**Správa o používaní nových didaktických pomôcok za školský rok 2014/2015 s potvrdením o zapojení cieľovej skupiny žiakov ZŠ**

Aktivita A.1 15.12.2015

**Obsah**

[Úvod 3](#_Toc437267123)

[1. Používanie didaktických pomôcok v predmete biológia 5](#_Toc437267124)

[1.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet biológia 5](#_Toc437267125)

[1.2 Hodnotenie používania nových didaktických pomôcok za predmet biológia 7](#_Toc437267126)

[1.3 Vyhodnotenie 8](#_Toc437267127)

[2. Používanie didaktických pomôcok v predmete chémia 9](#_Toc437267128)

[2.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet chémia 9](#_Toc437267129)

[2.2 Hodnotenie používania nových didaktických pomôcok pre predmet chémia 11](#_Toc437267130)

[2.3 Vyhodnotenie 12](#_Toc437267131)

[3. Používanie didaktických pomôcok v predmete fyzika 12](#_Toc437267132)

[3.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet fyzika 12](#_Toc437267133)

[3.2 Hodnotenie používania didaktických pomôcok pre predmet fyzika 15](#_Toc437267134)

[3.3 Vyhodnotenie 16](#_Toc437267135)

[4. Používanie didaktických pomôcok v predmete technika 16](#_Toc437267136)

[4.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet technika 16](#_Toc437267137)

[4.2 Frekvencia používania nových didaktických pomôcok 17](#_Toc437267138)

[4.3 Vyhodnotenie 19](#_Toc437267139)

# Úvod

Národný projekt „Podpora polytechnickej výchovy na základných školách“ je zrkadlový projekt zložený z dvoch častí - Konvergencia a Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť. Projekt nadväzuje na úspešný národný projekt „Podpora profesijnej orientácie žiakov ZŠ na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práca s talentami“ (ďalej Dielne I), čím umožnil rozšíriť skupinu podporených základných škôl a zámer zatraktívniť a zvýšiť kvalitu vyučovacieho procesu v oblastiach zameraných na polytechnickú výchovu. Jednou z priorít národného projektu bolo skvalitniť a zatraktívniť vyučovací proces na hodinách biológia, chémia, fyzika a technika prostredníctvom vybavenia odbornej učebne s využitím moderných metód a foriem vzdelávania, aby sa mohla uskutočniť obsahová prestavba vzdelávania na ZŠ a pripraviť tak absolventov pre aktuálne a perspektívne potreby vedomostnej spoločnosti, ako aj pre potrebu trhu práce.

Projektová kancelária na základe stanovených kritérií (základ je NP Dielne I) vybrala 161 základných škôl rozdelených rovnomerne v každom kraji po 23 škôl, a 16 škôl z Bratislavského kraja. Pre zapojené ZŠ sa zabezpečilo vybavenie didaktickými pomôckami na plnenie učebných osnov uvedených predmetov. Zoznam základných pomôcok a spotrebného materiálu zostavila skupina odborníkov podľa Štátneho vzdelávacieho programu, na základe skúseností z NP Dielne I, návrhu upraveného a inovovaného programu KV a Správy o využívaní odborných učební za školský rok 2013/2014.

Dodanie didaktických pomôcok sa uskutočnilo v troch fázach. V každom regióne boli zamestnaní oblastní manažéri, ktorí spolupracovali s dodávateľskou firmou KVANT spol. s r.o. a s jednotlivými školami, ktoré im boli pridelené. Oblastní manažéri sa podieľali na procese podpisovania zmlúv so školami podľa stanovených kritérií, ďalej na organizácii rozvozov ako aj kontrole a monitorovaní využívania didaktických pomôcok. S odsúhlasenými vybranými ZŠ boli uzatvorené zmluvy o spolupráci, v rámci ktorých boli dohodnuté práva a povinnosti ŠIOV-u a zapojených ZŠ. V rámci zmluvy boli stanovené podmienky zo strany ZŠ o následnom využívaní didaktických pomôcok.

V rámci národného projektu bolo pre učiteľov zapojených škôl v spolupráci s dodávateľskou firmou KVANT, spol. s r. o. organizované úvodné školenie v predmetoch technika, fyzika, biológia chémia. Jednotlivé školenia sa konali na Fakulte fyziky, matematiky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave v nasledovných termínoch:

* 21.07.2015 10:30 – 16:00 (biológia, chémia)
* 22.07.2015 10:30 – 16:00 (fyzika, technika)
* 12.08.2015 10:30 – 16:00 (biológia, chémia)
* 13.08.2015 10:30 – 16:00 (fyzika, technika)

Cieľom týchto školení bolo predvedenie funkčnosti a používania dodaných učebných pomôcok, sád, stavebníc a prístrojov pod vedením odborných zamestnancov pre jednotlivé predmety. Prezentácie boli vedené interaktívnym spôsobom. Zúčastnení učitelia dostali k dispozícii rovnaké pomôcky ako školitelia a mohli si teda sami prakticky vyskúšať prácu s dodanými položkami. Dôraz bol kladený najmä na ich využitie na vyučovacej hodine a aktívne zapojenie maximálneho možného počtu žiakov.

Po vybavení škôl didaktickými pomôckami sa ich využívanie monitorovalo v priebehu mesiacov september a október na základe dotazníka pre učiteľa a žiaka a osobnej návštevy oblastných manažérov v regiónoch a odborných zamestnancov pracovnej skupiny pre jednotlivé predmety prostredníctvom záznamového hárku z návštevy vyučovacej hodiny a záznamového hárku z riadeného rozhovoru.Podklady k tejto správe získavali vedúci jednotlivých predmetových skupín na základe výstupov z riadených rozhovorov s učiteľmi pôsobiacich na  pilotných školách, návštev vyučovacích hodín jednotlivých predmetov a vyplnených dotazníkov od pedagogických zamestnancov a žiakov

# 1. Používanie didaktických pomôcok v predmete biológia

## 1.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet biológia

V rámci národného projektu boli na zapojené školy za predmet biológia dodané tieto didaktické pomôcky:

***Digitálny mikroskop pre učiteľa***

* umožňuje pozorovať preparáty na LCD obrazovke (9 palcová), zdieľať sledovaný obraz na TV alebo interaktívnej tabuli, zhotoviť obrazový záznam (fotku preparátu), zhotoviť videozáznam sledovaného preparátu

***Mikroskop pre žiaka***

* možnosť napájania na solárny článok (využitie aj v teréne) alebo prostredníctvom adaptéra priamo zo siete.

