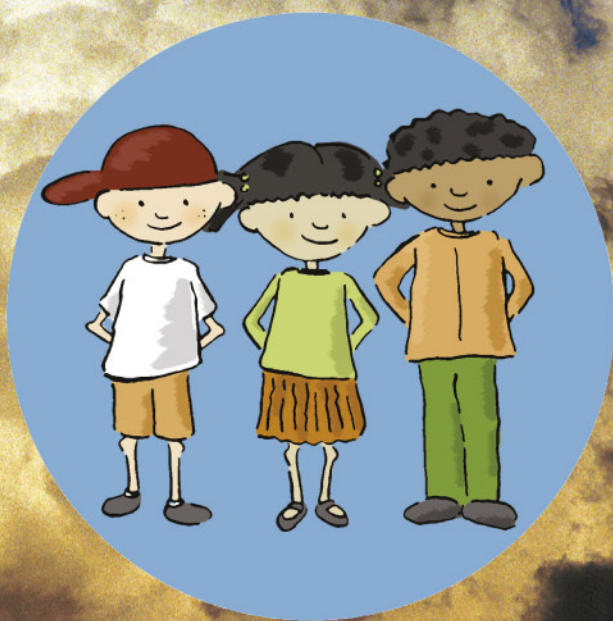


Víš, že oblaka mají jména?



© 2006, 2017 University Corporation for Atmospheric Research



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Tento sešit vznikl jako součást Elementary GLOBE (GLOBE pro nejmenší) a je primárně určen učitelům a žákům prvního stupně základních škol.

Představuje různé typy oblaků a kondenzačních čar, se kterými se můžete při pozorování oblohy setkat. Slouží jako názorný průvodce oblaky a užitečná pomůcka, která žákům usnadní rozpoznávání různých typů oblaků.

Na sešit VÍŠ, ŽE OBLAKA MAJÍ JMÉNA? navazují PRAKTICKÉ LEKCE. Doporučujeme nejprve si s žáky ve třídě sešit přečtete, a pak si vyberte jednu či více z následných aktivit:

ZÁBAVA S OBLAKY

Motivace k prvnímu pozorování oblaků na obloze. Žáci si uvědomí skutečnost, že se na obloze nacházejí různé typy oblaků, a naučí se rozeznávat cumulus a pozorují počasí.

OBLAČNÁ KRAJINA

Žáci vytvoří za použití různých materiálů scénérii oblohy, s různými typy oblaků umístěnými podle jejich výšky na obloze.

ZMIZÍ NEBO ZŮSTANE

Žáci se seznamují s různými typy kondenzačních čar, které se na obloze tvoří za tryskovými letadly. Na výtvarnou aktivitu navazuje pozorování venku.

Víš, že oblaka mají jména?



Text:
Becca Hatheway,
Kerry Zarlengo
a Peggy LeMone

Ilustrace:
Lisa Gardiner





Šimon

Aneta

Denis



Bela

Ďapka

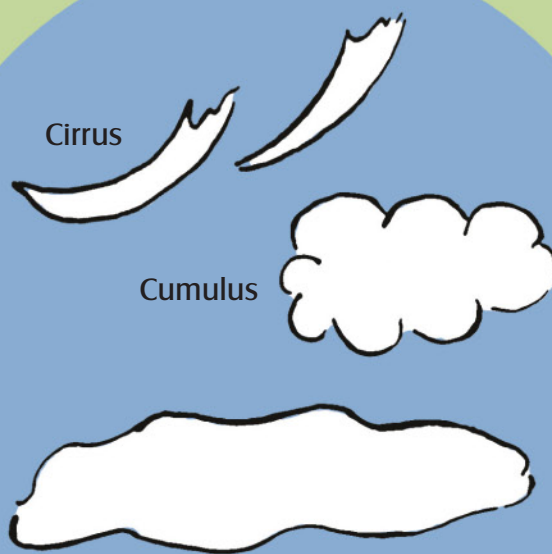
Rex



měsíček

tulipán

kopretina



Cirrus

Cumulus

Stratus

Víte, že děti mají jména jako Šimon,
Aneta nebo Denis?

Víte, že psi mají jména jako Bela, Ďapka
nebo Rex?

