

Klimatická gramotnost žáků a učitelů

Mgr. Tomáš Milář



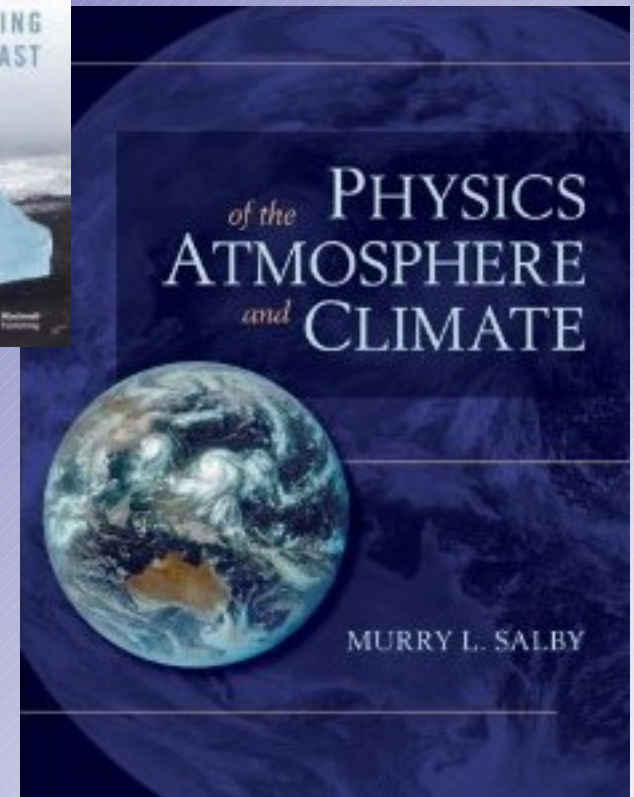
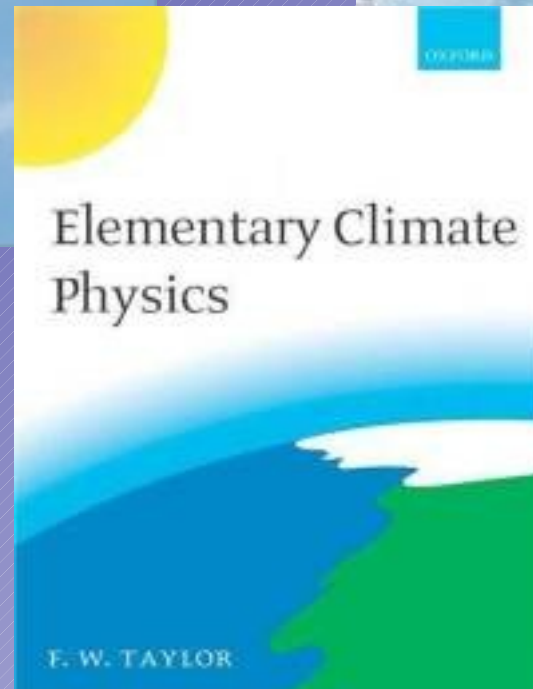
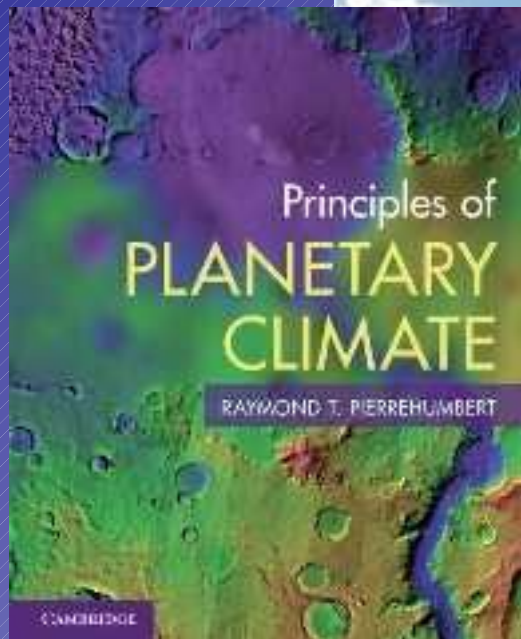
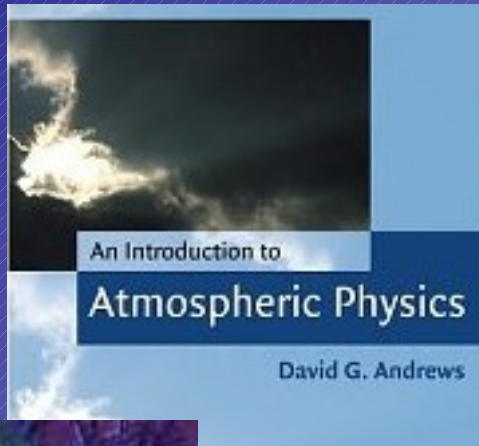
Olomouc, 7. prosince 2011

Klimatická gramotnost žáků a učitelů

Obsah přednášky:

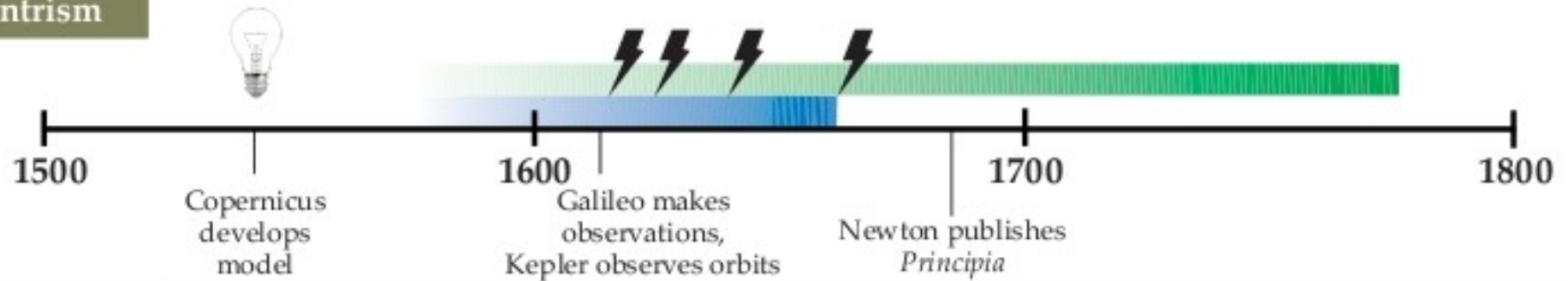
- Globální změna klimatu a fyzika
- Historie výzkumu globálního oteplování
- GO v médiích
- Stav poznání a scénáře vývoje klimatu
- Klimatická gramotnost
- Vzdělávání o změně klimatu

