

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Pavla Zieleniecová

Ústav pro výzkum vzdělávání v přírodních vědách v Kielu

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 31 (1986), No. 3, 174--177

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138396>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1986

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

získat inženýři nejméně jednoletým studiem některého příbuzného oboru, jsou vědecké.

Pro vstup absolventa do zaměstnání a jeho uplatnění v praxi není většinou druh diplomu rozhodující. Rozhodující je pouze pro vstup do zaměstnání ve veřejné správě a státních organizacích nebo ústavech; zde je uznáván jen diplom zákonný.

Literatura

- [1] *Bureau de statistiques universitaires — Dienst voor universitaire statistiek. Rapport annuel — Jaarverslag 1976. Fondation universitaire — Universitaire Stichting.*
- [2] *Université de Liège. Examen d'admission aux études de candidat ingénieur civil et de candidat conducteur civil. Nouveau programme — facultatif en 1974, 1975 et 1976, obligatoire à partir de 1977.*
- [3] *Les études d'ingénieur civil en Belgique. Commission des doyens de Facultés des Sciences Appliquées, 1975.*
- [4] *Université de Liège. Programme et horaire des cours. IV — Faculté des Sciences Appliquées. Année académique 1976—1977.*

ÚSTAV PRO VÝZKUM VZDĚLÁVÁNÍ V PŘÍRODNÍCH VĚDÁCH V KIELU

Pavla Zieleniecová, Praha

V PMFA 29 (1984), 2, 112–115 informoval J. Šedivý o Ústavu pro didaktiku matematiky při univerzitě v Bielefeldu. Jiným takovým výzkumným pracovištěm, přidruženým k univerzitě a zaměřeným na otázky vzdělávání, je Ústav pro výzkum vzdělávání v přírodních vědách (Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften, IPN) při univerzitě v Kielu. Jeho počátky (finanční základna, organizační zařazení

při univerzitě) jsou velmi podobné počátkům bielefeldského ústavu. Co však mají oba tak výrazně společného je mezioborové zaměření (Interdisciplinarität).

Přímořské univerzitní město Kiel

Kiel leží na pobřeží Baltského moře, v nejsevernějším výběžku NSR. Moře je tu přítomné všude; Kielská zátoka proniká hlubokým, úzkým řezem až do samého centra města.

Jako hlavní město Šlesvicka-Holštýnska je Kiel sídlem regionálních úřadů. Více než 250 tisíc obyvatel žije hlavně z nákladního a osobního přístavu a z průmyslu: z loděnic, z výroby lodního zařízení a přístrojů, z oceláren, elektrotechniky, jemné mechaniky a optiky; nezanedbatelné je i potravinářství a chemie. Velká část průmyslu je soustředěna mimo město ve vymezené oblasti.

Od r. 1665 má město Kiel univerzitu. V současné době ji tvoří 6 fakult a 4 přidružené ústavy, z nichž jeden je právě IPN.

Vznik a rozvoj IPN

Když zhruba od počátku 60. let začalo vznikat modernizační hnutí ve vyučování fyziky, objevily se v něm záhy jako jeden z myšlenkových proudů snahy o integraci výuky fyziky s ostatními přírodovědnými předměty. Jednou z vůdčích osobností modernizačních tendencí ve vyučování fyziky byl tehdy v NSR prof. K. Hecht. Z jeho iniciativy zveřejnila v r. 1964 studijní komise pro přírodovědné vzdělávání při Asociaci německých technických a vědeckých společností „Memorandum o založení ústavu pro výzkum vzdělávání v přírodních vědách“. Ústav byl založen za dva roky — zatím složený jen ze dvou oddělení, pro fyziku a chemii. Od počátku

byl ředitelem prof. Hecht. Další dvě oddělení – pro biologii a vědy o výchově – přibyla v r. 1969. Současná struktura IPN byla završena v r. 1972 vytvořením oddělení zaměřeného na metodologii pedagogicko-psychologického výzkumu. Kromě těchto pěti oddělení, která mají výzkumné úkoly, je v IPN ještě oddělení administrativní.

Od r. 1972 má ústav také nového ředitele; didaktika fyziky nahradil pedagog, prof. K. Frey.

Ústav postupně nabývá na významu, jeho výsledky mají dosah zdaleka ne omezený hranicemi NSR. Také z tohoto důvodu získává IPN v roce 1974 statut výzkumného ústavu s celostátním dosahem (do té doby byla jeho působnost omezena regionálně, na Šlesvicko-Holštýnsko).

V současné době pracuje v IPN na plný úvazek téměř 50 výzkumných pracovníků a zhruba stejný počet technických a administrativních zaměstnanců. Kromě toho s ním spolupracuje asi 200 učitelů, specialistů z různých oborů a studentů.