Víte, že květiny mají jména jako
měsíček, kopretina nebo tulipán?

Oblaka mají také jména! Některá jména
pro oblaka jsou cirrus, cumulus a stratus.

Pro učitele:

Zde vysvětlíte vašim žákům použití slov „jméno“ a „skupina“. Jména nebo názvy se používají pro jednotlivé věci nebo skupiny věcí (např. oblak cirrus může být jednotlivý oblak nebo může odkazovat na celou skupinu typu oblačnosti). Pro skupinu někdy používáme též výraz „kategorie.“

Až budete vaší třídě číst tuto stránku, můžete výše uvedená jména zaměnit za jména žáků ve vaší třídě, jména jejich domácích mazlíčků a rostliny, které máte ve třídě nebo někde poblíž.



Víte, že oblaka dostaly jména podle svého tvaru, výšky na obloze a toho, jestli vytvářejí **srážky**?

V různých dnech na různých místech, když se podíváte na oblohu, můžete vidět různé druhy oblaků.

Pojďme se spolu naučit jména různých druhů oblaků, které můžete na obloze vidět, třeba až příště půjdete ven.

Pro učitele:

Níže uvedená tabulka ukazuje typy oblaků a zda se nacházejí v nízkém, středním nebo vysokém patře atmosféry. Použijte ji jako základní přehled, když budete žáky seznamovat s různými typy oblaků.

VÝŠKA	Cirrostratus (str. 18–19)	Cirrus (str. 16–17)	Kondenzační čáry (str. 22–23)	Cirrocumulus (str. 20–21)	Nimbostratus (str. 24–25) Cumulonimbus (str. 26–27)
	Altostratus (str. 12–13)	Alto cumulus (str. 14–15)			
	Stratus (str. 8–9)	Stratocumulus (str. 10–11)	Cumulus (str. 6–7)		

Nezapomeňte, že v rámci každého druhu oblačnosti existuje celá škála variací a že oblaka, která vidíte na obloze, nemusí vypadat úplně stejně jako fotografie v této publikaci. Dále hovořte s žáky o velikosti a měřítku a o tom, že oblaka, která vidí na obloze a na fotografiích, mají vzájemné měřítko. Pro více informací o měřítku a relativní velikosti se podívejte do POZNÁMEK PRO UČITELE na konci tohoto sešitu. Také nezapomeňte, že v určitý čas může být na obloze více než jeden druh oblačnosti! **Srážky** jsou voda v pevném nebo kapalném skupenství, která padá z atmosféry na zemský povrch (déšť, déšť se sněhem, kroupy, sníh, atd.).



Víte, že některá oblaka jsou na obloze nízko?
Nacházejí se tam, kde létají balóny a vzducholodě,
helikoptéry a malá letadla. Jiná oblaka jsou vysoko
na obloze, tak vysoko, jak létají trysková letadla!

Jeden druh nízkých oblaků vypadá jako květák nebo velké
chuchvalce bavlny či vaty. To je oblak, který se jmenuje
cumulus.

Je zábava ležet na zemi, pozorovat oblaka **cumulus**
a hledat v nich různé tvary. Měli byste
to zkusit!



Pro učitele:

Oblaky cumulus jsou nakupené a občas vypadají jako kusy plující vaty. Cumuly jsou tvořené vodou, mají ostré okraje a základna oblaku je často plochá. Horní část oblaku tvoří zakulacené věže. Cumuly mohou být spojovány s dobrým i špatným počasím. Některé se objevují během teplých letních dní a jsou spojovány s pěkným počasím. Tyto oblaky se vyskytují ve výšce menší než 2000 m. Obvykle nejsou příliš vysoké a jsou od sebe oddělené velkými oblastmi modré oblohy.



Víte, jaký druh oblaků vypadá jako šedá deka, která pokrývá oblohu?

Jsou to oblaka **stratus** a nacházejí se nízko na obloze. Někdy můžete téměř vidět Slunce, které svítí skrz oblaka **stratus**.



