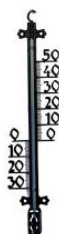


Het vriest!

Leeftijdsgroep	Ongeveer 12-16 jaar
Kerdoel	Deze les levert een bijdrage aan kerndoel 4: de leerlingen leren meten en wegen en leren omgaan met meetinstrumenten, gangbare maten en eenheden.
Leerstofonderdeel	4.1_3.10 buitentemperatuur (boven en onder 0°C) aflezen op analoge en digitale thermometer.
Doel van de les	Temperatuur boven en onder 0° C op alle gebruikelijke thermometers kunnen aflezen
Benodigdheden	- deze les kan alleen gegeven worden als het vriest. Als dat niet kan dan een aanpassing maken en werken met een diepvries - een emmer met bevroren water - een eenvoudige analoge en een digitale thermometer met alleen een aanduiding in graden Celsius (tuincentrum of ijzerwinkel) voor onder en boven 0°. Hang ze beiden buiten. - een (digi-)bord waarop een getekende analoge thermometer - kranten met aanduiding temperatuur °C, bijvoorbeeld een (gratis) ochtendkrant of digitale temperatuursverwachting, bijvoorbeeld link: http://www.weeronline.nl/ - digitale werkblad 1 waarop leerlingen noteren in °C hoe warm of koud het is
Korte samenvatting	De leerlingen zien dat het water buiten is bevroren en bespreken het verschijnsel <i>vriezen</i> . Ze bekijken de thermometer en komen tot de conclusie dat het kwik onder het nulpunt is gedaald. Ze lezen op de analoge en daarna digitale thermometer de temperatuur af en vergelijken digitale en analoge thermometer met elkaar. Ze lezen de weersverwachting in een krant en zien dat er vóór de aangegeven temperatuur een – teken geschreven staat.
Organisatie	De opdracht kan klassikaal worden aangeboden en uitgevoerd. Het maken van de opdracht en het opzoeken van de temperatuur in de krant kan in tweetallen.
Activiteiten	Introductie: Vertel dat je een emmer water hebt buiten gezet om de planten water te geven, maar dat het water helemaal hard is geworden. Laat het zien en vraag de leerlingen wat er met het water gebeurd is. Haal voorkennis op over vriezen en dooien. Vraag de leerlingen of ze kunnen weten/meten hoe koud het is. Haal voorkennis op over het meten van temperatuur.





Kern:

Laat de leerlingen de thermometer die buiten hangt bekijken en vraag hoeveel graden is. Vraag de leerling die het weet hoe zij/hij weet waaraan je kunt zien dat het vriest. Bespreek met een verticale thermometer temperatuurpunt 0°C . Maak duidelijk dat onder dat nulpunt het vriest. Bespreek en laat benoemen dat vriezen altijd te maken heeft met temperaturen onder 0° . Laat de temperatuur noteren op het (digi)bord op een getekende lege thermometer en als getal (met -). Laat zien wat er met de thermometer gebeurt als je die naar binnen brengt in de klas. Laat ook die temperatuur noteren.

Vraag de leerlingen ook om de digitale thermometer te bekijken en te vergelijken met de analoge. De temperaturen zijn hetzelfde, maar wat zijn de verschillen? En wat zijn de overeenkomsten. Vraag wat ze makkelijker vinden om af te lezen. Maak gebruik van de kennis van leerlingen.

Verwerking:

Vraag de leerlingen om op het werkblad de temperatuur van de analoge thermometer te vertalen naar de digitale thermometer ernaast.

Vraag de leerlingen daarna om in een krant de temperatuur van die dag op te zoeken en te noteren in het laatste vak op werkblad 1.

Afsluiting:

Bekijk de weersverwachting op het digibord of in de krant en vergelijk die met de buitenthermometer die even buiten heeft gehangen. Vraag enkele leerlingen te vertellen en aan te wijzen wanneer een temperatuur onder en wanneer boven de 0° is.

vertel de leerlingen wat ze volgende les gaan doen.

Aandachtspunten

Het belangrijkste in deze les is dat de leerlingen weten dat er een temperatuur onder en boven 0° is en dat je dat kunt meten. Ze leren dat temperaturen boven en onder 0°C verschillend zijn en verschillend aanvoelen. Het is ook een vervolg op het gebruik van analoge en digitale thermometers.

Differentiatie

- 4°C

Makkelijker:

- Verdeel de lesdoelen over meerdere lessen (verschillen in thermometers analoog/digitaal; verschillen buiten/binnen; verschillen in temperatuur binnen en buiten; verschillen in onder en boven 0°)
- Laat de leerlingen vooral kennismaken met de verschillende thermometers en laat aflezen in hele getallen onder en boven de 0° . Neem eenvoudige meters (sommige meters bevatten teveel andere informatie)
- Als dat nog te moeilijk is, dan neem een eenvoudige thermometer waarop bij de 0° een duidelijke streep wordt gemaakt met een stift.

Onder de streep vriest het en komt het kwik erboven dan vriest het niet.

Moeilijker:



- Laat temperaturen onder en boven 0°C benoemen en bespreek en oefen het aflezen van temperaturen met het - en + teken
- Bespreek de verschillen in temperaturen van binnen en buiten
- Vergelijk temperaturen met landen die de leerlingen kennen (context noord- of zuidpool, wintersport, andere interesse)
- Veel thermometers hebben C en F vermelding, welke temperatuur is voor de leerlingen belangrijk om te lezen en wat betekent het?
- Maak een opdracht waarbij de temperatuur op het werkblad wordt afgelezen en vervolgens genoteerd wordt in $^{\circ}\text{C}$

Vervolgactiviteiten



Mogelijke vervolgactiviteiten zijn:

- Lezen van temperaturen onder en boven $^{\circ}\text{C}$ en koppelen aan activiteiten, kleding, landen, jaargetijden
- De koudste temperatuur en de warmste in Nederland/woonplaats
- Het lezen van digitale temperatuur met cijfers vóór en achter de komma
- Verschillen in buitentemperatuur overdag en in de nacht, of verschillen per uur
- Verschillen in temperatuur in de verschillende buitenplekken opmeten (hoekje, aan de grond)
- Temperatuur van de vriezer/vriesvak

Werkblad 1: lees de temperatuur op de analoge thermometers en noteer die in de digitale thermometers in het rechtervak. **Let op – of +.**
 Noteer in het onderste vak de temperatuur van de dag (zie krant)

	°C
	°C
	°C
	°C
De temperatuur in de krant:°C	