



### **Aktivita č. 1.1: Vybavenie laboratórií a tvorba učebných materiálov**

**Cieľ aktivity 1.1:** zmodernizovať biologické a chemické laboratórium a vytvoriť učebné materiály pre tréning praktických zručností žiakov v prírodovedných predmetoch

**Termín realizácie aktivity 1.1:** 03/2014 - 05/2015

**Zdôvodnenie potreby:** Vzhľadom na charakter vyučovacieho procesu prírodovedných predmetov na našej škole nie je súčasné vybavenie laboratórií biológie a chémie postačujúce. Aby sme umožnili žiakom experimentálne činnosti na požadovanej úrovni je nutné tieto laboratóriá zmodernizovať.

#### **Aktivitu uskutočníme prostredníctvom nasledujúcich činností:**

##### **1. Modernizácia biologického a chemického laboratória v hlavnej budove školy:**

- Vymeniť staré nevyhovujúce laboratórne stoly v oboch laboratóriách. Súčasný stoly sa používajú vo vyučovacom procese od roku 1986 a ročne ich využíva priemerne 300 žiakov. Dlhodobé používanie a agresívne prostredie spôsobili značné poškodenie laboratórnych stolov. Nové stoly budú s povrchovou úpravou odolnou voči pôsobeniu agresívnych chemikálií, s prívodom médií, s osvetlením pracovnej plochy,
- Biologické laboratórium vybaviť 16 mikroskopmi s integrovaným snímacím čipom, s pripojením na notebooky. Obraz preparátu na monitore notebooku v porovnaní s obrazom v okulári mikroskopu umožní vyučujúcim presnejšiu kontrolu žiakmi zhotovených preparátov, umožní žiakom získať presný záznam z pozorovania,
- Zakúpiť 16 mikrotomov do biologického laboratória. Mikrotom umožní žiakom pripraviť rezy požadovanej hrúbky na prípravu preparátov,
- Obe laboratóriá vybaviť školskými laboratórnymi váhami (v každom laboratóriu po 4 kusy, váživosť 200g, presnosť váženia 0,001), ktoré budú slúžiť laborantovi na prípravu zásobných roztokov a žiakom pri experimentoch umožnia získať zručnosti pri práci s váhami v laboratóriách, umožnia im kvantitatívne vyhodnocovanie pokusov,
- Do biologického laboratória zakúpiť 16 preparačných(pitevných) súprav, ktoré budú využívané na prípravu mikroskopických preparátov, pri spracovaní biologického materiálu,
- Doplniť €Lab (€Lab je USB laboratórne rozhranie, ktoré umožňuje počítačom podporované merania a experimenty – tie škola už vlastní) o 3 senzory:
  - senzor rozpusteného kyslíka v kvapaline – využitie pri meraní obsahu kyslíka vo vode pri fotosyntéze vodných rastlín,
  - CO<sub>2</sub> senzor vzduchu – využívaný pri zisťovaní množstva uvoľneného CO<sub>2</sub> pri uvoľňovaní energie bunkami,
  - spirometer – využívaný pri zisťovaní vzťahu spotreby kyslíka v závislosti od energetického metabolizmu a veľkosti organizmu,
- Do biologického laboratória zakúpiť 16 laboratórnych stojanov s príslušenstvom na upevnenie jednotlivých častí laboratórnych aparátov,

