

Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta

Katedra chemie a didaktiky chemie

Charles University – Faculty of Education

Department of Chemistry and Chemistry Education



10. Mezinárodní studentská konference / 10th International student conference

PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ V CHEMII A SOUVISEJÍCÍCH OBORECH

PROJECT-BASED EDUCATION IN CHEMISTRY AND RELATED FIELDS

X.

18. – 19. 10. 2012

Mezinárodní studentská konference je pořádána pod záštitou děkanky Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy doc. PaedDr. Radky Wildové, CSc.

The international student conference is held under patronage of dean of the Faculty of Education, Charles University assoc. Prof. Radka Wildová, PhD.

MEZINÁRODNÍ VĚDECKÝ VÝBOR KONFERENCE

THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE CONFERENCE

ČESTNÝ PŘEDSEDA / HONORARY CHAIRMAN:

prof. Ing. František Liška, CSc.

Vedoucí Katedry chemie a didaktiky chemie,
Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Head of Department of Chemistry and Chemistry Education,
Faculty of Education, Charles University

PŘEDSEDA / CHAIRMAN:

prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc.

Katedra chemie a didaktiky chemie,
Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Department of Chemistry and Chemistry Education,
Faculty of Education, Charles University

ČLENOVÉ / MEMBERS:

Tuula asunta, PhD., Ed.D.

University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland,
Department of Teacher Education

prof. PhDr. Martin Bílek. Ph.D.

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie

PaedDr. Svatava Kubicová, CSc.

Ostravská univerzita v Ostravě,
Přírodovědecká fakulta, Katedra biologie a ekologie

prof. Dr. Martin Lindner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Didaktik der Biologie / Geographie

Cianán B. Russell, Ph.D.

Georgia Institute of Technology, USA
School of Chemistry & Biochemistry

doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.

Ostravská univerzita v Ostravě,
Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie

RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.

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

doc. PaedDr. RNDr. Milada Švecová, CSc.

Univerzita Mateja Bela v Banské Bystrici
Fakulta přírodních věd, Katedra biologie a ekologie

RECENZENTI

REVIEWERS

prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc.

prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

prof. PhDr. Ľubomír Held, CSc.

PaedDr. Svatava Kubicová, CSc.

prof. Dr. Martin Lindner

doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.

Mgr. Jiří Šibor, Ph.D.

RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.

doc. PaedDr. RNDr. Milada Švecová, CSc.

PhDr. Martin Rusek

Mgr. Veronika Köhlerová

ORGANIZAČNÍ VÝBOR

THE ORGANISATION COMMITTEE

PŘEDSEDA/CHAIRMAN:

PhDr. Martin Rusek

ČLENOVÉ/MEMBERS:

prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc.

Bc. Anežka Poulová

Mgr. Veronika Köhlerová

Bc. Aneta Dopitová

Bc. Ondřej Solnička

Bc. Martina Jiskrová

Bc. Kateřina Menclová

Štěpán Gabriel

Bc. Dagmar Stárková



Konference je podpořena výzkumným záměrem MSM 0021620862 – Učitelská profese v měnících se požadavcích na vzdělávání. Publikace vznikla v rámci tohoto záměru.

ISBN 978-80-7290-606-2

OBSAH

THE TABLE OF CONTENTS

ÚVODNÍ SLOVO	7
EDITORIAL	8
INTEGROVANÉ PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ.....	9
SOLÁROVÁ Marie, KUBICOVÁ Svatava	
WHAT IS AND WHAT IS NOT A PROJECT?	14
RUSEK Martin, DLABOLA Zdeněk	
PROJECT-BASED PRE-SERVICE TEACHERS' TRAINING FOR FIELD TRIPS.....	20
FINGER Alexander, LINDAU Anne-Kathrin, LINDNER Martin	
REVEALING SLOVAK TEACHERS' RECENT CONCEPTION OF PROJECT-BASED EDUCATION	26
SCHUBERTO VÁ Romana, CEPKOVÁ Lenka	
THE KITCHEN CHEMISTRY	33
ŠARIĆ Lana	
STUDENT EXPERIMENT INSERTION IN PROJECT-BASED EDUCATION.....	38
RUSEK Martin, GABRIEL Štěpán	
ROČNÍKOVÁ PRÁCE JAKO FORMA PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ	45
HALÚZKA Miloš, ŠIBOR Jiří	
TAJEMSTVÍ VODY	50
KÖHLEROVÁ Veronika	
AND WILL THEY LEARN ANYTHING?.....	55
VONÁŠEK Martin, RUSEK Martin	
“SALT ABOVE GOLD” PROJECT- BASED EDUCATION APPLICATION	62
BALONOVÁ Andrea, URBANCOVÁ Monika	
NEMOC, NÁHODA ČI PŘÍRODA?	69
DOPITOVÁ Aneta, JISKROVÁ Martina, PÍŠOVÁ Klára	

BREAKFAST – THE BREAKFAST HABITS OF THE FINNISH YOUTH	73
KIISKINEN Matias, ASUNTA Tuula	
BAREVNÝ JÍDELNÍČEK	77
ŠIMEK Jiří	
VÝUKOVÝ PROJEKT SACHARIDY	82
ŠEDIVÁ Renata	
BAREVNÝ SVĚT	88
POULOVÁ Anežka, STÁRKOVÁ Dagmar	
SEZNAM AUTORŮ / THE LIST OF AUTHORS	92

ÚVODNÍ SLOVO

Díky úsilí pracovníků Katedry chemie a didaktiky chemie a podpoře vedení Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy byla pořádána již desátá studentská konference. Od roku 2001 vstoupila konference do povědomí všech oddělení připravujících učitele přírodovědných předmětů v České republice. Mnoho pracovišť každoročně vysílá své zástupce, aby před ostatními studenty i učiteli prezentovali své projekty nebo teoretické příspěvky zaměřené na projektové vyučování. Sborník vydávaný jako výstup z konference je navíc podáván k zařazení na Web of Science.

Velice pozitivním trendem posledních ročníků je i zvyšující se mezinárodní účast. Po studentech ze Slovenska se zapojili i kolegové z Finska a USA. Jubilejní desátý ročník byl ozdoben ještě četnější mezinárodní účastí. Účastnili se jej studenti a jejich učitelé z celkem sedmi zemí. Mimo českých a slovenských studentů se účastnili kolegové z Finska, Chorvatska, Německa, Polska a USA.

Dalším novým trendem je i větší otevřenost konference učitelům z praxe. Ti jsou nejen zváni k účasti na konferenci, je jim umožněno i vystoupení s vlastním příspěvkem zpracovaným ve spolupráci s pracovníky pořádající KCHDCH. V posledních ročnících, a v tom letošním obzvlášť, byl zaznamenán rostoucí počet teoreticky laděných příspěvků. Jejich autory jsou převážně studenti doktorského studia - nová skupina účastníků konference. Projektovému vyučování a jeho jádru - badatelsky orientovanému vyučování – je tak věnována odpovídající pozornost. Výsledkem je pak širší informační základna i přehled různě zpracovaných témat z chemie i biologie.

Organizátoři konference se budou i nadále snažit, aby tradice pořádání unikátních studentských konferencí byla zachována. Příležitostí, kde by účastníci mohli získat zkušenosti s vědeckou prací, navázat nové kontakty a prezentovat výsledky své práce nejen před svými vrstevníky ale i odborníky z oboru, pro studenty totiž není mnoho.

Dovolte nám konferenci k jejím 10. narozeninám popřát vše dobré a mnoho odborného štěstí a zdraví do dalších let.

Praha, listopad 2012

Martin Rusek, Veronika Köhlerová

EDITORIAL

Thanks to the effort of the employees of Department of Chemistry and Chemistry Education and the support of the management of Faculty of Education, Charles University in Prague the tenth student conference was held. Since 2001 all the departments of teacher preparation in Science in the Czech Republic become aware of the conference. A lot of workplaces annually send their representatives in order to present their projects or theoretical papers about project-based education in front of their peers and teachers. The proceedings published annually as an outcome of the conference has been submitted to be published on the Web of Science in 2012.

A very positive trend of the last years is also increasing international attendance. After students from Slovakia, colleagues from Finland and the USA joined. The tenth jubilee was decorated with even broader international audience. Students and teachers from seven countries arrived. Except for Czechs and Slovaks, colleagues from Croatia, Finland, Germany, Poland and the USA are attending.

Another new trend is greater openness for in-service teachers. They are welcome to attend the conference and are allowed to present their paper elaborated in cooperation with an employee from the hosting Dpt. of Chemistry. In the last years, especially in this year's, a higher number of theoretical papers has been noticed. Their authors are mainly Ph.D. students – a new and growing group of the conference attendees. Project-based education and its core – inquiry-based learning – is hence given proper attention. It results in formation of broader information foundation and also an overview of different topics from Chemistry and Biology elaborated.

The organizers of the conference will try to keep the tradition of the student conferences alive in the future. The reason is to provide students – prospective teachers – opportunity to gain experience with scientific work, initiate connections and present their work not only to their peers but also to experts in the field.

Let us wish the conference to its 10th birthday all the best and a lot of scientific happiness and health to the following years.

Prague, November 2012

Martin Rusek, Veronika Köhlerová

INTEGROVANÉ PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ

INTEGRATED PROJECT TEACHING

SOLÁROVÁ Marie, KUBICOVÁ Svatava

Abstrakt

Projektová výuka se dostává do popředí zájmu pedagogické veřejnosti, protože umožňuje efektivněji a v širších souvislostech zvládnout i obtížnější problematiku s užším zaměřením na praxi. Je nutné připravit na tuto formu výuky především budoucí učitele, a to již v rámci jejich pregraduální přípravy. Na PŘF OU jsou studenti připravováni prostřednictvím sestavování tzv. projektových panelů, které se učí sestavovat, prezentovat před spolužáky a ověřit u žáků vybrané školy. Jejich prezentace je snímána videokamerou a následně analyzována všemi studenty. Tato forma práce vede nejen k získávání dovedností studentů pracovat na projektu, ale také sebereflektovat své vystoupení, což vede k významné zpětnovazební informaci.

Klíčová slova

Projektová výuka, příprava budoucích učitelů, projektový panel, prezentace projektů.

Abstract

Project teaching is gaining more and more currency in pedagogical circles, because it allows difficult problems to be more widely and more effectively addressed and put into practice. It is important to prepare future teachers for this kind of pedagogy during their pre-graduate studies. A so-called „project panel“ is created for the students of the Faculty of Natural Science Ostrava. This panel helps in the creation and presentation of projects in front of classmates, which are later judged by students of a given school. The presentation is recorded on video camera and analyzed by fellow students. This form of work teaches students to gain not only practical knowledge of the projects themselves, but also to reflect on their presentation, and the resulting feedback as well.

Key words

Project teaching, prepar future teachers, project panel, presentation of projects

ÚVOD

Současné učební dokumenty pro základní i středoškolské vzdělávání (schválené i připravované) jsou založeny na edukačních postupech, jejichž podstata spočívá v plánování, organizování a řízení výuky tak, aby k osvojování vědomostí, dovedností a postojů docházelo prostřednictvím vlastní aktivní činnosti a byly vytvářeny optimální podmínky pro rozvoj tvořivosti žáků.

Konkrétním příkladem těchto edukačních přístupů je zařazení „Průřezových témat“ do Rámcových vzdělávacích programů pro základní a gymnaziální vzdělávání. V RVP průřezová témata reprezentují okruhy aktuálních problémů současného světa. Jsou důležitým formativním prvkem vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.

Vzdělávací trendy vycházejí z předpokladu, že žák nemůže jen pasivně přijímat informace, ale na základě svých zkušeností, vědomostí a schopností pomáhá konstruovat svoje vlastní poznání.

V rámci přírodovědného vzdělávání na ZŠ a SŠ by měly být uplatňovány vedle klasických výukových metod aktivizující a nové komplexní výukové metody.

Mezi inovované vyučovací metody patří bezesporu metoda projektová upřednostňující konstrukci, komunikaci, kreativitu a kooperaci žáků. Žákovské kompetence se tak ve vyučování rozvíjejí na konkrétních příkladech a situacích, které přináší každodenní život, čímž učení má pro žáky osobní smysl.

INTEGROVANÁ PROJEKTOVÁ VÝUKA – VYMEZENÍ POJMU

Vymezení integrované projektové výuky vychází z pojetí integrované výuky Podroužka (Podroužek, 2002, s. 96), který charakterizuje integrovaně pojatou výuku jako spojení učiva jednotlivých vyučovacích předmětů do kognitivně blízkých vzdělávacích oblastí v jeden celek s důrazem na komplexnost a globálnost poznávání s maximálním využitím mezipředmětových vztahů.

V širším slova smyslu je integrovaná projektová výuka chápána jako:

- konsolidování učiva ve smyslu sjednocení obsahu různých vyučovacích předmětů a současné snížení celkového počtu jednotlivých samostatných předmětů;
- koncentrace učiva ve smyslu řešení problému z různých hledisek jednotlivých vědních oborů a vytvoření nového učebního předmětu s uplatněním mezipředmětových vazeb,
- koordinace učiva ve smyslu využívání a aplikování obsahu i výukových prostředků jednoho vyučovacího předmětu druhým.

Integrovaná výuka umožňuje nejen efektivnější uplatňování mezipředmětových vztahů mezi obsahy jednotlivých vyučovacích předmětů, ale především dosahování cílů výuky cestou propojení teoretických poznatků s praktickými činnostmi žáků.

INTEGROVANÁ PROJEKTOVÁ VÝUKA NA PŘF OU V OSTRAVĚ

Jak již bylo řečeno výše, projektová metoda nabízí neomezené možnosti. Úspěch využití projektové metody ve výuce ale závisí v první řadě na učiteli – jak je na projektovou výuku připraven, jaké má organizační schopnosti, jak je vnitřně ztotožněn s jejím začleněním do výuky.

Příprava učitelů k projektové výuce musí začít již v rámci pregraduálního studia. Na Přírodovědecké fakultě Ostravské univerzity v Ostravě se připravují studenti – budoucí učitelé přírodovědných předmětů na projektovou výuku v rámci předmětu Integrovaná projektová výuka,

jehož základem je důsledné využití mezipředmětových vztahů.

Při koncipování cílových záměrů předmětu Integrovaná projektová výuka byly zohledněny aktuální požadavky na schopnosti učitele rozvíjet jak klíčové tak specifické (oborové) kompetence žáků vymezené v rámcových vzdělávacích programech pro základní a střední vzdělávání a umožnit studentům učitelství přírodovědných předmětů poznat vzdělávací postupy využitelné ve výuce na ZŠ a SŠ v nových edukačních podmínkách.

Organizace výuky předmětu Integrovaná projektová výuka je realizována distanční formou (<http://moodlearchiv.osu.cz/course/view.php?id=1492>), v jejímž rámci se uskutečnily 4 prezenční tutoriály.

1. úvodní tutoriál

Informace o studijních povinnostech, formy komunikace se studenty, způsoby kontroly studia a hodnocení korespondenčních úkolů, stanovení požadavků k zápočtu, teoretický vstup do studia integrované projektové metody.

2. tutoriál

Hodnocení a kontrola korespondenčních úkolů, prezentace vybraných témat z problematiky školních projektů, diskusní fórum studentů k přípravné fázi projektu.

3. tutoriál

Hodnocení a kontrola úkolů, prezentace připravených projektů, diskusní fórum studentů nad prezentovanými projekty.

4. výstupní tutoriál

Výstupy studentů s výsledky realizovaných projektů, reflexe realizovaných školních projektů na vybraných ZŠ a SŠ, prezentace získaných zkušeností s vedením projektové výuky v praxi, závěrečné hodnocení, udělení zápočtu.

Důležitým učebním prostředkem kurzu je studijní opora s názvem „Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání“, která poskytla studentům jak teoretická východiska, tak praktické náměty a inspiraci k tvorbě vlastních projektů.

V rámci předmětu Integrovaná projektová výuka bylo za dobu jeho existence realizováno a následně prezentováno cca 30 projektů rozličných názvů, např.:

- Káva pod drobnohledem studentů
- Papír
- Slunce bylo, je a bude
- Voda se neutopí, ale dojit může!
- Co(fo)la
- Přírodní barviva
- Ostrava!!!

ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA JAKO INTEGRAČNÍ PRVEK

Z hlediska přírodovědného vzdělávání má specifické postavení mezi průřezovými tématy environmentální výchova, která svými cílovými záměry i obsahem učiva vytváří optimální podmínky k integraci především přírodovědných oborů s využitím netradičních vzdělávacích postupů, speciálně pak integrovaně pojaté projektové výuky.

Hlavním cílovým záměrem environmentální výchovy je:

- vést jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti,
- vést jedince k poznání významu odpovědnosti za vlastní jednání,
- vést jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí,
- pozitivním směrem ovlivňovat životní styl a hodnotovou orientaci žáků.

Environmentální výchova je členěna do tematických okruhů, které umožňují celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti současné generace za život v budoucnosti. Jsou to tyto okruhy:

- Ekosystémy,
- Základní podmínky života,
- Lidské aktivity a problémy životního prostředí,
- Vztah člověka k prostředí.

Do tematického okruhu „Vztah člověka k prostředí“ je zařazena problematika životního stylu, čímž se vytváří netradiční edukační prostor pro integraci vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“ se vzdělávací oblastí „Člověk a zdraví“, speciálně se vzdělávacím oborem „Výchova V rámci předmětu Integrovaná projektová výuka bylo realizováno mnoho projektů.

K této problematice byly zaměřeny např. projekty:

- Zdravý způsob života
- Środowisko lokalne i globalne
- Biomonitoring Nový rybník

ZÁVĚR

Po zkušenostech s netradičně vedenou výukou studentů učitelství přírodovědných předmětů je třeba pozitivně hodnotit nejen aktivní a zodpovědný přístup studentů k plnění studijních povinností, ale především jejich opravdový zájem, fantazii a tvořivost. Z výstupů studentů bylo patrné nadšení z úspěšně realizovaného projektu i odhodlání pracovat na projektové výuce ve vlastní učitelské praxi.

Důkazem uvedeného tvrzení může být poslední věta z počítačové prezentace studentů na závěrečném tutoriálu: „*Už nikdy nebudu pochybovat o účinnosti projektové výuky*“.

LITERATURA

KUBICOVÁ, S., SOLÁROVÁ, M. *Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání*. Studijní opora. Ostrava: PŘF OU, 2007. Bez ISBN, s. 62

PODROUŽEK, L. *Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi*. Plzeň: Fraus, 2002. ISBN 80-7238-157-1, s. 96

PRŮCHA, J. et al. *Pedagogický slovník*. Praha : Portál, 2003. ISBN 80-7170-772-8, s. 322

KONTAKTNÍ ADRESY

doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D., PaedDr. Svatava Kubicová, CSc.

Přírodovědecká fakulta,
Ostravské univerzity v Ostravě
30. dubna 22
703 01 Ostrava 1
e-mail: marie.solarova@osu.cz, svatava.kubicova@osu.cz

WHAT IS AND WHAT IS NOT A PROJECT?

RUSEK Martin, DLABOLA Zdeněk

Abstract

This paper originated out of cooperation of Department of Chemistry and Chemistry Education with association JOB which supports schools in project based education (PBE). The paper focuses on the way project based education (PBE) is carried out in schools. At the beginning of the paper some theoretical information about PBE are summarised. Further, main in-school activities known from practice are described. In the end of the paper some examples of these activities are described with their analysis and suggestions what might be done to transform them into real projects.

Key words

Project based method, “projectivity”, thematic education, school action

INTRODUCTION

Despite project based education (PBE) is a method which has been lately given considerable attention; experiences from in-school practice suggest that teachers, creators of projects, not always understand thoroughly what this method represents. The main problem is the lack of understanding of its openness, interactivity, students' and teachers' role, project outcome (result) etc. Rusek and Becker (2012) use word *projectivity* to describe this character of projects. This term will be also used in this paper.

The driving question of the paper used in the title suggests the focus on the misunderstanding and ways the effort in schools may be supported in order to produce real projects in terms of PBE. First, history of PBE is sketched. Further, basic four categories of educational forms which are often marked as school projects in schools are defined. A distinction between these categories is made and some examples from practice are used to describe these. Based on the examples, suggestions how to improve the educational forms to ensure their *projectivity* are made.

HISTORY OF PROJECT BASED EDUCATION

American pedagogue John Dewey, sometimes called the father of PBE, is usually credited with the influence of project based education. Although, the person who developed the project method, as we know it was William H. Kilpatrick when he published his work *The Project Method* in 1918 (Vašutová, 1998; Průcha et al., 2001). Nevertheless, the key aspects of the project method: dialogue, inquiry, critical thinking are methods used by Socrates, Aristotle or Confucius already c. 550 - 320 B.C. In former Czechoslovakia the method was promoted by Kilpatrick's student Václav Příhoda, a representative of “experimental schools” movement (Vašutová, 1998).

Project based education has been reborn at the turn of the 20th century as it was implemented in education of many various fields: Science, environmental studies, technology, medical education etc. (Petty, 1996; Stewart, 1999; Iscioglu, Kale, 2010; ai, Hu, 2011; Chu et al., 2011; Rusek, asunta, 2011; Yasin et al., 2011).

In the Czech Republic, the curricular reform brought PBL back at the turn of millennia. It was explicitly added to the new educational standards – the Framework Educational Programmes (RVP - from Czech). In practice, this represents duty for schools to conduct projects.

This was an impulse for employees at Department of Chemistry and Chemistry Education (DCCE), Faculty of Education, Charles University in Prague, to start with the conferences focused on PBL. At the beginning, the only participants were students from the DCCE, who prepared their projects as an outcome from one of the didactics-oriented course. Further, students from other faculties (Faculty of Science, Charles University) and other Universities (University of Hradec Králové, University of Ostrava) joined. Thus more attention has been given to teacher preparation in project-based learning.

Except for the academic circles, several private organisations such as JOB or Erudis and websites originated in order to provide support to schools that included projects in their thematic education plans.

Despite PBL has been given considerable amount of attention lately, *projectivity* of the projects carried out at schools (assessed by an author from the organisation JOB) or designed by students either in a Chemistry-didactics course or even participating at the conference (assessed by a teacher at the course and based on the conference proceedings analysis) is sometimes disputable. Therefore some key areas of PBL and similar “project-like” school activities will be described in order to emphasise problematic aspects of project preparation.

POSSIBLE PERSECTIVE ON PROJECTS AND ACTIVITIES

Activities typically carried out at schools may be divided into four categories according to the amount of students' activity, teachers' engagement and the outcome of the activity:

- I. School action
- II. Educational programme
- III. Integrated (thematic) education
- IV. Project-based learning

It is important to distinguish among these conceptions for many reasons. For tutors it is important to analyse teachers' educational needs and to plan the educational „path“. For school leadership is necessary to set evaluation criteria (e.g. for auto-evaluation activity) and for teachers it is to plan more

effectively, to reach planned goals. Moreover, these four categories may be used by project evaluators or conference proceedings reviewers.

Further in the text, exemplar activities observed in practice are described, their “projectivity” is assessed and some tips how to bring such activity to PBL are given.

AUTUMN CARNIVAL

Within all-day stay in the countryside, competitions for children in sack race are organised. As a part of the trip, pupils also make necklaces of rowanberries and fulfil tasks focused on plants and animals cognition from pictures.

It is obvious from the description that this is a “School action”. The pupils spent a day in the countryside; they may have fun, gain more positive attitude towards nature, do physical activity and also develop some motoric skills as well as their knowledge about plants and animals. Despite one condition of PBL – multidisciplinary (see Rusek, Václavík, in the press) – is in compliance, there are several aspects which have been missed.

The entire day was planned by teachers. Pupils’ role was just in taking part in the programme. In PBL pupils or students are supposed to plan the day themselves. Based on the same scheme, older students might prepare the day for their younger schoolmates. This would bring the element of student activity in it and would be a *project* for the older students.

The second factor the activity lacks is an outcome. Rowanberry necklace is just an object. Projects need to have some bigger, significant impact on the students’ lives. Based on the scheme started above, the older students might also work up a plan how to include their younger schoolmates in the school collective. Both the physical activities and motoric skills might be based on bigger groups compounded of younger and older schoolmates’ cooperation. The result may be chicane prevention, young pupils’ integration to school environment facilitation etc.

INTERACTIVE MAP

In this activity students create a map in a classroom; they mark rivers, cities and mountains using skewers or other materials.

An aspect of *projectivity* is partly fulfilled in the outcome; also crafts and geography are interconnected. Nevertheless, openness, bigger value of the outcome as well as wider range of developed competences is missing.

This activity might be offered just as a part of globally conceived topic such as *How will the area around our town change after the new nuclear power plant is built?* Students might prepare a map using not only skewers, paper and glue, but also printed contour lines, places of interest etc. They can further predict what may and may not change based on their eco-centre visit or a visit to another power plant (teachers assistance is required). Such a project would include biology (plants and animals affected by building and raised temperature of a water source)

chemistry and physics (nuclear energy, nuclear fuel, nuclear waste, radioactivity), environmental and health education, history (nuclear power plant catastrophes etc.).

The outcome of the project might be a panel exhibition giving information not only about changes, but also about risks and economic advantages. The exhibition may be open not only for other students in the school, but also for their parents and other visitors.

SEPARATING WASTE

Students suggest the most suitable places to put rubbish bins for separated waste in classrooms and in school corridors. They make posters with information about the content of each bin, place the posters in school. Further, they elect student patrols that monitor right usage of the bins.

If the need to change the waste separation policy in school was originated by students themselves, this activity would represent a real school project. The outcome and its durability is obvious, students' autonomy and independence is also assured.

A teachers' role might be essential though. The problematic of waste separation is a broad field which might include some chemistry topics e.g. polymers, air pollution, products of oil industry etc. As well as biology and plastic degradation, pollution etc. not mentioning the ecological aspect. It is probable students would not naturally include these topics and be engaged in this area themselves.

