

**16. Mezinárodní seminář
doktorandů didaktiky chemie a příbuzných
doktorských studijních programů**

**16th International seminar
for PhD students of chemistry didactics
and related doctoral study programs**

SBORNÍK ABSTRAKTŮ / BOOK OF ABSTRACTS

20. – 21. 11. 2020

Hradec Králové

Pořádáno v rámci projektu *Pregraduální vzdělávání na Univerzitě Hradec Králové II*, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_068/0015738



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Editor

RNDr. Veronika Machková, Ph.D.

Text neprošel jazykovou úpravou. Za obsahovou správnost odpovídají autoři příspěvků.

ISBN 978-80-7435-812-8

OBSAH

O SEMINÁŘI / ABOUT THE SEMINAR	4
<hr/>	
ABSTRAKTY / ABSTRACTS	
Analýza úloh v učebnicích pro základní školy Karel Vojíř, Martin Rusek	5
Obsahová analýza základných pedagogických dokumentov na Slovensku a v Česku z hľadiska uplatnenia argumentačných schopností žiakov Tünde Kiss, Klára Velmovská	6
Použití eye-trackingu ve výzkumu v didaktice přírodních věd: Systematická rešerše Martina Tóthová, Martin Rusek	7
Review: Možnosti a meze zavedení BOV do výuky chemie na základní škole Václav Fiala, Martin Rusek	8
Vliv badatelsky orientované výuky na žáky v předmětech chemie a přírodopis Hana Sloupová	9
Zjišťování efektivity badatelských úloh na vybraná témata z biochemie: vícepřípadová studie Tomáš Pinkr, Martin Rusek	11
Problem-oriented tasks in chemistry for gifted students Jan Hruběš	12
Tvorba komentára k tichému videu v kontexte rozvoja kognitívnych zručností kritického myslenia Simona Gorčáková, Klára Velmovská	13
Didaktická rekonštrukcia témy Atóm a jeho štruktúra Dominika Koperová, Ľubomír Held	14
Rozvoj kompetencí v chemickém vzdělávání založeném na aktivní činnosti žáků Irena Chlebounová, Petr Šmejkal	15
Algorytmizacja pisania i uzgadniania równań reakcji chemicznych Danuta Jyż-Kuroś, Małgorzata Nodzyńska	16
Vliv organizačních podmínek na efektivitu výuky chemie na základních školách Anna Baprowska	17
Integrovaná výuka na gymnáziích v České republice Markéta Bartoňová, Dana Kričfaluši	18
Postoje učitelů a žáků k výuce přírodovědných témat – případové studie Iva Bílková Metelková, Martin Rusek	20
Úroveň prírodovednej gramotnosti žiakov prvého stupňa základných škôl Miroslava Jurečková, Jarmila Kmeťová	21
Muzejní didaktika a výuka chemie jako všeobecně-vzdělávacího předmětu Lenka Rybáriková, Martin Bílek	23

Využitie pracovného listu pri implementácii vynálezovsky orientovaného žiackeho projektu do vyučovania fyziky	
Milan Kováč, Peter Demkanin	24
Efektywność nauczania chemii ucznia z trudnościami w nauce	
Wioleta Kopek-Putala	25
Možnosti rozvoje profesního vidění budoucích učitelů chemie	
Linda Honskusová, Martin Rusek	26
Portfolio učitele chemie a jeho role v rámci profesního rozvoje	
Adéla Matoušková	27
Informační zdroje ve výuce chemie	
Jakub Režňák, Hana Čtrnáctová	28
Současná situace využívání počítačových modelů na podporu výuky redoxních dějů	
Hana Henychová, Veronika Machková	29
Vliv výukových animací na motivaci a studijní výsledky žáků – realizace pedagogického experimentu	
David Šarboch, Milada Teplá	30
Posouzení jednosemestrálního bakalářského kurzu obecné fyziky na vysokých školách technického zaměření	
Světlana Sajdlová, Jan Mistrík	32
„Problematické“ partie středoškolské chemie vyplývající z analýzy přijímacího řízení na Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy v Praze	
Martin Šrámek, Milada Teplá	33
SEZNAM AUTORŮ / LIST OF AUTHORS	35

O SEMINÁŘI / ABOUT THE SEMINAR

Mezinárodní seminář je primárně určen pro studenty doktorských studijních programů zaměřených na didaktiku chemie a na další oblasti přírodovědného vzdělávání. Cílem semináře je prezentace projektů disertačních prací studentů a dílčích výsledků jejich vědecko-výzkumné činnosti. Seminář je pro studenty příležitostí k odborné diskuzi nad jejich tématy a získání podnětů pro další směrování disertační práce. Seminář pořádá Katedra chemie a Centrum oborových didaktik Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové ve spolupráci s Odbornou skupinou pro chemické vzdělávání České společnosti chemické ve dnech 20. a 21. listopadu 2020 distanční formou na platformě MS TEAMS.

Záštitu nad mezinárodním seminářem převzal doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D., děkan Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové.

The International seminar is intended for students of doctoral study programs focused on the didactics of chemistry and other areas of science education. The aim of the seminar is the presentation of dissertation projects and partial research results of PhD students. The seminar is an opportunity for students to lead a scientific discussion on their research topic and to obtain suggestions for further direction of the dissertation project. The seminar is organized by the Department of Chemistry and Centre of subject didactics in cooperation with Group for Chemical Education of Czech Chemical Society on November 20 and 21, 2020 in a distance form on the platform MS TEAMS.

The seminar is held under the auspices of the Dean of Faculty of Science of the University of Hradec Králové doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.

Členové mezinárodního vědeckého výboru / International Scientific Board

prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., PedF UK, Praha, CZ
doc. Mgr. Hana Cídllová, Dr., PdF MU, Brno, CZ
prof. RNDr. Hana Čtrnáctová, CSc. (předsedkyně), PŘF UK, Praha, CZ
doc. RNDr. Mária Ganajová, CSc., PF, UPJŠ v Košiciach, SK
prof. PhDr. Ľubomír Held, CSc., PdF TU, Trnava, SK
doc. RNDr. Svatava Janoušková, Ph.D., PŘF UK, Praha, CZ
doc. RNDr. Marta Klečková, CSc., PŘF UPOL, Olomouc, CZ
doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, Ph.D., FPV UMB, Banská Bystrica, SK
prof. Ing. Karel Kolář, CSc., PedF UK, Praha, CZ
doc. PaedDr. Dana Kričfaluši, CSc., PŘF OU, Ostrava, CZ
doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D., PŘF UHK, Hradec Králové, CZ
doc. dr. hab. Małgorzata Nodzyńska, UP, Krakow, PL
prof. RNDr. Miroslav Prokša, CSc., PriF UK, Bratislava, SK
PhDr. Martin Rusek, Ph.D., PedF UK, Praha, CZ
Mgr. Katarina Szarka, PhD., PF UJS, Komárno, SK
doc. RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D., PŘF UK, Praha, CZ

Členové organizačního výboru / Organizing committee

RNDr. Veronika Machková, Ph.D. RNDr. Michaela Křížová, Ph.D., PhDr. Michal Musílek, Ph.D.,
Mgr. Michaela Pavlíková, Mgr. Kristýna Vávrová, Mgr. Wioleta Kopek-Putala, Mgr. Anna Baprowska,
Bc. Magdalena Herrmannová

ANALÝZA ÚLOH V UČEBNICÍCH CHEMIE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

AN ANALYSIS OF TASKS FROM LOWER-SECONDARY CHEMISTRY TEXTBOOKS

Karel Vojíř^{1,2}, Martin Rusek²

¹Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

²Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Jedním z nejdůležitějších aspektů určujících efektivitu učení je vlastní aktivita žáků. Klíčovou roli v tom sehrávají učební úlohy. Jejich povaha působí i na rozvoj chemického myšlení a přírodovědné gramotnosti, které nesestávají pouze z osvojování faktických poznatků. Široce využívanou didaktickou pomůckou představující nejkonkrétnější podobou zpracování zamýšleného kurikula včetně úloh jsou učebnice. Ty jsou určeny primárně žákům, zároveň jsou ale většinou učitelů využívány také k přípravě výuky, což dále zvyšuje jejich vliv na vzdělávání. Cílem tohoto příspěvku je představit postup analýzy českých učebnic chemie pro základní školy zaměřené na obsažené úlohy. Ty byly analyzovány v nejčastěji využívaných učebnicích chemie pro 8. ročník z pohledu typu odpovědi, kognitivní náročnosti a požadovaného typu znalostí. K hodnocení byla využita revidovaná Bloomova taxonomie. Výsledky ukazují podobné trendy v analyzovaných učebnicích. V učebnicích chemie je pouze nízká variabilita úloh. Ve všech analyzovaných učebnicích jsou zařazeny především *otevřené otázky* a převažují úlohy zaměřené na *porozumění faktickým nebo konceptuálním znalostem*.

Abstract

One of the main determinants of effective learning is the students' activity. In this sense, learning tasks play a key role. The characteristics of the tasks also affects the development of students' chemical thinking and science literacy, which do not only consist of facts acquisition. Textbooks are a widely used didactic aids representing the most specific elaboration of the intended curriculum, including tasks. They are intended primarily for students, but at the same time are being used by most teachers to prepare their lessons, which supports the textbooks' impact on education. The aim of this contribution is to present the procedure of chemistry textbook analysis for lower-secondary education in Czechia, focused on the included task. The tasks in the commonly used chemistry textbooks for the 8th year were analysed based on the response type, intended cognitive processes, and intended types of knowledge. The revised Bloom's taxonomy was used for this purpose. The results show that there are similar trends in the analysed textbooks. Only a low variability of tasks was found. In all the analysed textbooks, the tasks are usually *open-ended* and tasks requiring *understanding factual and conceptual knowledge* dominate.