Pro učitele:

Oblaka stratus jsou stejnoměrná oblaka, která často pokrývají celou oblohu. Podobají se mlze, která nesahá až na zem. Srážky z oblaků stratus obvykle nepadají, ale někdy mohou tvořit mrholení. Oblaka stratus se mohou nacházet do výšky 2000m od zemského povrchu. Jsou to oblaka, která jsou tvořena vodou, ne ledem, takže když skrz ně vidíte kotouč slunce, jeho hrany vypadají ostré.



Víte, jaký druh oblaků vypadá měkce jako cukrová vata nebo polštářová výplň? Je to **stratocumulus**. Jsou to nízké, šedé, nakupené oblaky, které mohou pokrývat velkou část oblohy.



Pro učitele:

Oblaka stratocumulus se skládají z vodních kapek a patří do skupiny oblaků nízkého patra (do 2000 m od zemského povrchu). Tato oblaka jsou nízká, chuchvalcovitá a šedá. Někdy vznikají v řadách s viditelnou modrou oblohou v meziprostoru. Srážky se u oblak stratocumulus vyskytují zřídka. Abyste rozlišili mezi oblaky stratocumulus a altocumulus, natáhněte paži směrem k oblaku. Pokud je oblak přibližně tak velký jako vaše pěst nebo větší, je to stratocumulus.



Víte, že některé oblaky jsou výše na obloze?
Jeden druh oblaků, které můžete vidět
ve střední výšce, se nazývá **altostratus**.
Tato oblaka působí hladce a stejnoměrně
jako čistá zeď nebo cukrová poleva na dortu.



Pro učitele:

Oblaky altostratus jsou šedé nebo modrošedé oblaky středního patra (2000–7000 m vysoko *), které se skládají z ledových krystalků nebo vodních kapek. Tato oblaka obvykle pokrývají celou oblohu. V oblastech, kde jsou oblaka tenčí, může slunce vypadat, jako by bylo za silně zamrzlým sklem nebo je matně vidět jako rozmazaný kotouč. Oblaky altostratus se často tvoří před bouřkami, které mohou vytvářet trvalé srážky.

(* Výška střední a vysoké oblačnosti se liší v závislosti na zeměpisné šířce. Pro více informací o výšce oblaků v různých zeměpisných šířkách se podívejte do POZNÁMEK PRO UČITELE na konci sešitu.



Víte, které oblaky vypadají jako rybí šupiny nebo jako stádo ovcí?

Jsou to oblaky **altocumulus**, jsou nadýchané a roztroušené. Jsou dalším druhem střední oblačnosti a mohou vás zmást, protože vypadají podobně jako oblaky cumulus. Jsou ale ve větší vzdálenosti, takže vypadají menší.



Pro učitele:

Oblaky altocumulus jsou oblaky středního patra (2000–7000 m vysoko), které se skládají z vodních kapek nebo ledových krystalů a vypadají jako bílá až šedá nakupená masa. Někdy se vyskytují v paralelních vlnách či pásech. Obvykle tvoří shluky. Výskyt těchto mraků během teplého a vlhkého letního rána často znamená, že se během pozdního odpoledne mohou objevit bouřky. Oblaka altocumulus a stratocumulus lze rozlišit tak, že natáhnete paži směrem k oblaku. Pokud je oblak přibližně tak velký jako váš palec, jedná se o altocumulus.



Víte, který druh oblačnosti je výš, než kterýkoliv jiný druh oblaků?

Oblaky **cirrus** jsou velmi vysoko. Jsou jemně roztřepené jako jemné, ochmýřené peří malých kuřátek nebo jako koňské ohony plující oblohou.



Pro učitele:

Oblaky cirrus jsou tenké, chomáčovité oblaky, které se rozprostírají vodorovně v dlouhých, tenkých čarách. Jsou složeny z ledových krystalků a jsou považovány za „vysokou oblačnost“, která se vytváří nad 5000 m. Obvykle jsou známkou jasného až pěkného počasí.

Oblaky cirrus jsou díky svému vzhledu všeobecně známé jako „koňské ohony“. Dlouhý ocas je způsoben hlavně větrem. Ve vrchní troposféře se vítr pohybuje velkou rychlostí a odnáší s sebou i oblaky cirrus.



Víte, který typ oblaků vypadá jako tenký závoj,
který pokrývá většinu oblohy?