***Súbor obrazov na biológiu***

* súbor minimálne 3 ks obrazov (témy: Človek,  Rastliny, Živočíchy, Neživá Príroda) na biológiu v slovenskom jazyku, laminované so závesnými lištami a s háčikmi na zavesenie a s prídavnými kartičkami k obrazom

***Modely trojrozmerné skladacie pre biológiu – botaniku (demonštračné)***

* sada 6 ks demonštračných 3D modelov na biológiu - botanika, minimálne v zložení: kvet zemiaka, kvet jablone, kvet čerešne, kvet tulipánu, kvet repky olejnej, model rastlinnej bunky.

***Modely trojrozmerné skladacie pre biológiu – zoológia (demonštračné)***

* sada 26 ks demonštračných 3D modelov na biológiu - zoológia, minimálne v zložení: zmija, zajac, žaba, potkan, jašterica, model živočíšnej bunky, 15 rôznych bezstavovcov a 5 rôznych stavovcov.

***Súbor zbierky prírodnín - neživá príroda***

* sadá zložená z prírodnín s témou "Skameneliny, Horniny a Minerály", sadá obsahuje minimálne 3 ks Set 12 ks skamenelín, 1 ks Set 60 ks hornín a minerálov rôzneho geologického pôvodu

***Resuscitačná figurína na CPR***

* školská demonštračná CPR figurína na nácvik resuscitácie s možnosťou vyhodnocovania procesu resuscitácie na prenosnom zariadení, ovládanie figuríny je v slovenskom jazyku Výstup z procesu resuscitácie je možné archivovať, vyhodnocovať a ďalej spracovávať aj na pc. Figurína umožňuje testovanie správnosti resuscitačných aktivít.

***Kostra človeka – model***

* demonštračný model ľudskej kostry v životnej veľkosti na biológiu - časť anatómia

***Súbory preparátov***

* triedny súbor preparátov pre učiteľa a 12 dvojíc žiakov (obsahuje minimálne: 13 sád preparátov s témou Ľudské telo, 13 sád preparátov s témou Rozmnožovanie rastlín,13 sád preparátov s témou "Vedecké vyučovanie", 13 sád preparátov s témou Parazity, 13 sád preparátov s témou Bezstavovce a hmyz, 13 sád preparátov s témou Život vo vode)

***Súbor žiackych sád na zhotovenie preparátov (vrátane náhradných komponentov)***

* triedny súbor sád na zhotovenie preparátov pre učiteľa a 12 dvojíc žiakov. Triedny súbor obsahuje minimálne 13 ks sád, pričom každá sada obsahuje minimálne 7 ks rôznych preparačných nástrojov ( t. j. pinzetu, nožnice, oblý skalpel, stierku, preparačnú ihlu, pipetu, paličku).

***Súbor lúp na pozorovanie prírody***

* triedny súbor lúp na pozorovanie prírody pre učiteľa a 24 žiakov. Jeden súbor obsahuje minimálne 25 ks lúp na pozorovanie drobného hmyzu, rastlín a hornín.

***Triedna sada planktónových sietí***

* triedna sada planktónových sietí pre učiteľa a 6 skupín žiakov. Jedna triedna sada obsahuje minimálne 7 ks sád planktónových sietí na pozorovanie života vo vode, pričom každá sada obsahuje minimálne 6 ks rôznych komponentov (sieť s rúčkou dlhou min. 50cm, nádobu na pozorovanie so zväčšovacím sklom, štetec, podložku, pinzetu, zrkadlo a nádobku s mierkou)

***Knižný fond + filmy pre biológiu***

* triedny súbor knižného fondu a filmov pre učebňu biológie obsahuje 6 ks filmov na DVD v slovenskom jazyku s témou živej a neživej prírody (napr. Pohoria, Rieky, Človek, Rastliny, Zvieratá, Vesmír). Knižný fond obsahuje minimálne: 65 ks Pracovných zošitov s témou Biológia na praktické úlohy pre učiteľa a 12 dvojíc žiakov, encyklopédie a atlasy s témou Biológia

***Digitálna váha školská***

* digitálna váha školská má byť minimálne s digitálnu obrazovkou pre odčítavanie hodnôt a hermeticky zaliatou klávesnicou pre ochranu pred rozliatou kvapalinou.

***Stojan laboratórny s príslušenstvom***

* sada laboratórneho stojanu s príslušenstvom pre učiteľa a 4 skupiny žiakov

***Liehový kahan s príslušenstvom***

* sada liehového kahanu s príslušenstvom pre učiteľa a 4 skupiny žiakov

## 1.2 Hodnotenie používania nových didaktických pomôcok za predmet biológia

To ako didaktické pomôcky dodané v rámci národného projektu Podpora polytechnickej výchovy na ZŠ boli zapracované do vyučovania predmetu biológia bolo skúmané niekoľkými spôsobmi. Prvou formou bol dotazníkový prieskum, ktorý sa uskutočnil pred a po dodaní pomôcok na školy. Priame sledovanie ich využitia prebiehalo formou návštevy vyučovacích hodín na školách zapojených do projektu, v rámci ktorého externí odborní zamestnanci zodpovední za monitoring vykonali aj riadený rozhovor so samotnými vyučujúcimi.