Klíčová slova / Keywords

Učební úlohy, učebnice, chemické vzdělávání / Learning tasks, textbooks, chemistry education

Poděkování

Příspěvek byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy GA UK č. 562119.

OBSAHOVÁ ANALÝZA ZÁKLADNÝCH PEDAGOGICKÝCH DOKUMENTOV NA SLOVENSKU A V ČESKU Z HĹADISKA UPLATNENIA ARGUMENTAČNÝCH SCHOPNOSTÍ ŽIAKOV

CONTENT ANALYSIS OF BASIC PEDAGOGICAL DOCUMENTS IN THE SLOVAC AND THE CZECH REPUBLIC
FROM THE POINT OF VIEW OF APPLICATION ARGUMENTATION SKILLS OF STUDENTS

Tünde Kiss, Klára Velmovská

Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave

Abstrakt

Argumentácia je súčasťou života každého jedného dospelého človeka, i dieťaťa. Deti, keďže sú v každodennom kontakte s masmédiami, ktoré sprostredkovávajú informácie, sa môžu stretnúť s rôznymi formami argumentácie, a s rôznymi druhmi argumentov. Avšak je dôležité, aby sa stretli s argumentáciou aj počas školskej dochádzky. V rámci príspevku sa zaoberáme základnými pedagogickými dokumentami, ako sú štátne vzdelávacie programy a učebnice fyziky. V týchto dokumentoch sú deklarované požiadavky na rozvoj argumentačných schopností žiakov. Obsahovou analýzou dokumentov zistíme, ako sa tieto požiadavky implementovali na úrovni učebníc vyučovacieho predmetu fyzika. V rámci príspevku je naším zámerom zistiť, ako autori v daných dokumentoch pristupujú k rozvoju argumentačných schopností žiakov základnej školy, a či je v týchto prístupoch rozdiel medzi vzdelávacím systémom na Slovensku a v Česku. Zaujímá nás, či aktivity v učebniciach podporujú rozvoj schopností žiakov argumentovať, a do akej miery je od žiakov v rámci úloh zaradených do učebníc fyziky vyžadovaná argumentácia.

Abstract

Argumentation is a part of the life of every single human being including the children. Because children are in touch with mass media which mediate information every day, they may encounter different forms of argumentation and different types of arguments. However, it is important for them to encounter argumentation during school attendance as well. Within this paper we are dealing with basic pedagogical documents, such as state educational programs and physics textbooks. The requirements for the improvement of students' argumentation skills are declared in these documents. By content analysis of these documents we may determine how these requirements were implemented on the level of physics textbooks. Within the paper our tendency is to find out how the authors of given documents approach the improvement of argumentation skills of primary school students and if there are differences in these approaches between the educational systems of Slovak and Czech Republic. We are interested in a fact, if activities included in the textbooks are supporting the improvement of students' argumentation skills, and to what extent are the students required to use argumentation to complete the tasks included in physics textbooks.

Klíčové slová / Keywords

Argumentácia, vyučovanie fyziky, pedagogické dokumenty / Argumentation, teaching of physics, pedagogical documents

POUŽITÍ EYE-TRACKINGU VE VÝZKUMU V DIDAKTICE PŘÍRODNÍCH VĚD: SYSTEMATICKÁ REŠERŠE

THE USE OF EYE-TRACKING IN SCIENCE EDUCATION RESEARCH: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Martina Tóthová, Martin Rusek

Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Příspěvek popisuje systematickou rešerši zaměřenou na využití eye-trackingu ve výzkumu v didaktice přírodních věd do roku 2019. Cílem je představit hlavní fenomény tohoto typu výzkumu a jejich výsledky. Z původních (N=251) záznamů z databází na WoS core collection byly vybrány anglicky psané články v časopisech a příspěvky v konferenčních sbornících prezentující primární výzkum (N=106). Z dat vyplývá, že využívání eye-trackingu pro výzkum v této oblasti v průběhu let roste. Nejaktivnější autoři pochází z USA, Taiwanu a Německa. Zkoumány jsou pohyby očí žáků a studentů od prvního stupně základní školy po vysokou školu. Hlavními tématy jsou obecnější trendy, jako například čtení přírodovědných textů, práce s grafy, diagramy a obrázky. V oblasti chemie byly zkoumány simulace, reprezentace (modely atomů, rovnice), videa i experimenty. Počet respondentů bývá spíše nižší a závisí na technických možnostech (1–258), přesto převažují výzkumy využívající kvantitativních dat – počet a délka fixací či sakád. Objevují se však i kvalitativní výzkumy, často zaměřené na mimoškolní vzdělávání. V těchto studiích používají výzkumníci eye-trackingové brýle a data jsou doplněna rozhovory a dalšími materiály (např. videozáznamem). Výsledky výzkumů jsou zaměřeny převážně na rozdíly mezi různě úspěšnými skupinami řešitelů. Objevuje se i zkoumání práce s didaktickými pomůckami, jako jsou učebnice či výuková videa. Výsledky ukazují možnosti úpravy těchto pomůcek.

Abstract

The paper describes a systematic review focused on the use of eye-tracking in science education research till 2019. The aim is to present the main phenomena of this type of research and their results. English-language journal articles and conference proceedings presenting primary research (N=106) were selected from the original database records (N=251) on WoS core collection. The data show that the use of eye-tracking research in this area has been increasing over the years. The most active authors come from the USA, Taiwan and Germany. Eye movements of students from primary school to university are examined. The main research topics are general trends, such as reading science texts, working with graphs, diagrams, and images. In the field of chemistry, simulations, representations, videos and experiments were examined. The number of respondents tends to be lower and depends on technical possibilities (1-258), yet research using quantitative data – fixations or saccades – prevails. However, qualitative research is also emerging, often focused on out-of-school education. In these studies, researchers use eye-tracking glasses, and the data are supplemented by interviews and other materials (e.g. video recording). The research results are mainly focused on differences between particular solvers' groups according to their success. Didactic tools, e.g. textbooks or educational videos, were also examined. The results show the possibilities of modifying these tools.

Klíčová slova / Keywords

Eye-tracking, rešerše, didaktika přírodních věd / Eye-tracking, literature review, Science education

REVIEW: MOŽNOSTI A MEZE ZAVEDENÍ BOV DO VÝUKY CHEMIE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

LITERATURE REVIEW: POSSIBILITIES AND LIMITS OF INTRODUCING IBSE INTO THE TEACHING OF CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL

Václav Fiala, Martin Rusek

Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Karlova univerzita

Abstrakt

Zájem českých žáků o přírodní vědy v posledních letech výrazně klesá. Výsledky mezinárodních šetření také poukazují na nedostatečnou procedurální a epistomickou znalost žáků. Zdá se, že příčinou je převažující vzdělávání orientované na osvojování značného množství informací a nedostatek aktivizujících metod ve výuce. Řešením je badatelsky orientovaná výuka, která proniká i do českého vzdělávacího systému. Vzniká tak mnoho badatelských aktivit, ne vždy jsou však dostatečně a spolehlivě ověřeny. Takovým materiálem je i Badatelský deník, portfolio badatelských aktivit pro žáky osmých ročníků, který umožní bádání celý rok. Cílem disertační práce autora je sledovat dlouhodobý vliv badatelské výuky na dosažení očekávaných výstupů vzdělávacího kurikula, přírodovědné gramotnosti a postojů k předmětu. Tento příspěvek poskytuje první základní přehled o publikovaných článcích, které se již podobným tématem zabývaly a předpokládaný způsob provedení vlastní studie.

Abstract

The pupils' interest in natural science has been decreasing recently. The results of the international research refer to the insufficient procedural and epistemological knowledge of pupils. It seems that the cause is education orienting towards acquisition of much information and lack of activating methods in lessons. The solution is inquiry based science education (IBSE) which is being asserted in the Czech educational system. There are a lot of IBSE activities even though they are not reliably verified enough. One of the publications is Inquiry Diary, a portfolio of inquiry based science activities for pupils in year eight which can help make inquiry all school year. The aim of the authors' dissertation is to observe and evaluate the long-term impact of IBSE on achieving the expected outcomes of the educational curriculum, science literacy and pupils' attitudes to natural science. The obtained knowledge will lead to improve not only IBSE activities as such, but Inquiry Diary as a whole. This paper provides the first basic overview of published articles that have already dealt with a similar topic and the expected way of conducting own study.

Klíčová slova / Keywords

BOV, vzdělávání, chemie / IBSE, education, chemistry

VLIV BADATELSKY ORIENTOVANÉ VÝUKY NA ŽÁKY V PŘEDMĚTECH CHEMIE A PŘÍRODOPIS

THE IMPACT OF INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION IN CHEMISTRY AND BIOLOGY

Hana Sloupová

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky chemie

Abstrakt

Hlavním cílem práce bylo zjistit, jaký vliv má používání badatelsky orientované výuky na vnitřní motivaci žáků, jejich znalosti a dovednosti na úrovni ISCED 2. Z toho důvodu byla navržena dvě na sebe navazující výzkumná šetření.

První výzkumné šetření sledovalo, jak žáci vnímají začlenění navržené badatelské úlohy do výuky ve vztahu k jejich vnitřní motivaci, jak toto vnímání ovlivňuje typ školy či pohlaví žáka a zda existuje vztah mezi pozorovanými škálami vnitřní motivace v rámci realizace navržené badatelské úlohy ve školní praxi.

Druhé výzkumné šetření sledovalo vliv badatelsky orientovaných úloh (otevřené bádání) na žáky v porovnání s tradičně vedenými laboratorními pracemi (potvrzující typ bádání). Žáci byli rozděleni na kontrolní a experimentální skupinu. Nejprve se zjišťovalo, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a experimentální skupinou ve vztahu k vnitřní motivaci žáků v tradičně pojatých laboratorních činnostech na počátku výzkumu bez implementace badatelsky orientovaných úloh do výuky a zda je tento rozdíl věcně významný. Následně byl sledován statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a experimentální skupinou ve vztahu k vnitřní motivaci žáků po začlenění badatelských úloh u experimentální skupiny. Zároveň se sledovalo, zda existuje statisticky významný rozdíl v dosažené úrovni znalostí a dovedností mezi žáky kontrolní a experimentální skupiny.

Implementace úlohy do výuky byla hodnocena jak z hlediska pozorování práce žáků v rámci laboratorního cvičení, tak prostřednictvím standardizovaného dotazníku: Intrinsic Motivation Inventory (Dotazník vnitřní motivace) (McAuley, Duncan, & Tammen, 1989; Ryan, 1982). Získaná data z realizovaného dotazníkového šetření byla zpracována statistickým programem IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp., 2017) za použití vybraných statistických metod.

Výsledky statistického zpracování odhalily, že začlenění badatelských úloh pro otevřený typ bádání do výuky v porovnání s potvrzujícím bádáním v předmětu chemie snižuje zájem žáka o laboratorní činnost, zvyšuje tlak na dívky a snižuje jejich ochotu vkládat úsilí do průběhu výuky. Na druhou stranu v předmětu přírodopis má začlenění badatelských úloh pro otevřený typ bádání pozitivní vliv na pocíťování tlaku (žáci se cítili být uvolnění). Co se týče nabytých znalostí/dovedností, zjistilo se, že začlenění badatelských úloh pro otevřený typ bádání ve srovnání s tradiční laboratorní výukou (potvrzující typ bádání) má pozitivní vliv na dlouhodobější uchování nabytých znalostí/dovedností.

Abstract

The main target of the thesis is to find the impact of using inquiry-based science education (IBSE) on pupils' knowledge and motivation for ISCED 2. To reach that, two consecutive research surveys have been held.

In the first part the reaction of pupils to including an IBSE task into a regular lesson has been observed. The impact on their inner motivation has been studied. The correlation between various factors (e.g. type of school, sex) and their changes in inner motivation on observed scales has been evaluated.

In the second part, the existence of statistically significant difference between experimental and control group relating the motivation of pupils to do ordinary laboratory tasks (no IBSE implementation) has been questioned. That was studied also after implementation of IBSE. The level of knowledge of all the pupils was examined in a similar way.

Implementation of IBSE itself was evaluated by an observation of pupils while performing the implemented task as well as by standardized questionnaire Intrinsic Motivation Inventory (IMI) (McAuley et al., 1989; Ryan, 1982). Acquired data have been processed by specialised software IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp., 2017), choosing suitable statistical methods.

The results have shown that implementing IBSE tasks in chemistry education decreases the pupils' interest, puts girls under bigger pressure and lowers their willingness to participate in the educational process in comparison with conventional teaching practice. On the other hand, introducing IBSE into biology lessons had a positive effect on the feeling of pressure (students felt more relaxed). Regarding the level of knowledge gained, introduction of IBSE (compared to traditional laboratory teaching) has been found to help students with strengthening their knowledge in the long-time horizon.

Klíčová slova / Keywords

Badatelsky orientovaná výuka, Vnitřní motivace žáků, Dotazník IMI / Inquiry based science education, Internal motivation of pupils, IMI questionnaire

**ZJIŠŤOVÁNÍ EFEKTIVITY BADATELSKÝCH ÚLOH NA VYBRANÁ TÉMATA Z BIOCHEMIE:
VÍCEPŘÍPADOVÁ STUDIE**

INVESTIGATION OF SELECTED BIOCHEMISTRY INQUIRY-BASED TASKS' EFFECTIVENESS: A MULTIPLE-
CASE STUDY

Tomáš Pinkr, Martin Rusek

Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Disertační práce navazuje na diplomovou práci a je zaměřena na zjišťování efektivity badatelských úloh z biochemie, konkrétně replikace DNA, transkripci, translaci a proteosyntézu. Východiskem pro nastavení jednotlivých úloh budou analýzy ŠVP, analýzy učebnice a průzkum mezi vyučujícími chemie na vyšších gymnáziích. Následně budou vypracovány vhodné úlohy s badatelskými prvky. Cílem celé disertační práce je popsat děje, které se při řešení úloh mezi žáky dějí, a zjistit, jaké typy úloh mají nejvyšší míru zapojení žáků a jsou pro žáky motivující. Na základě získaných dat pak dojde k úpravě úloh tak, aby při jejich využití vyučujícím vedli k co nejlepšímu pochopení této oblasti biochemie.

Abstract

This dissertation builds on a master thesis and is focused on determining the effectiveness of research tasks from biochemistry, namely DNA replication, transcription, translation and proteosynthesis. The starting point for setting individual tasks will be analyses of the school curricula, textbook analyses and a survey among teachers of chemistry at high schools. Subsequently, suitable tasks with research elements will be developed. The aim of the whole dissertation is to describe what happens among students during solving those tasks as well as to find out what types of tasks enhance the highest level of students involvement and are motivate them. Based on the data obtained, the tasks will then be adjusted in order teachers have the best (better) tools to lead students to understand this area of biochemistry.

Klíčová slova / Keywords

Badatelské úlohy, motivace, biochemie / Inquiry-based Tasks, motivation, biochemistry

PROBLEM-ORIENTED TASKS IN CHEMISTRY FOR GIFTED STUDENTS

Jan Hrubeš

Department of Teaching and Didactics of Chemistry, Faculty of Science, Charles University

Abstract

In the Czech Republic, a vivid debate on the topic of upper-secondary-school textbooks and their content is held. This issue is addressed by academic theses, but also by numerous attempts to disseminate inquiry-based tasks, promoting integrated education of natural sciences, or expressing the need of redefining the subject matter of chemistry education itself.

Taking that into mind, we shall improve the offer of educational tasks especially for the gifted, for whom the prevalent tasks may be too easy and insufficiently complex. One of the outcomes of my dissertation, which focuses on the gifted, is a set of ready-to-use tasks.

A monography of more than 200 tasks, which is planned to be issued this year and is now in the final phase of review process prior publication, is introduced. The tasks have been previously peer-reviewed and used as competition tasks of Chemiklání, team competition held at the University of Pardubice. The number of available tasks will be consecutively increasing with another competition years. Starting from 2020, the tasks will be written in both Czech and English, as the competition is being held concurrently in Pardubice, Czechia and Cambridge, UK.

The tasks are designed in a way which emphasises student's interest in a topic. Often, there is a short text from which some pieces of information shall be extracted to succeed in solving the task. Thus, the tasks aim at improving the reading comprehension skills, too. Furthermore, new technologies, such as modern analytical instruments, are introduced via problem-oriented tasks.

Keywords

Problem-oriented tasks, giftedness

TVORBA KOMENTÁRA K TICHÉMU VIDEO V KONTEXTE ROZVOJA KOGNITÍVNYCH ZRUČNOSTÍ KRITICKÉHO MYSLENIA

CREATING A COMMENTARY ON SILENT VIDEO CONNECTED TO THE DEVELOPEMENT OF CRITICAL
THINKING COGNITIVE SKILLS

Simona Gorčáková, Klára Velmovská

Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave

Abstrakt

Rozhodovanie je pre človeka bežnou každodennou činnosťou. K správnosti rozhodnutia vo veľkej miere prispieva jeho schopnosť kriticky myslieť. Kritické myslenie je tiež neoddeliteľnou súčasťou úspešného riešenia problému. V dnešnej dobe je preto kritické myslenie veľmi žiaduca kompetencia, ktorú možno rozvíjať už v škole, a to viacerými spôsobmi. Vhodným prostriedkom sa javí aj úloha typu tiché video, kedy je zadaním pre študenta nahráť komentár k danému videu. Pri vhodnej voľbe obsahu, poskytuje tiché video študentovi okrem priestoru na uvažovanie o danom probléme, aj priestor na formuláciu vlastných myšlienok. Za adekvátny obsah v takomto prípade považujeme videosekvenciu zachytávajúcu situáciu z bežného života, ktorú obyčajne majú problém študenti vysvetliť z fyzikálneho hľadiska. Príspevok je zameraný na špecifikáciu kognitívnych zručností kritického myslenia, ich aplikáciu na proces tvorby komentára k tichému videu, a teda aj na ich rozvoj pomocou tichého videa. Praktická časť príspevku je venovaná javovej analýze sledujúcej využívanie kritického myslenia pri tvorbe komentárov ku konkrétnemu tichému videu.

Abstract

Decision-making is a common daily activity for every person. His ability of critical thinking contributes greatly to the correctness of the decision. Critical thinking is also an integral part of successful problem solving. Nowadays, therefore, critical thinking is a very desirable competence that can be developed in school, in several ways. A suitable means for the development could be a silent video task, when the part of the student's work is to create and upload a comment on the video. With the right choice of content, a silent video provides the student with space to think about the problem, as well as space to formulate their own ideas. In that case, we consider that adequate video content could capture a situation from everyday life, which students usually have trouble to explain from a physical point of view. The paper focuses on the specification of cognitive skills of critical thinking, their application to the process of creating a commentary on silent video, and thus also on their development using silent video task. The practical part of the paper is devoted to a phenomenal analysis following the use of critical thinking in creating comments on a specific silent video.