Uspořádání ústavu do oddělení má jen organizační a administrativní význam. Pro jednotlivé výzkumné úkoly se vytvářejí ad hoc týmy, složené z pracovníků různých oddělení. Tyto interdisciplinární pracovní skupiny, vytvářející proměnlivé struktury křížící strukturu oddělení, trvají obvykle 3–6 let (výzkum se v IPN plánuje v tříletých obdobích).

Kromě takového vytváření pracovních týmů je dobrým předpokladem pro účinnou mezioborovou spolupráci i dvojí zaměření většiny pracovníků ústavu. Např. ve fyzikálním oddělení lze najít didaktiky fyziky, kteří se také zabývají třeba teorií motivace, vývojovou psychologií nebo psychologií učení a myšlení, vzděláváním dospělých aj. To ještě více usnadňuje

dorozumění mezi pracovníky tak odlišných oborů, jakými jsou přírodní vědy a jejich didaktiky na jedné straně a pedagogika nebo psychologie na straně druhé.

Zaměření práce IPN

Hlavní úkol ústavu je charakterizován v jeho názvu:

– výzkum přírodovědného vzdělávání.

Kromě toho jsou tu úkoly další:

– zprostředkovat veřejnosti v NSR výsledky podobného výzkumu v zahraničí a na druhé straně zajistit, aby se s výsledky dosaženými v NSR seznámili odborníci v jiných, hlavně v evropských zemích;

– pořádat symposia k nejdůležitějším problémům přírodovědného vzdělávání;

– pořádat semináře;

– pečovat o studenty, kteří se zúčastní • mezinárodních fyzikálních a chemických olympiád.

Výzkum přírodovědného vzdělávání má od počátku existence IPN jak základní, tak aplikovaný charakter. Z dosavadních výsledků jsou asi nejznámější teorie tvorby výukových projektů*) a konkrétní projekty pro vyučování fyzice, chemii a biologii. Projekt fyziky pro 5. až 10. třídu patří k velmi zdařilým, přinejmenším v evropském měřítku. Skládá se z relativně nezávislých tematických jednotek, které mohou být ve vyučování využity i samostatně, třeba v rámci jiného programu. Výukový projekt fyziky zahrnuje

*) Termínu „výukový projekt“ používám v tomto článku místo německého Curriculum; počeštěná forma kurikulum není zatím obvyklá. Jde o teoreticky zdůvodněný program výuky určitého předmětu, který je připraven pro použití v praxi obvykle ve formě materiálů pro žáky i pro učitele. Sr. FREY, K.: *Theorien des Curriculums*. IPN, Beltz Verlag, Weinheim, 1972.

učební texty pro žáky, příručky pro učitele a soustavy testů. V současné době se provádějí jeho úpravy na základě výsledků ověřování ve výuce; po revizi jsou již materiály pro 5. a 6. třídu, nyní se pracuje na 7. a 8. třídě.*) Podobně jsou vypracovány i výukové projekty chemie a biologie; pro biologii se jako součást zpracovávají i soupravy diapozitivů a výukové filmy.

Ze základního výzkumu kromě teorie výukových projektů jsou zajímavé práce o algoritmech při řešení problémů, o vztahu pojmů a termínů v přírodních vědách a ve vyučování, o přírodovědných a chemických zájmech a postojích žáků aj. Všude tam, kde je to možné, se i výsledky základního výzkumu konkretizují pro praxi (např. ve formě pokynů pro učitele).

V současném tříletém období (1983 až 1985) se v IPN řeší 22 výzkumných úkolů. Jsou rozděleny do čtyř skupin: na úkoly obecného charakteru, předběžný výzkum, hlavní výzkumné úkoly a aplikovaný výzkum.

V obecných úkolech se studují např. otázky spojené s výukou přírodovědy na elementární úrovni, s učitelským vzděláváním, s podmínkami pro zavádění inovací do přírodovědného a technického vyučování aj. V oblasti předběžného výzkumu je v současné době zařazen jediný úkol: ekotechnologie a přírodní vzdělávání. V hlavních výzkumných plánech se řeší problémy týkající se např. poznatkových struktur žáků (jejich vývoje před vyučováním a v průběhu vyučování, možnostem jejich ovlivňování např. prostřednictvím řešení problémů, vztahu primárních poznatkových struktur a škol-

ních poznatků aj.), postojů a zájmů v procesu přírodovědného vzdělávání, dlouhodobých efektů přírodovědného vzdělávání (na příkladu fyziky), teoretického základu pro tvorbu výukových projektů fyziky (vychází se při tom mj. ze sovětské psychologické školy – teorie činnosti), využití počítačů v přírodovědném vyučování aj. V aplikovaném výzkumu se pozornost soustřeďuje na ekologii a výchovu k ochraně životního prostředí, na metody přírodovědného a technického vzdělávání; pokračují také práce na konkrétních výukových projektech.