REMOTE ADOPTION

This project started in a school parliament where students decided to adopt a child from Uganda (contribute to charity paying for their education). They organized a collection among all students and their parents and send the money to an agency. In English classes they keep up a correspondence with the Ugandan child whose school-attendance fee they paid.

This practice is well known. Considerable amount of schools are included in such projects. The idea of students organising the charity themselves is admirable.

This activity may as well be called a project. The *projectivity* in it is not only in the outcome and multidisciplinary, it is also in the students' independency. Teacher's role is vital again though as lots of agencies have not been reliable enough. This gives Civics or the Social Sciences-teachers space to present the topic of fund raising, its positives, negatives and dangers.

DISCUSSION

Project-based education has been instituted to be obligatory in Czech schools after the school-reform year 2005. Many teachers have naturally not been educated in this area before. Organizing a school action and naming it a project is therefore understandable practice.

It is evident from the passage above that in case of some school actions the idea of PBE is not followed at all and just the name is used. The time spent on these school actions may be better used though. Project-based education in its real implementation helps develop competencies hardly developable any other way. Nevertheless, in some school actions just a little adjustment shifts it into PBE is needed.

Several attempts to support PBE in schools have been made. Faculties preparing teachers included PBE in their curricula, a website for in-practice teachers – www.projektovavyuka.cz – has been established, and several associations dealing with PBE and teacher or school support have been founded. Besides, a student conference on PBE in chemistry and related fields was established in order to bring students together to present their work as well as welcome teachers who may get some new ideas.

Anyway, the process of bringing PBE into schools will take more time as not all teachers follow relevant websites, not all schools cooperate either with PBE-oriented associations or universities and even some freshman teachers have not been educated in the field or have not been given appropriate support to organise their own project.

CONCLUSION

Project-based education is without doubt an education form of modern school. To modernize education also means to bring real PBE into schools. Explicit insertion of PBE into educational framework programmes is only the first step. Despite it raised awareness of PBE, the reality shows school actions are named *projects* without keeping the key elements of PBE.

In this paper, only several examples have been described. The authors of the paper chose some typical examples depicting school practice observed by association JOB. It was also shown even a school action can be turned into a project by changing several aspects. Usual problematic aspects are: students' autonomy, teachers' role in the project, project initiation (the initial idea) or the outcome of the project.

At Department of Chemistry and Chemistry Education, Faculty of Education, Charles University in Prague the conference on PBE in chemistry and related fields will continue in order to give students room to present and discuss their work as well as to give teachers in practice some ideas they may use in their own education.

LITERATURE

AI, X. F., S. L. HU *Project-Based Learning and Learner autonomy* edited by M. Zhou. 2011. 317-320 p. ISBN 978-988-18242-9-5.

CHU, S. K. W., S. K. TSE, E. K. Y. LOH a K. CHOW Collaborative inquiry project-based learning: Effects on reading ability and interests. *Library & Information Science Research*, Jul 2011, 33(3), 236-243.

ISCIOGLU, E., I. KALE an assessment of Project Based Learning (PBL) Environment Based on the Perceptions of Students: a Short Course Case Study on Circuit Design for VLSI. *International Journal of Engineering Education*, 2010, 26(3), 564-572.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. 380 p. ISBN 8071786810.

PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

RUSEK, M., T. ASUNTA. Project Based Education in Finland and in the Czech Republic: Comparison of approaches. In *Proceedings of the Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech*, Praha, 2011, UK PedF, p. 35-39. ISBN 978-80-7290-537-9.

RUSEK, M., M. VÁCLAVÍK. Průřezová témata a mezipředmětové vztahy ve výuce pohledem přírodovědného vzdělávání. In *Proceedings of the Gramotnost ve škole*, Hradec Králové, v tisku, Gaudeamus, p. 4.

STEWART, J. I. Teaching and assessing using project-based learning and peer assessment. *Journal of Engineering Technology*, Spr 1999, 16(1), 40-43.

VAŠUTOVÁ, J. *Kapitoly z pedagogiky*. Praha: UK PedF, 1998. 203 p. ISBN 80-86039-54-4.

YASIN, R. M., S. RAHMAN a B. V. ELSEVIER SCIENCE. Problem Oriented Project Based Learning (POPBL) in Promoting Education for Sustainable Development. In *3rd World Conference on Educational Sciences*. 2011, vol. 15. ISBN 1877-0428.

CONTACT ADDRESSES

PhDr. Martin Rusek¹, Mgr. Zdeněk Dlabola²

¹Department of Chemistry and Chemistry Education
Faculty of Education,
Charles University
M. D. Rettigové 4
116 39 Praha 1
e-mail: martin.rusek@pedf.cuni.cz

²JOB o.s.
Turkova 785,
517 21 Týniště nad Orlicí
e-mail: z.dlabola@jobos.cz

PROJECT-BASED PRE-SERVICE TEACHERS' TRAINING FOR FIELD TRIPS

FINGER Alexander, LINDAU Anne-Kathrin, LINDNER Martin

Abstract

Project-based learning is an important method in science education. By offering practical experience, field trips can provide integral enhancement to this method. Unfortunately, in German schools field trips are rarely used as means for outdoor education. According to in-service teachers this is due to a lack of professional skills (methods and knowledge) and organizational problems.

In order to support the development of such skills we created a project-based module for pre-service teachers, that helps to plan, conduct and evaluate school field trips.

The module focuses on field methods of Biology and Geography. It offers both theoretical input and practical experience and consists of three phases. In the first phase (introduction) pre-service teachers get an input on didactic and methodical aspects of field trips. During the second phase (project phase), teams of three are asked to design one of several learning stations for a station-based field trip, linked to a common subject. The methodical designs of the different stations are then mutually tested and evaluated by the different teams in the way of so called 'pre-excursions'. The field methods used for the tasks at the stations are basically data acquisition on the quality of water, soil and weather (e.g. nitrate level, pH-classification) and their analysis as well as plant identification and spatial orientation. In the third phase (practical experience), the pre-service teachers conduct their field trip with eight High-School courses (about 200 pupils) on two days.

Our research project focused on the analysis and evaluation of the effects that such practical experience in combination with different field trip settings has on pre-service teachers. The development of methodical skills and of the motivation to conduct field trips is measured by pre-post/follow-up questionnaires using closed and half-open questions. Data indicate that the arrangement of self-designed project-based work and experience on field trips enhance both the pre-service teachers' skill-development as well as their general motivation to conduct field trips with pupils.

Key words

Field trips, pre-service teachers' science education, excursion, project-based learning

INTRODUCTION

In modern science education project-based learning and competence skill orientated learning are often used in combination (Helle et al. 2006, Hmelo-Silver 2004). However, as project-based learning is not a new method, it is linked to practical experiences (Hmelo-Silver 2004). In school teaching field trips offer the main opportunity to gather such experiences. They are considered an important method of practical science teaching within the German curricula of Biology and Geography (German Geographical Society 2012). The importance of field trips for skill-oriented learning is well known and well researched (e.g. Rickinson et al 2004). Research results also indicate, that field trips have positive effects on the cognitive, affective and social-emotional aspects of the pupils (Pfligersdorffer 1984). Moreover, the practical experiences made on field trips help the pupils to develop a genuine interest in the subjects (Engeln 2004). Research of Eaton (2000) indicates that even the development of the cognitive skills can be far better enhanced by the experiences made on field trips than by indoor education.

In spite of these evidences, it is a fact that science teachers in German schools rarely leave their classroom, although they know about the benefits of this method (Lössner 2010). Instead there is a strong tendency to replace field work by regular classroom work (Rickinson et al 2004, Lössner 2010). According to the in-service teachers questioned, this is due to a lack of professional skills (methods and knowledge) and to organisational problems (Lössner 2010, Klaes 2008).

In order to ensure the use of field trips as a regularly applied method of science teaching, future school teachers need to be trained and motivated for it in an early stage of their professional education. Findings in learning programs based on experimenting show a good impact of such methods on university students (Kolb et al 2000). Therefore, our pre-service teachers' training module is designed to offer experiences as well as theoretical input. As mentioned above, in-service teachers often point out organisational and methodical problems as reasons for not conducting field trips with pupils (Lössner 2010, Klaes 2008). To help pre-service teachers to overcome these problems, it is essential to increase their planning skills as one element of the realization of a field trip.

STUDY DESIGN

When field trips are conducted in schools, they are – due to results of our interviews - often station-based or station-based guided by a teacher. Both, the potentials and limits of these two variations are not yet sufficiently researched. This led to the design of our study, in which the two different settings have been evaluated. The evaluation focuses on pre-service teachers' self-reflections of their development regarding planning skills as well as skills needed to actually conduct a field trip. It also evaluates in what way such development changes the students' motivation for field trips.

The study was embedded in a module of the pre-service teaching program at the department of Geography at the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany. It was divided into two phases, a theoretical phase and a practical phase which comprised to different parts. In the theoretical phase pre-service teachers got an introduction to field trip design in general and in results of recent

research. The planning of a field trip in cooperation with our project partner, a High School in Halle, constituted another part of the theoretical phase. All pre-service teachers were included in the initial process of developing the main design-elements of a field trip. That included the decision on the overall subject of the trip as well as the sub-topics dealt with at the different stations. Next the teachers were asked to form teams of three and design one of the various stations for the agreed field trip. The practical phase then included pre-excursions for all students, which were both guided and supervised by the represents of the special thematic teams. Finally, the field trip was realized with High School pupils in two different settings on two days in June.

RESEARCH METHOD

For final evaluation two different methods of how to conduct the field trip were compared. Common was a station-based design in which each pre-service teachers' team had to design a station regarding to the overall subject: the biological and geographical ecosystem analysis of an alluvial forest. Work at the stations included the acquisition and analysis of data about the quality of water, soil and weather, data analysis, with regard to the differences between the area outside the forest and the inside area. One station was made for plant identification with an iPad-App.

The work with the pupils differ. At the first day the pre-service teachers are responsible for the supervision of the station they had designed while the pupils preceded from one station to another by themselves. At the second day, by contrast, the pre-service teachers guide groups of 9 to 10 pupils through all stations. That way each teacher had to supervise the pupils' work at their own station as well as guide the pupils through the tasks at the other stations designed by other pre-service students.

DATA ACQUISITION

The study was evaluated by a pre-post/follow-up survey. The questionnaires contained closed and half-open questions with a 5-point Lickert-Scale. The participants were also observed during the excursion and the theoretical sessions. The students' own comments on their methodical skills and organisational skills as well as their level of motivation were also used for the evaluation.

For further data acquisition, qualitative interviews and discussions in groups with participants of both groups were evaluated. In total, 41 pre-service teachers were observed, 16 in group one and 25 in group two. Due to the to the small sample size the data could only be processed by comparing means and median values.

RESULTS

1. Concerning the self-reflection with regard to methodical skills we got different results for the two groups. In group one, 12 % of the pre-service teachers name 7-9 different methods at the beginning. Most pre-service teachers (54 %) name 4-6 methods and 29% named 1-3 methods. 4 % of the teachers named no method at all. The post-test for this group showed that the knowledge about field methods improved during the study. The first two categories (0; 1-3) are not shown at all in the post-test. 20 % of the participants mentioned 4-6 field methods. The highest quantity with 75 % was in

the category of 7-9 methods. 4 % of the group members were able to mentioned more than 9 field methods. The data are comparable to the results of the second group, where 15% of the candidates mentioned any field method at the beginning of the study and only a small percentage (7 %) mentioned more than 9. The main quantity of the participants mentioned 1-3 (30 %) and 4-6 (46 %) field methods. The post-test also shows an improvement regarding the knowledge of field methods but it also differs from group one. 7 % of the participants of group two mentioned 1-3 methods after the study and 30 % mentioned 4-6 methods. Most participants mentioned 7-9 field methods (46 %) and 15 % mentioned more than 9 methods.

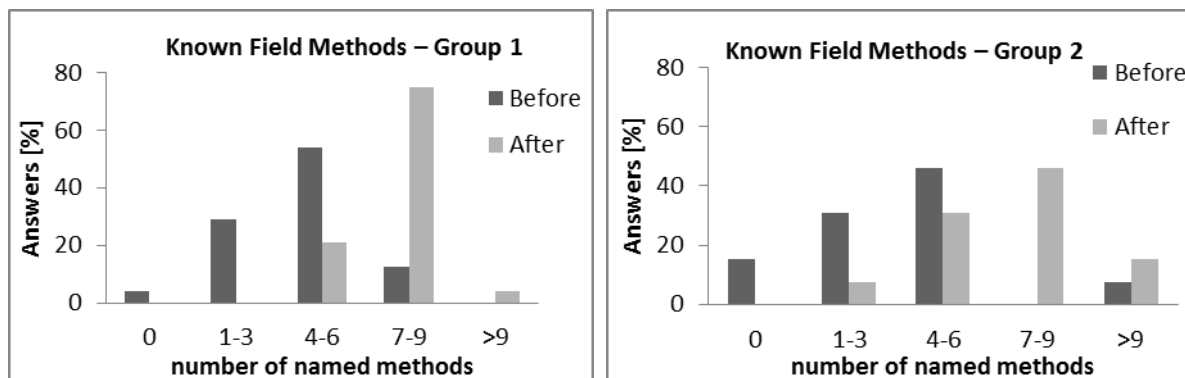


Figure 1: Results of the pre- and post-test regards the ability to name field methods.

2. Regarding the motivation to perform field trips with pupils the answers of the two groups differ as well. Pre-service teachers of group one estimate themselves as more confident about it compared to members of group two. Still, in total the motivation of people to conduct field trips with pupils has been increased by the presented module. At the beginning of our study, only 25 % of the participants were confident about planning and conducting a field trip with pupils. 13 % of both groups were not confident. Most participants (61 %) were indifferent. The post-test shows an increase in confidence regarding this question. Only in group two 4 % of the pre-service teachers still stated that they were not able to plan and perform a field trip. 44 % of the members in group two and 29 % in group one were indifferent regarding this question. However, now 71 % of group one and 52 % of the members in group two stated, that they were confident to plan and conduct perform a field trip.

Regarding the ability to use a field method, the post-test shows differences between the two groups too. Members of group two showed that they were more insecure, as only 16 % of this group stated to feel completely confident in performing field methods, compared to 53 % in group two. Most participants of group two (82 %) felt indifferent or slightly confident regarding this task, in group one it was only 46 %.

3. Interviews were hold during the project as well as and after it. The participants were asked about their experiences, their motivation and the impression they gained of the project-based learning arrangement. These data are not fully analyzed yet but there seems to be an impression among the students, that the practical experience has a strong influence on the motivation to learn about field methods. The data from the group discussions also indicate that the preparation in small projects teams fosters soft-skills like group organization, communication and teamwork.

DISCUSSION

Both pre-service teachers' groups show an increase of methodical knowledge after taking part in the module. On average, pre-service teachers were able to mention three methods before and seven methods after completing the module. The quality-based analysis of data also indicates that even by a gain in knowledge about methods this is not equally distributed between the two groups. Group one was more specialized on methods regarding the station they designed. As opposed to that group two showed a broader spectrum of methods. Reason for these differences might be in the different length of time they spent with the pupils during the field trip, as well as in the difference in the amount of work that went into the preparation. As teachers of group two were responsible for assisting the pupils at all different stations, they were obliged to be prepared for the different stations. This could also have increased the motivation to understand more methods. On the other hand pre-service teachers of the first group assisted only the pupils at the station they designed. So they had a rather limited responsibility for guiding the pupils during the day and worked at their own station only, helping one group of pupils after the other. This could result in a higher knowledge about the field methods they prepared but it might also explain the lower motivation for learning new methods at the other stations.

When comparing the results of the pre- and post-test it becomes obvious that there has been an increase of the general motivation for the realisation of school field trips in both groups. Still, the participants of group two were less confident. A factor that might have influenced their self-confidence is the level of stress they had. As mentioned before, the second group had more duties to carry out, which created more stress and which might decrease the motivation to perform a field trip again.

The interviews and the feedbacks summoned during the feedback session following the field trips showed, that pre-service teachers value the practical experience highly. It also shows how important experience is for their motivation. The results indicate as well, that the project-based concept was able to motivate the participants and that soft-skills like team-management, organization skills and communication could be improved by it as well.

This research shows that a practical part with pupils contact is necessary to support pre-service teachers in their development of excursion skills. By arranging practical experience combined with a project-based working situation, pre-service teachers are able to allay their fears regarding field trips and to increase their motivation for further field trips in school.

REFERENCES

EATON, D. [online 08.10.2011.]: Cognitive and affective learning in outdoor education, <http://hdl.handle.net/1807/12600>, 1998.

ENGELN, K. Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken [Student labs: authentic and activating learning settings as a chance to develop interest and motivation in Science and Technology]. Berlin, 2004.

German Geographical Society. Educational Standards in Geography for the Intermediate School

Certificate with sample assignments. 2nd English edition, Bonn, 2012.

HELLE, L., P. TYNJALA, & E. OLKINUORA Project-Based Learning in Post-Secondary Education: Theory, Practice and Rubber Sling Shots. *Higher Education*, 2006, 51(2), 287-314.

Hmelo-Silver, C. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 2004, 16(3), 235-266.

KLAES, E. *Außerschulische Lernorte im Naturwissenschaftlichen Unterricht – Die Perspektive der Lehrkraft* - [Outdoor learning for Science – The perspective of the teachers]. Studien zum Physik- und Chemielernen 86, 2008, Logos Verlag, Berlin.

KOLB, D., R. BOYATZIS, C. MAINEMELIS. Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions, In: *Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions*, 2000.

LÖSSNER, M. Exkursionen im Erdkundeunterricht: didaktisch gewünscht und in der Realität verschmäht? - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung an mittelhessischen Gymnasien [Excursions in Geography education: an pedagogical need but neglected in everyday school life. Results of an empirical survey at high schools in central Hessen]. Dissertation at Justus-Liebig-University Gießen, 2010.

PFLIGERSDORFFER, G. Empirische Untersuchung über Lerneffekte auf Biologieexkursionen. In: R. Hedewig & L. Staack (eds): *Biologieunterricht in der Diskussion*. [Empirical survey on learning effects for Biology excursions]. Aulis, Köln 1984, p. 174-186P

PFLIGERSDORFFER, G. *Empirische Untersuchung über Lerneffekte auf Biologieexkursionen* [Empirical survey on learning effects for Biology excursions]. Dissertation at the University of Salzburg, NW-Fakultät, Salzburg 1984.

RICKINSON, M., J. DILLON, K. TEAMEY, M. MORRIS, M. Y. CHOI, D. SANDERS & P. A. BENEFIELD. *A review of research on outdoor learning*. Preston Montford, Shropshire: Field Studies Council, 2004.

CONTACT ADDRESSES

Dipl. Biol. Alexander Finger¹, Dr. Anne-Kathrin Lindau², Prof. Dr. Martin Lindner¹

¹Department of Biology Education

Faculty I of Natural Science – Biological Sciences

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg

Biologikum, Weinbergweg 10

06099 Halle / S.

e-mail: alexander.finger@biodidaktik.uni-halle.de, martin.lindner@biodidaktik.uni-halle.de

²Department of Geography Education

Faculty III of Natural Science – Geoscience and Informatics

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg

Von-Seckendorff-Platz 4

06120 Halle (Saale)

e-mail: anne.lindau@geo.uni-halle.de

REVEALING SLOVAK TEACHERS' RECENT CONCEPTION OF PROJECT-BASED EDUCATION

SCHUBERTO VÁ Romana, CEPKOVÁ Lenka

Abstract

This qualitative research, which was carried out by method of individual interviews, reveals a unique teachers' view on project-based education and its using in science education. The research sample consists of teachers who, according to their own opinion, use project-based education in their classroom or apply some of its specific features. We created models representing specific ideas of our teachers and compared them with primary theoretical model of project-based education. Revealed facts provide a basis for formation of teachers' correct concepts.

Key words

Project-based education (PBE), Slovak teachers, individual interviews, perceptions of teachers

INTRODUCTION

Using of project-based education's elements (in short „PBE“) in science lessons seems like a natural way out of the current needs of educational process. Except of fact, that PBE is based on learning process focused on pupils, in which acquisition of knowledge, skills and abilities is the domain of pupil's activity (Kačínová, 2004, p. 25), it contributes to positive motivation for learners' and brings school near to their real life by solving practical tasks (Held, Liphay, 1992, p. 414). Also, the availability of information and experience with this method makes, along with some teachers' dissatisfaction with traditional methods and strategies for teaching, appropriate conditions for spreading of PBE as innovation. In Slovakia it is implemented mainly through continual education of teachers. PBE is, according to results of research conducted by the State Department of Education, most frequently used teaching innovation by teachers, in field of methods, organizational forms, techniques and activities (Bagalová, 2011, p. 19). Although teachers claim using PBE, their understanding of its principles differentiates from teacher to teacher.

OBJECTIVE OF THE RESEARCH AND METHODOLOGY

Presented research is focused precisely on different ideas about PBE of teachers, who use it in practice. The aim of work was to find differences between real teachers' ideas about PBE and the original PBE theory and identify moments in which teachers do not use the potential of this method effectively. Research results can positively affect the education of teachers in a way that the training will focus just on the elements that teachers can't successfully integrate into teaching.

Six teachers teaching at different levels of education (ISCED 1, ISCED 2, ISCED 3A)

participated in research. All of them claimed that they are using PBE or its elements in science lessons. Data collection was carried out through individual interviews with teachers, the length of interviews varied from 30 to 80 minutes. In interviews, the teachers reflected the wider area, which we considered to be crucial. We were interested in what do the teachers imagine behind the concepts project and project-based education, and what do they think about typical features of PBE or the projects themselves. They also presented and described in detail their typical project, which they made with pupils in classroom, and subsequently engaged advantages and disadvantages that accompany working with PBE in science education. Last topic of conversation was the source of information about PBE and inspiration for PBE that teachers use in preparing of their implemented project. Individual interviews were then transcribed and transcripts were analyzed, first from the perspective of two independent researchers, then together, by finding of the intersections and differences in analysis.

Effort to create common categories that characterize teachers resulted in the use of typical elements of PBE according to Herbert Gudjons (Gudjons by Held, 1992, p.414). These elements, namely *target-oriented project planning, orientation towards needs of participants, practical social relevance, product orientation, engaging more senses, social learning, self-organization, self-responsibility, interdisciplinary approach* (Kačínová, 2004, p. 27), became appropriate indicators. With their help we can determine the extent to which teachers use potential of PBE in their lessons.

In transcripts we identified, whether teacher perceive elements of PBE and use them in own projects in right way. We quantified the data by creating of our own rating scale. Each element has been attributed by one of the values (0-1-2-3). Evaluation of research results is divided into quantitative and qualitative part. Quantitative part describes extent to which teachers use the potential of PBE. Qualitative part includes examples from interview transcripts, which promote or refute teachers' using of each feature.

INTERPRETATION OF THE DATA, RESEARCH RESULTS

Table 1 provides evaluation of each category, namely PBE elements, which appears or absent in the teaching of concrete teachers. There are constituent categories, already mentioned above, with assigned numerical scales values. Value depends on the identity of statements and ideas of teachers about PBE with real, primary meaning of particular elements.

It is clear from the table that in a sample of six teachers was also teacher with weak understanding of the method, but also teacher who used all elements of PBE in right way. Other teachers, according to the total score are between those two cases. Results support the assumption that sample of teachers was various and that it probably brings qualitatively different views of using project method in teaching.

CHARACTERISTIC FEATURES OF „PBE“ - CATEGORIES	TEACHER						
	I	II	III	IV	V	VI	
Target-oriented project planning	2	3	0	3	0	0	NUMERICAL VALUES BY SCALE 0-1-2-3
Orientation towards needs of participants	0	0	0	3	0	0	
Practical social relevance	2	2	0	3	2	2	
Product orientation	3	3	3	3	3	3	
Engaging more senses	3	3	1	3	0	2	
Social learning	3	2	0	3	1	0	
Self-organization	1	0	1	3	1	0	
Self-responsibility	3	3	3	3	3	3	
Interdisciplinary approach	3	3	0	2	0	2	
ACQUIRED „SCORE“ – USED POTENTIAL OF „PBE“	7	7	2	9	3	5	

Table 1 Evaluation of the use of constituent PBE elements by teachers, source: authors.

Explanatory note:

Value 0 – it is lowest value which indicates that the teacher doesn't emphasize a given element directly and also it isn't possible to infer it indirectly from the context of conversation or analysing of the projects.

Value 1 – teacher emphasizes the element, respectively thinks that he/she is using it, but his/her idea is wrong. Understanding of element from teachers' perspective doesn't match the characteristic of PBE according to Gudjons.

Value 2 – although teacher doesn't emphasize element during the interview directly, from analysis of projects carried out, correct understanding of the element is evident.

Value 3 – it is highest value, which indicates that the teacher also emphasize element by direct, verbal way, also from the analysis of project is clear its right using, in accordance with theory of PBE.

Final score – it was made by corresponding of numerical values 2 and 3 with one point. Values 0 and 1 were neglected. The maximum number of points, which teachers could obtain after data's quantification, was 9.

Results summarized in table are stimulus for further examination of the categories which are used by teachers in varying degrees, but also the categories which are used by all teachers, from qualitative perspective in different ways. In the following part of the article we briefly discuss chosen aspects of PBE and we engage in some specific formulations of teachers, which we noted in interviews.

Fitzhugh Dodsons quotation: *“Without goals, and plans to reach them, you are like a ship that has set sail with no destination.”* is accurately naming the essence of first category – target-oriented project planning. Basis for its filling is meaningful managing of project, which requires appropriate preparation and definition of objectives. However, we are not talking only about educational goals set

by teacher, but also about targets of education and activities, which define also learners themselves. Through the following statements of teachers, but also through overall context of interviews, it was possible to detect whether they perceive target setting as a key moment of PBE and if they are using it correctly.

