



Robert Brinda
Fyzikální
Fyzici

Robert Brinda

FYZIKÁLNÍ FYZICI

Copyright

Autor: Robert Brinda

Vydal: Martin Koláček - E-knihy jedou

2016

ISBN:

978-80-7512-388-6 (ePub)

978-80-7512-389-3 (mobipocket)

978-80-7512-390-9 (pdf)

VĚNOVÁNÍ

Věnováno Einsteinovi, Hawkingovi, Feynmanovi, Kuyperovi, Oortovi a mnoha a mnoha dalším, kteří se pokoušeli vysvětlit nevysvětlitelné. Na rozdíl od nich, my se o nic tak nelidského pokoušet nebudeme.

Amen.

1. Temnoty pekelné.

Sakra, není nic vidět! Což ovšem neznamená, že je tma. To jen naše schopnost vnímání je tak omezená, že vidíme jen od červené po fialovou. Kdybychom byli schopni vnímat širší spektrum, možná bychom zjistili, že pro samé záření není vidět hvězdy – ty ubohé světelné tečičky.

2. Světla zářivá.

Jak dlouho vydržíte koukat do slunce? Klidně třeba i s tmavými brýlemi. A jakákoliv světelná tečka na noční obloze svítí stejně zářivě. A nemyslete si! I takový červený trpaslík to dokáže pěkně rozsvítit. Samozřejmě není míněn ani jeden ze Sněhurčinyých trpaslíků.

3. Pitomé planety.

Klidně můžeme tvrdit, že planety jsou pitomé. Můžeme to tvrdit především proto, že o nich vlastně nic nevíme. Země je planeta. Víme s jistotou, co je v jejím středu? Jupiter je také planeta. Vlastně o ní víme jen to, že se od země výrazně liší. A Ceres? Je to planeta, nebo planetka, nebo asteroid? Jediné víme s jistotou: Není to meteor.

4. Holohlavé vlasatice.

Vlasatice již dávno nejsou vlasatice ale komety. Nevylají za nimi prameny vlasů, je to prach a plyny, které se z komet uvolnily, protože slunce po nich ani trochu netouží a vši silou je odpuzuje. Je mu to houby platné, protože komety mají svou dráhu, které se chtě nechtě musí držet, pokud jim od ní nepomůže třeba takový Jupiter. Něco by o tom mohli vyprávět naši dinosauři před šedesáti miliony lety. Jsme si opravdu jisti, že je zahubil meteor na Yukatánu?

5. Život a vůbec.

Nevíme kdy. Možná opravdu až po velkém bombardování před čtyřmi miliardami let. Možná však, že již dříve, protože máme vážné pochybnosti o tom, že země někdy byla žhavou koulí. Velmi pravděpodobně měla od počátku atmosféru – kysličník uhličitý, metan, možná fosfiny. Sluneční záření samozřejmě atmosféru zahřívalo. Ale nesmíme zapomenout, že absolutní nula je – 273,40 C a slunce je a bylo vzdáleno téměř 150,000.000 kilometrů. Myslíte, že dokázalo rozehřát zeměkouli dožhava? Předpokládáme, že zeměkoule dostala svůj rozměr a tvar před čtyřmi miliardami roků, kdy se srazila s jen o něco menší planetou, a kdy vznikl měsíc. Pokud by ta srážka dokázala zemi rozžhavit, musela by být tak silná, že by se obě planety rozpadly na prach. Jedno však slunce dokázalo zařídit: Fotosyntézu. Takže asi nejdříve vznikly rostlinné organismy. Důkaz? Australské stromatolity.

6. Zatracení ufouni.

Nejbližší hvězdná soustava – náš blízký soused – je souhvězdí Kentaura, vzdálené přibližně čtyři a půl světelného roku. Je to schované na později, ale klidně si již teď zkuste představit, jak by vypadala kosmická výprava k Proximě Centauri. Jen pro srovnání: Sonda New Horizons si zaletěla k Plutu necelých pět miliard kilometrů. Trvalo jí to deset roků. Za Plutem je Kuyperův pás. Sonda pokračuje v letu k němu. Měla by k němu doletět někdy kolem roku 2019. Takže, co kdybychom nechali ufouny Heinleinovi, Asprinovi a ostatním?

