

Univerzita Karlova v Praze

Matematicko-fyzikální fakulta

## DIPLOMOVÁ PRÁCE



Bc. Jana Martínková

### **Kvalita výuky začínajících učitelů fyziky**

Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Mgr. Vojtěch Žák, Ph.D.

Studijní program: Fyzika

Studijní obor: Učitelství fyziky - matematiky pro SŠ

Praha 2016

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V ..... dne .....

**Název práce:** Kvalita výuky začínajících učitelů fyziky

**Autorka:** Bc. Jana Martínková

**Katedra / Ústav:** Katedra didaktiky fyziky

**Vedoucí diplomové práce:** RNDr. Mgr. Vojtěch Žák, Ph.D.

**Abstrakt:** Strategickým cílem výzkumu, kam spadá studie v této diplomové práci, je přispět k hledání souvislosti mezi kvalitou výuky a dalšími faktory a prohloubit porozumění kontextu kvality výuky. V souvislosti se strategickým cílem, byla formulována následující výzkumná otázka: Které parametry kvality jsou typické pro výuku vybraných začínajících učitelů fyziky? Celkově jako výzkumný plán tohoto smíšeného výzkumu byla použita případová studie. Kvantitativní část byla pojata jako výzkum ex-post-facto, kde byla data sbírána metodou pedagogického pozorování. Na kvantitativní výzkum navázal kvalitativní, ve kterém byly jako metoda sběru dat využity polostrukturované rozhovory, které umožnily zasadit informace zjištěné během pozorování do širšího kontextu. Výzkumný vzorek se skládal ze čtyř začínajících učitelů fyziky, kteří vyučují na vyšším gymnáziu a jsou absolventy MFF UK. Ukázalo se, že existují parametry kvality, které jsou pro výuku učitelů zapojených do výzkumu společné (např. vysoká fyzikální odbornost, výklad, matematický model, rozvoj abstraktní představivosti, struktura poznatků). Kromě společných znaků se začínající učitelé v určitých oblastech kvality výuky odlišují (např. využití pomůcek, experimenty, práce s textem, aktivita studentů, individuální přístup).

**Klíčová slova:** kvalita výuky, kvalita výuky fyziky, začínající učitel, pedagogické pozorování, případová studie

**Title:** The Quality of Teaching by Beginning Physics Teachers

**Author:** Bc. Jana Martínková

**Department:** Department of Physics Education

**Supervisor:** RNDr. Mgr. Vojtěch Žák, Ph.D.

**Abstract:** The strategic goal of the research is to contribute to the search for connections between the teaching quality and other factors, and to deepen the understanding of the context of the teaching quality. The research question is posed as follows: Which parameters of the quality of physics teaching are typical for beginning teachers? To answer the question a mixed method research design was used and a case study was chosen as the basic research plan. An ex-post-facto research was chosen as the design of the quantitative part of the research, and the data was collected using the method of pedagogical observation. Regarding the qualitative part, the data was collected using semi-structured interviews. The research sample consisted of four physics teachers, teaching in grammar schools, who have recently graduated from the Faculty of Mathematics and Physics of Charles University. This research shows that there are parameters of the quality of physics teaching which the teachers have in common (e.g. high level of physics expertise, lecturing, mathematics, abstraction, knowledge structure). Besides common features of the teaching quality of the selected teachers there are certain differences (e.g. teaching aids, experiments, work with text, student's activity, demands placed on students).

**Keywords:** quality of teaching, quality of physics teaching, beginning teacher, pedagogical observation, case study

Mé poděkování patří RNDr. Mgr. Vojtěchu Žákovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnoval.

## Obsah

Předmluva .....	1
1 Úvod.....	2
2 Metodologie .....	6
2.1 Výzkumný nástroj.....	6
2.1.1 Vznik výzkumného nástroje .....	6
2.1.2 Současná podoba výzkumného nástroje .....	8
2.1.3 Vlastnosti výzkumného nástroje.....	8
2.1.4 Dosavadní použití nástroje ve výzkumu .....	9
2.2 Zácvek pozorovatelky.....	11
2.3 Pozorování ve výuce jednotlivých učitelů .....	12
2.4 Polostrukturované rozhovory .....	14
3 Výsledky .....	15
3.1 Pozorování kvality výuky fyziky (kvantitativní část výzkumu).....	15
3.1.1 Úvod.....	15
3.1.2 Četnost výskytu parametrů kvalitní výuky .....	19
3.1.3 Aritmetické průměry na škálách parametrů.....	21
3.2 Případy kvality výuky jednotlivých učitelů – propojení kvantitativních a kvalitativních poznatků .....	23
3.2.1 Příklad učitele Ondřeje .....	23
3.2.2 Příklad učitelky Kláry .....	27
3.2.3 Příklad učitele Matěje.....	31
3.2.4 Příklad učitele Jakuba .....	35
3.3 Porovnání učitelů a reflexe jejich studia na MFF UK.....	39
3.3.1 Porovnání jednotlivých učitelů .....	39
3.3.2 Reflexe studia na MFF UK z pohledu učitelů.....	41
4 Závěr .....	43
Seznam použité literatury.....	45
Seznam příloh .....	46

## Předmluva

Pro svou diplomovou práci jsem si vybrala téma týkající se kvality výuky začínajících učitelů fyziky, které mě oslovilo hned z několika důvodů. Zabývat se kvalitou výuky mi přijde zajímavé samo o sobě. Jednak je důležité zamyslet se nad tím, co si vlastně já pod pojmem „kvalita výuky“ vybavím. Za druhé mi přijde důležité, aby se každý budoucí učitel či učitelka o této problematice informovali, proto bych se i já jako budoucí učitelka chtěla dozvědět něco více o kvalitě výuky obecně.

Dalším důvodem pro napsání této práce byl také fakt, že i já se zanedlouho stanu začínající učitelkou fyziky. Proto si ráda ujasním, co bych ráda zařadila do svých vyučovacích hodin a co raději vypustím, případně čeho se určitě vyvaruji. Součástí práce bude výzkum v hodinách začínajících učitelů fyziky. Těším se, že načerpám inspiraci a že mi tyto zkušenosti pomohou na cestě stát se lepší učitelkou.

Neméně důležitým aspektem toho, že jsem si zvolila toto téma, byla také myšlenka, že v současné době mi přijde otázka kvality výuky velmi důležitá. Přijde mi, že na učitele jsou kladeny stále větší nároky a že podstatně více než dříve on nebo ona ovlivňují, co a jak budou vyučovat a především jaké znalosti a do jaké hloubky je budou od žáků vyžadovat. Mají-li mít výzkumy kvality výuky skutečný smysl, měly by v konečném důsledku podporovat uvažování a rozhodování učitelů o výuce a pomáhat učitelům zlepšovat jejich práci. Učitel je hlavním aktérem pozitivních změn.

# 1 Úvod

Kvalita (ve) vzdělávání je přirozenou součástí myšlení učitelů, kterým záleží na tom, jak vyučují a jak se jejich žáci učí. Problematika kvality se obecně považuje za důležitou jak pro pedagogy, tak pro politiky snažící se kvalitu vyžadovat, garantovat, podporovat a zvyšovat. Je tedy důležité ji nějak sledovat a hodnotit. Jakkoliv se zaměřujeme především na výklad pojmu kvalita výuky, musíme se v zájmu poukázání na další souvislosti zmínit také o problematice kvality školského systému, kvality školy a kvality kurikula.

Pojem kvalita je zapleten v neobyčejně široké síti, je odvozen z latinského slova *qualitas*, které označuje vlastnost určitého předmětu či osoby. Podle aristotelovského pojetí rozlišujeme kvality podstatné – primární, jež jsou obsaženy v předmětu, a kvality nahodilé – sekundární, které připisujeme předmětu na základě vnímání. Věda zpravidla usiluje o podchycení kvalit jakožto měřitelných veličin, zatímco v uměleckých oborech odkazuje pojem kvalita spíše k celistvému charakteru určité věci. Podle Průchy (1996, s. 26–27) a Helmkeho (2007, s. 40) můžeme říci, že pojem kvalita je používán dvěma hlavními způsoby ve dvou hlavních významech: 1) jako pojem popisný, který označuje vlastnost či zvláštnost určitého předmětu (kvalita jako charakteristika); 2) jako pojem hodnotící, který označuje s odkazem k určité normě obecnou úroveň či hodnotu určitého předmětu (kvalita jako míra/hodnota).

Vzdělávání a školství patří do oblasti veřejného zájmu, proto je pro vzdělávací politiku i pro společnost důležité, aby měla k dispozici informace o pohledech různých společenských skupin na problematiku kvality (ve) vzdělávání. Podle výzkumu Walterové et al. (2010) zkoumající názory rodičů a širší veřejnosti, by škola měla především vzbudit v žácích zájem se učit, dále by se děti měly do školy těšit a také by si měly ze školy odnést co nejvíce poznatků.

K pojmu kvalita se přistupuje kvalitativně i kvantitativně. Podle Janíka (2013, s. 18) mnohé nasvědčuje tomu, že kvantitativní přístupy ohledně hodnocení školských systémů a škol jsou oblíbenější, protože poskytují přehled o výkonech žáků, zejména v oblasti faktografických znalostí. Problémem je, že na základě nich obvykle nejde interpretovat kvalitu žakovského porozumění učivu, ani kvalitu procesů výuky. Při vymezování pojmu kvalita (ve) vzdělávání se prolínají přístupy

normativní, analytické a empirické (srov. Terhart, 2000, s. 814–820). Abychom lépe porozuměli tomuto pojmu, tak si jednotlivé přístupy představíme. *Normativní přístup* k vymezení kvality spočívá ve stanovení a zdůvodnění úlohy vzdělávání. Přitom se rozhoduje o tom, které efekty školního vzdělávání lze chápat jako výraz vyšší kvality. *Analytický přístup* staví na zkoumání variant pojmu kvalita a způsobů jeho užívání v diskusi o vzdělávání. Jde o to odvodit pojmání kvality vzdělávání z určité (panující) edukační kultury či tradice. V rámci *empirického přístupu* k vymezení kvality je zaměřena pozornost na skutečné účinky vzdělávacích institucí. Empirický výzkum umožňuje určit vztahy mezi „náklady a výnosy“ (srov. Terhart, 2000, s. 817).

V následujícím textu uvádíme konkrétní přístupy, které analyzují kvalitu výuky. Dvacet jedna charakteristik pro posuzování kvality výuky z hlediska oborovosti učitelů a výuky je vymezeno v nástroji Gruehnové (2000), který byl použit při výzkumu kvality výuky matematiky, fyziky a biologie. V roli respondentů byli žáci, kteří se pomocí čtyřstupňové škály vyjadřovali ke konkrétnímu vyučovacímu předmětu. Posuzování bylo založeno na těchto komponentách a charakteristikách kvality: jasnost (výukových) pravidel, časové ztráty, vyrušování výuky, dohled na činnosti žáků předcházející vyrušování, neefektivní reakce na vyrušování ve výuce, tlak na výkon, tempo interakce, plynulý průběh výuky, jasnost prezentace, nesoustředěnost, receptivní procvičování, orientace na individuální vztahové normy, diagnostická kompetence v oblasti výkonu, vnitřní diferenciací, orientace výuky na žáky, geneticko–sokratovské postupy, náročnost procvičování, sociální orientace učitele, diagnostická kompetence sociálních vztahů, schopnost motivovat, spokojenost s konkrétním učitelem.

Posuzování kvality výuky z hlediska kognitivních učebních aktivit (následná elaborace, prohlubující elaborace, organizující elaborace) a z hlediska podpůrných podmínek ve výuce (obsahová relevantnost, kvalita instrukcí, zájem učitelů, sociální začlenění, podpora kompetencí, podpora autonomie, kultura práce s chybou) umožňuje nástroj Seidelové et al. (2003).

V českém prostředí do jisté míry obdobný výzkumný nástroj koncipoval Žák (2006). Autor zjišťoval parametry kvality výuky fyziky se zaměřením na procesuální část výuky na gymnáziu. Nejprve provedl expertní šetření formou strukturovaných



rozhovorů (10 respondentů) a dotazníků (5 respondentů) s odborníky z oblasti pedagogiky, obecné didaktiky, didaktiky fyziky a fyziky.

Problém posuzování kvality se ukazuje jako složitý, protože škola sleduje více cílů zároveň. Když to zjednodušíme, získáme dvě kritéria – orientaci na produkty (kritériem kvality školy jsou výsledky školního vzdělávání) a orientaci na procesy (kritériem kvality školy jsou vztahy a interakce mezi lidmi). Výzkumný nástroj Žáka (2006) je zaměřen na druhé kritérium, tedy jak je již zmíněno výše na procesuální část výuky.

Jak jsme již nastínili, přístupů ke kvalitě vzdělávání i ke kvalitě výuky je více. Při výzkumu je tedy nutné učinit určitý výběr a konkrétně vymezit předmět zkoumání. Jak uvádí Žák (2008), při zajišťování a zjišťování kvality výuky je třeba zvážit cíle výuky, zvolená kritéria kvality výuky, indikátory kvality a nástroje k jejímu zjišťování. Cílem této práce bylo charakterizovat a interpretovat výuku vedenou jednotlivými učiteli, zvláště se zaměřit na procesy ve výuce, byl proto použit standardizovaný výzkumný nástroj k pozorování a posuzování kvality výuky fyziky (Žák, 2006).

Nástroj vznikal postupně, v první řadě musel autor stanovit způsoby zkoumání kvality výuky fyziky jednotlivých učitelů. Názory získané z expertního šetření mezi odborníky byly východiskem pro tvorbu pozorovací a posuzovací techniky – výzkumného nástroje (Žák, 2006).

