



Protokol: aerosoli

prema originalnoj GLOBE
prezentaciji pripremila M. Grčić
rujan 2007.



Ciljevi

- pružiti okvir za istraživanje i mjerenje korištenjem znanstvenih sadržaja
- Pružiti potrebne znanstvene činjenice i sadržaje
- Naučiti postupke pri mjerenju
- Naučiti postupke pri unosu i analizi podataka
- Diskutirati učeničke ideje
- prikupiti reakcije učenika i odrediti stupanj postignuća



Istraživanja



- Kako se koncentracija aerosola u zraku mijenja tijekom godine?
- Možemo li iz podataka o aerosolima odrediti porijeklo zračne mase?
- Kako dim iz šumskih požara utječe na Sunčevo zračenje koje dolazi do Zemlje?

© National Center for Atmospheric Research



Local Inquiry Example



Zašto GLOBE znanstvenici istražuju aerosole?

- Kako bi usporedili podatke s onima dobivenim daljinskim motrenjem iz svemira
- Kako bi upotpunili podatke dobivene satelitom
- Kako bi pratili utjecaje pješčanih oluja, požara, vulkanskih erupcija, i onečišćenja around the world
- Kako bi bolje razumjeli kruženje vode i energije u prirodi



Znanstveni podsjetnik: Šta su aerosoli?

- Krute ili tekuće čestice raspršene u zraku

Izvori:

- Prirodni: vulkani, morski dim, prašina, din, vodene kapljice, kristalići, čestice tla, polen
- Umjetni: obrada tla, promet, izgaranje



© National Center for Atmospheric Research



Znanstveni podsjetnik : Djelovanje aerosola



Photo taken by Carlye Calvin

© University Corporation for Atmospheric Research

- Ne vide se golim okom (0.1– 1 mikrometar)
- Raspršuju vidljivu Sunčevu svjetlost:
 - Nebo izgleda zamućeno ili magličasto
 - Stvaraju prekrasne narančaste i crvene zalaske i izlaske Sunca
 - Uzrokuju optičke pojave-aureole oko Sunca i Mjeseca
 - Djeluju kao jezgre kondenzacije kapljica i kristalića



Znanstveni podsjetnik : Aerosoli i upijanje Sunčevog zračenja

- Sunčevo zračenje čine EM valovi različitih valnih duljina
- Aerosoli i plinovi upijaju/**apsorb** i raspršuju/**scatter** svjetlost
- Aerosoli i plinovi najviše upijaju i raspršuju svjetlost čija valna duljina odgovara veličini molekula
- Ako znamo (1) atmosferski tlak, i (2) kut elevacije Sunca, možemo odrediti količinu plina između nas i Sunca (debljinu atmosfere u pravcu Sunca)
- Ukoliko nema oblaka, tada je absorpcija Sunčevog zračenja uzrokovana atmosferom i aerosolima



Instrumenti: Sunčev fotometar

- Optička debljina atmosfere **Aerosol Optical Thickness (AOT)** je u rasponu od 0 (100% propusnost zračenja) do >5.0 ($<1\%$ propusnost zračenja)
- Sunčev fotometar nabavljamo u dogovoru s GLOBE znanstvenicima



Mjerenja

- Max napon u smjeru prema Suncu
- Napon tame /Dark Voltage
- Aerosol Optical Thickness (AOT)
- Naoblaka i oblaci
- Trenutna temperatura
- Relativna vlažnost



Prikupljanje podataka: Field/Lab Guides & Data Sheets

Field/Lab Guides:

- Checking and Changing Your GLOBE Sun Photometer Battery Lab Guide
- Aerosols Protocol Classroom Preparation Guide
- Aerosols Protocol Field Guide
- Cloud Cover and Contrail Cover Protocol Field Guide
- Cloud Type and Contrail Type Protocol Field Guide

And **one** of the following:

- Digital Multi-Day Max/Min Current Temperature Protocol Field Guide
- Maximum, Minimum, and Current Temperature Protocol Field Guide

And **one** of the following:

- Digital Hygrometer Field Guide
- Sling Psychrometer Field Guide

Data Sheets:

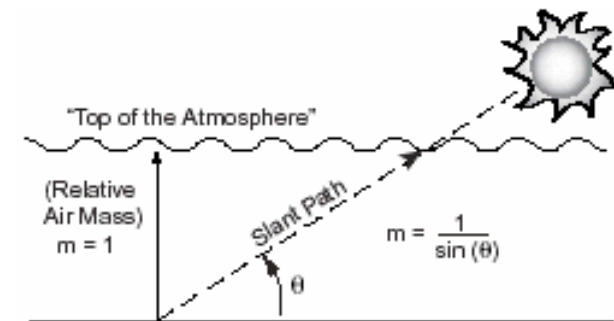
- Aerosols Data Sheet





Collecting Data: Protocol

- Select **red** or **green** channel (three measurements needed for each)
- Record maximum voltage reading
- Record dark voltage reading
- Record the precise time
- Observe and record cloud conditions, current air temperature, and relative humidity



Ideally at a particular sun angle in the morning when the sun is visible



Unos podataka u GLOBE Web Site

Step 1: provjerite da li je mjerno mjesto opisano

Step 2: Odaberite “Aerosols” iz atmosphere data entry menu

Step 3: unesite datum /UT time/select site/Sun photometer serial number

Step 4: unesite prikupljene podatke

Step 5: potvrdite unos

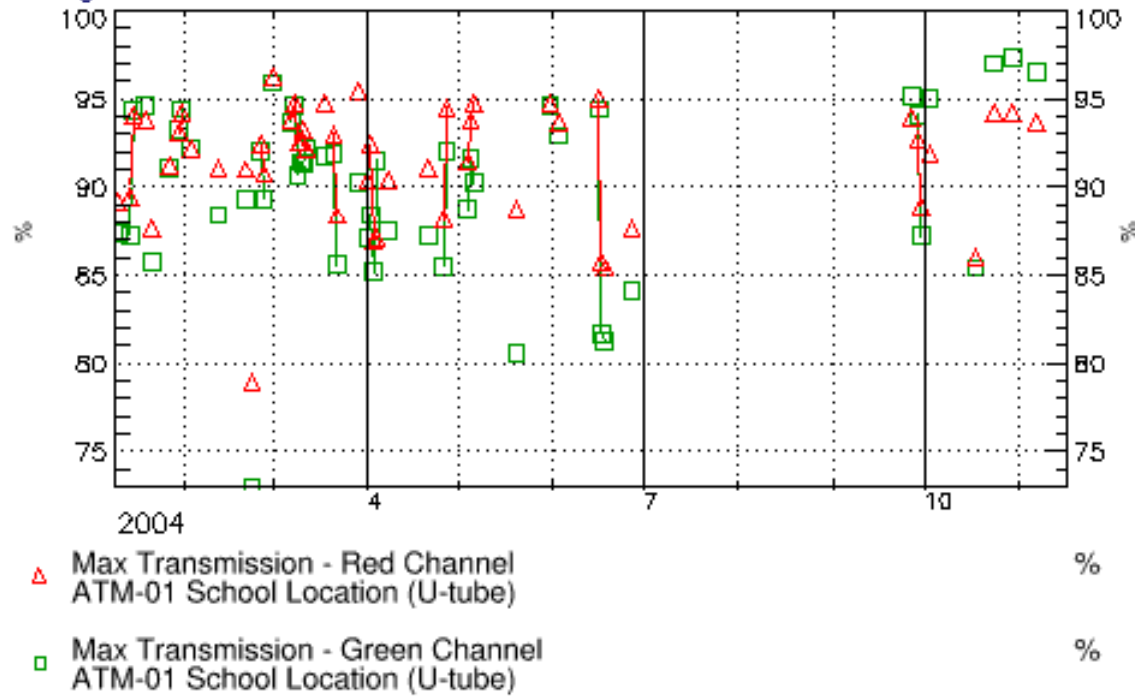




Looking at the Data



Norfolk Elementary School-Norfolk, AR, US



Classroom Implementation

- Inquiry
- Curriculum/Standards Alignment
- Assessment
- Classroom Management



Kako početi?

- Posjetite <http://www.globe.gov>
- Koristite GLOBE Help Desk i upute koordinatora
- Nabavite fotometar u dogovoru s GLOBE znanstvenicima - *Scientific Instrument and Equipment Suppliers*
- Uključite učenike u znanost!