Je to oblak **cirrostratus** a je jedním z dalších dvou
druhů vysoké oblačnosti. Obvykle skrz ně můžete
vidět slunce nebo měsíc. Někdy se zdá, že kolem
slunce je skrz cirrostratus vidět světelný kruh.



Pro učitele:

Oblaky cirrostratus se skládají téměř výhradně z ledových krystalů a patří do skupiny oblaků vysokého patra (5000–13000 m). Jsou to řídké, plošné oblaky, které obvykle pokrývají celou oblohu. Slunce nebo měsíc můžou skrz cirrostratové oblaky prosvítat. Někdy se v přítomnosti cirrostratu vyskytne kolem slunce nebo měsíce světelný kruh, protože ledové krystaly oblaku ohýbají světlo. Vzdálenost mezi sluncem a světelným kruhem je přibližně jako šířka natažené ruky. Oblaky cirrostratus se obvykle objevují 12-24 hodin před příchodem deště nebo sněhové bouře. Cirrostratus od altostratu můžete rozlišit tím, že sledujete svůj stín na zemi. Pokud stín vidíte, jedná se o cirrostratus.




Víte, jak se jmenují vysoké oblaky, které vypadají jako vlny na vodě?

Jsou to oblaky **cirrocumulus**. Často mají zvlněný charakter jako jezero nebo záliv za větrného dne nebo jako vzor na těchto rybách.




Pro učitele:


Oblaky cirrocumulus jsou malé, zakulacené obláčky nebo dlouhé rovnoběžné pásy, které jsou tvořené ledovými krystaly a obvykle se vyskytují v dlouhých řadách. Většinou jsou bílé. Oblaky cirrocumulus se nacházejí nad 5000m. Jednotlivé obláčky mají velikost vašeho nejmenšího prstu nebo menší. Pokud vlnky (nebo pásy) cirrocumulu pokrývají většinu oblohy, nazývá se to „makrelová obloha“, protože nebe vypadá jako šupiny makrely. Oblaky cirrocumulus jsou obvykle k vidění v zimě a jsou známkou pěkného, chladného počasí.



Letadlo právě
prolétlo a udělalo
tuto kondenzační
čáru.




Tato kondenzační čára
je o pár minut starší.
Rozšiřuje se!




Tato kondenzační
čára je z těchto tří
nejstarší. Stává se z ní
oblak cirrus!

Toto je dobrý příklad
trvalé kondenzační čáry,
která se rozšiřuje.



Kondenzační čáry, které
na obloze zůstávají dlouho,
se nazývají trvalé.



Některé kondenzační
čáry na obloze moc
dlouho nezůstávají.
Nazývají se krátkodobé.

Víte, že když letí letadla, často za sebou zanechávají vlhkou stopu?

Nazývá se to **kondenzační čára**. Některé kondenzační čáry zůstávají na obloze dlouho poté, co letadlo odletí. Z těchto kondenzačních čar se mohou stát oblaky cirrus, které jsou vytvořené člověkem.

(Pamatujete na oblaky cirrus?

Tady je nápoděda:

Jsou vysoko na obloze
a vypadají jako
jemné koňské
ocasy.)



Pro učitele:

Anglický název „contrail“ pochází ze slovního spojení „condensation trail“ (kondenzační čára). Kondenzační čáry jsou oblaky, které vznikají, když se vodní pára sráží a zmrazí na malých částicích (aerosolech), které jsou obsaženy ve výfukových plynech letadel. Vodní pára pochází ze vzduchu kolem letadla a z výfukových plynů letounu. Výzkum kondenzačních čar se soustředí na důležité vědecké otázky, protože se jedná o oblaky, jejichž vznik je přímým důsledkem lidské činnosti. Změny v množství vysoké oblačnosti, které jsou způsobeny kondenzačními čarami, mohou ovlivnit naše klima.



Ale počkejte, ještě nejsme hotoví! Probrali jsme jména oblaků od nízkých až po ty vysoké. Co nám chybí?

Tady je nápověda: Víte, že některé oblaky vytváří různé druhy srážek jako déšť a sníh?