II "Me, as a teacher, I set the objective - to what it has to head; I prepare the learning environment, so basically, I prepare the course of the project." (3)

IV "They gain knowledge on their own, by means of some inquiry or research work...but teacher prepares it in advantage. And lead them toward some target." (3)

Teacher's statement II refers about targets, which are prepared only by teacher, but we have to take into account the fact that she is teaching pupils on ISCED 1 educational level. Requirements should be properly given to this pupils, and student's autonomy, in terms of preparing own goals and activities, is therefore very limited. On the other side teacher IV says that "*On the first lesson we do some brainstorming, in which we find what is essential to identify and explore by students. They have to invent or study by themselves, how they are going to do that.*" From this example it is clear that the emphasis is put on independence and students work towards mutual goal (originally set by teacher, but later set by them).

Self-organization and responsibility of pupils is formed by means of giving more space to their own activity when planning, managing the project and obtaining relevant results. Although, there was emphasis on pupils' self-organization in teachers' sentences (I, III, V), this aspect was perceived in a wrong way. From project carried out it was clear that teachers consider the work to be organized by students but in reality it wasn't so. In primary education the reason for this can be the fact that pupils are not able to work independently without teacher's support. However, in PBE context teacher should try to become a hidden leader, who on one hand has everything under control, but on the other hand pupils think that they organise all the work by themselves. In only one case (teacher IV), when pupils suggested the process of desired product construction, this PBE feature has been understood correctly. Here the teacher was only pupils' consultant or support. The concept of self-responsibility was understood by teachers as pupils' autonomy, which resulted in different quality requirements for learners e.g. students' own choice of subject only, own processing and form of output only, etc.

H. Gudjons highlights that "a desire alone is not enough to complete the project as well as a project-based education is not consequence of arbitrariness or coincidence completely, absolutely." In addition to pupils' interest, it is important to implement also another PBE aspect called "practical social relevance" of the project topic, induced either by teacher or pupil. One teacher (IV) found, according to us, almost representative project topic. It started like this: "Imagine that some visitors arrive to our town Vrútky. They see some river flowing there but they do not know what is name of river, from where it flows to town or if anything lives in it. And they want to learn more about this river. Your task is to make up a notice board, which informs them about the properties of this river, its physical and chemical factors, its geomorphology or organisms living in coastal vegetation or in water" (3). Although not every project can reflect the high demands placed on

its social relevance, but this element is part of a PBE especially to avoid its deformation into some kind of handicrafts workshops.

For project to be meaningful for pupil and beneficial for teacher it is important to orient it towards needs and life conditions of participants. These are the following aspects of PBE. According to J. Dewey *“teaching can be successful only when a child solves such problem, which he/she accepts like his/her own problem.”* The primary focus on situations from life is reflected in the statements and actual projects only of teacher IV, even though the practical social relevance, as one of the PBE elements, appears and is successfully fulfilled in several teachers (I, II, IV, V and VI). Yet filling this category does not guarantee evoking pupil's “feeling” of necessity to solve the problem.

Engaging more senses, one of the elements of PBE, which is known from a variety of educational conceptions as learning and work, mind and hands, or mind and senses, finds a deeper meaning in following statement from John Dewey: *“A gram of practice is worth more than a ton of theory”*. Project work requires activity and mind-body cooperation, because perception of reality takes place not only through verbal canal but also through practical sensory experience or production.

Teachers I, II, IV and VI choose such projects and processes from which the pupils can make a use of in real life. The examples of teachers' quotes are as follows:

IV “Good project is, when they get some new skills which are useful for a practical life - some habits. Information or abilities just common stuff which is not developed during traditional teaching-learning process.” (3)

III “The most important thing for me is what the kids remember. And I'm leading them not to make projects from book. They can study textbook anytime. But I want them to find this information, and I don't care if it is from internet or some encyclopaedia.” (1)

In contrast to this attitude stand teachers III and V who put emphasis on theory. In their “project” classes this reflects in gaining just textbook information from different sources. One teacher from the first group expressed it as follows: *“Essentially, this is just generally known information. Pupils download it somehow, sometimes they don't understand these concepts, and then they present it to others. So basically, pupils don't acquire the knowledge actively. They don't obtain it through an activity.”* Such projects tend to slip into developing pupils' presentation skills which are required today by pedagogical public but this kind of skill is not the primary objective of PBE. They should be complement but not the heart of PBE.

As we have already touched the issue of PBE objective, we can now go for an orientation towards the product, the element to which the activity of students should be directed. PBE does not leave the product as “just” learned knowledge in the minds of students, but also leads to a result which may be the subject of daily consumption, for example brochures, maps, a series of photographs, as well as drama, ceremony and so on. In the statements of our teachers we thus find a mutual attribute - effort to lead students to the same result, however, which has specific shape and different quality for each teacher. From the most meaningful products such as city notice

board or restaurant menu (teacher IV), we arrive to product which are without deeper significance, it means "project for project". What is really interesting from the perspective of this category that the product design is according to some teachers strictly defined and required from students, but for others the emphasis is put on pupils' originality and their choice.

Another important element of the PBE is social learning, which is associated with the development of several educational qualities such communication skills and the ability of pupil to put oneself in the position of another. This category gave us the opportunity to separate our teachers into two very distinct groups. The first one represents teachers (I, II, IV), who emphasise social learning as learning that takes place during the actual implementation of the project as shown by the following statements:

„It's a cooperative way of learning. One is teaching another while cooperating in a group. I think that there is an open space to shape their opinion. Basically, pupils have to learn to listen to the others.”(3)

IV „Maybe they get rid of their fear from presenting themselves in front of the others. Some of them suppress their egocentrism and learn to work in team, right? and that they have to respect other people.” (3)

Other teachers don't perceive this aspect or they have a misconception about that "Because child sometimes takes information harder from teacher than from another child. So, if they make a presentation of something, they explain it each other better because they use their own child language" (1). Thus, they emphasised the aspect of cooperative learning after ending of project - during product presentation, this perception doesn't capture the essence of PBE.

The last of the categories, which undoubtedly can represent a prominent place among the PBE elements, is interdisciplinary approach. Projects consider issues, tasks, themes and problems as they are perceived in reality. Therefore, complex project solution provides insight to the topic from different sides of science fields. Some teachers used interdisciplinary approach correctly and some of them implemented projects focused only on the one subject (chemistry, biology etc.), which is incorrect from PBE perspective. We didn't reveal any teachers' misconceptions about this aspect.

When we analysed the individual categories we were able to define the various teachers' conception of PBE in relation to the education process. On one side, there are teachers (I, II, IV) who conceived the PBE as specific approach in education *"as something that is part of the year's theme, which I teach and work with,"* as a significant method for acquiring pupils' knowledge and skills. On the other side, there are teachers (V, VI) who are trying to integrate PBE in their science education, but only as an add-on part of traditional education approach. Extreme is attitude of the teacher III: *"I said to myself: 'How am I supposed to teach that?' So I divided the topic to parts and let them do it."* She perceives PBE as "escape way" as something that allows her to save time by teaching difficult topics. This understanding is basis for teachers' misconceptions about the different categories and ultimately for their total score, which shows the extend of making use of PBE potential.

SUMMARY

The results revealed a correct understanding of some PBE elements in the science education in six teachers but only one teacher (IV) had fully comprehensive view of the PBE as unique education approach which resulted also from the quantitative data and total score. However, the individual PBE elements are linked to each other so closely that only the mutual interaction between them can bring the learning process to a successful end. For teachers who have achieved lower scores (III, V, VI) is the image of PBE more or less a mixture of traditional and innovative elements. It is also interesting to note that these teachers didn't attend any training courses which were introducing PBE theory. The recommendation resulted from this research is the need of emphasising the quality of teacher education. Results point to weaknesses which have to be eliminated. It is not important to just modify teachers' misconceptions but also to make the knowledge of parts of the PBE in teachers' minds complete.

LITERATURE

BAGALOVÁ, Ľ. *Pedagogické inovácie na Slovensku z pohľadu učiteľov a riaditeľov zŠ – priblíženie výsledkov výskumu* [online]. Bratislava: ŠPÚ, 2011, [cit. 5.11.2012]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.statpedu.sk/files/documents/vyskumne_ulohy/pedagogicke_inovacie.pdf>.

DORNER, H. *Projektunterricht* [online]. Universität Innsbruck, [cit. 4.11.2012]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.uibk.ac.at/ils/downloads/lernkulturen/projektunterricht.pdf>>.

HELD, Ľ. a T. LIPTHAY. Renesancia projektovej metódy, *Pedagogická revue*, 1992, roč. 44, č. 6, s. 413 – 421.

HENDL, J. *Kvalitatívny výskum*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-040-2. 408 s.

KAČINOVÁ, V. Projektové úlohy – súčasť výučbového procesu v nemecky hovoriacich krajinách, *Pedagogické spektrum*, 2004, roč. 13, č. 1/2, s. 24 – 41.

OŘOLÍNOVÁ, M. Kvalitatívny prístup v pedagogickom výskume. In: *acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Ser. B, Supplementum 2 – aktuálne vývojové trendy vo vyučovaní chémie*. Trnava : Trnavská univerzita, Pedagogická fakulta, 2008. ISBN 978-80-8082-182-1. s. 227 – 231.

PROKŠA, M a HELD, Ľ. *Metodológia pedagogického výskumu a jeho aplikácia v didaktikách prírodných vied*. Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 2008. ISBN 978-80-223-2562-2. 229 s.

CONTACT ADDRESSES

Mgr. Romana Schubertová, Mgr. Lenka Cepková

Katedra chémie, Pedagogická fakulta
Trnavská univerzita v Trnave
Priemyselná 4 - 918 43 Trnava
Slovenská republika
e-mail: rschubertova@gmail.com, lcepkova@gmail.com

THE KITCHEN CHEMISTRY

ŠARIĆ Lana

Abstract

The Kitchen Chemistry is an interdisciplinary project for pupils and it is adjusted for all grades of Elementary School in Croatia. The project consists of many experiments (with specific project names) which are brought together under major topics. Since all “chemicals” are nontoxic and can be bought in a local store, pupils can do all the work by themselves (under teacher’s supervision). Pupils also keep notes so they have their own science folders about the project at the end.

The main goal of this project is to show that science is surrounding us and that chemistry can be fun and interesting and that pupils can be scientists as well.

Key words

Kitchen Chemistry, learning by discovering, project

INTRODUCTION

Chemistry, as well as science, is often misjudged as hard to get, not interesting or even boring. It is believed that science is something that only deals with scientists in institutes or laboratories. Project Kitchen Chemistry is, first of all, an interdisciplinary project connecting not only chemistry, physics and biology but also writing, drawing, talking, describing and developing pupils’ manual skills.

It has two main characteristics. One of them is that it can be adjusted for any age from Elementary School to High School or even Kindergarten, what is sometimes considered strange due to the prejudice that science is not appropriate for toddlers. This is very important because in first four years of life children will learn 50 per cent of everything they will know one day, and from the age of 3 until the age of 7 children learn proximally 70 per cent of their knowledge (Malić, Mužić, 1981.)

The second characteristic is that „chemicals“ are non toxic and can be bought in local store. Because of that, pupils can do all the experiments by themselves (of course under teacher's supervision) and this helps them to develop their manual functions and skills.

HOW TO KEEP TRACE OF THE PROJECT?

When the project is done in School pupils take notes on papers and put them into their folders (Picture 1) and if project is done in the kindergarten kids can draw their observations into zig-zag books and at the end they'll have their own science picture books, Picture 2.

But there must be a discussion about experiments with pupils and proper explanation of the scientific background of the experiments.



Fig. 1 zig – zag books



Fig. 2 Folders

KITCHEN CHEMISTRY

The project *Kitchen Chemistry* consists of many experiments (with specific project names) which are brought together under four major topics: *Fluids*, *Cooking*, *Food* and *acids and bases*. There is no need for experiments to be done in this specific order – you can do them by your own discretion or let pupils to choose the order and involve them into devising new experiments (one designed by pupils are marked with (*) in Table 1.)

FOOD

The topic *Food* is about what food consists of. Experiment *Multicolored plates* proofs that there is starch in food and *Painting on milk* is proof of fat and water but it is also connected with surface tension (interdisciplinary of project). *Smarties Chromatography* shows how fast different colors from the sweets travel and pupils are also informed about chromatography method but in a manner acceptable to their age.

In these 5 years since I've been working with kids I've noticed something – it's difficult for them to describe things and changes, to make observations. They have problems with thinking and talking because they are used to frontal type of lectures. There is even one experiment that deals with this problem – *Bananas without their pajamas* in which pupils must describe banana in many conditions; for example : before and after peeling it, after cutting it into small pieces, putting sugar on it or lemon etc.

COOKING

After detecting what food consists of in this topic is observed what can be done with food.

Water is needed for cooking something, but *What kind of water will boil first?* Pupils can also suggest some other liquids than water for this experiment. They measure the time needed for water to boil and keep track of the results. after that, pupils take an experiment *Which potatoe will be cooked first* – the one cut on pieces, the whole one, the one which is not peeled. The liquid that boiled first can be used but it is not necessary.

In the end pupils can make some *Ice-cream* on their own just by mixing all the ingredients into

one smaller bag and putting it into bigger one which contains a mixture of ice and salt to lower the temperature. Here they can observe change between two aggregation states and come to the conclusion why the roads are being salted at the snow time in winter.

ACIDS AND BASES

In everyday life there are things that can be acid, base or neutral. Acids are substances that can give protons to other substances like bases which can accept it. The experiments *Dancing spaghetti* and *Volcanic eruption in kitchen* are based on reaction of neutralization and forming carbon dioxide by mixing baking soda and citric acid. Experiments *Thinking in colors*, *Blue egg* and *Truth-telling tea* are done with indicator (usually made from the juice of red cabbage and alcohol) which shows, by changing color, what is the type of the substance: acid, base or neutral.

FLUIDS

Density is ability of substance that is often hard to get, especially for toddlers as they often identified density and mass. In this topic experiments deal with this problem. In experiment *Magical density wands* by dipping in the wand, which works on the principle of hydrometer, density of different liquids can be determined. Experiments *Lava glass* and *Rainbow in the test tube* shows that pouring into the same glass, or test tube, liquids with different density they don't mix and that liquid with greater density goes to the bottom.

Surface tension is connected with experiment *Magical cinnamon*. It is ability of water to form a "thin invisible net" that prevents cinnamon to sink, and it can be break with soap. *Cola and Mentos party* is very educational experiment why we shouldn't mix this two together because Mentos form a nucleation core for carbon dioxide and that results with water fountain.

Table 1. List of experiments with explanations

Major topic	Experiment	What do you need?	How it is done?
FOOD	Magnets and cornflakes	• Glass • Water • Corn flakes • Strong magnet	Put corn flakes and into a glass with water and after couple of minutes closer the magnet.
	Bananas without their pajamas	• Bananas • Sugar • Lemon • Plastic plate and fork	Pupils observe and describe banana in many conditions : before and after peeling it, after cutting it into small pieces, putting sugar on it or lemon etc.
	Smarties Chromatography	• Smarties • Water • Chromatography paper • Toothpick	Put Smarties on plate and drop some drops of water on them to release the color. With a toothpick put drops of color on chromatography paper and dip it into water.
	Multicolored plates	• Plastic plates • Break, rice, cheese, chocolate, fruit, potatoes • Lugholes solution	Put a piece of different foodstuff on plates and drop some drops of Lugholes solution – there'll be black spots if food consists starch.
	Painting on milk	• Milk • Food dye • Cotton swab • Soap	Pour milk into plates, drop some drops of food dye and dip in a stick with soap on in that will break surface tension.

COOKING	What will boil first?	- Hot plate - Glasses - Water – tap, mineral, salted	Pour different types of water into each glass, put them on hot plate and measure the time need for water to boil.
	Ice-cream without freezer	- Milk - Cream - Chocolate - Sugar - Ice - Salt - Plastic bags - Theromethar	Mix ¼ L of milk, ¼ whipped cream and some sugar in little bag. Put that bag into bigger one with ice, measure the temperature. Put some salt into in and measure the temperature again.
	Which one will be cooked first? (*)	- Hot plate - Glasses - Water - Potatoes	Into each glass with water put a potatoes in and measure how long does it take for it to be cooked.
ACIDS & BASES	Dancing spaghetti	- Spaghetti - Baking soda - Vinegar - Plastic glass	Break spaghetti into smaller pieces and mix them with baking soda. Pour vinegar and watch their dance.
	Thinking in colors	- Test tubes - Baking soda(aq) - Citric acid(aq) - Indicator	Put some baking soda and citric acid into each test tube and add drops of indicator. Observe change of color.
	Blue egg (*)	- Egg - Indicator - Hot plate - Frying pan	Add few drops of indicator to the egg white while frying it and observe change of the color.
	Truth-telling tea (*)	- Test tubes - Tea - Baking soda(aq) - Citric acid(aq)	Put some baking soda and citric acid into each test tube and add drops of tea. Observe change of color.
	Volcanic eruption in kitchen (*)	- Flour, water (dough) - Plastic bottle - Baking soda(aq) - Citric acid(aq) - Color dye - Soap	Make dough and put it around the plastic bottle (volcano). Pour into the bottle some baking soda, soap, food dye and citric acid (in this specific order)
FLUIDS	Magical cinnamon	- Glass with water - Cinnamon power - Soap	Put some cinnamon power onto the water. Dip in a finger with soap that breaks the surface tension.
	Lava glass	- Oil - Water - Food dye - Effervescent tablet - Glass	By pouring colored water mix oil and water. Add effervescent tablet and observe not mixing liquids with different density. Bubbles are CO ₂ that has the smaller density and goes into the air.
	Rainbow in the test tube	- Test tube - Solutions of sugar (different density) - Food dye	By dissolving different amounts of sugar make solutions and put color dye into them. Slowly pour them into test tube. They will not mixing because of density.
	Magical density wands	- Solutions different density - Glasses - Straw - Play doh	The magic wand (small straw with play doh ball on one end) sinks differently in 3 liquids with different density – smaller the density is the wand sinks deeper.
	Coca Cola and Mentos party(*)	- Bottle of Coca Cola - Mentos	Drop Mentos into bottle of Coca Cola. There will be a big fountain.

CONCLUSION

The project Kitchen Chemistry is suitable for any age due to the fact that all the experiments are as educational as interesting because they show that chemistry and science is something that we meet on daily base. It arouses interest for science and world around them and by doing experiments on their own pupils develop their manual functions and skills. That leads to their cognitive development and creating a better image of themselves and gaining self-confidence.

LITERATURE

MALIĆ, J. and MUŽIĆ, V. *Pedagogija*, Školska knjiga zagreb, 1981.

STEVANOVIČ, M. *Predškolska pedagogija*, andromeda, Rijeka, 2003.

SIKIRICA, M. *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga zagreb, 2005. ISBN 978-953-0-30925-8.

CONTACT ADDRESS

Lana Šarić

Department of Chemistry

Faculty of Science

University of Zagreb

Croatia

e-mail: lana.saric2712@gmail.com

STUDENT EXPERIMENT INSERTION IN PROJECT-BASED EDUCATION

RUSEK Martin, GABRIEL Štěpán

Abstract

Project-based education (PBE) is based on several elements which constitute a successful project. Except for educational activities such as closing student conference, school newspaper production, meeting an expert or a field-trip, an experiment or a lab work is one of very often used elements especially for science-based projects. This paper is focused on experiment insertion in projects presented over nine years of the conference PBE in chemistry and related fields.

Key words

Experiment in education, phases of project-based education, analysis of proceedings

INTRODUCTION

Despite the fact Project-based education (PBE) is sometimes denoted as a modern way of teaching, the history of PBE as we know it began on the turn of 19th and 20th century. In the Czech Republic its reborn began with new educational standards where PBE was explicitly added as an obligatory method.

Projects are defined as activities where students are led to independent elaboration of particular projects based on practical skills and competencies gain by practical working and experimenting (Průcha, Walterová, & Mareš, 2001). From the scientific point of view, the word *experimenting* carries an exact meaning. Defining a question, formulating a hypothesis, proposing ways of its verification and choosing and conducting an experiment (Beneš, 1999) belong mainly to scientific subjects.

The student conference PBE in chemistry and related fields was founded in order to promote teacher education in this field. The nine proceedings from passed conferences represent considerable information source which have not been fully analysed yet. Some aspects of contemporary strategies in project planning employed at several teacher-preparing faculties published in the proceedings may serve as background knowledge before planning a course on PBE.

THEORETICAL BACKGROUND

According to Beneš (1999), an experiment constitutes modelling methods principles and the essence of processes which are impossible to be performed in real the classroom. Importance of experimenting in science education is pointed out in the second and the third pillar of the Scientific literacy definition: active mastering methods and procedures in science and active mastering and

using methods of science knowledge assessment (Černocký et al., 2011). Logically it is implemented directly in the framework educational programmes in all levels of education. Emphasised is the “hands on” role, the actual education, the inquiry character, measurements, observation, hypotheses formulation and verification (RVP zV, 2007). Further using scientific methods in order to disclose the natural processes rules of law (RVP G, 2007) or the fact science education cannot be replaced by mere knowledge of facts, conceptions or processes (RVP SOV, 2008).

By definition, the core of projects is constituted by an inquiry activity (Project Based Learning, 2005). Nevertheless, some student projects still emphasise the information transfer more.

METODOLOGY

The research is driven by two research question:

1. *How do students include experiments and/or hands-on science activity into their projects?*

Experiment is perceived as a) modelling principles of methods and the body of processes which are unable to present in real form and b) a recipe designing the sequence of operation at the empiric problems solving (Beneš, 1999). Hands-on activities are perceived as any students activities associated with science operations.

2. *What phases of the project do students plan the experiment into?*

Phases of the project were derived from Skalková's (2007) educational method classification:

- a) Motivational phase – experiments serve as a motivation for doing a project.
- b) Expositional phase – experiments and/or lab work are the key source of information obtained in the project.
- c) Fixating phase – experiment and/or lab work result from the main topic of the project and serve to support or confirm gained information.
- d) Diagnostic phase – students may design experiments themselves to support their ideas, present their results to others etc. which enables teacher to assess their work in the project (rare use is expected in this phase) (Skalková, 2007).

The *data set* of the research is nine proceedings from the conference *Project-based Education in Chemistry (and Related Fields)* years 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010, 2011. As a method of the research the *text content analysis* was chosen.

RESULTS AND DISCUSSION

So far, 91 papers have been published in 9 proceedings. In 38 papers (43 %) authors mention an experiment. Although there are some theoretical papers included, this finding reveals authors of the projects in most cases do not plan their project “around” an inquiry activity – an experiment or a hands on activity.

Although the projects are expected to be better designed with more experience shared,

the authors of the paper found a decreasing number of experiments included in a project. This is reasonable for projects designed in the “company model” or around a field-trip, however many projects concentrate more on particular student activity such as finding information.

In the following text, particular methods of using experiments in projects are introduced. Once a project includes an experiment or a lab work, the style an experiment is included was assessed. Based on the assessment the project was placed into an existing category or a new category was created. To solve the first research question How do students include experiments and/or hands-on science activity into their projects? the authors of this paper distinguish among five styles of using experiment in projects: 1. Experiment as a central activity with a practical outcome, 2. Experiment with compounds students are familiar with, 3. Experiments as a planned work only for one group, 4. Experiment at the final presentation, 5. Experiments planned just as a possible content of a group's work.

3.1. Experiment as a central activity with a practical outcome

This category was placed first as it is in accordance with the idea of project-based education (Průcha, et al., 2001). Projects with a clear practical intention use either a common substance such as soap, microwave oven principle or a hydrogen fuel cell. After collecting necessary information e.g. the history of making soap, its properties and chemical structure (Šachová, 2003; Klapcová, Pavlátová, 2004) or some general information about how microwave oven (Nývtová, 2003) or a hydrogen fuel cell (Opatrný, 2004) work, students run a set of experiments usually led by driving questions guiding their inquiry. All students work on the same experiments.

Another variant is used in the project Salt above Gold (Bubíková, 2010). StudentTeacher-prepared experiments in physics, chemistry and biology associated with salt constitute the body of the project. Groups of four work for 40 minutes on one station, then change.

3.2. Experiment with compounds students are familiar with

The second category of projects constitutes projects where the core idea concerns compounds or matters students are familiar with from their everyday life. Extra information the students gain during the projects are completed with information gained by running experiments with these every day-use products. Such practice has been employed in two projects focusing on vitamin C: zázračný vitamin C (Miraculous Vitamin C) (Vlčková et al., 2004) and Céčko v Céčku (C in C) (Botková et al., 2009).

3.3. Experiments as a planned work only for one group

Among the projects in which experiments were included is possible to distinguish a group where the actual “hands-on” activity is planned for some groups only. The other groups' tasks consist in working with information. Such projects are for instance Železo (Iron) (Bebková et al., 2007), za tajemstvím písařů (To the writers' secret) (Hlaváčková, Knaiflová, 2010) or Po záhadných stopách mentholu (Mysterious Qualities of Menthol) (Polívková, 2011).

3.4. Experiment at the final presentation

Three of the analysed projects count on placing experiment to the final presentation. The project Chlor (Chlorine) (Marečková et al., 2007) requires one group of students to prepare experiments to be performed during the groups' final presentation. The project Čtyři živly a pátý element (The four and the fifth element) (Štajnochrová, Doležalová, 2001) similarly to the project Chlorine explicitly counts on experiments performed at the final presentation. A part of groups' task is to practise an experiment exhibition and show it at the final class conference.