Globální změna klimatu jako fyzikální obor



Přijetí teorií odborníky a veřejností

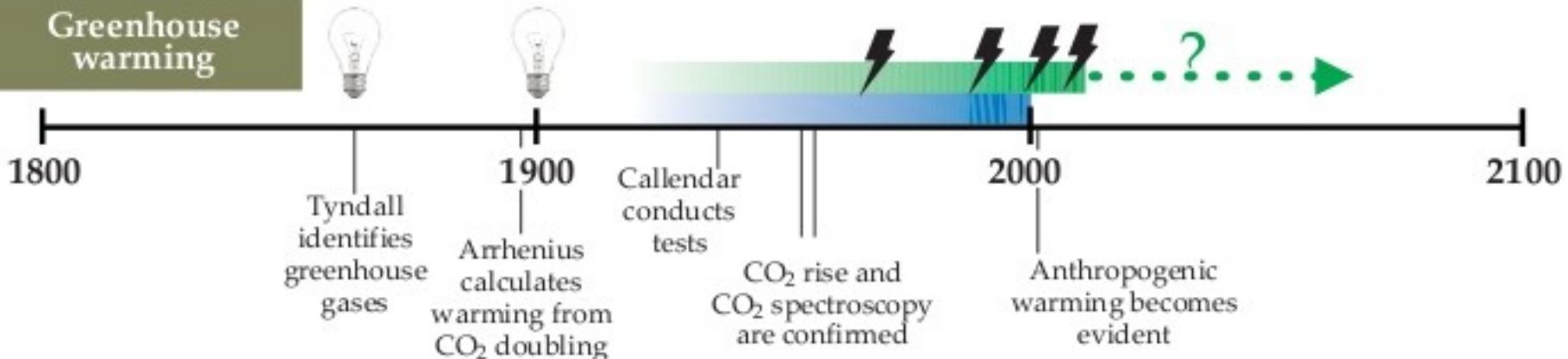
Heliocentrism



Relativity

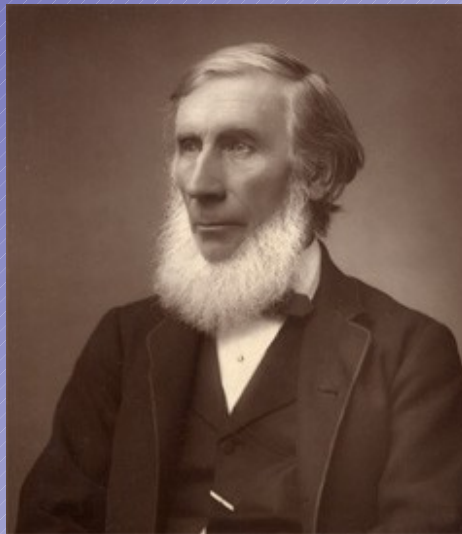


Greenhouse warming



Historie výzkumu globálního oteplování

- 1824 – Joseph Fourier (formuloval skleníkový jev)
- 1859 – John Tyndall (proměřil účinnost skleníkových plynů)
- 1896 – Svante Arrhenius (spočetl „citlivost klimatu“)



Co znamená „vědecký konsenzus“?

The Scientific Consensus on Climate Change
Naomi Oreskes, Science, 2004

Analyzováno 928 abstraktů článků v odborném tisku za období 1993-2003 obsahujících klíčová slova „změna klimatu“.

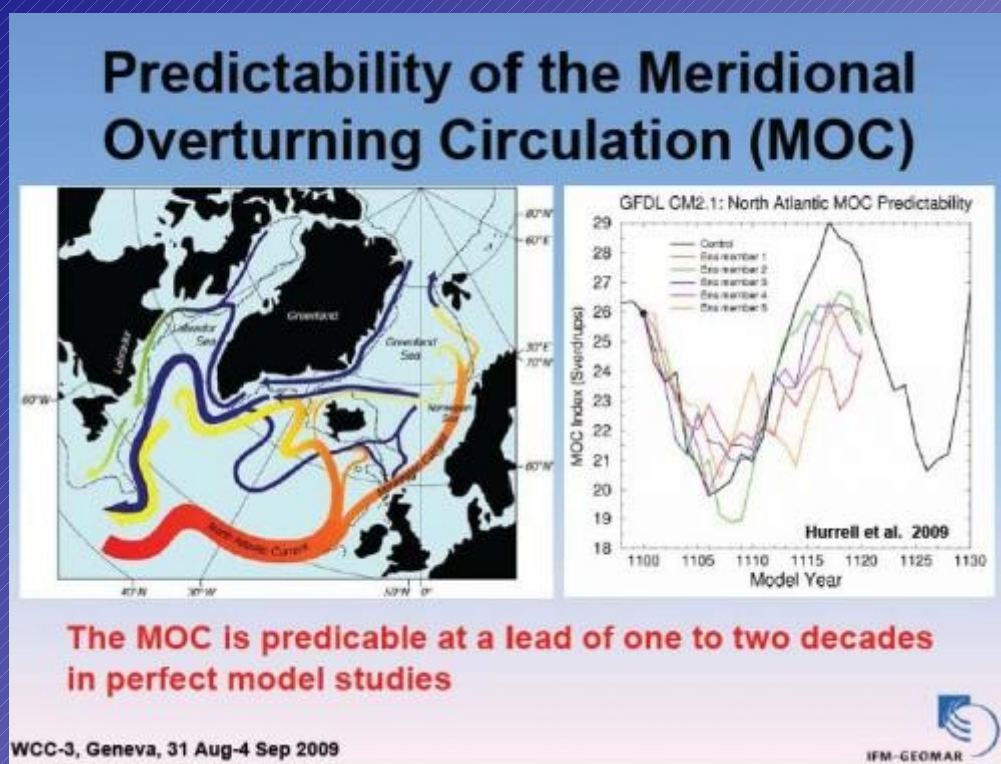
Výsledky:

75 % - připouští antropogenní změnu klimatu (AZK)

25 % - žádné stanovisko k AZK

0 % - odmítající AZK

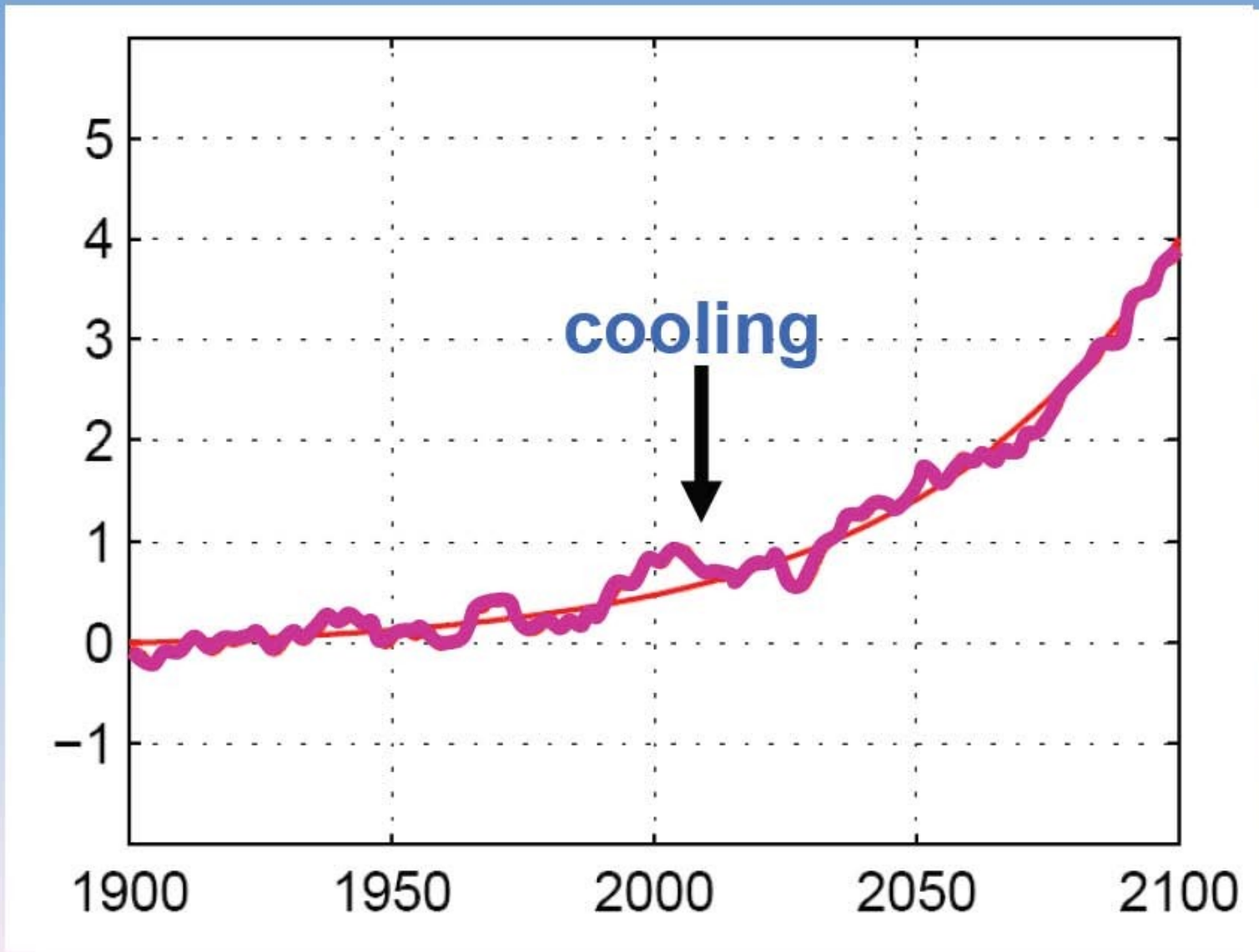
Mojib Latif



„Kdybych se nejmenoval Mojib Latif, jmenoval bych se Globální Oteplování.“

- Globální oteplování bylo zrušeno. Rozejděte se.
 - Začíná malá doba ledová?