Jeden druh z těchto typů oblaků se jmenuje **nimbostratus**. Tento oblak je jako velká deka, která pokrývá oblohu a padá z něj vytrvalý déšť. Když padá déšť z oblaku nimbostratus, prší a prší a budete potřebovat pláštěnku, pokud jdete ven!

Někdy oblak pokrývá celou oblohu a nevidíte žádné okraje. Někdy dokonce nevidíte ani ten oblak, protože prší nebo sněží opravdu silně.

Pro učitele:

Oblaky **nimbostratus** tvoří temně šedou oblačnou vrstvu, která vypadá „mokrá“, a která je spojována s vytrvalým deštěm nebo sněžením. Vytvářejí srážky, které jsou mírné až průměrné. Oblaky nimbostratus jsou nízké až střední oblaky, které se tvoří na obloze do 2000 m.



Víte, že ten další druh deštivých oblaků může být pěkně hlasitý?

Oblaky **cumulonimbus** jsou velké, vzdouvající se mraky, které mohou být tmavší naspodu a bílé a nakupené nahoře. Někdy vytvářejí hromobití a blesky a říká se jim bouřkové mraky. Tyto oblaky také vytvářejí tornáda a krupobití.



Pro učitele:

Oblaky cumulonimbus jsou bouřkové mraky, které se vytvářejí, pokud oblaky cumulus pokračují ve vertikálním růstu. Jejich základna může být ve výšce do 1000 m nad povrchem Země. Jejich vrcholy mohou sahat až do výšky přes 18 000 m. Na vrcholu cumulonimbu se oblak rozšiřuje a tvoří tvar kováčtiny. Déšť, sníh, krupobití, blesky, hromy, a dokonce divoká tornáda jsou spojovány s oblaky cumulonimbus.

Až půjdete příště ven, podívejte
se na oblohu. Vidíte oblaka?
Jaké typy oblaků vidíte?

**Ted' už víte, že oblaky mají
jména!**



Poznámky pro učitele

Tipy pro určování velikosti, výšky a typu oblaku

Výšky oblačnosti uvedené v textu a níže uvedené definice platí pro střední zeměpisné šířky. Pro rozmezí výšek v jiných zeměpisných šířkách se podívejte na diagram dole na této stránce.

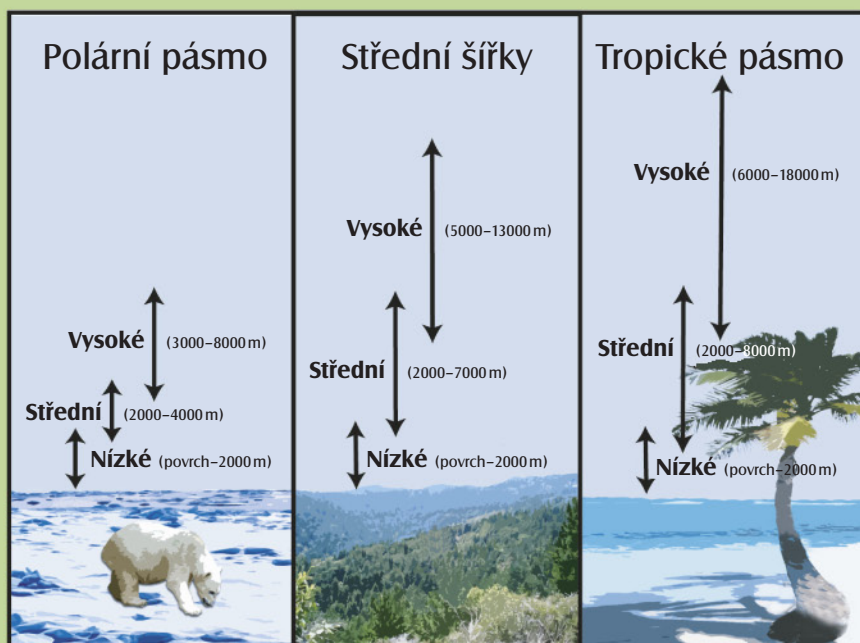
Poznámka o bezpečnosti: Upozorněte žáky, aby se při pozorování oblaků nedívali přímo do slunce!