Výsledky prieskumu ukázali, že všetci učitelia sa oboznámili s väčšinou dodaných pomôcok, respektíve s celou sadou, čo bolo samozrejme nevyhnutné na ich úspešné začlenenie do vyučovacieho procesu. V rámci riadeného rozhovoru sa ukázalo, že 100% vyučujúcich je spokojných s dodanými pomôckami. Čo sa týka jednotlivých pomôcok viac ako 30% z nich vyjadrilo spokojnosť zo všetkými dodanými pomôckami okrem planktónových sietí, ktorých využitie je samozrejme tematicky limitované, no veríme, že si časom nájdu svoje uplatnenie. Najväčší záujem prejavili vyučujúci o digitálny mikroskop pre učiteľa, mikroskopy pre žiakov a resuscitačnú figurínu, ktoré v dodanej kvalite určite nepatria do bežnej výbavy škôl. Tieto pomôcky žiakom jednoznačne pomáhajú praktickým spôsobom pochopiť javy a získať zručnosti, ktoré by bez nich zostali len na teoretickej báze. To však platí pre všetky dodané didaktické pomôcky, čo potvrdili aj samotní učitelia. Až 94% z nich sa vyjadrilo, že tieto pomôcky využité v rámci výučby biológie zvyšujú záujem žiakov o tento predmet, čo bol aj jeden z cieľov tohto projektu. Zároveň rastúci záujem o samotný predmet ovplyvní profesijnú orientáciu žiakov vo výbere strednej školy, čo nám potvrdili aj samotní učitelia. Až 84% z nich sa vyjadrilo, že využitím inovatívnych metód na hodinách biológie použitím dodaných pomôcok zvýšia záujem žiakov o pokračovanie na stredných školách s prírodovedným zameraním. Spokojnosť učiteľov s projektom a didaktickými pomôckami dodanými v rámci neho sa najviac ukázala vo výsledkoch dotazníkového prieskumu, kde pred začatím kladne hodnotilo vybavenie ich školy len 42%, no po ukončení až 88% respondentov. Dokonca ako veľmi dobré označilo vybavenie školy didaktickými pomôckami pred dodávkou len 17%, čo po dodaní didaktických pomôcok stúplo na 44%.

V rámci riadených rozhovorov sa vyjadrilo 56% učiteľov, že dodané pomôcky využíva často na svojich hodinách, 13% tvrdilo, že ich využíva dokonca na každej hodine. V dotazníkovom prieskume sa takto vyjadrilo ešte vyššie percento respondentov. V porovnaní s minulosťou, kde podobné pomôcky boli súčasťou len laboratórnych prác, považujeme toto za veľmi pozitívny výsledok, ktorý sa potvrdil aj na návštevách vyučovacích hodín. Tu v rámci preberania nového učiva a fixačnej fázy využilo aspoň jednu z dodaných pomôcok až 100% (K), respektíve 94% (RKZ) vyučujúcich. V dotazníku sa 100% respondentov vyjadrilo, že využitie didaktických pomôcok na hodinách biológie zvyšuje aktivitu žiakov na týchto hodinách, čo sme mohli sledovať aj na samotných návštevách vyučovacích hodín, kde na viac ako 88% z nich sa žiaci aktívne zapájali do vyučovacieho procesu.

Časté využívanie nových didaktických pomôcok si samozrejme vyžaduje aj zvýšené nároky učiteľa na prípravu na vyučovaciu hodinu. 38% opýtaných sa v dotazníku vyjadrilo, že príprava na hodinu, na ktorej využívajú niektorú z pomôcok je časovo náročnejšia. To je však pochopiteľné, keďže ide o nové pomôcky, s ktorými sa musia oboznámiť a správne ich zakomponovať do vyučovacieho procesu. V rámci riadeného rozhovoru sa 31% učiteľov vyjadrilo, že dodanie metodických manuálov pre dodané pomôcky je nevyhnutné, respektíve 69% si myslí, že by to bolo pre nich prínosom. Práve manuály, pripravené v rámci tohto projektu, môžu pre tých učiteľov, ktorí používajú prevažne vlastné materiály, slúžiť ako inšpirácia alebo návod na ich použitie. Pre tých učiteľov, ktorí aj v dotazníku uviedli, že prevažne používajú iné zdroje, môžu slúžiť ako námet na konkrétnu hodinu. Týmto by mali priaznivo ovplyvniť mieru využívania pomôcok na väčšine hodín.

## 1.3 Vyhodnotenie

Jedným z cieľov národného projektu Podpora polytechnickej výchovy na ZŠ bolo zvýšiť kvalitu vzdelávania na ZŠ v oblasti polytechnickej výchovy prostredníctvom zefektívnenia vyučovacieho procesu v odborných učebniach a laboratóriách dodanými novými didaktickými pomôckami vychádzajúc z predpokladu, že prostredníctvom vybavenia ZŠ v oblasti vzdelávania Človek a príroda bude usmernený postoj žiaka k rozhodnutiu o pokračovaní v štúdiu na SOŠ s prírodovedným zameraním.

Didaktické pomôcky dodané v rámci projektu umožňujú učiteľom preniesť vyučovanie predmetu biológia z teoretickej roviny do praktickej formy, ktorá zvyšuje záujem žiakov o tento predmet. Samotní učitelia prejavili vysokú spokojnosť s týmito pomôckami a boli schopní ich implementovať do väčšiny vyučovacích hodín. To sa na základe prieskumov a návštev vyučovacích hodín jednoznačne prejavilo na aktivite samotných žiakov, ktorí týmto spôsobom získali a naďalej budú získavať praktické zručnosti a tým pádom sa pre nich biológia stáva zaujímavejšou. Spokojnosť zo získaných zručností a vedomostí týmto spôsobom ovplyvní smerovanie žiakov pri výbere následného štúdia na strednej škole s odborným zameraním. To bolo potvrdené učiteľmi aj žiakmi v rámci prieskumov.