Tento standardizovaný výzkumný nástroj byl využit také v následujícím výzkumu, kterého se zúčastnili čtyři čerství absolventi oboru učitelství fyziky pro SŠ, kteří vyučují na gymnáziu a kteří umožnili pozorování několika vyučovacích hodin.

Strategickým cílem dlouhodobějšího výzkumu, kam spadá tato studie, je přispět k hledání souvislostí mezi kvalitou výuky a dalšími faktory a prohloubit porozumění kontextu kvality výuky. V souvislosti se strategickým cílem byla formulována následující výzkumná otázka:

- *Které parametry kvality jsou typické pro výuku vybraných začínajících učitelů fyziky?*

Vzhledem k tomu, že tato studie má určitý metodologický přesah, poměrně významný prostor je věnován metodologii výzkumu (kapitola 2). Výsledky (kapitola 3) jsou prezentovány s ohledem na výzkumnou otázku; kvantitativní část výzkumu je představena v podkapitole 3.1 a je propojena s kvalitativními poznatky

v podkapitole 3.2. V podkapitole 3.3 jsou dílčím způsobem porovnány případy výuky jednotlivých učitelů a je naznačeno, jak reflektují svoje studium na MFF UK. V závěru (kapitola 4) jsou mimo jiné stručně shrnuty výsledky výzkumu.

## 2 Metodologie

Z metodologického hlediska byl k řešení výzkumného problému použit přístup se smíšeným designem. Kvantitativní část byla pojata jako výzkum ex-post-facto, kde byla data sbírána metodou pedagogického pozorování. Pozorována byla běžná výuka přímo v učebnách a byla snaha o co nejmenší interakci mezi pozorovatelem a pozorovanými účastníky. Jako instrument byl použit již zmíněný standardizovaný nástroj Žáka (2006, 2008). Na kvantitativní výzkum navázal kvalitativní, ve kterém byly jako metoda sběru dat využity polostrukturované rozhovory, které umožnily zasadit informace zjištěné během pozorování do širšího kontextu.

Celkově jako výzkumný plán tohoto smíšeného výzkumu byla použita případová studie (typická pro kvalitativní výzkumy). V souladu s požadavky kladenými na případovou studii bylo důležité:

- vidět případ (výuku vedenou konkrétním učitelem, přesněji řečeno kvalitu výuky) ve formě integrovaného systému;
- vyšetřovat kvalitu výuky daného učitele v tak přirozeném prostředí, jak jen to bylo možné;
- používat více zdrojů a metod pro sběr dat.

Případová studie byla vybrána s cílem zaměřit se několik málo případů z mnoha – přesněji řečeno čtyři začínající učitele fyziky na gymnáziích, jejichž výuku jsme se rozhodli prozkoumat důkladněji. Je zřejmé, že závěry výzkumu lze zobecnit jen velmi omezeně. Nicméně mohou přinést důležité impulsy pro další výzkum a pro další vzdělávání (budoucích) učitelů (fyziky) a jejich pedagogické praxe.

### 2.1 Výzkumný nástroj

#### 2.1.1 Vznik výzkumného nástroje

Jako výzkumný nástroj byl zvolen koncept prezentovaný Žákem (2006, s. 32–40), jelikož bere v úvahu názory odborníků a umožňuje lépe porovnat získané poznatky s již dříve publikovanými. Výzkumný nástroj vzešel z expertního šetření ohledně názorů na parametry kvalitní výuky fyziky. Zjištěné názory posloužily jako východisko pro tvorbu vlastní pozorovací a posuzovací techniky. Odpovědi

respondentů byly poměrně různorodé; autorovi šlo o to, dobrat se co nejširší palety parametrů kvality výuky fyziky a zjistit jejich průnik. Není tedy empiricky doloženo, zda to, co daní experti navrhnou, skutečně vytváří kvalitu výuky. Parametry vyjadřují původní představy odborníků o kvalitě výuky fyziky, se kterými přišli oni sami.

Expertní šetření probíhalo formou strukturovaných rozhovorů (10 respondentů) a dotazníků (5 respondentů). Respondenti byli vybíráni tak, aby tvořili co nejrozmanitější množinu z hlediska odborného zaměření, pracoviště a věku.

Základní osnovu rozhovorů tvořily následující otázky (Žák, 2006, s. 33):

*„1a) Vzpomínáte rád(a) na hodiny fyziky na střední škole?*

*1b) Co bylo pro ně typické?*

*2a) Když se poohlédnete zpátky, myslíte, že výuka fyziky, kterou jste absolvoval(a) na střední škole, byla kvalitní?*

*2b) Co k této kvalitě přispívalo?*

*2c) Co tuto kvalitu naopak snižovalo?*

*3a) Jak se Vy sám (sama) snažíte vyučovat?*

*3b) Zkuste prosím shrnout podstatné rysy výuky, kterou vedete. (Ti, kteří fyziku nevyučují, byli dotázáni po 5. otázce.)*

*4a) Pokuste se prosím shrnout, co si představujete pod pojmem „kvalitní výuka fyziky“.*

*4b) Jak ji poznáme?*

*5a) A co „kvalitní výuka“ obecně? Jak by měla vypadat?*

*5b) Zkuste prosím vyslovit základní parametry kvalitní výuky.*

*5c) Co ke kvalitní výuce rozhodně nepřispívá?“*

Na základě tohoto šetření byly velmi podobné odpovědi sdruženy do 58 bodů (parametrů) kvality výuky fyziky, jejichž vymezení uvádí Žák (2006, s. 36–38). V tomto seznamu se objevují jak parametry kvalitního vyučování, tedy činnosti učitele, tak parametry kvalitního učení se, tedy činnosti žáků. Avšak přece jenom se většina z uvedených parametrů kvality výuky týká přímo kvality vyučování, učitel je dle názoru odborníků považován za klíčovou osobu ve výukovém procesu a má zásadní podíl na kvalitě výuky. Na základě těchto parametrů byl vytvořen nástroj s 26 parametry pro pozorování výuky fyziky a posuzování její kvality.

### 2.1.2 Současná podoba výzkumného nástroje

26 parametrů bylo z předchozích 58 vybráno tak, aby je bylo možné ve vyučovacích hodinách fyziky pozorovat. Dále bylo zohledněno, zda daný parametr uvedlo více expertů a zda se pro něj podařilo vytvořit posuzovací škálu.

Takto získané parametry byly rozděleny do čtyř skupin – 1. Podmínky a jejich využití, 2. Organizace, formy a metody vyučování, 3. Motivace a hodnocení, 4. Komunikace a výchova. Úplný výčet parametrů určených k pozorování a posuzování uvádí Žák (2008, s. 65). Ke každému parametru byla vytvořena slovně charakterizovaná čtyřstupňová škála s možností, že se daný parametr v pozorované vyučovací hodině nevyskytl. Pro hrubý odhad a přibližné určení významu byla definována také orientační posuzovací škála, která se skládá z následujících stupňů:

- N parametr se nevyskytl, nebyl pozorován
- -- parametr se vyskytl, ale zcela nevydařeně
- - parametr se vyskytl, ale málo vydařeně
- + parametr se vyskytl celkem vydařeně
- ++ parametr se vyskytl mimořádně vydařeně

Jednotlivé parametry zahrnují jak činnosti učitele (vyučování), tak činnosti žáků (učení) a typicky jejich vzájemnou interakci. Aby bylo možné údaje statisticky zpracovat, byly stupně škály kvantifikovány. Každému stupni bylo přiřazeno celé číslo, aby byla vytvořena škála v intervalovém měřítku se středem v nule. Kvantifikování stupňů škály uvádí následující tabulka 1.

Tab. 1 Kvantifikování stupňů škály

N	--	-	+	++
nedefinováno	-3	-1	+1	+3

Konkrétní podoba používaného výzkumného nástroje je uvedena v příloze spolu s jedním anonymizovaným záznamovým archem.

### 2.1.3 Vlastnosti výzkumného nástroje

Mezi důležité charakteristiky výzkumných nástrojů používaných v pedagogice a v oborových didaktikách patří validita a reliabilita. *Validita* je zjednodušeně řečeno míra shody mezi naměřenými výsledky a tím, co jsme chtěli

měřit (Ferjenčík, 2000). *Reliabilita* je jednou ze základních kategorií charakterizujících kvalitu měření pedagogických jevů. Vyjadřuje zejména stabilitu a spolehlivost získaných výsledků (Ferjenčík, 2000).

Diskutovaný výzkumný nástroj byl standardizován v letech 2004 až 2005 v 75 vyučovacích hodinách 10 učitelů fyziky na sedmi gymnáziích. Pozornost byla věnována především obsahové validitě, která stanoví, do jaké míry je obsah výzkumného nástroje v souladu s obsahem zjišťované oblasti (Gavora, 2000). Její dostatečné míry bylo dosaženo tak, že do nástroje byla zařazena naprostá většina parametrů, které byly při expertním šetření (více viz Žák, 2008, s. 62) identifikovány jako parametry kvality výuky fyziky.

Na míru reliability je možné usoudit na základě procenta shody mezi jednotlivými výzkumníky (posuzovateli). Jak uvádí Žák (2008), ze statistického zpracování výsledků výzkumu vyplynulo, že ke shodě mezi výzkumníky docházelo ve zhruba 85 % pozorování a k neshodě v 15 %. V rámci shody byla ještě vymezena naprostá shoda (v 56 %), shoda s rozdílem jednoho stupně (27 %), shoda s rozdílem dvou stupňů (2 %) a shoda s rozdílem tří stupňů (téměř 0 %). Podrobnější analýzou bylo zjištěno, že obecně málo reliabilní jsou (a to při volbě různých kritérií) škály parametrů: tvořivost učitele, logické myšlenkové postupy, kritické myšlení a zájem o fyziku jako obor (viz výzkumný nástroj v příloze). Více informací ohledně shody a definování shody či neshody uvádí Žák ve své disertační práci (2006, s. 69–77).

#### **2.1.4 Dosavadní použití nástroje ve výzkumu**

Výše prezentovaný nástroj byl již několikrát výzkumně použit. První výzkum probíhal od září do června školního roku 2004/2005 (Žák, 2008). Do projektu bylo zapojeno celkem 5 zacvičených výzkumníků – pozorovatelů a posuzovatelů v jedné osobě. Pozorování probíhala v hodinách 10 učitelů fyziky z pražských gymnázií, kteří se do výzkumu dobrovolně zapojili. U každého učitele bylo pozorováno 7 až 8 vyučovacích hodin, celkově bylo sledováno 75 vyučovacích hodin. Během pozorování si výzkumníci dělali poznámky do záznamového archu (viz příloha). Jejich úkolem bylo ohodnotit u každého parametru míru jeho naplnění či nenaplnění podle slovně vymezené posuzovací škály. Výsledky z tohoto výzkumu svědčí o tom, že v pozorovaných hodinách nedocházelo příliš často k provádění experimentů, ač je to dle expertů jeden z nejčastěji zmiňovaných parametrů kvality výuky fyziky.

Nedostatečné bylo i využívání pomůcek, četnost práce s textem a také se málo využívala heuristická metoda. Málo docházelo k probouzení zájmu o fyziku jako obor, avšak většinou se učitelům dařilo probudit a udržovat zájem studentů o dané fyzikální téma. Málo se dávala fyzika do souvislosti s ostatními předměty a málo se využívalo alternativních forem hodnocení, učitelé k němu přistupovali ve dvou třetinách hodin rutinně. Naopak hodně se využívalo matematických prostředků, většinou velmi efektivně, dominoval výklad, který byl v jedné třetině všech hodin posuzovateli hodnocen velmi kladně. Učitelům se dařilo zabraňovat nevhodnému chování studentů. Téměř v polovině všech hodin zjednal učitel nápravu přiměřenými prostředky a studenti se chovali k sobě navzájem i k učiteli slušně. Závěry z pozorování a posuzování 75 vyučovacích hodin vedených 10 učiteli však nelze široce zobecňovat. Netvoří reprezentativní vzorek učitelů fyziky; je totiž třeba zdůraznit, že se učitelé zapojili do výzkumu dobrovolně. Je tedy pravděpodobné, že se do výzkumu zapojili sebevědomější a aktivnější učitelé. Ani počet sledovaných hodin není pro obecnější závěry dostatečný.

Výzkumný nástroj byl také použit ve školním roce 2012/13 (Žák, 2014a). Byl proveden výzkum ve 22 vyučovacích hodinách 3 učitelů fyziky, kteří mají poměrně dlouhou praxi (15 let, 24 let a 17 let) a jsou zároveň fakultními učiteli MFF UK<sup>1</sup>. Zacvičený nezávislý pozorovatel (výzkumník) pozoroval 7 až 8 vyučovacích hodin u každého z učitelů. Na základě těchto pozorování byla zjištěna míra naplnění parametrů kvality výuky fyziky jak zvláště v jednotlivých hodinách, tak posléze celkově ve výuce každého daného učitele. Dále byli učitelé požádáni, aby pomocí daného nástroje autoevaluovali jednu svoji vyučovací hodinu (konkrétně tu poslední ze série pozorovaných hodin) a dále svoji výuku jako celek (obojí nezávisle na výzkumníkovi). Porovnání hodnocení učitele a výzkumníka umožňuje usuzovat na možnosti použití nástroje k autoevaluaci. Jak uvádí Žák (2014a, s. 66–80), autoevaluace výuky učitelů se ukázala v tomto výzkumu do značné míry podobná jako hodnocení výuky výzkumníkem (zacvičeným nezávislým pozorovatelem). Na základě získaných dat lze říci, že obě hodnocení jsou si podobná – shoda nastala v 86 % případů. Podrobnější postup, jaká byla shoda případně neshoda u daných parametrů kvalitní výuky fyziky a konkrétní vymezení pojmu shody a neshody při vyhodnocování tohoto výzkumu, uvádí Žák (2014, s. 66–80). K neshodě

---

<sup>1</sup> Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

docházelo nejčastěji u parametru heuristická metoda, zájem o fyziku jako obor, práce s textem a souvislost s ostatními předměty, kdy učitel typicky identifikoval daný parametr ve své výuce, zatímco zacvičený pozorovatel byl většinou skeptičtější a daný parametr ve výuce neidentifikoval. V tomto smyslu můžeme říci, že učitelé hodnotí svou výuku pozitivněji než výzkumník. Obecně lze ale konstatovat, že hodnocení učitele a výzkumníka se výrazně neliší.