Symposia: jejich účelem je mezinárodní a mezioborová výměna informací. Do dnešní doby jich bylo 12 (od r. 1970). Téma symposia má vždy interdisciplinární charakter; např. Výzkum a vývoj přírodovědných výukových projektů (1970), Integrovaný přírodovědný výukový projekt – teoretické základy a přístupy (1973), Formalizované teorie myšlení a učení a jejich implikace pro přírodovědné vyučování (1975), Metody hodnocení postgraduálního vzdělávání učitelů (1979), Zájmy v přírodovědném a technickém vzdělávání (1984).

Semináře slouží k zveřejňování a diskusi výsledků výzkumu dosažených v IPN. Účastní se jich pracovníci ústavu i jiných pracovišť a škol. Jsou určeny také jako prostředek dalšího vzdělávání (např. učitelů). Takových seminářů bylo od r. 1973 již 30; jejich témata souvisí s problematikou řešenou v ústavu.

Publikace

Výsledky práce dosažené v IPN jsou zachyceny v téměř stu svazků výzkumných zpráv vydávaných ústavem, v další stovce knižních publikací vydaných různými nakladatelstvími a v již zmíněných materiá-

*) Publikuje je vyd. Klett-Verlag, Stuttgart. Fyzikální pomůcky k projektu dodává firma Leybold-Heraeus.

lech pro výuku fyziky, chemie a biologie. (Nepočítáme-li nepřehlednou řadu článků v časopisech a sbornících.) Úplný seznam publikací do r. 1981 je podán v „IPN – Kurzbericht 18: Publikationen 1966 bis 1978“ a „IPN – Kurzbericht 25: Publikationen 1979 bis 1981“.*)

Výsledky práce IPN a zkušenosti s organizací mezioborového výzkumu jsou v mnoha směrech inspirací i pro naši didaktiku fyziky.

BYLA 16. MFO PRO NAŠE STUDENTY NÁROČNÁ?

Daniel Klivanec, Nitra, Ivo Volf, Hradec Králové

Ve dnech 23. 6. – 30. 6. 1985 se v Portoroži (Jugoslávie) přímo na břehu Jaderského moře sešla pětičlenná družstva z 20 států na 16. mezinárodní fyzikální olympiádě. Soutěžní části i dalšímu kulturnímu programu věnovali pořadatelé – mezi nimiž byly i fyzikální společnosti Jugoslávie – velkou pozornost.

Soutěž měla část teoretickou a praktickou – experimentální. V teoretické části, na jejíž řešení byla věnována doba 5 h, byly předloženy soutěžícím tři úlohy: 1. úloha se týkala interference elektromagnetického vlnění. Ve 2. úloze měli soutěžící vysvětlit Hallův jev a navrhnout jeho použití k měření výkonu rezistoru v obvodu střídavého proudu. 3. úloha byla z oblasti pohybu částice v radiálním gravitačním poli.

Na řešení dvou experimentálních úloh byla stanovena doba 5 h. Ve 4. úloze měli soutěžící uvnitř polystyrénového bloku

najít stálé magnety, a to stejné s příloženým magnetem. Při stanovení polohy, orientace magnetu a průběhu magnetické indukce mohli použít dalších pomůcek. V 5. úloze studovali proces rozbíhání a zastavování disku, umístěného pevně na ose elektromotoru. Výsledkem měly být grafy fyzikálních závislostí.

Za řešení každé úlohy bylo stanoveno 10 bodů, tedy maximálně bylo možno dosáhnout 50 b. Nejlepší výsledek byl 42,5 bodů, tj. 85%. O výsledku hovoří tabulka 1.

Podle 2. řádku tabulky byla nejobtížnější třetí úloha (pohyb v centrálním gravitačním poli) a nejméně obtížná druhá úloha (Hallův jev).

Přestože přípravě československého družstva byla věnována mimořádná pozornost, neodpovídaly výsledky soutěžících této přípravě a nemůžeme s nimi být zcela spokojeni. Kladem je, že si naše družstvo jako celek udržuje stále svůj vysoký standard. V celkovém pořadí získalo naše družstvo 5. místo v neoficiální soutěži družstev. Náš soutěžící Patrik Španěl z gymnázia v Praze 2, náměstí Míru, získal 1. cenu a stal se absolutním vítězem 16. MFO se 42,5 body, a to s předstihem nad dalším účastníkem z Velké Británie. Také Ján Lúžny z elektrotechnické SPŠ v Prešově podal dobrý výkon – oba tito soutěžící se zúčastnili MFO podruhé (vloni ve Švédsku na 15. MFO získal P. Španěl 1. cenu, Ján Lúžny 3. cenu). Dalším úspěšným byl Ivo Myslivec z gymnázia v Praze 4, Budějovická ul. Zbývající dva soutěžící byli neúspěšní.

Při řešení teoretických úloh podali naši soutěžící dost dobrý výkon. Jejich výsledky jsou nadprůměrné, ve třetí úloze dokonce o 2 body lepší než průměr. V teoretické části dosáhl P. Španěl 29 bodů, byl to nejlepší výsledek. Je možno říci, že na

*) Oba tyto přehledy IPN na požádání zašle.