7. Vesmír a vůbec.

Je to trochu ironie, protože tato kapitola vůbec není o vesmíru. Vlastně vůbec není na čtení, protože jejím obsahem je můj vesmír, po kterém nikomu vůbec nic není.

8. Počátek počátků.

Jaké známky jste měli z chemie? Pokud to byly trojky a více, tuto kapitolu vzdejte. Problém je v tom, že fyzika se bez chemie neobejde (chemie bez fyziky rovněž ne), a organická chemie je tak trochu záhada i pro jedničkáře. V každém případě pro vznik života byl nutný uhlík a vodík, z nichž vznikl metan CH_4 . Dále to byl kyslík pro vznik kysličníku uhličitého CO_2 . Aby mohla vzniknout fotosyntéza, musela si země vymyslet chlorofyl $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$. Pro vaše potěšení: Chlorofylů je několik a liší se chemickým složením. Co z toho plyne? Že vznik života byl docela složitý proces, pravděpodobně provázený spoustou neúspěšných pokusů, a je vlastně zázrakem, že se to nakonec povedlo. Mimochodem: Na kolika exoplanetách se to rovněž podařilo?

9. Konec nakonec.

Nakonec to vůbec není konec ale spíš počátek počátků: Pátrání po elementárních částicích včetně toho, co elementární částice vlastně jsou. Můžeme hrdě tvrdit, že hadrony jsou hadrony a leptony leptony, že za jejich existenci mohou kvarky a gluony, a to je vlastně vše. Můžeme předpokládat, že z těchto částic vznikla naše sluneční soustava, můžeme doufat, že z nich je složena naše galaxie, ani v nejmenším si nemůžeme být jisti, že z nich jsou složeny i jiné galaxie. Z čeho jsou pak složeny Hawkingovy vesmíry?

TEMNOTY PEKELNÉ.

„13 200 000 000. Nepochybně jste si přečetli, že je to vzdálenost zatím nejvzdálenější nalezené galaxie našeho vesmíru. Pokud vám dělá potíže její přečtení, je to třináct miliard, dvě stě milionů světelných roků. Pokud toužíte po opravdu přesném čísle v obvyklých měřících, vynásobte tři sta tisíc, což je vzdálenost, kterou urazí světlo za vteřinu, šedesáti vteřinami, šedesáti minutami, čtyřicetihodinami a tři sta šedesáti pěti a čtvrt dnem těmi třinácti miliardami.“

Vyslechl jsem Stevovu přednášku a musím uznat, že i pro mne byla přínosem. Pochopil jsem, že Stev je zlomyslný všivák, který si ze svých posluchačů dělá legraci. Proboha, kdo by byl tak pitomý, aby se pokoušel přepočítávat světelné roky na kilometry? To už mohl klidně pokračovat, a přepočítat tu vzdálenost na milimetry. Tak. A teď se k něčemu přiznám. Já toho uličníka podcenil, protože pokračoval:

A teď si představte číslo 13 200 000 001. Místo o jeden světelný rok vzdálenější. Jestli i tam je nějaká galaxie, máte smůlu. Uvidíte ji až za rok. Možná.“

Měl samozřejmě pravdu. Pravdu tak očividnou, že nikoho ani nenapadlo o ní přemýšlet. Zamrazilo mne, protože jsem začínal tušit, kam Stev míří. Nic se nestane, když vám to prozradím. Mířil do humoristických časopisů jako karikatura

bláznivého vědce, který přednáší fantasmagorie. Je to prozrazeno. Stev je genius.

„Představte si, že stojíte třeba někde na náměstí. Jste bod, v němž se protínají tři přímký: Délka, šířka, výška. A nyní učiňte krok. Co se stalo? Průsečík vašich tří přímek se posunul. Ale!“

To neřekl. To takřka vykřikl ve snaze dodat své myšlenky důrazu.

„Jak dlouho vám trval ten krok? Vteřinu? Pak ovšem někde tři sta tisíc kilometrů daleko je váš obraz, jak se chystáte vykročit. Co z toho plyne?“

Znám ho jako své boty. Plyne z toho, že se neoctne v karikatuře, ale v blázcinci. V duchu jsem mu slíbil, že ho tam budu chodit navštěvovat.

„Plyne z toho, že jsme pitomí primitivové, kteří nechápou, že náš svět je čtyřrozměrný. Délka, šířka, výška, čas. To je ten správný průsečík.“

Řekl to o trochu slušněji, ale pokud kdokoliv z nás má v hlavě aspoň kousek mozku, snadno si to mohl přeložit. Bohužel, nějaký ten mozek máme v hlavě všichni. Takže jsme všichni vzali na vědomí, že jsme pitomci.

„Vlastně čas jakžtakž vnímáme. Ale myslíme si, že je jednosměrný, že míří výhradně do budoucna. Ale ten tři sta tisíc kilometrů vzdálený obraz je důkazem něčeho jiného. Je důkazem, že svět je ve skutečnosti bezrozměrný. Je to jen bod, v němž se právě nacházíte. Tak. To je náš svět, a jsme částí vesmíru, takže vesmír je stejný.“

Brácha Stev je opravdu brácha. Na tom není nic zvláštního. Spousta lidí má bráchu. Jediná potíž je v tom, že brácha je starší brácha. Pokud máte staršího bratra, víte, o čem je řeč. Nevyspíte se, protože vás ráno vykope z postele. Nenasnídáte se, protože se

rozhodl, že se hned po ránu jdete vykoupat. Vytáhne vás z vody, a hrozně se diví, že neumíte plavat. Vzápětí se rozhodne, že vás to musí naučit. Skutečně vás plavat naučí, ale spolykaná voda vám ještě dnes žbluňká v břiše. Pod tyraníí vlastního bráchy jsem proklopýtal základním vzděláním. Při té příležitosti mne zamkl do pokoje, ale před tím mi vrazil do ruky takový stručný dotazníček zhruba o padesáti stránkách.

„Koukej to vyplnit. A ne, abys to zblbl.“

Během vyplňování té zákeřnosti jsem se dověděl, že od dětství toužím studovat teoretickou fyziku. Budiž. Bráchovo přání je mi rozkazem. A opravdu jsem ten dotazník asi nezblbl. Nastoupil jsem do prvního járu, zatím co brácha byl již ve čtvrtém. Pustil jsem se do studia opravdu zuřivě v naději, že se brácha co nejdříve dokodrcá k promoci a já se ho konečně zbavím. Dokodrcal se k promoci. Promoval signum con laude. A zmizel. Nějak jsem si na studium zvykl, takže jsem se k promoci dokodrcal i já. Nemohl jsem to bráchovi udělat. Promoval jsem signum con laude i já. Mohl jsem to čekat. V tu ránu se objevil.

„Koukej si zabalit.“

Zůstal jsem na něj zírat.

„Šéf ti vzkazuje, že máš ráno přijít včas a střízlivý.“

„To se po promoci nesmím ani ožrat?“

„Smíš. Ale až v sobotu a přes neděli se musíš z toho rauše probrat. Práce nečeká.“

Tudíž jsem ráno vykoupaný, oholený, nasnídaný, navlečený v decentním obleku, s nenápadnou kravatou na krku, předstoupil před šéfa. Byl to takový postarší, suchý, drobný chlápek, sahající mi temenem hlavy sotva po bradu, ale autorita z něho přímo sršela.

„Vida, konečně jste tu. Původně jsem předpokládal, že přijdete již před rokem. Vaše pracoviště již na vás čeká.“

Byl to od pana šéfa eufemismus. Nejen, že na mne pracoviště nečekalo, dokonce ještě nebylo ani dokončené. Právě do něho stěhovali počítač. Vlastně hned dva. Mám jen dvě ruce, nevěděl jsem honem, jak je, sakra, budu oba najednou obsluhovat. Zním sice klávesnici zpaměti, rajtuju po ní všemi deseti, ani se na ni nemusím dívat. Ani na ni nemohu čumět, protože musím koukat na monitor. Co třeba, když se mi na monitoru motá proton? Musím se dívat, jak se otáčí, a jestli se přitom nekolébá. Samozřejmě vím, že se točí proti směru otáčení hodinových ručiček. A samozřejmě se nevrčí. Musím se na něj dívat, protože musím uhodnout – uhodnout, nikoliv pochopit – proč to dělá. A koutkem oka si uvědomím, že na vedlejším monitoru je elektron. Je to doslova zázrak, že se podařilo atom vodíku rozdělit na dvě obrazovky, takže se dají proton i elektron sledovat samostatně s vědomím, že jsou spolu svázány fyzikálními vazbami. Ztraceně, potřeboval bych ještě jeden počítač. Co kdyby se tam motal ještě neutron, a vyklubalo by se z toho deuterium?

Steva by pochopitelně takové prkotiny ani nenapadly. Ten by uvažoval, co by se stalo, kdyby zastavil ať již ten proton či elektron. Ani to by mu nestačilo. Přemítal by, jak je tedy zastavit.

Tak, teď víte, jak jsem na tom já, a jaké číslo je brácha. Naše kancly jsou vedle sebe, ačkoliv říkat tomu kanceláře je trochu přehnané. Máme tam svou židli, kousek stranou ještě několik židlí pro případné návštěvníky, malilinkatý stůl, kdybychom si náhodou chtěli postaru hrát s papírem a tužkou. Zbytek jsou stroje a přístroje. Je zbytečné vám o nich povídat, protože byste jejich funkci stejně nepochopili. Stačí říci, že mám po ruce zrovna tak mikroskop jako teleskop. A přímé spojení s těmi aparátky, které se toulají ve vesmíru. Že o tom něco víte? Tak dobrá. Přiznávám, že kecám. Netoulají se vesmírem. Toulají se naší sluneční soustavou.

Ty kancly máme vedle sebe, protože si hrajeme se stejnými problémy. A protože si hrajeme se stejnými problémy, mám nejen právo ale přímo povinnost, být na Stevově symposiu. Nemusel bych tam být, protože není nic, co bych o bratrově myšlenkách nevěděl. Jenže náš pan šéf mne tam doslova odvelel proto, abych bráchu hlídal, a včas ho zarazil, kdyby si pustil hubu příliš na vandr. Zkuste to, když kolem vás zírání dav s ústy dokořán. Čímž se stalo, že jsem jen bezmocně sledoval, jak se Stev vrhá do propasti posměchu. Říkal jsem, že je genius?

„Musím vás upozornit ještě na jedno číslo.“

Na telestěně za jeho zády se to čísílko skromně objevilo. Schválně: 13,700,000.000.

„Vypočítali jsme, že je to okamžik velkého třesku, při němž vznikl náš vesmír.“

Nevypočítali jsme to Stev a já. Ale jsme od fochu, a ten údaj je dílem našich někdejších předchůdců. Takže aspoň trochu bylo to tvrzení na místě při nejmenším v tom, že s tím datem souhlasíme. Ten okamžik se odehrál před třinácti miliardami, sedmi sty miliony roků. A je bezvýznamné, že ten okamžik trval přibližně pět set milionů let. Z hlediska věčnosti je to opravdu jen okamžik.

„Kvůli tomu okamžiku jsme se dnes sešli. Je jisté, že to datum platí. A protože rychlost světla je absolutní, je to důkaz, že náš vesmír je konečný, že měří těch třináct celých sedm miliardy. Ani o vteřinu víc, ani o vteřinu méně. Tím ovšem vyvstává otázka, k jejímuž řešení vás tímto zvu: Co je za koncem našeho vesmíru? Je tam nějaké nic? Absolutní nic, jehož obsah si ani nedovedeme představit? Nebo je kolem nás spousta jiných vesmírů? Pokud tam nějaké jsou, jaké jsou? Jsou nám aspoň trochu podobné? Nebo je tam jeden jediný, veliký, vesmír, který si upšoukl, a důsledkem byl ten náš malý vesmíreček?“

Opravdu genius. Skočil do té propasti po hlavě a já mohl jen bezmocně zírat. A nejlepší na tom bylo, že se mýlil. Byl vedle jak ta jedle. Přišel jsem na to, protože brácha chtěl být neprůstřelný, tak se zamotal do těch světelných let. Třináct celých dva, třináct celých sedm, jisté bylo, že velký třesk se odehrál pět set milionů let před tou vzdálenou galaxií. Ale to znamenalo jedno jediné: Velký třesk musel nastat nanejvýš pět set milionů světelných roků od ní. Z čehož plyne, že jestli to bylo za ní, je od nás vzdálený 14,2. Jestli to bylo před ní, je to jen 12,7. Když uděláme kolem té pitomé galaxie kruh o poloměru pět set milionů, někde v tom kruhu se přesně trefíme. Budu to muset se Stevem co nejrychleji probrat. Bylo by trapné, kdyby dostal Nobela jen mladší bráška. Ještě v jedné věci to nedomyslel. Těch třináct celých sedm je samozřejmě poloměr. Takže celý vesmír může klidně měřit dvojnásobek: Dvacet sedm celých čtyři.

V tu chvíli mi začaly cvakat zuby, protože mne zalila ledová hrůza. Uvědomil jsem si, jaká fuška nás čeká. Steva a mne. Nikoho jiného ta otázka ani nenapadne. Taková maličkost: Kde leží naše mléčná dráha? Pokud jsme ve středu vesmíru, platí baj vočko těch dvakrát třináct celých sedm. Ale jestli jsme někde na jeho periferii, pak bude zatraceně záležet, kde na periferii jsme. Jestli jsme na té vzdálenější straně, může být vesmír o mnoho menší. Jen tak teoreticky: Kdybychom byli na nejvzdálenějším okraji vesmíru, mohl by být opravdu velký jen těch třináct celých sedm. Kdybychom ovšem byli na té bližší straně? Einstein přece nebyl blbec! Přece se nedá předpokládat, že by smetí bylo rychlejší než světlo! Nebo ano? Co kdybych se ještě dodatečně šel učit třeba na kuchaře? Starat se jen o to, abych nepřipálil polévku?

„To sis nemohl dát dvacet, ty troubo pitomej?“

To není nadávka. To je má přezdívka, kterou mi brácha uštědřil, když mne vytáhl z vody. Zmínil jsem se o tom, že jsem se jako kluk kdysi topil? Stev mne z vody vytáhl. Ale na suchu zjistil, že to nestačí, že utopence je také třeba vzkřísit. Úspěšně se toho úkolu zhostil, jak je vidět z toho, že zde jsem. Zvládl ho jako vždy svým osobitým způsobem. Kašlaje a zvraceje špinavou vodu jsem otevřel oči, abych uviděl bráchu, jak nade mnou klečí, oběma rukama mne fackuje a ječí: „Probud' se, troubo pitomej!“ Dobrá. Poslechl jsem ho a probudil jsem se. S přezdívkou, která mne od té doby již nikdy neopustila. Protože trpím komplexem mladšího bráchy, nemám pro Steva žádnou přezdívku ani v duchu. Brácha je brácha. Tím to končí.