# 2. Používanie didaktických pomôcok v predmete chémia

## 2.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet chémia

V rámci národného projektu boli na zapojené školy za predmet chémia dodané tieto didaktické pomôcky:

***Digitálna váha školská***

* Digitálna váha školská má byť minimálne s digitálnu obrazovkou pre odčítavanie hodnôt a hermeticky zaliatou klávesnicou pre ochranu pred rozliatou kvapalinou. Váhové jednotky majú byť minimálne gramy (g), má mať funkciu prepočítavania hmotnosti, funkciu automatického vypnutia po max. 5 minútach nepoužívania, má byť napájaná z externého adaptéra, ktorý má byť súčasťou balenia alebo má pracovať s maximálne 9V batériou. Minimálny rozsah váženia má byť 500g, stupnica po 0,1g. Súčasťou balenia má byť sada závaží. Počet: 5 ks/škola x 161 škôl

***Stojan laboratórny s príslušenstvom***

* Sada laboratórneho stojanu s príslušenstvom pre učiteľa a 4 skupiny žiakov má obsahovať minimálne 3 rôzne kruhy na varenie s priemermi 70, 100 a 130 mm, 2 rôzne držiaky na chladič napr. veľký a malý, 1 držiak bez svorky a 6 dvojitých svoriek, kovovú základňu, základovú tyč s výškou min. 750 mm, 1  sieťku pod kahan min. 120 x 120 mm s keramickou vrstvou. Počet: 5 sád/škola x 161 škôl

***Liehový kahan s príslušenstvom***

* Sada liehového kahanu s príslušenstvom pre učiteľa a 4 skupiny žiakov. Minimálna požiadavka na obsah sady je: 1 ks liehový kahan s kapacitou minimálne 250 ml, hrúbku skla minimálne 1,8 mm, 1 ks laboratórna trojnožka so sieťkou nad kahan, 400 ml liehu.

***Súbor nástenných tabúl na chémiu***

* Súbor minimálne 3 ks obrazov na chémiu v slovenskom jazyku, s rozmerom min. 100 x 140 cm, laminované so závesnými lištami a s háčikmi na zavesenie (obsiahnuté témy minimálne: Periodická sústava prvkov, Pokyny na prácu v laboratóriu, Názvoslovie)

***Plastové modely trojrozmerné pre chémiu (demonštračné)***

* Triedna sada 8 ks demonštračných 3D modelov na chémiu minimálne v zložení:  4 x anorganická chémia, 4 x organická chémia. Každý z modelov má byť z odolného plastu vhodnom pre školské prostredie, s popisom jednotlivých častí v slovenskom jazyku.

***Mini pH tester (vrátane kalibračných roztokov)***

* Mini pH tester pre učiteľa a 4 skupiny žiakov má byť minimálne: presný pH-meter s veľkým displejom na zaistenie pohodlného odčítania výsledkov, s rozsahom merania min. 0,00 až 14,00 pH, rozlíšením 0.01 pH, presnosťou: ± 0,2 pH, automatickou kalibráciou, vrátane elektródy HI 1270. Súčasťou príslušenstva má byť:  minimálne 250 ml kalibračného roztoku pH 4, 250 ml kalibračného roztoku pH7,

***Prenosný ekologický kufrík so sadou náhradných činidiel***

* Ekologický kufrík pre učebňu chémie má minimálne obsahovať materiál na rozbor vody a pôdy a na meranie najdôležitejších látok, ktoré ovplyvňujú naše životné prostredie. Obal kufríka má byť pevný a vodotesný. Kufrík má obsahovať minimálne: 80 stranový návod na použitie s farebnými ilustráciami, tabuľkami a podrobnými vysvetleniami v slovenskom jazyku, sadu s roztokmi na 59 experimentov od pH 3 do pH 9; amónium 0,05 – 10 mg/l; dusitan 0,02 – 1,0 mg/l; dusičnan 10 – 80 mg/l; fosfát 0,5 – 6 mg/l, extrakčné tekutiny na analýzu pôdy, experimenty s dusičnanom, fosfátom a amóniom, kartu s farbami na porovnanie nameraných hodnôt, filtračnú trojnožku, vreckové zväčšovacie sklíčko s 2- a 4-násobným zväčšením, špeciálny štetec na mikroorganizmy, vodeodolnú podložku na biologické experimenty, pomôcky ako sklíčka na vzorky, filtračný papier, laboratórne fľaše so širokým otvorom a kadičky, hárok veľkosti A2 na zapisovanie výsledkov meraní. Súčasťou dodávky má byť aj videomanuál pre prácu s ekologickým kufríkom v slovenskom jazyku a sada náhradných činidiel.

***Triedna sada laboratórneho skla***

* Triedna sada laboratórneho skla pre učebňu chémie má byť minimálne v zložení: súbor pre učiteľa 2 x kadička vysoká s výlevkou  400ml, 1x kadička nízka s výlevkou 150 ml, 1x kadička vysoká s výlevkou  250 ml, 2 x banka kúžeľová úzkohrdlá 250 ml, 2 x  banka s plochým dnom titračná 250 ml, 2 x skúmavka s guľatým dnom priem. 12 mm s vyhrnutým okrajom, 2 x skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom,1 x pipeta delená 10 ml, 2 x miska Petriho sklenená 90 mm, 2 x valec odmerný vysoký 250 ml, 1 x lievik, 1 ks byreta objem 25 ml, sklená tyčinka, stojan na min. 10 skúmaviek, 3 rôzne držiaky. Súbor pre 6 skupín žiakov:  12 x kadička vysoká s výlevkou  400 ml, 6 x kadička nízka s výlevkou  150 ml, 6 x kadička vysoká s výlevkou  250 ml, 12 x banka kúžeľová úzkohrdlá 250 ml, 12 x skúmavka s guľatým dnom priem. 12 mm s vyhrnutým okrajom, 12 x skúmavka s guľatým dnom priem. 14 mm s vyhrnutým okrajom,6 x pipeta delená 10 ml, 12 x miska Petriho sklenená 90 mm, 12 x valec odmerný vysoký 250 ml, 6 x lievik,  6 x sklená tyčinka, 6 x stojan na min.10 skúmaviek. 6 x tri rôzne držiaky. Počet: 1 sada/škola x 161 škôl

