

**Jak jsem se dostal k fyzice,**  
aneb mé studium na Gymnáziu Christiana Dopplera

Ondřej Čertík  
26. ledna 2004

web: <http://ondrej.certik.cz/>  
e-mail: [ondrej@certik.cz](mailto:ondrej@certik.cz)

# Obsah

<b>1. Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>2. O gymnáziu</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Mezi lety 0 až 20</b> .....	<b>4</b>
3.1 Základní škola .....	4
3.2 První ročníky na gymnáziu .....	5
3.3 Kvarta (15 let) .....	5
3.4 Kvinta (16 let) .....	5
3.5 Sexta (17 let) .....	6
3.6 Septima (18 let) .....	7
3.7 Oktáva (19 let) .....	9
<b>4. Předměty ve škole</b> .....	<b>10</b>
4.1 Dějepis .....	11
4.2 Základy společenských věd (občanská nauka) .....	11
4.3 Jazyky .....	11
4.4 Biologie, Chemie .....	11
4.5 Hudební, výtvarná výchova .....	11
4.6 Český jazyk a literatura .....	11
4.7 Matematika a Fyzika .....	13
<b>5. Nenechte si to ujít</b> .....	<b>14</b>
<b>6. Závěr</b> .....	<b>16</b>

## 1. Úvod

Rozhodl jsem se sepsat své studium na Gymnáziu Christiana Dopplera (GChD), jak pro učitele, aby mohli posoudit, na kolik bylo jejich snažení se mnou úspěšné, tak především pro mladší studenty, aby viděli, jaké možnosti mají. Protože já jsem se o nich dozvěděl spíš náhodou. Nikdy mě nenapadlo se o ně aktivně zajímat, protože jsem dříve nepatřil mezi příliš podnikavé ani sebevědomé studenty. Proto chci, aby mladší studenti tuto obrovskou chybu po mně neopakovali.

V průběhu psaní mi však z toho vznikl spíše životopis, takže o gymnáziu píšu především z mého pohledu a najdete zde více věcí o mně, jak jsem se k fyzice dostal a jaké momenty byly pro můj budoucí vývoj důležité.

Všechny názory, které zde předkládám, jsou mé vlastní a můžu se mýlit. Text má sloužit k zamyšlení, k diskuzi. V žádném případě nechci vystupovat jako kritik, ani učitele nehodnotím (ačkoliv to tak může místy vypadat — vždy pouze předkládám svůj názor), protože tato role mi nepřísluší.

## 2. O gymnáziu

Kdo gymnázium dobře zná, může beztréstně přeskočit do další kapitoly.

GChD je výjimečné v tom, že z něho již přes deset let každý rok vychází několik studentů se zájmem o fyziku a matematiku, kteří patří mezi špičku v republice (ve svém ročníku). Jsou výjimky, kdy patří i mezi absolutní špičku, ale pravidelně patří mezi řekněme prvních deset, dvacet. Kritérií na toto hodnocení je hodně. Jedno z nich je Fyzikální a Matematická olympiáda. Ty odrážejí zhruba řečeno schopnost rychle počítat příklady. Pak jsou to soutěže typu Turnaj mladých fyziků, SOČ (Středoškolská odborná činnost), které naopak ukazují schopnost dlouhodobě řešit nějaký problém. Studenti GChD jsou snad každý rok účastníky celostátního kola Matematické i Fyzikální olympiády, občas se někdo dostane i na mezinárodní olympiádu. SOČ a Turnaj mladých fyziků vyhrává GChD každý rok již přes deset let. Tu a tam se občas někdo dostane na soutěž do USA, či Indie a na konference např. do Gruzie, Polska, Německa atd.

Z každé školy občas vyjde opravdu nadaný student. Ale z GChD vycházejí dobří studenti pravidelně, a to není náhoda, ani nutně nemají nějaký extra talent — pouze jsou dobře vedeni.

Hlavní příčinou těchto nadstandardních aktivit je především nynější ředitel gymnázia Zdeněk Kluiber, který se jako každý ředitel snaží, aby „jeho“ škola byla tou nejlepší. V čem se od ostatních ředitelů liší je, že GChD skutečně jednou z nejlepších matematicko-fyzikálních středních škol je. V Praze není žádná jiná škola, která by měla takovou účast v celostátních kolech Matematické a Fyzikální olympiády. V celé ČR je několik vyhlášených gymnázií, jenomže většinou pouze na matematiku. Kromě GChD neznám školu, kde by studenti ještě navíc pravidelně vyhrávali SOČ a Turnaj mladých fyziků, jezdili na mezinárodní konference a spolupracovali s vědeckými ústavy, především fyzikálním.

Zdeněk Kluiber je v tomto opravdu výjimečný a z GChD vyšly již desítky vynikajících studentů fyziky. Mají schopnosti, které by se jinak učili až třeba na opravdové mezinárodní konferenci. Mají schopnost samostatně se učit fyziku, což není samozřejmé ani jednoduché. Umí anglicky natolik, aby se bez problémů domluvili, vědí, jak se píše

vědecká práce. A mají poměrně velký náskok v samotné matematice a fyzice. Samozřejmě se na vysoké škole faktické znalosti částečně srovnají, ale myslím, že nikdy ne úplně. Absolventi GChD mají náskok v samostatnosti a jsou všestranněji připraveni na vědeckou práci. To však neznamená, že musí nutně skončit jako vědci — s takovými schopnostmi se bezproblémů uplatní v jakémkoli zaměstnání, kde je třeba cílevědomost, samostatnost a logické myšlení.

### 3. Mezi lety 0 až 20

Jmenuji se Ondřej Čertík, narodil jsem se v Praze 5. září 1983. Později přibyl ještě bratr Petr a sestra Hana.

Z prvních 6 let života si toho moc nepamatuji, jen takové útržky. Např. že jsem se chtěl učit číst a máma se bála, abych se to nenaučil špatně. Ale naštěstí vše dobře dopadlo. Uměl jsem taky trochu počítat, např. si pamatuji, že mi můj vzdálený prastrýc dal takovouhle hádanku: dva kluci pasou husy a jeden povídá: „Dej mi jednu husu a budeme mít stejně.“ A druhý: „Ne, ty mi dej jednu a budu mít dvakrát tolik.“ Kolik měl kdo hus?

Od roku 1988 jsme vždycky měli doma nějaký počítač. Táta mě naučil základy Pascalu. Protože jsem neuměl pořádně anglicky, tak jsem si chybové hlášky překladače pamatoval podle čísel. Např. na „2: Unknown identifier“ jsem věděl, že jsem něco nedeclaroval, aniž bych jakkoli rozuměl těm dvěma slovům. Od svých sedmi let jsem prakticky nepřetržitě programoval. Bylo sice jedno nebo dvě půlroční období, kdy jsem to nechal uležet, ale vždycky jsem se k tomu zase vrátil s nadšením.

#### 3.1 Základní škola

Chodil jsem do základní školy Trávníčkové na našem sídlišti (Lužiny). Bylo mi skoro sedm let, když jsem nastoupil. V první a druhé třídě jsem vynikal prakticky ve všech předmětech (kromě psaní samozřejmě, tam jsem byl mezi nejhoršími). Sebevědomí mi zřejmě tenkrát nechybělo, protože si pamatuju, že jsem se třeba jednou přihlásil, že zazpívám před tabulí písničku. Ve třetím ročníku (9 let) jsem šel do výběrové třídy. Už jsem nebyl nejlepší. Na humanitní předměty byla lepší jedna holka, a to mě děsně iritovalo. Už jsem začínal tíhnout k matematice, resp. kupeckým počtům. Co je to matematika jsem začínal chápat až asi v kvintě na gymnáziu, což bylo mnohem později.