“Climate surprises”





Carbon dioxide production by benthic bacteria: the death of manmade global warming theory?

Daniel A Klein^{*}, Mandeep J Gupta^{*}, Philip Cooper^{**}, Arne FR Jansson^{**}.

^{*}Department of Climatology, University of Arizona; ^{**}Department of Atmospheric Physics, Göteborgs Universitet (University of Gothenburg, Sweden.)

Received: 18 February 2007 / Accepted: 9th August 2007 / Published online: 3rd November 2007

©Inst Geoclimatic Studies 2007

Home

Editorial Board

Vol.23 No.3 contents

Recent issues

Contact details

Abstract

It is now well-established that rising global temperatures are largely the result of increasing concentrations of carbon dioxide in the atmosphere. The "consensus" position attributes the increase in atmospheric CO₂ to the combustion of fossil fuels by industrial processes. This is the mechanism which underpins the theory of manmade global warming.

Our data demonstrate that those who subscribe to the consensus theory have overlooked the primary source of carbon dioxide emissions. While a small part of the rise in emissions is attributable to industrial activity, it is greatly outweighed (by >300 times) by rising volumes of CO₂ produced by saprotrophic eubacteria living in the sediments of the continental shelves fringing the Atlantic and Pacific oceans. Moreover, the bacterial emissions, unlike industrial CO₂, precisely match the fluctuations in global temperature over the past 140 years.

This paper also posits a mechanism for the increase in bacterial CO₂ emissions. A series of natural algal blooms, beginning in the late 19th Century, have caused mass mortality among the bacteria's major predators: brachiopod molluscs of the genus *Tetrakylella*. These periods of algal bloom, as the paleontological record shows, have been occurring for over three million years, and are always accompanied by a major increase in carbon dioxide emissions, as a result of the multiplication of bacteria when predator pressure is reduced. They generally last for 150-200 years. If the current episode is consistent with this record, we should expect carbon dioxide emissions to peak between now and mid-century, then return to background levels. Our data suggest that current concerns about manmade global warming are unfounded.

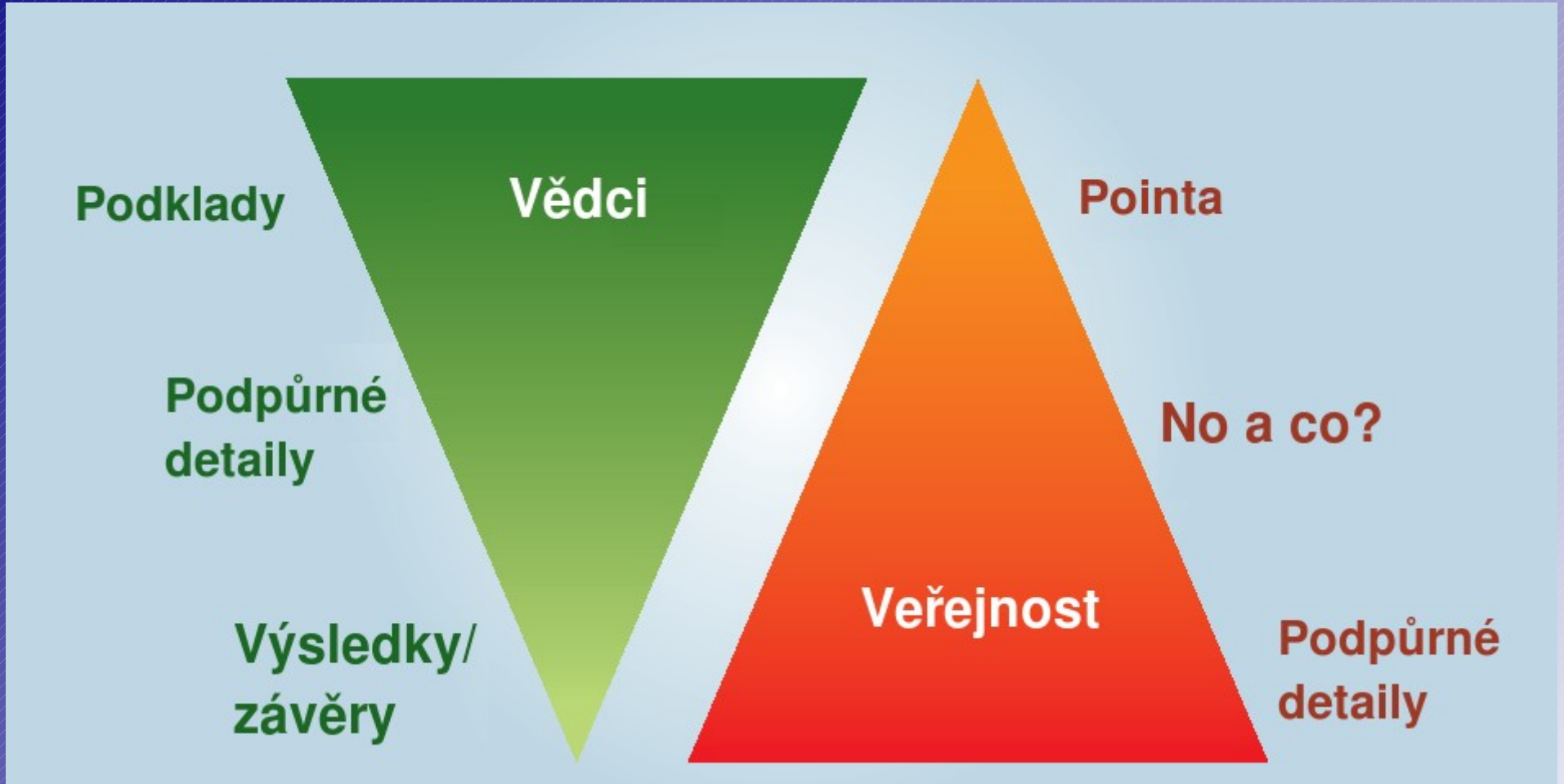
Keywords: global warming, carbon-dioxide, eubacteria, *Tetrakylella*, benthic, numerical modelling.

The Journal of Geoclimatic Studies, Okinawa, 2007

- Neexistující časopis
- Článek zpochybňující, že nárůst CO₂ a tedy i globální oteplování je způsobováno lidmi.
- Ve skutečnosti šlo o **cílenou dezinformaci** zveřejněnou vědci.