Similar approach was chosen in a project with a very attractive title – Chemie u nás doma (Pajková, Vaňková, 2003). Groups work on chemistry in the kitchen, in the bathroom etc. An experiment associated with a group's topic is supposed to be presented during the final presentation (class conference).

3.5. Experiments planned just as a possible content of a group's work

In this last category projects where an experiment is just suggested as a possible content of a group's work are placed. As examples there are projects: Včely a jejich produkty (Bees and their Products) (Mauerová, Štírková, 2002) or Vitamíny a lidské zdraví (Vitamins and Human Health) (Uhlířová, Karel, 2001).

In terms of the second research question What phases of the project do students plan the experiment into? the results of the analysis show the majority of projects set the experiment into the expository and in case of lab works into the fixing phase (Skalková, 2007). However there is no example of a project using experiment in the initial or diagnostic phases. Stressing connection between the phases of education and project planning might bring some new ideas.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The role of experiments in science education is unsubstitutable. Therefore, experiments should not be missed even in projects, where, in addition, constitute the real activity in terms of inquiry-based education.

By the analysis of the so far published projects in the proceedings of the student conference (PVCH) it was found out that the authors of the projects concentrate almost entirely on information transfer. Despite nearly a half of the published projects include a mention of experiment, it is not always Elaboration of the projects, i.e. inventiveness in groups' tasks, division and function of the groups, is very upscale, and in comparison with classic education brings diversification. Nevertheless, authors of the projects often omit development of the practical competencies. In terms of Seymour Papert's idea: "To gain knowledge it is necessary to roll up one's sleeves, make one's hands dirty and set out working." It is therefore necessary to include another activity besides searching for information, their organising and presenting.

Experimenting is essential in science education so it is also put up in scientific projects. Among others it evolves critical thinking presently considered a very important skill. Although critical thinking is

dependent on information based on which an individual makes their decisions, assessment and verification of these information is essential. Many of everyday situations students appear in require these skills. One of the roles of projects should be to teach students how to make their decision based on facts, eventually to try to verify the information, not only receive them and expand forward.

Based on the analysis of papers in 9 so far published proceedings, including experiments into project needs to be more supported. Concrete steps may be defined on the basis of the results of the projects analysis following the project phase theory.

Even though the method of including an experiment or a lab work into a project was divided into several categories, there is one link among them. Regardless of a topic's interestingness such as making soap (Šachová, 2003) or finding the amount of vitamin C in marketed vitamin tablets (Botková, et al., 2009) authors offer their students elaborated experiments where their actual activity consists in following a recipe. This naturally opposes the philosophy of experiments as an inquiry-based activity. The only included experiments respecting its true nature were those for either a group of students or for all the groups where the actual experimenting experience and sometimes demonstration during the final presentation along with the experiment explanation is derived only by students' activity. Just possible experiments are suggested and the rest lies on the students, their own imagination and thoughts.

Naturally, some set of rules or a task list is needed as students are not allowed to work with some compounds such as concentrated acids or lack necessary experience in order to be able to start with their own experiment immediately. Nevertheless, the point is development of their thinking. They can learn about certain reactions and respecting rules and then go on with their own inquiry.

The results of the analysis in terms of the second research question revealed no project uses experiment in the initial or diagnostic phase. Nevertheless, motivational experiment prepared either by a teacher or a student may bring the initial motivation element. It may also serve as an element of student group division etc. Finally, in the diagnostic phase project creators may benefit from the complexity of experiments. To prepare a present one requires considerable effort which represents the students' hard work and therefore they deserve a good evaluation.

The authors of this paper hold the opinion that more effort should be made in the area of actual inquiry in projects. It is important to draw attention to the excessive emphasis on the information site of projects. This finding may lead towards some methodological changes in subjects focused on project-based education in teacher preparation as well as in common school practice.

LITERATURE

BEBKOVÁ, P., B. KAJFOŠOVÁ a T. KRIŠTŮFKOVÁ. Železo. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 6. studentská konference*, Praha, 30. 11. 2007 2007, UK PedF, Praha, p. 63-67. ISBN 978-80-7290-329-0.

BENEŠ, P. *Reálné modelové experimenty ve výuce chemie*. Praha: UK PedF, 1999. ISBN 80-86039-81-1.

BOTKOVÁ, K., M. RUSEK a J. SEČKOVÁ. CvC (Céčko v céčku). In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 7. studentská konference*, Praha, 27. 11. 2009 2009, UK PedF, Praha, p. 11-14. ISBN 978-80-7290-416-7.

BUBÍKOVÁ, S. Sůl nad zlato. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech- 8. studentská konference*, Praha, 26. 11. 2010 2010, UK PedF, Praha, p. 63-70. ISBN 978-80-7290-479-2.

ČERNOCKÝ, B., et al. Studie k problematice přírodovědné gramotnosti v základním vzdělávání. In *Gramotnosti ve vzdělávání: soubor studií*. Praha: VÚP Praha, 2011, p. 42-59. ISBN 978-80-87000-74-8.

HLAVÁČKOVÁ, L. a E. KNAIFLOVÁ. Za tajemstvím písařů. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech- 8. studentská konference*, Praha, 26. 11. 2010 2010, UK PedF, Praha, p. 76-80. ISBN 978-80-7290-479-2.

KLAPCOVÁ, M. a M. PAVLÁTOVÁ. Tenzidy. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 4. studentská konference*, Praha, 30. 11. 2004 2004, UK PedF, Praha, p. 27-30. ISBN 80-7290-181-8.

MAREČKOVÁ, K., O. DLOUHÝ a M. MUCHA. Chlor. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 6. studentská konference*, Praha, 30. 11. 2007 2007, UK PedF, Praha, p. 57-62. ISBN 978-80-7290-329-0.

MAUEROVÁ, A. a A. ŠTÍRKOVÁ. Včely a jejich produkty. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 2. studentská konference*, Praha, 1. 11. 2002 2002, UK PedF, Praha, p. 31-33. ISBN 80-7290-096-X.

NÝVLTOVÁ, L. Kuchyňská mikrovlnná trouba v chemické laboratoři. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 3. studentská konference*, Praha, 14. 11. 2003 2003, UK PedF, Praha, p. 39-41. ISBN 80-7290-138-9.

OPATRNÝ, P. automobil budoucnosti? In: BENEŠOVÁ, J. *Projektová vyučování v chemii- 4. studentská konference*, Praha, 30. 11. 2004 2004, UK PedF, Praha, p. 9-14. ISBN 80-7290-181-8.

PAJKOVÁ, K. a M. VAŇKOVÁ. Chemie u nás doma. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 3. studentská konference*, Praha, 14. 11. 2003 2003, UK PedF, Praha, p. 7-9. ISBN 80-7290-138-9.

POLÍVKOVÁ, M. Po záhadných stopách mentholu. In: RUSEK, M. *Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech- 9. studentská konference*, Praha, 20.-21. 10. 2011 2011, UK PedF, Praha, p. 74-81. ISBN 978-80-7290-537-9.

Project Based Learning. [online]. 2005 available from World Wide Web:<pbl-online.org>.

PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

(RVP G) Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [online]. [Praha]: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cited 03-01 2013]. Available from World Wide Web:<http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf>.

(RVP zV) Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [Praha]: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cited 03-01 2013]. Available from World Wide Web:<http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>.

(RVP SOV) Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 36-52-H/02 Mechanik plynových zařízení [online]. [Praha]: NÚOV, 2008. Available from World Wide Web:<<http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%203652H02%20Mechanik%20plynovych%20zarizeni.pdf>>.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: 2. rozšířené vydání*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

ŠACHOVÁ, a. Mýdla v učivu gymnázia. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 3. studentská konference*, Praha, 14. 11. 2003 2003, UK PedF, Praha, p. 46-50. ISBN 80-7290-138-9.

ŠTAJNOCHROVÁ, L. a O. DOLEŽALOVÁ. Čtyři živly a pátý element. In: VOŘÍŠKOVÁ, B. *Projektové vyučování v chemii- 1. studentská konference*, Praha, 2. 11. 2001 2001, UK PedF, Praha, p. 32-35. ISBN 80-7290-074-9.

UHLÍŘOVÁ, H. a J. KAREL. Vitamíny a lidské zdraví. In: VOŘÍŠKOVÁ, B. *Projektové vyučování v chemii- 1. studentská konference*, Praha, 2. 11. 2001 2001, UK PedF, Praha, p. 30-31. ISBN.

VLČKOVÁ, V., a. BELACHOVÁ a L. MEJSTRÍKOVÁ. Zázračný vitamín C. In: BENEŠOVÁ, J. *Projektové vyučování v chemii- 4. studentská konference*, Praha, 30. 11. 2004 2004, UK PedF, Praha, p. 39-43. ISBN 80-7290-181-8.

CONTACT ADDRESSES

PhDr. Martin Rusek, Štěpán Gabriel

Department of Chemistry and Chemistry Education

Faculty of Education

Charles University

M. D. Rettigové 4

116 39 Praha 1

e-mail: martin.rusek@pedf.cuni.cz, sgabriel.cl@gmail.com

ROČNÍKOVÁ PRÁCE JAKO FORMA PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ

YEAR SEMINAR WORK AS A PROJECT-BASED EDUCATION FORM

HALÚZKA Miloš, ŠIBOR Jiří

Abstrakt

Povinná ročníková práce je výhodná v automatickém zapojení všech studentů. Vhodně zvolené téma projektového vyučování v chemii může rozvíjet nejen mezipředmětové vazby, ale může zahrnovat i oblast environmentálního vzdělávání a blížší poznávání regionu. Práce popisuje zkušenosti s realizací ročníkové práce na střední odborné škole na téma „Podmínky pro život“ studentkou třetího ročníku oboru Technické lyceum. Úkolem bylo definovat krajní životní podmínky pro jakoukoli formu života a možné schopnosti organismů přizpůsobit se těmto extrémním vlivům. Na základě zjištěných fyzikálních či chemických extrémů pak bylo provedeno srovnání s podmínkami slučitelnými s životem člověka. Jsou popsány výsledky, které zpracování tohoto tématu přineslo, možnosti dalšího využití práce a přínos práce pro samotnou studentku, pro vedoucího práce a pro školu.

Klíčová slova

Projektové vyučování, ročníková práce, podmínky pro život

Abstract

Compulsory year seminar work is advantageous in automatic attendance of all students. Suitable choice theme of project-based education in chemistry can develop not only intersubject coupling but subject of environmental learning and further learning about region. This work describes experiences with realization year seminar work in vocational school on the theme „Life conditions“ by 3rd year student of branch Technical lyceum. The goal of project was define extreme life conditions of any kind form of life and possibilities of organisms to conform with this extreme life conditions. On the basis of investigated physical or chemical extremes was executed comparison with conditions compatible with the life of man. There are described results of compiling this theme, possibilities of further exploiting and work's contribution for student by herself, for work's leader and for school.

Key words

Project-based education, year seminar work, life conditions

ÚVOD

Povinná ročníková práce je výhodná v automatickém zapojení všech studentů, což eliminuje „skutečnost, že projektové vyučování si doposud nenašlo své široké uplatnění v našich školách“ (Kratochvílová, 2003, s. 1) Možnost žáků zvolit si vlastní téma práce má výrazný motivační a aktivizační charakter, možnost řídit si postup práce dle individuálních potřeb rozvíjí a rozšiřuje žákovy studijní a pracovní kompetence. Vhodně zvolené téma projektového vyučování v chemii může rozvíjet nejen mezipředmětové vazby (např. Biopotraviny [organické zemědělství potřebuje třikrát až pětkrát víc půdy, než konvenční]), ale může zahrnovat i oblast environmentálního vzdělávání a blížší poznávání regionu (Zmapování biologické rozmanitosti potoka v blízkosti školy: stanovení hlavních vlivů na biodiverzitu, ověřit předpokládaný vysoký obsah dusíčanů apod.).

Projektové vyučování postavé pouze na dobrovolné účasti žáků má několik nevýhod.

Účast na projektu znamená pro žáky práci navíc, aniž by měla pro žáky hmatatelné výhody (pochvala třídního učitele ani pochvala ředitele není pro žáky příliš motivující). Učitel musí vynaložit mnohem větší úsilí, aby žáky pro projekt získal, nemůže mít na žáky téměř žádné požadavky. Pokud mají žáci např. problémy v jiných vyučovacích předmětech, mohou svoji účast na projektu kdykoliv ukončit.

Dobře zpracovaný projekt sice může být odměnou sám o sobě – žák může být právem hrdý na dobře odvedenou práci, ale tohoto stavu žák dosáhne až po mnoha hodinách poctivé práce a tento stav je téměř nesdělitelný.

Účast na projektu může zhoršit postavení žáků ve třídním kolektivu – žák může být označován za „šplhouna“ a „šprta“. Setkal jsem se se situací, kdy téma žáka zaujalo, ale do projektu se nakonec nezapojil, protože by byl jediný ve třídě.

Projektjové vyučování předpokládá týmovou spolupráci – účast více žáků na projektu, což může být další překážkou ztěžující realizaci projektu.

Vyučující se může setkat s nevolí ze strany kolegů, pokud se je snaží do projektů zapojit i přesto (nebo právě proto), že vedení školy projektovou výuku podporuje.

Problémem jsou „konkurenční témata“. Např. téma „Srovnání letních a zimních pneumatik“. Služba Google Search najde téměř 600 000 výsledků za méně než jednu sekundu. Takové téma vyžaduje odhadem 4 hodiny práce a lze předpokládat, že žáci budou taková méně namáhavá témata vyhledávat.

Možnost žáků zvolit si vlastní téma práce má výrazný motivační a aktivizační charakter, nezbytnou podmínkou je dostatečné množství a široký záběr témat. Je vhodné, aby se témata týkala problémů aktuálních a/nebo problémů regionálních tak, aby byla témata žákům blízká a našli si tak snadněji ke zpracovávanému tématu vztah.

Možnost řídit si postup práce dle individuálních potřeb rozvíjí a rozšiřuje žákovy studijní

a pracovní kompetence. Pokud se podaří žáka zaujmout a není na něj vyvíjen nadměrný nátlak, je ochoten pracovat přiměřeným tempem výrazně více než je jeho povinnost (např. je ochoten pracovat i o prázdninách).

Několikrát jsem se setkal s tím, že se mi podařilo žáky pro projekt zaujmout, žáci začali na projektu pracovat, ale svoji činnost předčasně ukončili, neboť přecenili své síly a od projektu ustoupili kvůli zlepšení studijních výsledků v běžných školních předmětech.

PŘÍKLAD VEDENÉ ROČNÍKOVÉ PRÁCE

Práce slečny Andrey Homolkové - PODMÍNKY PRO ŽIVOT

Posudek na práci Středoškolské odborné činnosti vypracovaný v Brně dne 12. března 2009

Mgr. Jiřím Šiborem, Ph. D., PdF MU Brno:

„Cílem práce slečny Andrey Homolkové bylo definovat krajní životní podmínky pro jakoukoli formu života a možné schopnosti organismů přizpůsobit se těmto extrémním vlivům. Na základě zjištěných fyzikálních či chemických extrémů provedla ve většině kapitol také srovnání s podmínkami slučitelnými s životem člověka.

Jedná se o komplexní práci kompilačního charakteru, která postihuje celé předmětné téma. Je možné ji považovat za ucelené a ač stručně, tak pregnantně podané dílo. Veškeré kapitoly jsou po odborné stránce zpracovány velice úspěšně; bez nepřesností a chyb. autorka nejprve charakterizuje vybranou podmínku (jev, vlastnost) na organismech schopných života v uvedených extrémních podmínkách. To pak slouží jako východisko pro srovnání se standardními i/či krajními možnostmi existence člověka za uvedených podmínek. Takové uspořádání jednotlivých kapitol práce považuji za logické.

Autorka prokázala schopnost nejenom orientace v odborných pramenech, ale také schopnost tyto patřičně utřídit, provést jejich kritické zhodnocení a vyvodit patřičné závěry. Především se tak oprostila od možných nedostatků a chyb, které byly vyvolány různorodostí použitých materiálů.

Práci je možné vytknout snad jen některé nedostatky formálního charakteru. autorka ne vždy používá jednotky SI, cizí názvy obsahují občas chyby nebo jsou zbytečně a ku škodě přechylovány. Také název v anglickém jazyce by byl lepší ve tvaru „Life Conditions“. Estetické zpracování koresponduje pravděpodobně s věkem autorky – např. zarovnávání na střed či velikosti obrázků není zrovna klasické a už vůbec ne konzervativní.

Mohu konstatovat, že přes komplexnost zvoleného úkolu, se slečna Andrea Homolková dokázal ve všech oblastech s přehledem orientovat a dosáhla velmi dobrých znalostí a patřičného úsudku jak se studovanými pojmy a získanými informacemi naložit a provést patřičné srovnání získaných dat.

Dovoluji si tedy práci, vypracovanou v rámci Středoškolské odborné činnosti, slečny Andrey Homolkové, vzhledem k jejímu pracovnímu výkonu při zpracování, systematickosti a pečlivosti, považovat za nadmíru vhodnou pro účast v soutěži.“

PODMÍNKY PRÁCE

Slečna Andrea Homolková zpracovávala práci přibližně 9 měsíců. Práce začala na konci školního roku 2007/2008 výběrem tématu a vypracováním plánu práce. Již během letních prázdnin Andrea samostatně vyhledávala fyzikální či chemické extrémy pro různé druhy organismů a člověka. Během 1. pololetí školního roku 2008/2009 docházelo k pravidelným konzultacím ke zjištěným údajům, jejich vyhodnocování, upřesňování a případné korekce další práce. Na začátku března 2009 byla práce odevzdána ve finální verzi. Byl vypracován posudek Mgr. Jiřím Šiborem, Ph. D. z PdF MU, práce byla přihlášena do soutěže SOČ. Z okresního kola ve znojmě práce postoupila do krajského kola v Brně.

Díky své ročníkové práci a její prezentaci na okresním a krajském kole SOČ a prezentaci na semináři na katedře chemie na PdF MU si studentka zdokonalila své prezentační dovednosti. Přestože z krajského kola SOČ práce nepostoupila, vzbudila u odborné komise zájem a jedna z komisařek si ji vyžádala pro použití ve vlastní výuce. Ročníková práce studentky Andrey Homolkové je základem nyní zpracovávané bakalářské práce na stejné téma.

Na naší škole jsou ročníkové práce povinnou součástí osnov 3. ročníku oboru Technické lyceum a od tohoto školního roku i oboru Ekonomika a podnikání.

Ročníkové práce mají přínos nejenom pro žáky, ale i pro školu. Žáci reprezentovali naši školu v soutěži SOČ, ve které jsme několikrát postoupili do krajského kola, v soutěži ENERSOL postoupili náš žák mezi 11 nejlepších z JmK. Tyto výsledky pomáhají při prezentaci školy před veřejností a při náboru dalších žáků.

Snažím se žákům nabízet širokou škálu témat. Převažují témata týkající se chemie (stanovení obsahu těžkých kovů v houbách v okolí školy/bydliště, Složení výrobků pro domácnosti a funkce jednotlivých látek v nich. Např.: Mýdlo), ale nabízím i témata z oblasti energetiky (Biopaliva - výhody a nevýhody), historie (Aktivní látky obsažené v přípravcích používaných v lidovém léčitelství a magii a jejich účinek. (steroidní glykosidy apod.), managementu (Efektivita výukové činnosti Pedagogické fakulty MU (Pedagogickou fakultu MU absolvuje (stupeň Mgr.) přibližně 40 % studentů zapsaných v 1. ročníku) atd. Nabídku témat neustále rozšiřuji...

Za jistou formu projektového vyučování by se dala považovat povídka „Věda pro život v 21. století“, se kterou zvítězila naše žačka v celostátní soutěži vyhlášené Ioni v rámci Týdne vědy a techniky.

DŮVODY VOLBY TÉMATU NA ROČNÍKOVOU PRÁCI - VYJÁDŘENÍ ANDREY HOMOLKOVÉ

Již od základní školy mezi mé oblíbené předměty patřila matematika a chemie. Na střední škole jsme si měli vybrat jeden z předmětů, u kterého bychom se chtěli zabývat problematikou. Pro mne byl opět asi nejzajímavější předmět chemie a navíc mi Mgr. Miloš Halúzka vybral téma, která je velice zajímavé a je možno ho vypracovávat pořád více do hloubky. On sám mi také velice pomáhal s projitím materiálů, hledání nových informací, a postupného dosazování textu a faktů. Po dokončení ročníkové práce jsme se pokusili práci poslat do dalších soutěží, kde měla celkem úspěch. I u těchto

soutěží mi pan magistr pomáhal.

Nyní studuji vysokou školu a moje bakalářská práce je opět z oblasti chemie, kde bych chtěla navázat na svou práci ze střední školy, opět pod vedením pana Halúzky.

Myslím, že jak výběr oboru, tématu, i vedoucího pro mne byl více než dobrý. Nejen z důvodů, že mi neustále pomáhal s různými informacemi, ale také s tím, že mi nebylo dovoleno práci dělat „na poslední chvíli“ a tak se práce celkem povedla (dle mého názoru).

DISKUSE

I. Plucková a kol. v kapitole 3.4 Nejčastější typy realizovaných projektů na základních a středních školách v monografii PRACHAŘ, Jan et al. *Projektová výuka ve školství*. Kunovice: Evropský polytechnický institut, s.r.o., 2011. uvádí definici projektového vyučování čítající 10 bodů. Setkal jsem se se zdůrazňováním rozdílu mezi „projektovým vyučováním“ a „integrovanou tematickou výukou“ a požadavkem, aby tyto termíny nebyly zaměňovány, přestože Plucková a kol. uvádí v kapitole 3.5 Realizujeme skutečně projektovou výuku? (Prachař, 2011), že „ani jedna z uvedených metod není lepší či horší“.

ZÁVĚR

Účelem projektového vyučování je dle mého názoru především probudit zájem žáků bez ohledu na téma či precizní pojmenování formy práce (projektové vyučování, žákovská práce...), což vždy znamená pro učitele i žáky práci navíc, a spíše než přílišné lpění na termínech a definicích, by bylo vhodné žáky a učitele více podporovat (např. oficiálním zanesením požadavku na projektové vyučování/žákovské projekty do kurikula apod.). Je též nutné zabránit, aby byla jako ročníkové práce přijímána díla typu „CTRL+C a CTRL+V“.

LITERATURA

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. Jak vnímají a prožívají projektové vyučování žáci a učitelé. Brno: Paido, 2003. Dostupné z WWW: <http://www.ped.muni.cz/capv11/2sekce/2_CAPV_Kratochvilova.pdf>.

PRACHAŘ, Jan a kol. *Projektová výuka ve školství*. Kunovice: Evropský polytechnický institut, s.r.o., 2011.

KONTAKTNÍ ADRESY

Mgr. Miloš Halúzka, Mgr. Jiří Šibor, Ph.D.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Pedagogická fakulta,

Masarykova Univerzita

Poříčí 623/7

Staré Brno

603 00 Brno

e-mail: milos.haluzka@gmail.com, sibor@ped.muni.cz

TAJEMSTVÍ VODY

THE MYSTERY OF WATER

KÖHLEROVÁ Veronika

Abstrakt

Nedílnou součástí projektového vyučování v chemii by měl být experiment. V současné době se od něj však v českých školách ustupuje. Jedním z argumentů, proč nedělat pokusy, je nedostatečné vybavení školních laboratoří. Tento problém mohou vyřešit soubory pomůcek s metodickými příručkami, které jsou v ČR dostupné. Jednou z nich je pomůcka Tajemství vody od společnosti Veolia. Ve spolupráci se společností bude pomůcka doplněna o návrh projektu pro zŠ i SŠ.

Klíčová slova

Projektové vyučování, voda, experiment, učební pomůcka,

Abstract

An integral part of project education in chemistry should be an experiment. But today it is in Czech schools in remission. One of the arguments for not doing experiments is the lack of equipment in school laboratories. This problem can be solved with teaching aids with methodological manuals which are available in the Czech Republic. One of them is the teaching aid Secret of water from Veolia Water Company. In cooperation with the company will be to the teaching aid add a project for primary and secondary schools.

Key words

Project based education, water, experiment, teaching aid

ÚVOD

Běžnou praxí při přípravě projektů je, že autor nejprve vytvoří projekt a poté ho testuje, případně zjišťuje, zda je na školách pro daný projekt dostatečné vybavení. To se týká především experimentů zařazených do projektu a vybavení k nim potřebného.

Pokusili jsme se při přípravě projektu vydat opačnou cestou. Vyšli jsme z učební pomůcky Tajemství vody, která již existuje. K této pomůcce nyní vytváříme projekt. K projektu budeme využívat nejen pomůcky a chemikálie obsažené v souboru, ale také metodické příručky a pracovní sešity pro žáky, které popisují jednotlivé pokusy.

ŠKOLNÍ EXPERIMENT

Jak jsme již naznačili je experiment důležitou součástí nejen projektového vyučování, ale celkově výuky chemie. A to především proto, že je experiment základním zdrojem poznávání v chemii jako přírodní vědě (Škoda, Doulík, 2009). Školní pokus je pro žáky cestou empirického poznání a zároveň možnost poznávání práce přírodovědců. Napomáhá snížit abstrakci chemických dějů, a pokud je správně zařazen, působí jako silný motivační prvek ve výuce. Jedná-li se o žákovský experiment, dochází i k lepšímu zapamatování látky, jelikož co si žáci sami vyzkouší, to si lépe zapamatují.