Kľúčové slová / Keywords

Kritické myslenie, tiché video / Critical Thinking, Silent Video task

DIDAKTICKÁ REKONŠTRUKCIA TÉMY ATÓM A JEHO ŠTRUKTÚRA

DIDACTICAL RECONSTRUCTION OF THE TOPIC ATOM AND ITS STRUCTURE

Dominika Koperová, Ľubomír Held

Katedra chémie, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita

Abstrakt

Na prepojení makrosveta a mikrosveta stojí atóm, ktorý dosahuje „len“ mikro (resp. submikrouroveň), ale vplýva na viditeľné i neviditeľné javy vo všetkých odvetviach chémie a z jeho nesprávneho uchopenia pramení množstvo mylných koncepcií. Predstavenie atómu na podkladoch tradičného, deduktívneho vyučovania sa vzhľadom na širokú paletu mylných predstáv javí ako nie príliš efektívne. Cieľom príspevku je predstaviť didakticky zrekonštruovaný obsah, a teda sekvenciu aktivít navrhnutú na osvojenie problematiky atómu a jeho štruktúry dominantne induktívnym spôsobom pre ISCED 2. Riešením jednotlivých aktivít v školských podmienkach sa žiaci zoznamujú priamo i nepriamo s jednotlivými časticami, z ktorých je atóm zložený, a dávajú ich do vzájomných súvislostí. Cez zoznámenie sa s rozličnými predstavami o atóme v historickom kontexte dospievajú k hľadaniu vhodných analógií a tvorbe vlastného modelu atómu.

Abstract

The connection between the macroworld and microworld is based on an atom that reaches "only" the micro (or submicro level) but affects the visible and invisible phenomena in all branches of chemistry. The presentation of the atom based on traditional, deductive teaching does not seem to be very effective as there is a wide range of misconceptions stemmed from incorrect view of content. The aim of the contribution is to present the didactically reconstructed content through the sequence of activities designed to master the concept of the atom and its structure in a dominantly inductive (or IBSE) way at ISCED 2. Through individual activities at schools, students discover atomic particles directly or indirectly and put them into mutual relations. The historical context of discovering of the atom mentioned in activities helps students to look for suitable analogies of atomic structure and to create their own mental model of atom.

Klíčová slova / Keywords

Didaktická rekonštrukcia, atóm / Didactical reconstruction, atom

ROZVOJ KOMPETENCÍ V CHEMICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ ZALOŽENÉM NA AKTIVNÍ ČINNOSTI ŽÁKŮ

DEVELOPMENT OF COMPETENCES IN CHEMICAL EDUCATION BASED ON THE ACTIVE LEARNING OF PUPILS

Irena Chlebounová, Petr Šmejkal

Katedra učitelství a didaktiky biologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Příspěvek sleduje posun v hledání odpovědi na výzkumnou otázku „Jak se lze v jedné vyučovací jednotce věnovat studentům s antagonistickým vztahem k chemii a současně těm motivovaným?“. Během tří let doktorského studia byl výzkum veden zejména kvalitativním způsobem podle metody Zakotvené teorie. Z širokého spektra aktivních činností studentů při výuce chemie byly k hlubšímu průzkumu vybrány laboratorní práce (dále LP), které autorka postupně zaváděla do všech ročníků od sekundy po septimu vybraného osmiletého gymnázia ve frekvenci 4 – 5 laboratorních prací za školní rok. Práce je vystavěna na rozhovorech se skupinami studentů, na reflexních dotaznících vztahujících se ke každé LP i k celkovému pojetí výuky chemie na tomto gymnáziu. Doplněna je pre-testy a post-testy z každé LP, které mapují efektivitu LP. Ukázalo se, že v reálné výuce není možné oddělit od sebe motivované (popř. nadané) a nemotivované (popř. slabší) studenty ve vztahu k chemii tak, aby měli samostatný program podle svých potřeb. Struktura LP včetně přípravné hodiny a upevňovací hodiny byla tedy koncipována tak, aby v ní byl prostor pro potřeby obou skupin studentů. Jako nosné se ukázaly prvky badatelsky orientované výuky, bezpečné prostředí, přátelská atmosféra a práce s chybou spolu s formativním hodnocením. V posledním roce zasáhla do ověřování výsledků distanční výuka. Zkušenosti s domácími LP mohou být využity jako náměty pro motivaci nadaných studentů i v prezenční výuce.

Abstract

The paper traces the progress in the search for an answer to the research question "How can teacher satisfy needs of students with an antagonistic relationship to chemistry and at the same time the needs of motivated students in one teaching unit?". During the three years of doctoral studies, the research was conducted mainly in a qualitative way according to the methodology of Grounded Theory. From a wide range of student's activities in learning chemistry, laboratory work (LW) was selected for in-depth research. The author gradually introduced LWs into all grades from the second (13 year old) until the seventh grade (19 year old) of the selected eight-year grammar school. The frequency was 4-5 LWs per one school year. The study is built on interviews with groups of students, on reflective questionnaires related to each LW and to the whole concept of teaching chemistry at this grammar school. It is supplemented by pretests and posttests from each LW, which map the effectiveness of the LW. It turned out that it is not possible in real teaching to separate motivated (gifted) and unmotivated (weaker) students in relation to chemistry so that they have a separate program according to their needs. The structure of the LW, including the preparation lesson and the fastening lesson, was therefore designed to have space for the needs of both groups of students. Elements of Inquiry-based learning, a safe environment, a friendly atmosphere and work with mistake, together with formative evaluation, proved to be important. In the last year, distance learning has intervened in the verification of results. Experiences with home LWs can be used as ideas for motivating gifted students in full-time teaching.

Klíčová slova / Keywords

Laboratorní práce, Nadaný žák, Kompetence / Laboratory work, Gifted student, Competences

ALGORYTMIZACJA PISANIA I UZGADNIANIA RÓWNAŃ REAKCJI CHEMICZNYCH

ALGORITHMIZATION OF WRITING AND RECOGNIZING EQUATIONS OF CHEMICAL REACTIONS

Danuta Jyż-Kuroś¹, Małgorzata Nodzyńska²

¹24 Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II in Cracow

²Uniwersytet pedagogiczny, Krakow

Abstrakt

W zdobywaniu przez uczniów umiejętności pisania równań reakcji chemicznych ważna jest indywidualizacja procesu kształcenia. Zrozumienie zapisu podstawowych równań reakcji chemicznych ma duży wpływ na dalszą edukację chemiczną i wybór tego przedmiotu jako wiodącego w edukacji w szkole ponadpodstawowej. Głównym celem pracy jest stworzenie (opracowanie i opisanie) nowej metody i programu do pracy indywidualnej uczniów poza szkołą, pozwalającego na efektywne kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych u uczniów. Program pozwoli na prześledzenie procesu myślowego uczniów i zbadanie jaka algorytmizacja kroków jest skuteczna w opanowaniu tej umiejętności. Otrzymane wyniki mają zwiększyć osiągnięcie sukcesu edukacyjnego u uczniów i pozytywne postrzeganie chemii jako przedmiotu pozwalającego zdobyć dobrą pracę w dalszym życiu. Badania zostaną przeprowadzone metodą analizy zapisów pracy uczniów z programem pod kątem algorytmizacji pisania równań reakcji chemicznych w aktywności pozalekcyjnej. W niniejszej pracy zostanie opracowana analiza jaka forma algorytmizacji pisania równań reakcji chemicznych pozwala uczniom opanować skutecznie tę umiejętność. Analiza ta będzie tworzona w oparciu o zapisy pracy uczniów korzystających z programu na platformie internetowej. Program będzie ogólnodostępny i darmowy dla uczniów polskojęzycznych na całym obszarze Polski oraz za granicą. Badania będą trwały przez 2 letni okres od udostępnienia programu.

Abstract

Individualization of the educational process is important in acquiring the ability to write chemical equations by students. Understanding the notation of the basic equations of chemical reactions has a great impact on the further education of chemistry and the selection of this subject as a leader in education in secondary school. The main goal of the work is to create (develop and describe) a new method and program for individual work of students outside the school, allowing for the effective development of the ability to write chemical equations of reactions in students. The program will allow you to trace the thought process of students and examine what algorithmization of steps is effective in mastering this skill. The obtained results are to increase the educational success of students and the positive perception of chemistry as a subject that allows them to get a good job later in life. The research will be carried out by analyzing the records of students' work with the program in terms of algorithmization of writing chemical equations in extracurricular activities. In this work, an analysis will be made of what form of algorithmization of writing chemical equations allows students to successfully master this skill. This analysis will be based on the work records of students using the program on the online platform. The program will be open to the public and free of charge for Polish-speaking students throughout Poland and abroad. The research will continue for a 2-year period from the launch of the program.

VLIV ORGANIZAČNÍCH PODMÍNEK NA EFEKTIVITU VÝUKY CHEMIE NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH
INFLUENCE OF ORGANIZATIONAL CONDITIONS ON THE EFFECTIVENESS OF TEACHING CHEMISTRY IN
SCHOOLS

Anna Baprowska

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Česká republika

Abstrakt

Hlavním cílem disertačního projektu je analyzovat efektivitu využití současných optimalizačních metod organizace práce (vyučování a zejména učení) ve výuce chemie jako všeobecně vzdělávacího předmětu. Půjde o analýzu procesů, jakými jsou např.: plánování a řízení učebního času, optimalizace využívání metodických materiálů, aplikace manažerských metod ve výuce chemie apod.

Výzkum přírodních věd na základní škole potvrdil hypotézu: Struktura a hierarchie pojmů v chemii se liší od hierarchie a struktury pojmů v jiných přírodních vědách, a proto vyžaduje specifikace časového plánování.

Článek představuje plánovaný výzkumný projekt, který přináší účinné plánování výzkumu na výsledky učení

Abstract

The main purpose of the dissertation is to analyze the optimization of the use of current methods of optimizing work organization in teaching chemistry. It will be the analysis of processes such as: planning and management of teaching time, optimization of the use of methodological materials, the use of management methods in teaching chemistry, etc.