***Triedna sada chemikálií***

* Triedna sada chemikálií pre učebňu chémie minimálne v zložení: 1 l kyseliny chlorovodíkovej, 1 l kyseliny ducičnej, 1 l kyseliny sírovej, 500 g hydroxidu sodného, 500 g síranu meďnatého, 500 g chloridu vápenatého, 500 g uhličitanu vápenatého,200 g železo práškové, 200 g hliník práškový, 200 g zinok granulovaný,  200 g zinku práškového, 1l peroxidu vodíka, 50 g sodík, 200 g horčík práškový, 200 g síra, 200 g oxid manganičitý, 500 g hydroxid draselný, 500 g jodid draselný, 500 g uhličitan sodný, 500 g manganistan draselný, 1000 hydrogénuhličitan sodný, 1 l etanol, 500 g glukóza, 500 g fruktóza, 500 g škrob, 500 g kyselina citrónová. Súbor má obsahovať pomôcky pre jednu školu

***Knižný fond + filmy pre chémiu***

* Triedny súbor knižného fondu a filmov pre učebňu chémie má obsahovať minimálne: sadu 3 ks filmov na DVD s chemickou tématikou v celkovej dĺžke trvania minimálne 220 min, rozdelenej na pokusy, z ktorých žiadny nepresiahne 15 min. Obsah tém by mal byť minimálne: rýchlosť chemických reakcií, delenie zmesí, elektrolýza, kovy, nekovy, soli, oxidy, prírodné látky, syntetické látky, proces korózie.  25 ks Kartičiek Periodickej sústavy prvkov v slovenskom jazyku v min. rozmere A4, 12 ks Kniha chemických pokusov, min. počet strán 60, plnofarebná.

## 2.2 Hodnotenie používania nových didaktických pomôcok pre predmet chémia

Používanie nových didaktických pomôcok bolo mapované viacerými nástrojmi - dotazníkom pre učiteľa, dotazníkom pre žiaka, návštevou vyučovacej hodiny a riadeným rozhovorom s vyučujúcim.

Z výsledkov týchto monitorovacích nástrojov môžeme konštatovať, že pedagogickí zamestnanci sa s dodanými didaktickými pomôckami z projektu oboznámili a časť z nich aj využili vo vyučovacom procese. Žiaci usúdili, že škola, ktorú navštevujú je po dodaní nových didaktických pomôcok dostatočne vybavená didaktickými pomôckami pre predmet chémia a využitie týchto pomôcok bolo na väčšine vyučovacích hodín chémie, ak nie na každej vyučovacej hodine.

Potešujúcim zistením je aj fakt, že viac ako polovica učiteľov hodnotila spokojnosť s aktuálnymi pomôckami pre predmet chémia ako dobre a 1/3 učiteľov ako veľmi dobre. Pedagogickí zamestnanci hodnotili skladbu didaktických pomôcok kladne a z konkrétnych pomôcok si najviac cenili sadu chemikálií, sadu laboratórneho skla a mini pH tester. Rozmanitosť dodaných didaktických pomôcok (nástenné tabule, plastové modely, ekologický kufrík, knižný fond a filmy s príslušenstvom), rozmanitosť dodaných chemikálií, ako aj rozmanitosť dodaného laboratórneho skla (vrátane kovových pomôcok s príslušenstvom) v rámci projektu pre predmet chémia pokladali vyučujúci za vyhovujúcu.

Na základe výsledkov z nástrojov na monitorovanie môžeme konštatovať, že všetci učitelia učebné pomôcky plne využívali. Doposiaľ najviac využili súbor nástenných tabúľ, triednu sadu laboratórneho skla a triednu sadu chemikálií. Hoci bola príprava na vyučovanie s novými didaktickými pomôckami pre niektorých učiteľov časovo náročnejšia, podľa pedagógov sa to odzrkadlilo na zvýšenej kvalite výučby chémie.

Žiaci sa počas štúdia v predmete chémia stretávajú s množstvom pre nich abstraktných pojmov, ale s pomocou nových didaktických pomôcok začali títo žiaci získavať ucelený pohľad na prírodné javy.

Didaktické pomôcky napomáhali žiakom ku kvalitnému vzdelávaniu, plynulej a bezpečnej práci najmä pri výučbe tém zo všeobecnej, anorganickej, organickej chémie, či biochémie.

Pedagogickí zamestnanci, ale aj žiaci boli s novou skladbou didaktických pomôcok spokojní, ich používanie na vyučovacích hodinách sa stalo pravidelnejšie a vyučovacie hodiny chémie, na ktorých sa využívali boli pre žiakov zaujímavejšie. Takmer ¾ žiakov si pri používaní pomôcok z výkladu zapamätalo viac vedomostí ako na klasickej hodine a praktické činnosti (experimentovanie, ...), ktoré uskutočňovali samotní žiaci na hodinách chémie boli tými činnosťami, na ktoré sa najviac tešili.

Odporúčame, aby didaktické pomôcky využívali ako učitelia, tak aj samotní žiaci nielen počas vyučovacích hodín chémie, ale aj v rámci mimoškolského vzdelávania, k prípravám na olympiády alebo iné súťaže týkajúce sa prírodovedných predmetov.

## 2.3 Vyhodnotenie

Vybavenie odbornej učebne chémie navrhnutými pomôckami, bolo nevyhnutné z už spomínaného dôvodu zabezpečenia kvalitnej výučby, plynulej a bezpečnej práce a s účelom oboznámenia žiaka s reálnou praxou.

Vybavenie novými učebnými pomôckami v spojení s novým prístupom učiteľov umožnilo žiakom zistiť ako fungujú mnohé prírodné javy v reálnom živote. Prepojenie teórie s praxou zážitkovým učením napomohlo k dosiahnutiu cieľa vzbudiť záujem o manuálne činnosti a následné pokračovanie žiakov ZŠ na odborných školách. Učebné pomôcky by nemali slúžiť iba na zabezpečenie názornosti vyučovacieho procesu, t. j. na vytváranie presnejších predstáv, pojmov atď. Mali by predstavovať najmä zdroj vedomostí, zručností a návykov pre žiakov. Mali by prispievať k rozvoju osobnosti žiakov, ich kognitívnych, komunikačných i tvorivých schopností.