Výzkumný nástroj byl použit také v práci Žáka (2014b), jejímž cílem bylo přispět k pochopení vazeb mezi kvalitou výuky a dalšími faktory, a prohloubit tak porozumění kontextu kvality výuky. Bylo zkoumáno, zda se parametry kvality výuky fyziky konkrétních učitelů po 8 letech změnily a jakým způsobem učitelé vnímají tyto parametry, jejich (ne)úspěšnou realizaci ve své výuce a jejich případné změny v průběhu let. Výzkum byl tedy zaměřen na dlouhodobé porovnání parametrů kvality výuky fyziky (ve školním roce 2004/2005 a 2012/2013). Ukázalo se, že parametry kvality výuky vybraných učitelů se za 8 let změnily jen velmi málo. Rovněž kurikulární reforma, která probíhala v České republice v daném období, pravděpodobně žádné výrazné změny ve výuce učitelů nezpůsobila. Zdá se, že učitelé si jsou vědomi dalších vlivů týkajících se kvality výuky včetně těch, které nejsou přímo přítomny ve výuce (např. vedení školy, rodiče). Výzkum ukázal, že je vhodné dívat se na kvalitu výuky z širší perspektivy.

## **2.2 Zácviik pozorovatelky**

Po teoretickém seznámení se s výzkumným nástrojem následovalo zacvičení pozorovatelky, které proběhlo na přelomu září a října roku 2015. Zkušený pozorovatel zacvičoval pozorovatelku tak, že oba nezávisle na sobě pozorovali vyučovací hodiny fyziky. Byly použity videozáznamy 3 vyučovacích hodin fyziky z internetového portálu rvp.cz. Je zřejmé, že pozorování vyučovací hodiny prostřednictvím videa je méně objektivní než pozorování přímo ve výuce. Ve výuce pozorovatel typicky vnímá více podnětů, událostí a okolností. Proto následovaly ještě 2 zacvičovací hodiny přímo u oslovených učitelů. Vzhledem k tomu, že shoda zacvičující se pozorovatelky a zkušeného pozorovatele byla 90 %, přesáhla požadovanou hranici (85% shody, viz předchozí výzkumy), mohla pozorovatelka zahájit výzkum u jednotlivých oslovených učitelů. Více informací ohledně shody zacvičující se pozorovatelky a zkušeného pozorovatele uvádí následující tabulka 2



(pro podrobnější porovnání viz Žák, 2006, s. 71). V tabulce 2 naprostá shoda znamená uvedení stejného stupně u daného parametru oběma pozorovateli, shoda s rozdílem 1 stupně značí, že se pozorovatelé liší o 1 stupeň na posuzovací škále (tedy např. jeden uvedl +, druhý ++; příp. další možnosti --, -; -, +). Shoda s rozdílem 2 stupňů znamená, že se pozorovatelé liší o 2 stupně, tedy možnosti --, + či -, ++. Shoda s rozdílem 3 stupňů značí --, ++. Neshoda znamená, že jeden z pozorovatelů daný parametr ve výuce nepozoroval (volil N), zatímco druhý v určité míře ano (jedna z možností --, -, +, ++)

Tab. 2 Shoda mezi zacvičující se pozorovatelkou a zkušeným pozorovatelem

	Naprostá shoda	Shoda s rozdílem 1 stupně	Shoda s rozdílem 2 stupňů	Shoda s rozdílem 3 stupňů	Neshoda
vyučovací hodina 1	14	8	0	0	4
vyučovací hodina 2	20	6	0	0	0
vyučovací hodina 3	9	13	0	0	4
vyučovací hodina 4	21	4	0	0	1
vyučovací hodina 5	18	4	0	0	4
Průměrně	63 %	27 %	0 %	0 %	10 %

### 2.3 Pozorování ve výuce jednotlivých učitelů

Na konci školního roku 2014/2015 bylo vedoucím diplomové práce vytipováno a osloveno několik čerstvých absolventů MFF UK oboru učitelství fyziky pro SŠ, kteří vyučují na vyšším gymnáziu a kteří byli ochotni umožnit pozorování několika svých vyučovacích hodin. U každého z učitelů proběhlo během školního

roku 2015/2016 pozorování 8 vyučovacích hodin. Pozorovatelka se s každým učitelem prostřednictvím emailu dohodla, ve kterých hodinách bude pozorování probíhat. Domluva s učiteli ohledně konkrétních dat probíhala průběžně, většinou byla známa měsíc předem. V případě, že na domluvený termín připadla např. delší písemná práce či exkurze žáků mimo školu, bylo datum po domluvě s učitelem změněno. Pozorovatelka komunikovala prostřednictvím emailu také s většinou ředitelů daných škol, protože chtěli být informováni o přítomnosti cizí osoby ve školní budově.

Učitelé, kteří se do výzkumu zapojili, byli tři muži a jedna žena. Z důvodu anonymity jednotlivých učitelů byla v textu jejich jména změněna. U Kláry byla pozorována výuka ve sportovní třídě 1. ročníku vyššího gymnázia, u Jakuba se jednalo též o výuku 1. ročníku vyššího gymnázia. U Matěje byla pozorována výuka ve 3. ročníku šestiletého studia, což odpovídá 1. ročníku vyššího gymnázia. U Ondřeje<sup>2</sup> byl pozorován 7. ročník osmiletého gymnaziálního studia.

V následující tabulce 3 jsou uvedeny počty pozorovaných hodin u jednotlivých učitelů v průběhu školního roku 2015/2016. Rozdělení počtu pozorovaných hodin není u pozorovaných učitelů rovnoměrné z důvodu školních prázdnin, exkurzí, zařazování delších písemných prací, časového překrývání výuky pozorovaných učitelů apod.

Tab. 3 Rozdělení počtu pozorovaných hodin u jednotlivých učitelů v průběhu školního roku 2015/2016

	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben
Klára	0	2	1	1	1	3	0
Jakub	0	3	0	1	1	0	3
Matěj	1	1	2	0	0	3	1
Ondřej	1	2	1	1	1	2	0

<sup>2</sup> Ondřej má oproti ostatním zkoumaným učitelům delší pedagogickou praxi.

## 2.4 Polostrukturované rozhovory

Když byla odpozorována poslední vyučovací hodina u daného učitele, byl s ním domluven termín setkání a proveden polostrukturovaný rozhovor, který umožnil zasadit informace zjištěné během pozorování do širšího kontextu. S každým učitelem probíhal rozhovor trochu jinak, ale jeho základní osnova byla stejná; tvořena následujícími otázkami:

*„1) Jak dlouho pracujete jako učitel/ka? Proč jste se rozhodl/a vyučovat fyziku? Jaký je Váš druhý aprobační předmět a čeho učíte více?*

*2) Je třída, ve které byla prováděna pozorování, něčím specifická?*

*3) V této části se otázky pokládané jednotlivým učitelům více lišily, týkaly se především fenoménů, které byly typické pro daného učitele. Učitel byl konkrétně dotazován na parametry, které byly pozorovány a kterými se daný učitel (zejména pozitivně) odlišoval od ostatních učitelů. Cílem bylo charakterizovat výuku a interpretovat důvody, proč výuka daného učitele probíhá tak, jak probíhá.*

*4) Co z přípravy na fakultě po nástupu do praxe využíváte? Co byste naopak ještě využil/a, ale před nástupem do praxe a na fakultě jste se to nedozvěděl/a? Je něco, co po nástupu do praxe považujete za zbytečné pro výuku budoucích učitelů na fakultě?*

*5) Co Vás při nástupu do praxe překvapilo? Co Vám přijde obtížnější, než jste si myslel/a? Čekal/a jste naopak, že něco bude v praxi problém a přitom nakonec nebyl?*

*6) Chcete ještě něco dodat?*

*7) Na konci rozhovorů chtěli učitelé většinou vědět, co bylo v jejich výuce pozorováno, na čem mohou pracovat a co jim naopak jde dobře.“*

Většina učitelů si po skončení polostrukturovaného rozhovoru přála slyšet zpětnou vazbu ohledně své výuky. Byl jim poskytnut výzkumný nástroj a výsledky týkající se jejich výuky. Učitelé si sami uvědomovali své slabé stránky a ptali se, jak by je mohli zlepšit, případně jak jsou na tom v porovnání s ostatními učiteli. Byli vděční za ocenění kvality u parametrů, ve kterých vynikají. Přáli si získat podněty pro další rozvoj své výuky; zdá se, že hodlají pokračovat ve zkvalitňování své výuky.

## 3 Výsledky

### 3.1 Pozorování kvality výuky fyziky (kvantitativní část výzkumu)

#### 3.1.1 Úvod

Během školního roku 2015/2016 bylo u každého ze 4 učitelů pozorováno 8 vyučovacích hodin fyziky na vyšším stupni gymnázia. Míra naplnění jednotlivých parametrů ve výuce učitelů je uveden v tabulkách 4 až 7.

Tab. 4 Míra naplnění jednotlivých parametrů ve výuce Kláry

	5. 11.	26. 11.	10. 12.	14. 1.	4. 2.	3. 3.	14. 3.	21. 3.
1.1	++	++	++	++	++	++	++	++
1.2	++	++	++	++	++	++	++	+
1.3	+	++	+	+	++	+	+	+
1.4	N	+	+	N	+	+	N	N
2.1	++	++	++	++	++	++	++	++
2.2	N	N	N	N	N	N	N	N
2.3	N	+	++	N	N	++	N	N
2.4	++	++	++	++	++	++	+	+
2.5	++	++	++	++	++	++	++	++
2.6	++	++	++	++	++	++	+	+
2.7	+	++	+	+	+	++	+	+
2.8	++	++	++	+	++	++	+	+
2.9	++	++	++	++	++	++	++	++
2.10	+	N	N	+	N	N	+	+
3.1	++	++	++	+	++	+	+	+
3.2	N	+	N	N	+	++	N	N
3.3	++	++	+	+	++	++	+	+
3.4	+	N	N	N	N	+	N	N
3.5	N	N	N	N	N	N	N	N
3.6	+	++	+	+	++	++	+	++
3.7	+	++	+	+	+	+	+	+
3.8	++	++	++	++	++	+	++	++
4.1	++	++	++	++	++	++	++	++
4.2	++	++	++	++	++	++	++	++
4.3	++	++	++	++	++	++	++	+
4.4	+	++	+	++	++	++	++	+

Tab. 5 Míra naplnění jednotlivých parametrů ve výuce Jakuba

	2. 11.	23. 11.	30. 11.	11. 1.	22. 2.	4. 4.	11. 4.	12. 4.
1.1	++	++	++	++	++	++	++	++
1.2	++	+	++	++	++	++	++	++
1.3	N	N	++	+	++	+	+	+
1.4	N	N	+	N	+	N	N	+
2.1	++	++	++	N	+	++	++	++
2.2	N	N	N	N	N	N	N	N
2.3	N	N	+	N	N	N	N	N
2.4	+	+	++	++	++	++	+	+
2.5	++	++	++	++	++	++	++	++
2.6	++	+	++	N	+	++	+	+
2.7	+	+	++	++	+	+	+	++
2.8	+	+	-	+	++	+	++	++
2.9	++	++	++	+	+	++	++	++
2.10	N	+	N	++	++	+	N	N
3.1	+	+	+	++	+	+	+	+
3.2	N	N	+	+	++	++	+	+
3.3	+	+	+	+	+	+	+	+
3.4	+	N	N	N	N	++	N	N
3.5	N	N	N	N	N	++	N	N
3.6	+	+	++	++	++	+	+	+
3.7	+	+	+	+	+	+	++	++
3.8	-	-	+	+	+	+	++	++
4.1	++	+	++	++	++	++	++	++
4.2	++	++	++	++	++	++	++	++
4.3	++	++	++	++	++	++	++	++
4.4	+	+	+	+	++	+	++	++

Tab. 6 Míra naplnění jednotlivých parametrů ve výuce Matěje

	22. 10.	19. 11.	3. 12.	17. 12.	10. 3.	17. 3.	31. 3.	7. 4.
1.1	++	++	++	+	+	+	++	+
1.2	+	+	+	+	+	+	+	+
1.3	N	N	N	N	N	N	N	N
1.4	N	-	N	N	N	N	N	N
2.1	N	-	+	+	+	-	N	++
2.2	N	N	N	N	N	N	N	N
2.3	N	+	N	N	N	N	N	N
2.4	N	-	-	-	N	N	N	+
2.5	++	++	++	++	+	++	++	++
2.6	N	+	+	+	+	-	+	N
2.7	+	-	+	-	-	-	+	+
2.8	+	-	+	-	-	-	+	+
2.9	+	+	+	+	+	+	N	+
2.10	N	N	N	N	N	N	+	N
3.1	+	N	+	+	N	+	+	+
3.2	N	N	N	N	+	+	N	N
3.3	+	N	+	N	+	+	+	N
3.4	N	N	N	N	N	+	N	N
3.5	N	N	N	N	N	N	N	N
3.6	+	-	N	-	-	+	++	-
3.7	-	+	+	-	N	-	+	+
3.8	+	N	+	-	-	-	+	+
4.1	+	++	N	+	N	+	N	++
4.2	+	+	-	+	+	-	+	+
4.3	-	-	-	-	-	-	+	+
4.4	+	-	-	-	-	-	++	+