Research for science in primary school confirmed the hypothesis: The structure and hierarchy of concepts in chemistry is different from the hierarchy and structure of concepts in other natural sciences, and therefore requires time planning specifications. Because ignorance of earlier parties cut off access to funding for science. As a result of the analysis of the correlation of individual areas of science education in primary school, it can be concluded that teaching other classes of earlier issues does not have the mastery of concepts from other areas of education.

The article presents a planned research project that brings the effects of research planning on learning outcomes.

Klíčová slova / Keywords

Výzkumné nástroje, řízení času, chemie / Research tools, time management, chemistry

INTEGROVANÁ VÝUKA NA GYMNÁZIÍCH V ČESKÉ REPUBLICE

INTEGRATED TEACHING IN GRAMMAR SCHOOLS IN THE CZECH REPUBLIC

Markéta Bartoňová¹, Dana Kričfaluši²

¹Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

²Katedra chemie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita

Abstrakt

Integrovaná výuka je chápána jako výuka, ve které jsou propojovány vzdělávací obsahy předmětů, přičemž integrovaný vzdělávací obsah sleduje cíle všech integrovaných předmětů. ^[1] Realizuje mezipředmětové vztahy, propojuje teoretické činnosti s praktickými, a to v následujících hlavních formách: 1. integrované předměty nebo kurzy; 2. moduly nebo témata zařazované jako součást více předmětů; 3. projekty spojující poznatky z více předmětů s praktickými zkušenostmi a produktivními činnostmi; 4. integrované dny, kdy celá škola realizuje jedno společné téma. ^[2] *Realizují učitelé středních škol ve svých hodinách integrovanou výuku? Jakou formou ji realizují? Jaké zdroje využívají pro přípravu integrované výuky? Jaké jsou důvody pro nerealizaci integrované výuky?* Na tyto otázky jsme hledaly odpověď pomocí online dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo 993 učitelů středních škol z celé České republiky. Vzhledem k zaměření disertační práce na realizaci integrované výuky na gymnáziích bylo provedeno srovnání odpovědí učitelů gymnázií s celorepublikovým průměrem, které je v příspěvku prezentováno. Jako jeden z hlavních důvodů nerealizace integrované výuky na SŠ v ČR uvádějí učitelé nedostatek vhodných materiálů. V příspěvku je komentována modelová struktura vytvářeného modulu, se kterým mohou učitelé při integrované výuce pracovat.

Abstract

Integrated teaching is understood as teaching in which the educational contents of subjects are interconnected, while the integrated educational content follows the goals of all integrated subjects. ^[1] It implements interdisciplinary relationships and connects theoretical and practical activities in following forms: 1. integrated subjects or courses; 2. modules or topics included as a part of several subjects; 3. projects that connect knowledge from more subjects with practical experiences and productive activities; 4. integrated days when the whole school is realizing one common topic. ^[2] *Do secondary school teachers implement integrated teaching into their lessons? In which form do they implement it? Which sources do they use for the preparation of integrated teaching? What are the reasons for not implementing integrated teaching?* We were searching for the answers using online questionnaire. A total of 993 secondary school teachers from the whole Czech Republic was participating in the questionnaire. Due to the focus of the dissertation thesis on the implementation of integrated teaching in grammar schools, grammar school teachers answers comparison with nationwide average was made and is presented in the contribution. According to teachers one of the main reasons for not implementing integrated teaching into lessons in secondary schools in the Czech Republic is lack of suitable materials. A model structure of created module, that can teachers work with in their lessons is commented in the contribution.

Klíčová slova / Keywords

Integrovaná výuka, názory učitelů, modul pro integrovanou výuku / Integrated teaching, teachers' opinion, module for integrated teaching

Zdroje/Resources

^[1] Rakoušová A., 2011. *Integrace obsahu vyučování v primární škole. Integrované slovní úlohy napříč předměty.* Grada. ISBN 978-80-247-6183-1

^[2] Průcha J., Walterová E., Mareš J., 2013: *Pedagogický slovník. Nové, rozšířené a aktualizované vydání.* Portál. ISBN 978-80-262-0403-9

POSTOJE UČITELŮ A ŽÁKŮ K VÝUCE PŘÍRODOVĚDNÝCH TÉMAT – PŘÍPADOVÉ STUDIE

TEACHERS' AND STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS SCIENCE TOPICS – CASE STUDIES

Iva Bílková Metelková¹, Martin Rusek²

¹Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

²Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

V příspěvku jsou detailně představeny případové studie sledující průběh výuky přírodovědných témat ve třídách pátého ročníku základních škol. Pozorování výuky jsou triangulována s odpověďmi učitelů a žáků na položky dotazníků zaměřených na postoje k výuce přírodovědných témat a také s úspěšností žáků při řešení problémových úloh. K mapování postojů jak učitelů tak žáků byly využity již existující výzkumné nástroje. V případě postojů učitelů se jedná o dotazník Dimensions of Attitudes towards Science (DAS). Dotazník pro zjišťování postojů žáků k přírodovědě ve škole byl sestaven z položek obsažených v postojovém dotazníku mezinárodního šetření TIMSS. Pro mapování schopnosti žáků řešit problémy byly využity přírodovědně zaměřené úlohy TIMSS. Výsledky ukazují na pozitivní postoje učitelů i žáků k přírodovědným tématům a jejich výuce. V úspěšnosti žáků při řešení přírodovědných problémových úloh však není tento pozitivní trend tak jednoznačný. Možné důvody popsané situace jsou diskutovány v příspěvku.

Abstract

The paper presents case studies in detail. Teaching science topics in the fifth grade classes of elementary schools was observed. Teaching observations are triangulated with teachers' and pupils' answers to the items of questionnaires focused on attitudes towards (teaching of) science topics and also with pupils' results in problem solving tasks. Existing research tools for mapping teachers' either pupils' attitudes were used. Dimensions of Attitudes towards Science (DAS) questionnaire were appropriate for mapping teachers' attitudes towards teaching science. The questionnaire for determining pupils' attitudes towards science at school was compiled with the items contained in TIMSS international survey attitude questionnaire. The set of tasks for mapping students' problem solving skills was compiled from TIMSS' tasks. The results show positive attitudes of teachers and students towards science topics and their teaching. Pupils' success in solving science problem tasks is not so clearly positive. Possible reasons of described education reality are discussed in the conference contribution.

Klíčová slova / Keywords

Výuka přírodovědných tématy, postoje, základní škola / Teaching of Science Topics, Attitudes, Elementary School

ÚROVEŇ PRÍRODOVEDNEJ GRAMOTNOSTI ŽIAKOV PRVÉHO STUPŇA ZÁKLADNÝCH ŠKÔL

NATURAL SCIENTIFIC LITERACY LEVEL OF PUPILS AT THE FIRST STAGE IN PRIMARY SCHOOLS

Miroslava Jurečková¹, Jarmila Kmeťová²

¹Katedra elementárnej a predškolskej pedagogiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Mateja Bela

²Katedra chémie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela

Abstrakt

Prírodovedné vzdelávanie má u žiakov prostredníctvom vlastného skúmania a objavovania prírodných zákonov vytvoriť záujem o prírodu. Súčasťou prírodovedného vzdelávania je aj úroveň prírodovednej gramotnosti žiaka. Prírodovedná gramotnosť je definovaná ako individuálna schopnosť jedinca vykonávať praktické aktivity, pri ktorých využíva nadobudnuté vedomosti na objasnenie a porozumenie základných poznatkov o prírode, ktoré vie následne aplikovať do reálnych situácií v živote. Na základe výsledkov medzinárodných meraní prírodovednej gramotnosti, vrátane TIMSS a PISA, slovenskí žiaci nedosahujú ani priemernú úroveň. Jednou z možností zlepšenia terajšej úrovne prírodovednej gramotnosti žiakov je vrátiť prírodovednému vzdelávaniu zaslúženú pozornosť prostredníctvom bádateľsky orientovaných aktivít. Cieľom nášho výskumu je zhodnotiť súčasný stav úrovne prírodovednej gramotnosti žiakov tretieho ročníka primárneho vzdelávania a upriamiť pozornosť na význam a dôležitosť vyučovania prírodovedy na základných školách. Na základe meraní a získaných výsledkov úrovne vedomostí a experimentálnych zručností žiakov prebieha výskum, ktorý je zameraný na vyučovanie prírodovedy prostredníctvom bádateľsky orientovaného vyučovania. Výsledky zrealizovaného merania sú východiskovými informáciami pre návrh experimentálnych aktivít, ktorých zaradenie do výučby je predpokladom pre zvýšenie úrovne prírodovednej gramotnosti žiakov primárnej edukácie. Cieľovou skupinou výskumu sú okrem žiakov aj učitelia, u ktorých bol ako výskumá metóda využitý dotazník. Pre získanie spätnej väzby a zmeranie zvýšenia úrovne experimentálnych zručností žiakov využijeme ako výskumnú metódu pedagogický experiment.

Abstract

The interest of natural scientific laws in the case of the first stage pupils should be awakened by their own research and exploration. This fact is considered to be the main objective of natural scientific education. The natural scientific literacy level is a part of natural scientific schooling as well. Natural scientific literacy is defined as the individual's ability to perform practical activities which require the usage of acquired knowledge for clarification and comprehension of natural basic findings. It is generally assumed that the pupils are subsequently able to apply them in real life situations. Based on results of natural scientific literacy measurements, including TIMSS and PISA, Slovak pupils do not even reach the average level. One of the options how to improve the natural scientific literacy level of pupils is to bring back due attention by the means of research- oriented activities. The aim of our research is evaluation of current natural scientific literacy in the third year pupils' case of primary education and drawing attention to the importance and the special role of nature science education at primary schools. Based on measurements and gained results of knowledge level and pupils' experimental skills, the carried out research is supposed to show the relevance of primary natural science teaching by the means of research- oriented teaching. The results of the carried out measurement are essential scrutiny for the experimental activities' proposal. Their inclusion into teaching process is

an assumption for enhancing of natural scientific literacy level of primary schooling pupils. Apart from pupils, the target group were also teachers. What refers to them, the questionnaire was the applied research method. The pedagogical experiment is meant to be applied as a research method to gain the feedback and to measure enhancing of pupils' experimental skill level.