# 3. Používanie didaktických pomôcok v predmete fyzika

## 3.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet fyzika

V rámci národného projektu boli na zapojené školy za predmet fyzika dodané tieto didaktické pomôcky:

***Prenosný školský záznamník dát (Data logger)***

* Záznamník je kompatibilný so základnou sadou senzorov pre fyziku a 4 analógové a 2 digitálne vstupy pre senzory, zabudovaný mikrofón, integrovaný systém ovládania v slovenskom jazyku na spracovanie nameraných fyzikálnych veličín (teplota, hluk, tlak vzduchu, elektrické napätie, elektrický prúd, osvetlenie, magnetická indukcia, pH, sila, zrýchlenie, vlhkosť, koncentrácia O2, koncentrácia CO2) v tabuľkách a grafoch bez nutnosti použitia počítača. Súčasťou dodávky záznamníka sú 3 ks rôznych fyzikálnych senzorov na meranie teploty, svetla a napätia a minimálne 3 ks spojovacích káblikov, ako aj inštruktážne aktivity pre učiteľov a žiakov v digitálnej forme. Výhodou je, že sledované a merané veličiny je možné zobrazovať a spracovávať priamo v záznamníku dát a tiež je tu možnosť ich následných úprav a archivácie, po pripojení záznamníka k počítaču.

***Základná sada senzorov pre učebňu fyziku***

* Sada je kompatibilná s prenosným školským záznamníkom dát pre senzory. Sada obsahuje nasledovné senzory: senzor teploty, senzor vzdialenosti, senzor sily, barometrický senzor, senzor tlaku plynu.

***Žiacka edukačná súprava Termodynamika***

* Súčasťou sady je statívový stojan, ktorého využiteľnosť je spojená so školským záznamníkom dát pre senzory - Data loggerom. Súprava obsahuje 40 komponentov a umožňuje zostavenie experimentov na šírenie tepla: model teplomera, kalibrácia teplomera, bimetal, dĺžková rozťažnosť pevných látok, zmena objemu kvapalín, zmena objemu vzduchu pri konštantnom tlaku, zmena tlaku pri konštantnom objeme, vedenie tepla, prúdenie tepla, sálanie tepla, tepelná izolácia a experimenty na zmeny skupenstva: merná tepelná kapacita kvapalín, pevných látok, teplota topenia, chladiaca zmes, skupenské teplo tuhnutia, teplota varu, destilácia.

***Sada propan-butánových kahanov***

* Sada obsahuje 1ks propan-butanový plynový horák s ventilovou náhradnou náplňou 230 g propan-butánovej zmesi EN417 v bezpečnostnej nádržke.

***Žiacka edukačná súprava Mechanika***

* Je využiteľná so školským záznamníkom dát pre senzory - Data loggerom a obsahuje 17 komponentov, ktoré umožňujú vykonávať experimenty z Mechaniky: pôsobenie sily, meranie sily, silomer, trecie sily, stabilita, ťažisko, rovnováha dvojramennej páky, dvojramenná páka, jednoramenná páka, mincier, pevná kladka, pohyblivá kladka, kladkovnica a kladkostroj, naklonená rovina.

***Fyzikálne autíčko – demo model***

* Učebná pomôcka určená na znázornenie princípov mechaniky. Fyzikálne autíčko umožňuje meranie dĺžky telesa, demonštráciu trecej silu, princípu rovnoramennej aj nerovnoramennej páky, jednoramennej páky, priamočiareho zrýchleného aj spomaleného pohybu, priemernej rýchlosti, potenciálnej energie, hybnosti telesa, Newtonovho zákona sily, mechanickej práce, výkonu, premena polohovej energie na pohybovú, kladky a dvojitého kladkostroja.

***Žiacka edukačná súprava Optika***

* Obsahuje 19 komponentov a umožňuje uskutočňovať tieto experimenty: odraz a lom svetla (snellov zákon), totálny odraz, geometrická konštrukcia obrazu pomocou význačných lúčov, funkcia zdravého ľudského oka, chyby oka a korekcie, funkcia základných optických prístrojov, fotoaparát, ďalekohľad. Súprava obsahuje 11 ks modelov optických komponentov (napr. sadu spojok a rozptyliek, optický hranol, zrkadlo rovinné, vypuklé, duté, svetelný čln, sadu RGB filtrov, sada minimálne 5 ks laminovaných pracovných listov magnetických formát A3 s popisom v slovenskom jazyku, manuál, zbierku minimálne 22 úloh v slovenskom jazyku, a 1 ks zdroj 3 paralelných lúčov (1 x 532 nm, 2 x 635 nm) s elektronickým prepínaním predvolených lúčových pozícií. 3 lúčový zdroj musí spĺňať požiadavky na triedu bezpečnosti 2 podľa STN EN 60825-1:2008-06, 1 ks napájací zdroj.

***Laboratórny školský zdroj AC/DC stabilizovaného napätia a prúdu***

* AC/DC školský zdroj s tromi integrovanými zdrojmi napätia a prúdu, DC jednosmerný zdroj 0-30V plynule nastaviteľný s nastaviteľným obmedzením prúdu 0-3A, AC striedavý zdroj diskrétny 3,6,9,12,15,18 V výstupný prúd max. 3A, DC jednosmerný zdroj pevný 12V s obmedzením 1A, Napájanie 230 V AC, ochrana proti preťaženiu a reset pre AC zdroj 4x LCD : napätie DC, prúd DC, napätie AC, prúd AC. CE certifikát pre bezpečné používanie /EMC a LV/

***Žiacka edukačná súprava Elektrina***

* Sada je využiteľná so školským záznamníkom dát pre senzory - Data loggerom . Obsahuje10 komponentov, ktoré umožňujú vykonávať tieto experimenty: zostavenie elektrického obvodu, elektrický obvod so spínačmi, vodič a nevodič, vedenie prúdu v kvapalinách, elektrický odpor, tepelný, magnetický a chemický efekt v elektrickom prúde, elektromagnet, sériové a paralelné spojenie elektrického obvodu.