Tab. 7 Míra naplnění jednotlivých parametrů ve výuce Ondřeje

	21. 10.	11. 11.	26. 11.	10. 12.	14. 1.	4. 2.	3. 3.	16. 3.
1.1	++	++	++	++	++	++	++	++
1.2	++	++	++	+	++	++	++	++
1.3	+	N	++	N	+	++	+	+
1.4	N	N	+	N	N	++	+	+
2.1	++	++	++	++	++	++	N	++
2.2	N	N	N	N	N	N	N	N
2.3	N	N	++	N	N	++	++	+
2.4	N	++	-	+	N	++	+	+
2.5	++	++	++	++	++	++	++	++
2.6	+	++	++	++	+	+	+	++
2.7	++	+	+	+	+	+	+	+
2.8	+	++	-	+	-	+	+	+
2.9	++	++	++	+	++	++	++	++
2.10	N	+	N	N	N	N	N	N
3.1	+	+	+	+	++	+	+	+
3.2	N	N	N	N	+	+	+	+
3.3	N	+	+	+	+	N	+	+
3.4	N	N	N	N	N	N	N	N
3.5	N	+	N	N	N	N	N	N
3.6	+	+	-	-	-	+	+	+
3.7	+	+	+	+	+	+	+	+
3.8	+	+	-	-	+	+	+	+
4.1	++	++	++	++	++	+	+	++
4.2	++	++	++	++	++	++	++	++
4.3	+	++	++	++	++	++	++	++
4.4	+	+	+	+	+	+	+	+

### 3.1.2 Četnost výskytu parametrů kvalitní výuky

V této části výzkumu byla nejprve zkoumána relativní četnost výskytu jednotlivých parametrů kvalitní výuky fyziky. Relativní četnost byla rozdělena do tří intervalů:

- nízký výskyt – parametr se vyskytl v 0 % až 33 % (včetně) pozorovaných vyučovacích hodin – označeno hodnotou 1 (v tab. 8)
- střední výskyt – parametr se vyskytl ve 34 % až 66 % (včetně) hodin – označeno 2
- vysoký výskyt – parametr se vyskytl v 67 % až 100 % hodin – označeno 3<sup>3</sup>

Relativní četnost výskytu parametrů rozdělená do intervalů je v tab. 8 uvedena jen pro ty parametry, které jsou dostatečně reliabilní (detailněji viz Žák, 2014, s. 71) a zároveň ty, které obsahují možnost N, tedy že parametr nebyl pozorován<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Toto zpracování bylo použito ve výzkumu již dříve (Žák, 2014).

<sup>4</sup> V případě parametrů, u kterých nelze volit možnost N by byla četnost automaticky 3, proto nemá smysl tyto parametry v tab. 8 uvádět.



Tab. 8 Relativní četnost výskytu parametrů rozdělená do intervalů

	Klára	Jakub	Matěj	Ondřej
1.1 využití fyzikální odbornosti učitele	3	3	3	3
1.4 využití pomůcek	2	2	1	2
2.1 výklad	3	3	3	3
2.2 heuristická metoda	1	1	1	1
2.3 experimenty	2	1	1	2
2.5 matematický model	3	3	3	3
2.6 abstraktní představivost	3	3	3	3
2.9 struktura poznatků	3	3	3	3
2.10 práce s textem	2	2	1	1
3.1 využití zájmu studentů	3	3	3	3
3.3 propojení s praxí, životem	3	3	2	3
3.4 souvislost s ostatními předměty	1	1	1	1
3.5 vztah fyziky k umění a kultuře	1	1	1	1
3.6 aktivita studentů	3	3	3	3
3.7 nároky na studenty	3	3	3	3
3.8 využití hodnocení k motivaci	3	3	3	3
4.1 vyjadřování studentů	3	3	2	3

V tabulce 8 je vidět shoda mezi jednotlivými učiteli u parametrů 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.9, 3.1, 3.4 až 3.8. Naopak výuka vedená jednotlivými učiteli se liší v četnosti využití pomůcek (1.4), experimentování (2.3), práce s textem (2.10), propojení s praxí (3.3) a vyjadřování studentů (4.1). Podrobnějším výsledkům a interpretacím se věnují podkapitoly 3.2 a 3.3.

### 3.1.3 Aritmetické průměry na škálách parametrů

Aby bylo možné údaje statisticky zpracovat, byly stupně škály kvantifikovány. Jednotlivým stupňům --, -, +, ++ byly přiřazeny hodnoty -3, -1, +1, +3, které mimo jiné zaručují, že se jedná o ekvidistantní škálu, tedy škálu v intervalovém měřítku, se středem v nule. Pro každý parametr byl vypočten aritmetický průměr a následně mu byl přiřazen odpovídající (nejbližší) stupeň na škále. Je nutno podotknout, že pokud byla četnost výskytu parametru nižší než 33 %, což znamená, že se parametr vyskytl nejvýše ve dvou pozorovaných hodinách, bylo k parametru v následující tabulce 9 přiřazeno označení „nedefinováno“. V případě, že nebylo možné jednoznačně určit, který stupeň škály odpovídá aritmetickému průměru, např. aritmetický průměr vyšel 2, uvádí tabulka 9 odpovídající pár symbolů, např. +, +<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Vzhledem k faktu, že číslo 2 se nachází přesně mezi 1 a 3, což u výzkumu odpovídá + (číslo 1) a ++ (číslo 3), udává tab. 9 symbol +, ++. Obdobně je tomu tak pro symbol -, +; neboť aritmetický průměr vyšel 0, tedy mezi -1 (odpovídá -) a +1 (odpovídá +).

Tab. 9 Aritmetické průměry na škálách parametrů ve výuce jednotlivých učitelů

	Klára	Jakub	Matěj	Ondřej
1.1 využití fyzikální odbornosti učitele	++	++	+, ++	++
1.2 osobnost učitele	++	++	+	++
1.4 využití pomůcek	+	+	nedefinováno	+
2.1 výklad	++	++	+	++
2.2 heuristická metoda	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno
2.3 experimenty	++	nedefinováno	nedefinováno	++
2.5 matematický model	++	++	++	++
2.6 abstraktní představivost	++	+	+	+, ++
2.9 struktura poznatků	++	++	+	++
2.10 práce s textem	+	+	nedefinováno	nedefinováno
3.1 využití zájmu studentů	+, ++	+	+	+
3.3 propojení s praxí, životem	+, ++	+	+	+
3.4 souvislost s ostatními předměty	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno
3.5 vztah fyziky k umění a kultuře	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno	nedefinováno
3.6 aktivita studentů	+, ++	+, ++	-, +	+
3.7 nároky na studenty	+	+	-, +	+
3.8 využití hodnocení k motivaci	++	+	-, +	+
4.1 vyjadřování studentů	++	++	+	++
4.2 kultivace vztahu studentů	++	++	+	++
4.3 pracovní atmosféra	++	++	-	++
4.4 aktivní učení	++	+, ++	-, +	+

## **3.2 Případy kvality výuky jednotlivých učitelů – propojení kvantitativních a kvalitativních poznatků**

V následujícím textu byly propojeny poznatky z podkapitol 3.1.1, 3.1.2 a 3.1.3 (spíše kvantitativní povahy) s informacemi získanými během rozhovorů s učiteli (spíše kvalitativní povahy). Rozhovory s učiteli byly zaměřeny jak na parametry, které jsou typické pro daného učitele (v porovnání se zbývajících třemi učiteli), tak na parametry, které u daného učitele nebyly definovány (byly pozorovány ve dvou a méně vyučovacích hodinách). Snahou bylo alespoň částečně rozkrýt, proč učitelova výuka vyniká právě v té oblasti, ve které vyniká, tj. u daného parametru je lepší hodnocení než v ostatních případech. Následující text je strukturován především v tomto smyslu.

### **3.2.1 Případ učitele Ondřeje**

Ondřej vyučuje šestým rokem, přičemž první čtyři roky vyučoval na poloviční úvazek z důvodu doktorského studia na MFF UK. Pro učitelské povolání se podle svých slov rozhodl, protože ho vždy bavilo vysvětlovat probírané učivo spolužákům (to zřejmě souvisí s vysokým hodnocením u parametru 2.1), bavilo ho studium matematiky a fyziky na střední škole, a proto šel studovat učitelství těchto předmětů na MFF UK.

Třída, ve které probíhalo pozorování, nebyla podle Ondřeje v ničem specifická v porovnání s ostatními třídami, ve kterých vyučuje. Jednalo se o septimu 8letého gymnázia, ve které výuka fyziky probíhá dvakrát týdně, ve středu od 12:40 do 13:25 a ve čtvrtek v poněkud nezvyklou nultou hodinu, od 7:10 do 7:55. Vzhledem k takto brzké ranní hodině se Ondřej podle svých slov snaží mít čtvrteční nulté hodiny více záživné pro studenty. Přípravuje na ně více experimentů a případně i některé experimenty, které by se tematicky více hodily do středeční výuky, nechává na tuto ranní hodinu. Také se se studenty dohodl, že písemné práce budou psát spíše o středečních hodinách.

Ondřej má vysoké hodnocení u parametrů ze čtvrté oblasti (především 4.1 vyjadřování studentů, 4.2 kultivace vztahu studentů, 4.3 pracovní atmosféra) a u některých parametrů druhé oblasti (především 2.1 výklad, 2.3 experimenty, 2.5 matematický model, 2.6 abstraktní představivost a 2.9 struktura poznatků).

Ve třídě panovala velmi dobrá *pracovní atmosféra* (parametr 4.3, ++ v tabulce 9), *studenti se chovali* k sobě navzájem i k Ondřejovi *slušně* (4.2, ++). Ondřej má tuto třídu na fyziku už pátým rokem a na začátku jeho působení v ní výuka z tohoto hlediska hladce neprobíhala. Když byla tato třída před pěti lety Ondřejovi předávána, byl ostatními učiteli upozorňován, že se jedná o neklidnou třídu, že jsou „rozjetí“, že minulý vyučující u nich výuku nezvládal, že si žáci dělali, co chtěli. Ondřej si tedy na začátku musel tuto třídu zklidnit. Učitel žákům občas zadal z důvodu vyrušování „přepadovou písemku“<sup>6</sup>, ze které většina z nich dostala pětku, která byla započítána do klasifikace. Od té doby se žáci zklidnili a výuka začala fungovat dobře. Ondřej zařazuje do výuky také vtipy. Učitel má ale dojem, že na běžnou výuku se žáci moc nepřipravují. Podle Ondřeje to může být tím, že žáci vědí, že na ně nebude křičet; za tu dobu, co je vyučuje, si vytvořili žáci dobré vztahy jak mezi sebou, tak i s učitelem. Žáci vědí, jak to na Ondřejových hodinách funguje, co a kdy mohou očekávat. Na začátku nového školního roku už je nemusí znovu zklidňovat.

Pokud jde o *vyjadřování žáků*, bylo na vysoké úrovni (parametr 4.1, ++). Konkrétně v této třídě byla pozorována výuka elektřiny a magnetismu, což je podle Ondřeje pro žáky obtížné učivo. Požaduje po nich podle svých slov „jednoduchá hesla“, aby si zapamatovali základní myšlenky, které následně rozvedou. Ondřej tvrdí, že při výkladu sdělí žákům myšlenku nejprve jednoduše, pak ji nadiktuje přesně a rozebere podrobně. Když se Ondřej k probírané látce vrací při zkoušení, vyžaduje po žácích obdobný postup. Učitel dbá na správné vyjadřování svých žáků.

Pokud jde o metody výuky, Ondřej používá často na vysoké úrovni *výklad* (2.1, četnost 3, ++). Podle jeho slov je výklad vhodná metoda jak pro učitele, tak pro žáky, kteří pomocí této výukové metody získají ucelený přehled. Ondřej tvrdí, že si nedokáže představit jinou metodu, pomocí níž by ve výuce stihl probrat veškeré požadované učivo. Ondřej uvádí, že do výuky často zařazuje také řešení početních úloh, provádění experimentů a rozhovor se žáky.

Ondřej provádí v porovnání s ostatními učiteli nejvíce *experimentů* (2.3, četnost 2, ++). Podle svých slov se snaží do výuky zařadit experiment téměř každou hodinu. Smysl provádění experimentů vidí Ondřej v oživení výuky a ve využití zájmu žáků. Ondřej se také snaží pomocí pokusů poukázat na fakt, že

---

<sup>6</sup> Autentické výroky učitelů jsou uváděny v uvozovkách.

probírané učivo odpovídá reálnému fungování světa. V neposlední řadě se Ondřej domnívá, že zařazováním experimentů do výuky žákům ukáže, že učivo vyložené v učebnici je oproti reálnému fungování světa prezentováno zjednodušeně. Učitel pak podle svých slov poukazuje na případy, ve kterých dochází ke zjednodušení a vysvětluje důvody, proč je reálný jev složitější. Podle Ondřeje žáci oceňují především experimenty s překvapivým vyvrcholením. Učitel zařazuje do výuky i experimenty, na které si „mohou žáci sáhnout“ (např. padání magnetu měděnou trubkou). Ondřej tvrdí, že získává zpětnou vazbu od žáků mimo jiné při jízdě autobusem, kdy se žáky neformálně mluví o možném zlepšování výuky fyziky.