Nízká oblačnost: Obvykle to jsou oblaky složené z vodních kapek, jejichž základna se nachází ve výšce do 2000 m. Druhy nízkých oblaků zahrnují stratocumulus, cumulus, stratus, cumulonimbus a nimbostratus. Mluhu můžeme také zařadit do této kategorie, protože se jedná o stratus, který je na zemské úrovni. Vrcholy oblaků cumulonimbus se mohou vyskytovat dostatečně vysoko, aby vytvářely ledové krystaly. Poznámka: základna oblaku může být výše než úroveň zde uvedená v závislosti na tom, jak suchý je vzduch.

Střední oblačnost: Obvykle jsou to oblaky, jejichž základna se nachází ve výšce mezi 2000 a 7000 m. Oblaky altostratus nebo altocumulus jsou oblaky středního patra. Tyto oblaky jsou obvykle tvořené vodou v závislosti na teplotě atmosféry a dalších podmínkách ve výšce oblaku.

Vysoká oblačnost: Oblaka vysokého patra jsou ty, jejichž základna je ve výšce 5000 až 13000 m. Zahrnují oblaka cirrus, cirrocumulus a cirrostratus. Tyto oblaky jsou tvořené ledem nebo vodními kapkami, ale častěji jsou tvořené ledovými krystaly. Oblaky tvořené vodou mívají jasné okraje, zatímco ledové oblaky jsou jemnější. Trvalé kondenzační čáry (stopy za letadly způsobené vlhkostí, které jednoduše nezmizí po přeletu letadla) jsou také oblaky vysokého patra.

Vícero oblačných vrstev: Na obloze se často vyskytuje více než jedna vrstva oblaků. Pokud je spodní vrstva nesouvislá, můžete nad ní vidět různé oblaky. Pokud se ale vyskytne kompaktní oblačná vrstva, jakékoliv oblaky ve vrstvách nad ní nebudou ze země pozorovatelné.



Výška oblaku	Druh oblaku
Vysoká	Cirrus Cirrostratus Cirrocumulus
Střední	Altostratus Altocumulus
Nízká	Cumulus Stratus Stratocumulus Cumulonimbus Nimbostratus

Poznámka: Mezinárodní atlas oblaků používá výšky oblačnosti uvedené výše. Manuál GLOBE Meteorologie v metodice pro učitele uvádí trochu jiné výšky ve snaze zprůměrovat výšky oblačnosti v různých zeměpisných šířkách.

Relativní velikost oblaků

Procvičte s žáky měření relativní velikosti oblaků tak, že je vezmete ven nebo na chodbu a postavíte jednoho žáka na určitou vzdálenost od skupiny (přibližně 3 metry) a dalšího žáka postavíte do větší vzdálenosti (přibližně 10 metrů). Nechte se zbytek skupiny dívat na každého žáka a „měřit“ jejich výšku rukou/prsty. Uvidí, že žák, který je vzdálenější, „měří“ méně. Tuto aktivitu můžete také provést na schodišti nebo na kopci. Žáci tuto informaci použijí, když budou určovat úroveň oblaků cumulus a stratus (viz tipy níže).

Pokud nežijete vedle vysokého mrakodrapu či hory, nebo nesedíte v letadle, není možné určit výšku oblaku pouhým pohledem. Je to proto, že na nebi nejsou žádné referenční body. Stanovení výšky oblaku proto závisí na určení druhu oblačnosti.

Tipy k perspektivě/relativním velikostem:

- Je obtížnější odhadnout výšku vzdáleného stromu než výšku stromu, vedle kterého se můžete postavit. Čím vzdálenější objekt je, tím menší vypadá.
- Pokud známe skutečnou výšku něčeho v dálce, velikost objektu, která se nám jeví, nám pomůže odhadnout, jak daleko je.
- Odhadnout vzdálenost a výšku neznámého objektu je velmi obtížné, pokud zároveň nevidíte výšku a vzdálenost něčeho, co už znáte.

Tipy k oblakům typu cumulus:

- Nízké kupy oblaku cumulus (jednotlivé obláčky stratocumulu nebo cumulu) mají přibližně stejnou nebo větší velikost jako vaše pěst, když natáhnete paži.
- Kupy oblaku cumulus středního patra (altocumulus) jsou přibližně tak široké, jako váš palec, když máte nataženou paži.
- Kupy oblaku cumulus vysokého patra (cirrocumulus) jsou stejné či menší než šířka vašeho malíčku při natažené paži.