Komunikační pyramida



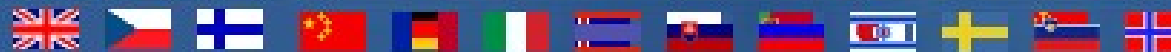
Hansenovy kostky



Einstein - Bohr



http://en.wikipedia.org/wiki/Bohr%E2%80%93Einstein_debates



Skeptical Science

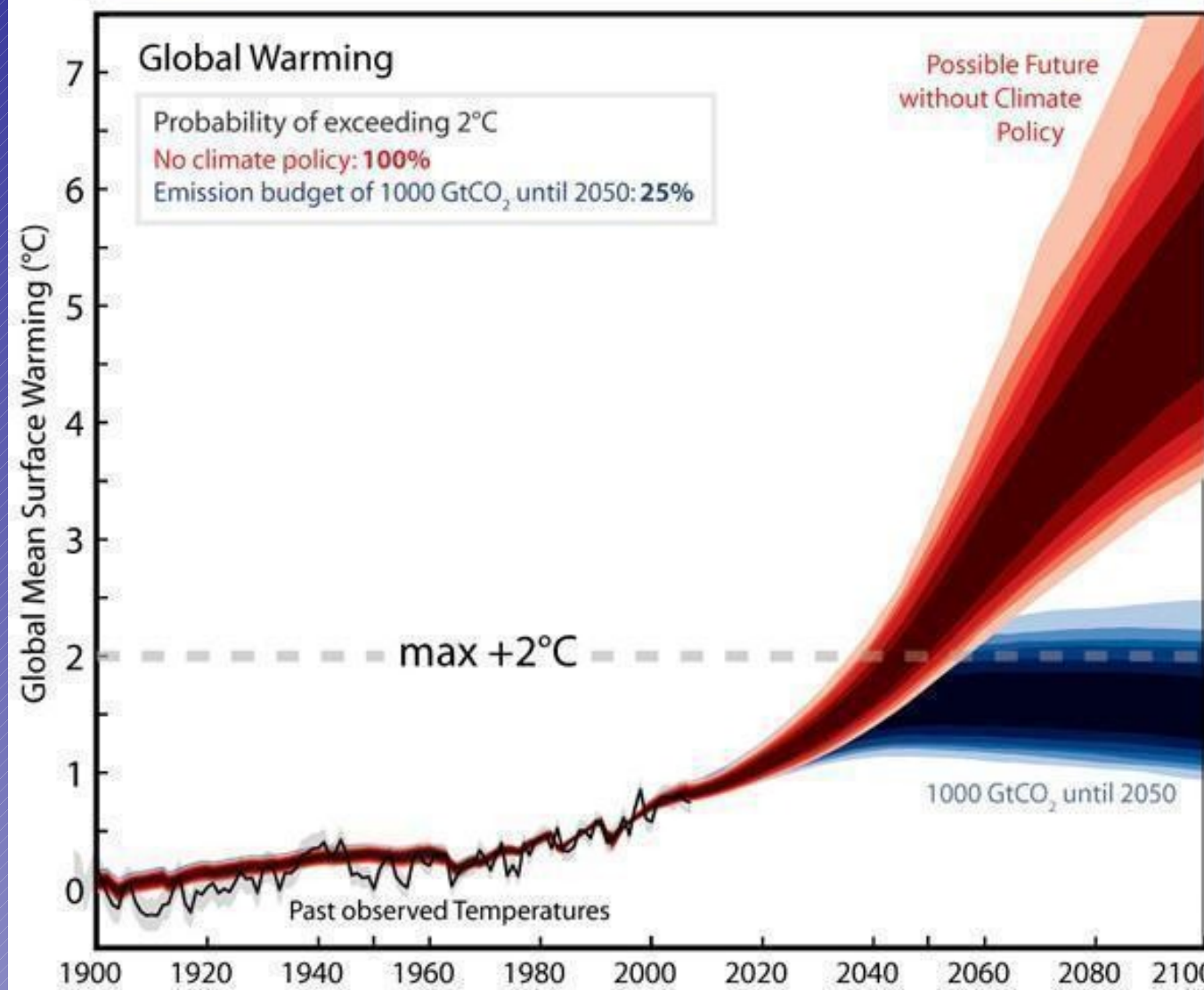
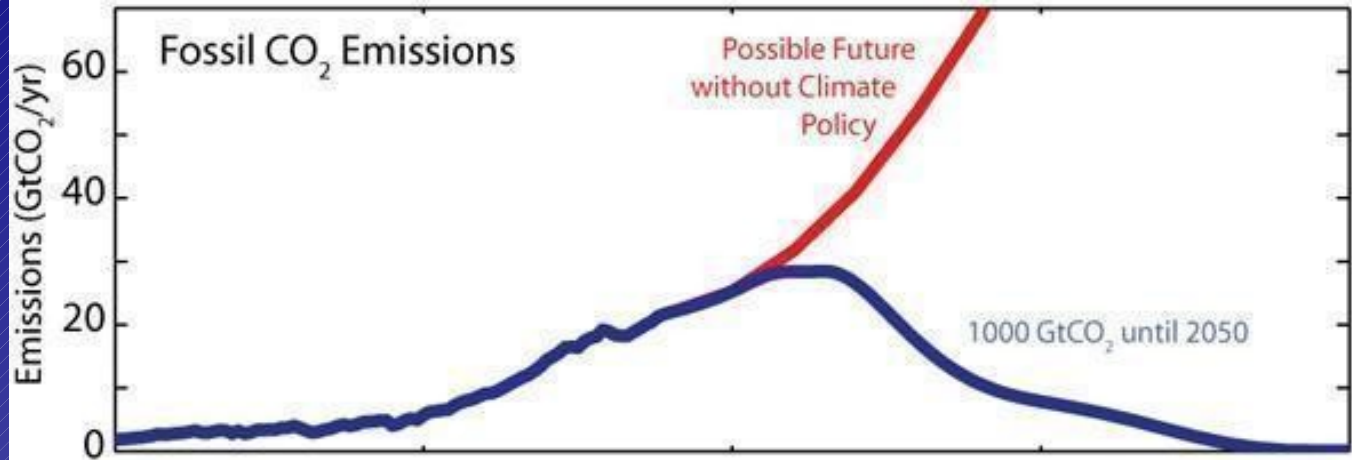
Getting skeptical about global warming skepticism



Vědecký průvodce skepticismem vůči globálnímu oteplování

John Cook
skepticalscience.com

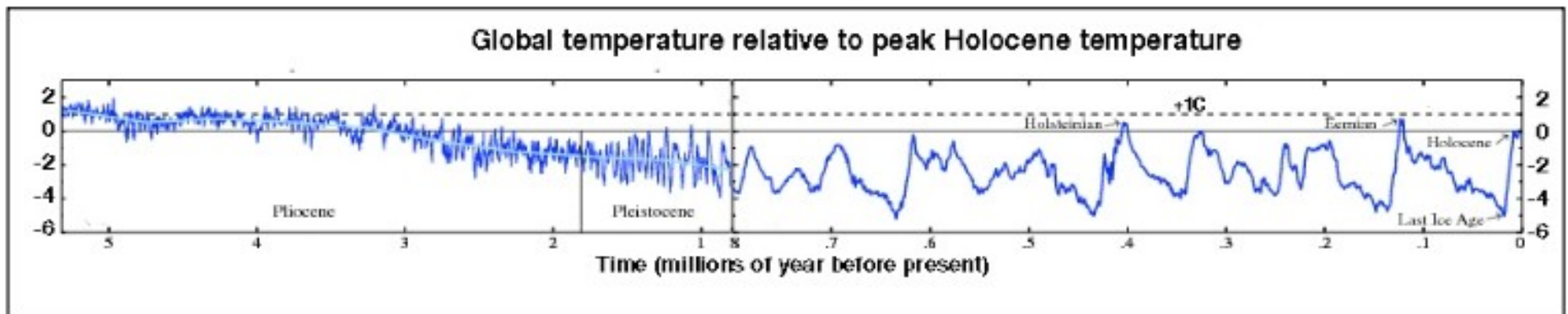
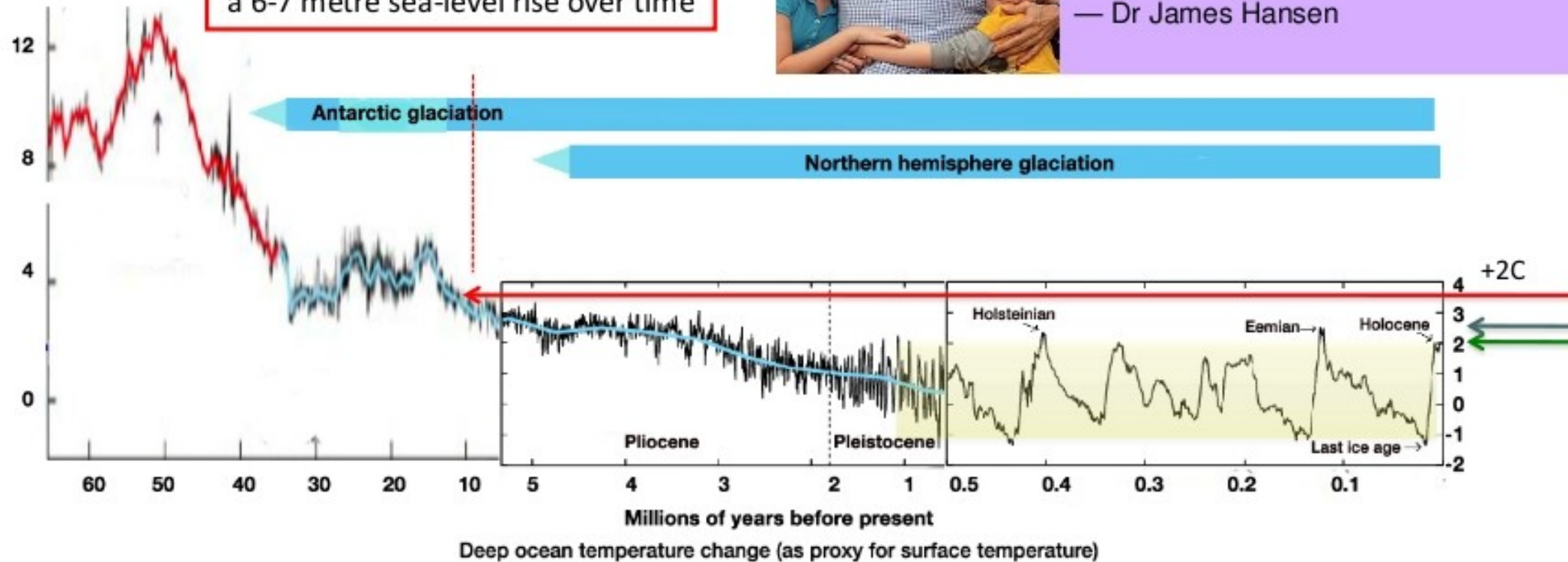