Co se týká *práce s textem* (parametr 2.10, četnost 1), učitel ji do výuky ve škole nezařazuje, zadává ji jako domácí úkol například na jarní prázdniny. Úkolem žáků je prostudovat si příslušnou kapitolu v učebnici, udělat si poznámky a vyřešit úlohy. Podle Ondřeje se vždy jedná o nějakou jednodušší látku. V následující vyučovací hodině potom učitel kontroluje vypracování domácího úkolu a okomentuje jednotlivá žakovská zpracování (např. poukáže na žáka s výborně splněným úkolem a na žáka, který podle Ondřeje úkolu nevěnoval dostatek času). Učitel pak pomocí otázek zjišťuje, jak žáci učivu porozuměli, a nakonec shrne, co je důležité a co bude od žáků vyžadovat. Ondřej se domnívá, že žáci pochopili, že je výhodné úkoly vypracovávat, protože žáci jsou nuceni prokázat znalost příslušné látky především při zkoušení. Ondřej tvrdí, že práci s textem zařazuje především z důvodu nedostatku času. Osvědčilo se mu, že tímto způsobem chybějící čas dožene a že se žáci budou o prázdninách (např. jarních) věnovat také fyzice.

Na nižším stupni gymnázia zadává učitel žákům referáty, prezentace, které slouží k rozšíření a doplnění učiva. Většinou se podle Ondřeje týkají zajímavostí ze světa fyziky (např. optické klamy, Leksellův gama nůž, nejvýkonnější lasery světa, nejvýkonnější slunečné elektrárny na světě apod.). Učitel pro zpestření výuky využívá také promítání obrázků, videí s experimenty, které nelze v učebně provést (např. startování letadla), a vlastních animací (např. při výuce vlnění, optiky).

Pokud jde o využívání vhodných *matematických prostředků* ve výuce (2.5, četnost 3, ++), propojoval Ondřej účelně matematiku s fyzikou, pracoval při počítání uspořádaně a bez chyb. Ve výuce se také snažil rozvíjet *abstraktní představivost* (2.6; četnost 3, +, ++), zaváděl abstraktní pojmy a celkem se mu dařilo je žákům přiblížit. Podle svých slov se Ondřej snaží maximálně názorně demonstrovat daný

pojmem, například magnetické indukční čáry znázorňuje pomocí pilin. Udává, že většinou nejprve zavede pojem definicí, pak uvede příklady ze života, které se snaží vtipně podat. Tvrdí, že klade důraz především na experimentování, proto provádí pokusy i z důvodu přiblížení abstraktních pojmů žákům.

Ohledně *souvislosti fyziky s ostatními předměty* (parametr 3.4, v tab. 8 četnost 1) nebyl parametr pozorován. Avšak podle Ondřeje je upozorňování na mezipředmětové vazby důležité, pokud jde při výuce poukázat na souvislost s dalším předmětem, snaží se to Ondřej podle svých slov do výuky zařadit. Například když je o laboratorních pracích vyučován hmotností zlomek, který se probírá především v chemii, odkazuje se učitel na znalosti žáků z chemie. Při výuce optických prvků (oko), upozorní Ondřej žáky předem na souvislost s biologií. Podle svých slov vyžaduje po studentech, aby si na výuku fyziky zopakovali předem znalosti z biologie, někteří žáci si s sebou do výuky donesou dokonce sešit z biologie. Co se týká propojování fyziky s dějepisem, podle Ondřeje je to zbytečné. Například ve výuce týkající se tepelných motorů (parního stroje) Ondřej nerozvíjí, jaká byla v 19. století doba. Ondřej zastává názor, že je smysluplné propojovat fyziku s biologií (např. kapilarita a rostliny) a chemií (zvláště v sextě, kdy je vyučováno látkové množství, dále např. v tématu jaderných elektráren).

Pokud jde o *propojování fyziky s uměním a kulturou* (parametr 3.5, četnost 1), byl tento parametr zaznamenán v jedné vyučovací hodině. Podle Ondřeje je však toto propojování užitečné. Učitel tvrdí, že se snaží ve výuce zmiňovat o osobnostech vědců, zařazovat zmínky o filmech, ve kterých lze poukázat na zajímavý fyzikální jev. Ve škole, ve které Ondřej vyučuje, jsou každý rok pořádány pro žáky projektové týdny, kde vloni vedl Ondřej projekt Fyzika ve filmech.

Začínajícím učitelům by Ondřej poradil, aby hned na začátku roku ukázali, „kdo je šéf“. Podle Ondřejových slov je důležité, aby učitel vytvořil a na první společné vyučovací hodině prezentoval žákům jasná a srozumitelná pravidla ohledně průběhu výuky. Podle Ondřeje je zásadní, aby žáci věděli, jak bude výuka probíhat, jakým způsobem budou hodnoceni, zda budou termíny zkoušení a písemných prací ohlašovány předem, zda budou kontrolovány zápisy v sešitě, zda je nutné nosit na výuku učebnice. Podle něj je důležité, aby učitel při výuce dbal na striktní dodržování nastavených pravidel a aby „necouval ze svých požadavků“. Považuje za dobré stát si za svými zásadami. Tvrdí, že učitel by měl při nevhodném chování

žáků zjednat neprodleně nápravu, zařadit příslušná opatření. Na druhou stranu je „řvaní na studenty“ podle něj nesmyslné a zbytečné.

Největším přínosem studia na MFF UK pro učitelské povolání je podle Ondřeje především fyzikální odbornost, kterou získal. Ondřej uvádí, že si je při výuce v tomto ohledu jistý, po fyzikální stránce považuje studium za vynikající. Velmi oceňuje předmět *Praktika školních pokusů*; tvrdí, že má vyzkoušené pomůcky do výuky, dokáže zapojit i různé složitější přístroje a odhalit chybu či nefunkčnost přístroje. Podle Ondřeje by bylo vhodné do výuky na fakultě zařadit i zdánlivě jednodušší partie fyziky a ukázat, jak je žákům co nejlépe přiblížit. Trochu mu chyběly návrhy, jak studentům zprostředkovat jednoduše danou látku; měl například problém s výukou třecí síly a zákona akce a reakce.

Při nástupu do učitelské profese Ondřeje překvapilo, kolik času mu zabraly přípravy na výuku. Očekával, že je bude mít nachystané rychleji. Na druhou stranu zpětně považuje za dobré, že věnoval počátečním přípravám více času; čerpá z nich v podstatě až dosud. Vpisuje si do nich poznámky, co příště udělat lépe, co vynechat, co rozhodně probrat a podobně.

### **3.2.2 Případ učitelky Kláry**

Klára vyučuje druhým rokem, přičemž od začátku má plný úvazek. Podle svých slov se již na ZŠ rozhodla vyučovat matematiku a rozumnou kombinací, která by matematiku spojovala s praxí, je podle Kláry fyzika. Učitelské povolání si vybrala po vzoru maminky, která také vyučuje. Klára v učitelském prostředí vyrostla a bavilo ji vysvětlovat probírané učivo spolužákům.

Třída, ve které pozorování probíhalo, byla podle Kláry v porovnání s ostatními třídami, ve kterých vyučuje, specifická. Jednalo se o sportovní 1. ročník vyššího gymnázia, tedy o třídu, ve které má většina žáků kvůli tréninkům individuální studijní plán. Podle Kláry to znamená, že tyto žáky škola spíše nezajímá, jejich hlavní prioritou je sport. Ze dvou týdenních hodin fyziky typicky alespoň v jedné chybí. Klára tvrdí, že žáci nemají na učení čas a že většina se ani učit nechce. Učitelka se domnívá, že ale ke konci prvního školního roku si žáci sportovní třídy začínají uvědomovat, že je důležité se na výuku plně soustředit a odnést si z ní co nejvíce vědomostí, což jim následně usnadní domácí přípravu, které se ovšem nemohou plně věnovat. V pozorované výuce byl tento jev zaznamenán.



Výuka fyziky v Klářině třídě probíhala dvakrát týdně, v pondělí poslední hodinu od 14:35 do 15:20 a ve čtvrtek od 8:55 do 9:40. Na začátku školního roku se Klára podle svých slov snažila pondělní výuku vzhledem k odpolední hodině přizpůsobovat, například písemné práce byly soustředěny pouze na čtvrtek. V ten má však hodně žáků uvolnění z výuky ze sportovních důvodů. Nakonec se tedy výuka podle Kláry lišila především tím, v jaké byla konána učebně, přičemž jedna učebna je vhodnější na experimentování a promítání, zatímco druhá je lépe přizpůsobena pro psaní písemných prací. Dalším specifikem sportovní třídy je podle Kláry absence ústního zkoušení. Ze školního řádu vyplývá, že žáci sportovní třídy nemohou být neohlášeně zkoušeni, učitelka by tedy musela mít předem vypracovaný seznam žáků s konkrétními daty zkoušení. Klára navíc tvrdí, že ve čtyřletém sportovním studiu nestihá probírat požadovanou látku; zkoušení by tedy navíc zdržovalo výuku, zkouší proto pouze případné dobrovolníky.

Výuka Kláry má podobné charakteristiky jako Ondřejova (viz tab. 8 a 9), oproti němu a ostatním učitelům vyniká navíc v parametru aktivní učení (4.4, ++). Klára při výuce často a úspěšně aktivizuje studenty (3.6; +, ++), propojuje fyziku s praxí, se životem (3.3; +, ++) a zjišťuje a využívá zájmu žáků (3.1; +, ++). Co se týká parametrů druhé skupiny, od Ondřeje se liší vysokým hodnocením při práci s textem (2.10, četnost 2, +). Na základě hodnocení pomocí použitého výzkumného nástroje můžeme Klářinu výuku považovat za nejkvalitnější mezi výukou začínajících učitelů fyziky (nejvyšší hodnocení v tab. 8 a 9).

Obdobně jako u Ondřeje, i u Kláry ve třídě panovala výborná *pracovní atmosféra* (4.3, ++), naprostá většina žáků pracovala, reagovala na podněty učitelky. Žáci se k sobě navzájem i k učitelce *chovali slušně* (4.2, ++). V ostatních třídách, ve kterých Klára vyučuje, panuje podle jejích slov podobná pracovní atmosféra, v některých třídách je možná ještě lepší. Klára se domnívá, že spolupráce žáků s učitelem závisí také na tématu výuky: projeví se, co žáky zajímá. Klára se domnívá, že má přirozenou autoritu, zároveň si však podle svých slov kázeň a disciplínu vybudovala také tím, že na začátku roku dávala žákům, kteří vyrušovali, tresty (např. napsat úvahu na téma důležitost fyziky v životě člověka, sport a fyzika – napsat úvahu ručně na tři strany).

Klára podle svých slov klade velký důraz na *vyjadřování žáků* (4.1, ++), nechává žáky formulovat myšlenky vlastními slovy, pak je opravuje a navrhuje

přesnější formulace. Dbá na to, aby žáci neopakovali chyby ve vyjadřování. Z pozorování vyplynulo, že u Kláry ve třídě se žáci vyjadřují na vysoké úrovni.

Klářin *výklad* (2.1, ++) byl na vysoké úrovni, srozumitelný a věcně správný, byl jím udržen zájem žáků, kteří se dozvěděli něco nového a sami se doptávali na nejasnosti. Pozitiva výkladu spatřuje Klára především v uspořádanosti, protože učitelka má dopředu rozmyšlené, co si mají žáci zapsat. Pokud provádí diskusi nebo skupinovou práci, tak výkladem vše na konci shrne. Učitelka výklad kombinuje ještě s dalšími formami a metodami, jako jsou skupinová práce, samostatná práce, heuristický rozhovor, heuristický experiment, demonstrace, studentské prezentace, práce s textem a další.

Pokud jde o provádění *experimentů* (2.3, četnost 2, ++), tak ve třech pozorovaných vyučovacích hodinách učitelka zajímavě a přitažlivě experimentovala, bylo uvedeno využití nebo výskyt daného jevu v přírodě. V této třídě zatím Klára podle svých slov příliš pokusů do výuky nezařazovala, protože nebylo co v souvislosti s probíranou látkou demonstrovat. Pokud ale vyučuje například elektřinu nebo jiné vhodné téma, provádí pokusy každou hodinu. Smysl experimentování je podle Kláry především ve zpozornění žáků, kteří zjistí, že „se něco děje“, a také v aktivizaci žáků, neboť Klára může zapojit více žáků (např. při proměňování Ohmova zákona jde jeden psát na tabuli, druhý mění napětí a třetí odečítá hodnoty a diktuje je zapisovateli). Podle učitelky se tímto způsobem rozvíjí spolupráce mezi žáky, kteří mají navíc pocit užitečnosti. V neposlední řadě podle Kláry je „fyzika o experimentech“, takže by bylo nesmyslné je nezařazovat.

Pokud jde o *práci s textem* (2.10, četnost 2, +), v polovině Klářiných vyučovacích hodin žáci pracovali buď s ofoceným textem, nebo s textem v učebnici. Většina žáků se do práce zapojovala, typicky nejprve pracovali samostatně a pak text diskutovali. Podle Kláry je důležité, aby se žáci naučili již ve škole používat pro studium knihy. Výhodou práce s učebnicí je podle učitelčiných slov také fakt, že při domácí přípravě si žáci vzpomenou na situace ve výuce; dokážou se v učebnici orientovat a mají přehled, kde najdou právě probírané učivo. V některých třídách také Klára kopíruje texty z populárních zdrojů, aby rozšířila a oživila výuku, např. zajímavostmi z teorie relativity, paradoxy apod.

Kláře se ve výuce dařilo rozvíjet *abstraktní představivost* žáků (2.6, ++). Nejprve zavedla pojem, který žákům přibližovala. Ti měli typicky věcné dotazy

a učitelka přiblížila pojem na konkrétních a analogických jevech, zmínila také užitečnost pojmu. Klára se podle svých slov snaží používat konkrétní příklady z praxe, se kterými se žáci setkávají.

Pokud jde o *souvislosti s ostatními předměty* (3.4), ve dvou pozorovaných hodinách Klára poukázala na mezipředmětovou vazbu, kterou dokázala studentům vhodně přiblížit. Učitelka tvrdí, že propojování fyziky s ostatními předměty považuje za důležité, že má smysl a že by se mělo zařazovat do výuky. Podle Kláry je však ve výuce málo času, proto nestíhá uvádět tolik mezipředmětových vazeb, kolik by považovala za vhodné. Snaží se propojovat fyziku především s chemií (atom, elektrolýza), biologií (většinou nechává žáky zpracovat prezentace – např. u elektromagnetického záření – jak živočichové vnímají spektrum) a s dějepisem (objev atomu, Rutherford, Thomson, atomisté).

Ačkoli v pozorované výuce nebyl tematizován *vztah fyziky k umění a kultuře* (3.5), snaží se učitelka podle svých slov fyziku propojovat s kulturou, například poukázáním na nereálnost určité situace ve filmu. Učitelka považuje toto propojování za důležité především pro žáky, kteří se orientují na umění a dějepis, zatímco fyzikálními znalostmi většinou „neoplývají“. Mohou tak alespoň na několik minut pocítit, že mohou ostatní žáky obohatit svými znalostmi i při výuce fyziky. Klára se domnívá, že to má vliv na sebevědomí žáků a také že to může sloužit jako krátkodobá motivace.

Klára se snaží využívat *zájmu studentů o dané téma* (3.1; +, ++). Podle jejich slov se snaží odlehčit výuku vtipem, žáci se zasmějí, zpozorní a ona jim pak může sdělit důležitý poznatek. Snaží se vymýšlet příklady z praxe, se kterými se žáci mohli setkat, využívá jejich zkušeností z praktického života, ze sportu, kterému se věnují. Klára ve svých hodinách *propojuje fyziku se životem* (3.3; +, ++), klade si za cíl, aby se žáci naučili fyzikálně přemýšlet. Učitelka si podle svých slov uvědomuje, že pokud se žáci nebudou dále (např. na VŠ) zabývat fyzikou, nebudou si pamatovat určitý zákon nebo vztah, ale když pochopí daný jev ze života, už ho podle Kláry nezapomenou, naučí se nad věcmi a ději přemýšlet.

Jak je patrné již z předchozího, Klára jednoznačně nejvíce z pozorovaných učitelů vtahovala žáky do problematiky, vyvolávala a řídila diskusi, snažila se *probouzet zájem* o zjišťování informací, zdůrazňovala využití fyziky v praxi, většina *studentů byla aktivních* (3.6, + až ++). Žáci se do výuky zapojovali, byli pozorní,

mohli si tak zřejmě odnést více poznatků. Klára se domnívá, že aktivním zapojováním žáků do výuky způsobuje, že žáci musí začít přemýšlet a dávat pozor.

Ze všech pozorovaných učitelů Klára nejlépe využívala *hodnocení k motivaci* (3.8, ++). Pohotově hodnotila výkony studentů, zejména kladla důraz na hodnocení pokroku jednotlivých studentů, hodnotila je nejen známkami, ale i slovně. Oceňovala věcné nápady a zájem. Klára tvrdí, že se snaží především o pozitivní hodnocení pokroku; ukazuje tím studentům, že skutečně má smysl se zlepšit, byť třeba jen o trochu.

Začínajícím učitelům by Klára obdobně jako Ondřej poradila stanovit na první hodině jasná a jednoznačná pravidla, například vyjasnit, jakým způsobem bude probíhat zkoušení, co se stane, jestliže žáci nebudou přítomni na psaní písemné práce, co se stane, když dvakrát zapomenou sešit.

Ze studia na vysoké škole (MFF UK) považuje Klára za přínosné především předmět *Praktika školních pokusů* a to z důvodu, že ví, které experimenty může u daného tématu zařadit. Dalším přínosem pro Kláru byl předmět *Heuristické metody ve výuce fyziky*, kde se podle svých slov naučila mnohem více přemýšlet nad fyzikou a vést heuristický rozhovor. V neposlední řadě bylo pro Kláru přínosem vypracování diplomové práce, díky čemuž se nyní více zamýšlí nad poznávacími operacemi rozvíjenými v jednotlivých úlohách. Do písemných prací zařazuje úlohy na rozvoj různých poznávacích operací (např. porovnávání, třídění, vysvětlování, práce s grafy). Oceňuje také předmět *Didaktika fyziky*, za kterého si odnesla např. náměty na problémové úlohy či způsob psaní tematického plánu.

Při studiu na fakultě by Kláře přišlo užitečné získat více praktických příkladů pro výuku - na co se žáci nejvíce dotazují, věnovat se více výuce na střední škole oproti nadstandardním tématům fyziky. Podle jejích slov by bylo přínosné vyzkoušet si určité modelové situace, např. jak jednat s rodiči. Při nástupu do praxe Kláru překvapilo, jak se někteří rodiče chovají a „jdou proti učitelům“.

### **3.2.3 Případ učitele Matěje**

Matěj vyučuje druhým rokem, přičemž od začátku téměř na plný úvazek. Minulý rok vyučoval 18 hodin týdně na dvou školách, letos se rozhodl pro jednu z nich, na které vyučuje 19 hodin týdně. Pochází z učitelské rodiny, proto tvrdí, že má povědomí o různých typech fungování škol. Je vystudovaný teoretický fyzik, dva

roky pracoval na Akademii věd, kde však podle svých slov už od začátku tušil, že ho vědecká práce bavit nebude (z důvodu neustálého programování). S doktorským studiem studoval zároveň i „pedagogické minimum“. Motivačním důvodem pro studium učitelství byly pro Matěje letní prázdniny a nadšení k povídání si o fyzice. Matějovým aprobačním předmětem je pouze fyzika, ale vyučuje i informatiku a matematiku.

Třída, ve které probíhalo pozorování, je podle Matěje v porovnání s ostatními třídami, ve kterých vyučuje, specifická tím, že pokud je rozdělena na poloviny, dávají žáci pozor a pracují, zatímco když je celá třída pohromadě, je těžké u nich udržet pozornost, žáci vyrušují. Jednalo se o 3. ročník šestiletého studia gymnázia, ve kterém výuka fyziky probíhala dvakrát týdně, ve čtvrtek od 8:00 do 8:45 v celé třídě a v úterý od 8:55 do 9:40 pro 1. polovinu třídy a od 10:00 do 10:45 pro žáky z 2. poloviny třídy. Z důvodu možnosti porovnání jeho výuky s výukou ostatních učitelů, kteří vyučují v celých třídách, bylo pozorování prováděno pouze na čtvrtečních, tedy nepůlených hodinách. Dalším specifikem této třídy je podle Matěje fakt, že během tří let se při výuce fyziky v této třídě vystřídali tři různí učitelé, každý rok si žáci museli zvykat na odlišný výukový styl.

Hodnocení Matějovy výuky je v porovnání s ostatními učiteli spíše slabší (viz tab. 9). Pokud jde o osobnost učitele (parametr 1.2), byl Matěj celkem vstřícný a trpělivý, ale nerad s žáky diskutoval, nedovedl s nimi dobře komunikovat. Ve výuce nevyužíval pomůcky (1.4), neworkoval s textem (2.10). Oproti ostatním učitelům klade menší důraz na aktivitu žáků (3.6), nediferencuje nároky kladené na žáky podle jejich nadání, zájmu a možností (3.7). Matěj ve výuce nedává žákům jednoznačnou zpětnou vazbu ohledně jejich výkonů a pokroků (3.8). Na vysoké úrovni naopak je (obdobně jako u ostatních učitelů) propojování fyziky s matematikou (2.5). Největším nedostatkem Matějovy výuky je spíše špatná pracovní atmosféra (4.3), např. hluk způsobený tím, že se žáci spolu nedovoleně baví. Naopak vysoké hodnocení se projevilo ve využívání fyzikální odbornosti (1.1). Na poměrně dobré úrovni (avšak na stejné či horší v porovnání s ostatními učiteli, viz tab. 9) používá Matěj výklad (2.1), rozvíjí abstraktní představivost žáků (2.6), nachází souvislosti v probírané látce s předchozí (2.9), využívá zájmu studentů (3.1), propojuje fyziku s praxí (3.3), klade důraz na vyjadřování žáků (4.1) a na kultivaci vztahu žáků (4.2).

Pokud jde o *pracovní atmosféru* (4.3, -), při Matějově výuce ve třídě panovala v pozorovaných, tedy nepůlených, vyučovacích hodinách spíše špatná pracovní atmosféra, např. hluk, žáci se spolu nepovoleně bavili, učitel je občas napomenul, žáci se na chvíli zklidnili, ale pak začal ruch nanovo. Učitel si podle svých slov tuto nekázeň při čtvrtěční výuce uvědomuje; jemu osobně ruch při výuce nevádí, je schopen vykládat „do mluvícího davu“, vadí mu však, že hluk by podle Matěje mohl rušit některé žáky při práci. Matěj tvrdí, že pokud budou mít žáci dobré známky z písemných prací, což v této třídě zatím platí, nehodlá se pracovní atmosférou více zabývat či podnikat opatření proti hluku při výuce. S tímto problémem souvisí zřejmě také (oproti ostatním učitelům zapojených do výzkumu) relativně slabší hodnocení parametru *kultivace vztahu studentů* (4.2, +). Učitel by mohl být důslednější při zabraňování opakování nevhodného chování žáků.

Co se týká *vyjadřování žáků* (4.1, četnost 2, ostatní učitelé 3; +, ostatní učitelé ++), oproti ostatním učitelům Matěj dává žákům méně prostoru k možnosti vyjádření. Učitel je podle jeho slov spokojen, když žáci zachytí fyzikální podstatu; učitel případně odpověď zpřesní a doplní. Matěj především chce, aby někdo odpověděl a aby si nemusel odpovídat sám, což se mu často stane. Učitel není toho názoru, že studenti jsou schopní na něco „přijít sami“, proto jim občas dává méně času na možnost odpovědi, což zřejmě souvisí také se slabším hodnocením *aktivity studentů* (3.6, -, +) a *aktivního učení* (4.4, +).

Ohledně *nároků na žáky* (3.7; -, +) je možné říci, že přibližně v polovině vyučovacích hodin se Matěj snažil diferencovat nároky na jednotlivé žáky. Matěj tvrdí, že si uvědomuje, kteří žáci z jeho třídy jsou nadaní ke studiu technických oborů na vysokých školách. Některým žákům zadává k vypracování fyzikální olympiádu. Podle něj paradoxně nadanější žáci, kteří se zúčastňují olympiády, s ním ve výuce spolupracují méně; na otázky, které pokládá, odpovídají spíše jiní žáci.

Pokud jde o *využití hodnocení k motivaci* (3.8; -, +), v polovině vyučovacích hodin nedával Matěj žákům jednoznačnou zpětnou vazbu ohledně jejich výkonů a pokroků, příliš dobře nerozlišoval mezi dobrým a špatným výkonem. Učitel tvrdí, že pochválit žáka je možné, ale „nemělo by se přehánět“. Matěj se podle svých slov považuje za ironického a sarkastického, takže se domnívá, že jeho pochvaly i záporná hodnocení vyzní většinou „tak napůl“. Podle Matěje si žáci, které vyučuje, na způsob jeho vyjadřování zvykli. Co se týká motivace, pro většinu žáků je podle

Matěje motivací známka, čehož se snaží učitel využívat. Po každé písemné práci zařazuje Matěj další týden možnost napsat si obdobnou „opravnou“ písemnou práci pro vylepšení známky. Tím se podle něj většina žáků „znovu na učivo podívá“ a dostuduje nedostatky. Žákům je do klasifikace započtena vždy známka z prvního termínu konání písemné práce a v případě zlepšení známky i z druhého.

Co se týká *výkladu* (2.1, +, u ostatních učitelů ++) v Matějově výuce, byl poměrně srozumitelný a věcně správný, doprovázel ho celkem přehledný zápis na tabuli, občas byl ale příliš dlouhý a někteří žáci mu nevěnovali pozornost. Učitel tvrdí, že výklad zařazuje z důvodu velkého množství probírané látky. Protože chce podle svých slov „jít do hloubky“, nemůže nechat žákům prostor pro objevování, které ani podle Matěje někteří žáci nemají příliš v oblibě. Učitel se snaží do výuky zařazovat z metod ještě rozhovor a diskusi. Samostatnou práci v podobě počítání příkladů či laboratorní práce zadává Matěj podle jeho slov žákům k domácí přípravě. Laboratorní práce zařazuje Matěj dvakrát za pololetí také do úterní výuky.

Ohledně provádění *experimentů* (2.3, četnost 1) je možné konstatovat, že ve výuce Matěje nebyly pozorovány. Matěj tvrdí, že experimentuje při úterní výuce, ve které pozorování neprobíhalo. Podle Matěje je pro žáky přínosnější provádět experiment před menším počtem žáků (tedy při úterní výuce). Navíc půlené vyučovací hodiny probíhají ve fyzikální učebně; Matěj tedy nemusí pomůcky přenášet do jiné učebny, jako by to musel dělat v případě, kdyby chtěl zařadit experiment při čtvrté výuce. Dalším důvodem absence experimentů při pozorování bylo podle Matěje probírané učivo (mechanika), při které experimentuje nejméně. Pokud učitel vyučuje jiný fyzikální obor (např. elektřinu, optiku, termodynamiku), probíhá podle Matěje výuka více experimentálně, protože studenti podle jeho názoru nemají požadovanou znalost a intuici, jak který pokus dopadne. Poněvadž mechaniku mají žáci podle Matěje zažitou, vyučuje ji spíše teoreticky a soustředí se na matematizaci. Do výuky mechaniky (mimo pozorované hodiny) zařadil Matěj experimenty např. na demonstraci Newtonových pohybových zákonů, na inerciální a neinerciální soustavy, na tření, rázy, pružné a nepružné srážky, na mechaniku tuhého tělesa, mechaniku tekutin. Učitel tvrdí, že na nižším stupni gymnázia provádí u ostatních oborů fyziky experiment téměř každou vyučovací hodinu, na vyšším stupni průměrně v jedné ze dvou až tří vyučovacích hodin. Matěj podle vlastního mínění není typem učitele, jehož cílem by bylo žáky

při fyzice pobavit prováděním experimentů. Podle něj je zařazení pokusu potřebné v momentě, kdy potřebuje ozřejmit děj, o kterém si je jistý, že by jeho výsledek studenti intuitivně nevymysleli. Dále si myslí, že je vhodné zařadit pokus jako potvrzení výsledku, který při řešení dané úlohy vyšel, aby se zkonfrontovalo matematické řešení úlohy s experimentem.

Matěj používá při výuce fyziky vhodné *matematické prostředky* (2.5, ++), účelně propojuje matematiku s fyzikou, pracuje uspořádaně a bez chyb. Matěj podle svých slov ukazuje využití matematiky v praxi, klade důraz na rychlé a správné počítání, na odvozování vztahů mezi veličinami především z důvodu využití těchto dovedností na vysokých školách.

Pokud jde o zavádění *abstraktních pojmů* (2.6, +), Matěj nejprve napíše na tabuli definici, pak diskutuje se žáky pojem v souvislosti s úlohami a myšlenkovými experimenty a nakonec případně zařadí reálný experiment.

Co se týká *propojování fyziky s ostatními předměty* (3.4, četnost 1), stejně jako u ostatních učitelů nebyl parametr definován z důvodu nízkého výskytu v pozorované výuce. Matěj se však podle svých slov, pokud to jde, snaží fyziku propojovat především s chemií, případně prokládá výuku drobnými zmínkami z dějepisu.

Ze studia na vysoké škole (MFF UK) považuje Matěj za přínosné, že se při studiu pedagogického zaměření naučil experimentovat, což na střední ani základní škole při výuce fyziky jako žák nezažil. Při nástupu do praxe Matěje překvapilo, že vyučování je celkem fyzicky náročné.

### **3.2.4 Případ učitele Jakuba**

Jakub vyučuje druhým rokem, přičemž od začátku vyučuje na 40% úvazek z důvodu doktorského studia na MFF UK. Týdně se tedy jedná o 8 vyučovacích hodin. Vystudoval navazující magisterský obor učitelství fyziky pro SŠ v kombinaci s odbornou fyzikou a má tedy aprobaci pouze na výuku fyziky. Stejně jako Matěj však vyučuje i matematiku. S volbou učitelského povolání podle něj souvisí fakt, že již při jeho studiích na gymnáziu pozoroval výuku jednotlivých učitelů a zamýšlel se nad tím, co by on jako učitel ve výuce změnil.

Třída, ve které probíhalo pozorování, je podle Jakuba v porovnání s ostatními třídami, ve kterých kdy vyučoval, specifická. Výjimečností této třídy je podle Jakuba



fakt, že jedna třetina jejích žáků je velmi nadaných; podle jeho slov je tedy obtížné zvolit adekvátní tempo výuky tak, aby byli nadaní žáci přiměřeně zaměstnáni a zároveň, aby se zbytek žáků stále stíhal orientovat v probírané problematice. Jakub tvrdí, že řeší situaci tím, že nadaným žákům připravuje do výuky úlohy navíc, navrhuje jim k prostudování odborné publikace, které si mohou o výuce číst, snaží se je motivovat, aby se sami začali o něco dalšího zajímat. Jakub doufá, že takto nadaní jedinci si ve svém volnu budou chtít zjistit více informací ohledně témat, která je zajímavá, čímž si vykompenzují možný nedostatek pro ně zajímavých podnětů během školní výuky. Letošní školní rok nemůže Jakub třídy porovnávat, poněvadž vyučuje pouze v této jedné třídě, a to jak fyziku, tak matematiku. Jedná se o 1. ročník 4letého gymnázia, ve kterém výuka fyziky probíhá v pondělí od 8:30 do 9:15 a jednou za 14 dní v úterý od 10:20 do 11:55 s 5minutovou přestávkou, tj. dvě vyučovací hodiny. Specifikem výuky fyziky je ještě zařazení laboratorních prací každé 3 týdny (2 vyučovací hodiny). Ohledně rozdílu ve stylu pondělní a úterní výuky Jakub tvrdí, že výuka se liší především tím, že v úterý většinou zařazuje úvody k jednotlivým tématům, a to z časových důvodů, aby jim mohl věnovat více pozornosti.

Jakub má obdobně jako Ondřej a Klára vysoké hodnocení u parametrů ze čtvrté oblasti (především 4.1 vyjadřování studentů, 4.2 kultivace vztahu studentů, 4.3 pracovní atmosféra) a u některých parametrů druhé oblasti (především 2.1 výklad, 2.5 matematický model, 2.9 struktura poznatků). V porovnání s ostatními učiteli zařazuje do výuky spolu s Klárou také práci s textem (2.10). Ze třetí oblasti parametrů vyniká Jakubova výuka stejně jako Klářina v aktivitě studentů (3.6).

Ve třídě panovala velmi dobrá *pracovní atmosféra* (4.3, ++), studenti se chovali k sobě navzájem i k Jakobovi slušně (4.2, ++). Podle Jakuba není účinným nástrojem pro docílení klidu zvyšování hlasu; tvrdí, že obecně nezná nástroje na zjednání si klidu ve třídě. Podle jeho slov je důležité mít autoritu a dlouhodobý respekt, čehož podle svých slov dosáhl tím, že žákům ukázal, že fyzika je zajímavá a že on jako učitel má mnoho poznatků a dovedností. Dále se snaží do výuky zařazovat překvapivá odhalení. Považuje za důležité žáky fyzikou „pozitivně šokovat“.

Co se týká *vyjadřování žáků* (4.1, ++), bylo na vysoké úrovni obdobně jako u Kláry a Ondřeje. Učitel nechal žáky formulovat myšlenky vlastními slovy a pak navrhoval přesnější formulace.

Ohledně *aktivity žáků* (3.6; +, ++) a *aktivního učení* (4.4; +, ++) se učitel snaží žáky vtáhnout do problematiky, vyvolávat diskuse, probouzet zájem o zjišťování informací, zdůrazňovat důležitost vzdělávání. Většina žáků byla aktivní, měla věcné poznámky, někteří doplňovali učitelův výklad. Podle Jakuba to může být z toho důvodu, že má ve třídě nadanější žáky, kteří se o problematiku zajímají. Podle jeho slov je výhodou aktivity žáků možnost získávání zpětné vazby, zapojení žáků do procesu myšlení, ujištění žáků, že jsou součástí výuky. Jakub zadává také referáty a dobrovolné domácí úkoly.

Pokud jde o *nároky na žáky* (3.7, +) a *využití hodnocení k motivaci* (3.8, +), učitel kladl na žáky přiměřené nároky, které se pokoušel diferencovat podle jejich individuality, dával jim srozumitelnou a efektivní zpětnou vazbu. Podle Jakuba je individuální přístup velmi důležitý, dává tak žákům najevo, že učiteli na nich opravdu záleží, že sleduje jejich pokroky. Učitel tvrdí, že když se žák zhorší v prospěchu, podle jeho názoru je třeba, aby s ním učitel promluvil, upozornil ho na možné negativní důsledky, že teprve pak se žák začne nad sebou více zamýšlet. Pro zjišťování individuálních potřeb žáků využívá Jakub podle svých slov také dotazník (pro získání zpětné vazby), který letos zařadil do výuky v listopadu. Z tohoto šetření vyplynulo, že žáci by uvítali větší systematičnost výuky a lepší kázeň ve třídě, Jakub tvrdí, že od té doby se výuka začala tímto směrem vyvíjet.

Jakub ve výuce často a vydařeně *využívá zájmu žáků* (3.1, četnost 3, +), snaží se zjišťovat, probouzet a udržovat jejich zájem o dané téma. Vzhledem k vysoké diverzitě třídy, ve které Jakub vyučuje, využívá především nadaných žáků, kteří ochotně připraví část výuky na jimi oblíbené téma. Učitel tvrdí, že také při skupinové práci nadanější a více motivovaní žáci radí méně nadaným.

Pokud jde o metody výuky, Jakub používá nejčastěji a na vysoké úrovni *výklad* (2.1, ++). Podle jeho slov se jedná o metodu, která je pro něj nejjednodušší na přípravu; tvrdí, že by rád zařazoval i další metody, které jsou pro něj zatím náročnější přichystat, a zároveň se domnívá, že až na výjimky nezná moc způsobů, s čím výklad kombinovat. Z metod a forem Jakub podle svých slov do výuky

zařazuje ještě rozhovor, skupinovou práci, soutěž, referát, promítání videa a experiment.

Pokud jde o *práci s textem* (2.10, četnost 2, +), Jakub ji do výuky zařazuje, ačkoli žáci nevlastní učebnice fyziky. Podle jeho slov se pracuje s textem nejvíce při delších početních úlohách a skupinových pracích. Jakub tvrdí, že vymýšlí či vyhledává delší slovní zadání úloh, ve kterých se žáci musí nejprve zorientovat, a zároveň se podle něj dozví nové poznatky ohledně fungování či využívání určitého stroje, příp. jevu v přírodě. Podle Jakuba je také vhodné neudávat v zadání úloh všechna potřebná fakta, aby se žáci učili vyhledávat nebo odhadovat potřebné informace. Důsledkem je podle jeho slov také fakt, že žáci nad problémem začnou více uvažovat a přemýšlet, jak který jev funguje.

Pokud jde o podporu *abstraktní představitosti* (2.6, +), podle Jakobových slov je pro žáky nejvhodnější metodou demonstrace *experimentů* (2.3, četnost 1), v čemž vidí Jakub svůj velký nedostatek. Tvrdí, že si je vědom málo častého provádění pokusů ve výuce, rád by zařazoval experimentování více. Podle jeho slov spočívá tento problém jak v tom, že nyní vyučuje témata, ve kterých nelze provádět dostatek pokusů, tak v tom, že sám sebe považuje spíše za teoretického fyzika. Jakub navíc tvrdí, že ve škole, ve které vyučuje, není dostatek pomůcek. Další problém spatřuje učitel ve faktu, že se připravuje na výuku spíše doma „na poslední chvíli“, proto si nezjistí, které pomůcky jsou ve škole k dispozici.

Ohledně *souvislosti fyziky s ostatními předměty*, případně i *s uměním a kulturou* (3.4, 3.5 četnost 1, stejně jako u ostatních učitelů) by bylo podle Jakuba vhodné poukazovat na tyto souvislosti jak z důvodu neoddělitelnosti těchto oblastí v reálném životě, tak z důvodu možnosti aktivizace studentů, kteří vynikají v nefyzikálních oblastech. Jakub tvrdí, že aktivně na tuto problematiku klade důraz ve výuce méně často kvůli nedostatku času; když však měl na starosti suplovanou výuku výtvarné výchovy či dějepisu, celou vyučovací hodinu věnoval výskytu fyziky v těchto předmětech (např. při výtvarné výchově žáci kreslili zatmění Slunce, promítaly se obrazy a učitel uváděl fyzikální podtext).

Pokud jde o *propojování s praxí, se životem* (3.3, četnost 3, +) učitel ve výuce upozorňoval na využití fyziky v praxi, odkazoval na zkušenosti žáků. Podle Jakuba k největšímu propojování dochází při řešení úloh týkajících se reálného života. Žáci

pak vidí podle jeho slov smysl v prováděné činnosti. K propojování se životem docházelo, jak tvrdí učitel, také při laboratorních pracích.

Největším přínosem studia na MFF UK pro učitelské povolání byly podle Jakuba praktické domácí úkoly, jejichž cílem bylo vypracovat např. konkrétní osnovu výuky. Podle jeho slov byly přínosné také pedagogické praxe a povinná literatura při studiu psychologie, v níž se dočetl zajímavé informace ohledně fungování žáků; ujasnil si také názor na práci se skupinou. Podle Jakuba by bylo vhodné do výuky na fakultě zařadit více praktických návrhů, jak vyučovat konkrétní fyzikální témata. Nástup do učitelské profese Jakuba překvapil pozitivně; domníval se, že bude mnohem obtížnější vybudovat si u žáků autoritu. Začínajícím učitelům by Jakub poradil, aby případné obtíže a neúspěchy nebrali příliš vážně.

### **3.3 Porovnání učitelů a reflexe jejich studia na MFF UK**

#### **3.3.1 Porovnání jednotlivých učitelů**

Ačkoli se výuka jednotlivých učitelů v některých oblastech lišila, existují společné charakteristiky všech pozorovaných případů. Ohledně využití *fyzikální odbornosti* (1.1; četnost 3, +, ++ až ++), pozorovaní učitelé mluvili fyzikálně správně a srozumitelně, obtížnější formulace vysvětlovali i jinými slovy, po fyzikální stránce byla výuka všech učitelů na vysoké úrovni. Učitelé byli dále při výuce trpěliví, vstřícní (1.2 – *osobnost učitele*, + až ++), zdáli se být žákům partnery ve vzdělávání.