Klíčová slova / Keywords

Prírodovedná gramotnosť. Experimentálne zručnosti. Primárne vzdelávanie / Natural Scientific Literacy. Experimental Skills. Primary Education

MUZEJNÍ DIDAKTIKA A VÝUKA CHEMIE JAKO VŠEOBECNĚ-VZDĚLÁVACÍHO PŘEDMĚTU

MUSEUM DIDACTICS AND ITS IMPLEMENTATION IN GENERAL CHEMISTRY EDUCATION

Lenka Rybáriková, Martin Bílek

Department of chemistry and chemistry education, Faculty of Education, Charles University, Prague,
Czech Republic

Abstrakt

Muzejní didaktice není dosud věnována v přírodovědném vzdělávání dostatečná pozornost, a to jak v praktické výuce, tak v přípravě učitelů. Muzea mohou dopomoci ke zatraktivnění výuky chemie a dalších přírodních věd, které nejsou mezi žáky a studenty v sekundárním vzdělávání stále příliš populární. Potenciál muzeí dosud není zcela využit, i když současná kurikulární politika nabízí řadu možností, jak je zahrnout do školních vzdělávacích programů. Hlavním cílem disertačního projektu, zabývajícího se muzejní didaktikou, je analýza možností a limitů využití muzejních expozic ve výuce chemie jako všeobecně vzdělávacího předmětu na základních a středních školách. V první fázi výzkumu byla provedena rešerše literatury, která se věnuje muzejní didaktice se zaměřením na přírodovědné a zejména chemické vzdělávání. Rešerše je zaměřena na odborné publikace tuzemských i zahraničních autorů za posledních dvacet let, evidované v databázích Web of Science, Scopus, Google Scholar, Katalog Národní knihovny ČR a Theses – Vysokoškolské kvalifikační práce. Z rešerše literatury bylo vyselektováno 37 publikací, které budou v dalším kroku podrobeny obsahové analýze. Její výsledky budou využity pro nastavení výzkumného designu disertačního projektu.

Abstract

In science education not enough attention is paid to museum didactics. It's a problem in practical teaching and teacher training, too. Many pupils and students in secondary education do not like science and chemistry, too, and museums can help make it more attractive for them. We are not used to this potential of museums, although actual curricular policy offers a lot of options for including them in school education program. The main goal of the dissertation project which is interested in museum didactics is to analyze the possibilities and limits of the use of museum exhibits in the teaching of chemistry as a general educational subject at secondary schools. In the first phase of the research, a literature search was realized. The search is focused on museum didactics and a science and especially chemical education. Specialized publications of domestic and foreign authors over the last twenty years are selected. These specialized publications are registered in databases Web of Science, Scopus, Google Scholar, National Library Catalogue of Czech Republic and Theses. Thirty-seven publications are selected from the literature search. These publications will be used for content analyses in the next step. The results of the content analyses will be used for determination to the research design of the dissertation project.

Klíčová slova / Keywords

General chemistry education, literature search, museum didactics / Všeobecné chemické vzdělávání, literární rešerše, muzejní didaktika

VYUŽITIE PRACOVNÉHO LISTU PRI IMPLEMENTÁCII VYNÁLEZCOVSKY ORIENTOVANÉHO ŽIACKÉHO PROJEKTU DO VYUČOVANIA FYZIKY

USE OF A WORKSHEET IN THE IMPLEMENTATION OF AN INVENTOR ORIENTED STUDENT PROJECT INTO PHYSICS TEACHING

Milan Kováč, Peter Demkanin

Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave

Abstrakt

Vynálezcovsky orientovaný žiacky projekt je forma vyučovania pri ktorej žiaci pracujú v tímoch na tvorbe využiteľného produktu. Cieľ projektu si žiaci vyberajú sami a jeho tvorba si často-krát vyžaduje multidisciplinárny prístup. Pre učiteľa je takáto forma vyučovania náročná. Aby bol takýto projekt implementovateľný do vyučovania fyziky, je potrebné realizovať ho tak, aby bola práca učiteľa uľahčená. To je možné zabezpečiť dobrým, prehľadným a zrozumiteľným pracovným listom, ktorý žiakov vedie pri ich samostatnej práci. V príspevku prezentujeme prvú verziu nami navrhnutého pracovného listu a skúsenosti s jeho využitím pri realizácii spomenutých projektov. Pracovný list prejde dvoma fázami v rámci výskumu vývojom. Skúsenosti a poznatky z prvej iterácie využijeme pri návrhu vylepšenej verzie pracovného listu.

Abstract

An inventor-oriented student project is a form of teaching in which students work in teams to create a usable product. Students choose the goal of the project themselves and its creation often requires a multidisciplinary approach. This form of teaching is laborious for the teacher. For such a project to be implementable in the teaching of physics, it is necessary to implement it in such a way that the work of the teacher is supported. This can be ensured by a good, clear and comprehensible worksheet, which guides students in their independent work. In the article we present the first version of worksheet and experience with its use in the implementation of the projects. The worksheet will go through two phases of design-based research. We will use the experience and knowledge from the first iteration to design an improved version of the worksheet.

Klíčová slova / Keywords

Pracovný list, žiacky projekt / Worksheet, students project

EFEKTYWNOŚĆ NAUCZANIA CHEMII UCZNIĄ Z TRUDNOŚCIAMI W NAUCE

EFFECTIVENESS OF TEACHING CHEMISTRY TO A STUDENT WITH LEARNING DIFFICULTIES

Wioleta Kopek-Putała

Univerzita Hradec Králové, Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie

Abstrakt

Chemia jest uważana przez uczniów i studentów za przedmiot sprawiający trudności. Szczególne trudności generuje on m. in. uczniom z orzeczonymi dysfunkcjami lub trudnościami w nauce.

W celu znalezienia optymalnych sposobów pracy dla ucznia posiadającego orzeczone przez Poradnię Psychologiczno-Pedagogiczną specyficzne trudności w nauce przeprowadzono badania. Badania przeprowadzono w obrębie dwóch kluczowych dla nauczania i uczenia się chemii obszarach: równania reakcji chemicznych i laboratorium chemiczne przy pomocy studium przypadku.

Celem badań było znalezienie najbardziej optymalnych dla ucznia sposobów pracy z 6 zastosowanych w każdym zagadnieniu. Dodatkowo badano również preferencje ucznia na temat sposobów pracy w poszczególnych obszarach. Artykuł prezentuje kompleksowe wyniki osiągnięte przez ucznia oraz wskazuje, że najbardziej skuteczne i preferowane są przez ucznia aktywizujące sposoby pracy.

Abstract

Chemistry is considered by students to be a problematic subject. He causes particular difficulties, among others students with dysfunctions in chemistry lessons.

Research was conducted in order to find the optimal methods and forms of working for students with specific learning difficulties assessed by Psychological and Pedagogical Counseling Centers. Research was carried out in two key areas for teaching and learning chemistry: the equation of chemical reactions and the chemical laboratory with a case study.

The aim of the research was to find the most optimal ways of working for the student out of 6 methods used in each problem. In addition, the student's preferences regarding the ways of working in particular areas were also examined. The article presents comprehensive results achieved by the student and indicates the most effective and preferred by the student activating ways of working.

Klíčová slova / Keywords

TIK, specyficzne trudności w nauce, studium przypadku / ICT, dysfunctions, specific learning difficulties

MOŽNOSTI ROZVOJE PROFESNÍHO VIDĚNÍ BUDOUCÍCH UČITELŮ CHEMIE

POTENTIAL OF PRE-SERVICE CHEMISTRY TEACHERS' PROFESSIONAL VISION DEVELOPMENT

Linda Honskusová, Martin Rusek

Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Příspěvek je zaměřen na postup dizertační práce, tj. schopnost učitele reflektovat výuku jako jeden ze základních atributů, které zvyšují kvalitu výuky. Kvalitně analyzovat vzdělávací situace u budoucích nebo začínajících učitelů je podstatné nejen pro jejich rozhodnutí o budoucí praxi, ale také pro vlastní zpětnou vazbu. Jedním ze způsobů, jak lze tuto schopnost rozvíjet, je prohlubování profesního vidění (Goodwin, 1994; Lefstein & Snell, 2011). Koncept profesního vidění učitelů se v posledních letech stal intenzivně zkoumanou problematikou. V českých podmínkách bylo profesní vidění zkoumáno pouze u (budoucích) učitelů anglického jazyka, matematiky, biologie a u učitelství pro mateřské školy, nikoliv však u (budoucích) učitelů chemie. Dizertační práce proto cílí na toto prázdné místo. V rámci práce je zkoumán vliv reflektivních praxí na schopnost studentů zpracovávat reflexe vyučovacích hodin, vliv na sebehodnocení jejich schopnosti sledovat výuku a také vliv případných intervencí během kurzu. Tato zjištění poslouží ke změnám pojetí reflektivních praxí a také přispějí k poznání, jak kultivovat profesní vidění budoucích učitelů.