Ta příhoda měla malou dohru. Stevovo ožívování mi nechalo na tvářích stopy jeho prstů. A to bylo něco, co v žádném případě nesměla spatřit naše máma, protože by okamžitě nastalo inkviziční vyšetřování. Znali jsme to. Vyšlo by najevo to ožívování, vyšlo by najevo to zachraňování, vyšlo by najevo to tonutí. A na Stevově obličejí by se objevily stejné stopy, jakými jsem se chlubil já. Že by na mých tvářích také nějaká ta stopa přibyla, o tom se nedalo pochybovat. To by se ještě sneslo. Ale zcela jistě by následovala další opatření. Příkaz, chodit ze školy nejkratší cestou přímo domů, domácí vězení, navíc zcela určitě bez brouzdání na internetu.

Nějaké to IQ jsme už tenkrát měli, takže jsme celkem snadno zjistili, že existuje jakási nemoc, zvaná příušnice, při níž je žádoucí důkladně zabalit hlavu. Přesně to jsme potřebovali, protože jsme si vypůjčili máminu zimní šálu. Ta nicůtka měřící asi tak tři metry na délku a určitě aspoň metr na šířku Stevovi posloužila k tomu, aby mi do ní zabalil celou hlavu. Aspoň nos mi nechal koukat, ale to jen proto, že jsem aspoň něčím musel dýchat. Na

temeni mi ji zavázal aspoň na tucet uzlů, takže jsem na hlavě nosil něco jako čínskou pagodu. A byl jsem chudinka nemocinkaná. Blahé to časy!

Jenže ty blahé časy dávno minuly. Když ne někdy tenkrát, pak právě teď, když jsem bráchovi nasadil svými úvahami brouka do hlavy. Samozřejmě okamžitě naplánoval úkoly, které nás čekají. Na mne jich připadl asi tak tucet či možná dva tucty. Jeden nebo dva úkoly byly i na něm. Úkol jedna: Zjistit, kde ve vesmíru se nachází naše galaxie.

Vlastně to bylo docela jednoduché. Kouknout se na všech stranách co nejdál a spočítat vzdálenosti těch galaxií na okraji vesmíru. Stalo se. Trochu nás udivilo, že nejsme žádní troškaři. Byli jsme jen o nějakých sto pětadvacet milionů světelných let severněji od toho místa, kde by se mohl nacházet střed vesmíru.

To byl úkol číslo dvě. Nějakým způsobem zjistit, kde by doopravdy ten střed vesmíru mohl být. Zdánlivě neřešitelný úkol, ale s bráchou jsme na to vyžráli. Posun spektra naznačuje, že se vesmír rozpíná. A protože tomu procesu podléhá všechna hmota ve vesmíru, stačí se podívat, kam všechny galaxie směřují. Samozřejmě k okraji vesmíru, ale to znamená, že se pohybují od jeho středu. Stačí nakreslit čáry od jejich dráhy směrem dozadu, a tam kde se protnou...

„Mě picne, ty troubo pitomej.“

Bráchu zřejmě něco překvapilo. Pravděpodobně ne zrovna příjemně. Co se dá dělat? Od toho ta naše práce je, aby přinášela překvapení jedno za druhým.

Tady musím něco přidat na vysvětlenou: Naši nejbližší sousedé nějakých dvě sta tisíc roků daleko jsou Velké Magellanovo mračno a Malé Magellanovo mračno. Jsou pojmenované po Magellanovi, protože on si jich při své plavbě první všiml. Samozřejmě to nejsou žádná mračna. Jsou to dvě dost malé

galaxie, a zdá se, že jsou to naši souputníci. Při nejmenším proto, že nám tu a tam pošlou jakýsi pozdrav. Blíží se k nám, a trochu se hádáme, jestli se v naší Mléčné dráze chtějí schovat, nebo si jen tak proplovávají kolem. Nikoho to nenapadlo, až nyní Steva:

„Jak to, že míří k nám?“

Zůstal jsem na něho zírat. Jak to, že míří k nám? Kdyby poslouchaly vesmír a rozpínaly se, musely by se pohybovat úplně jiným směrem. Mléčná dráha není žádný drobeček. Náš poloměr měří nějakých pětatřicet tisíc světelných roků a my, tedy naše soustava, jsme na vnější straně jednoho jejího ramene asi tak pětadvacet tisíc roků od středu. Díky tomu máme docela slušný výhled na sousedy, i když jsou to jen taková Magellanadátka. Jen nám to není nic platné. Sedíme si na větvi naší galaxie a nemáme ani tušení, jestli trčí na jednom místě, nebo jestli také někam letíme. Možná se Magellanova mračna nehýbou a my si je jdeme sebrat.

Okamžitě mne napadl jiný příklad: Em třicetjednička. Možná ji budete znát pod jejím původním jménem: Mlhovina Andromedy. Je to stále stejná písnička. Vůbec to není mlhovina, ale celý shluk galaxií, z nichž M 31 je docela slušný klacek, dokonce o kus větší než my. A celá Mlhovina Andromedy si to namířila směrem k nám. Je pravda, že je prozatím docela daleko – nějakých dva a půl milionu let. Ale docela brzy (co je to z hlediska věčnosti pár milionů roků?) se s ní setkáme. Zatím si nejsme jistí, jak to setkání dopadne. Můžeme docela nenápadně proletět skrz a pokračovat ve svých drahách. Nebo se můžeme promísit a spojit do sakramentsky velké supergalaxie. A také se můžeme srazit a předvést vesmíru docela zajímavé divadlo.

Nic z toho nás v tu chvíli nezajímalo. Důležité bylo, že si s Andromedou letíme vstříc, a ještě důležitější bylo, že ať již dráha Andromedy nebo dráha naše mířily úplně jiným směrem než

Magellani. Tak. Dovedete si odvodit, co to znamená pro teorii o rozpínání vesmíru? Neznamená to vůbec nic.

Ta Andromeda a ti Magellani mohla být prostá náhoda. Nebo to mohla být matematická chyba. I když dvojnásobná matematická chyba není zrovna moc pravděpodobná. Museli jsme tu věc doložit studiem co největšího počtu hvězdných soustav a jejich pohybů. Jenže jak? Zírat deset minut na nějakou galaxii a změřit, jak daleko se za tu dobu posunula? Když díky vzdálenostem se zdála být zcela nehybná? Bohužel jsme ještě nevyalezli cestování v čase, abychom mohli posoudit, kde byla dejme tomu před sto lety, a kde je dnes?

Myslím, že to brácha myslel jako recesi, ale nakonec se ukázalo, že to byl vynikající nápad, když do mne dloubl a prohlásil:

„Musíme se podívat na starý Egypt.“

Podívali jsme se na starý Egypt. Víme toho o něm docela dost, aby nám bylo jasné, jak málo toho o něm víme. Nějakou tu jejich hvězdnou mapu ať již v pyramidách nebo v chrámech jsme přece jen našli. Takže Stev a já víme, že byli docela slušní astronomové. Také víme, jak správně balzamovat mumie. Také jsme si všimli, jak jakýsi Mojžíš od Egyptanů docela sprostě opisoval. Ale to je jiná záležitost.

Porovnali jsme jejich hvězdné mapy s našimi současnými atlasy. Nebudete věřit, kolik ten rozdíl pěti či šesti tisíc let o sobě prozrazuje. Hodili jsme jejich a naše mapy na monitor. Ty rozdíly v polohách galaxií jsme spojili přímkami. Možná to měly být křivky, ale na to naše zjištění nestačila. I to, co jsme našli, stálo za zamyšlení. Byly to naprosto jednoznačné fraktály jako vystřižené z teorie chaosu. Nejen, že si to mířily jakýmkoliv směrem. Z jejich délky bylo zřetelně vidět, že se nerozbíhaly ani stejnou rychlostí. Ani jediná z těch, na které jsme se podívali, nestála nehybně na svém místě.