

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0486-07**

**Spoločné integrované laboratórium didaktiky prírodovedných predmetov**

Zodpovedný riešiteľ **prof. RNDr. Ľubomír Zelenický, CSc.**

Príjemca **Fakulta prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra fyziky Fakulty prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
2. Katedra chémie Fakulty prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
3. Katedra botaniky a genetiky a Katedra zoológie a antropológie Fakulty prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
4. Katedra matematiky a Katedra informatiky Fakulty prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
5. Katedra geografie a regionálneho rozvoja a Katedra ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. -
2. -
3. -

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Zelenický, Ľ. a kol.: Empirické poznávanie v prírodovednom vzdelávaní. Nitra: FPV UKF v Nitre, Edícia Prírodovedec č. 470. 207s. ISBN 978-80-8094-912-9
2. Zelenický, Ľ., Valovičová, Ľ., Jenisová, Z., Štubňa, M.: Počítačom podporené experimenty. Nitra: FPV UKF v Nitre, Edícia Prírodovedec č. 469. 182s. ISBN 978-80-8094-906-8
3. Jakab, I., Grežo, H., Petluš, P., Jakabová, S., Vanková, V., Tulis, F., Baláž, I.: Teoretické a empirické poznávanie vo výskume krajiny. Nitra: FPV UKF v Nitre, Edícia Prírodovedec č. 466. 165s. ISBN 978-80-8094-908-2

4. Pavlovičová, G., Švecová, V., Vallo D.: Experimentálne - manipulačné aktivity vo vyučovaní geometrie. Nitra: FPV UKF v Nitre, Edícia Prírodovedec č. 463. 61s. ISBN 978-80-8094-910-5

5. Lovászová G., Palmárová, V.: Propedeutika programovania v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Nitra: FPV UKF v Nitre, Edícia Prírodovedec č. 461. 82s. ISBN 978-80-8094-903-7

## **Uplatnenie výsledkov projektu**

ýstupy projektu boli organicky začlenené do výučby didaktík jednotlivých prírodovedných predmetov:

Didaktika matematiky: Riešenie matematických úloh s pomocou grafickej kalkulačky, tvorba a riešenie problémov na rozvoj priestorovej predstavivosti s využitím didaktických skladačiek a stavebníc predstavuje propedeutiku moderného matematického vzdelávania.

Didaktika fyziky: Výsledky umožňujú presunúť dôraz na experimentálnu stránku fyziky, a na jej bádateľský charakter. Experimenty podporené počítačom, umožňujú odbúrať zdĺhavosť v získavaní nameraných údajov. Vytvorili priestor pre rozbor experimentu a interpretáciu jeho výsledkov. Sú konkrétnym nástrojom učiteľa základnej a strednej školy.

Didaktika geografie a ekológie: Výsledky projektu implementujú terénne práce do vyučovania geografie a ekológie s podporou moderných prostriedkov. Terennými prácami žiaci skúmajú miestnu krajinu a rozširujú svoje vedomosti o nej. Študenti sa vplyvom širokej škály aktivizujúcich foriem a metód vyučovania oboznamovali nielen s novými poznatkami v oblasti geografie a ekológie ale aj s rôznorodými modernými vyučovacími prostriedkami, ktoré môžu aplikovať vo vyučovacom procese vo svojej budúcej pedagogickej praxi.

Didaktika biológie: Úspechom projektu je, že vznikli dva nové didakticky zamerané predmety Objavné vyučovanie v biológii a Didaktika školských experimentov v biológii. V rámci týchto predmetov očakávame zlepšenie vedomostnej úrovne študentov učiteľstva akademických predmetov biológie a aj zlepšenie ich zručností.

Didaktika informatiky: Didaktika programovania na ZŠ v detských programovacích jazykoch sa stala súčasťou povinného predmetu Didaktika informatiky. Detský programovací jazyk Baltík (Baltie) je jedným z dvoch najpoužívanejších detských jazykov vo vyučovaní programovania na ZŠ. V rámci riešenia projektu prípravy budúcich učiteľov bol vytvorený predmet Robotické stavebnice. Študenti získajú základné poznatky, vedomosti a zručnosti a kľúčové kompetencie v práci s robotickými satvebnicami a propedeutikou programovania na ZŠ a SŠ.

Didaktika chémie: V rámci predmetu Didaktika chémie boli realizované mikrovýstupy v základnom type hodiny s využitím modelov a stavebníc, ktoré sú najčastejšie využívanými pomôckami v chémii na základných školách. Hodiny Špeciálnej didaktiky chémie boli venované projektovému vyučovaniu, pri ktorom bol využitý terénny alebo laboratórny výskum. V predmete Technika a didaktika školských pokusov bol dôraz kladený na terénne laboratórne cvičenia, pri ktorých boli využité počítačom podporované experimenty.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)**

Cieľ prvej etapy projektu: Pripraviť laboratórium a materiály, v ktorých budú zakomponované inovované formy a metódy výučby didaktiky prírodovedných predmetov ...

Laboratórium je využívané pre výučbu predmetov Didaktika fyziky 2 a 3, Praktikum školských pokusov z fyziky 3, Medotika riešenia fyzikálnych úloh, Didaktika ekológie a enviromentalistiky, Úvod do didaktiky environmentálnej ekológie, Vybrané kapitoly z didaktiky chémie.

