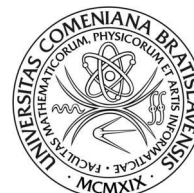




Univerzita Komenského v Bratislave  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



**PaedDr. Soňa Chalupková**

Autoreferát dizertačnej práce

**VYUŽITIE POZNATKOV ZÍSKANÝCH V MIMOŠKOLSKOM VZDELÁVANÍ  
VO VYUČOVANÍ FYZIKY NA GYMNÁZIU**

**na získanie akademického titulu *philosophiae doctor*  
v odbore doktorandského štúdia 4.1.13 Teória vyučovania fyziky**

**Bratislava 2011**

**Dizertačná práca bola vypracovaná v dennej forme doktorandského štúdia na Katedre teoretickej fyziky a didaktiky fyziky Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave**

**Predkladateľ:** PaedDr. Soňa Chalupková  
Katedra teoretickej fyziky a didaktiky fyziky  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK  
Mlynská dolina  
842 48 Bratislava

**Školiteľ:** prof. RNDr. Ján Pišút, DrSc.  
Katedra teoretickej fyziky a didaktiky fyziky  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK  
Mlynská dolina  
842 48 Bratislava

**Oponenti:** prof. Ing. Ivo Čáp, CSc.  
Katedra teoretickej elektrotechniky a biomedicínskeho inžinierstva  
Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity  
Univerzitná 1, 010 26 Žilina  
[ivo.cap@fel.uniza.sk](mailto:ivo.cap@fel.uniza.sk)

PaedDr. Ľubomíra Valovičová, PhD.  
Katedra fyziky  
Fakulta prírodných vied  
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre  
Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra  
[lvalovicova@ukf.sk](mailto:lvalovicova@ukf.sk)

PhDr. Helena Hrubíšková, PhD.  
Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky  
Prírodovedecká fakulta  
Univerzita Komenského  
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava  
[hribiskova@fns.uniba.sk](mailto:hribiskova@fns.uniba.sk)

**Obhajoba dizertačnej práce sa koná ..... o ..... h**  
pred komisiou pre obhajobu dizertačnej práce v odbore doktorandského štúdia vymenovanou  
predsedom odborovej komisie dňa .....  
vo vednom odbore 4.1.13 Teória vyučovania fyziky

na  
Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Mlynská dolina, 842 48  
Bratislava, v miestnosti.....

**Predseda odborovej komisie**

prof. RNDr. Anna Zuzana Dubničková, DrSc.  
Katedra teoretickej fyziky a didaktiky fyziky  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky  
Univerzita Komenského  
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

## Úvod

Rýchlo sa rozvíjajúca spoločnosť prináša výtobytky, ktoré zasahujú naše každodenné životy. Študent vlastní mobilný telefón, či notebook, väčšinou má doma prístup na internet, možno má i vlastný televízor. Ale ako vie študent využívať možnosti, ktoré sa mu ponúkajú? Na internete je vraj všetko. No využíva ho študent aj na to, aby si pozrel ako funguje napríklad chladnička, alebo je internet preňho iba ďalší spôsob komunikácie s kamarátmi? Je študent motivovaný samostatne sa vzdelávať?

Dizertačná práca sa venuje rôznym možnostiam a príležitostiam, ktoré sa ponúkajú študentovi gymnázia a ich efektívnemu využívaniu v školskom vzdelávaní. Reč bude o vzdelávaní školskom, mimoškolskom ako aj náhodnom získavaní poznatkov. Už malé dieťa pozoruje svoje okolie. Učí sa od rodičov, rovesníkov, pozerá rozprávky a pod. Získava vedomosti a zručnosti, ktoré nemajú pôvod v školskom vyučovaní, a predsa sú v živote dôležité. Takisto aj študent gymnázia má okrem školy veľa zdrojov informácií. Niektoré z nich využíva uvedomele, iné nevedomky. To je jeden z cieľov dizertačnej práce: ukázať, že študent sa vzdeláva aj mimo školy a učiteľ tieto poznatky a informácie môže zmysluplne využiť v rámci formálneho fyzikálneho vzdelávania a tak skvalitniť vyučovací proces.

V niektorých krajinách tvorí mimoškolské vzdelávanie nezanedbateľnú úlohu (napr. Dánsko). EÚ si stanovila cieľ stať sa najsúťaživejšou ekonomikou na svete, dynamicky sa rozvíjajúcou a založenou na poznatkoch. Preto je nutná reforma, ktorá by zlepšila vzdelávanie na európskych školách. Pod záštitou Európskej komisie bol vypracovaný plán Vzdelávanie a odborná príprava 2020. Hlavným cieľom tohto plánu je vytvorenie dobre fungujúceho vedomostného trojuholníka. Ten v sebe zahŕňa vzdelávanie, výskum a inováciu. Aj Slovenská republika sa zaviazala naplniť ciele záväzné pre celú EÚ. Sme však schopní naplniť ciele stanoveného programu? Ako sme na tom v jednotlivých čiastkových problémoch? Európska komisia stanovila benčmarky, ktoré by mali sledovať stupeň dosiahnutia jednotlivých cieľov. Jedným z týchto cieľov je posilňovanie postavenia neformálneho a informálneho vzdelávania a tak skvalitňovať vyučovanie v rámci formálneho vzdelávania. Ale aké možnosti na vzdelávanie sa ponúkajú slovenskému študentovi? Aké možnosti využívajú samotní študenti? Ako sa stavajú k iným formám vzdelávania učitelia? To sú otázky, odpovede na ktoré prináša táto dizertačná práca.

## **Mimoškolské vzdelávanie**

Človek sa počas života stále učí, nadobúda poznatky od raného detstva. Ak sa povie vzdelávanie, väčšina dospelých si predstaví vzdelávanie v škole. No keď dieťa nastúpi prvýkrát do školy, nie je ako tabula rasa. Nemôžeme povedať, že nič nevie. Vyrastá v prostredí obklopené rodičmi, kamarátmi, pod vplyvom masmédií. Prináša si so sebou vedomosti a informácie, ktoré neskôr rozvíja a používa v každodennom živote. Postupne ako rastie, prechádza základnou a strednou školou a stále mimoškolské prostredie je nezanedbateľným zdrojom informácií. Pojem vzdelávanie sa často zrovnáva s tým, čo sa deje v škole. Rennie (2007) hovorí, že tým pádom sa ignorujú dva dôležité fakty: väčšina ľudí strávi v škole menej času ako mimo nej a ľudia sa celoživotne vzdelávajú na rôznych miestach mimo vzdelávacích inštitúcií.

Výstižne vyjadrila podstatu vzdelávania asociácia NARST (National Association for Research in Science Teaching). Vzdelávanie chápe „ako organický, dynamický, nikdy nekončiaci a holistický jav vytvárania osobného porozumenia. Veľa z toho, čo sa ľudia naučia o svete, vrátane sveta vedeckého obsahu a procesu, pramení z reálnych skúseností v rámci rôznorodosti vhodných fyzikálnych a sociálnych kontextov, motivovaných vnútornou túžbou po poznaní“ (Dierking et al., 2003)

Dnešný študent má množstvo príležitostí na vzdelávanie. Môže (a do určitého veku musí) navštevovať školu, môže si vybrať krúžky, môže sa zapojiť do práce rôznych klubov. Doma má televíziu - jedno z najsilnejších médií s desiatkami televíznych kanálov. Internet sa postupne stáva bežnou súčasťou domácností. Študent žije v rodine, stretáva sa s rovesníkmi. Všade získava informácie a vzdeláva sa. Z pohľadu zdroja informácií je zavedené nasledovné delenie foriem vzdelávania: formálne, neformálne a informálne.

Aké sú základné špecifiká jednotlivých foriem? Prehľad podáva tabuľka 1 (Kalaš, 2010). Formálne vzdelávanie sa realizuje vo vzdelávacích inštitúciách (školách). Má stanovené osnovy, štandardy, ktorými sa riadi obsah výučby. Funkcie, ciele, obsah, prostriedky a spôsoby hodnotenia sú definované a legislatívne vymedzené (Fudaly & Lenčo, 2008). Organizačnou jednotkou je vyučovacia hodina. Záverom dosiahnutia určitého stupňa vzdelávania je vysvedčenie, diplom, certifikát. V súčasnosti je vzdelávanie na Slovensku podriadené Štátnemu vzdelávaciemu programu (ŠVP), ktorý je najvyšším cieľovo programovým projektom vzdelávania.

Neformálne vzdelávanie prebieha mimo školského formálneho vzdelávania a zároveň ho dopĺňa. Je to dobrovoľná, ale zámerná činnosť, ktorá pokrýva širokú škálu oblastí

vzdelávania: práca s mládežou, mládežnícke kluby, športové asociácie, dobrovoľná služba a množstvo ďalších aktivít, ktoré vytvárajú skúsenosti. Podľa CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training) (2004) sa neformálne vzdelávanie chápe ako zámerné vyučovanie zasadené do plánovaných aktivít, ale nemá presne vymedzené ciele, či vyučovací čas.

Tabuľka 1 Formy vzdelávania a ich charakteristické črty

<b>Formálne vzdelávanie</b>	<b>Neformálne vzdelávanie</b>	<b>Informálne vzdelávanie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizované a plánované;</li> <li>• v inštitúciách;</li> <li>• zamerané na spoločný základ vzdelávania a získavania odbornosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizované a plánované;</li> <li>• v inštitúciách;</li> <li>• nepovinné;</li> <li>• doplnenie a rozšírenie formálneho vzdelávania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v bežných situáciách;</li> <li>• všade;</li> <li>• motivované vlastnou potrebou;</li> <li>• môže byť neplánované a nevedomé.</li> </ul>

Ostatné zdroje informácií spadajú pod informálne vzdelávanie, kedy študent získava poznatky väčšinou nevedomele. Je to neorganizovaná forma vzdelávania. Prebieha v rodine, medzi kamarátmi, pri sledovaní zaujímavého filmu. Na rozdiel od formálneho vzdelávania sú študenti pri informálnom učení sa motivované bezprostrednou potrebou zvládnuť nejakú úlohu (Kalaš, 2010). Ciele formálneho vzdelávania musia byť dlhodobé, kompaktné, vyvážené a uvedomené, zatiaľ čo pri neformálnom a informálnom vzdelávaní si členovia rôznych klubov, krúžkov a v podstate každý človek, stanovujú ciele sami (Demkanin, 2007).

Ak to zhrnieme, vzdelávanie mimo školy je iniciované študentom a jeho vnútornou motiváciou, v porovnaní so vzdelávaním iniciovaným učiteľom a jeho vonkajšou motiváciou (Rennie, 2007).

Ak hovoríme o zdrojoch informácií a poznatkov, nemožno povedať, že nejaký zdroj výlučne spadá pod formálne vzdelávanie. Ak si zoberieme školu, vzdelávanie zasadené do jednotlivých vyučovacích predmetov je síce formálne, avšak poznatky ktoré sa študent dozvie v budove školy môžu spadať napríklad pod informálne vzdelávanie. Príkladom môže byť používanie mobilného telefónu cez prestávky, či obsluha počítača. Práve v skupine

rovesníkov sa študent môže dozvedieť cenné informácie napríklad o použití vzájomného spojenia počítačov. Na druhej strane vyhľadávanie informácií na internete kvôli referátu, ktorý zadal a inicioval učiteľ, spadá v tomto delení pod formálne vzdelávanie.

Medzipredmetové vzťahy nie sú predmetom skúmania tejto dizertačnej práce. Ak sa študent niečo naučí na chémii z fyziky, môže to samozrejme využiť aj na hodinách fyziky. Avšak nejedná sa o poznatok získaný v mimoškolskom vzdelávaní.

Prečo má zmysel zaoberať sa rôznymi formami vzdelávania? V ostatnom období vzrástla moc prostriedkov informálneho vzdelávania, hlavne médií. Študent si môže vyhľadať informácie z rôznych oblastí na internete. Má možnosť sledovať zahraničné televízne kanále, napríklad aj s prírodovednou tematikou. Vznikajú krúžky, kluby, kurzy, ktoré rozširujú možnosti študenta. Škola už nie je (a ani nikdy nebola) jediným zdrojom informácií. Staršia generácia študentov možno pociťovala akýsi deficit prísunu informácií. Hlavným „prameňom múdrosti“ boli učitelia, rodičia, knihy a škola. Dnešní študenti majú oveľa viac príležitostí. Ale ako ich využívajú? Aký to má vplyv na ich výsledky v škole? Ako môže učiteľ využiť to, čo sa študent naučí mimo školy? Čím ďalej, tým menej vyučovacieho času sa venuje prírodovedným predmetom, preto ak sa má študent niečo naučiť, osvojiť si určité zručnosti a schopnosti, je nutné, aby sa vyučovací čas využíval čo najefektívnejšie. Na napĺňanie cieľov formálneho vzdelávania sa dajú používať prvky a formy z iných foriem (napríklad forma referátov, ukážok z diel, esejí a pod.). Škola môže motivovať študentov, aby sa venovali mimoškolským aktivitám, pretože záujmová činnosť má veľký význam pri prehĺbovaní vedomostí (Mucha, 2006). Neformálne a informálne vzdelávanie môže a v niektorých krajinách aj tvorí veľkú a nezastupiteľnú časť vzdelávania.

## **Ciele, hypotézy a metódy práce**

### **Ciele práce**

Cieľom práce je *navrhnuť a testovať metódy vyučovania fyziky, pri ktorých učiteľ využije poznatky študentov na gymnáziu získané neformálnym a informálnym vzdelávaním.*

Žijeme v rýchlo sa rozvíjajúcej spoločnosti. Škola prestáva byť prevažným zdrojom informácií. Súčasnému študentovi sa poskytuje oveľa viac možností ako napríklad študentovi pred 50 rokov. Má oveľa viac príležitostí na vzdelávanie, a preto je vhodné brať do úvahy takto získané poznatky. No možno stavať na tom, že daný poznatok určite vie, lebo na internete je všetko? Do akej miery rozumie poskytovaným informáciám z médií? Sú vždy správne a pravdivé? Vie vôbec študent efektívne narábať s množstvom informácií, ktoré sa mu ponúka?

Snahou práce je ukázať, že študent, ktorý príde do školy, si prináša určité skúsenosti a vedomosti, ktoré môže učiteľ využiť v rámci formálneho fyzikálneho vzdelávania. Vyučovanie v škole tvorí len malú časť z toho, čo sa ako osobnosť naučí v spoločnosti, v ktorej žije. Učiteľ môže využiť to, čo už študenti vedia a prípadne poopraviť ich chybné predstavy.

### **Čiastkové ciele:**

1. Zmapovať príležitosti neformálneho a informálneho fyzikálneho vzdelávania na Slovensku.

Európska komisia si stanovila cieľ poznatkovej a dynamicky sa rozvíjajúcej ekonomiky participujúcich krajín. S tým súvisí aj vytváranie podmienok a uznávanie neformálneho a informálneho vzdelávania. Ale ako je na tom Slovensko? Je schopné splniť požiadavky programu Vzdelávanie a odborná príprava 2020? Akým smerom by sa malo zlepšiť naše neformálne vzdelávanie tak, aby prispievalo k naplneniu cieľov formálneho vzdelávania? Aké sú regionálne rozdiely v príležitostiach na mimoškolské vzdelávanie? Je na tom z pohľadu možnosti na neformálne a informálne vzdelávanie lepšie študent z Bratislavy, alebo študent z vidieka?

2. Na zvolenej oblasti fyziky ukázať, aké poznatky a v akom kontexte si prinášajú študenti na gymnáziu a aké sú hlavné zdroje ich informácií.

Vyučovanie je závislé na kontexte (Lave, 1988; Bennett, 2003; Lavonen, 2006). Ale aký kontext je pre väčšinu prijateľný, zaujímavý a známy? Podobne Redish (2002) hovorí, že ak chceme niečo učiť, musíme zistiť aké informácie má študent o danom probléme a aké sú zdroje jeho informácií. Snahou by malo byť učiť v kontexte, ktorý je pre väčšinu známy a tak vytvárať adekvátne štruktúry poznatkov.

3. Vypracovať metodický materiál pre učiteľa, ktorý by obsahoval návody ako využiť informácie získané v mimoškolskom prostredí v rámci formálneho fyzikálneho vzdelávania.

Práca má slúžiť k analýze učebných materiálov, tvorbe obsahu a ako metodická pomôcka pre učiteľa. V nej sú navrhnuté metódy ako možno využiť poznatky získané neformálnym a informálnym vzdelávaním. Učiteľ získal predstavu o tom, čo študenti z nejakej oblasti vedia, z akých zdrojov a čo ich zaujíma. Vedel, aké otázky klásť, aby využil to, čo študenti vedia z mimoškolských aktivít. Tým ich aktívne zapojil do vyučovacieho procesu a zároveň ostatní spolužiaci mohli vidieť, že to čo sa učia, naozaj platí a funguje v bežnom živote. Učiteľ jednak získal predstavu o poznatkoch, ktoré má väčšina študentov a jednak vedel ako využiť poznatky študenta „experta“ v danej oblasti.

### **Hypotézy**

1. Televízia je okrem školy najväčším zdrojom informácií súvisiacich s fyzikou pre študentov gymnázia.
2. Navrhnuté metódy vyučovania fyziky s využitím študentských poznatkov získaných mimo školy budú pozitívne hodnotené učiteľmi.
3. Učiteľ ocení, ak bude mať základnú predstavu o tom, čo jeho študenti môžu vedieť a aké sú zdroje ich poznatkov.



## **Metódy práce**

Pri napĺňaní cieľov dizertačnej práce boli použité viaceré výskumné metódy:

1. **Dotazník pre študentov:** dotazník na zmapovanie mimoškolských poznatkov, s uzavretými dichotomickými a škálovanými intervalovými položkami. Pomocou neho sa ukázalo, aké má študent možnosti, či a ako často ich využíva.
2. **Analýza študentských prác:** Cieľom práce je navrhnúť a testovať metódy vyučovania fyziky, pri ktorých učiteľ využije neformálne a informálne poznatky študentov na gymnáziu. Ako prvý krok k riešeniu problematiky bol výber jednej gymnaziálnej témy, ktorá slúžila ako prostriedok na získanie relevantných informácií. Zvolená bola téma zvuk. Následne vznikol pretest, ktorý zisťoval východiskové poznatky študentov predtým, než sa začali učiť o zvuku na gymnáziu. Analýzou študentských prác som zistila, aké poznatky majú študenti, získala som prehľad o študentoch expertoch, odhalila som niektoré chybné predstavy študentov. Pri preberaní samotnej témy som sa snažila využiť informácie získané analýzou prác.
3. **Pozorovanie:** Na základe vlastného pozorovania vznikla metodická príručka pre učiteľa, ktorý by mohol zopakovať navrhovaný spôsob vyučovania.
4. **Interview:** Po prebratí témy zvuk nasledovalo pološtruktúrované interview so zainteresovanými učiteľmi, ktorí posúdili navrhované metódy práce so študentmi.
5. **Dotazníky pre učiteľov:** Učitelia vyplňali aj ďalšie dotazníky, ktoré poukázali na postoj učiteľov k mimoškolskému vzdelávaniu a k poznatkom získaných týmto spôsobom.
6. **Analýza študentských prác:** Študenti posledného ročníka gymnázia sa vyjadrili k svojmu prírodovednému vzdelávaniu, najmä k fyzikálnej zložke, a to pomocou písomných odpovedí na niekoľko otázok.
7. **Analýza materiálov** súvisiacich s formálnym, neformálnym a informálnym vzdelávaním.

## **Metóda vyučovania fyziky s využitím poznatkov z mimoškolského prostredia**

### **Čo musí byť splnené, aby metóda fungovala?**

- Učiteľ musí poznať svojich študentov. Teda musí mať akúsi informačnú mapu triedy. Preto vie, kto v danej skupine je expert vo vybranej oblasti.
- Učiteľ dáva priestor študentovi na sebarealizáciu a tým ukazuje, že si váži jeho názory a poznatky (Petty, 2009, s. 229)
- Učiteľ musí zostať v role moderátora hodiny. Nemôže sa stať, že ciele hodiny budú odsunuté kvôli zámernému zavádzaniu študentov v diskusiách
- Ciele vyučovania musia byť konzistentné s cieľmi ŠVP. Mimoškolské poznatky prinášajú do vyučovania kontext, do ktorého je učivo zaradené, avšak samotný kontext nie je nadradený nad ciele. Učiteľ zohľadňuje možnosti triedy a vhodné kontexty na vyučovanie, ale nesmie sklznúť k tomu, že sa bude riadiť tým, čo sa chcú učiť študenti (ak to však nie je v rozpore s ŠVP, tak to je naopak iba prínosné)
- Bolo by vhodné nájsť formy formatívneho a sumatívneho hodnotenia výrokov a postojov študentov súvisiacich s touto metódou, tejto časti som sa zatiaľ venovala iba okrajovo.

### **Kedy je vhodné používať metódu?**

- Na začiatku hodiny na navodenie atmosféry vo forme krátkej diskusie na problém, ktorý odznel napríklad v médiách. Pri preberaní jadrovej fyziky a výrobe elektrickej energie môže učiteľ zareagovať napríklad na výbuch v jadrovej elektrárni v Japonsku.
- Pri študentských praktických ukázkach. Študent parašutista poskytne lepšie a zaujímavejšie informácie ako samotné teoretické prebratie voľného pádu. Ak učiteľ vie, že má v triede nejakého šikovného študenta vo vhodnej oblasti, je dobré a zmysluplné zaradiť ukážku v nejakej forme (závisí od témy a možnosti technických požiadaviek).
- Pri zapájaní slabších alebo menej aktívnych študentov. Ukázať im, aj triede, že môžu vedieť o niečom vedieť viac ako ostatní.

### **Prečo metóda funguje?**

- pre jej motivačný charakter, podobne ako u iných foriem kontextuálneho charakteru;
- učiteľ preukazuje študentom, že si váži ich vedomosti;
- študenti radi hovoria o niečom, čomu rozumejú a v čom sú lepší ako ostatní spolužiaci;

- každý študent sa môže ocitnúť v role experta;
- prenos nadšenia a navodenie príjemnej atmosféry študentom, ktorý niečím žije.

### **S akými žiakmi metóda funguje?**

- aktívni študenti, ktorí reagujú na hodinách bez ohľadu na spôsob výučby;
- slabší študenti majú možnosť „prejaviť sa“ ;
- študenti s lepším prospechom: niektorí si vyžadujú abstraktnejší prístup k problematike, takže u nich sa môžeme stretnúť s nevôľou. Avšak sú aj takí študenti, ktorí sú otvorení poznávaniu v rôznych formách a zaradenie mimoškolských poznatkov berú ako jeden z krokov k pochopeniu abstraktnejších modelov;
- každý študent s vidinou dobrej známky.

### **Porovnanie metódy s vyučovaním typu učiteľ - tabuľa – krieda**

- študenti sú aktívne zapojení do vyučovacieho procesu;
- väčší motivačný charakter;
- spájanie teórie s praxou, reálne uplatnenie fyzikálnych zákonov;
- akceptovanie poznatkov študentov a uznávanie mimoškolských foriem vzdelávania;
- učiteľ preukazuje, že si nemyslí o študentoch, že o danom probléme nič nevedia.

### **Praktické rady pre učiteľa**

- Učiteľ musí nasadiť jasné pravidlá, presne určiť časový interval a dbať na dodržiavanie pravidiel. Študenti musia byť zainteresovaní na efektívnom využití času vyučovacej hodiny, napríklad takže zlomyseľným narušovaním diskusie (referátu) vyvstane viac úloh na ich domácu prípravu.
- Vystúpenie študenta experta zakončiť zhrňujúcimi poznámkami pre študentov, keďže „samotní študenti očakávajú istú inštitucionalizáciu“ (učiteľka Bratislava 1).
- Metóda si vyžaduje náročnejšiu prípravu, avšak výsledok môže stať za to.
- Vyučovanie navrhovaným spôsobom zaberie viac času ako pri bežnom vyučovaní.

## **Výsledky práce**

### **VÝSLEDOK 1:**

Práca sa zaoberala mimoškolským vzdelávaním a aktívnym zakomponovaním poznatkov získaných v tomto prostredí v rámci formálneho vzdelávania na hodinách fyziky. Na základe vlastných skúseností a na základe vyjadrení zainteresovaných učiteľov sa ukazuje, že má zmysel využívať poznatky na hodinách fyziky, získané v neformálnom a informálnom vzdelávaní. Tvrdenie dokazujú výsledky dotazníka z prílohy F, časť 4.5.1; hodnotenie učiteľov z časti 4.2.4. a vlastné skúsenosti popísané v časti 4.2.2. Podobne aj Petty (2009, s. 169) zdôrazňuje, že vysvetľovanie, ktoré nespája naše predošlé poznatky, nie je iba neadekvátne, ale je bezvýznamné. Teda má sa vychádzať z existujúcich poznatkov študentov a ich skúseností.

Využívanie poznatkov z mimoškolského prostredia je metóda vyučovania, presnejšie súbor metód, ktoré sa vyznačujú silnými stránkami, ktoré nemožno zanedbať, ale na druhej strane prinášajú aj určité riziká, ktorým sa treba vyhnúť. V práci sú navrhované hlavné 3 metódy využívania mimoškolských poznatkov študentov, a to: diskusia, metóda študenta experta a názor väčšiny.

Učitelia považujú za silné stránky spomínanej metódy vyučovania nasledovné:

- spojenie s reálnym životom;
- „prenos nadšenia“, teda pozdvihla sa atmosféra tým, že bol prítomný niekto, kto niečím žije;
- študenti mali možnosť ukázať, že aj oni môžu byť dobrí vo fyzike, že vedia viac ako ostatní, dokonca viac ako učiteľ.

Niekedy sa stávalo, že učiteľ nezvládal časovo zorganizovať diskusie so študentmi, ktorí sa snažili vyplňať vyučovací čas bezobsažnou diskusiou. Niektorí učitelia mali problém so zdanlivými expertmi, teda aj keď študent mal vedieť odpovedať, stávalo sa, že nie vždy vedel na hodine reagovať podľa očakávaní.

### **VÝSLEDOK 2:**

Učiteľ môže zmysluplne využiť mimoškolské poznatky svojich študentov. Odkiaľ tieto poznatky získava študent? Študenti majú rôzne príležitosti na získavanie poznatkov v neformálnom a informálnom vzdelávaní. Na Slovensku nám chýbajú kluby, centrá vedy,

interaktívne múzeá porovnateľné s tými, ktoré sa nachádzajú v krajinách s rozvinutým neformálnym a informálnym vzdelávaním.

Z porovnania dvoch gymnázií z odlišných regiónov vyplynulo, že menej študentov z Čadce má káblovú, či satelitnú televíziu s televíznymi kanálmi typu Discovery. Podobne majú títo študenti menšiu šancu navštíviť vedecké múzeum, či výstavu. Možnosť prečítať si odborný časopis je v Bratislave vyššia, avšak ani jeden z regiónov túto príležitosť veľmi nevyužíva.

Z vybraných činností uvedených v dotazníku z prílohy A študenti najčastejšie sledujú dokumentárne filmy technicky a fyzikálne zamerané. Obľúbené sú aj rôzne seriály s fyzikálnou problematikou, ako napríklad Búrači mýtov (75 % bratislavských študentov pozeralo tento seriál), Teória veľkého tresku (54 % bratislavských študentov sleduje /sledovalo tento seriál) a pod.

Veľa študentov hrá na nejaký hudobný nástroj, až 19 % všetkých zúčastnených študentov z časti 4.1 hrá na gitaru. Krúžky navštevujú študenti vo veľkej miere, avšak jedná sa najmä o športové, či jazykové krúžky.

### **VÝSLEDOK 3:**

Na téme zvuk bolo poukázané praktické využitie mimoškolských poznatkov študentov. Na základe vyplnených pretestov (príloha C) sa dalo zistiť, ktorí študenti sú expertmi v danej oblasti. Takto získané informácie boli posunuté vyučujúcim, ktorí ich neskôr využili pri preberaní témy zvuk (pozri časť 4.2.4). Okrem toho pretest poukázal na nesprávne poznatky, či miskoncepcie študentov. Napríklad študenti si myslia, že načúvací prístroj mení frekvenciu zvuku tak, aby spadala do rozsahu počuteľnosti starších ľudí.

Odpovede študentov na otázky pretestu z prílohy C pomohli vytvoriť predstavu o poznatkoch bežného študenta gymnazistu na Slovensku. Tieto informácie môže využiť učiteľ pri vyučovaní témy zvuk. Učitelia oceňovali aj samotné písanie testu. Aj z vlastnej skúsenosti viem, že študenti po dopísaní boli zvedaví na odpovede na niektoré otázky. Niektorí učitelia sa stretli s tým, že študenti si dobrovoľne vyhľadali informácie o spomínaných problémoch a potom doplnili svoje odpovede z testu na hodine.

Pretest skúmal aj záujem študentov o vybrané otázky. Podobne ako vo výskume ROSE, aj ja som sa pýtala študentov, či ich daný problém, daná otázka zaujíma a teda či sa chcú o nej dozvedieť niečo viac.

Vo všeobecnosti sú dievčatá viac naklonené získavaniu nových poznatkov ako chlapci, a to z rôznych oblastí. Avšak poznatky spojené s biológiou a medicínou sú pre ne

zaujímavejšie, naopak technicky zamerané informácie, ako napríklad nadzvukové lietadlá nie sú pre ne natoľko prítťažlivé. Chlapci sú síce viac informovaní, majú viac poznatkov ako dievčatá, a to z viacerých oblastí, avšak nie všetko je pre nich zaujímavé. Práve technicky zamerané problémy sú pre nich zaujímavejšie.

Netreba však zabúdať, že učiteľ je ten, ktorý rozhoduje o tom, čo sa bude učiť – na základe ŠVP. Vyučovanie môže zasadiť do kontextu blízkeho pre veľkú časť študentov, avšak so zámerom naplniť ciele fyzikálneho vzdelávania.

#### **VÝSLEDOK 4:**

K téme zvuk vznikol metodický materiál pre učiteľa. Učiteľ v ňom získal predstavu o poznatkoch svojich študentov. Vedel, ktorý študent je expertom v nejakej oblasti. Takisto vedel, čo jeho trieda ako celok ovláda a naopak s čím majú študenti problémy. Učitelia veľmi oceňovali aj kontextuálny materiál o zvuku s dôrazom na ucho, počutie a hudobné nástroje.

Do prieskumu sa zapojili iba 4 učitelia, ktorí využili metodický materiál. Bolo by vhodné, keby vzorku tvorilo viac učiteľov, čím by sme získali širšie spektrum skúseností učiteľov s navrhovanou metódou vyučovania.

Ako bolo navrhované v kapitole 5, bolo by vhodné nájsť formy formatívneho a sumatívneho hodnotenia výrokov a postojov študentov súvisiacich s navrhovanou metódou.

#### **VÝSLEDOK 5:**

Výsledky sady úloh R. Tóthovej poukazujú na situáciu medzi súčasnými učiteľmi. K vybraným 6 výrokom sa učitelia vyjadrili rôznorodo. Napríklad výrok „žiak je nepopísaná tabuľa rasa a učiteľ ju zaplňa svojim pedagogickým pôsobením“ nezískal jednoznačné vyjadrenie nesúhlasu. Dokonca sa našlo pár učiteľov, ktorí s týmto výrokom úplne alebo skôr súhlasili. Naopak tí, ktorí striktne odmietali tento výrok boli len 4 z 30. Prevažná väčšina sa nevedela rozhodnúť o pravdivosti, či nepravdivosti výroku. S týmto výrokom súvisí ďalší: „učiteľ je pre žiaka základným zdrojom informácií“. Je to silné tvrdenie, našlo sa zopár učiteľov, ktorí skôr súhlasia, avšak väčšina sa prikláňa k možnosti nesúhlasím. Asi tretina učiteľov úplne nesúhlasí.

Z uvedeného vidieť, že učitelia sú rôzni. Nezanedbateľný počet učiteľov si stále myslí, že učiteľ je ten najdôležitejší element v procese vzdelávania a že práve on je zapisovateľom poznatkov na tú pomyselnú študentskú tabuľu.

## **VÝSLEDOK 6:**

Zmeny vo vzdelávaní prebiehajú neustále. No nie vždy to, čo študenti považujú za dôležité, je dôležité aj z hľadiska napĺňania cieľov fyzikálneho vzdelávania. Preto by sme vo vyučovaní fyziky mali ukázať študentom, prečo je fyzika ako vyučovací predmet dobrý a ako ho využijú v praxi, aj keď sa z nich nestanú napríklad jadroví fyzici. Z odpovedí študentov (pozri časť 4.6) vidíme, že je iba naozaj malé percento študentov, ktorí majú naozaj vážne výhrady voči fyzike. Tí ostatní si myslia, že ich navrhovanou zmenou by sa ich vzťah k fyzike zmenil. Nie v zmysle, že by bolo viac maturantov, ale vnímali by fyziku ako relatívne zaujímavý a podnetný predmet. Avšak ako hovorí Bennett (2003), u žiakov na ZŠ nie je nutné zvyšovať záujem o prírodné vedy, lebo tam existuje prirodzený záujem. Neskôr ich záujem upadá. Študenti na SŠ majú iné záujmy, iné predstavy o budúcom povolání a v tomto svete nemá fyzika väčšinou miesto. Ich záujem o fyziku upadá aj z iných vonkajších príčin. Príčinou môže byť učiteľ, či nedostatok experimentálnej činnosti. Študenti sa sťažujú, že fyzika je pre nich ťažká, nenázorná, vyžaduje si vysoký stupeň abstrakcie, čo sa nie každému darí. A tak sú frustrovaní a rezignujú. A i keď prírodné vedy a fyzika boli pre nich zaujímavé na ŽŠ, situácia sa zmení na SŠ.

## **VÝSLEDOK 7:**

Na základe vlastných skúseností som vytvorila metódu vyučovania fyziky s využitím mimoškolských poznatkov študentov. Metóda bola odskúšaná aj ďalšími stredoškolskými učiteľmi. Časť práce prináša odporúčania pre použitie metódy v praxi. Učiteľ v nej nájde cenné informácie k tomu, ako môže vyučovanie fyziky zasadiť do kontextu mimoškolských poznatkov.

## **Zoznam publikácií súvisiacich s dizertačnou prácou**

1. DEMKANIN, P., CHALUPKOVÁ, S. et al. 2010a. Reform of curriculum as a challenge for physics education. In *Teaching and Learning Physics today: Challenges? Benefits?: Proceeding of abstracts*. Reims: GIREF. 2010a, p. 276
2. DEMKANIN, P., CHALUPKOVÁ, S. a kol. 2010b. *Fyzika pre 2. ročník gymnázia a 6. ročník osemročného gymnázia*. Prievidza: EDUCO. 2010b. ISBN 978-80-89431-10-6.
3. CHALUPKOVÁ, S. 2009b. Prírodovedný projekt vo vyučovaní fyziky na SŠ. In *Zborník DIDFYZ 2008 - CD, Vyučovanie fyziky vo svetle nových poznatkov vedy*. Nitra: UKF. 2009b. s. 153 – 160. ISBN 978-80-8094-496-4
4. CHALUPKOVÁ, S. 2009c. The use of out-of-school knowledge in physics education. In *17th Conference of Slovak Physicists: Proceedings - CD*. Bratislava: FMFI UK. 2009c. p. 85 – 86. ISBN 978-80-969124-7-6
5. CHALUPKOVÁ, S. 2010a. Fyzika v záľubách študentov. In *Fyzikálne listy*, roč. XV, č. IV, s. 7 - 9. ISSN 1337-7795.
6. CHALUPKOVÁ, S. 2010b. Využitie mimoškolských poznatkov pri preberaní témy zvuk. In *Zborník abstraktov DIDFYZ 2010, Aktuálne problémy fyzikálneho vzdelávania v európskom priestore*. Nitra: UKF. 2010. s. 36, 80. ISBN 978-80-8094-795-8
7. CHALUPKOVÁ, S. 2011a. Physics in free-time of gymnasium student. In *18 th Conference of Slovak Physicists: Proceedings*. Košice: EQUILIBRIA, s.r.o. 2011. p. 43 – 44. ISBN 978-80-970625-0-7
8. CHALUPKOVÁ, S. 2011b. Ako vnímajú fyziku žiaci na ZŠ a študenti na SŠ. In *Zborník Šoltésove dni 2010*. Bratislava, 2011. [pripravený do tlače]
9. CHALUPKOVÁ, S., DEMKANIN, P. 2011c. Students' hobbies as a context for physics teaching. In *Scientia in educatione*, roč. 2, č. 2. [online] Dostupný: [www.scied.cz](http://www.scied.cz). ISSN 1804-7106 [článok prijatý na publikovanie].

## **Zoznam bibliografických odkazov**

1. BENNETT, J. 2003. *Teaching and learning science*. London: Continuum. 2003. ISBN 0-8264-6527-7
2. CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training): *Terminology of vocational training policy. A multilingual glossary for an enlarged Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004. ISBN 92-896-0272-4
3. DEMKANIN, P. 2008. Poznámky k cieľom fyzikálneho vzdelávania. In *Obzory matematiky, fyziky a informatiky*, roč. 37, č. 2, 2008. ISSN 1335-4981
4. DEMKANIN, P. a kol. 2006. *Počítačom podporované prírodovedné laboratórium*. Bratislava: Knižničné a edičné centrum FMFI UK. 2006. 140 s. ISBN 80-89186-10-6
5. DEMKANIN, P., KELECSÉNYI, P. 2007. Smerovanie prírodovednej zložky všeobecného vzdelávania v procese kurikulárnej transformácie. In *Pedagogické spektrum*, roč. 16, č. 1, 2007. ISSN 1335-5589
6. EC (European Commission). 2002a. *European Report on the Quality of School Education*, European Commission, 2002 Brusel, DG Education and Culture.



7. EC (European Commission). 2006. *FP7 – Tomorrow's answers start today*. Luxembourg, 2006, 36 p. ISBN 92-79-03343-3
8. EC. 2005. *Today's science for tomorrow's society*. Brusel. ISBN 92-894-9935-4
9. Európska komisia. 2002. *Nový impulz pre európsku mládež, Biela kniha*. Bratislava: Iuventa, 2002. 100 s. ISBN 80-88893-85-2
10. GAVORA, P. 2008. *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2008. ISBN 978-80-223-2391-8
11. GERŠIČ, J. a kol. 1975. *Štúdie o výbere a štruktúre vyučovania chémie, biológie a fyziky v gymnáziu*. Bratislava: Výskumný ústav pedagogický v Bratislave, 1975. 148s.
12. GIANCOLI, D.C. 2005. *Physics*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. 2005. 948 + 56 p. ISBN 0-13-191183.
13. HÄSSLER, P., HOFFMANN, L. 2000. A Curricular Frame for Physics Education: Development, Comparison with Students' Interests, and Impact on Students' Achievement and Self-Concept. In *Science Education*, 84(6), 689-705.
14. HENNESSY, S. 1993. Situated cognition and cognitive apprenticeship: Implications for classroom learning. In *Studies in Science Education*, 1993, 22, 1-41
15. HODGE, R. 2006. What Europeans really think (and know) about science and technology. In *Science in school.*, p. 71 – 77, Issue 3. 2006 ISSN 1818-0353
16. HORVÁTH, P. Fyzikálne úlohy s príbehom. In *Inovácie v prírodovednom vyučovaní*. Bratislava: FMFI UK. 2006. s. 53 – 65. ISBN 80-68186-07-6
17. CHALUPKOVÁ, S. 2007. *Biomedicínske texty vo vyučovaní fyziky* [diplomová práca]. Bratislava: FMFI UK, 2007. 88 s.
18. CHALUPKOVÁ, S. 2009a. *Kontextuálny prístup k téme zvuk*. [rigorózna práca]. Bratislava: FMFI UK. 2009a. 118 s.
19. IBO (International Baccalaureate Organization). 2009. *Diploma programme Physics - Guide*. Cardiff, 2009.
20. KALAŠ, I. a kol. 2010. *Premena školy s využitím informačných a komunikačných technológií. Využitie IKT v danom predmete: spoločná časť*. Košice: Elfa, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-8086-143-8
21. KONRÁD, Ľ. 2004. Fyzikálna úloha ako motivačný faktor vo vyučovaní fyziky. In: *Obzory matematiky, fyziky a informatiky*. č. 34, 2004, s. 31 – 40
22. KOUBEK, V. a spol. 2005. *Vyučovanie fyziky a všeobecné vzdelanie*. Bratislava: FMFI UK. 2005. 93 s. ISBN 80-89186-05-X
23. KOUBEK, V., LEPIL, O. 2006. *Fyzika pre 3. ročník gymnázií*. Bratislava: SPN, 2006. 240s. ISBN 80-10-01002-2
24. LAPITKOVÁ, V., PIŠÚT, J., ŠEDIVÝ, M. 2005. Obsah a metódy vyučovania prírodných vied – stav a trendy –I. In *Obzory matematiky, fyziky a informatiky*. 2005, č. 2, s. 39 – 49. ISSN 1335-4981
25. LAURSEN, S. 2007. Science centres working with schools: using peer-to-peer teaching to engage students. In *Science in school*. 2007, p. 51 – 54, Issue 5. ISSN 1818-0353
26. LAVE, J. 1988. *Cognition in Practice*, Cambridge University Press.
27. LAVONEN, J., JUUTI, K., BYMAN, R. & MEISALO, V. 2006. How we can make upper secondary school physics interesting for students? In *Giornale di Fisica*, 47(1), 41-52
28. LEPIL, O. a kol. 1994. *Fyzika pre 3. ročník gymnázií*. Bratislava: SPN, 1994. 312 s. ISBN 80-0802328-7
29. LEWIS, J. 1981. *Science in Society*. London: Heineman Educational Books.
30. MŠ SR. 2005. *Správa o vzdelávacej politike*. Bratislava, apríl 2005. 31 s. ISBN 80-969407-0-8
31. MUCHA, Ľ. 2006. Význam neformálneho vzdelávania pri rozvíjaní prírodovednej gramotnosti spoločnosti. In *Učiteľ prírodovedných predmetov na začiatku 21. storočia: Zborník z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie*: Prešov: Prešovská univerzita, 2006. s. 80-83. ISBN 80-8068-462-6
32. MURPHY, P. 1994. Gender Differences in Pupils' Reactions to Practical Work. In *Teaching Science*, London, Routledge.
33. PETLÁK, E. 2004. *Všeobecná didaktika*. Bratislava: IRIS. 2004. ISBN 80-89018-64-5
34. PETTY, G. 2009. *Teaching today*. Cheltenham, UK: Nelson Thornes, 2009. ISBN 1-4085-0415-4

35. PIŠŮT, J. a kol. 1987. *Fyzika pre 4. ročník gymnázií*. Bratislava: SPN, 1987. 328 s. + príloha.
36. PIŠŮT, J. a kol. 2006. *Fyzika pre 4. ročník gymnázií*. Bratislava: SPN, 2006. 224 s. ISBN 80-10-01003-0
37. RENNIE, J.L. 2007. Learning Science Outside of School. In *Handbook of research on science education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers. p. 125 – 170. ISBN 978-0-8058-4714-6.
38. ROCARD, M. 2007. *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: Capatities. 2007. ISBN– 978-92-79-05659-8
39. SJØBERG, S., SCHREINER, C. 2006. How the students perceive science and technology? In *Science in school*. 2006, p. 66 – 69, Issue 1. ISSN 1818-0353
40. TOMANOVÁ, E. 1989. Tvorba obsahu prírodovedných predmetov v gymnáziu z hľadiska vnútropredmetových a medzipredmetových väzieb. In KOUTUN, J. *K teórii tvorby obsahu výchovy a vzdelávania v gymnáziu*. Bratislava: Výskumný ústav pedagogický v Bratislave, 1989. s. 107 –111.
41. WHITELEGG, E., PARRY, M. 1999. Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. In *Physics Education*, Vol 34 (2), 68-72, March 1999

### Elektronické materiály

42. BUSCH, H. 2005. Is Science Education Relevant? In *Europhysics News*. Vol. 36 No. 5 (September-October 2005), p. 162 - 167. [cit. 2009-2-28]. Dostupné: <http://www.europhysicsnews.org/index.php?option=toc&url=/articles/epn/abs/2005/05/contents/contents.html>
43. DIERKING et al. 2003. Policy statement of the „Informal Science Education“ Ad Hoc Committee. In *Journal of Research in Science Teaching*. 2003, vol. 40, no. 2, p. 108-111. ISSN 1098-2736. Dostupné: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.10066/pdf>
44. EC (European Commission). 2002b. *Education and training 2010*. [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/et\\_2010\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/et_2010_en.html)
45. EC (European Commission). 2003a. *Increasing participation in maths, science and technology*. Brusel, 2003. Dostupné: [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/math\\_sciences\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/math_sciences_en.pdf)
46. EC (European Commission). 2003b. *Validation of non-formal and informal learning*. Brusel, 2003. Dostupné: [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/non-formal-and-informal-learning\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/non-formal-and-informal-learning_en.pdf)
47. EC (European Commission). 2004a. *Progress towards the common objectives in education and training, Indicators and Benchmarks*. Brusel, 2004. Dostupné: [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/progress\\_towards\\_common\\_objectives\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/progress_towards_common_objectives_en.pdf)
48. EC (European Commission). 2004b. *Open learning environment; making learning attractive, strengthening links with working life and society*. Brusel, 2004. Dostupné: <http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/open2004.pdf>
49. EC (European Commission). 2007. *Work programme 2007, Capacities, Part 5*. Brusel, 2007, 47 p. Dostupné: <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=66>
50. EC (European Commission). 2008. *Work programme 2008, Capacities, Part 5*. Brusel, 2008, 50 p. Dostupné: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/docs/wp/capacities/sis/s\\_wp\\_200802\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/docs/wp/capacities/sis/s_wp_200802_en.pdf)
51. EC. 2009. *Progress towards the Lisbon objectives in education and training – Indicators and benchmarks 2009*. Dostupné: [http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc/report09/report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc/report09/report_en.pdf)
52. EK (Európska komisia). 2010. *Spoločná správa Rady a Komisie na rok 2010 o pokroku, pokiaľ ide o vykonávanie pracovného programu „Vzdelávanie a odborná príprava 2010“*. Dostupné: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:117:0001:0007:SK:PDF>
53. EK . 2009. *Záver Rady z 12. mája 2009 o strategickom rámci pre európsku spoluprácu vo vzdelávaní a odbornej príprave („ET 2020“)*. Dostupné: [http://www.minedu.sk/data/USERDATA/EUZAL/DOCEUVZDEL/ECET%202020\\_LexUriServ.pdf](http://www.minedu.sk/data/USERDATA/EUZAL/DOCEUVZDEL/ECET%202020_LexUriServ.pdf)

54. EK. 2010c. *Závery Rady z 11. mája 2010 o sociálnom rozmere vzdelávania a odbornej prípravy*. Dostupné: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:135:0002:0007:SK:PDF>
55. EK.2010b. *Závery Rady z 19. novembra 2010 o iniciatíve Mládež v pohybe – jednotný prístup v reakcii na výzvy, ktorým čelia mladí ľudia*. Dostupné: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:326:0009:0011:SK:PDF>
56. European Council. 2001. *On the concrete future objectives of education and training systems*. Brusel, 2001. [cit. 2009-2-9]. Dostupné: [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/rep\\_fut\\_obj\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/rep_fut_obj_en.pdf)
57. FUDALY, P., LENČO, P. 2008. *Neformálne vzdelávanie detí a mládeže*. Bratislava: Iuventa. Dostupné na: [http://www.vyskummladeze.sk/images/stories/iuventa/PRIESKUMY/PKD006/publikacia\\_Fudaly\\_Lenco.pdf](http://www.vyskummladeze.sk/images/stories/iuventa/PRIESKUMY/PKD006/publikacia_Fudaly_Lenco.pdf)
58. KORŠŇÁKOVÁ, P. 2010. *PISA 2009 Slovensko - Národná správa* [online]. Bratislava: NÚCEM. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na Internet: [http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne\\_merania/pisa/publikacie/Narodna\\_sprava\\_Slovensko\\_PISA\\_2009.pdf](http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne_merania/pisa/publikacie/Narodna_sprava_Slovensko_PISA_2009.pdf)
59. KOUBEK, V. 2002. *Inovácia obsahu a kompetencie učiteľa fyziky: vyučovanie fyziky a jeho výsledky*. [online]. Bratislava: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK. Október 2002. [cit. 2006-04-23]. Dostupné na: <http://www.ddp.fmph.uniba.sk/~koubek/Kompet/DIDFYZ03.htm#Sp02>
60. MCCULLOGH, L. 2004. Gender, Context, and Physics Assessment. In *Journal of International Women's Studies* Vol 5 #4 May 2004, p. 20 – 30. [cit.2009-1-9] [http://www.bridgew.edu/SoAS/JIWS/May04\\_Special/Gender.pdf](http://www.bridgew.edu/SoAS/JIWS/May04_Special/Gender.pdf)
61. *Národný program reforiem Slovenskej republiky na roky 2008 – 2010*. 2008. Dostupné: <http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/member-states-2008-2010-reports/NPR%20SR%202008-2010.pdf>
62. REDISH, E. F. 2002. Cognitive Principles and Guidelines for Instruction. In *Teaching Physics with the Physics Suite*. [cit.2008-11-18] <http://www2.physics.umd.edu/~redish/Book/02.pdf>
63. Science in Society. <http://ec.europa.eu/research/science-society/>
64. SCHREINER, C. 2006. *Exploring a ROSE-Garden. Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identities*. Oslo: AiT e-dit AS, 2006. 317 p. ISSN 1501-8962. Dostupné: <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-thesis.pdf>
65. SCHREINER, C., SJØBERG, S. 2007. Science education and youth's identity construction - two incompatible projects? In D. Corrigan, Dillon, J. & Gunstone, R. (Eds.), *The Re-emergence of Values in the Science Curriculum*. Rotterdam: Sense Publishers. Dostupné: <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-values2006.pdf>
66. SCHREINER, C., SJØBERG, S. 2004. Sowing the seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. In *Acta Didacta* 4. Oslo, Norway: University of Oslo department of teacher Education and School Development. <http://www.ils.uio.no/english/rose/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>
67. ŠPÚ (Štátny pedagogický ústav). 2008. *Štátny vzdelávací program pre gymnáziá v Slovenskej republike, ISCED 3A Vyššie sekundárne vzdelávanie*. Bratislava, 2008. Dostupné: <http://www.horvatha.sk/isced3.pdf>
68. ŠPÚ. 2006. *PISA 2006 – Slovensko, Národná správa*. Bratislava: 2006. ISBN – 978-80-89225-37-8. Dostupné: [http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne\\_merania/pisa/publikacie/pisa2006nsprava.pdf](http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne_merania/pisa/publikacie/pisa2006nsprava.pdf)
69. WHITELEGG, E., EDWARDS, CH. 2001. *Beyond the laboratory – learning physics using real life contexts*. Dostupné: <http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/esera/book/b115-whi.pdf>
70. [www.ibo.org](http://www.ibo.org),
71. [www.vedaprezivot.sk](http://www.vedaprezivot.sk)
72. [www.amavet.sk](http://www.amavet.sk)

## **Summary**

Today's student has many opportunities to be educated. He can (and under some age he must) attend school, he can choose informal groups of friends; he can join a work of different clubs. At home there is television and internet is being the normal part of everyday life of a common family. How does the student use knowledge gained in the out-of-school environment? Does he use it at school education? But what is more important, does the teacher realize the great informational potential of the out-of-school activities of his students? Does he use what the students deal with in their free time activities?

When we use the out-of-school knowledge of students, education could become context-based. Students learn about something what is interesting to them. Motivational effect is a great positive of contextual learning.

The main aim of this thesis was to suggest and to test physics teaching methods of integration of students' knowledge gained in free time activities at school. As a first step we compared the educational opportunities of student from Bratislava and student from Čadca. We found out that much more students in Bratislava have access to TV channels like Discovery, which transmit programs connected with physics. Television as information source gained the first place in informational resources for students according to the questionnaire and according to given test from the topic sound.

The next step was elaboration of methodical guide. It was based on own experiences with the use of out-of-school knowledge and on the results of students' tests from the topic sound. In the guide there is information about using of teaching methods. We suggested three main methods: discussion, method of student – expert and opinion of most students. Several teachers used the guide and taught with the use of the suggested teaching methods. In the thesis there are available some comments and recommendations of mentioned teachers. Most of teachers liked the presented form of education. They stressed the motivational aspect. The students saw that everyone can be an expert in some field of physics and on the other hand physics is very important in our live and everyone uses it. School physics is therefore not useless; it really describes the world around us.