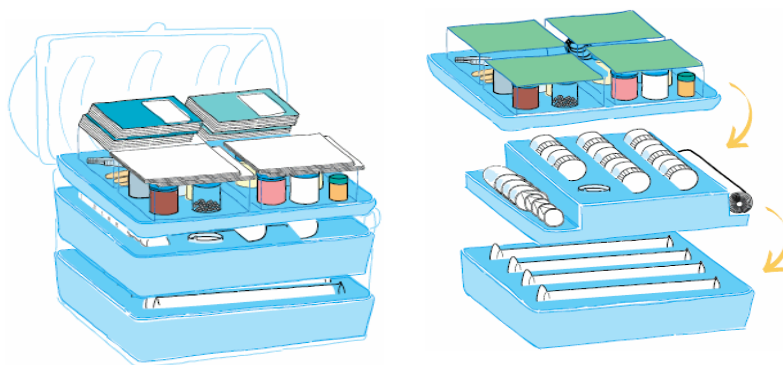
Bohužel se v současné době vyskytuje experiment ve výuce stále méně a to hned z několika důvodů. Kromě strachu učitelů z experimentování, nezájmu o pokus nebo časových problémů sem patří také nedostatečné vybavení chemických kabinetů nebo jejich úplná absence ve škole.

Dalším problém může nastat i v případě, že se pokusy provádí. Pokud se tedy jedná o pokusy efektivní nebo takzvaně pokusy pro pokusy. Jde o takové pokusy, které jsou zařazovány proto, aby žáky zaujaly, ale nezapadají do učiva, případně nejsou správně vysvětleny a žáci si z takových experimentů neodnesou žádné nové poznatky.

U většiny těchto problémů se musí začít s řešením u samotných učitelů. Problémy s vybavením kabinetů však mohou školy řešit pomocí pomůcek, které existují v České republice. Některé z nich dokonce řeší i absenci chemického kabinetu, jelikož jsou umístěny v plastové bedýnce, která je skladná a lze ji jednoduše přenášet.

UČEBNÍ POMŮCKA TAJEMSTVÍ VODY

Tajemství vody je učební pomůcka, která je vyráběna a distribuována společností Veolia Voda. Tato pomůcka byla zdarma distribuována do základních škol v regionech, ve kterých tato společnost působí. Je určena především pro 4. - 9. ročníky základních škol a odpovídající ročníky osmiletých gymnázií, lze ji ale využít i v ostatních ročnících základních i středních škol.



Obr. 1: Kufřík Tajemství vody, ukázka možnosti poskládání všech pomůcek do kufříku, zdroj: <http://www.vodnikufrik.cz/>, 10. 4. 2012.

Souprava Tajemství vody je uložena v plastovém kufříku (obr. 1), který obsahuje, jak plastové chemické nádobí, které je pro žákovské experimenty výhodnější, než klasické skleněné, tak i chemikálie potřebné k pokusům. Její součástí jsou i další pomůcky jako filtry, olovnice, provázek, indikační papírky tvrdosti a indikační papírky pH. Souprava obsahuje také metodickou příručku pro učitele a pracovní sešity pro žáky (obr. 2).

V pracovních sešitech jsou velmi přehledně uvedeny jednotlivé pokusy. U každého pokusu jsou uvedeny pomůcky a přesný postup, který je doplněn názornými ilustracemi. Je zde i prostor na poznámky, kam si mohou žáci poznamenávat svá pozorování a závěry. Celý pracovní sešit pro žáky je barevný s množstvím obrázků i názorných nákresů aparatur. Metodická příručka pro učitele obsahuje nejen samotné postupy pro pokusy, ale i vysvětlení a řešení k úlohám (obr. 3).



Obr. 2: Návod k pokusu Filtrování špinavé vody z pracovního sešitu pro žáky, zdroj: Pracovní sešit vody



Obr. 3: Hlavní strana metodické příručky pro učitele, zdroj: Metodická příručka Tajemství vody

Kromě těchto pomůcek a příruček existují další doplnění, která byla vydána zvlášť. Jedná se o DVD a pracovní listy. Na školách, které používají učební pomůcku Tajemství vody, jsme provedli dotazníkové šetření, ve kterém jsme zjišťovali, zda a jak často učitelé pomůcku používají, které pokusy provádějí a v jakých typech vyučovacích hodin ho využívají.

Bylo zjištěno, že učitelé využívají pomůcku v předmětech chemie, fyzika a přírodověda a kromě klasického vyučování využívají pomůcku i při laboratorních cvičeních, při projektových dnech, na kroužcích nebo na školách v přírodě. Dále jsme zjistili, že jsou využívány především krátkodobé pokusy.

Abychom využití pomůcky v projektovém vyučování zpřístupnili většímu počtu učitelů, rozhodli

jsme se pomůcku rozšířit o návrhy projektů, které by byly vhodné, jak pro základní, tak i střední školy.

PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ

Projektové vyučování je vyučování založené na projektové metodě. Jedná se o vyučovací metodu, v níž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých projektů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Je odvozena z pragmatické pedagogiky a principu instrumentalismu, rozvíjené J. Deweyem, W. Kilpatrickem aj. Jedná se o jednu z nejvýznamnějších metod podporujících motivaci žáků a kooperativní učení. Projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného či slovesného produktu (Průcha a kol., 2003).

Definicí samotného projektu můžeme najít velké množství. Ačkoliv každý autor používá svou specifickou definici projektu, mají všechny definice společné rysy. Především se všude můžeme dočíst, že projekt je podnikem žáků, který sleduje určitý cíl a že za tento cíl žák převzal odpovědnost. Většinou je také zmiňována spojitost se životní realitou a blízkost se životem žáků. Vyberme alespoň některé z těchto definic. Václav Příhoda vnímá projekt jako seskupení problémů a říká, že problémů se využívá při metodě projektové. Projekt je vlastní podnik žáků, který dává vyučování jednotný cíl a přispívá k jeho životnosti. Projekt představuje koncentrované úkoly zahrnující organicky stmelené učivo z různých předmětů nebo pouze z téhož předmětu (Příhoda, 1936). Švec a Maňák definují projekt jako komplexní praktickou úlohu (problém, téma), spojenou se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu (Maňák, Švec, 2003). Kratochvílová projekt vnímá takto: Projekt je komplexní úkol (problém), spjatý s životní realitou, s nímž se žák identifikuje a přebírá za něj odpovědnost, aby svou teoretickou i praktickou činností dosáhl výsledného žádoucího produktu (výstupu) projektu, pro jehož obhajobu a hodnocení má argumenty, které vycházejí z nově získané zkušenosti (Kratochvílová, 2006).

NÁVRH PROJEKTU

Jak už název pomůcky napovídá, měl by projekt být zaměřen na vodu. Voda je velmi obsáhlé téma, a to nejen proto, že nás všechny obklopuje a nemůžeme bez ní žít, ale také proto, že s ní každý den přicházíme do styku v mnoha situacích. Toto téma je také velice interdisciplinární a ve škole se s ním žáci setkávají v mnoha předmětech, jako je chemie, fyzika, přírodopis, zeměpis nebo výchova ke zdraví. Díky šíři tohoto tématu je možné vytvořit projekty, jak pro žáky na základní škole, tak pro žáky na škole střední. Už každé malé dítě vodu zná a s přibývajícím věkem se o ní dozvídá, čím dál tím více informací. Pokud budou tedy jednotlivé projekty správně nastaveny, přinesou žákům právě nové poznatky, které jim budou prospěšné nejen ve škole, ale především v životě.

Téma voda nalezneme také v Rámcových vzdělávacích programech a to na několika místech. Ve vzdělávacích oblastech Člověk a jeho svět a Člověk a příroda, kde se objevuje ve vzdělávacích oborech Chemie a Přírodopis, ale také v průřezovém tématu Environmentální výchova.

Celé téma bude rozděleno na dílčí témata, ke kterým budou vybrány vhodné pokusy ze soupravy Tajemství vody, a která budou dále doplněna o další pracovní materiály. Těmito dílčími

tématy bude například: Voda základ života, koloběh vody, nebezpečná voda (přírodní katastrofy, znečištěná voda), čištění vody, Mají všichni dostatek vody? (nedostatek vody v jiných částech světa), voda jako dopravní prostředek a další.

Díky možnosti výběru z jednotlivých dílčích témat a jejich úpravě a možnosti přizpůsobení jejich obsahu, jsou dílčí témata vhodná pro různě staré žáky a pro každou třídu. Rozdělování témat může probíhat jednou ze tří variant. Výběr může být ponechán žákům, tak že si každá skupina zvolí téma, které je jí nejbližší a na tomto tématu poté společně pracuje. Nebo učitel vybere jedno téma shodné pro všechny skupiny a to v závislosti na probírané látce. Další možností je, že učitel nebo sami žáci vyberou jedno dílčí téma, které dále rozdělí na menší celky, které vypracují jednotlivé skupiny.

Jelikož je projekt variabilní je ho možno provádět jako projekt školní i domácí. Velikost pracovních skupin je závislá na věku žáků. Mladší žáci budou pracovat ve skupinách po třech, zatímco starší po pěti. Díky tomu se žáci s přibývajícím věkem učí postupně spolupracovat ve skupinách. Délka projektu je také variabilní, může se jednat o krátkodobý, střednědobý nebo dlouhodobý projekt. Dlouhodobý projekt je také možné doplnit o exkurzi.

ZÁVĚR

Využití učební pomůcky Tajemství vody pro projektové vyučování je velmi výhodné proto, že obsahuje potřebné pomůcky a chemikálie, ale také návody pro jednotlivé pokusy, které jsou velmi dobře využitelné pro projektové vyučování. Jelikož tuto pomůcku již využívá mnoho učitelů, mohou se díky rozšíření pomůcky o materiály k projektovému vyučování častěji věnovat této formě vyučování ať již pravidelně nebo alespoň v některých případech.

LITERATURA

KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4142-0.

MAŇÁK, J.; ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

PŘÍHODA, V. *Reformní praxe školská*. Praha: Československá grafická unie, 1936.

PRŮCHA, J; E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

ŠKODA, J. a P. DOULÍK. Lesk a bída školního chemického experimentu. In *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie XIX.*, Hradec Králové, 2009, Gaudeamus, s. 238-254.

KONTAKTNÍ ADRESA

Mgr. Veronika Köhlerová

Katedra chemie a didaktiky chemie,
Univerzita Karlova Pedagogická fakulta,
M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1
e-mail: veronika.kohlerova@pedf.cuni.cz

A NAUČÍ SE VŮBEC NĚCO?

AND WILL THEY LEARN ANYTHING?

VONÁŠEK Martin, RUSEK Martin

Abstrakt

Na Gymnáziu Hladnov byl ve školním roce 2011/2012 uskutečněn pokus o využití kolaborativních a kooperativních přístupů v projektovém vyučování. Předmětem ukázek z realizovaného projektu bude vedle porovnání kolaborativních a kooperativních přístupů i sledování efektivnosti konkrétních pracovních postupů. Příspěvek se proto nejprve zaměří na teoretické a následně praktické roviny projektu.

Hlavním cílem je sledování naplnění kolaborativních a kooperativních přístupů v projektové výuce - tj. co se z kooperace podařilo realizovat a co lze naopak, z řady různých důvodů, považovat za „setrvání“ v mezích kolaborace. Druhým cílem příspěvku je zjišťování získaných znalostí a dovedností při projektové a „klasické“ výuce s ohledem na efektivní využití ICT a nasazení kolaborativních/kooperativních přístupů. Problémem „měření“ je otázka jak hodnotit nabyté kompetence/dovednosti. V této souvislosti je název článku vybídnutím k diskuzi o efektivnosti a cílech projektové výuky na střední škole.

Klíčová slova

Kolaborace; kooperace; školní projekt, ICT

Abstract

At the Gymnasium Hladnov in the school year 2011/2012, an attempt to use collaborative and cooperative methods in the project class was made. The paper is at first focused on the theoretical and practical levels of the realised projects. The main objective is to monitor compliance with the collaborative and cooperative approaches in project-based learning - i.e. what aspects of the cooperative approach were managed to implement and what on the contrary stays within the limits of its collaboration. The second objective of the paper is to discuss the issue of measuring knowledge and skills acquired during the project and "classical" education with regards to the effective use of ICT technology.

Key words

Collaboration; cooperation; school project; ICT

ÚVOD

Článek *Výuka dějepisu podle návrhu alternativní verze vzdělávacího oboru Dějepis na Gymnáziu Hladnov v Ostravě* (Vonášek, Franc, 2011) nabízel úvodní pohled na realizaci alternativního přístupu ve výuce v jednom ročníku a hledal rezervy v didakticko-metodické části. Tento příspěvek je ukázkou projektu podporovaného online prostředky. Přestože není přírodovědně zaměřen, autoři se domnívají, že obecná pravidla pro online podporu projektu jsou univerzální.

Situace je tak podobná jako u v současnosti moderní MOOC (Masivní online otevřené kurzy). V těchto kurzech se uplatňuje konektivismus (connectivism), teorie učení se v síti popsána Siemensem a Downesem. Se skupinovou prací jedinců (nejen) v síti souvisí přístupy dělené podle aktivity jedinců ve skupinách: kolaborace a kooperace – ty budou dále v textu vysvětleny a doloženy příklady z realizace projektu.

Jelikož jde o problematiku poměrně novou, je v současnosti hojně rozebírána a to nejčastěji na různých blozích a odborných sociálních sítích (LinkedIn). V tomto příspěvku budou uvedeny odkazy na jednotlivé názory v této oblasti, které budou dále doplněny postřehy z vlastní organizace online podpory projektu. Příspěvek je proto rozdělen na dvě části. V teoretické části je pozornost věnována struktuře a pojetí celého projektu z hlediska kooperace, způsobu plnění jednotlivých úkolů a výsledné evaluaci výstupů. Praktická část je podpořena videotutoriálem prostředí, ve kterém se celý projekt odehrával.

TEORIE PŘÍSTUPŮ K PRÁCI JEDINCŮ (V SÍTI)

S příchodem internetu se začíná prosazovat vzdělávací směr označovaný jako *konektivismus* (viz Siemens, 2005; Downes, 2007; Siemens, Downes, 2012). V konektivistické teorii se rozlišují kooperativní a kolaborativní přístupy. Ty lze popsat na rozdílném způsobu vytváření pracovního týmu žáků. „U kooperace má každý žák v týmu svou nezastupitelnou roli, je zodpovědný za svou část práce a může být i samostatně hodnocen. Je zde ale reálné nebezpečí, že při selhání některého ze členů týmu nebude úkol jako celek splněn“, naopak „Kolaborativní skupina má jiné vlastnosti. Na plnění úkolů pracují všichni dohromady. Diskutují nejvhodnější postup, střídají a doplňují se v práci na výstupech, vzájemně svou práci připomínají a za výsledek nesou společnou odpovědnost“ (Brdička, 2011a). Oba přístupy se často vzájemně prolínají. Je tak obtížné mezi nimi určit přesné hranice. Podobně charakterizuje pojmy collaboration a cooperation ve svém článku průkopník konektivismu Stephen Downes a zdůrazňuje roli sítě, kde jednotlivec zůstává autonomní/anonymní částí sítě (Downes, 2010).

Prvotní cíle při strukturování projektu formou kooperace lze stručně charakterizovat v několika bodech (srov. Downes, 2010):

1. Co nejvíce zapojit žáky do samostatné práce, která bude z velké části probíhat mimo klasickou výuku;
2. Motivovat žáky k sebevzdělávání v rámci třídní a síťové komunity;
3. Motivovat žáky k využití různých ICT nástrojů;

4. Poskytnout žákům co největší možnou míru samostatnosti při vyhledávání zdrojů a informací potřebných k vypracování úkolů.
5. Na základě Bloomovy taxonomie sestavit sled kroků, které by splňovaly naplnění taxonomie v praxi a rozvíjely klíčové kompetence.

Ucelenou představu o rozdílech kolaborativního a koooperativního přístupu, která sloužila také jako vodítko projektem pro jeho tvůrce je následující tabulka (Tab. 1).

CHARAKTERISTIKY	KOLABORACE	KOOPERACE
KOORDINACE X AUTONOMIE	jedinec závislý na zájmech a potřebách skupiny	jedinec se zapojuje, má-li zájem a je-li schopen
JEDNOTA X DIVERZITA	očekává se stejný názor jedinců zapojených v různých aktivitách	odlišný názor akceptován, každý jedinec se angažuje za individuálních podmínek
UZAVŘENOST X OTEVŘENOST	zřetelné oddělení členů od nečlenů, celá řada zdrojů, výstupů atp. dostupná pouze členům	hranice mezi členy a nečleny nezřetelná, existuje možnost pouze částečného zapojení
DISTRIBUCE X KONEKTIVITA	informace šířeny z centra směrem k nižším složkám skupiny	relativně rovnoprávné postavení členů sítě, možnost propojení každého s každým

Tab. 1, zdroj: Mikoláš (2011)

Projektové vyučování se od klasické výuky liší mimo jiné důrazem na spolupráci žáků. Ta podle Downese (2011) může probíhat ve dvou úrovních uvedených v tabulce 1. Tyto úrovně budou v dalším textu porovnávány a vztahovány k popisovanému školnímu projektu.

Jak naznačuje Rusek (2011), uplatnění kooperativního přístupu je ve školním prostředí složitější. Toto tvrzení dokládají i zkušenosti s realizací projektu. Důvodů je několik. Prvním je samotné žákovo působení v kooperujícím prostředí. Jde o aktivitu pro starší a na tento styl výuky zvyklé žáky. S volnou prací v síti souvisí otázka bezpečnosti žáka ve spolupráci s poměrně anonymními koncovými uživateli internetu. V popisovaném projektu se však jednalo pouze o kooperaci v rámci školní třídy, tedy neúplnou kooperaci.

V neposlední řadě situaci zhoršuje také svázanost tematickými plány. Jelikož kooperativně laděnou práci žáků nelze příliš usměrňovat, nachází tento způsob uplatnění spíše u dlouhodobějších projektů. Nabízejí se celé bloky učiva např. v biochemii. Témata mohou žáci zpracovávat delší dobu a výslednou prezentací a zpracováním výstupu i pro ostatní žáky plnit tematický plán učitele.

Koordinace x autonomie

Vzhledem k tomu, že krátko nebo střednědobé školní projekty jsou nejčastěji určeny žákům jedné třídy, ročníku nebo školy, nelze v tomto směru mluvit o kooperaci/autonomii. Jedinec je závislý na potřebách ideálně čtyř nebo pěti členné skupiny žáků (srov. Švarcová, 2005). V tomto ohledu tak vychází projektové vyučování ve škole nutně z kolaborace. Projekty je možné koncipovat kooperativně za kontroly doby trvání projektu. Problematické by bylo obsáhnout předem vytyčenou část učiva, pokud se jinak na škole vyučuje klasickým způsobem.

Jelikož jde o školní vyučování, bylo na počátku projektu potřeba domluvit pravidla, podle nichž se skupina ubírala k cíli. Jedinec byl tedy nucen zapojit se bez ohledu na to má-li zájem nebo je-li schopen. Největší překážkou kooperativní metody v rámci koordinace/autonomie je otázka hodnocení. U kooperace má každý žák v týmu svou nezastupitelnou roli, je zodpovědný za svou část práce a může být i samostatně hodnocen (Brdička, 2011a). Individuální hodnocení žáka a nejen skupiny bylo v projektu možné částečně sledovat i v prostředí google sites (ve kterém žáci pracovali) na základě statistiky jednotlivých přihlášení. Pro detailnější sledování činnosti žáka je ale vhodnější e-learningové prostředí např. Moodle. V praxi převládalo hodnocení žáka na základě skupinového výsledku, což nelze považovat za kooperativní přístup a je potřeba sledovat další možnosti individuálního hodnocení žáka.)

Jednota x diverzita

Přestože podle rozlišování koordinace a autonomie byl v projektu využíván spíše kolaborativní přístup, z pohledu jednoty či diverzity je situace odlišná. Každý člen hájil vlastní zájmy pozice/funkce/aktivity, které si předem vybral - (a) vyhledává zdroje, (b) zpracovává zdroje a vytváří citace, (c) připravuje závěrečný výstup atd. Vzhledem k tomu, že plnění konkrétní funkce nebylo přesně stanovené a že každá skupina mohla stanovit jiné funkce podle zájmů členů, lze mluvit o "individuálních" podmínkách. Tento přístup pak odpovídá požadavkům na co největší autonomii žáků v rámci projektu (viz např. Beneš, Pumpr, 2002). Zapotřebí je zdůraznit svobodu výběru zdrojů a materiálů, se kterými žáci pracovali, což vnášelo do práce další prvky individualizace. V konektivistickém pojetí je učící se žák zodpovědný za vlastní výběr informací. *Není to případ, kdy učitel či někdo jiný ze školy předkládá připravený balík informací. Zde si sám žák hledá a rozhoduje, co číst, a co ne* (Downes In Rusek, 2011). Zadání dílčích úkolů projektu umožňovalo žákům vybírat vhodné zdroje podle vlastního uvážení. Řada žáků se nespokojila s prostředím wikipedie, které používali pouze jako rozcestník k dalším a kvalitnějším obsahům. Definování jednotlivých úkolů vedlo žáky k pochopení nutnosti relativizovat kvalitu zdrojů a hledat fundovanější obsahy.

Uzavřenost x otevřenost

Žáci umisťovali dílčí výstupy projektu na stránky Google Sites, kde byly formou odkazu přístupné všem zájemcům (i mimo školní třídu). Členové různých týmů také využívali výstupy svých spolužáků. Projekt tak lze chápat jako otevřený. Větší otevřenosti lze dosáhnout spoluprací žáků napříč třídami a jednotlivými hodinami dějepisu i jiných předmětů. Právě zde se nabízí velká možnost posunout vzdělávání na středních školách k stírání hranic předmětů, mezipředmětové spolupráci: *Nebudou rozmazány jen hranice mezi předměty, dochází dokonce k setření hranice mezi školami. Nabízí to žákům možnost komunikovat s větším množstvím dalších žáků a učit se ocenit pravou rozdílnost, která charakterizuje společnost* (Downes In Rusek, 2011).

Distribuce x Konektivita

Realizace projektu žáky probíhala z velké míry mimo školu a funkce učitele byla spíše moderující. Proto docházelo k úpravě projektu za "běhu" a s ohledem na možnosti žáků. Učitel neměl

rozhodující vliv na řízení, zároveň ale žáky termínoval a kontroloval plnění úkolů (viz Brdička, 2011a). V rámci distribuce/konektivity lze výrazně posilovat motivaci žáků k samostatné práci a to zapojováním sociálních sítí, nástrojů webu 2.0 a nebo činností aktivního žáka, který ve třídě převeze dohlížecí roli. Žákům často stačí ukázat možnosti různých formulářů a dotazníků, popřípadě je konkrétním úkolem přimět k využití google formuláře. Výsledkem je kvalitní dotazník zjišťující znalost o daném tématu v celé třídě. V této oblasti navíc dochází k průniku s českým jazykem, jelikož formulace jasných otázek, které spolužáci pochopí, žákům často způsobuje problémy.

HODNOCENÍ PROJEKTU

Hodnocení projektů je celkově vnímáno jako problematická část. Učitelé správně cítí, že nelze žáky již v úvodu projektů – volné, tvůrčí práce – svazovat známkováním. Učitelé ovšem, zvláště jednali se o projekt dlouhodobý, potřebují žáky známkovat. Hodnotit je zapotřebí nejen obsahovou složku, ale i spolupráci, komunikaci, schopnost řešit problémy nebo schopnost pracovat ve skupině (PBL, 2005). Jde o složku v českých RVP označovanou jako *kompetence*.

Hodnocení kompetencí žáků rozvíjených v projektu se jeví snazší právě při práci v síti. Současné sociální sítě využívané žáky (Facebook, Twitter, Google+) umožňují sledovat a komentovat jednotlivé výstupy či výroky žáků. Dochází tak k přirozenému hodnocení práce žáka jeho spolužáky. To může učiteli poskytnout náhled na hodnotu žákovy práce i úroveň jeho kompetencí. Tento přístup je tak do jisté míry řešením problému hodnocení přínosu jednotlivce v rámci skupiny.

Složitou otázkou je hodnocení znalostí, které žáci o klíčovém tématu získali. Záleží na řídicích otázkách, které jsou žákům na počátku projektu položeny - žáci by měli mít základní faktografický přehled, ale zároveň by měli být schopni řešit konkrétní problémy, buďto individuálně nebo skupinově.

Závěrečný test byl zaměřen pouze na fakta, protože rozvoj dovedností a klíčových kompetencí byl sledován a hodnocen v průběhu projektu. Druhým důvodem byla přílišná časová náročnost tvorby komplexnějšího testu v online prostředí (např. moodle). Řešením do budoucna by mohla být aplikace testu, který se primárně zaměřen na klíčové kompetence a formou tvořivé práce v průběhu testu zároveň motivuje k dalšímu studiu a „nevědomému“ získávání faktických znalostí.

PRAXE

Video prohlídka projektu je dostupná pod tímto odkazem: <http://youtu.be/f0zBZbNkQMA>. Cílem videotutoriálu je rozšířit teoretické poznatky praktickými ukázkami jednotlivých výstupů a to pomocí představení prostředí, ve kterém se celý projekt odehrával. Ústřední pozici v celém projektu představovaly Google sites. Každá skupina měla administrativní práva k úpravě svých stránek, kde prezentovala konkrétní výsledky, komentovala dění a zodpovídala případné dotazy.

Mimo ukázkou jednotlivých výstupů je videotutoriál zaměřen na možnosti naplnění kolaborativního nebo kooperativního přístupu, který lze ovlivnit pomocí „technických“ nebo metodických zásahů. Například kooperativního přístupu lze podle našeho názoru dosáhnout rozdělením projektu do týdenních úkolů a reportů (viz část od 2:20 min). Dělení projektu na týdny bylo

doplněno tematickým členěním a závěrečná část videotutoriálů seznamuje s obsahem podstránek/témat. V závěru videotutoriálu poukazujeme na časový harmonogram a problematické části projektu, například časovou náročnost a budoucí snahu převést realizaci žákovských činností v projektu do školy.