Prostredníctvom nových učebníc (sada učebníc pre základnú školu FRAUS, sada učebníc pre strednú školu Prometheus) a moderných učebných pomôcok zodpovedajúcich vybaveniu ZŠ a SŠ (ako napr. Vizualizér, optická lavica, sada na demoštráciu vlnenia, Lego Mindstorms Education, GPS Oregon) boli študenti pripravovaní na nový spôsob výučby.

Riešenie projektu sa v didaktikách prírodovedných predmetoch orientovalo na zakomponovanie inovatívnych metód výučby. Bolo pripravených 10 učebných textov.

Cieľ druhej etapy projektu: Umožniť v laboratóriu prípravu a prezentáciu mikrovýstupov budúcich učiteľov prírodovedných predmetov a učiteľov z praxe.

V laboratóriu sa uskutočnila príprava budúcich učiteľov prírodovedných predmetov (fyzika, biológia, ekológia, geografia, chémia, informatika, matematika). Väčšina výučby bola realizovaná so študentmi 1. ročníka magisterského štúdia UAP prírodovedných predmetov na predmetoch zameraných na odborovú didaktiku.

Cieľ tretej etapy projektu: Uskutočniť v laboratóriu záujmovú výučbu pre žiakov základných a stredných škôl, ktorú budú realizovať študenti odboru učiteľstva prírodovedných predmetov. V rámci splnenia tohto cieľa sme zrealizovali 21 seminárov – záujmovej výučby pre žiakov základných a stredných škôl, ako aj pre učiteľov z praxe. Vyučovacie jednotky sme realizovali v pripravenom laboratóriu a následne aj v teréne. Pre porovnanie a transfer poznatkov sme časť výučby realizovali aj na školách. Cieľom bolo dať študentom možnosť porovnať prácu so žiakmi v pripravenom laboratóriu (miestnosti na univerzite) a v triede (miestnosť pre žiakov v známom prostredí).

V pripravenom laboratóriu a so získanými technickými prostriedkami sme realizovali so študentmi VŠ, žiakmi ZŠ a SŠ a učiteľmi voľnočasové aktivity, ktoré sú vhodným doplnením povinnej výučby a sú vítanou aktivitou učiteľa. Napríklad na biológii išlo o oboznámenie študentov s stredoškolskou odbornou činnosťou. Študenti mali možnosť naučiť sa viesť žiacky výskum, ktorý by viedol k napísaniu práce ako aj príprave týchto študentov na prezentáciu práce a výsledkov experimentálnej práce. Na fyzike sme študentom umožnili spoznať 2 formy voľnočasových aktivít. Jedna forma bol Mestský denný tábor (Študenti mali za úlohu navrhnuť aktivity využívajúce získavanie poznatkov pomocou IP COACH). Druhá forma bol celoročný krúžok FYZIKUS (Zámerom bolo oboznámiť žiakov s jednoduchými experimentami z jednotlivých oblastí fyziky a žiakov gymnázia naučiť pracovať s IP COACH).

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku** (max. 20 riadkov)

The aim of the first phase of project: to prepare laboratory and materials, in which will be incorporated innovative forms and methods for teaching the methodologies of natural sciences.

Laboratory is used for teaching the following courses: Methodology of physics 2 and 3, Practice in school experiments in physics 3, Methodology of solving of physical tasks, Methodology of ecology and environmental science, Introduction of methodology of environmental ecology, Selected chapters of methodology of chemistry.

Students were prepared for modern teaching with using the new textbooks (textbook set for elementary school FRAUS, textbook set for secondary school Prometheus) and modern teaching aids and equipments for elementary and secondary schools (e.g. Visualiser, optical desk, set for demonstration of undulation, Lego Mindstorms Education, GPS Oregon).

The project was oriented on incorporation of innovative education methods into pregradual education of students. The important outcomes of the project are 10 textbooks.

The aim of the second project phase: to allow preparation and presentation of micro-outcomes of students of teacher training studies and graduated teachers of natural sciences.

The preparation of students of teaching lines (physics, biology, ecology, geography, chemistry, computer science, and mathematics) was realized in the laboratory. The majority of education was performed with the students of 1st year of master degree in teacher training studies of natural sciences within the courses focused on subject methodology.

The aim of third project phase: to realize specialized education for students of elementary and secondary schools, which will be organized by the students of teacher training studies in natural sciences. 21 seminars were organized within this aim – specialized courses for students of elementary and secondary schools, and for teachers from practice, as well. Teaching units were realized in established laboratory and further in field trainings. For comparison and transfer of knowledge, a part of teaching was realized at schools. The aim was to give the possibility to our students to compare the work with pupils in established laboratory (at university) and in classroom (known room for pupils).

We realized leisuretime activities with our students, pupils of elementary and students of secondary schools in the developed laboratory and using the obtained equipments. The activities were suitable for enrichment of compulsory education and presented valuable activity for teachers. For instance course in Biology was focused on secondary school vocational activity. Students got the opportunity to perform the student research, which lead to writing the final thesis, as well as to the preparation of these students in presentation of their experimental results and works. In Physics, we allowed students to meet two leisure time activities. The first was Daily children camp in town (students had to propose educational activities with applying IP COACH). The latter was whole-year lasting course FYZIKUS (focused on simple experiments in the various topics of Physics for pupils and on work with IP COACH)

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

prof. RNDr. Ľubomír Zelenický, CSc.

V Nitre 20. 07. 2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

prof. RNDr. Libor Vozár, CSc.

V Nitre 20. 07. 2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu