Onderwerp: Ons planeet Aarde in ons sonnestelsel

Onderwysersgids, lesplan en assesseringsrubriek

Ontwerp vir Graad 4- tot 7-buitemuurse fasilitering | 1 uur | 6 Springbots | pare leerders | tot 12 leerders per sessie

Sessie in ’n oogopslag

Skyfies: Hierdie les word ondersteun deur die PowerPoint-aanbieding **Slides Earth in our solar system**. Jy kan dit in dieselfde **lêergids** as hierdie onderwysersgids vind.

Leerderuitdeelstuk: Druk of deel **Learner handout and worksheet Sunlight analysis** uit (in dieselfde lêergids). Leerders gebruik dit om die hipotese neer te skryf, veranderlikes te identifiseer, data aan te teken, ’n grafiek te teken, ontledingsvrae te beantwoord en hul kort aanbieding te beplan.

Teikengroep	Graad 4- tot 7-leerders in ’n buitemuurse sessie
Tydsduur	1 uur
Groepgrootte	Pare leerders, tot 12 leerders per sessie, met 6 Springbots
Stel-sensors	Natuurlike ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit
Hoofdoelwitte	Verstaan hoe sonlig met die Aarde en die atmosfeer in wisselwerking tree; voer ’n billike toets uit; bied resultate, bevindings en gevolgtrekkings aan
Aanbevole eksperimentele vraag	Hoe verander ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit op plekke met verskillende blootstelling aan sonlig?
Beste liggings	Volle son, gedeeltelike skadu en binnenshuis naby ’n venster, of drie buitelugplekke met duidelik verskillende ligblootstelling
Bewysbronne	OLED-lesings tydens die aktiwiteit en/of CSV-uitvoer vanaf die mikro-SD-kaart daarna

Inhoud

Sessiedoel

Hierdie sessie help leerders om die Aarde se plek in die sonnestelsel te verbind met direkte metings wat in hul eie omgewing geneem word. Leerders vergelyk sonlig-, skadu- en binnenshuise toestande, en gebruik dan bewyse uit Springbot-lesings om patrone in ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit te verduidelik.

Kurrikulumskakels

Hierdie skakels is ingesluit om fasiliteerders te help verduidelik waar die aktiwiteit by Suid-Afrikaanse CAPS-belynde leer inpas. Die sessie bly geskik as ’n buitemuurse aktiwiteit en hoef nie formele klaskameronderrig te vervang nie.

- Natuurwetenskappe en Tegnologie, Graad 4-6: Planeet Aarde en die ruimte. Graad 4 dek kenmerke van die Aarde, die Aarde in die ruimte, die Son as ons naaste ster, en die idee dat die Son hitte en lig vir lewende dinge verskaf.
- Natuurwetenskappe en Tegnologie, Graad 4-6: Graad 4 se Aarde en Son dek hoe die Aarde om die Son beweeg en hoe die Aarde die regte hoeveelheid lig en hitte ontvang om lewe te ondersteun.
- Natuurwetenskappe en Tegnologie, Graad 6: Die sonnestelsel dek die Son in die middel van die sonnestelsel, planete in wentelbane, en die Maan wat lig van die Son weerkaats.
- Natuurwetenskappe en Tegnologie, Graad 6: Bewegings van die Aarde en planete dek rotasie, dag en nag, en die gebruik van ’n model van die Aarde en ’n ligbron om dag en nag te wys.
- Natuurwetenskappe, Graad 7: Planeet Aarde en die ruimte sluit die verhouding tussen die Son en die Aarde, sonenergie, seisoene, sonenergie en lewe op Aarde, en gestoorde sonenergie in.
- Wiskunde, Graad 4-6: Meting en datahantering ondersteun die lees, aanteken, orden, voorstel, interpreteer en verslagdoening van metings.
- Wiskunde, Graad 7: Datahantering ondersteun die insameling, ordening, opsomming, voorstelling, ontleding, interpretasie en verslagdoening van data.

Leeruitkomste

Teen die einde van die sessie behoort leerders in staat te wees om:

- die Son as die hoofbron van natuurlike lig en hitte vir die Aarde te beskryf.
- te verduidelik dat die Aarde se atmosfeer deur sonlig beïnvloed word en dat plaaslike toestande van plek tot plek kan verander.
- die Springbot se OLED-skerm of CSV-lêer te gebruik om ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit aan te teken.
- data wat in verskillende toestande, soos sonlig, skadu en binnenshuis, versamel is, te vergelyk.
- resultate, bevindings en gevolgtrekkings met bewyse uit metings aan te bied.