- Do oboch laboratórií zakúpiť po 8 kusov laboratórnych kahanov potrebných na zahrievanie pri žiackych experimentoch,
  - Do oboch laboratórií zakúpiť bielu keramickú tabuľu. Tabule sú vhodné do bezprašného prostredia, sú tvrdé, oteruvzdorné, odolné voči poškrabaniu a kyselinám. Tabule budú slúžiť aj ako projekčná plocha pre dataprojektor,
  - Laboratóriá vybaviť 2 vozíkmi na prepravu chemikálií a roztokov zo skladu chemikálií do laboratórií (spoločným pre obe laboratóriá),
  - Kúpiť 1 sušiareň, ktorá bude využívaná obidvoma laboratóriami na:
    - sušenie látok pri zisťovaní obsahu vody v bunkách a rastlinných orgánoch, získavaní sušiny pri analýze chemického zloženia organizmov,
    - pri gravimetrii,
  - špecifikácia teplotného rozsahu a objemu sušiarne je zvolená tak aby:
    - umožnila aj sterilizáciu laboratórneho skla a živných pôd pre mikrobiologické experimenty a mikrobiologické laboratórne techniky,
    - mohla slúžiť aj ako inkubátor na kultiváciu mezofilných a termofilných mikroorganizmov,
  - Do chemického laboratória zakúpiť 1 destilačný prístroj na prípravu destilovanej vody.
  - Do chemického laboratória zakúpiť 2 ks pH metrov (pH meter umožní žiakom zmerať kyslosť, zásaditosť roztokov),
  - Na vyučovanie biológie zakúpiť 16 notebookov s operačným systémom, ku ktorým sa budú počas žiackych experimentov pripájať mikroskopy alebo USB rozhranie € Lab. Aby žiaci mohli hneď spracovávať výstupy z laboratórnych meraní je nutné vybaviť notebooky potrebným softvérom (MS Office alebo ekvivalent). Notebooky zároveň umožnia prácu s multimediálnou DVD prílohou, ktorá bude súčasťou interných učebných textov pre predmet laboratórna technika – časť biológia,
  - Do chemického laboratória zakúpiť 16 notebookov s operačným systémom, ktoré umožnia prácu s multimediálnou DVD prílohou, ktorá bude súčasťou interných učebných textov pre predmet laboratórna technika – časť chémie. Aby žiaci mohli hneď spracovávať výstupy z laboratórnych meraní je nutné vybaviť notebooky potrebným softvérom (MS Office alebo ekvivalent). V 1. a 2. ročníku budú žiaci využívať tieto notebooky pri práci s pracovnými listami vytvorenými v prostredí informačného systému školy,
  - Do laboratórií zakúpiť 2 dataprojektory, určené na dopĺňanie výsledkov pozorovaní žiakov potrebnou teóriou. Žiaci budú využívať dataprojektory pri prezentovaní výsledkov domácich projektov,
  - Na odkladanie notebookov a dataprojektorov nákup 2 mobilných skríň na odkladanie, ktoré umožnia dobíjať notebooky počas úschovy.
2. Tvorba učebných materiálov pre vyučovanie základných predmetov biológie, chémie a voliteľného predmetu laboratórna technika. Súčasťou interných učebných textov budú multimediálne DVD prílohy. DVD prílohy budú vytvorené formou krátkych ozvučených animácií a videoklipov. Budú obsahovať:
- videonávody a animované návody úloh teoretickej časti,
  - ukážky techník náročných na materiálne vybavenie,
  - ukážky techník náročných na realizáciu z časových alebo bezpečnostných dôvodov.

### **Plánované výstupy aktivity- prínos pre školu:**

- Laboratórium chémie v hlavnej budove školy vybavené zariadeniami spĺňajúcimi podmienky poskytovania kvalitného pedagogického procesu vrátane modernej IKT technológie,
- Laboratórium biológie v hlavnej budove školy vybavené zariadeniami spĺňajúcimi podmienky poskytovania kvalitného pedagogického procesu vrátane modernej IKT technológie,
- Prevádzkový poriadok pre prácu v chemickom laboratóriu,
- Prevádzkový poriadok pre prácu v biologickom laboratóriu,
- Vytvorené interné učebné texty pre vyučovanie voliteľného predmetu laboratórna technika časť biológia pre žiakov 3. a 4. ročníka
- Vytvorené interné učebné texty pre vyučovanie voliteľného predmetu laboratórna technika časť chémie pre žiakov 3. a 4. ročníka
- Multimedialná DVD príloha ako súčasť interných učebných textov voliteľného predmetu laboratórna technika časť biológia pre žiakov 3. a 4. ročníka
- Multimedialná DVD príloha ako súčasť interných učebných textov voliteľného predmetu laboratórna technika časť chémie pre žiakov 3. a 4. ročníka
- Interné učebné texty pre základný predmet biológia pre 1. ročník
- Sada pracovných listov pre základný predmet chémie pre 1. a 2. ročník (minimálne na 80 vyučovacích hodinách),
- Doplnená odborná knižnica školy literatúrou
- Otvorené hodiny v rámci interného vzdelávania pedagogických zamestnancov zamerané na inovované časti učiva (minimálne 7 otvorených hodín: chémie 1. ročník – 2 hodiny, chémie 2. ročník – 1 hodina, biológia 1. ročník – 2 hodiny, voliteľný predmet laboratórna technika – 2 hodiny)

S použitím dokumentácie projektu ESF: Cestovný batôžtek gymnazistu z Považskej Bystrice do života = vedomosti + praktické zručnosti + osobný kompas na trh práce, Kód ITMS: 26110130635  
spracovala RNDr. Mária Vydrová