Tipy k oblakům typu stratus:

- Bez vodítka velikosti, které poskytují jednotlivé oblaky cumulus, může být určování výšky oblaků typu stratus opravdu výzva.
- Pokud nedávno přelo, nebo je vrstva oblaků velmi silná a nevidíte slunce, s největší pravděpodobností se jedná o nízký oblak stratus.
- Pokud během vašeho pozorování prší, jedná se o oblak nimbostratus (nebo cumulonimbus – ale rozdíl by měl být zřejmý, pokud hřmí a blýská se!).
- Pokud je oblak stratus tak silný, že nelze říci, kde je slunce, s největší pravděpodobností se jedná o nízký oblak stratus.
- Pokud slunce vidíte, ale vypadá zamlženě (jako když se díváte přes matné sklo), s největší pravděpodobností se jedná o oblak altostratus.
- Pokud je kolem slunce světelný kruh, jehož okraj je vzdálen od slunce na šířku vaší natažené ruky, jedná se o oblak cirrostratus.
- Oblaky cirrostratus jsou obvykle dostatečně tenké na to, aby slunce bylo stále zřetelné. Pokud oblak cirrostratus není umístěn mezi vámi a sluncem, možná vám bude připadat, že je tak tenký, že části oblaku vypadají namodralé (tedy, že skrz vidíte modrou oblohu).
- Pokud oblak netvoří světelný kruh okolo slunce, stále se může jednat o oblak cirrostratus.

Informace o oblacích naleznete v kapitole manuálu Meteorologie GLOBE (dostupné na www.globe-czech.cz/cz/materialy).



GLOBE je mezinárodní vzdělávací program, ve kterém žáci zkoumají přírodu a aktivně zlepšují životní prostředí v okolí své školy. GLOBE (neboli Global Learning and Observation to Benefit the Environment) využívá osvědčených metod badatelsky orientovaného vyučování. Žáci trénují výzkumné dovednosti, které využívají při realizaci vlastních terénních badatelských projektů. Na výzkum navazují konkrétní akce na zlepšení životního prostředí v okolí školy. O svých aktivitách a zjištěních žáci informují místní veřejnost. Své výstupy sdílejí v mezinárodní databázi na www.globe.gov, kde jsou k dispozici všem.

GLOBE pro nejmenší, Elementary GLOBE, hravou formou představuje žákům prvního stupně základních škol vědu o Zemi a zemském systému. Tyto metodiky slouží jako odrazový můstek pro vědecké protokoly GLOBE a poskytují žákům důležitý úvod do přírodních věd a základní znalosti v oblasti badatelství. Rozvíjí kritické myšlení, čtení s porozuměním a kooperaci žáků v kolektivu. Metodiky jsou rozděleny do 7 okruhů:

- 1) Kvalita ovzduší.
- 2) Klima
- 3) Oblaka
- 4) Zemský systém
- 5) Voda
- 6) Půda
- 7) Roční období

Originální verze GLOBE Elementary jsou k dispozici na webu <http://globe.gov/web/elementary>

Zpracované metodiky GLOBE pro nejmenší, včetně doplňujících výukových lekcí v češtině, jsou dostupné na webu www.globe-czech.cz/cz/materialy

Informace potřebné k pozorování a zaznamenávání typů oblaků, oblačnosti i dalších podmínek na obloze naleznete v kapitole manuálu GLOBE Meteorologie GLOBE, dostupné na www.globe-czech.cz/cz/materialy.