***Žiacka edukačná súprava Magnetizmus***

* Vhodná pre použitie so školským záznamníkom dát pre senzory - Data loggerom a obsahuje 10 magnetických streliek a 20 komponentov, pomocou ktorých má byť možné vykonať minimálne tieto experimenty: magnetické materiály, sila magnetov, vzájomné pôsobenie magnetických polí, siločiary magnetického poľa, vznášanie magnetov, magnetické pole zeme, magnetický motor, polarizácia, model elektroskopu.

***Van de Graaffov generátor***

* Demonštračný prístroj na výrobu veľmi vysokých jednosmerných napätí pri elektrostatických pokusoch. Prístroj je elektrický aj manuálny. Napájanie: nízkonapäťový motor (napájacia jednotka 3 - 12 V) alebo ručné. Môže vytvoriť potenciálový rozdiel max. 300 kV a maximálne 10 cm iskry. Priemer konduktorovej gule min. 27 cm, ostatné vybavenie: elektrický vír, menšia konduktorová guľa na stojane, elektrické pierka, 2 vodiče (100 cm), ochranné okuliare. Počet: 1 ks / škola x 16 škôl.

***Elektroskop***

* Demonštračný prístroj na pokusy v elektrostatike na indikáciu napätí. Prístroj má byť umiestnený v kovovej skrinke so zemniacou zdierkou, obojstranne zakrytý sklom, má mať priehľadnú orientačnú stupnicu a minimálny rozmer skrinky má byť 170x100x210 mm.

## 3.2 Hodnotenie používania didaktických pomôcok pre predmet fyzika

V rámci monitorovania bolo zistené, že vo fyzike sa najviac aplikuje typ vyučovacej hodiny s prevahou praktických činností žiakov ako základná organizačná forma vyučovania. Z hľadiska miesta realizácie bola najčastejšie využívaná organizačná forma vyučovanie v školskej fyzikálnej učebni. V rámci jednotlivých etáp vyučovacej hodiny sa objavila rôznorodosť využívania jednotlivých didaktických pomôcok dodaných v rámci NP.

Z hľadiska využitia dodaných didaktických pomôcok v priebehu vyučovacej hodiny môžeme rozdeliť dodané pomôcky na najčastejšie používané, často používané a sporadicky používané. Zdôvodnenie tohto stavu súvisí s vyjadreniami učiteľov, ktorí volia použité učebné pomôcky v rámci vyučovacej hodiny predovšetkým v závislosti od vyučovanej témy. Ako najčastejšie používané dodané učebné pomôcky boli učiteľmi v nadpolovičnej väčšine označené nasledovné pomôcky:

* Prenosný školský záznamník dát (Data logger),
* Základná sada senzorov pre učebňu fyziku,
* Fyzikálne autíčko – demo model.

Medzi často používané učebné pomôcky označujú učitelia tieto :

* Žiacka edukačná súprava Termodynamika,
* Žiacka edukačná súprava Mechanika,
* Žiacka edukačná súprava Optika,
* Žiacka edukačná súprava Elektrina,
* Žiacka edukačná súprava Magnetizmus.

Ako sporadicky využívané boli označené tieto učebné pomôcky:

* Sada propan-butánových kahanov,
* Laboratórny školský zdroj AC/DC stabilizovaného napätia a prúdu,
* Van de Graaffov generátor,
* Elektroskop.

Národný projekt bol pre vybrané školy veľkým prínosom nielen v oblasti dodaných pomôcok z národného projektu, čo zvýšilo aj kvalitu vo výučbe, ale aj v metodologickej oblasti, v ktorej museli učitelia využívať nové formy vo výchove a vzdelávaní žiakov vo vyučovacom procese.

## 3.3 Vyhodnotenie

Podpora polytechnickejvýchovy na každom stupnivzdelávania má svoj dôležitý význam. Vďaka využívaniu inovatívnych a progresívnych vyučovacích metód a foriem vzdelávania v spojení s využívaním učebných pomôcok dochádza k modernizácii vyučovacieho procesu. Aplikácia nových spôsobov a prvkov výučby je vzhľadom na súčasný vývoj spoločnosti nevyhnutná. Dnešná spoločnosť si žiada flexibilných a odborne vzdelaných ľudí. Jedným z nástrojov, ktorý to umožňuje je práve polytechnické vzdelávanie v rámci štúdia prírodovedných predmetov.

Spomínaný prístup k výučbe predmetu fyzika umožňuje žiakom pochopiť, že fyzika nemusí patriť medzi neobľúbené predmety. V spojení s novými vyučovacími metódami, formami a učebnými pomôckami môže byť zaujímavejšou. Najmä v prípade, ak je žiakom prezentovaná tým najkrajším spôsobom, ktorý ponúka, a tým je experiment. V rámci experimentálnej činnosti žiaci môžu pozorovať prebiehajúci fyzikálny dej, zlepšovať svoje manuálne zručnosti, vytvárať hypotézy, ale aj utvárať závery. Môžu sa z nich stať aktívni účastníci vyučovacieho procesu.

# 4. Používanie didaktických pomôcok v predmete technika

## 4.1 Sumár dodaných nových didaktických pomôcok za predmet technika

V rámci národného projektu boli na zapojené školy za predmet biológia dodané tieto didaktické pomôcky:

* Súprava základných dielenských meradiel pre ZŠ
* Súprava základného dielenského ručného náradia
* Súprava akumulátorových skrutkovačov
* Súprava základného náradia pre elektroniku
* Mikro-spájkovačka 24 V s príslušenstvom
* Nožnice na strihanie plechu s príslušenstvom
* Teplovzdušná pištoľ s príslušenstvom
* Zverák s príslušenstvom
* Nákova s príslušenstvom
* Zostava pre elektrinu a magnetizmus – (žiacka verzia)
* Univerzálny merací prístroj pre elektrinu (sada)
* Merač spotreby el. energie
* Elektro demonštračná sada
* Demonštračný model alternátora – rozoberateľný
* Demonštračný model WC splachovača – rozoberateľný
* Demonštračný model vodovodného sifónu – rozoberateľný
* Súprava na nácvik pravouhlého premietania
* Stavebnica o zdrojoch obnoviteľnej energie
* Vodoinštalačné zariadenie v kufríku
* Zostavy základných druhov mechanizmov, pohonov a prevodov
* Súprava mini-eko vodíkové autíčko
* Hlukomer
* Sada nástenných tabúľ pre polytechniku
* Stavebnica na obrábanie dreva (vrátane sady základného spotr. materiálu)
* Stavebnica na obrábanie kovov (vrátane sady základného spotr. materiálu)
* Vzorkovnice základných druhov technických materiálov

## 4.2 Frekvencia používania nových didaktických pomôcok

Základným poznatkom získaným v rámci monitorovania bolo, že v technike sa najviac aplikuje typ vyučovacej hodiny s prevahou praktických činností žiakov ako základná organizačná forma vyučovania. Z hľadiska miesta realizácie bola najčastejšie využívaná organizačná forma vyučovanie v školskej dielni. V rámci jednotlivých etáp vyučovacej hodiny sa objavila rôznorodosť využívania jednotlivých učebných pomôcok dodaných v rámci NP.

V úvodnej etape sa v nadpolovičnej väčšine aplikovali učebné pomôcky, ktoré boli využívané napr. pri opise situácie a formulácií problémovej úlohy, resp. pri zadaní problému a jeho vysvetlení učiteľom. V najväčšej miere išlo o aplikáciu učebných pomôcok:

* súprava základného dielenského ručného náradia,
* súprava základných dielenských meradiel.

Expozičná etapa sa vyznačovala výkladom učiteľa doplneného o demonštráciu pomocou učebných pomôcok a nadobúdaním nových resp. zdokonaľovaním už nadobudnutých zručností. Učebné pomôcky boli využité v takmer 94% monitorovaných vyučovacích hodinách. Konkrétne boli použité:

* súprava základného dielenského ručného náradia,
* súprava základných dielenských meradiel,
* zverák s príslušenstvom,
* stavebnice na obrábanie dreva a kovov.

Vo fixačnej etape vyučovacej hodiny sa učitelia zameriavali na overovanie a fixáciu nadobudnutých vedomosti a zručnosti žiakov, formou otázok alebo praktickými činnosťami so zreteľom na ich praktické využitie. Pri týchto činnostiach taktiež učitelia často siahali po didaktických pomôckach. Najfrekventovanejšími pomôckami boli:

* súprava základného dielenského ručného náradia,
* súprava základných dielenských meradiel,
* zverák s príslušenstvom,
* súprava akumulátorových skrutkovačov.

Záverečná etapa sa niesla v znamení vyhodnocovania práce žiakov a v diskusii k výsledkom riešenia úloh. Aplikácia didaktických pomôcok v tejto časti vyučovacej hodiny bola registrovaná v 43% prípadov. Z dodaných didaktických pomôcok boli využité najmä:

* súprava základného dielenského ručného náradia,
* súprava základných dielenských meradiel.

Z celkového hľadiska môžeme postrehnúť istú jednotvárnosť využívania dodaných didaktických pomôcok v priebehu vyučovacej hodiny. Zdôvodnenie tohto stavu môže súvisieť s vyjadreniami učiteľov, ktorí volia použité učebné pomôcky v rámci vyučovacej hodiny predovšetkým v závislosti od vyučovanej témy. Ako už bolo spomenuté, učitelia hodnotia didaktické pomôcky dodané v rámci národného projektu (97%) veľmi kladne. Viac ako 62% učiteľov zastáva názor, že počet jednotlivých didaktických pomôcok dodaných na školy je dostatočný, avšak existuje aj istá skupina učiteľov (35%), ktorá by si vedela počet jednotlivých učebných pomôcok predstaviť aj vyšší. Ako najužitočnejšie z dodaných učebných pomôcok boli učiteľmi v nadpolovičnej väčšine označené pomôcky:

* súprava základného dielenského ručného náradia,
* stavebnice na obrábanie dreva a kovov
* súprava základných dielenských meradiel,
* vzorkovnice základných druhov technických materiálov,
* demonštračné modely (alternátor, WC, sifón),
* zverák s príslušenstvom,
* súprava akumulátorových skrutkovačov,

Naopak ako najmenej vhodné didaktické pomôcky vidia učitelia:

* hlukomer,
* teplovzdušná pištoľ s príslušenstvom,
* mini-eko vodíkové autíčko,
* nákova s príslušenstvom.

Na otázku, pre ktorý z tematických celkov ŠVP a iŠVP (5. ročník) sú dodané didaktické pomôcky najvhodnejšie učitelia uviedli tematické celky:

* Materiály a technológie (ŠVP),
* Elektrická energia (ŠVP),
* Technika – domácnosť – bezpečnosť (ŠVP).

Z hľadiska vhodnosti dodaných didaktických pomôcok pre podporu niektorého z uvedených aspektov vyučovania sa učitelia priklonili k názoru, že učebné pomôcky sú najvhodnejšie pre „rozvoj psychomotorických zručností žiakov“ a „motiváciu žiakov“. Podľa vyjadrení učiteľov majú dodané didaktické pomôcky taktiež pozitívny vplyv aj na „prípravu učiteľa“ a „sprostredkovanie nových poznatkov“. Učitelia sú tiež presvedčení, že dodané pomôcky môžu pozitívne ovplyvniť vzťah žiakov k technike, ich profesijnú orientáciu a následne aj voľbu ich povolania aj preto odporúčajú uvedenými didaktickými pomôckami obstarať všetky základné školy na Slovensku.

## 4.3 Vyhodnotenie

Základné školy, ktoré boli zapojené do projektu, veľmi pozitívne hodnotia prínos pre úroveň vzdelávania v oblasti  techniky. Učitelia sa snažia čo najviac využívať didaktické pomôcky dodané v rámci projektu, školy opäť budujú odborné učebne pre predmet technika, zavádzajú inovatívne metódy a formy práce zamerané na overenie praktických zručností žiakov. Zlepšuje sa záujem žiakov o predmet technika ako taký. Takisto realizáciou národného projektu sa zlepšuje oblasť profesijnej orientácie žiakov základnej školy.