ZÁVĚR

V obecné rovině platí, že pojetí projektu výrazně posunulo uvažování autorů projektu o možnostech výuky dějepisu na střední škole. Vlastní výstupy připravovali žáci doma. Během zbylých hodin byla probírána témata, která si nikdo nevybral (viz video průvodce), nebo která lze považovat za doplňková. autoři článku se domnívají, že se tak jedná o jediný způsob, jakým splnit rozsah předepsaného učiva má-li být dodržena volnost výběru žáků. V takové situaci se nabízí možnost on-line (distančního) vzdělávání nebo tzv. blended learningu (kombinace prezenční s distanční výukou). Mezi hlavní inspirace lze řadit *10 doporučení pro online vzdělávání* (viz Brdička, 2011b), ale i úvahy o pozitivních a negativních dopadech takové práce (viz např. Solnička 2012). Během listopadu roku 2011 žáci zpracovali několik úkolů (každý týden několik) a v prosinci téhož roku začali jednotlivé skupiny prezentovat své výsledky.

V současné době se snažíme zavádět pojem *rozjezdu*. Prezenční hodiny z poloviny věnujeme nastínění problematiky, vytvoření seznamu kvalitních zdrojů a definování hlavních úkolů. Zbytek hodiny věnují žáci samostatné práci na počítači, tabletu nebo s papírovými dokumenty. Žáci zpravidla řadu věcí nestihnou, popřípadě objeví další hodnotné zdroje a samotný multitasking rozptýlí jejich soustředění. Tento aspekt nepovažujeme za překážku - žáci mají za úkol dodělat započatou práci doma a další hodinu v ní pokračují. Mění se tak role učitele: komentuje sdílené prezentace, dokumenty, videa a posouvá žáky k dalším cílům. Stejně se mění motivace žáků: hodiny vnímají mnohem uvolněněji, začínají si uvědomovat hodnotu 45 minut a svého volného času, pracují podle vlastního tempa a často zpracují zbytek úkolu v nadstandardní kvalitě, protože pracují i z domova, ve vlastním prostředí, s vlastní hudbou apod. Konkrétní podobě takové práce bude věnována pozornost v jednom z dalších video průvodců.

Projektu byly vyhrazeny 2 měsíce včetně prezentací výstupů a závěrečného testu. Mnoho činností bylo přesto nutné přesunout do on-line komunikace (pravidelná skype setkávání apod.) a tak jsou nároky na učitele vysoké. Na druhou stranu je možné v samotných hodinách začít s řešením konkrétních problémů, otázek, žáci jsou motivováni, protože je k tomu nutí práce na projektu a řadu věcí už sami znají. Je velmi důležité reagovat na dotazy žáků v co nejkratší době a v téměř jakékoliv době. Dále je vhodné používat neformální komunikaci v online prostředí a odkazovat žáky na další zdroje informací pomocí blogu nebo webových stránek. Za zásadní lze považovat využívání konkrétní podoby online komunikace – skype, google hangout nebo různé otevřené nástroje.

Výsledné hodnocení projektu přineslo řadu zajímavých zjištění. Žáci označili projekt za motivující, oceňovali svobodnější způsob učení se (doma). Na druhou stranu kritizovali časovou náročnost (projektu bylo nutné věnovat se, do určité míry, mimo hodiny dějepisu). Dalším krokem bude převod podobných projektů přímo do hodin, formou tzv. *rozjezdu* (viz výše).

LITERATURA

BENEŠ, P., PUMPR, V. Projektové vyučování jako inovační forma ve výuce chemie. In *Proceedings of the acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, Trnava, 2002, Univerzita v Trnavě, p. 11-15. ISBN.

BRDIČKA, B. Kolaborace nebo kooperace?. Metodický portál: Články [online]. 17. 10. 2011a, [cit. 2012-08-01]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/c/14151/KOLABORACE-NEBO-KOOPERACE.html>>. ISSN 1802-4785.

BRDIČKA, B. Online Learning podle Edutopia. Metodický portál: Články [online]. 15. 12. 2011b, [cit. 2012-09-21]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/c/14795/ONLINE-LEARNING-PODLE-EDUTOPIA.html>>. ISSN 1802-4785.

DOWNES, S. Connectivism and Connective Knowledge: Essays on meaning and learning networks [online]. National Research Council Canada, 2012.

DOWNES, S. Colaboration and Cooperation. Half an Hour [online]. 04. 2010. [cit. 2012-08-01]. Dostupný z WWW: <<http://halfanhour.blogspot.cz/2010/04/collaboration-and-cooperation.html>>.

DOWNES, S. Half an Hour [online]. 2007. Dostupný z WWW: <<http://halfanhour.blogspot.cz/2007/02/what-connectivism-is.html>>.

MIKOLÁŠ, David. Vzdělávání v prostředí počítačových sítí aneb Downesův svět konektivismu. 2011. Dostupný z WWW: [<http://mikolas.blogy.rvp.cz/2011/10/22/vzdelavani-v-prostredi-pocitacovych-siti-aneb-downesuv-svet-konektivismu/>].

Project Based Learning. 2005. [cit. 2012-09-21]. Dostupný z WWW: <www.pbl-online.org>

RUSEK, M. Kam až dosáhne kooperace?. Metodický portál: Články [online]. 16. 11. 2011, [cit. 2012-08-01]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/c/14527/KAM-AZ-DOSAHNE-KOOPERACE.html>>. ISSN 1802-4785.

SIEMENS, G. Connectivism: a Learning Theory for the Digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2005, 2(1).

SOLNIČKA, O. Mým učitelem je počítač. Metodický portál: Články [online]. 19. 01. 2012, [cit. 2012-08-01]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/c/14903/MYM-UCITELEM-JE-POCITAC.html>>. ISSN 1802-4785.

ŠVARCOVÁ, I. *Základy pedagogiky pro učitelské studium*. Praha: VŠCHT, 2005. 290 p. ISBN 80-7080-573-0.

KONTAKTNÍ ADRESY

Mgr. Martin Vonášek¹, PhDr. Martin Rusek²

¹ Gymnázium Hladnov,
Hladnovská 1332/35
710 00 Slezská Ostrava
e-mail: mv@levyuhel.com

² Katedra chemie a didaktiky chemie
Pedagogická fakulta,
Univerzita Karlova
M. D. Rettigové 4
116 39 Praha 1
e-mail: martin.rusek@pedf.cuni.cz

„SŮL NAD ZLATO“ ANEB APLIKACE PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ

“SALT ABOVE GOLD” PROJECT-BASED EDUCATION APPLICATION

BALONOVÁ Andrea, URBANCOVÁ Monika

Abstrakt

Příspěvek pojednává o metodě projektového vyučování a jejím použití v praxi. Projekt „Sůl nad zlato“ byl rozdělen na 6 různých podtémat prezentujících sůl nejen v chemii ale i ve výživě, vodních organismech, historii konzervárenství, těžbě, průmyslu a pohádce.

Byl připraven a zrealizován na jazykovém gymnáziu, kde si žáci mohli metodu projektového vyučování vyzkoušet. Výstupem projektu byli power pointové prezentace a zahraná pohádka „Sůl nad zlato“ v cizím jazyce. Součástí příspěvku je i hodnocení projektu žáky a jejich reakce na projektové vyučování.

Klíčová slova

Projektová výuka, chemie, metody výuky, interdisciplinarita, sůl

Abstract

This article deals with a project-based education and its application. The project “Salt above Gold” was divided to a 6 different themes presented salt not only in chemistry but also in nutrition, water organisms, history of canning, mining, industry and in fairy tale.

It was prepared and realized at a language gymnasium where students could try the project-based education. The power point presentations and a fairy tale “Salt above Gold” played in the foreign language were as an output of the project. This article includes an evaluation of the project by student and their reactions to the project-based education.

Key words

Project-based education, chemistry, teaching methods, interdisciplinary, salt

ÚVOD

Jednou z netradičních metod výuky, která je stále více využívána, je projektové vyučování. Projektové metody jsou Průchou (2001, s. 184) definovány jako vyučovací metody, v nichž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých projektů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Jedním z důvodů, proč je projektové vyučování stále častěji zařazováno do výuky, je interdisciplinarita a rozvoj klíčových kompetencí. Touto metodou není učivo žákům předkládáno formou soustavných slovních informací, ale vede žáky k různým aktivitám, například vyhledávání informací z různých zdrojů, dovednost tyto informace prezentovat a rozvíjet tvořivost při řešení konkrétních problémů (Kubicová, Solárová, 2007, s. 8).

Náš projekt s názvem Sůl nad zlato byl zpracován nejen teoreticky, ale také vyzkoušen v praxi. V rámci projektu žáci zkoumali sůl z různých úhlů pohledů, ať už z chemického, biologického nebo geografického. Jelikož inspirací pro náš projekt byla stejnojmenná pohádka, byla zakomponována i dramatická výchova v cizím jazyce.

SŮL NAD ZLATO

Projekt byl zrealizován v rámci předmětu Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání, který svým studentům nabízí Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity pod vedením doc. RNDr. Marie Solárové, Ph.D. a PaedDr. Svatavy Kubicové, CSc.

Přípravná fáze

Tématem projektu byla zvolena sůl jako taková, nešlo tedy pouze o chlorid sodný, ale i jiné sloučeniny a využití solí nejen v potravinářství, ale také v organismech a přírodě. V rámci projektu „Sůl nad zlato“ byly stanoveny cíle projektu, vymezena interdisciplinarita a v návaznosti na ni zvolena témata projektu a časová organizace průběhu projektu. Podstatným krokem bylo zvolení školy, na které byl projekt zrealizován.

Cíle projektu byly stanoveny:

- žák si uvědomí důležitost kuchyňské soli a její praktický význam v průmyslu
- žák bude vědět, jak se přizpůsobily vodní organismy k vysokému a nízkému obsahu soli v okolní vodě
- žák bude znát výskyt solných dolů v Evropě a jak a kde získávají sůl ostatní státy
- žák bude znát obsah soli ve vodě, a jak se podle obsahu soli voda dělí
- žák se podívá na sůl jako krystal a bude vědět, jak vypadá vazba Na v krystalu
- žák si osvojí anglickou slovní zásobu z tohoto tématu
- žák pozná historii výroby sodíku a jedlé sody a jak bylo hoření sodíku v minulých dobách využíváno
- žák bude vědět, jak se sůl dá v praxi využít a jaké soli se používají ke konzervování
- žák si zkusí vymyslet a zahrát svoji pohádku Sůl nad zlato v angličtině

Z výše stanovených cílů vyplývá i interdisciplinarita projektu. Disciplíny zahrnuté do projektu

byly: Geografie, Chemie, Biologie, anglický jazyk, Dramatická výchova, Dějepis a Výchova ke zdraví

Projekt byl krátkodobý, uskutečněn v rámci jedné třídy, která byla rozdělena do šesti skupin. Školou realizace bylo Gymnázium Beskydy Mountain academy, s.r.o., Frýdlant nad Ostravicí a třídou realizace projektu byl 2. ročník.

Představení projektu a rozdělení práce	15.11 2011 1 vyuč. h.
Konzultace Kontrola zpracovaných projektů	22.11 2011
Konzultace Kontrola prezentací a další kontrola projektů	30.11 2011
Prezentace projektu a hodnocení	6.12 2011 2 vyuč. h.

Tab. 1 Časové rozvržení, zdroj: autorky

REALIZAČNÍ FÁZE

Dne 15.11 2011 byl představen projekt Sůl nad zlato 2. ročníku gymnázia Beskydy Mountain academy ve Frýdlantě nad Ostravicí. Žáci byli ochotní projekt realizovat a rozdělili se do šesti skupin po 4 - 6-ti členech. Následně si jednotlivé skupiny vybraly podtémata projektu s podotázkami. Byla vybrána následující podtémata: Sůl a organismy, Sůl v chemii, Sůl a potraviny, Není sůl jako sůl, Sůl a důl, Sůl nad zlato. Byl představen i časový harmonogram odevzdávání prací nejprve formou osnovy a následně prezentace a konečný termín výstupu projektu (viz. Tab. 1). Obsah powerpointových prezentací byl průběžně hodnocen přes internet, kde měly jednotlivé skupiny na e-mail posílat své práce a případné dotazy.

Výstupem projektu byly powerpointové prezentace na daná podtémata. Součástí posledního podtématu byla realizace pohádky Sůl nad zlato prezentovaná v anglickém jazyce. Celá prezentace projektů byla z fotodokumentována a realizace pohádky natočena na video.

HODNOTÍCÍ FÁZE

Podstatou hodnotící fáze bylo vyhodnocení práce žáků a také hodnocení projektové výuky a samotného projektu z pohledu žáků. Dne 6. 12. 2011 byly prezentována jednotlivá podtémata projektu a jejich hodnocení.

Žáci byli hodnoceni nejen podle výstupné powerpointové prezentace, ale i za práci v průběhu projektu, za plnění průběžných úkolů - odevzdání osnovy a následně powerpointové prezentace. Druhou odměnou, pro celou třídu, byla exkurze do chemického závodu BorsodChem, která se uskutečnila 30. 1. 2012.

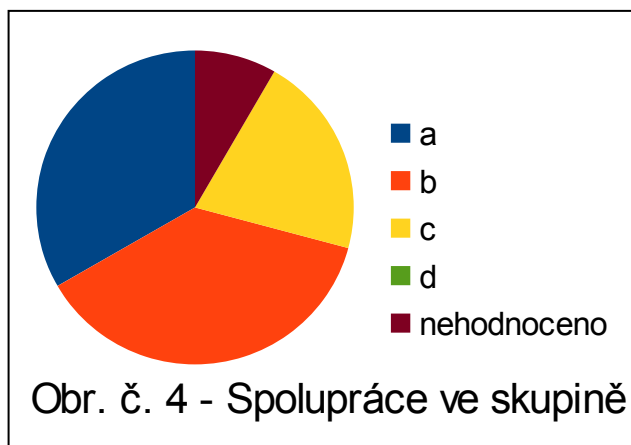
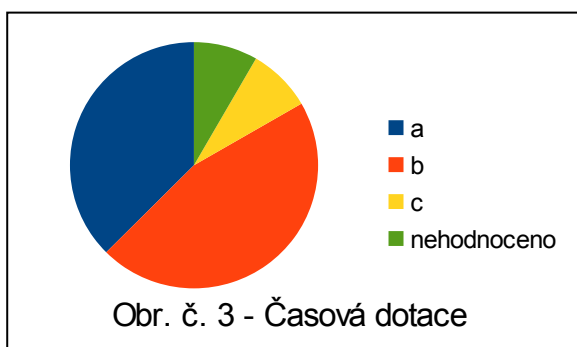
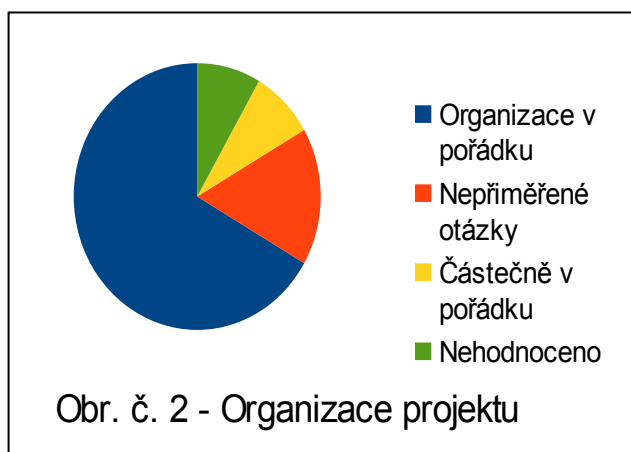
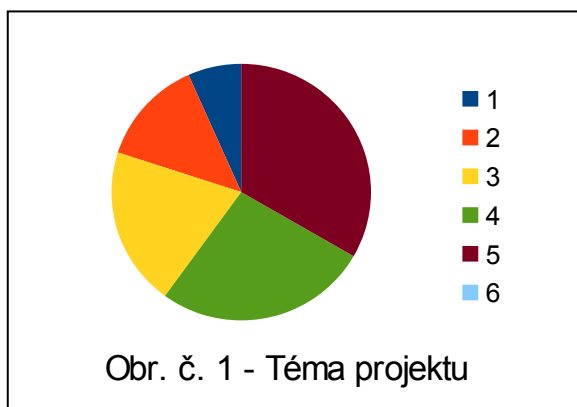
Hodnocení projektového vyučování proběhlo pomocí dotazníku, jehož otázky se týkaly

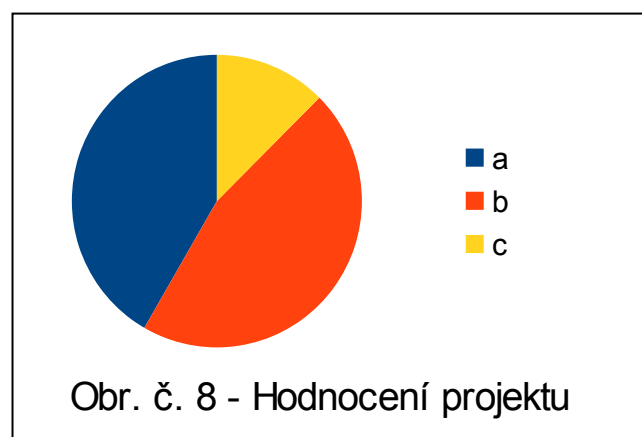
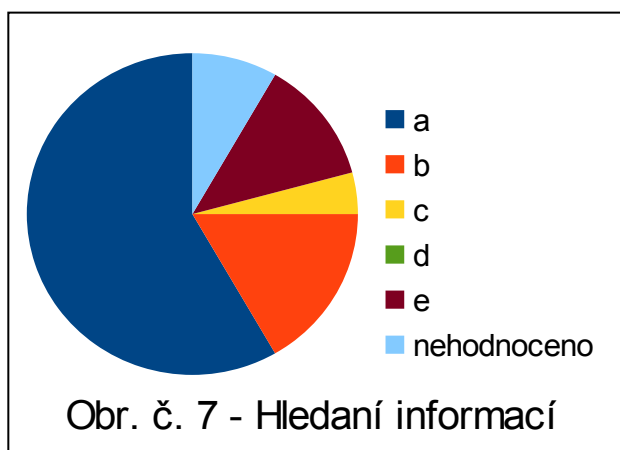
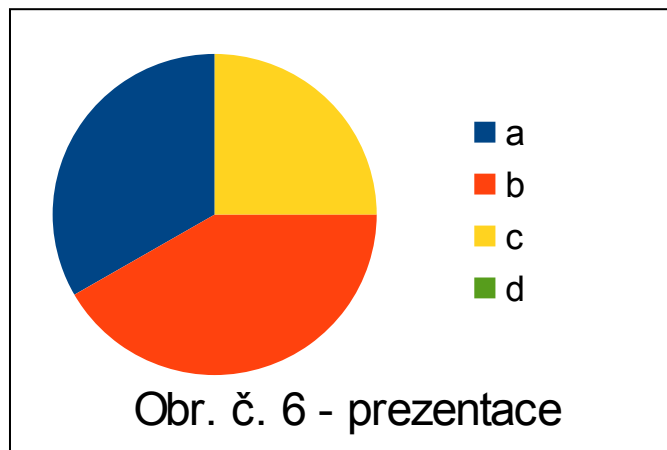
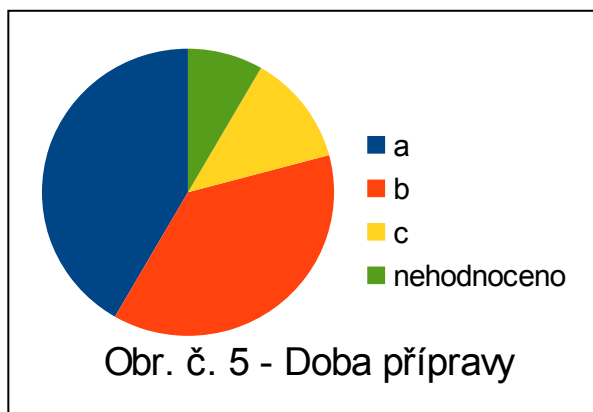
samotného projektového vyučování, konkrétního projektu Sůl nad zlato a sebereflexe žáků. Hodnocení projektové výuky se zúčastnilo 24 žáků.

Dotazník zahrnoval 8 otázek. Byly to otázky:

1. Jak byste ohodnotil/a téma projektu Sůl nad zlato?
2. Jak se Vám líbila celá koncepce projektu? zdály se Vám podotázky těžké nebo naopak jednoduché? Byly otázky přiměřené pro všechny skupiny? (napište svůj názor)
3. Ohodnoťte časovou dotaci projektu. Dal se projekt zvládnout v termínu, nebo byste spíše uvítali delší časový rozsah projektu?
4. Jak byste ohodnotil/a svou spolupráci ve skupině?
5. Kolik času jste nad samotným projektem strávil/a.
6. Jak se vám líbily prezentace vašich spolužáků? Dozvěděli jste se něco nového?
7. Kde jste nejvíce hledal/a informace? Jaké zdroje jste použil/a nejčastěji?
8. Jak byste celkově ohodnotil/a projektovou výuku. Chtěl/a byste si ji ještě někdy zopakovat?

ANALÝZA ZÍSKANÝCH ODPOVĚDÍ





Obr. č. 1 – 8, zdroj: autorky

Odpovědi otázek byli většinou dané a žáci z nich vybírali odpověď, která nejvíce odpovídala jejich názoru, v dotazníku byly také otázky hodnoceny ve škále 1 – 5, přičemž hodnocení bylo stejné jako ve škole (1 – výborná, 5 – nedostatečná) a dvě otevřené otázky, jedna z toho nepovinná.

U první otázky Jak byste ohodnotil/a téma projektu Sůl nad zlato? byla nejčastější známkou udělenou žáky 2, udělilo ji 13 žáků, což bylo 54 % ze všech žáků, 9 % ohodnotilo téma známkou 1, 29 % známkou 3, známku 4 neudělil žádný z žáků a 4 % žáků se téměř nelíbilo vůbec a ohodnotilo ho známkou 5.

Druhá otázka byla otázkou otevřenou, nejčastější odpovědi by se dali shrnout takto: organizace byla v pořádku, podotázky se zdály přiměřené pro všechny skupiny, takto odpovědělo 16 žáků ze 24 dotázaných, tudíž 66,7 %. 17% se otázky zdály nepřiměřené, 8,3 % hodnotilo projekt jako částečně v pořádku, zbylých 8,3 % se nevyjádřilo.

U třetí otázky vybírali žáci ze 3 možných odpovědí, odpověď a) Čas a rozplánování projektu mi vyhovovalo. Vše jsem stihl/stihla. Zvolilo 9 žáků, což tvořilo 39 %. Nejčastější odpovědí byla odpověď b) Uvítal/a bych více času na projekt, ale i tak se to dalo stihnout. Tuto odpověď zvolilo 11 žáků, což bylo 46 %. Odpověď c) Čas byl nepřiměřený práci, kterou jsem musel/a dělat. Rozhodně bych dal/a více času na projekt. Zvolilo 8 % žáků, což byli 2 žáci.

Čtvrtá otázka byla opět postavena na výběru z daných odpovědí, 33 % žáků zvolilo možnost a) Spolupráce v naší skupině byla výborná. Spolupracoval/a jsem se skupinou úplně. 38 % žáků vybralo jako nejvhodnější odpověď b) Spolupráce trochu vázla, ale stále jsem spolupracoval/a se skupinou dobře. Odpověď c) Spolupráce v podstatě vůbec neproběhla. Celý projekt dělal jen jeden nebo dva z naší skupiny. Zvolilo 21 % žáků a odpověď d) Spolupráce vůbec neproběhla a do projektu jsem se nezapojil/a. nezvolil žádný z žáků.

U páté otázky měli žáci vybrat z daných možností, jak dlouho jim trvala příprava projektu, nejvíce - 42 % zvolilo možnost a) 0,5 – 1 h. 37 % žáků strávilo nad přípravou prezentace 1 – 2 hodiny, což byla možnost b). Možnost c) 2,5 a více hodin zvolilo 13 % žáků.

Šestá otázka Jak se vám líbily prezentace vašich spolužáků? Dozvěděli jste se něco nového? měla 4 možné odpovědi a) Prezentace se mi moc líbily a dozvěděl/a jsem se spoustu nových informací., b) Prezentace se mi líbily, ale některé informace jsou jen opakováním a připadaly mi zbytečné., c) Jen některé prezentace se mi líbily a pár jich mělo užitečné informace. a d) Prezentace se mi vůbec nelíbily. Žáci nejčastěji volili odpověď b), tuto odpověď zvolilo 42 % žáků, 33 % žáků vybralo odpověď a) a 25 % odpověď c). Odpověď d) nebyla zvolena ani jedním žákem.

Sedmá otázka Kde jste nejvíce hledal/a informace? Jaké zdroje jste použil/a nejčastěji? měla opět dané odpovědi, nejčastěji zvolenou byla odpověď a) Nejvíce informací jsem našel/našla na internetu., kterou zvolilo 58 % žáků, 17 % zvolilo odpověď b) Používal/a jsem internet a odbornou literaturu k hledání informací. Odpověď c) Používal/a jsem pouze knihy a časopisy k hledání informací vybraly 4 % žáků a odpověď e) Nepoužil/a jsem nic 17 % žáků. Odpověď d) Použil/a jsem zápis ze sešitu zastoupení neměla.

V osmé otázce jsme zjišťovali, jak se žákům líbila projektová výuka a zda by si ji chtěli zopakovat. 42 % žáků výroba projektu bavila a chtěli by si tento typ výuky zopakovat na jiné téma. 46 % žáků příprava projektu příliš nebavila, ale byli rádi, že jim odpadly hodiny a 12 % žáků by se raději učilo klasickým způsobem a výroba projektu je vůbec nebavila.

Poslední otázka byla nepovinná s volnou odpovědí, kdy jsme se žáků ptaly, zda mají nějaké nápady na vylepšení nebo změnění projektové výuky. Byly tam nápady jako vložit nějakou hru, tanec či vtip, vybrat nějaké jiné téma, které by pro žáky bylo zajímavější, aby mohli ještě více obohatit výuku, zvolit menší počet žáků v jednotlivých skupinách, protože 5 – 6 lidí na skupinu je příliš a spolupracují pouze 2 – 3 lidi a zbytek se „veze“.

Tato data byly poté více rozebrány v rámci výše zmíněného předmětu, spolu s debatou jak se nám projektová výuka líbila, jaké jsou podle nás její pozitiva a případné zápory. Přínosné je dle nás vyzkoušení si projektu, získání zkušeností, možnost seznámit se s žáky. Pozitivní pro nás bylo také velké procento žáků, které výroba projektu bavila, a chtěli by si ji zopakovat.

ZÁVĚR

V našem projektu jsme se zaměřili na sůl nejen jako na sůl v kuchyni ale i z pohledu chemického. Důležitými znaky našeho projektu jsou interdisciplinarita, kterou by se projektová výuka měla vyznačovat a realizace navrženého projektu v praxi.

Práce na projektu vede studenty k rozvoji komunikačních a kooperativních dovedností, k rozvoji organizačních dovedností, např. rozdělení úkolů a jejich plánování, ale také k odpovědnosti. Výstupem byla prezentace, kterou skupina žáků prezentovala před zbývajícím třídou. Prezentování před třídou by se ve výuce mělo vyskytovat poměrně často, ať si na mluvení před třídou žáci zvyknou a to je dalším přínosem projektové výuky.

LITERATURA

PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

SOLÁROVÁ, M.; KUBICOVÁ, S. *Integrovaná projektová výuka v biologii a chemii*. Ostrava: OU, 2009.

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU: CZ.1.07/1.3.05/11.0011

KONTAKTNÍ ADRESY

Bc. Andrea Balonová¹, Bc. Monika Urbancová²

¹Katedra chemie
Přírodovědecká fakulta,
Ostravská Univerzita v Ostravě
30. dubna 22
701 03 Ostrava

²Katedra Biologie a ekologie
Přírodovědecká fakulta
Ostravská Univerzita v Ostravě
Chittusiho 10
710 00 Slezská Ostrava
e-mail: p11023@student.osu.cz, p11024@student.osu.cz

NEMOC, NÁHODA ČI PŘÍRODA?

SICKNESS, COINCIDENCE OR NATURE?

DOPITOVÁ Aneta, JISKROVÁ Martina, PÍŠOVÁ Klára

Abstrakt

Školní projekt „Nemoc, náhoda či příroda?“ vede žáky vyšších ročníků gymnázií k zamyšlení nad příčinou zdánlivě samozřejmých jevů kolem nás. V roli stromových doktorů žáci řeší případ nemocného stromového sadu. Léčba předpokládá pochopení ročního cyklu opadavých stromů mírného pásu, na jejímž základě žáci tvoří diagnózu. Předem zřejmý výsledek však otvírá prostor pro bádání a další prohlubování učiva.

Klíčová slova

Projektové vyučování, roční cyklus opadavých stromů, rostlinná barviva, chromatografie

Abstract

School project „Sickness, coincidence or nature?“ leads the students to thinking about the reasons of natural effects around us. Students as the three's doctors will be solving the case of the sick orchard. The curing is supposed by understanding the year cycles of the deciduous trees. After that they will be creating the diagnosis. Although they know the result in advance, thinking about that opens the space for more detailed research and deepening of the curriculum.

Key words

Project based learning, year cycle of of the deciduous trees, plants pigments, chromatography

ÚVOD

Projekt „Nemoc, náhoda či příroda?“ je určen pro žáky středních škol, kteří se při práci na projektu budou učit spolupráci ve skupinách, samostatně vyhledávat informace a rozvíjet klíčové kompetence. Myslíme si, že je důležité snažit se žákům podávat nové informace tak, aby pro ně byly co nejvíce uchopitelné. Proto jsme náš projekt spojily s přírodou, která je všude kolem nás. Z žáků jsme v rámci projektu vytvořily odborníky na léčení stromů, kteří budou řešit příčinu onemocnění ovocného sadu a řešit otázku, co se děje se stromy během změn ročních období.

Na úvod budou žáci s projektem seznámeni formou motivačního dopisu, ve kterém je majitel ovocného sadu žádá o pomoc. Sám si neví rady se změnami, které u jeho stromů nastaly. Na jaře stromy krásně kvetly a v létě plodily. Na podzim z nenadání listy stromů změnily barvu a pak opadaly.

Po přečtení dopisu žákům využijeme brainstorming či pojmovou mapu, abychom

je aktivizovali a podpořili ve správných úvahách.

Motivační dopis

Milí lékaři,

dočetl jsem se o Vašich skvělých znalostech v oblasti léčení stromů. Zdědil jsem ovocný sad, ale stromy v něm zřejmě trpí vážnou chorobou. Na jaře kvetly a jejich listy byly krásně zelené, v létě plodily, ale na podzim jejich listy začaly ztrácet svěží zelenou barvu a začaly se postupně měnit. Převažovala žlutá a červená barva a v zimě listy do jednoho opadaly.

Bojím se o svůj sad. Žádám Vás o pomoc a vyřešení závažné otázky. Je to nemoc, náhoda či něco jiného?

Děkuji.

J.N.

CÍLE PROJEKTU

Cílem našeho projektu je rozvíjet spolupráci žáků ve skupině, podpořit respektování názorů druhých a schopnost argumentovat, podnítit žáky k samostatnému vyhledávání informací, propojit mezipředmětové vztahy (CHE, BI, IVT, VV), rozvíjet praktické dovednosti, utužit přátelské vztahy ve třídě a naučit se řešit konflikty. Dále by se žáci měli naučit propojit probírané učivo s přírodou a světem kolem nich. Měli by si zopakovat a podrobněji se zabývat vnitřní a vnější stavbou listu a květu, vysvětlit jejich funkci, seznámit se s rostlinnými barvivy, pochopit a vysvětlit význam fotosyntézy. Měli by tyto teoretické znalosti a dovednosti propojit s praktickou činností a seznámit se s chromatografií.

ČASOVÝ HARMONOGRAM

Projekt je plánován jako jeden projektový den (4- 6 vyučovacích hodin).

1. hodina: Během první vyučovací hodiny bude žákům přečten motivační dopis. Poté bude následovat brainstorming.
2. - 3. Hodina: V tomto čase by se žáci měli věnovat shromažďování informací. K dispozici budou mít knihy a přístup na internet.
4. hodina: Informace, které během předchozí práce žáci shromáždili, by měli zpracovat. Všechny skupiny předloží výsledky své práce.
5. hodina: Během tohoto času by se zástupci z každé skupiny měli zabývat tvorbou PowerPointové prezentace a závěrečného posteru.
6. hodina: Na závěr by žáci měli nové poznatky veřejně prezentovat před celou třídou případně i před žáky jiných tříd.

REALIZACE PROJEKTU

Žáci se rozdělí do 4 skupin po 4-5 osobách tak, že si budou losovat listy jednotlivých stromů. Je na učiteli jaké zvolí a zda to budou pravé listy stromů nebo vytištěné obrázky na papíře. Záleží také

na tom, v jakém období bude projekt realizován.

Po rozdělení do skupin se žákům předloží několik otázek. Je pouze na žácích, aby z nich vybrali ty, které s danou problematikou souvisí a kterým se chtějí v jednotlivých skupinách věnovat.

Otázky

- a) K čemu slouží a odkud pochází zelená barva listů stromů?
- b) Jaká bakteriální nemoc stromy napadla?
- c) Proč listy na podzim změni barvu na oranžovou, červenou a žlutou?
- d) Lze tyto barvy laboratorně dokázat?
- e) Co zapříčinilo úhyn stromů?
- f) Proč stromy kvetou? K čemu květy slouží?

Skupinové práce žáků

Žáci si musí sami rozvrhnout, jak nakládat s časem, aby stihli jak shromáždit informace k tématu, tak je zpracovat do prezentace. Učí se tak sami hospodařit s časem a rozdělovat dílčí úkoly.

A) první skupina

První skupina pracuje na otázce a), zabývá se vnitřní a vnější stavbou listu. Žáci získají informace o stavbě listu, chloroplastech, zeleném barvivo chlorofylu, které jsou nositelem děje zvaný fotosyntéza.

B) druhá skupina

Druhá skupina se zabývá problematikou otázky c), žáci získávají informace o listech, které neobsahují jen barvivo chlorofyl, ale i jiná barviva, například xantofyly, karoteny, které na podzim převažují, žáci budou dále zjišťovat proč.

C) třetí skupina

Třetí skupina se věnuje otázce d), provádí chromatografii na tenké vrstvě jako důkaz rostlinných barviv v zeleném listu.

D) čtvrtá skupina

Čtvrtá skupina pracuje na otázce f), vyhledává informace o vnější a vnitřní stavbě květu a stavbě plodu, popisují pohlavní rozmnožování, různé způsoby rozšiřování semen.

PRAKTICKÁ ČÁST – CHROMATOGRFICKÝ ROZKLAD ROSTLINNÝCH BARVIV

Pokus byl vyzkoušen a proveden konkrétně na břečťanu popínavém. Použili jsme třecí misku filtrační papír, nálevku, lžičku, písek, chromatografický papír, kádinku. Jako chemikálie jsme využili benzín, chloroform, CaO.

Postupovali jsme dále rozstříháním tří listů břečťanu na menší kousky do třecí misky, přidali jsme půl lžičky CaO, trošku písku a rozetřeli, přenesli do kádinky a zalili 15 ml chloroformu. Vše jsme nechali 4-5 minut louhovat, přefiltrovali a s filtrátem pracovali dále. Vystříhli jsme proužek

chromatografického papíru a proužek opakovaně namáčeli do extraktu (15x). Nasycenou hranou vložili do kádinky s trochou benzínu na dně. Poté jsme pozorovali, jak se postupně oddělují jednotlivá barviva.

V závěru nám vyšly oddělené jako první karotenoidy, následují chlorofyl b (žlutozelený), chlorofyl a (modrozelený), pak xantofyly (žluté) a jako poslední β -karoteny (žlutooranžové).

HODNOCENÍ PROJEKTU

Žáci budou hodnoceni podle závěrečné prezentace výsledků. Společně vytvoří PowerPointovou prezentaci, ve které své výsledky zkoumání představí svým spolužákům, případně i žákům jiných tříd.

Dalším výstupem projektu bude poster, na který zástupce z každé skupiny připiše či nakreslí výsledky, ke kterým během práce jeho skupina došla. Poster se bude moci případně využít ve výuce jako názorná pomůcka pro další žáky.

ZÁVĚR

V dnešní době jsou žáci po příchodu ze školy v zajetí mobilních telefonů, počítačových her a televizních obrazovek, někteří jsou dokonce odříznuti od okolního světa pomocí sluchátek nacpaných do uší a stržení hudbou, jež „baví“ i lidi stojící opodál. Přes všechny tyto vymoženosti si při cestě ze školy ani nestačí všimnout, co se kolem nich děje s přírodou v různých etapách ročního období. Chtěly jsme proto představit projekt, nad jehož problematikou se může zamyslet každý z nás. Žáci si na základě tohoto projektu uvědomí, že děje v přírodě nejsou náhodné, ale probíhají dle přírodních zákonitostí, kterým žáci přijdou na kloub jako parta lékařů, zachraňující ovocný sad.

LITERATURA

DOSTÁL, P. *Anatomie a morfologie rostlin v pojmech a nákresech*. 2. rozšířené vydání. Praha: Univerzita Karlova v Praze - pedagogická fakulta, 2004, 122 s., ISBN 80-7290-179-6.

KÁŠ, J., M. KODÍČEK a Olga VALENTOVÁ. *Laboratorní techniky biochemie*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2005, 258 s. ISBN 80-708-0586-2.

ROSYPAL, S. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, 797 s. ISBN 80-718-3268-5.

KONTAKTNÍ ADRESY

Bc. Aneta Dopitová, Bc. Martina Jiskrová, Bc. Klára Píšová

Katedra chemie a didaktiky chemie
Pedagogická fakulta,
Univerzita Karlova
M. D. Rettigové 4
116 39 Praha 1

e-mail: aneta.dopitova@atlas.cz, martina.jiskrova@seznam.cz, klara.pisova@post.cz

BREAKFAST – THE BREAKFAST HABITS OF THE FINNISH YOUTH

KIISKINEN Matias, ASUNTA Tuula

Abstract

Breakfast is often stated to be the most important meal of the day. In my research project I studied what the breakfast of Finnish primary pupils included and how they eat breakfast. Open questionnaire used in this research included five research questions:

1. How often do you eat breakfast a) every day, b) 3-5 times a week, c) 1-2 times a week, d) not at all?)
2. Why do you skip breakfast?
3. What do you usually eat for breakfast? Describe as accurately as you can! : a) white bread, b) yoghurt, c) porridge, d) something else)
4. Describe a healthy breakfast? What are you supposed to eat for breakfast?
5. Who prepares your breakfast? Do you eat your breakfast with your family?

The study was carried out in one elementary school in Jyväskylä and the previous questions were presented for pupils in 6th grade. Overall 42 pupils answered the questionnaire. The results were very interesting. Every day 78 % of the pupils ate breakfast. Only two pupils skipped breakfast every day. Most of the pupils ate bread for breakfast. Almost half of the pupils ate only white bread in breakfast. An interesting result was that family has very positive impact on what pupils eat for breakfast. Based on these results the project was constructed to help pupils understand the importance of healthy eating.

Key words

Project-based education, breakfast, primary school

INTRODUCTION

It is hard to describe healthy eating because we are all individuals. However studies have showed that different nutrients have different effects on our bodies. The modern society idolizes lean and muscular bodies and media is presenting these images to the youth. When the insufficient knowledge meets these images that are showed to them by media the outcomes can be disastrous.

Skipping breakfast is one of these unhealthy habits that are increasing among the Finnish youth. A Nationwide health research was conducted to pupils in Finnish middle school in 2008-2009. It showed that 43 % of the pupils don't eat breakfast every day and 17 % don't eat breakfast at all. In addition the study showed that the things have been developing worse during the last twenty years (Terveyden, 2010). The research raised many questions and we wanted to know how pupils eat in elementary school. I think it is important for us teachers to change this from going to any further. In this

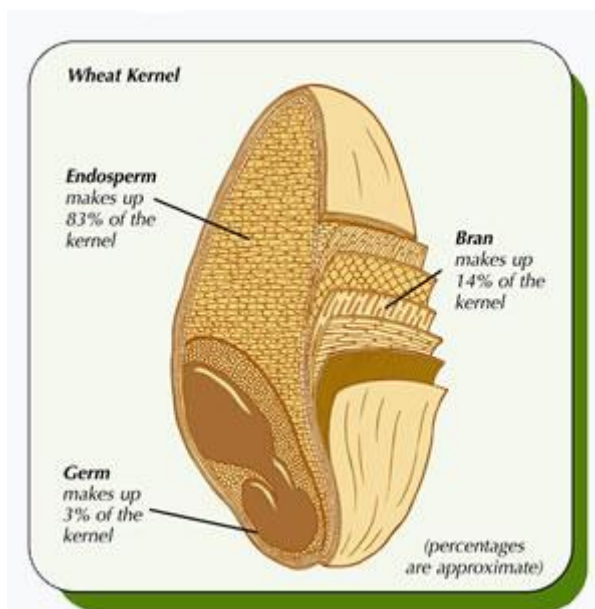
small project we wanted to create a small project which would help teaching healthy eating habits.

BACKGROUND

Pupils should get 20-25% of their whole day's calorie intake from breakfast and a piece of bread is not enough. If pupils eat too less or skip meals their blood sugar levels are moving up and down which effects concentration and staying awake. Consistent and stable eating during a day also helps the body to absorb and use the nutrients better. (Lintonen, 1983)

The breakfast is easy and quick to prepare but many times pupils and parents forget the importance of healthy breakfast. The Finnish National Nutrition Council recommends that 50-60 % of the daily energy intake comes from carbohydrates, 20-25 from fats and 10-20% from proteins. The recommendations are based on the Nordic Nutrition Recommendations. (The Nordic Nutrition Recommendations, 2005)

Pupils easily get enough carbohydrates in one day but the biggest issue is where they get them.



Pic. 1: source <http://blog.fooducate.com/2010/11/03/how-to-buy-bread-whole-grains-miniseries-part-2/>

Pupils can eat sugary pastries or white bread that consists plenty of carbohydrates but almost nothing else.

Pupils should be encouraged to eat whole grain products. Regular flour only contains endosperm (see the picture). Whole grain also contains the bran and germ sections. The bran and germ sections contain the fiber, nutrients and antioxidants for our body. Whole grain products are good sources of good carbohydrates. These good carbohydrate products keep our blood sugar levels stable for a longer period of time. In addition it also keeps the hunger away because the human body has to absorb them longer. (Iländer et al., 2006), see picture 1.

Proteins are not as easily gained from food as carbohydrates. Milk- and meat products contain

plenty of proteins so pupils should try to include some products that contain milk and meat to their breakfast. There are many types of proteins and they work differently. Proteins construct and maintain our muscles, tendons and bones. For a child proteins are vital at constructing a healthy body. (Ilander, 2006)

Fats are normally seen in a bad light because body fat is many times directly connected to fats that food contains. However fats are vital to us all and 75 % of the energy tissue comes from fats. Fats also maintain our cells in good condition so without fats our whole body would collapse. However, regular healthy eating provides enough fats for pupils. Bearing this in mind pupils should try to avoid products that contain plenty of fats. Especially high amounts of saturated fats are not good for the human body because they are transformed to body fat. (Ilander 2006)

THE PROJECT DESCRIPTION

The idea behind the project is to teach the pupils to be interested in what they eat and consume every day. For elementary pupils food is many times prepared by their parents and they have no information of how everything affects them. The project name should motivate students to start the project and make them question the project (Bilek, 2012). The title for this project is “Strong men and beautiful women”. The project should also motivate students because it is clearly connected to everyday life (Blumendelf 1991).

The teacher has brought different products of food with him/her and has collected the products he has eaten the morning of the project. The teacher asks the students to come and look at different products and after that write what they have eaten.

After this the teacher divides the students into groups of three where they compare their breakfasts. After comparing students form questions what they would like to know about eating and breakfast. Teacher hands out material and gives internet addresses where they can search for information. Teacher could give the students something like the “theory” part I previously introduced. After they have found their answers they collect new healthy breakfast form the products the teacher has brought. Finally they will present their findings and their new breakfast to others. All the students’ works are collected after the presentations and the teacher will print out a book for every student to take home and to teach their parents.

The main goal of the project is to change the way they think about eating and make them conscious of what kind of food they consume every day. The best possible result would be that their families would start paying attention to eating and maybe even change their eating habits. The project also emphasizes communication since they have to work in groups and make independent decisions concerning their work. In addition they have to present their findings to others and finally teach their parents about breakfast. The Finnish curriculum also states that pupils should learn healthy living habits (Opetushallitus, 2004) and the project is a perfect way to teach children this.

DISCUSSION AND CONCLUSION

I have never been able to carry out my project in real classroom and when I was visiting Prague I noticed that I should pay more attention motivating children in the project. The project also includes quite a bit of group work and it would be almost impossible to carry out the project with a class that has not practiced group work.

I continue to studying healthy eating habits in my bachelor's study. I'm studying the choices the children make every day selecting different products and foods. It would be interesting to study what affects the choices children make every day selecting different products. This way we as teachers could aim our teachings in the right direction.

REFERENCES

BLUMENDEL, P. C., et al. Motivating project based learning, Sustain the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 1991, 26(3 & 4), 369-398. ISSN 1532-6985.

IIANDER, O., P. BORG, M. LAAKSONEN, J. MURSU, C. RAY, K. PETHMAN, and a. MARINIEMI *Liikuntaravitsemus*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 2006. ISBN 978-951-9147-57-4.

LINTUNEN, M. *Ravinto- ja ruokavalio-oppi*. Porvoo : HKI, 1983.

BÍLEK, M. *Public relations as an integral part of project based education: How to initiate a schooproject or a miniproject*. Conference presentation: Project-Based Education in Chemistry and Related Fields, 2012.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Vammala: Opetushallitus, 2004. ISBN 952-13-1992-5. Available from World Wide Web: <http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf>.

Terveiden ja hyvinvoinninlaitos: Kouluterveyskysely. [online]. 2011 [cited 15-3 2012] available from WWW:

<http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tilastot/vaestotutkimukset/kouluterveyskysely/tulokset/aiheittain/ravitsemus>.

CONTACT ADDRESSES

Matias Kiisken, assoc. prof. Tuula Asunta, Ph.D., Ed.D.

Department of Teacher Education,
40014 University of Jyväskylä,
Finland

email: matias.m.kiiskinen@student.jyu.fi, tuula.a.asunta@jyu.fi

BAREVNÝ JÍDELNÍČEK

COLOURFUL MENU

ŠIMEK Jiří

Abstrakt

Návrh školního projektu se zabývá problematikou potravinářských barviv. Projekt spadá především do předmětu chemie, nicméně svojí snahou propojit ji s každodenním životem, rozvíjí i další předměty a klíčové kompetence. Projekt je možné realizovat na základní i střední škole. Motivací by měla být možnost experimentů s běžně dostupnými potravinami a jejich analýza. Výsledným produktem projektu bude projektové dopoledne organizované jako konference pod vedením žáků, kde budou prezentovat výsledky svých dílčích miniprojektů, včetně názorných experimentálních činností, před širším publikem.

Klíčová slova

Přírodní barviva, syntetická barviva, potraviny, analýza, závadnost potravin, školní projekt

Abstract

Suggestion of school project deals with the problem of food dyes. The project falls mainly to chemistry subject, but his attempt to link it to everyday life, also develops other subjects and key competencies. The project can be realized in elementary and high school. The motivation should be to make experiments with commonly available foods and their analysis. The final product of the project will be organized a project conference led by students, where they will present the results of their partial miniprojects, including illustrative experimental activities to a wider audience.

Key words

Natural dyes, synthetic dyes, foods, analysis, unsafe foods, school project

ÚVOD

O tom, že svět kolem nás není pouze šedivý či černobílý se přesvědčujeme dnes a denně. Všemi barvami kromě jiného hraje v poslední době i náš jídelníček. Jen se zkuste zamyslet, jak vypadá jídlo a pití, které během dne konzumujete. Sáhnete v obchodě raději po bledé či krásně oranžové limonádě? a víte, co upravuje použití těchto látek nejen u nás v České republice? a víte, že přibarvování potravin má své opodstatnění nejen z hlediska estetického? Důvodů pro přidávání barviv je více. Tyto látky ale nemají jen kladné účinky. Některá zdravotní rizika tak mohou být způsobena právě potravinářskými barvivy. Kterým z nich je lepší se vyhnout? Sestavit si zdravý jídelníček, analyzovat potraviny, zjistit, jak barviva v potravinách vnímáme a dozvědět se o nich něco

více, to mohou žáci právě v rámci tohoto projektu.

CÍLE PROJEKTU

Hlavním cílem projektu je uspořádání a vedení konference samotnými žáky. S touto nelehkou činností souvisí hned několik potřebných úkonů, jako je zajištění vhodné místnosti a potřebné techniky. Pro hladký průběh je vhodné zvolit moderátora, který provází celou konferencí a rovněž dohlíží na dodržení časového harmonogramu. Aby se konference dostala do povědomí návštěvníků školy i širší veřejnosti, je dobrá např. tvorba plakátu, pozvánek, loga, apod. S tím souvisí nezbytné pozvání učitelů a ostatních žáků a sestavení rady, která má funkci hodnotící a porotčí. Pro celou konferenci i dílčí miniprojekty jednotlivých skupin je nutné vymyslet správný motivační název a sestavit program. Pro zhodnocení je dobré průběh i konkrétní výsledky dokumentovat a publikovat (např. ve školním časopise či na internetu).

Kromě tohoto hlavního cíle rovněž předpokládáme v průběhu projektu plnění cílů dílčích. Žáci by se tak měli seznámit s chemickým složením a původem barviv a s jejich využitím, včetně historie. Některá barviva ale mohou způsobovat zdravotní komplikace jako alergie či poruchy chování, i o tom by měli žáci vědět. S tím souvisí i legislativní omezení distribuce a použití některých barviv v ČR i zahraničí. Veškeré tyto látky musí být v potravinách řádně označeny. Pro zajímavost můžeme hovořit i o zastoupení tohoto průmyslu.

Projekt prohlubuje nejen teoretické znalosti ze zmíněných oblastí, nýbrž i rozvíjí další činnosti. Měl by žáky naučit pracovat s informačními zdroji a rozpoznat důležité informace. Všechny informace musí žáci zpracovávat a umět je poté prezentovat na adekvátní úrovni. V laboratorní úloze se žáci naučí nové laboratorní postupy a analýzy – například potravin. A s hlavním cílem souvisí i naučit se zorganizovat a vést konferenci a případné workshopy.

Každý projekt nebo podobná forma výuky také rozvíjí kreativitu a tvořivost studentů. Žáci se naučí práci ve skupinách, kde má každý své místo a úkoly. Při konferenci žáci rozvíjí mluvený projev a vystupování. S variabilními tématy a možnostmi zpracování souvisí i možnost laboratorních prací nebo výroba pokrmů. Důležitá je i schopnost objektivně zhodnotit sebe i ostatní.