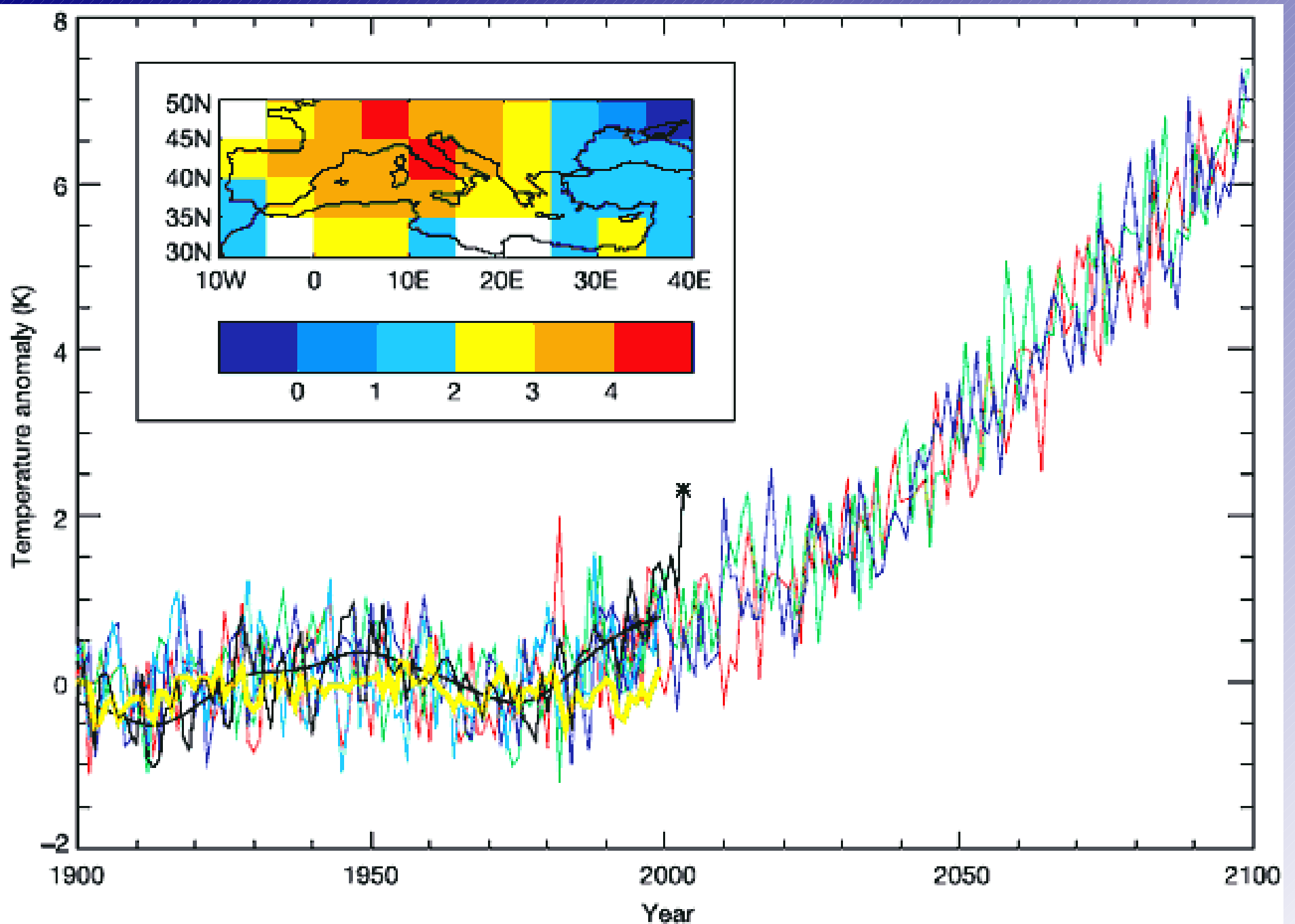


... which is sufficient for large parts of Greenland and West Antarctic ice sheets to be lost, leading to at least a 6-7 metre sea-level rise over time



"Goals to limit human-made warming to 2° C.. are not sufficient – they are prescriptions for disaster" — Dr James Hansen





Science communication



Climate communication



Climate literacy

A CLIMATE-ORIENTED APPROACH
TO TEACHING SCIENCE STANDARDS

CLIMATE LITERACY

**ESSENTIAL PRINCIPLES
AND FUNDAMENTAL
CONCEPTS**



FORMAL & INFORMAL EDUCATION

Workshop: “Climate and Weather Literacy”, 2007

Definice klimatické gramotnosti

„Klimatická gramotnost je porozumění klimatickým vlivům na člověka a společnost a vlivu člověka na klima.“

“Climate literacy is an understanding the climate's influence on you and society and your influence on climate.”

Workshop: “Climate and Weather Literacy”, 2007

Klimaticky gramotný člověk:

- Rozumí základním principům všech aspektů zemského klimatického systému ovlivňujících stav klimatu.
- Umí shromažďovat informace o klimatu a počasí a rozpozná důvěryhodnost zdroje informací k danému tématu.
- Komunikuje o klimatu a klimatické změně smysluplným způsobem.
- Dělá vědecky podložená a zodpovědná rozhodnutí v situacích souvisejících s klimatem.

Workshop: “Climate and Weather Literacy”, 2007

Průnik vybraných gramotností



Kdo by měl znát základy klimatické vědy?

- Vedoucí představitelé
- Novináři
- Vědci z jiných oborů
- Učitelé
- ...
- Veřejnost

Problémy klimatického vzdělávání

- Formální a neformální
- Kurikulum (odpovídající věku žáků a slučitelné se stávajícím vzdělávacím systémem)
- Mitigace k.z. a adaptace na k.z.
- Znalosti – Dovednosti – Postoje (– Jednání)
- Motivace
- Obsah, formy a metody výuky
- Evaluace

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

- Národní program rozvoje vzdělávání v ČR (Bílá kniha), 2001

- Pojem *klima* jen ve smyslu „klima školy“ apod.
- Pojem *podnebí* se nevyskytuje.