Belangrike agtergrond vir fasiliteerders

Die Son gee aan die Aarde lig en hitte. ’n Deel van die sonlig bereik die grond en verhit oppervlaktes. Verhitte oppervlaktes verhit dan die lug rondom hulle. Humiditeit is die hoeveelheid waterdamp in die lug, en relatiewe humiditeit wys hoe naby die lug daaraan is om by daardie temperatuur met waterdamp versadig te wees. Warm lug kan meer waterdamp hou as koel lug; daarom kan relatiewe humiditeit daal wanneer lug warmer word, selfs al het die werklike hoeveelheid waterdamp nie baie verander nie.

Vir hierdie ouderdomsgroep moet die boodskap prakties bly: sterker lig beteken dikwels meer verhitting, skaduplekke is gewoonlik koeler, en humiditeitslesings kan verander soos temperatuur verander. Die data is dalk nie perfek nie, omdat wind, oppervlaktes, wolke, nabygeleë mure en die manier waarop die Springbot vasgehou word, almal die lesings kan beïnvloed. Dit is nuttig, want dit gee leerders kans om billike toetsing en moontlike bronne van fout te bespreek.

Woordeskat om bekend te stel

- Natuurlike lig: lig wat uit die natuur kom, veral van die Son gedurende die dag.
- Ligintensiteit: hoe helder die lig op ’n plek en tyd is.
- Lugtemperatuur: hoe warm of koud die lug is.
- Relatiewe humiditeit: hoeveel waterdamp in die lug is in vergelyking met die maksimum hoeveelheid wat die lug by daardie temperatuur kan hou.
- Atmosfeer: die laag gasse rondom die Aarde.
- Veranderlike: iets wat in ’n eksperiment kan verander.
- Billike toets: ’n ondersoek waarin ons probeer om net een hoofding op ’n slag te verander.

Toerusting en voorbereiding

- 6 Springbots met lugtemperatuur-, relatiewe humiditeit- en natuurlike ligintensiteitsensors, vir pare leerders en tot 12 leerders per sessie.
- Gelaaide batterypakke of betroubare kragtoevoer vir elke Springbot.
- Mikro-SD-kaarte indien CSV-aantekening gebruik gaan word.
- Knipborde of notaboeke, potlode, leerderuitdeelstukke en werkbladbladsye.
- ’n Horlosie, klok of selfoonstophorlosie vir die fasiliteerder.
- Drie veilige meetsones: volle sonlig, skadu en binnenshuis of diep skadu.
- Etikette of keëls vir die meetsones, indien beskikbaar.
- Opsioneel: ’n skootrekenaar ná die sessie om CSV-lêers oop te maak en grafieke te skep.

Voordat leerders arriveer, maak seker dat elke Springbot aanskakel, dat die OLED-skerm leesbaar is, en dat die korrekte sensorlesings sigbaar is. Indien CSV-aantekening gebruik word, maak seker dat die SD-kaart ingeplaas is en dat die lêer gestoor kan word.

Kies meetsones wat veilig is, naby genoeg vir toesig, en duidelik genoeg van mekaar verskil om interessante lesings te gee.

Lesplan: 60-minute kernsessie

0-5 minute	Welkom, missiestel en veiligheid. Sê vir leerders dat hulle jong Aardewaarnemers is wat Springbots gebruik om sonnige, skaduryke en binnenshuise of diep-skadu-toestande te vergelyk. Hou dit energiek en prakties.
5-12 minute	Vinnige konsepgesprek. Gebruik nie meer as twee of drie skyfies om die Son met natuurlike lig, warmte en plaaslike weerstoestande te verbind nie. Vra eenvoudige voorspellingsvrae eerder as om ’n lang verduideliking te gee.
12-18 minute	Springbot-demonstrasie. Wys vir leerders die OLED-skerm en wys slegs die drie lesings uit: ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit. Demonstreer hoe om die Springbot veilig en konsekwent vas te hou of neer te sit.
18-23 minute	Voorspelling in pare. Leerders werk in pare en kies een eenvoudige voorspelling, byvoorbeeld: “Die sonnige plek sal die helderste en warmste wees.” Hulle skryf of omkring die voorspelling op die werkblad.
23-40 minute	Datainsamelingsrondloop. Pare besoek drie nabygeleë meetsones: sonnig, skadu en binnenshuis of diep skadu. By elke sone wag hulle kortliks, lees die drie waardes en teken een stel lesings aan. Hou die beweging onder toesig en flink.
40-50 minute	Vinnige betekenisvorming. Leerders omkring die hoogste en laagste lesings en beantwoord dan een of twee vrae: Watter plek was die helderste? Watter plek was die warmste? Het die resultate by julle voorspelling gepas?
50-58 minute	Paar-terugvoer. In plaas van formele aanbiedings gee elke paar ’n verslag van 30 sekondes: ons helderste plek was..., ons warmste plek was..., en een ding wat ons opgemerk het, was....
58-60 minute	Afsluiting. Beklemtoon die kernidee: die Son verskaf lig en hitte, en plaaslike toestande soos skadu, oppervlaktes en binnenshuise ruimtes beïnvloed wat ons meet.