Abstract

This contribution focuses on the doctoral thesis, ie the teacher's ability to reflect on teaching as one of the basic attributes that increase the quality of teaching. Highly developed ability to analyze educational situations by pre-service chemistry teachers is essential not only for their decision on future profession but also for their own feedback. One way in which this ability can be developed is to deepen professional vision (Goodwin, 1994; Lefstein & Snell, 2011). The concept of teachers' professional vision has become an intensely researched issue in recent years. In Czech conditions, professional vision was examined only with (pre-service) English teachers mathematics biology and nursery prospective teachers, but not with (pre-service) chemistry teachers. The doctoral thesis therefore aims at this empty space. The work examines the impact of reflective practices on the students' ability to process the reflection of lessons, the impact on self-efficacy and the impact of possible interventions during the course. These findings will serve to change the concepts of reflective practices and also contribute to understanding how to cultivate the professional vision of future teachers.

Klíčová slova / Keywords

Budoucí učitelé chemie, osobně vnímaná zdatnost učitele, profesní vidění / Pre-service chemistry teachers, professional vision, teacher self-efficacy

PORTFOLIO UČITELE CHEMIE A JEHO ROLE V RÁMCI PROFESNÍHO ROZVOJE

PROFESSIONAL PORTFOLIO OF CHEMISTRY TEACHER AND ITS ROLE IN PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Adéla Matoušková

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Některé výzkumy ukazují, že učitelé v České republice nemají na rozdíl od učitelů v zahraničí dostatečnou podporu pro profesní rozvoj. Jedním z možných nástrojů pro jeho podporu, jež funguje v řadě zemí, je profesní portfolio učitele. Snahy o zavedení tohoto nástroje v rámci kariérního systému však byly v minulosti zamítnuty. Příspěvek představuje disertační projekt, který se problematikou profesních portfolií učitelů zabývá. Zahrnuje teoretická východiska práce, cíle, výzkumné otázky a design výzkumu. Pozornost je věnována také predikci vývoje profesních portfolií v České republice.

Abstract

There is some research that indicate that teachers in the Czech Republic, unlike teachers abroad, do not have sufficient support for professional development. One of the possible tools to support it, which works in many countries, is the professional teaching portfolio. However, efforts to introduce this tool within the career system have been rejected in the past. The paper presents a dissertation project that deals with the issue of teachers' professional portfolios. It includes theoretical background of the work, main goals, research questions and research design. It also pays attention to the prediction of the development of professional portfolios in the Czech Republic.

Klíčová slova / Keywords

Profesní portfolio; profesní rozvoj; výuka / Professional portfolio; professional development; teaching

INFORMAČNÍ ZDROJE VE VÝUCE CHEMIE

INFORMATION RESOURCES IN CHEMISTRY

Jakub Režňák, Hana Čtrnáctová

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Příspěvek se zabývá využíváním informačních zdrojů ve výuce chemie. Schopnost pracovat s informačními zdroji je z pohledu rámcových vzdělávacích programů nezbytnou součástí vzdělávání na základních a středních školách nejen v chemii, ale i v ostatních předmětech. Technologický rozvoj v 21. století a s ním související rozšíření internetového připojení v počítačích a v mobilních zařízeních má za následek výrazné zjednodušení přístupu žáků k informacím a v důsledku vede k významnému zvýšení využití elektronických informačních zdrojů.

Cílem tohoto výzkumu je zjistit, jaké jsou preference žáků a učitelů ve vztahu k využívání tištěných a elektronických informačních zdrojů, zjistit, které informační zdroje jsou žákům doporučovány a které informační zdroje žáci reálně používají.

V článku jsou definovány základní pojmy týkající se informačních zdrojů a jsou obsaženy rozborů RVP a využití internetu žáky. Článek také shrnuje dopady online výuky během pandemie Covid-19 na využívání informačních zdrojů.

Abstract

This contribution is focused on usage of information resources in Chemistry. Curriculum frameworks consider ability to work with information resource as essential part of primary and secondary education in Chemistry and other subjects. Technological advancement during 21st century and wide spread of internet connection in computers and mobile devices are causes of easier access to information and this simplification leads to higher usage of electronic information resources.

Main objectives of this research are establishing preferences of pupils and teachers in using print and electronic information resources and find out which information sources are recommended by teachers and which are used by pupils.

This paper defines main concepts of information sources and contains analysis of RVP and statistics of pupils' usage of internet. This paper also summarises impact of online teaching during Covid-19 pandemic on usage of information resources.

Klíčová slova / Keywords

Informační zdroje, chemie, internet / Information resources, Chemistry, internet

SOUČASNÁ SITUACE VYUŽÍVÁNÍ POČÍTAČOVÝCH MODELŮ NA PODPORU VÝUKY REDOXNÍCH DĚJŮ

CURRENT SITUATION OF THE USE OF COMPUTER MODELS TO SUPPORT THE TEACHING OF REDOX REACTIONS

Hana Henychová¹, Veronika Machková²

¹Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova

²Katedra chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové

Abstrakt

Simulace se stávají stále dostupnějšími prostředky pro názorné zprostředkování přírodovědného učiva. Žákům umožňují lepší vhled do reálného systému a jeho pochopení a učitelům nabízí nové možnosti podpory výuky. Příspěvek je zaměřen na mapování situace využívání počítačových modelů na podporu výuky redoxních dějů. Pro účely rešerše byly jako klíčová slova použity termíny počítačové modely, animace, simulace a vizualizace. Vyhledávány a dále analyzovány byly studie publikované v anglickém jazyce v letech 2000 až 2019 v databázi Web of Science. Do analýzy bylo zařazeno 559 výsledků. Závěry analýzy ukazují, že zájem o výzkum v této oblasti postupně roste. Nejčastěji jsou cílovou skupinou provedených výzkumů studenti na vysokoškolské úrovni především technického zaměření a tematické zaměření výzkumů směřuje do oblasti pochopení oxidačně redukčních dějů na mikroskopické úrovni poznatků. V závěrech studií je zmiňován pozitivní vliv na výsledky žáků při výuce s podporou počítačových modelů. Další výzkum v oblasti vzdělávání oxidačně redukčních dějů je potřeba provést u žáků na středoškolské a základní úrovni.

Abstract

Simulations are becoming increasingly available as a means of illustrating the science curriculum. They give pupils a better insight into and understanding of the real system and offer teachers new opportunities to support teaching. The paper focuses on mapping the situation of using computer models to support the teaching of redox processes. For the purposes of the search, the terms computer models, animation, simulation and visualization were used as keywords. Studies published in English between 2000 and 2019 in the Web of Science database were searched for and further analyzed. 559 results were included in the analysis. The conclusions of the analysis show that interest in research in this area is gradually growing. Most often, the target group of the research is students at the university level, mainly of a technical focus, and the thematic focus of the research is directed to the area of understanding oxidation-reduction processes at the microscopic level of knowledge. The conclusions of the studies mention a positive effect on the students results of teaching with the support of computer models. Further research in the field of education of redox processes needs to be carried out for pupils at secondary and primary level.

Klíčová slova / Keywords

Výuka chemie, počítačové simulace a animace, redoxní reakce / Chemistry teaching and learning, computer simulation and animation, redox reaction

VLIV VÝUKOVÝCH ANIMACÍ NA MOTIVACI A STUDIJNÍ VÝSLEDKY ŽÁKŮ – REALIZACE PEDAGOGICKÉHO EXPERIMENTU

THE INFLUENCE OF EDUCATIONAL ANIMATIONS TO PUPIL'S MOTIVATION AND ACADEMIC PERFORMANCE – REALIZATION OF PEDAGOGICAL EXPERIMENT

David Šarboch, Milada Teplá

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Abstrakt

Tento příspěvek prezentuje metodologii a výsledky pedagogického experimentu, jehož cílem bylo zjistit vliv výukových interaktivních a interdisciplinárních animací na motivaci a studijní výsledky žáků.

Autoři mnoha studií stejně jako tvůrci státních a nadnárodních vzdělávacích strategií volají po přechodu z tradiční výuky na výuku více aktivizující žáky (Ainsworth & kol., 2004; Barak, 2011; Hoffler & Schwarz, 2011). Navíc by tyto metody měly posílit žákův pozitivní vztah k interdisciplinárnímu charakteru učebního obsahu (Ainsworth a kol., 2004; Barak, 2011; Berney & Bétrancourt, 2016). V roce 2019 byla v České republice provedena pilotní studie, která zkoumala vliv výukové animace na motivaci a studijní výsledky žáků. Výsledky hovořily jasně ve prospěch výuky s animacemi na rozdíl od té tradiční (použití statické grafiky a výkladu). Na základě výsledků pilotní studie byl v druhé polovině roku 2019 a začátkem roku 2020 proveden pedagogický experiment. Toho se zúčastnily 4 střední školy, 3 pražské a 1 mimopražská, s celkovým počtem cca 150 žáků. Na každé škole byly stanoveny dvě skupiny: jedna kontrolní, ve které učitel prezentoval učivo tradičním způsobem (výklad, statická grafika bez použití videí či animací), a skupina experimentální, kde tentýž učitel pracoval při výuce s předem vybranými animacemi. Všechny používané animace byly vytvořeny v animačním programu Adobe Flash na Katedře učitelství a didaktiky chemie, PŘF UK a zabývaly se následujícími tématy: Fotosyntéza, Trávení v lidském těle a Metabolismus. Ke zjišťování vlivů animací na motivaci žáků byly použity dva typy dotazníků: MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) a IMI (Intrinsic Motivation Inventory). Pro porovnání výsledků znalostních a dovednostních vlivů na žáky byly použity pre-testy a post-testy připravené pro daný tematický celek.

Předběžné výsledky ukazují, že žáci v experimentální skupině byly více motivováni a jejich studijní výsledky byly vyšší, než motivace a získané znalosti a dovednosti žáků skupiny kontrolní.

Abstract

This contribution presents the pedagogical experiment that was held in order to find out the influence of educational animations on pupils' motivation and academic performance gained during use of interactive and interdisciplinary animations.