Nebýt Karla Maye, tak bych pravděpodobně vůbec nezačal číst. Nicméně kolem páté třídy (11 let) jsem dost četl. Sice samé kovbojky a Bigglese, ale to nevadilo. Byly to desítky knížek. A neměl jsem vůbec problém s pravopisem. Dokonce bych si troufl říct, že jsem pravopis uměl líp než teď, protože teď již nečtu jednu knížku za pět dní a navíc čtu převážně anglicky, protože česky číst umím docela obstojně (ačkoliv si to možná učitelka češtiny nemyslí), zatímco anglicky to musím ještě trochu dohnat.

V mých devíti mne táta přihlásil do šachového klubu Dům armády Praha, za který hraju doteď. Měli jsme tréninky dvakrát týdně, o víkendech byly turnaje. Hráli jsme také ligu.

Po čtvrté třídě (10 let) jsme se rozmýšleli, kam půjdu na gymnázium. Jedno ze dvou, které tenkrát nabízely přijímačky už po čtvrté třídě, byla Zborovská. Přijímačky jsem udělal, ale pak se zavedla devítiletá základní škola, takže jsem si musel ještě rok počkat. V páté třídě jsem měl trochu problémy s matematikářkou, která chybně zao-krouhlovala, ale musím uznat, že mi dala vždy jedničku. Každou středu jsme docházeli do Zborovské na dvě hodiny matematiky. Na to jsem se vždycky těšil.

### 3.2 První ročníky na gymnáziu

To už mi bylo 12 let. Uměl jsem poměrně solidně programovat. Třikrát týdně jsem měl šachy. V mých třinácti mě táta přihlásil do veslařského klubu ČVK (Český veslařský klub) v Podolí. Začal jsem hned od začátku mít tréninky třikrát týdně.

První asi rok nebo dva jsem z matematiky uměl úplně všechno, co kdy učitelka řekla na hodině. A pak najednou jsem si uvědomil, že už to tak není, že jsou věci, na které neznám okamžitou odpověď, a to už se s postupem let jenom zhoršovalo.

V primě (12 let) jsem na konci lehounce nezvládl češtinu, dostal jsem za tři. První a také poslení trojka na vysvědčení, co jsem kdy na střední a základní škole dostal. Celkově jsem sice měl průměr pod 1,5, ale nenavykl jsem si, že už se musím také trochu učit. Strašně jsem se naštvál. A řekl jsem si, že mi to přece za to nestojí, nechat si dávat takhle zbytečné trojky. Od té doby už jsem se nedal a měl jsem zase vždy vyznamenání. Ale s učením jsem to nepřeháněl. Samé jedničky jsem nikdy neměl. Zpravidla z češtiny jsem měl stále za 2.

Po dvou letech (14 let) jsem měl tréninky pětkrát týdně. Šachy jsem postupně omezoval, protože jsem to s veslováním nestíhal dohromady. Ve svých patnácti jsem skončil s aktivním tréninkem šachů. Od té doby do teď jsem se kupodivu moc nezhoršil, ačkoliv jsem vůbec netrénoval. Je to asi tím, že se člověk lepší automaticky, jak dospívá. V osmnácti letech se mi například povedlo porazit v simultánním šachu bývalého pražského primátora Igora Němce na jeho předvolebním mítinku.

Za první roky na gymnáziu jsem se rapidně zlepšil v angličtině. Psali jsme totiž pořád písemky na slovíčka. To mě přinutilo se je prostě naučit. Na kurzy angličtiny jsem chodil již od školky, jenomže mi to moc nedávalo. Nejvíce jsem se do té doby naučil samostudiem, především u počítače a čtením manuálů. Zhruba tak kolem tercie jsem již bez problémů byl schopen číst všechny počítačové manuály k programům, především náповědu k prostředí Delphi, na které jsem mezitím přešel.

### 3.3 Kvarta (15 let)

V kvartě jsem měl veslařské tréninky každý den, kromě neděle. O víkendech byly závody. Přes zimu jsem jezdili na týden na běžky do Krkonoš. To je moje další záliba — běh na běžkách. V tomto období jsem veslování dost podřizoval ostatní aktivity. Kvůli horám s veslaři (jezdili jsme každý rok jeden týden na běžky do Krkonoš) jsem se třeba neúčastnil Matematických olympiád (k velké „radosti“ mé profesorky na matematiku, která mě nechtěla uvolnit, protože jí přišla olympiáda přednější). Ale sport postupně začal nést ovoce, viděl jsem to na spolužácích na tělocviku. Především v běhu. Nikdy jsem běhat neuměl. Ale v rámci veslování jsem prostě musel. Každý týden, zpravidla v pondělí, jsme běhali sedm kilometrů a přes zimu bežecké závody. Na veslování jsem samozřejmě byl v běhu vždycky beznadějně poslední. Ale ve třídě jsem najednou patřil k těm lepším, a to mě těšilo.

### 3.4 Kvinta (16 let)

V kvintě jsem začal pracovat jako pomocný vědecký pracovník v Center for Machine Perception (CMP) na katedře Kybernetiky na Fakultě Elektrotechnické ČVUT. Tam jsem se dostal tak, že mi máma řekla, že tato katedra vyhledává mladé studenty a spolupracuje s nimi. Říkal jsem si, že by to mohlo být zajímavé vidět, jak to na takové škole vypadá zevnitř. Napsal jsem email vedoucímu katedry Vašku Hlaváčovi, ten mi odpověděl, že se zeptá na poradě, zda-li by měl někdo z jeho kolegů chuť mne vést. Za několik dní mi napsal, že kolega Smutný projevil zájem a poslal mi na něj email se slovy,

že teď jsem na tahu já. Napsal jsem tedy Vladimíru Smutnému, dohodli jsme se, že se přijdu podívat. Uvedl jsem se tak, že jsem přišel o dvacet minut pozdě, protože jsem to nemohl najít, je to totiž na Karlově náměstí, ale musí se projít skrz jednu budovu na dvůr, a tam teprve vejít do správné budovy, což jsem nevěděl. No, ale nevyhodil mě, a tak jsem tam začal pracovat. Především jsem psal řídicí program pro robota (není nijak velký, vejde se na stůl a sestává se s několika ramen spojených ohebným kloubem s motorkem), na kterém se studenti učí robotiku. Byla to skutečně zajímavá práce (program musel umět převádět z kartézských souřadnic do kloubových, což mohlo mít až 4 řešení, pro daného robota). A navíc jsem měl možnost zblízka vidět, jak to na katedře funguje.