Na tvorbě sešitu a aktivit se podíleli:

Koordinátorka projektu: Becca Hatheway, UCAR, Boulder, CO
Ředitelka vzdělávání GLOBE: Sandra Henderson, Ph.D. *

Autorky:

Becca Hatheway, UCAR, Boulder, CO
Kerry Zarlengo, Maple Grove Elementary, Golden, CO
Peggy LeMone, Ph.D., National Center for Atmospheric Research

Ilustrace:

Lisa Gardiner, Ph.D., UCAR, Boulder, CO

Grafika a design:

Lisa Gardiner, Ph.D., UCAR, Boulder, CO
Gary Ludwig, Graphic Design Services, Golden, CO

Kontrola vědeckého obsahu:

Peggy LeMone, Ph.D., National Center for Atmospheric Research
Lin Chambers, Ph.D., NASA Langley Research Center, Hampton, VA
Debra Krumm, Ph.D., CSU Department of Atmospheric Science, Fort Collins, CO

Produkce digitální knihy:

Sharon Clark, UCAR, Boulder, CO

Komentář k digitální knize:

Kristin Lennox

Revize edice v r. 2017:

Becca Hatheway, UCAR, Boulder, CO
Lisa Gardiner, Ph.D., UCAR, Boulder, CO
Jessica Taylor, NASA Langley
Za podpory Tonyho Murphyho a Julie Malmberg, GLOBE Implementation Office

Učitelé v terénu:

Augie Frkuska, Crestview Elementary (Grades K-5), San Antonio, TX
Erin Koenig, Boulder Community School for Integrated Studies (Grade 2), Boulder, CO
Kiley Wells, Boulder Community School for Integrated Studies (Grade 2), Boulder, CO
Kerry Zarlengo, Maple Grove Elementary (Kindergarten), Golden, CO

Připomínkovali:

Margaret Bolick, Ph.D., Texas A&M University, Corpus Christi, TX
Carol Clark, Faulconer Chapman School, Sheridan, OR
Paula Dauro, NASA Stennis Space Center, MS
Teri Eastburn, UCAR, Boulder, CO
Susan Gallagher, Ph.D. *
Lynne Hehr, University of Arkansas, Fayetteville, AR
Sandra Henderson, Ph.D. *
Teresa Kennedy, Ph.D. *
John McLaughlin, UCAR-NOAA, Washington, DC
Kirsten Meymaris *
Sharon Sikora, Ph.D., Punahou School, Honolulu, HI
Marlene Their, Literacy Education Consultant, Moraga, CA

Fotografie poskytli:

Caspar Ammann (s.13 vlevo nahoře); Carlye Calvin (obal, titulní s., s.6 vpravo a dole, s.12 vlevo nahoře, s.20 nahoře, s.26 dole); Carol Clark (s.22); Lisa Gardiner (s.6 vlevo nahoře); Thagoon Kirdkao (s.8 vpravo dole, s.12 nahoře vpravo, s.14 dole vpravo, s.20 dole; Peggy LeMone (s.10 nahoře, s.14 dole vlevo, nahoře vpravo, s.18 nahoře, s.24, s.35); Kirsten Meymaris (s.16 nahoře vlevo); Anne Pharamond (s.8 dole vlevo, s.18 dole); Greg Thompson (s. 20 dole); UCAR Image Library (s.8 nahoře, s.12 dole, s.16 dole, s.26 nahoře)

Korektury:

Rene Munoz, UCAR, Boulder, CO
Annaliese Calhoun, UCAR, Boulder, CO
Aktivita Zmizí nebo zůstane byla upravena se svolením autorů - GLOBE v Alabamě, Huntsville

ČESKÁ VERZE:

Dle anglického originálu
zpracovala a upravila:
Ilona Krpčová

Graficky zpracovala:
Dita Baboučková



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

* Pracoval(a) v kanceláři Programu GLOBE během počátku přípravy sešitu.





Seznamte se s oblaky!

Jak vypadají oblaka?
Šimon, Aneta a Denis se dozvěděli, že oblaky mohou vypadat jako koňské ohony, květák, vlnky na vodě, ovečky a další věci. Také se naučili jména různých druhů oblaků.



GLOBE pro nejmenší, Elementary GLOBE, hravou formou představuje žákům prvního stupně základních škol vědu o Zemi a zemském systému. Tyto metodiky slouží jako odrazový můstek pro vědecké protokoly GLOBE a poskytují žákům důležitý úvod do přírodních věd a základní znalosti v oblasti badatelství. Rozvíjí kritické myšlení, čtení s porozuměním a kooperaci žáků v kolektivu. Každý sešit má přidružené praktické vzdělávací aktivity.

Pro více informací navštivte
www.globe.gov/elementaryglobe.



Šimon



Aneta



Denis