The authors of many research studies as well as the creators of the state educational strategies claim that nowadays a transition from a traditional way of teaching to the activating methods is needed (Ainsworth et al., 2004; Barak, 2011; Hoffler & Schwarz, 2011). Furthermore, these methods should emphasize a pupils' positive relation to the interdisciplinary nature of the learning content (Ainsworth a kol., 2004; Barak, 2011; Berney & Bétrancourt, 2016). In 2019 a pilot study was held in the Czech Republic investigating the influence of animation on the pupils' motivation and academic performance. The results were in favour of using animations during the educational process. Based on the pilot study results, a pedagogical experiment was conducted at the end of 2019 and the beginning of 2020. Four

secondary schools took place in this research, three of them placed in Prague, with a total of about 150 respondents. Two groups of pupils were settled at every school: the control group, where the content was presented in a traditional way (static graphic, no use of videos or animations), and the experimental one, where the same teacher used preselected animations during the lessons. All selected animations were created in Adobe Flash programme at the Department of teaching and didactics of chemistry at the Faculty of Science, Charles University, Prague and processed the following topics: Photosynthesis, Digestion in human body and Metabolism. In order to find out the influence of animations to pupils' motivation, two types of questionnaires were used: MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) and IMI (Intrinsic Motivation Inventory). To compare the academic performance of both the experimental and the control groups, pre-Tests and post-Tests, prepared for each topic, were handled in.

According to the preliminary results, the pupils of experimental group were more motivated and achieved better academic performance than those of the control group.

Klíčová slova / Keywords

Vzdělávací animace, motivace žáků, mezipředmětové vztahy / Educational animation, pupils' motivation, interdisciplinary relations

Zdroje/Resources

Ainsworth, S. & van Labeke, N. (2004). Multiple Forms of Dynamic Representation. *Learning and Instruction*, 14(3), 241-255.

Barak, M. & Ashkar, T. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, 56, 839-846.

Hoffler, T. N. & Schwartz, R. N. (2011). Effects of pacing and cognitive style across dynamic and non-dynamic representations. *Computers & Education*, 57(2), 1716-1726.

Berney, S. & Betrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167.

POSOUZENÍ JEDNOSEMESTRÁLNÍHO BAKALÁŘSKÉHO KURZU OBECNÉ FYZIKY NA TECHNICKÝCH VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

ASSESSMENT OF ONE-SEMESTER BACHELOR COURSE OF GENERAL PHYSICS AT TECHNICAL UNIVERSITIES

Světlana Sajdlová¹, Jan Mistrík²

¹Katedra fyziky, Přírodovědecká fakulta UHK, Hradec Králové,

²Ústav aplikované fyziky a matematiky FCHT UPCE, Pardubice

Abstrakt

V posledních několika letech dostala vysokoškolská výuka fyziky na univerzitách v České republice mnohých změn. Často se redukovala jí vyčleněná časová dotace, a to i na školách s technickým zaměřením. Tento proces zavedl některé akreditované studijní programy až k osamocenému jednosemestrálnímu kurzu obecné fyziky. Nároky, na jednosemestrální kurz kladené, se pro mnohé studenty ukazují jako těžko vstřebatelné. Je tedy jenom přirozené, že za takovýchto podmínek, může být ve výsledku proces vzdělávání fyziky velmi neefektivní a pro mnohé studenty odrazující. V úvodu příspěvku bude zmapován vývoj výuky fyziky na FCHT Univerzity Pardubice v posledních několika letech. Hlavním tématem pak bude posouzení stávajících, dále pak navrzení a vytvoření nových, vhodných nástrojů a postupů vedoucích k zefektivnění výuky fyziky. Cílené je přirozenější začlenění předmětu fyzika do různých studijních programů a v neposlední řadě zlepšení vztahu studentů k tomuto předmětu.

Abstract

In the last few years, teaching of physics at Czech universities has undergone many changes. The time allocated for this subject was gradually reduced, even in schools with a technical or technological focus. Consequently, it turned out that several of newly accredited or re-accredited study programs adopted a single-semester course of general physics instead of previously widespread four-semester course. On the other hand, persisting demands placed on the students during the time limited single-semester course prove to be rather difficult for many of them to absorb. Under such conditions, the present physics education can be very inefficient and discouraging for many undergraduate students. Our contribution maps the evolution of general physics curriculum at Faculty of Chemical Technology in the University of Pardubice in the last few years. Additionally, we are considering existing, as well as newly designed, tools leading to more efficient teaching of physics. Our overall goal is a natural integration of the subject of physics into the variously specialized study programs supporting a reinforcement of students' relationship to this subject.

Klíčová slova / Keywords

Nástroje pro zefektivnění výuky fyziky, jednosemestrální kurz fyziky, výuka fyziky na různých oborech na vysokých školách / Tools for streamlining physics teaching, one-semester course in physics, teaching physics in various fields at universities

“PROBLEMATICKÉ“ PARTIE STŘEDOŠKOLSKÉ CHEMIE VYPLÝVAJÍCÍ Z ANALÝZY PŘIJÍMACÍHO ŘÍZENÍ NA PŘÍRODOVĚDECKOU FAKULTU UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE

THE “DIFFICULT“ CHAPTERS OF HIGH-SCHOOL CHEMISTRY BASED ON THE ANALYSIS OF ENTRANCE
PROCEDURE AT THE FACULTY OF SCIENCE, CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE

Martin Šrámek, Milada Teplá

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Abstrakt

Prvním cílem tohoto příspěvku je seznámit čtenáře s predikční validitou jednotlivých kritérií (známky na střední škole, výsledky přijímací zkoušky, ...) při výběru uchazečů ke studiu na vysoké školy. Dalším cílem je podrobit jeden z těchto prediktorů (oborový test) hlubší analýze na příkladové studii.

Predikční validita jednotlivých prediktorů akademického úspěchu byla zhodnocena na základě dřívějších analýz, jejichž výsledky byly porovnány a shrnuty ve společný závěr. Dále byla provedena podrobná analýza oborových testů z chemie, které byly součástí přijímacího řízení na Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy v letech 2016 až 2019. U jednotlivých testů byla provedena položková analýza a byly vypočteny základní parametry jednotlivých úloh, podle kterých byly jednotlivé položky zařazeny do tematických celků. Na základě této analýzy bylo vybráno celkem 11 tematických celků, ve kterých alespoň jedna úloha měla úspěšnost nižší než 0,3. Bylo provedeno porovnání parametrů jednotlivých položek s ostatními (v rámci daného tématu i napříč tématy) a byla odhadnuta možná příčina obtížnosti dané úlohy. Výsledné závěry byly porovnány se závěry dřívějších výzkumů.

Na základě dřívějších výzkumů lze shrnout, že oborový test může přispět k lepšímu výběru uchazečů o daný obor. Podrobnější analýza testů z chemie použitých v rámci přijímacího řízení odhalila některé kapitoly z chemie, které uchazečům činí obtíže – např. stavová rovnice ideálního plynu či některé úlohy zaměřené na pH.

Abstract

The aim of this paper is to introduce the topics of predictive validity of different criteria (e.g. high school marks) in university entrance exams. Additionally, the paper presents an analysis of one of these predictors – a test of knowledge - in a case study.

The predictive validity of individual predictors of the academic success was evaluated based on the results of previous researches the conclusions of which were compared one to another and summarized. Furthermore, this paper includes an item analysis of each Chemistry tests used as a part of admission procedure at the Faculty of Science, Charles University, between 2016 and 2019. Moreover, the items of the tests were assigned to a specific area of Chemistry referred to as “a chapter” in the following text. Eleven of these chapters were selected due to the success rate of assigned items – each chapter contained at least one item the success rate of which was lower than 0.3. The success rates of the items were compared one to another (within and also across the chapters). Based on this comparison, the explanation of the success rate of individual items was proposed and compared to the results of previous researches.

All in all, based on previous research, the test of knowledge can improve the selection of university applicants. The analysis of Chemistry tests used as a part of admission process revealed a few parts of Chemistry (e.g. ideal gas law) which are troublesome for our applicants.

Klíčová slova / Keywords

Analýza, test, přijímací řízení / Analysis, test, admission procedure

SEZNAM AUTORŮ / LIST OF AUTHORS

Baprowska Anna	17	Kováč Milan	24
Bartoňová Markéta	18	Kričfaluši Dana	18
Bílek Martin	23	Machková Veronika	29
Bílková Metelková Iva	20	Matoušková Adéla	27
Čtrnáctová Hana	28	Mistrík Jan	32
Demkanin Peter	24	Nodzyńska Małgorzata	16
Fiala Václav	8	Pinkr Tomáš	11
Gorčáková Simona	13	Režňák Jakub	28
Held Ľubomír	14	Rusek Martin	5, 7, 8, 11, 20, 26
Henychová Hana	29	Rybáriková Lenka	23
Honskusová Linda	26	Sajdlová Světlana	32
Hrubeš Jan	12	Sloupová Hana	9
Chlebounová Irena	15	Šarboch David	30
Jurečková Miroslava	21	Šmejkal Petr	15
Jyž-Kuroś Danuta	16	Šrámek Martin	33
Kiss Tünde	6	Teplá Milada	30, 33
Kmeťová Jarmila	21	Tóthová Martina	7
Kopek-Putała Wioleta	25	Velmovská Klára	6, 13
Koperová Dominika	14	Vojříř Karel	5

Název: 16. Mezinárodní seminář doktorandů didaktiky chemie a příbuzných
doktorských studijních programů: Sborník abstraktů

Rok a místo vydání: 2020, Hradec Králové

Počítačová sazba: Veronika Machková, Kateřina Chroustová

Vydalo nakladatelství Univerzity Hradec Králové, Gaudeamus jako svou 1746. publikaci.

ISBN 978-80-7435-812-8