Můj den vypadal asi takhle: škola, pak okamžitě na veslování, po veslování do CMP, doma jsem byl v devět, v lepším případě. Do školy jsem se učil buď na veslování, nebo ve škole. Sport mi pomáhal od stresu. Ve škole nás samozřejmě záúkolovali, když jsem šel na veslování, tak jsem si říkal, jak to dnes asi stihnu. Druhý den písemka z chemie, atd. Jenomže po veslování (v zimě např. posilovna plus vyjetí na trenažeru, celkově tak na 4 hodiny), jsem se cítil krásně unavený, uvolněný a nějaké problémy ve škole mi byly úplně ukradené. V klidu jsem si odpracoval v CMP, na chemii jsem se naučil cestou domů, cestou do školy, před chemií. Všechno bylo v pohodě.

Uměl jsem poměrně dobře programovat v Delphi. Baval jsem se například psaním programu, který vykresloval Mandelbrotovu množinu a různě ji obarvoval podle zadané palety. Měl jsem dokonce i trochu vypěstovaný cit pro to, jaký kód překladač generuje.

Do kvinty jsem měl vztah k matematice jako ke koníčku. Sedl jsem si třeba o víkendů a strávil celý den nad nějakým problémem. Nebo jsme se se spolužákem a kamarádem Jirkou Hronem zavřeli doma a od devíti od rána do půlnoci řešili matematický korespondenční seminář, s občasnými přestávkami na jídlo samozřejmě. Nevěděl jsem, co chci přesně studovat dále. Jestli matematiku, nebo informatiku. Či FEL.

To se vše změnilo asi v únoru. Onemocněl jsem totiž. Doma se povalovala americká učebnice Calculus (kterou kdysi odněkud přinesla domů máma) — derivace, integrály, řady, vektorová analýza až po Stokesovu větu, spousta matematiky (dobře podaná, včetně např. logaritmů, nebyla třeba žádná předběžná znalost, některé těžší věty byly uvedeny bez důkazů), včetně aplikací. Ke každé kapitole bylo kolem padesáti příkladů s výsledky. Tenkrát jsem samozřejmě obsahu nerozuměl, ale otevřel jsem to v půli a uviděl jsem derivace, pěkně vysvětlené a zjistil jsem, že se to hodí a že se to naučím. Od začátku do konce. Měl jsem nějakou chřipku či co, tak jsem začal počítat. Po týdnů počítání od rána do večera jsem uměl limity a trochu derivovat. A z koníčku se stala závislost. Hltal jsem kapitolu za kapitolou, vždycky o víkendů jsem se zavřel (pokud zrovna nebyly závody) a učil se. Do prázdnin jsem stál před integrálem. O prázdninách jsem spíš jezdil po soustředěních ap. Ale poslední týden jsem si řekl, že takhle to dál nejde. Zavřel jsem se doma a od rána do večera tvrdě počítal. S nástupem do sexty jsem uměl integrovat. A najednou se přede mnou otevřely netušené možnosti.

Uvědomil jsem si, že to, co mě spíš baví, je matematice rozumět a počítat s ní. Jako s nástrojem. A učit se ji. Přemýšlet o ní, ale jako o dobrém nástroji. Najednou jsem pochopil, co znamená rychlost a obsah. A zjistil jsem, že jsem asi propadl fyzice. A z toho už jsem se nedostal.

### 3.5 Sexta (17 let)

V sextě jsme s Jirkou Hronem dělali SOČku. Jirka znal několik vynikajících teoretických fyziků ve Fyzikálním ústavu, a tak mě jednou přinutil s ním jít a seznámil mne s tehdy

docentem, nyní profesorem Janem Fischerem. To mělo na mne obrovský vliv, když jsem si uvědomil, že pracovníci Fyzikálního ústavu jsou úplně normální lidi, že nás nepřijmul nějak upjatě, s kravatou, u jednatelského stolu, jak by si někdo možná mohl myslet, ale zcela normálně. Jednal s námi jako rovný s rovným, což na mne ohromně zapůsobilo. Propracovali jsme se ze školního kola do pražského, kde jsme byli čtvrtí, postupovali tři.

Účastnil jsem se pravidelně Matematických olympiád, zpravidla jsem býval úspěšný řešitel. V sextě jsem se však tomu začal věnovat pořádně, v kategorii B jsem byl druhý v Praze. V kategorii A jsem se dostal až do celostátního kola. Toho si do teď cením, A je pro poslední dva ročníky a do celostátního kola se dostane zhruba padesát nejlepších z celé České republiky. V septimě už jsem byl osmý. Protože mi nejde „plain“ geometrie, tak ji zásadně počítám analyticky. V septimě se mi to povedlo i v celostátním kole. V oktávě se mi to nepovedlo, takže jsem byl asi třicátý, nebo tak nějak.

V průběhu roku jsem pravidelně studoval matematickou analýzu ze své americké učebnice. Propracovával jsem se přes logaritmy, které tam byly definované jako

$$\ln x = \int_1^x \frac{dt}{t}, \quad x > 0,$$

řady, funkce více proměnných, diferenciální rovnice, až k vektorové analýze.

Tenkrát přes zimu a na jaře jsem toho měl fakt dost, každý den trénink, večer CMP, spoustu písemek, SOČ. Tu SOČ jsem pár dní před termínem odevzdání dodělával asi dvakrát do půl třetí do noci.

V sextě na jaře jsem šel po chodbě a byl jsem odchycen Mariánem Grockým, tehdy studentem 3.C (na čtyřletém gymnáziu, takže jakoby septima) a prof. Švarcovou, abych jel na nějakou konferenci do Polska do Katowic. Nejdřív se mi moc nechtělo, pochyboval jsem (co bych tam měl taky prezentovat, anglicky jsem sice uměl celkem obstojně číst, ale mluvil jsem strašně, rozuměl jsem trochu — nikdy jsem nemluvil s rodilým mluvčím a prakticky ani s nějakým cizincem). Ale nakonec mě přemluvili, že bych tam mohl prezentovat naši SOČku, kterou jsem dělal s J. Hronem.

Tak jsme jeli. M. Grocký, K. Kalachová (tehdy sexta A), J. Svoboda (tehdy septima M), já a Z. Kluiber. To jsem se poprvé dostal do společnosti kolem Turnaje mladých fyziků a trochu se dozvěděl, jaké má student možnosti na GChD, když se snaží. Že může občas vyjet do zahraničí a platí jen část nákladů (zbytek platí jak kdy částečně škola, klub rodičů a přátel školy, sponzoři...).

O prázdninách jsem byl na MS republiky v Třeboni ve veslování, pak na měsíc na jazykovém kurzu v Anglii, pak opět na čtrnáct dní veslařském soustředění v Třeboni. A bylo po prázdninách. To jsem ještě netušil, že mě čeká náročný rok. Ale aspoň jsem uměl už trochu mluvit anglicky.

V sextě jsem objevil Unix, a tak jsem přešel kompletně na GNU/Linux, distribuci Debian, editor VIM a Céčko. Čemuž jsem zůstal věren dodnes. Akorát jsem to měl udělat už dávno...

### 3.6 Septima (18 let)

Byl jsem členem školního týmu v Turnaji mladých fyziků. Řešil jsem úlohu s názvem Elastic Pendulum, jejímž úkolem bylo studovat závaží na pružině, což se překvapivě ukázalo jako hezká a rozmanitá úloha, kterou jsem mnohokrát zúročil později. Napsal jsem v Céčku program na řešení pohybu ve 2D, Eulerovou metodou. Při hraní se skutečnou pružinou se mi stalo, že jsem natáhl závaží dolů, pružina chvíli kmitala svisle, ale

po chvilce přešla v téměř vodorovné kyvy (!). Když jsem parametry pružiny zadal do svého programu, tak mi to dělalo taky. Konzultanta mi dělal doc. Havránek. Částečně se nám to podařilo vysvětlit již tehdy. A myslím, že jsme si s tím oba velmi vyhráli.

Celý rok jsem měl individuální studijní plán. Což spočívá v tom, že musím být klasifikován, ať už si to zařídím s učiteli jakkoli. Do školy chodit nemusím. Ještě je podmínka, že bych neměl mít moc trojek, nebo dokonce čtyřky. Jelikož jsem po školení z primy byl pořád rozhodnut nad dvě nejít, tak se mě to až tak netýkalo, jenomže s individuálem je to mnohem těžší. A navíc jsem ještě netušil, že to taky nemusím vydržet duševně.

Účastnili jsme se v pětičlenném týmu soutěže Bratislavský náboj v Bratislavě. Z asi padesáti škol jsme vyhráli. Ovšem zásluhou Martina Tancera (tehdy oktáva M), který vyřešil prakticky tolik úloh, co zbytek družstva dohromady. . . Odměna byla čokoládový dort, který jsme museli v rychlosti sníst na místě, spěchali jsme na autobus. Byl vynikající. Za zbytek dortu se pak Martin Tancer ubytoval u svého známého, pokračoval totiž na matematické soustředění v Bratislavě.

V Matematické olympiádě jsem skončil osmý, ale nemohl jsem ani počkat na vyhlášení, protože jsem v úterý napsal druhou várku úloh v Litomyšli a ve středu bylo republikové finále Turnaje mladých fyziků na Kladně. Tam jsme vyhráli.

V SOČce, kterou jsem tentokrát dělal sám (konzultant mi byl zase prof. Jan Fischer), jsem skončil opět čtvrtý v Praze, postupovali opět tři, ale už jsem byl zvyklý.

Na soustředění pro mezinárodní Matematickou olympiádu, z kterého se nakonec určí šestičlenný tým, jsem nemohl jet (ale stejně bych nepostoupil, prvních šest mělo příliš velký bodový náskok z krajského a celostátního kola), protože jsme jeli na International Conference of Young Scientists v Kutaisi v Gruzii. Letěl jsem poprvé v životě letadlem. . . Tam jsem za Elastic pendulum dostal třetí cenu. Jeli jsme ve složení J. Hron, P. Man (tehdy septima A), K. Kalachová (taky septima A), já a učitel Petr Pudivít. Zážitků jsme měli spoustu, to by vydalo na samostatnou esej. Např. vzpomínám, že jsem poprvé střílel z pořádné pušky, samozřejmě mě to pořádně koplo do ramena, což jsem nečekal. . . Každý byl ubytovaný v jiné rodině. V té mé uměl anglicky jen dvanáctiletý kluk, jeho babička trochu rusky, což zase já jenom těžce. To Jirka Hron, který se narodil ode mne učí místo němčiny ruštinu, byl jako doma, v Gruzii mluví rusky téměř každý.

Ve Fyzikálním ústavu v Cukrovarnické, v oddělení Tenké vrstvy, se rozhodli, že pozvou jednoho studenta z GChD na opravdovou konferenci ve Třech Studních na Moravě. Z. Kluiber mne vybral. Tam jsem se seznámil se spoustou lidí z Fyzikálního ústavu, kde neoficiálně pracuji doteď.

Za čtrnáct dní na to jsme jeli do Oděsy do Ukrajiny na Mezinárodní Turnaj mladých fyziků. Nemusím opět říkat, že to by vydalo na samostatnou esej. Zážitků spoustu. Např. jenom vyřizování víz na poslední chvíli nebo let starým ukrajinským Boeingem, z kterého už ve Vídni na letišti kapala voda (teda kdoví, co to kapalo). . . Když to nad Oděsou postavil pilot na křídlo tak nízko nad zemí, že byli vidět jednotliví lidé, lokomotiva na nádraží jako na dlani, to byla paráda.

Pak jsem byl s doc. Havránkem na konferenci Pedagogický software v Českých Budějovicích. Měli jsme tam příspěvek o kyvadle.

Tenhle rok byl pro mě fakt náročný, ačkoliv veslování a CMP už jsem začal dávat na pozadí a kolem ledna nebo února jsem prakticky přestal. Kdo někdy dělal vrcholový sport a pak toho nechal, tak asi tuší, o čem mluvím. Sice jsem přestával postupně,

ale těžké deprese se stejně dostavily. Tedy těžké — deprese můžou být mnohem horší — ale pro mě byly těžké, protože jsem před tím nikdy nic takového nezažil. Sport mě uklidňoval od stresu. Když jsem přestal, tak mě stres začal zcela zmáhat. O velikonočních prázdninách, před všemi akcemi v zahraničí, ve škole toho bylo spousta, jsem se najednou psychicky úplně složil. Zcela jsem otupěl, přestalo mě bavit úplně všechno (včetně matematiky, což byla známka, že je fakt něco v nepořádku). V noci jsem nespál a přes den jsem nebyl schopen se přinutit dělat cokoli rozumného. Tady mi pomohla p. Mráčková, za což jsem jí velmi vděčen. Pomohla mi si začít zase trochu věřit. Na známky jsem se zcela vykašlal. Teda — jasně že bych se učil, kdybych měl čas. Jenomže jsem musel uzavřít sedm předmětů za pět školních dní.

Např. z chemie jsem neměl ani jednu známku, takže jsem se učil celé pololetí za víkend. Kdo měl kdy p. Lesnou, tak asi tuší, že to není žádná legrace. Jenže zrovna z chemie jsem kromě jedné dvojky v sekundě a jedné dvojky v tercií měl vždy za jedna a nechtěl jsem nic jiného ani na posledním vysvědčení s chemií. Nepříjemná situace. P. Lesná mi vyhověla ve všem, co se týče termínu zkoušek. Jedničku jsem nakonec dostal. Jenže jsem uměl např. jména všech asi dvacet aminokyselin zpaměti včetně jejich strukturních vzorců.

Nakonec jsem měl čtyři dvojky. Ale byla to úplná náhoda, taky jsem mohl mít čtyři trojky.

### 3.7 Oktáva (19 let)

Trochu jsem se děsil, co asi přijde v oktávě, kdy k tomu všemu připadne ještě maturitka. Ale asi jsem se naučil stres trochu zvládat i bez sportu, protože deprese se zatím neopakovaly.

V Matematické olympiádě jsem v pražském kole byl druhý až třetí a v celostátním pořadí to odpovídalo osmému až desátému místu. Takže jsem byl nažhavený na celostátní kolo. Bohužel ohňostroj se nekonal, ani na jednu geometrii nešla aplikovat moje metoda, nebyl jsem ani úspěšný řešitel. Porážku jsem si osladil v Liberecké cukrárně. Vlastně jsem sladil dvakrát, protože jsem musel jít už po prvních třech úlohách první den, kdy jsem měl jednu a to ještě ani ne za plný počet bodů.

Obdobný debakl se konal na Fyzikální olympiádě, tam jsem byl také v celostátním kole asi třicátý. Tentokrát jsem byl aspoň úspěšný řešitel.

Časopis Matematika–Fyzika–Informatika nás požádal o publikaci Elastického kyvadla, tak jsme toho s doc. Havránkem využili.

Chuť jsem si spravil až na SOČ, kde jsem byl první v pražském i celostátním kole. Měl jsem práci, kde jsem se zabýval modelováním růstu krystalických zrn v mikrokrytalickém křemíku. Opět program v Céčku. Tentokrát metoda Monte Carlo. Práci jsem poslal i do soutěže First Step to Nobel Prize in Physics do Polska, kde už jsem první cenu nezískal. . . S prací jsem se také účastnil na International Conference of Young Scientists v Kladně.

Nejvíce času mě ale stálo kapitánování školnímu týmu pro Turnaj mladých fyziků. Musel jsem kromě své SOČky a svých třech úloh z turnaje, které jsem řešil já, ještě mít v hlavě všech ostatních čtrnáct úloh. Lidí s individuálem bylo tento rok asi čtrnáct, které jsem musel koordinovat. Musel jsem se těžko učit to zvládnout. Každý měl jiné schopnosti a s každým jsem musel jednat trochu jinak. Někdo pracoval samostatně a prakticky jsem se o něj nemusel starat. Někoho jsem musel občas postrčit správným směrem, z někoho jsem musel pravidelně vymáhat výsledky, na někoho jsem musel být

tvrdý a na někoho nezabralo ani to. Pan ředitel neměl mnoho času, ale snažili jsme se být samostatní.

Po novém roce jsme jeli na rakouské finále, kde jsme si ověřili, že některé úlohy máme dokonce na dobré cestě k rozumnému řešení.

Byl to rok, kdy jsem vážně pochyboval, jestli to má všechno cenu. Věnoval jsem tomu prakticky všechn čas. Zvlášť po pár problémech s některými členy týmu už jsem to chtěl zabalit. Ale na druhou stranu nemám ve zvyku, když už něco rozjedu, to nedokončit. Taky kvůli mladším individualistům mi to přišlo nefér. Teď si myslím, že to za to stálo, je to buď všechno, nebo nic. Ale obětoval jsem tomu opravdu hodně.

Jeden z největších úspěchů byla cena Učené společnosti ([www.learned.cz](http://www.learned.cz)), kterou dostávají zhruba 4 studenti ze středních škol za rok (kromě toho existuje ještě cena pro mladé vědecké pracovníky a vědecké pracovníky). Navrhnout středoškolské studenty můžou členové společnosti nebo ředitelé škol. Mne navrhl ředitel Z. Kluiber. Komisi se pošlou všechny aktivity studenta a ta pak vybere několik nejlepších, kteří cenou dostanou. Cenu jsem konkrétně dostal za moji práci zabývající se elastickým kyvadlem, kterou dělám s doc. Havránkem.

Musel jsem kvůli ceně přeložit maturitu z pondělí na úterý. Předávání bylo celkem slavnostní, potřásla nám rukou mimo jiné předsedkyně akademie věd doc. H. Illnerová i prezident Klaus. Potěší i finanční odměna 10 000 Kč, za kterou jsem si koupil svůj první vlastní počítač, čímž jsem si splnil svůj dávný dětský sen.

Před svačákem jsem si procvičil angličtinu, matematiku a fyziku, abych si ověřil, že je umím. O svačáku už jsem se učil jenom češtinu, což se prakticky rovná literatuře. Předtím jsem se to neučil, nebylo kdy. Pět dní od rána do večera, v kuse. A stejně jsem to neuměl. Kdybych si vytáhl básníky (v podstatě jakékoli, takové otázky tam byly aspoň čtyři), tak jsem počítal, že budu opravdu spokojen se čtyřkou. Mohli mě klidně vyhodit, spravedlivě. Ale básníky jsem si nevytáhl, takže za dva.

A než jsem se vzpamatoval, tak bylo po škole. Všechno se to přehnal a bylo po všem. Na konci června jsem jeli do Chorvatska na poznávací cestu, jako odměna za výhru v republikovém finále. Na mezinárodní turnaj jsme jeli první týden v červenci do Uppsalý do Švédska, nakonec devátí z dvacetitří zemí. Zážiteků tradičně hromada, např. vím, že se stmívá tak kolem dvacátětřetí hodiny a rozednívá kolem druhé hodiny, museli jsme totiž dořešit jednu moji úlohu přes noc. Šel jsem spát v šest, v sedm jsem vstával. . .

## 4. Předměty ve škole

Zjistil jsem, že co se nenaučím sám, to nemám. Je nesmírně laciné nadávat na učitele, že učí špatně, a proto nic nevím. To vypovídá akorát o mojí ignoranci. Učitel mě má pouze občas postrčit správným směrem. Studovat musím sám. Něco jiného však je, když na některých hodinách nemohu studovat, protože učitel čte učivo z papíru a požaduje u zkoušení jeho přesné opakování slovo od slova. To je vyhozený čas.

První roky na škole mi dávaly hodně, např. v angličtině jsem se rapidně zlepšil, v podstatě tím, že jsem byl přinucen se učit slovíčka. V matematice samozřejmě. Myslí, že před primou jsem neuměl ani roznásobovat závorky. Až zhruba do té tercie, kvarty, mi myslím všechny předměty daly mnoho. Jenomže od kvarty výše už to přestávalo platit. Pokusím se probrat předmět po předmětu. Závisí to hlavně na učiteli, který daný předmět učí. Původně jsem se chtěl vyjádřit ke konkrétním učitelům, ale

nevyjádřím — jednak je jich mnoho ještě na škole a nechci jim ztěžovat pozice, jednak (doufám) stejně daný učitel pozná, že mluvím o něm.

#### 4.1 Dějepis

Do páté třídy na základní škole jsme se dostali někam možná do středověku, do kvarty jsme se dostali až skoro k první světové válce, pak jsme začali opět od pravěku. Myslím si, že naprosto nejdůležitější je 20. století, které se týká nás všech, aktuálně. Na něj jsme měli jeden rok v septimě. To je už pozdě. Nemít do svých osmnácti let 20. století v dějepise je jistě úsměvné. Protože mě to zajímalo, snažil jsem se to dohnat sám. Ale někteří spolužáci ještě v septimě nevěděli, co to bylo vylodění v Normandii.

#### 4.2 Základy společenských věd (občanská nauka)

Zde záleží hodně na učiteli. Může to být velmi zajímavý předmět. Ale pokud se učí špatně, je z toho jeden z nejhorších předmětů. Možná může být zajímavé dozvědět se něco z filozofie. Já jsem bohužel takové štěstí na učitele neměl, takže se to zvrhlo v učení pouček, které tento učitel přednesl o hodině z papíru, a to prosím v přesném znění. Sice jsme teoreticky mohli zkusit vysvětlit to svými slovy, ale každý, kdo to zkusil, dostal za pět. Byl to úplně ztracený čas. Nepočítám-li, že jsme občas třetinu hodiny prostáli, protože jsme nevydrželi deset sekund být zcela zticha. Resp. asi bychom to dokázali, ale nechtěli jsme, protože bylo lepší stát a učit se třeba chemii, než sedět a učit se ty bláboly o jsoucnu a nejsoucnu. Pro jistotu dodávám — netvrdím, že filosofie je blábol. Tvrdím, že blábol byl to, co jsme dělali na hodině.

Dříve byli filozofové také většinou velcí matematici a fyzici (uměli skoro všechno). Aristoteles zrovna ne, ale třeba Leibniz — ten rozuměl matematické lépe, než průměrný absolvent GChD. Je nesmírně zajímavé se o těchto borcích něco dozvědět. Musel jsem to dohnat samostudiem.

#### 4.3 Jazyky

Zde platí především, že musím studovat sám. Jazyky jsou asi ze všech předmětů ty nejdůležitější (myslím cizí jazyky...), ať už budu po škole dělat cokoli. Já jsem se např. příliš nevěnoval němčině a to je chyba. Velká.

#### 4.4 Biologie, Chemie

Na tyhle předměty spousta lidí remcala, ale jednak jsem zřejmě měl štěstí na učitele a jednak jsou to nesmírně zajímavé věci. Čím o tom vím víc, tím líp. Ačkoliv jsem se občas ne zrovna rád nutil do učení chemie, je to investice, která se vyplatí. Měl by to znát každý, minimálně v rozsahu, co se učí na GChD. Jsou to skutečně předměty, které patří k základnímu vzdělání.

#### 4.5 Hudební, výtvarná výchova

Také patří k základnímu vzdělání. Doporučuji sborový zpěv. Chodí tam spousta krásných holek...

#### 4.6 Český jazyk a literatura

No, tady mám jasný názor. :-) Znáám lidi, kteří na GChD odmaturovali z češtiny za jedna a pletou si 'i' s 'y'. Někde se asi stala chyba, že? Čeština je rodný jazyk, tak ho má každý ovládat. Říká učitel češtiny, a proto se probírá literatura.

Literaturu bych od českého jazyka oddělil. Čeština by především měla studenty naučit číst, psát a mluvit. Mluvit — tím nemyslím jenom přednes básní, ale jakýkoli přednes. Umět mluvit k třiceti lidem. Rétorika. To se také musím učit sám, na různých

konferencích, kde to mám ještě trochu ztíženě angličtinou. Nejsem totiž žádný extrovert ani exhibicionista a mluvit před lidmi mi dělá problémy doteď. A přitom na fyzikálním gymnáziu je to velmi důležité — vědecká práce se musí umět prodat. A neplatí to jen o vědecké práci. Umět mluvit k lidem tak, aby je to zaujalo, je k nezaplacení. V kvintě byla pro mne představa, že budu něco přednášet před lidmi, naprosto nepředstavitelná. Ale postupem času, jak jsem prošel mnoha soutěžemi, kde prezentace je nedílná součást hry, se to trochu zlepšilo. Ale měl by to především učit český jazyk.

Literaturu řadím na úroveň dějepisu. Akorát, že diskriminuje. Ke všeobecnému vzdělání patří také něco vědet o lidech typu Hamiltona či Darwina. Literaturu bych nechal jako samostatný předmět a o fyzicích učil ve fyzice, o chemících v chemii atd. A především zavedl povinnou maturitu z Českého jazyka, ale nikoli z literatury. A nebo z literatury také, ale pak i maturitu ze znalostí stejných věcí jako o spisovatelích a básnících i o ostatních historicky stejně významných osobnostech.

Nestavím se nutně proti literatuře, ale přijde mi směšné, o jak bezvýznamných lidech se zde mnohdy učí, aniž by se učilo o mnohem významnějších vědcích, ale i politicích, obchodnících či jinak významnějších lidech. Např. v příručce Odmaturuj z literatury je zmínka o jediném fyzikovi, je to Jean d'Alembert, vynikající matematik a fyzik, zabýval se hlavně parciálními diferenciálními rovnicemi, spolu s Eulerem a Bernoulim položil základy matematické fyziky. Je však pravda, že za svou literární činnost byl zvolen roku 1754 do francouzské Académie des Sciences. V Odmaturuj je pouze zmínka, že spolu s Diderotem připravoval Encyklopedii. Uznávám, že pro literaturu je bezvýznamný, ale učit se na matematicko-fyzikálním gymnáziu o fyzicích pouze z literárního hlediska mi přijde divné. Ale třeba se mýlím.

O maturitě z literatury ani nemluvě. Bylo to pět zcela ztracených dní. Podle mě je důležité číst. Hodně. A ne se učit spoustu balastu okolo. To je jak telefonní seznam. Učení se k maturitě z literatury mě neobohatilo prakticky v ničem, kromě asi u dvou knížek jsem se rozhodl, že si je později přečtu (a opravdu přečetl). Celkem ubohý výsledek za pět dní práce. A přitom o mnoha lidech, které podle mě stojí za to číst, se v literatuře stejně neučí, příkladem může být výborný autor divadelních her a prozaik W. Somerset Maugham.

Je mi jasné, že se především zabývám fyzikou, a že pro studenty, které baví literatura a čtou mnohem víc než já, je maturita z literatury brnkačka asi jako pro mne z fyziky.

Ale co chci říct, je toto: podle mne jsou obor a lidé, kteří se tímto oborem zabývají, dvě rozdílné věci. Tedy jedna věc je nauka o fyzikální teorii a druhá nauka o fyzikovi, který ji vymyslel. Obojí je však důležité. A stejně tak i v literatuře — jedna věc jsou vlastní díla a jiná pak historické a jiné okolnosti jejího vzniku. Můj dojem z literatury je, že se klade příliš velký důraz na to, čeho chtěl autor dílem docílit, než na vlastní díla. A v ostatních oborech se naopak klade důraz právě jenom na vlastní obor, takže o matematicích, fyzicích, chemících, biologích, lékařích, historících, ekonomech, podnikatelích, politicích atd., se neučí prakticky vůbec. Tvrdím, že je to špatně.

Učitel literatury mi na to asi řekne, že se musí probrat to a to dle osnov, že číst díla musím sám a že na hodinách se pak musí probírat ta omáčka. Mám dojem (resp. vím), že mi u učitelů moc nepomůže, když budu tu a tam znát dobře nějaké dílo, které jsem četl, ale že musím mít hlavně „rozhled“, který jsem se však já (a jsem přesvědčen, že nejenom já) musel doslova nabiflovat a obohatilo mne to minimálně.

Myslím si, že by se tento obrovský nepoměr mezi naukou o spisovatelích a básnících

versus ostatní lidé se srovnatelným vlivem na společnost měl srovnat, tj. buď polevit v literatuře a zahrnout do ní (nebo jiného předmětu) i zbytek, nebo nepolevit, ale pak velmi, velmi přidat v nauce o ostatních lidech.

Ale především: čeština musí naučit studenty psát. Pak teprve lze probírat literaturu.

Další zajímavá věc je, že mi přišlo, že většina učitelů literatury na GChD (s kterými jsem měl tu možnost se setkat), je na vynikající úrovni, jednak literatuře rozumí, jednak jako lidé. Takže si myslím, že literaturu jako takovou učí celkem dobře. Já polemizuji spíš s osnovami.