„Objeví se dále řada nových témat – jako jsou např. témata evropské integrace, multikulturní výchovy, **environmentální výchovy** (tj. výchovy k tvorbě a ochraně životního prostředí a pro **trvale udržitelný rozvoj**) a výchovy ke zdravému životnímu stylu.“

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP ZŠ (2007)

- Člověk a jeho svět (1. stupeň) => Roumanitost přírody => Učivo => Životní podmínky => **počasí a podnebí**
- Člověk a příroda => Přírodopis => Neživá příroda => Očekávané výstupy => Žák uvede na základě pozorování význam vlivu **podnebí a počasí** na udržení života na Zemi
- Člověk a příroda => Přírodopis => Neživá příroda => Učivo => **Podnebí a počasí** ve vztahu k životu

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP ZŠ (2007)

- Environmentální výchova => Základní podmínky života => ovzduší (význam pro život na Zemi, ohrožování ovzduší a **klimatické změny**, propojenost světa, čistota ovzduší u nás)
- Slovo se základem „meteo“ se nevyskytuje.
- Přírodopis => Základy ekologie => Učivo => Ochrana přírody a životního prostředí - **globální problémy a jejich řešení**

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP ZŠ (2007)

- Člověk a příroda => Fyzika => Energie => Očekávané výstupy => Žák zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých **energetických zdrojů** z hlediska vlivu na životní prostředí
- Člověk a příroda => Fyzika => Energie => Učivo => **obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie**

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP G (2007)

- Environmentální výchova
 - Jaké jsou příčiny rychlého růstu lidské populace a jaký vliv má tento růst na životní prostředí
 - Jaké jsou prognózy globálního rozvoje světa na podkladě současného environmentálního jednání lidstva
 - Jaké jsou nástroje a možnosti řešení globálních ekologických problémů (např. legislativní, dobrovolné/občanské, institucionální, technologické) a jaké jsou možnosti zapojení jednotlivce do jejich řešení
- Pojmy *podnebí* a *počasí* se nevyskytují, *klima* jen v jiných významech

„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP G (2007)

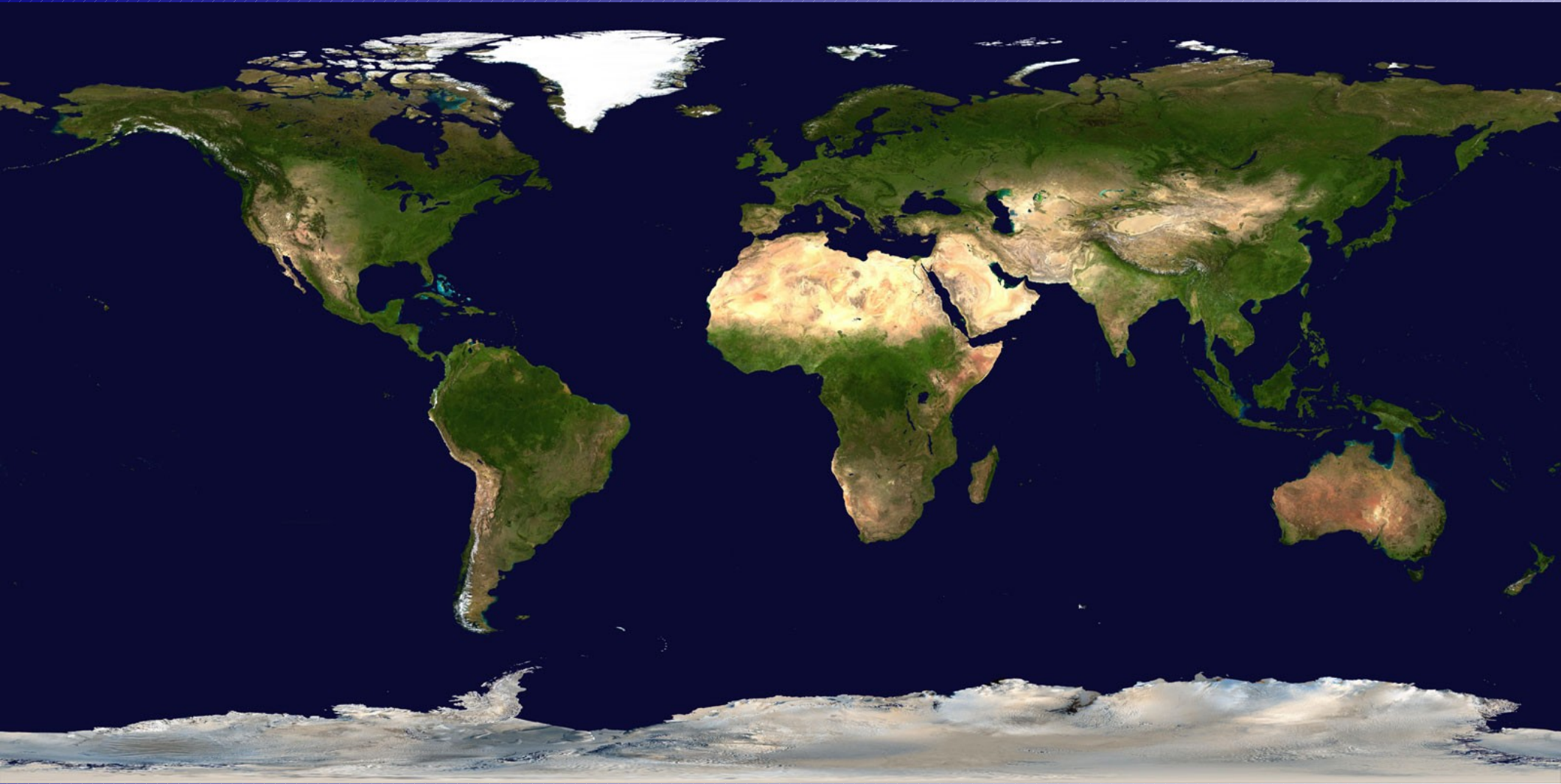
- Environmentální výchova

„V době, kdy jsme svědky rychlého zhoršování stavu globálních životodárných systémů z hlediska podmínek trvale udržitelného rozvoje, stala se environmentální výchova důležitým tématem. **Problémy, jež z větší části zapříčinil člověk** (úbytek stratosférického ozónu, znečištění životního prostředí, **nastupující změna klimatu**, vyčerpání přírodních zdrojů, destrukce přírodních ekosystémů, rychle rostoucí lidská populace, vznik nových epidemií a onemocnění), vyžadují k řešení a prevenci „environmentálně“ vzdělaného občana.“

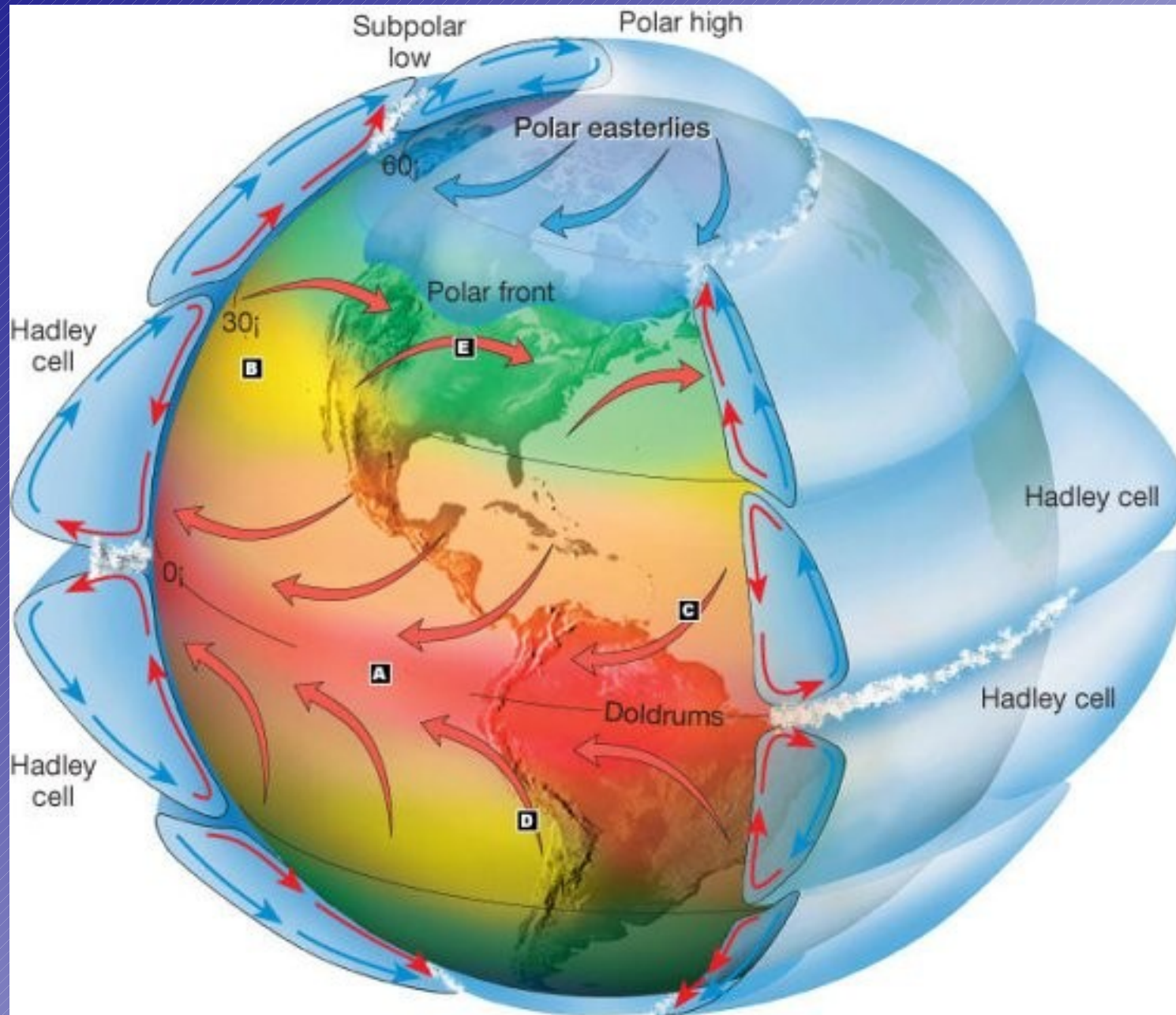
„Klima“ v kurikulárních dokumentech

RVP G (2007)

- Člověk a příroda => Geografie
 - objasní mechanismy globální cirkulace atmosféry a její důsledky pro vytváření klimatických pásů

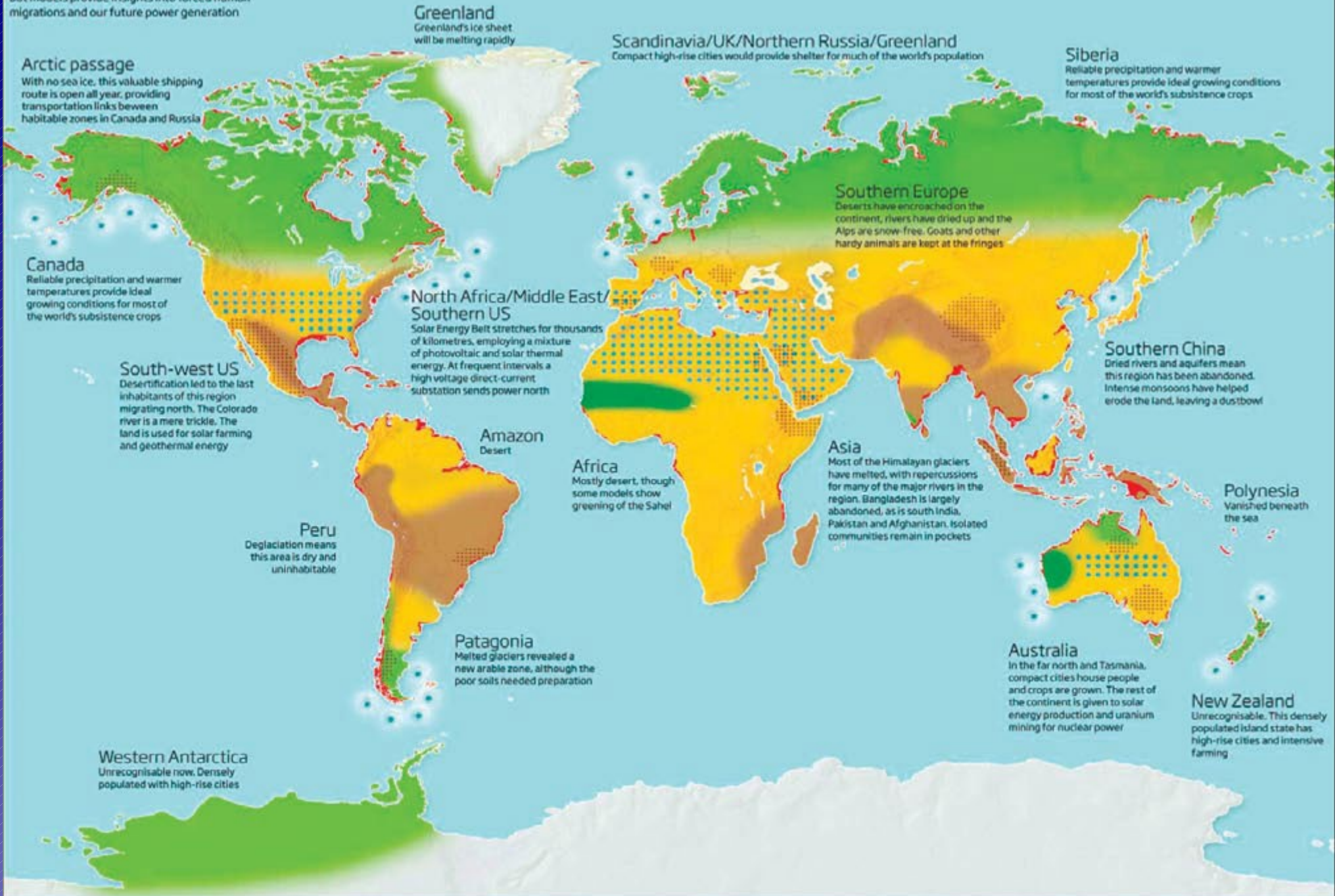


Globální cirkulace atmosféry



The world: 4°C warmer

No one knows exactly what this world will look like, but models provide insights into forced human migrations and our future power generation



Food-growing zones / Compact high-rise cities

Uninhabitable desert

Uninhabitable due to floods, drought or extreme weather

Potential for reforestation

Land lost due to rising sea levels, assuming a 2-metre rise

Solar energy

Geothermal energy

Wind energy

Příklady vzdělávacích programů o klimatu

CarboSchools



Partenrství mezi klimatickými vědci
a středoškolskými učiteli

EU Science in Society programme, 2008-2010

Připravován navazující projekt pro 2012-2014

<http://www.carboeurope.org/education>



European Geosciences Union

GIFT – Geosciences Information For Teachers

Semináře pro učitele ZŠ a SŠ

Témata:

2012 Voda

2011 Okyselování oceánů

2011 Evoluce a biodiverzita

2010 Energie a udržitelný rozvoj

2010 Změna klimatu, přírodní katastrofy a společnost

2009 Země z vesmíru

2008 Koloběh uhlíku

2007 Geovědy ve městě

2006 Polární oblasti

2005 Historie Země

2004 Oceány

2003 ...