Eksperimentaktiwiteitsplan

Ondersoekvraag

Hoe verskil ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit tussen sonlig, skadu en binnenshuis of diep skadu?

Veranderlikes

- Onafhanklike veranderlike: die plek waar lesings geneem word.
- Afhanklike veranderlikes: ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit.
- Beheerde veranderlikes: gebruik dieselfde Springbot, hou dit op dieselfde hoogte, neem lesings op soortgelyke tye, vermy om direk aan die sensor te raak, en wag kortliks voordat jy aanteken nadat jy na ’n nuwe plek beweeg het.

Voorgestelde metode

1. Werk in pare en neem een Springbot, ’n werkblad en ’n potlood.
2. Kies drie meetsones: sonnig, skaduryk en binnenshuis of diep skadu.
3. Plaas of hou die Springbot by elke sone ongeveer op middellyfhoogte, weg van liggame en oppervlaktes wat hitte kan afgee.
4. Wag ongeveer een minuut sodat die lesings kan stabiliseer.
5. Lees ligintensiteit, lugtemperatuur en relatiewe humiditeit vanaf die OLED-skerm. As CSV-aantekening aktief is, laat die Springbot ook toe om lesings op die SD-kaart te stoor.
6. Teken die data in die werkblad of CSV-sjabloon aan.
7. Herhaal die lesings indien tyd dit toelaat, en bereken dan ’n gemiddelde vir elke ligging.
8. Vergelyk die liggings en berei ’n kort aanbieding voor.

Onderwyservrae tydens die aktiwiteit

- Watter plek is die helderste? Hoe weet jy dit?
- Is die helderste plek ook die warmste?
- Wat gebeur met relatiewe humiditeit wanneer die temperatuur verander?
- Wat kan maak dat julle lesings van ’n ander groep se lesings verskil?
- Wat sou julle verander as julle die eksperiment môre herhaal?

Veiligheid en goeie praktyk

- Moenie direk na die Son kyk nie.
- Kies veilige buitelugareas weg van verkeer, trappe, watergevare en verbode areas.
- Leerders moet binne die fasiliteerder se siglyn bly.
- Hanteer die Springbot versigtig en hou dit droog.
- Moenie die Springbot langer as nodig in direkte, intense sonlig laat nie.
- Gebruik sonskerm, hoede en water as die sessie buite in sterk son plaasvind.
- Vermy dit om die Springbot direk op warm oppervlaktes soos plaveisel of metaal te plaas, tensy die doel is om daardie mikro-omgewing te meet.

Differensiasie vir Graad 4 tot 7

- Graad 4-leerders: fokus op waarneming, die lees van die OLED-skerm, die vergelyking van hoër en laer waardes, en eenvoudige mondelinge verduidelikings.
- Graad 5-6-leerders: voeg herhaalde lesings, eenvoudige gemiddeldes, verskille tussen die hoogste en laagste lesings, en staafgrafieke by.
- Graad 7-leerders: voeg veranderlikes, billike toetsing, data-omvang, moontlike bronne van fout, en ’n meer formele gevolgtrekking wat met die ondersoekvraag verbind is, by.

Assessment rubric for presentation

Use this simple 20-mark rubric to assess each pair’s short presentation. Award up to 4 marks for each criterion.

Criterion	4 marks	3 marks	2 marks	1 mark
Scientific understanding	Clear explanation of the Sun, light, temperature and humidity.	Mostly correct explanation with minor gaps.	Some correct ideas, but important gaps remain.	Very limited understanding shown.
Use of Springbot and method	Method is clear, safe and fair.	Method is mostly clear and safe.	Method is partly clear, with some uncertainty.	Method is unclear or unsafe.
Data recording and results	Data is complete and accurately recorded.	Data is mostly complete and mostly accurate.	Some data is missing or unclear.	Very little usable data is presented.
Findings and conclusion	Conclusion is strongly supported by evidence.	Conclusion is mostly supported by evidence.	Conclusion is weakly linked to the data.	Conclusion is missing or unsupported.
Communication and teamwork	Presentation is clear, organised and shows good teamwork.	Presentation is mostly clear and teamwork is evident.	Presentation has some organisation, but teamwork or clarity is uneven.	Presentation is difficult to follow or shows little teamwork.

Extension ideas

- Compare grass, paving, sand and soil as different surfaces.
- Repeat the same readings in the morning, midday and afternoon.
- Use the SD card CSV file to draw a graph on a computer after the session.