#### 4.7 Matematika a Fyzika

Tyto dva předměty by se měly více svázat. Minimálně v matematických třídách. V matematice bych zcela přeskočil planimetrii (dal ji třeba do oktávy) a místo toho dal diferenciální a integrální počet už v kvintě. Alespoň základy. Argumenty, že to je moc brzo, nepřijímám. Prostě bych to učil místo geometrie. Třeba o něco déle, když bychom to chápali pomaleji, ale už v kvintě je nutné začít. Geometrie se pak může brát v již zcela jiném světle později. Navíc si myslím, že je stejně na nic. Jo, diferenciální geometrie, analytická geometrie, to je jiná... Ale učit se dokazovat složité úlohy pomocí „plain“ geometrie, když to jde snadněji analyticky... No nic. Můj názor na planimetrii (možná ovlivněný tím, že mne nebaví...) nikomu nenutím, když ji chce někdo učit, tak fajn, ale v oktávě.

Souvisí to totiž s fyzikou. Zde mám obrovské výhrady. Tak, jak se to učí, mi to totiž také přijde jako ztráta času. Fyzika mně vůbec nebavila a naopak mně odrazovala. Přišlo mi to jako sada vzorečků, které bez nějakých mně viditelných souvislostí bez odvození spadly z nebe a pomocí nich šlo spočítat pár úloh, samozřejmě jen ty, na které se ten daný vzorec zrovna hodí, ty už jsou spočítané v učebnici a ostatní úlohy jsem absolutně nevěděl, jak počítat.

V sextě jsem dohnal derivace a integrály samostudiem a rázem mi byla jasná fyzika z kvinty. Jenomže už jsme brali kmity, ale diferenciální rovnice jsem dohnal až v sextě. Pak jsem brali elektřinu a magnetizmus, jenomže vektorovou analýzu jsem stále ještě úplně nedohnal, takže některé věci mi nejsou jasné dodnes. Přitom Maxwellovy rovnice jsou ještě mnohem elegantnější než mechanika. Vůbec je to jedna z největších teorií 19. století a stále funguje, narozdíl třeba od klasické mechaniky. A není to žádná sada vzorečků, jak se to učí na GChD. Je vystavěna úplně stejně, jako mechanika, která se učí v kvintě. Akorát, že ji nepopisuje jedna rovnice, ale čtyři.

Dám jeden příklad za všechny. V učebnici Mechanika pro gymnázia, z které jsme se učili v kvintě a předpokládám, že se z ní pořád učí, se Keplerovy zákony předkládají jako empiricky ověřené tři rovnice. V příslušné kapitole není ani slovo o tom, jestli ty zákony spadly z nebe, nebo z něčeho plynou, nebo jak to teda je. Jediné, co se v té kapitole týká Newtona je: „Keplerovy zákony popisují pohyb planet jen z hlediska kinematiky. Příčiny pohybu planet vysvětlil až Isaac Newton v gravitačním zákonu.“ Vždyť to je normální mlžení! Mělo by tam být: „Kepler ze zápisů pozorování Braheho přišel na to, že pohyb splňuje jisté tři rovnice. Newton s pomocí Keplerových zákonů přišel na jiné tři zákony, mnohem obecnější, z kterých Keplerovy rovnice plynou. Protože však Keplerovy zákony nám ukazují několik důležitých vlastností pohybu planet, budeme se jimi nyní zde zabývat, ačkoliv bychom to vše mohli přímo odvodit z Newtonových zákonů.“

Ty, co fyzika nebaví a bavit nebude, současný způsob učení odradí. Ty, co by fyzika

mohla bavit, to odradí taky. Ty, co fyzika baví, tedy ji umějí, těm to už nic nedá. Závěr — může se rovnou zrušit.

Udělal bych to zcela jinak. V kvintě bych učil mechaniku, ale pořádně. Obcházení pojmu derivace, když se bez ní stejně nemůžu obejít, akorát věc zesložití. U té mechaniky bych se klidně zdržel (není třeba honem rychle probírat, aby se stihla i elektřina, která stejně nikomu nic nedá). Ukázal bych, že na tom vlastně vůbec nic není, stejně vždycky v podstatě řeším jenom jednu rovnici. Aby každý viděl, že všechny ty nesouvisející vzorce z mechaniky matematicky plynou z Newtonových zákonů, případně z diferenciální geometrie. A aby ti, co už se nikdy fyzikou zabývat nebudou, si odnesli dojem, jak vlastně ta fyzika funguje a že to není nějaká sada nesouvisejících poznatků, které se musím naučit, ale v podstatě jeden poznatek v mechanice a čtyři v elektromagnetizmu. A pak samozřejmě spousta různých postupů jak tyto rovnice rozumně řešit, jak si usnadnit práci, jak jim porozumět. . . To je fyzika.

V té elektřině bych se vůbec nezabýval všemi těmi „odvozenými“ vzorci. Věnoval bych se pouze partiím, na které nám stačí matematika. Konkrétně bych probíral samozřejmě Ohmův zákon ap., ale to se stejně myslím probírá už v tercii. V žádném případě bych neprobíral RCL obvody bez znalosti komplexních čísel a elementární matematické analýzy.

Několikrát jsem o tom diskutoval s mým učitelem fyziky, on v podstatě souhlasil, ale že prý má osnovy, které musí probrat a kterými je svazován.

## 5. Nenechte si to ujít

Na GChD jsem docházel 8 let, v podstatě 9, když počítám i úvodní seminář z matematiky, tj. skoro půlku života. Déle než většina profesorského sboru například.

Kdo chce v něčem vyniknout, musí dělat něco navíc než ostatní, to je jasné. A je nutné začít brzo. GChD však poskytuje na poli fyziky spoustu příležitostí, jak rozvíjet své schopnosti. Akorát ty příležitosti nechodí samy shora, ale musí si je student vyhledat sám. Je to jasné, je to tak vždy a všude. Ale v nižších ročnících, alespoň já, jsem byl zvyklý spíš pasívně přijímat, co se dělá na hodinách, než aktivně studovat. Důležité je, aby tento stav netrval až do oktávy.

Vynikající je SOČka. I když se nedostanete třeba dál, než do pražského kola, vůbec to nevádí. Naučíte se, jak přednášet před plnou posluchárnou, před porotou. Královsky se pobavíte nad nějakým problémem a seznámíte se se studenty s podobnými zájmy z jiných tříd. SOČka je podle mne stěžejní. Je to soutěž, kde se člověk naučí samostatně pracovat. Pokud ji jako já dělá v nějakém Fyzikálním ústavu, tak ještě navíc pochopí, v čem spočívá skutečná vědecká práce. Protože někdo tohle pochopí až po vysoké škole a zjistí, že ho to vlastně nebaví. Takhle má student možnost si vědeckou práci vyzkoušet již na střední škole, a pak ví, co chce.

Matematická olympiáda je určitě dobrá, protože většinou nestojí až tolik práce vyřešit domácí kolo a ty vyšší kola už nestojí žádný jiný čas, než si to „odsedět“. Dostat se do celostátního kola stojí za to, tam je člověk mezi padesáti nejlepšími z celé republiky a může soutěžit. Navíc nemusí být stresován, že by ho nevezali na MFF UK, jelikož tímto ho právě vzali.

Fyzikální olympiádu podle mne stojí za to dělat akorát A, protože je spousta práce s domácím kolem a nižší kategorie mají příklady dost nezajímavé. Áčko bych také dobrovolně nedělal, ale byl jsem donucen a nelituji toho. Naopak doporučuji všem.

Příklady byly pěkné teoretické a daly se rozumně řešit. Až teda na experimentální úlohu v celostátním kole, která kromě jiného měla ještě chybný návodný text...