<http://gift.egu.eu>

Program GLOBE

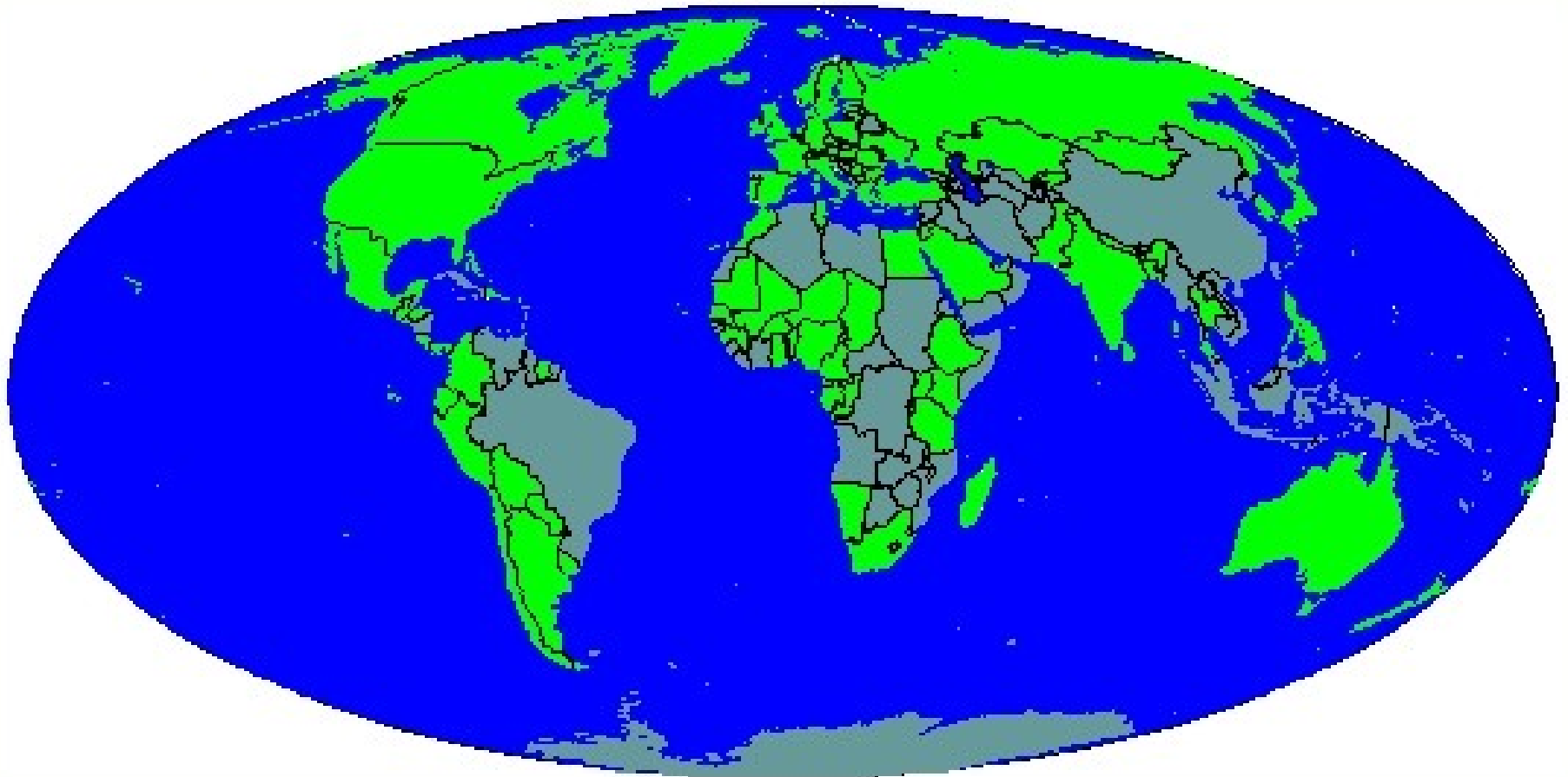
Global Learning and Observations to Benefit the Environment

- Cíl: Podpořit přírodovědné vzdělávání a zlepšit environmentální gramotnost
- Od r. 1995
- Garant: NASA
- <http://globe.gov>
- <http://www.terezanet.cz>
- <http://www.globegames.cz>



Program GLOBE

112 zapojených zemí



GLOBE countries shown in green.

Program GLOBE

Téma roku

- 2008/09 Fenologie
- 2009/10 Pedologie
- 2010/11 Meteorologie
- 2011/12 Výzkum klimatu
 - 1. čtvrtletí: Od počasí ke klimatu
 - 2. čtvrtletí: Klasifikace klimatických oblastí a koloběh uhlíku
 - 3. čtvrtletí: Kolik uhlíku je uloženo v "mém lese"?
 - 4. čtvrtletí: Co ovlivňuje růst rostlin?

GLOBE Games 2008



- Řešitelé: Katedra geoinformatiky PŘF UPOL,
Český hydrometeorologický ústav, Institut pro
ekonomickou a ekologickou politiku
- 2007-2010
- <http://eklima.upol.cz>



- Projekt MŠMT „Podpora technických a přírodovědných oborů“
- Roadshow „Globální oteplování“ pro školy Jihočeského a Karlovarského kraje
- „Školáci se formou pokusů přímo ve svých školních lavicích poučí o tom, jak probíhá skleníkový efekt. Tímto projektem chceme vyvrátit řadu mýtů o globálním oteplování. Jednou z nejčastějších fám je například to, že skleníkový efekt vyrábí člověk, což vlastně není pravda,“ uvedl jeden z účastníků popularizačně naučné show David Lobotka.
- <http://www.techmania.cz/info.php?mn1=475&inf=ptpo>
http://www.techmania.cz/clanky.php?key=850&nazev=roadshow_zdarma
<http://www.novinky.cz>
<http://blog.aktualne.centrum.cz/blogy/ladislav-metelka.php?itemid=14267>
<http://www.youtube.com/watch?v=PEpq1fl0iOo>

Metodický portál RVP

www.rvp.cz

Globální oteplování a klimatické změny v minulosti

Autor: Miroslav Kutílek

Anotace:

Autor uvádí, že hypotéza o vlivu emisí CO₂ na vzrůst globální teploty nebyla zatím prověřena. Ke změně klimatu docházelo a nadále bude docházet, ať již člověk při většině klimatických změn nebyl přítomen nebo se již na Zemi vyskytoval. Lidská činnost může pouze mírně změnit rozsah velkých klimatických změn. Přejmenování neproověřené hypotézy na vědeckou teorii je, dle autora, postupem nepřijatelným.

Obor příspěvku: Zeměpis (geografie)

Klíčová slova: hypotéza, skleníkový efekt, fosilní paliva, klimatické změny, podnebí, atmosféra, skleníkové plyny, oxid uhličitý, globální oteplování, aerosol

Metodický portál RVP

www.rvp.cz

Je svět v ohrožení?

Autor: Alena Matušková

Anotace:

Autorka vysvětluje, jak učit žáky vhodnému přístupu k informacím, jak hodnotit jejich věrohodnost. Žáci se učí získávat a zpracovávat informace z internetu, dostupné literatury, atlasů apod., učí se vytvářet si vlastní názor.

Časová dotace: 3 vyučovací hodiny

Metodický portál RVP

www.rvp.cz

Je svět v ohrožení?

Autor: Alena Matušková

Cíl výuky

Diskuse: Je nebezpečí popsané v článku reálné? Máme se zabývat takovými zveřejněnými informacemi, nebo ne? Jsou informace v tisku vždy pravdivé, reálné, mají hodnověrné jádro, mohou být zkreslené? Jak a proč budeme k takovým informacím přistupovat? Můžete uvést další podobné případy? Je možné nebezpečí popsané v článku podceňovat? Co by mělo lidstvo udělat, aby se oteplování atmosféry zastavilo? Co by pro to mohla udělat naše země? Co by pro to mohl udělat každý jedinec (žák)? Proč je v tomto případě nutná celosvětová spolupráce? Je oteplování atmosféry tzv. globálním problémem (vysvětlení pojmu)? Jaké jsou další globální problémy?