift een streepje waar het waterniveau is.)Grote bak met waterDe bak mag je niet volledig vullen. Half is zeker voldoende, anders stroomt hij over bij het uitademen. Test dit op voorhand want de hoeveelheid water verschilt per bak.Wij hebben plastic opbergdozen van 24l gebruikt.Plastic darmKristaldarm met een diameter van ongeveer 1 cm uit de doe-het-zelfzaak is prima.MaatbekerNeem een grote maatbeker. Dit is om snel de fles te kunnen bijvullen.Trechter  * Voorkennis leerlingen: Er is geen voorkennis vereist. * Externen: */* |
| **Beschrijving leeractiviteiten**:   * Inleiding: Onderwijsleergesprek (OLG)   De leraar legt kort aan de leerlingen uit wat ze zullen leren in dit hoofdstuk.   * Experimenten:   Wat is het verschil tussen de ingeademde en uitgeademde lucht? practicum Enige klassikale sturing is hier wellicht wenselijk, duidelijke afspraken (bv. qua tijd en praktische organisatie) zijn noodzakelijk. De leerlingenbundel bevat een stappenplan dat de leerlingen in groepjes zelfstandig kunnen uitvoeren.   * De functie van ademhaling: OLG   Het is belangrijk dat de leerlingen goed het onderscheid kunnen maken tussen longademhaling en celademhaling. De samenvattende tabel kan je als oefening aan de leerlingen geven. Kunnen ze die vlot aanvullen, dan hebben ze het helemaal begrepen!   * Daarom gaan we sneller ademhalen als we fietsen: OLG   Begrippen rond ademvolumes: doceren Bij uw uitleg kan u de leerlingen laten mee in- en uitademen met de grafiek. Zo brengt u de nieuwe begrippen aan. Laat de leerlingen ook de pijl van vitale capaciteit markeren. Dat is immers het begrip waarmee we verder zullen werken   * Van welke factoren is de vitale capaciteit afhankelijk: begeleid zelfstandig leren (BZL)   Laat de leerlingen in groepjes van 2 de grafieken bekijken en zelf hun besluiten trekken. Ze kunnen zelfstandig de bundel verder aanvullen. Een kort klassikaal moment op het einde om de essentiële factoren goed vast te zetten bij de leerlingen, kan zinvol zijn.   * Wat is mijn vitale capaciteit? Practicum + klasgesprek om af te ronden. De leerlingen formuleren zelf een hypothese en kunnen het stappenplan in de leerlingenbundel volgen. Ze noteren zelf waarnemingen en besluit. In een klassikaal gesprek achteraf kunnen de leerlingen aan elkaar vertellen wat hun vitale capaciteit is. Er zullen verschillen zijn. Het is zinvol om de leerlingen te laten nadenken of ze die verschillen kunnen begrijpen (bv. verschil in grootte, sportieve leerlingen, rokers, etc.) * Kunnen we onze ademhaling beïnvloeden zodat we sneller kunnen fietsen? OLG Dit is een belangrijke paragraaf! Ze koppelt immers terug naar de centrale uitdaging. Je kan hier wijzen op de schadelijke effecten van roken op de gezondheid en het belang van sporten! |
| **Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten**:   * Leerlingenbundel * Leerlingenbundel (ingevuld) |
| **Reader**:  Verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen:   * <https://www.youtube.com/watch?v=OaGCzkwNF9I&t=2s> |
| **Leerplandoelen & eindtermen**:  Leerplandoelstellingen voor basisvorming 1e graad Natuur, Ruimte en Techniek, A-stroom van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen:  **LPD 2** De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.  **LPD 3** De leerlingen verzamelen bij een onderzoeksvraag gegevens aan de hand van een ((terrein)waarneming), een meting, (terreintechnieken) of een experiment volgens een gegeven werkwijze.  **LPD 4** De leerlingen gebruiken nauwkeurig, met zorg en op een veilige wijze de gepaste hulpmiddelen om metingen, (lokalisaties,) experimenten en (een terreinstudie) uit te voeren.  **LPD 6** De leerlingen trekken conclusies op basis van waarnemingen, (kaarten, GIS-viewers, atlas, satellietbeelden, luchtfoto’s, schema’s,) grafieken, tabellen, (determineertabellen en diagrammen).  **LPD 7** De leerlingen toetsen een gestelde hypothese af aan de resultaten van metingen, waarnemingen, experimenten (en terreinstudies).  **LPD 8** De leerlingen formuleren een antwoord op een onderzoeksvraag  **LPD 9** De leerlingen passen stapsgewijs een wetenschappelijke methode toe om een probleem te onderzoeken.  **LPD 11** De leerlingen doorlopen een probleemoplossend proces waarbij kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd worden aangewend.  **LPD 35** De leerlingen brengen het fotosyntheseproces en de celademhaling in verband met energieomzetting.   * Dit project beperkt zich tot celademhaling. Fotosynthese komt niet aan bod.   **LPD 36** De leerlingen leggen het verband tussen de verbranding van voedingsstoffen en fossiele brandstoffen en energieomzetting.  **LPD 55.1** De leerlingen duiden de samenhang en het verband tussen de stelsels om het functioneren van mens en dier mogelijk te maken en de centrale rol van de cel in de samenhang.  **LPD 77** De leerlingen leggen in functie van stofuitwisseling, stofomzetting en energieomzetting (de werking en) de functie van het ademhalingsstelsel, (spijsverteringsstelsel, uitscheidingsstelsel en transportstelsel) uit.  **LPD 77.1** De leerlingen bepalen de vitale capaciteit experimenteel.  **LPD 77.2** De leerlingen vergelijken de vitale capaciteit bij verschillende categorieën van mensen. |
| **Ontwikkeld in samenwerking met:**  Deze bouwsteen werd ontwikkeld door de cel iSTEM Inkleuren in samenwerking met Kindsheid Jesu Hasselt.  Categorie[[1]](#footnote-1) : ⌧ 1 ⌧ 2 ⌧ 3 ◻ 4 |

1. Categorie 1 : de ontwikkelaars vinden dat het materiaal klaar is voor eerste gebruik.

   ● Categorie 2: het materiaal is nagelezen door ‘critical friends’ en aangepast aan de feedback

   ● Categorie 3: het materiaal is reeds gebruikt in één of meerdere testscholen en is aangepast aan ervaringen opgedaan in die scholen.

   ● Categorie 4: het materiaal is meermaals gebruikt en heeft een zekere staat van maturiteit bereikt. [↑](#footnote-ref-1)