V obou olympiádách se lze dostat do mezinárodního kola, a to snad nemusím nikomu vysvětlovat, že podívat se zadarmo na týden do Japonska stojí za to. Ale na druhou stranu je pravda, že se tomu musí člověk speciálně věnovat. Což já jsem vůbec nedělal, řešil jsem je jenom tak, abych si dokázal, že na to mám.

Konečně se dostáváme k poslednímu bodu, a sice Turnaji mladých fyziků. Zde se řeší 17 úloh, které jsou známy již v listopadu. Vyřešeny musejí být do konce března. A se vším všudy s vypilovanými prezentacemi na mezinárodní kolo zhruba do května, června. Na GChD Turnaj řeší kolem deseti lidí a každá ruka navíc je velmi vítána. Úlohy se rozdělí mezi řešící studenty a každý se musí se svou úlohou poprat. Člověk se na ní naučí samostatně myslet a hlavně být aktivní, sám si studovat a snažit se ji co nejlépe vyřešit. Když ji student vyřeší kvalitně, často ji uplatní i v jiných soutěžích, konferencích apod.

Je nutné říct, že je to zcela jiný typ úloh, než v Matematické nebo Fyzikální olympiádě. V Turnaji se řeší úlohy typu: „Vysvětli, proč drak na jednom provaze dělá při letu osmičky.“ K takové úloze je třeba vzít draka, jít ho pustit, natočit experiment na video, podívat se, zdali dělá osmičky a jaké, nastudovat, vymyslet matematický model, kterým by se vysvětlilo, proč že teda ty osmičky dělá. Je jasné, že to je práce na pět let. Proto je nutné vymyslet dostatečně jednoduchý model, který však experiment dostatečně vysvětluje, a hlavně ho pak obhájit před oponujícím týmem a před porotou.

No a kromě fyziky se na podobných soutěžích člověk učí jednat s lidmi, zařizovat věci atd., což se hodí do života, ať už budu fyziku dělat nebo ne. Možná jsme zapomněl říct, že Turnaj je v angličtině, takže se u toho člověk učí anglicky a musí být schopen obhajovat úlohy v angličtině. Taky se člověk naučí víc si věřit, což zrovna pro mě bylo velmi důležité.

Posledním velmi důležitým bodem, možná dokonce nejdůležitějším, je setkání s odborníky. Čím dřív se člověk zná s předními českými fyziky, tím lépe. Pokud se někomu povede uchytit se v nějakém fyzikálním oddělení např. ve Fyzikálním ústavu již na střední škole, je to snad největší přínos pro jeho budoucí kariéru. Protože pochopí, v čem spočívá opravdová vědecká práce, jak už jsem o tom mluvil.

Zde velmi pomáhá studentům ředitel Zdeněk Kluiber, který se profesně zná se spoustou předních českých vědců a neváhá jim doporučit schopného studenta. Platí to i naopak, takže např. Oddělení tenkých vrstev z Fyzikálního ústavu nabídlo GChD, že zaplatí jednomu studentovi účast na mezinárodní letní škole, kterou toto oddělení pořádá. Pan ředitel se rozhodl pro mne, a od té doby v tomto oddělení pracuji. To byl skutečně jeden z největších přínosů pro mne (druhým je Sekce elementárních částic, kde pracuje prof. J. Fischer, s kterým zůstávám v kontaktu), protože člověk z blízka vidí, jak to v takovém oddělení, které mimochodem patří mezi světovou špičku, chodí. To, co mne překvapilo, bylo, kolik tam je mladých lidí do třiceti let. Potěšilo mne, že mě bez problémů vzali mezi sebe.

Musím říct, že po celou dobu, co jsem měl individuální studijní plán, jsem prakticky neměl problémy s žádným učitelem, že by mne třeba nějak nechtěl klasifikovat apod. Vždycky stačilo se včas domluvit, co bude požadovat ode mne za písemky a zkoušení, a bylo. Dokonce v oktávě, kdy jsem byl tak zaneprázdněn, že jsem neměl vůbec čas se po novém roce věnovat škole, jsem zašel za učitelkou češtiny a dohodl se, že teď do odevzdání úloh Turnaje mladých fyziků nemám prakticky žádný čas, ale že pak se

naopak budu výhradně věnovat škole. Takže jsem od ledna do března nebyl téměř na žádné hodině češtiny. Nebyl s tím žádný problém. Stejně tak v ostatních předmětech mi, co se termínu zkoušek týče, vždy vyhověli.

## 6. Závěr

Pokud chceš zažít něco navíc, zasoutěžit si, prožít chvíle vzrušení, napětí, vyzkoušet si, jaké to je pracovat v dobrém týmu a ještě se něco přiučit — mám inspiraci.

Seznam se minimálně s kapitánem týmu Turnaje mladých fyziků. I když třeba Turnaj zatím dělat nechceš, ale on Tě seznámí s ostatními studenty, kteří jsou dobří ve fyzice a matematice, případně programování. A všichni Ti ochotně poradí jak dělat např. SOČku, olympiády apod. Potěší je Tvůj zájem. To, jestli se dostaneš na mezinárodní soutěže a konference, závisí v podstatě jen na tom, jestli chceš a budeš se dostatečně snažit v zdokonalování se ve fyzice. Konkurence není příliš velká, bývají to tak zhruba čtyři lidé, kteří jsou velmi zapálení, a dalších tak zhruba šest až deset, kteří méně. Na celé škole. Na Tvém věku prakticky nezáleží. Např. Tomáš Hejda se dostal do týmu na Mezinárodní Turnaj mladých fyziků již v kvintě. Vpodstatě proto, že dostatečně chtěl a snažil se. Pokud chodíš do kvarty a méně, bude nutné, aby ses naučil nejprve trochu matematiku (derivovat a integrovat), pokud to již neumíš, proto zajdi za kapitánem a nech si poradit z čeho a jak. A drž se v kontaktu se staršími studenty. Nebo napiš mně ([ondrej@certik.cz](mailto:ondrej@certik.cz)), rád Ti poradím, pokud na to budu stačit.

Důležité pravidlo i zkušenost je, že co si neuděláš sám, to nemáš. Nečekávej, že Tě Tvůj učitel matematiky nebo fyziky bude do něčeho nutit, nebo Ti ukáže jaké máš možnosti. Jsou výjimky, ale většinou na to učitelé nemají čas ani sílu. A nemysli si, že budou výrazně nadšeni Tvou aktivitou navíc. Naopak se Ti bude zdát, že Ti občas (často) házejí klacky pod nohy. To ignoruj. Nesmí Tě rozhodit, že jedeš na celostátní kolo Matematické olympiády a dostaneš vynadáno, jak to, že nebudeš na písemku z kuželoseček. Musíš být natolik dobrý, abys měl středoškolskou matematiku v malíčku, protože se Ti bude stávat, že dostaneš písemku, když to nejmíň čekáš. A nedostaneš-li aspoň za dva, budou Tě popotahovat, jak to, že nechodíš na hodiny, když to neumíš. A budou mít pravdu.

Studentská léta se dají prožít na mnoho způsobů. Ten, který jsem si vybral já, nebyl nejsnazší a někdy jsem toho měl pokrč. Ale celkově to za to jednoznačně stálo a nelituji ničeho. Snad jen, že tu knihu s matematickou analýzou jsem objevil až v kvintě.