Ve výuce všech pozorovaných učitelů dominoval *výklad* (2.1; četnost 3, + až ++), který byl na vysoké úrovni, zvláště ve výuce Kláry, Jakuba a Ondřeje. Společnou charakteristikou je také absence *heuristické metody* (2.2, četnost 1) v pozorovaných vyučovacích hodinách, kterou učitelé podle svých slov do výuky až na Kláru nezařazují. Pokud jde o využívání *matematických prostředků* (2.5; četnost 3, ++), všichni učitelé ve výuce propojovali účelně fyziku s matematikou, pracovali uspořádaně a bez chyb, odkazovali se na matematické dovednosti žáků. Ve výuce se též všichni vyučující úspěšně snažili rozvíjet *abstraktní představivost* žáků (2.6; četnost 3, + až ++). Co se týká *struktury poznatků* (2.9; četnost 3, + až ++), učitelům se dařilo zasazovat pojmy do souvislostí s pojmy již známými.

Pokud jde o třetí oblast výzkumného nástroje, tedy motivaci a hodnocení, učitelé ve výuce většinou *využívali zájmu žáků* (3.1; četnost 3, + až +, ++), snažili se jej zjišťovat, probouzet a udržovat. Ve většině vyučovacích hodin Matěje a Ondřeje

a všech vyučovacích hodinách Kláry a Jakuba učitelé vhodně upozorňovali na *propojení s praxí, životem* (3.3; četnost 2 až 3, + až +, ++), odkazovali se na životní zkušenosti žáků. Co se týká *mezipředmětových vazeb* (3.4) a propojování *fyziky s uměním a kulturou* (3.5), ve výuce pozorovaných učitelů nebyly tyto parametry téměř vůbec pozorovány. Podle slov učitelů však je poukazování na vztahy s ostatními předměty důležité a snaží se ho alespoň v malé míře do výuky zařazovat. Podle jejich slov je ale z časových důvodů větší míra propojování obtížná. Všichni učitelé uvádějí, že při výuce obecně „bojují s časem“. Tvrdí, že pro hlubší porozumění předepsanému učivu by bylo třeba mít na výuku více času. Učitelé se domnívají, že si nemohou dovolit zařazovat do výuky více netradičních úloh, souvislostí a zajímavých experimentů, protože by pak nestihli probrat požadované učivo.

Pokud jde o *vyjadřování žáků* (4.1; četnost 2 až 3, + až ++) a *kultivaci vztahu žáků* (4.2, + až ++), učitelé nechávali žáky formulovat myšlenky vlastními slovy, zpřesňovali jejich formulace a dbali na správné vyjadřování. Žáci se chovali slušně jak k sobě navzájem, tak k učitelům. Až na výuku učitele Matěje panovala ve třídách výborná *pracovní atmosféra* (4.3, ++).

Výuka jednotlivých učitelů se lišila v parametru *využívání pomůcek* (1.4, četnost 1 až 2) a provádění *experimentů* (2.3, četnost 1 až 2), přičemž v těchto oblastech vynikala především Klára a Ondřej (četnost 2, ++). Nelze ovšem tvrdit, že Matěj a Jakub provádějí nevhodné experimenty či že je chybně vysvětlují, neboť v jejich výuce nebyly pozorovány. Zároveň ale tvrdí, že je do výuky zařazují, byť méně. Důvodem může být také fakt, že se jedná v obou případech o studenty fyziky neexperimentálních oborů, kteří původně uvažovali o možnosti stát se vědci – teoretickými fyziky. Další oblastí, ve které se výuka jednotlivých učitelů lišila, je zařazování *práce s textem* (2.10, četnost 1 až 2), kterou ve výuce využívají dva z pozorovaných učitelů – Klára a Jakub (četnost 2, +). Můžeme ještě zmínit Ondřeje, který zadává touto formou žákům domácí úkoly. Podle svých slov nepovažuje práci s textem za důležitou, zařazuje ji pouze z časových důvodů. Poslední oblastí odlišnosti výuky daných učitelů je *aktivní zapojování žáků* do výuky (3.6, 4.4) a využití *hodnocení k motivaci* (3.8), především využívání slovního hodnocení výkonů a pokroku jednotlivých žáků. U těchto parametrů měla nejvyšší hodnocení Klára (četnost 3; +, ++ až ++); také Jakub (četnost 3; +, ++ až ++) klade na tyto

oblasti velký důraz, dobré hodnocení pak měl i Ondřej (četnost 3, +), zatímco u Matěje (četnost 3; -, +) bylo z pozorovaných učitelů nejhorší.

Ondřeje bychom mohli velmi zjednodušeně charakterizovat jako experta na fyzikální problémy, který propojuje fyziku s reálným světem, a to především pomocí experimentů.

Klára využívá své fyzikální odbornosti a tvořivosti pro aktivní zapojování žáků do výuky, k čemuž přispívá střídání různých metod výuky a Klářiny komunikativní dovednosti. Zdá se, že pestrost její výuky podporuje aktivní učení žáků.

Matěje bychom mohli považovat za teoretického fyzika, který klade důraz především na matematizaci fyziky a rozvíjení abstraktní představivosti žáků.

Jakub je spíše teoretický fyzik, který se však snaží přibližovat žákům fyziku pomocí jevů a pomůcek z jejich života. Promyšleně klade na žáky přiměřené nároky a diferencuje je podle individuality žáků.

### **3.3.2 Reflexe studia na MFF UK z pohledu učitelů**

Na začátku tohoto oddílu je nutné připomenout, že se jedná o názory jen několika učitelů, kteří absolvovali výuku na MFF UK. Nelze tedy obecně říci, že i ostatní absolventi MFF UK mají na danou problematiku stejný pohled. Na druhou stranu přesto považujeme za cenné názory byť jen části absolventů zjistit a uvést; domníváme se, že mohou být podnětné při diskusi o zlepšování kvality výuky na fakultě při přípravě na učitelské povolání.

Co se týká studia, všichni učitelé, kteří se zúčastnili výzkumu, považují studium na MFF UK po fyzikální stránce za vynikající. V případě některých fyzikálních předmětů občas až za nadstandardní, a tudíž pro učitelské povolání, nepoužitelné.

Za nejpřínosnější předmět považují zkoumání učitelé *Praktika školních pokusů*, ve kterém si vyzkoušeli práci s různými fyzikálními přístroji a pomůckami, naučili se zapojovat složitější aparatury, viděli nové experimenty a získali přehled, které pokusy mohou do výuky daného tématu zařadit.

Také další předmět, *Didaktiku fyziky*, považují učitelé za přínosný především pro praktické využití, ať už pro konkrétní inspiraci a náměty do výuky fyziky, např. problémové úlohy nebo pro „praktické“ domácí úkoly. Měli např. vytvořit tematický

plán, podrobně popsat průběh vyučovací hodiny. Podle slov učitelů jim bylo vypracovávání takovýchto úkolů dobrou přípravou pro reálnou výuku.

Po nástupu do učitelského povolání by učitelé navrhovali zamyslet se nad možnými následujícími změnami: při výuce fyzikálních předmětů na VŠ by učitelé uvítali zmenšení objemu probíraného učiva ve smyslu redukce některých nadstandardních kapitol, místo kterých by navrhovali hlouběji probrat a opravdu pochopit učivo střední školy s přesahem do vzdělávací praxe (jak konkrétně žákům probíranou látku přiblížit). Uvítali by také vysvětlení fungování přístrojů, se kterými se žáci v běžném životě setkávají, více praktických úloh s možností zařazení do výuky na střední škole.

Učitelé by ocenili předmět, ve kterém by se probíraly konkrétní fyzikální kapitoly, se kterými mají žáci středních škol problémy, a kde by se dozvěděli, jak takováto témata co nejlépe žákům přiblížit. Uvítali by příklady výuky některých zdánlivě jednoduchých partií fyziky.

Co se týká pedagogických a psychologických předmětů, učitelé je považují za důležité. Dozvěděli se v nich různé přístupy k žákům, jejich charakteristiky, metody výuky, možnosti chování žáků apod. Ocenili by však praktičtější přístup, např. by se rádi dozvěděli, jak pracovat se žákem, který je příliš flegmatický, a jak poznat, že se vůbec jedná o flegmatika. Přijde jim podstatné stále více propojovat učivo s praktickým použitím na výuce na středních školách. Klára vyzdvihuje rovněž předmět *Rétorika a komunikace s lidmi*, v jehož výuce si vyzkoušela, jak se chovat v různých situacích. Přijde jí vhodné upřednostňovat při výuce tohoto předmětu řešení situací, které mohou nastat při jednání s rodiči a žáky (jak v běžných, tak výjimečných situacích).

## 4 Závěr

Autorka diplomové práce se seznámila se standardizovaným nástrojem k pozorování a posuzování kvality výuky fyziky, jeho vznikem, současnou podobou a dosavadním použitím ve výzkumu. Na přelomu září a října 2015 byla autorka zacvičena zkušeným pozorovatelem. Vzhledem k tomu, že shoda zacvičující se pozorovatelky a zkušeného pozorovatele byla 90 % (přesáhla požadovanou hranici 85% shody), je oprávněné předpokládat, že je její pozorování pomocí nástroje dostatečně reliabilní.

Dále bylo vytipováno a osloveno několik čerstvých absolventů oboru učitelství fyziky pro SŠ, kteří vyučují na vyšším gymnáziu a umožnili pozorování své výuky. U každého ze čtyř vybraných učitelů bylo v průběhu školního roku 2015/2016 pozorováno 8 vyučovacích hodin fyziky (celkem tedy 32 vyučovacích hodin). Následně byl s každým učitelem proveden polostrukturovaný rozhovor, který umožnil zasadit informace zjištěné během pozorování do širšího kontextu. Na základě provedených pozorování a rozhovorů byla charakterizována a interpretována výuka vedená jednotlivými učiteli.

Výsledky pozorování uvedené v částech 3.1.2 a 3.1.3 byly díky rozhovorům s učiteli obohaceny v podkapitole 3.2 o názory a možné interpretace jednotlivých učitelů.

Poznatky týkající se výzkumné otázky,  *které parametry kvality jsou typické pro výuku vybraných začínajících učitelů fyziky?* lze shrnout následujícím způsobem: Z výsledků pozorování (viz tab. 8 a 9) vyplývá, že vybraní začínající učitelé fyziky mají vysokou fyzikální odbornost. Do výuky zařazují často a vhodným způsobem výklad, účelně propojují fyziku s matematickým aparátem a kladou důraz na rozvoj abstraktní představivosti žáků. Učivo probírané při výuce zasazují do kontextu žákům již známého učiva.

Učitelé, kteří se zapojili do výzkumu, při výuce využívají zájmu studentů a snaží se o propojování s praxí, životem. Vysoké hodnocení se objevovalo také u vyjadřování studentů a kultivace vztahu studentů. Podrobnější komentáře k jednotlivým parametrům jsou uvedeny v části 3.3.1.

Je důležité poznamenat, že kromě společných znaků kvality výuky začínajících učitelů, se učitelé v určitých oblastech kvality výuky odlišují. Můžeme



řící, že Ondřejova výuka vyniká v zařazování a provádění experimentů. Klářínu výuku můžeme považovat za výbornou v oblasti aktivního učení, zapojování žáků do výuky a komunikaci se žáky. U Matějovy výuky můžeme vyzdvihnout důraz na matematizaci a abstrakci pojmů. Jakub při výuce klade důraz na individuální přístup k žákům a jejich aktivní zapojování do výuky.

Diplomová práce se rovněž věnovala reflexi studia na MFF UK z pohledu vybraných učitelů (3.3.2). Z ní vyplývá, že po fyzikální stránce považují učitelé studium na MFF UK za výborné. Po nástupu do praxe by zpětně při studiu na vysoké škole uvítali více praktických příkladů a podkladů pro samotnou výuku na střední škole. Je nutné poznamenat, že se však jedná jen o názory několika učitelů, kteří výukou prošli, takže nelze závěry zobecňovat. Považujeme však za vhodné jejich názory uvést, protože mohou posloužit jako podněty k zamyšlení pro zlepšování výuky na fakultě při přípravě budoucích učitelů.

V návaznosti na tuto diplomovou práci by se mohl uskutečnit dlouhodobější výzkum, zda a jak se v průběhu let bude proměňovat kvality výuky těchto učitelů.

## Seznam použité literatury

- Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- Gavora, P. (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.
- Gruehn, S. (2000). *Unterricht und schulisches Lernen*. Münster: Waxmann.
- Helmke, A. (2007). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Janík, T., Slavík, J., Mužík, V., Trna, J., Janko, T., Lokajíčková, V., ... Zlatníček, P. (2013). *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Průcha, J. (1996). *Pedagogická evaluace*. Brno: Masarykova univerzita.
- Seidel, T., Rimmele R., & Delahefte, I. (2003). Skalendokumentation der Schülerfragrbögen. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit, & M. Lehrke, *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“*. (s. 229–238), Kiel: IPN.
- Terhart, E. (2000). Qualität und Qualitätssicherung im Schulsystem: Hintergründe – Konzepte – Probleme. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(4), 809–829.
- Walterová, A., Černý, K., Greger, D., & Chvál, M. (2010). *Školství – věc (ne)veřejná? Názory veřejnosti na školu a vzdělávání*. Praha: Karolinum.
- Žák, V. (2006). *Zjišťování parametrů kvality výuky fyziky*. (Disertační práce). Dostupné z [https://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/materialy/zjistovani\\_parametru\\_kvality.pdf](https://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/materialy/zjistovani_parametru_kvality.pdf)
- Žák, V. (2008). Zjišťování parametrů kvality výuky fyziky. *Pedagogika*, 58(1), 61–72.
- Žák, V. (2014a). Kvalita výuky fyziky dvojí perspektivou – porovnávání pohledů výzkumníka a učitele. *Pedagogika*, 64(1), 66–80.
- Žák, V. (2014b). The Quality of Physics Teaching – Cases of Teaching over Time and in Space by Three Teachers. *Orbis Scholae*, 8(2), 61–82.

## **Seznam příloh**

Příloha I: Nástroj k pozorování a posuzování kvality výuky fyziky

Příloha II: Záznamový arch pro pozorování a posuzování