STRUKTURA PROJEKTU

Navrhovaný projekt lze jistě s úspěchem realizovat, jak na základních školách, tak i ve vyšších ročnících gymnázií či jiných středních škol. Je samozřejmé, že zpracování a hloubka i složitost chemických částí projektu bude pro oba stupně odlišná, nicméně v obou variantách pro žáky vzhledem ke spojení s běžným životem zajímavá.

ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU

Délka projektu je plánovaná na 4 týdny, nicméně tato doba je individuální dle potřeby. Jedná se tedy o projekt střednědobý. Časový harmonogram je rozdělen do 7 fází. První fází je exkurze, která ale není bezpodmínečně nutná. Pokud máme v blízkosti školy potravinářský průmysl, je to jistě vhodné. V druhé fázi provedeme iniciaci projektu a motivaci, například pomocí barevných potravin. V

dalších etapách si žáci vyberou témata a poté vyhledávají informace, které zpracovávají. K některým tématům je nutná laboratorní práce, jejíž prostor je žákům též k dispozici. Po tom všem žáci tvoří své vlastní dílčí miniprojekty a na závěr vedou vlastní konferenci a workshopy.

1. etapa:	Exkurze (není nutná)	1 den
2. etapa:	Iniciace projektu, motivace	1 hodina / 1 den
3. etapa:	Výběr témat jednotlivými skupinami	1 týden
4. etapa:	Vyhledávání informací a jejich zpracování	1 týden
5. etapa:	Laboratorní práce	2-3 hodiny / 1 den
6. etapa:	Tvorba dílčích miniprojektů	1 týden
7. etapa:	Vedení konference, workshopy	1 den

MOŽNÉ SMĚRY ZPRACOVÁNÍ

Název projektu předurčuje směry k ryze chemickému zpracování, nicméně možnosti variability dílčích témat jsou neomezené, a proto lze předpokládat i zapojení dalších hledisek, např. biologického, ekonomického, potravinářského či lékařského. Žáci tak mohou zpracovat toto téma ryze podle svého. K dispozici jim může být i laboratorní úloha.

CHEMICKÉ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na chemickou podstatu především syntetických potravinářských barviv, jako jsou např. azobarviva, fenylnathanová barviva, nitrobarviva, pyrazonová, xanthenová, antrachinonová, chinolinová a indigoidní barviva (Velíšek, 2009). Seznámí s využitím barviv, včetně historie a způsobu získávání. V laboratorních cvičeních si mohou vyzkoušet chemickou analýzu potravin k zjištění barviv či jejich obsahu, např. pomocí spektrofotometrie či chromatografie (Vaško, 1991)

BIOLOGICKÉ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na chemickou podstatu především přírodních potravinářských barviv, jako jsou např. karotenoidy, flavonoidy, anthrachinony, betalainy a pyrrolová barviva (Velíšek, 2009). Seznámí se s využitím barviv, včetně historie a způsobu získávání. Lze se seznámit i s rostlinami, z kterých se barviva získávají. V laboratorních cvičeních si mohou vyzkoušet extrakci barviv, jejich stálost vůči změnám podmínek, rozpustnost apod.

LÉKAŘSKÉ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na účinky těchto látek na lidský organismus. Barviva mohou mít karcinogenní účinky, hemolytické působení, mohou způsobit inhibici některých enzymů, negativně působit na žaludeční sekreci, některá mohou škodit také obsahem reziduí z výroby (různých uhlovodíků, těžkých kovů), alergické reakce. Mohou zpracovat i přehled zdravotních zkoušek, kterými

je povolení k používání barviv stejně jako ostatních potravinářských aditiv podmíněno.

VÝŽIVOVÉ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na množství či druhy potravinářských barviv, která jsou běžně používána v základních potravinách. Lze srovnat, jakých barviv by se měli vyvarovat různé skupiny lidí, např. vegetariáni, spotřebitelé odmítající potraviny a suroviny pocházející z geneticky modifikovaných organismů, lidé s bezlepkovou dietou apod. Současně mohou analyzovat příjem barviv sledováním přijímané potravy v průběhu různého intervalu. Tuto analýzu lze zhodnotit a navrhnout zdravější vzorový jídelníček.

LEGISLATIVNÍ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na označení potravinářských barviv v potravinách i nápojích. Mohou sledovat především tzv. kód E, pod kterým je přídatná látka označována mezinárodně. Tedy stejný číselný systém má Evropská unie i Codex alimentarius (Velíšek, 2009). Dále se zajímat o vládní nařízení a vyhlášky, která výrobu a distribuci těchto aditiv upravují. Porovnat pravidla v ČR i zajímavosti ze zahraničí. A v neposlední řadě se zaměřit na povinnosti pro výrobce či práva pro spotřebitele.

SOCIOLOGICKÉ A PRŮMYSLOVÉ HLEDISKO

Žáci se mohou zaměřit na vnímání barevnosti potravin lidmi. Mohou porovnat vnímání přibarvovaných potravin a potravin bez aditiv, v rámci sociologického výzkumu a anket. Podrobit výzkumu, která barva potravin lidí, jako spotřebitele, nejvíce přitahuje apod. Lze také zpracovat zastoupení tohoto průmyslu v ČR, včetně výrobků, které barviva českého původu obsahují apod.

HODNOTÍCÍ FÁZE

Na závěr je nutné hodnocení projektu. Žáci na konferenci prezentují své výsledky ostatním skupinám či pomocí workshopů prezentují pokusy či výrobky. Je vhodné provést dokumentaci a vyhodnocení průběhu a výsledků konference. Učiteli odevzdají psaný text, který lze uplatnit v časopise apod. Od učitelů a poroty dostanou žáci slovní hodnocení. Kromě zdokonalení schopností je pro žáky odměnou laboratorní analýza, výroba barevného pokrmu nebo exkurze.

ZÁVĚR

Domníváme se, že navrhovaný projekt má velkou šanci na úspěch, jelikož je toto téma pro žáky zajímavé a s barevnými potravinami pracují, respektive konzumují je každý den. Možnost analyzovat potraviny a dozvědět se něco více nejen o zdravotních rizicích je jistě zajímavé. Výhodou je také velká šířka tématu, která přímo vybízí k variabilnímu zpracování, které tak může být šito na míru jednotlivým pracovním skupinám přesně podle vlastního zájmu žáků. Uvedená délka projektu je vysoce individuální dle potřeby učitele i žáků. Žáci by měli vést své miniprojekty samostatně, učitel plní roli konzultanta a pouze je usměrňuje. Rovněž dle nápadů a návrhů žáků

nabízí techniku pro zdokonalení práce žáků. Především pak v případě laboratorních prací.

Kromě zorganizování a vedení konference se žáci zdokonalují ve vlastní tvůrčí činnosti. Žáci rozvíjí svou kreativitu a tvořivost. Rovněž se naučí práci ve skupinách, a co je velmi důležité, zdokonalují schopnosti zhodnotit nejen sebe a vlastní práci, ale i práci ostatních.

LITERATURA

VELÍŠEK, J.; HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin II.*, 3. vydání. Tábor: OSSIS, 2009, 664 s. ISBN 978-80-86659-16-9

VAŠKO, L. *Návody na praktické cvičenia z chemie potravín*, 1. vydání. Košice: zENIT, 1991, 158 s. ISBN 80-7143-000-5

Seznam barviv, konzervantů, emulgátorů a přídatných látek. OS ZDRAVÁ

POTRAVINA. *Zdravapotravina.cz* [online]. 2010. vyd. 2010 [cit. 2012-10-31]. Dostupné z:

<http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek>

"Food Ingredients & Colors". International Food Information Council. June 29, 2010. Retrieved Feb 15 2012.

"Current EU approved additives and their E Numbers". Food Standards agency. 26 Nov 2010. Retrieved 20 Feb 2012.

KONTAKTNÍ ADRESY

Mgr. Jiří Šimek

Katedra chemie

Přírodovědecká fakulta,

Univerzita Hradec Králové

Rokitanského 62

500 03 Hradec Králové

e-mail: jiri.simek@uhk.cz

VÝUKOVÝ PROJEKT SACHARIDY

EDUCATIONAL PROJECT SACCHARIDES

ŠEDIVÁ Renata

Abstrakt

Vzdělávací projekt Sacharidy je koncipován jako projekt zařaditelný do výuky chemie 3. ročníku čtyřletých gymnázií nebo odpovídajícího ročníku gymnázií víceletých. Úkolem žáků je navrhnout, připravit a odučit pro své spolužáky co nejzajímavější a nejkreativnější vyučovací hodinu na téma z oblasti sacharidů, které si vyberou z nabídky. Mottem projektu je: „Udělejte si hodinu tak, aby vás bavila!“ V rámci projektu jsou zařazeny i dvě laboratorní práce, kde studenti vypracovávají zadané laboratorní úlohy týkající se sacharidů a mají možnost připravit si, vyzkoušet a zkontrolovat experimenty, které zamýšlejí demonstrovat ve své vyučovací hodině. Po přípravě vyučovacích hodin následuje jejich prezentace. Každá skupina má na prezentaci jednu vyučovací hodinu. Vyučovací hodina musí obsahovat získání zpětné vazby od spolužáků (hra, kvíz, test atd.). Ostatní žáci hodnotí vyučovací hodinu během jejího průběhu písemně. Projekt je zakončen reflexí, kde se studenti vyjadřují k projektu formou dotazníku a testem, ve kterém využijí znalosti získané v projektu.

Klíčová slova

Projektové vyučování, vzdělávání v chemii, sacharidy, vrstevnické vyučování, laboratorní práce

Abstract

Educational project Saccharides is conceived as a project classifiable into education of Chemistry in 3rd year of four-year grammar school. The students' task is to design, prepare and teach the most interesting and the most creative lesson for their classmates. Groups choose one topic from the list given by their teacher. Motto of the project is: "Make a lesson so that you enjoy it!" In the project there are included two laboratory works concerning issues from the topic Saccharides. In the laboratory works students can prepare, try and consult experiments, which they want to demonstrate in their lesson. After preparing the lesson students present it. Every group of students has one lesson for presentation. The lesson has to content getting feedback from classmates (game, quiz, test etc.). The other students evaluate the quality of the whole lesson. Project is terminated with reflection, where students comment the project in questionnaire, and test of knowledge.

Key words

Project-based education, education in chemistry, saccharides, peer teaching, laboratory works

ÚVOD

Podle Rámcového vzdělávacího programu pro Gymnázia má vzdělávání na gymnáziích žáky vybavit tzv. klíčovými kompetencemi (viz Kolektiv, 2007). K rozvoji klíčových kompetencí lze efektivně využít především aktivizace ve vyučování a činnosti při badatelsky orientovaném vyučování, které se koncentrují v projektovém vyučování. Projektová výuka navozuje a rozvíjí samostatnou činnost žáků v učebním procesu, aktivizuje je a motivuje k řešení náročnějších úkolů a problémů, k získávání nových zkušeností samostatnou prací i kooperací. (Šulcová, Pisková, 2008)

ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU

Projekt byl realizován v 16 vyučovacích hodinách v průběhu šesti týdnů, některé vyučovací hodiny byly využity k práci na projektu jen z části (viz tabulka 1), zejména při přípravě vyučovacích hodin, jelikož nápady žáků se po přibližně po dvaceti minutách vyčerpávají a žáci potřebují do příští hodiny načerpat novou inspiraci.

týden	VH	čas v hodině využitý k projektu (min)	náplň hodiny
1.	1.	20 minut	Motivace
1.	2.	45 minut	Zadání projektu, rozdělení do skupin, rozebrání témat, stanovení pravidel pro práci ve skupině, stanovení hodnotících kritérií a burza nápadů na výukové metody
1.	3. a 4.	90	Laboratorní práce: Důkazy sacharidů
2. -3.	5. – 7.	20 + 20 + 25	Týmová práce řešitelských skupin – vyhledávání informací v literatuře, plánování VH, příprava materiálů pro získání zpětné vazby.
5.	8. a 9.	90	Laboratorní práce: Trávení škrobu
3.– 6.	10. – 15.	6 × 45 minut	Prezentace vyučovacích hodin
6.	16.	20 minut	Test a reflexe

Tab. 1: Časový harmonogram výukového projektu Sacharidy

MOTIVACE

Jako motivaci jsem zvolila dvě ukázky zpestření hodiny, brainstorming a ochutnávku vybraných sacharidů, které mohou inspirovat žáky při tvorbě jejich vyučovací hodiny.

Pro ochutnávku jsem vybrala tři běžně dostupné sacharidy, glukosu, fruktosu a sacharosu, které měli studenti ochutnat a na základě chuťových vjemů rozhodnout, který z předkládaných cukrů jim přišel nejsladší, a který nejméně sladký. Dále měli studenti porovnat chuť sacharosy získané z různých zdrojů – řepný a třtinový cukr.

VÝBĚR TÉMAT

Po rozdělení žáků do šesti skupin a zadání projektu si každá skupina zvolila téma pro svou vyučovací hodinu z následující nabídky:

- Vznik sacharidů a výskyt v přírodě
- Monosacharidy
- Disacharidy
- Polysacharidy
- Sacharidy, naše zdraví a výživa
- Význam sacharidů

Způsob zpracování vybraného tématu byl zcela v režii studentů, jedinou podmínkou bylo získání zpětné vazby od spolužáků formou kvízu, hry, testu apod.

PŘÍPRAVA VYUČOVACÍCH HODIN

Při přípravě vyučovacích hodin mají studenti k dispozici vybranou literaturu dostupnou v kabinetě chemie a biologie nebo školní knihovně. Studenti mají možnost připravit si experiment pro svou vyučovací hodinu, který si mohou vyzkoušet v rámci laboratorních prací a zkonzultovat ho s vyučujícím.

LABORATORNÍ PRÁCE

V rámci projektu jsou zařazeny dvě laboratorní práce každá v rozsahu 90 minut. První laboratorní úloha sestává ze tří úkolů. První úkol se týká rozlišení redukujících a neredukujících sacharidů pomocí Fehlingova činidla (viz Obr. 1), druhý úkol důkazu škrobu Lugolovým roztokem a ve třetím úkolu žáci připraví kouzelnou baňku.

Druhá laboratorní úloha sestává také ze tří úkolů. První úkol se týká důkazu redukujícího sacharidu pomocí Tollensova činidla (viz Obr. 2), druhý úkol se týká enzymové hydrolýzy škrobu a třetí úkol hydrolýzy škrobu působením kyseliny sírové.



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 1: Důkaz redukujících sacharidů Fehlingovým činidlem

Obr. 2: Důkaz redukujících sacharidů, Tollensovým činidlem

PREZENTACE VYUČOVACÍCH HODIN

Na prezentaci své vyučovací hodiny měla každá ze skupin k dispozici jednu vyučovací hodinu. Žáci, kteří byli momentálně v roli vyučujících, mohli využít počítač připojený k internetu, dataprojektor, DVD přehrávač a zpětný projektor. Po předchozí dohodě mohli využít i laboratorní nádobí a chemikálie.

Většina skupin zvolila výklad s powerpointovou prezentací. Tvorbu vzorců a chemické rovnice žáci většinou vysvětlovali s pomocí křídly a tabule, někteří si však dali práci s vypracováním vzorců do powerpointové prezentace, opírali se při tom o znalosti, které před tím získali při studiu vzorců monosacharidů. Žáci se snažili své hodiny ozvláštnit pokusem (viz Obr. 3) či videem, které někteří sami natočili, jiní si ho zapůjčili v kabinetě chemie nebo stáhli z internetu. Pro získání zpětné vazby od žáků využila většina skupin test, jen málo skupin připravilo didaktickou hru nebo soutěž, téměř v každé hodině však nejúspěšnější řešitel testu nebo vítěz v soutěži získal sladkou odměnu. Žáci si nosili do hodin vlastní pomůcky a ukázky, někteří využívali přímo ve výuce i internet.



Obr. 3: Experiment dehydratace sacharosy kyselinou sírovou v podání skupiny Monosacharidy ve třídě 3. a, zdroj autorka

HODNOCENÍ PROJEKTU a REFLEXE

Po skončení prezentace výukové hodiny hodnotili žáci výkon svých spolužáků v rolích učitele dle kritérií, která si před přípravou vyučovacích hodin společně stanovili (porozumění, mluvený projev, kreativita, zapojení třídy).

Po skončení prezentací jednotlivých skupin byla jedna vyučovací hodina věnována závěrečnému procvičování látky před testem. K procvičení získaných znalostí byl použit pracovní list.

Závěrečný test sestává ze sedmi úloh, z nichž čtyři jsou uzavřené testové úlohy s jednou správnou odpovědí. Tyto testové úlohy byly vybrány ze sbírek úloh k přijímacím zkouškám na vysoké školy a sbírky úloh ke společné části maturitní zkoušky (viz Čípera a kol., 2000; Čtrnáctová a kol., 2001; Kodíček a kol., 1998). Tento typ úloh byl zařazen proto, aby si žáci zvykali na tento typ testování, se kterým se setkají u státní maturitní zkoušky a přijímacích zkoušek na VŠ. Další tři úlohy jsou otevřené, žáci v nich mají prokázat znalosti chemických reakcí sacharidů a schopnost vyjádřit chemickou reakci chemickou rovnicí. Dále je obsažena úloha na znalosti nabyté v laboratorních cvičeních (důkazy sacharidů) a úloha na vyznačení chirálních uhlíkových atomů a funkčních skupin ve Fischerově vzorci monosacharidu.

Po skončení projektu vyplnili žáci anonymní dotazník k reflexi toho, co se jim na projektu líbilo, co se naopak nelíbilo, jaká část práce na projektu pro ně byla nejtěžší a co jim projekt přinesl.

ZÁVĚR

Při práci na projektu Sacharidy si žáci Gymnázia ve Dvoře Králové nad Labem vyzkoušeli práci ve skupinách, vyhledávání a zpracovávání informací, přípravu zajímavé vyučovací hodiny – volbu vyučovacích metod, zpracování obsahu a zařazení aktivizačních metod. Při laboratorních úlohách si žáci osvojili praktické dovednosti a vyvozování závěrů z výsledků experimentů, navíc mohli navrhnout vlastní experiment, který si mohli po konzultaci s vyučujícím vyzkoušet a zařadit ho do své vyučovací hodiny.

Projektová metoda se při výuce tohoto tématu na výše zmíněném gymnáziu osvědčila. V závěrečném dotazníku k reflexi žáci ocenili především rozvoj klíčových kompetencí – prezentace před celou třídou, práce ve skupině, vyhledávání informací atd.

LITERATURA

ČÍPERA, J. a kol. *Soubor modelových otázek k přijímací zkoušce z chemie*. Praha: PERES, 2000. ISBN 80-86360-10-5.

ČTRNÁCTOVÁ, H. a kol. *Chemie: Sbírka úloh pro společnou část maturitní zkoušky*. Praha: TAURIS, 2001. ISBN 80-211-0392-2.

KODÍČEK, M. a kol. *Chemie pro gymnázia v testových úlohách*. Praha: SPN - pedagogické

nakladatelství, 1998. ISBN 80-85937-95-6.

KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. [online]. Praha: VÚP, 2007 [cit. 1. 11. 2012].
Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/Vzdelavani/Skolska_reforma/RVP/RVP_gymnazia.pdf

ŠEDIVÁ, R. *Vzdělávací projekt Sacharidy*. Praha: UK, PŘF, 2012. Diplomová práce.

ŠULCOVÁ, R., PISKOVÁ, D. *Přírodovědné projekty pro gymnázia a střední školy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, PŘF, 2008. ISBN 978-80-86561-66-0.

KONTAKTNÍ ADRESY

Mgr. Renata Šedivá

Katedra učitelství a didaktiky chemie
Přírodovědecká fakulta,
Univerzita Karlova
Albertov 6
128 43 Praha 2
e-mail: sedivarenata@gmail.com

BAREVNÝ SVĚT

COLOURY WORLD

POULOVÁ Anežka, STÁRKOVÁ Dagmar

Abstrakt

Projekt s názvem „Barevný svět“ je určen pro žáky 9. tříd základních škol nebo odpovídajících ročníků gymnázií. Jeho hlavním cílem je využít rozsáhlých mezipředmětových vztahů spojených s barvami kolem nás. Žáci jsou vedeni k tomu, aby nad běžnými věcmi jako jsou barvy, jejich význam a změny více přemýšleli a nenásilnou formou si tak rozšiřovali znalosti a vědomosti z fyziky, chemie, biologie, historie, psychologie či zeměpisu. Úkoly jsou zaměřeny jednak na vyhledávání informací, ale také na jejich využívání a uplatnění při řešení rozsáhlejšího problému. Na jejich základě si pak vybírají praktickou činnost (barvení oblečení, příprava pryskyřičných laků, příprava barevných inkoustů apod.), kterou v závěru projektového vyučování realizují. Během projektu je kladen důraz na vzájemnou prezentaci výsledků a společnou diskuzi.

Klíčová slova

Projektové vyučování, barvy, barviva, pracovní listy

Abstract

The project Coloury World is intended for nine-graders. Its main purpose is to utilize extensive interdisciplinary relations associated with colours around us. The pupils are led to think more about things as common as colours, their sense and changes, thereby broaden their physical, chemical, biological, historical, psychological or geographical knowledge in a spontaneous way. The tasks are focused on information search and on their application during an extensive problem solving. Based on these information they choose a practical activity (clothes dying, resin varnish preparation, coloury inks preparation etc.) which they realize at the end of the project. During the project, emphasis is given to mutual presentation of results and discussion.

Key words

Project-based education, colours, dyes, worksheets

ÚVOD

Projekt je určen pro žáky devátých ročníků základních škol, případně pro odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Jak již název napovídá, zaměřuje se na pojmy barva a barvivo. Žáci se během projektu dozvědí informace z historie, fyziky a chemie o využitelnosti barviv, o jejich specifických apod. Využívají se rozsáhlé mezipředmětové vztahy, aby si žáci měli možnost propojit všechny nabyté

poznatky do uceleného obrazu vnímání světa kolem nás. V projektu je kladen důraz na schopnost vyhledávat a získávat informace nejen na internetu, ale i v tištěné literatuře, přičemž by žáci měli být ochotní pokračovat v získávání informací i z domova.

Předpokládá se, že učitelé jednotlivých předmětů budou mezi sebou spolupracovat, že si vyhradí dostatek času i mimo projektové hodiny a budou žákům ochotni odpovídat na jejich otázky a podpoří tak jejich zájem o problematiku i ve volném čase. Žáci musí spolupracovat a kooperovat, zároveň je potřeba, aby byli schopni samostatně vyhledávat informace a organizovat si ve skupině postup práce a rozdělování úkolů.

CÍLE PROJEKTU

Snahou projektu je rozvíjet komunikační schopnosti u žáků a i u některých učitelů, pěstovat v žácích smysl pro spolupráci, kooperaci a pocit odpovědnosti za prováděnou činnost. Žáci se v průběhu učí i organizačním dovednostem a rozvíjejí svou schopnost vyhledávat a třídit informace nalezené nejen na internetu. V neposlední řadě si projekt klade za cíl rozvíjet u žáků manuální zručnost.

Žáci po absolvování tohoto projektu:

- znají a definují pojmy barva a barvivo, svými slovy popíší základní rozdíl mezi těmito pojmy,
- mají základní povědomí o historickém a dnešním významu barviv, jejich chemických vlastnostech, získávání a využití,
- popíší vliv barev na psychiku člověka.

ČASOVÝ HARMONOGRAM

Projekt počítá s dvěma časovými plány. Varianta A zahrnuje pět vyučovacích hodin, varianta B čtyři vyučovací hodiny. Obě verze jsou rozložené do delšího časového období (projekt nelze uskutečnit během jednoho dne).

V první hodině učitel žákům vysvětlí obsah a cíle projektu, seznámí žáky s časovým harmonogramem a vymezí pojmy barva a barvivo, aby se žáci zorientovali v samotném zadání projektu. Následuje úvodní část, kde učitel využije motivační text, test na vnímání barev a všeobecně známé barevné stereotypy (viz dále). Takto motivovaní žáci si vylosují barevné odznaky a rozdělí se tak do 5 skupin (červená, modrá, zelená, žlutá, hnědá) po (ideálně) 4-5 žácích. Ve skupinách následně žáci dostanou čas na rozdělení funkcí, důležitá je především role mluvčího, který bude prezentovat výsledky. Na konci této hodiny rozdá učitel každé skupině pracovní složku a pracovní list, oba ve shodné barvě s barvou skupiny.

Po úvodní hodině následuje fáze, ve které žáci pracují samostatně a vyhledávají informace o své barvě podle zadání na pracovním listu. Ve variantě A jsou této fázi vyhrazeny dvě vyučovací hodiny, ve variantě B pouze jedna vyučovací hodina. Nutným předpokladem pro práci žáků je přístupnost knihovny a počítačové učebny.

V další hodině již žáci prezentují výsledky své činnosti spolužákům. Každá skupina představí svůj pracovní list a informace, které při vyhledávání získala. Učitel řídí diskuzi nad jednotlivými příspěvky a hodnotí projekt podle níže uvedených kritérií.

V závěru hodiny si žáci vyberou na základě získaných poznatků aktivitu, kterou budou chtít uskutečnit v následující hodině. Chuť do dané činnosti by měla vycházet od žáků, ale učitel je může uvedením některých nápadů motivovat či nasměrovat – např. batikování oblečení, barvení plstě, barvení ptačích budek vyrobenými pryskyřičnými laky, příprava barevných pokrmů za využití potravinářských barviv, výroba barevných inkoustů apod. Žáci při vypracovávání pracovních listů jistě sami na mnoho zajímavých aktivit narazí.

Poslední hodina je věnována vybrané praktické činnosti a v závěru se předvedením výrobků projekt zakončí.

MOTIVACE

V úvodní hodině učitel využije několik motivačních momentů. Nejprve žáky informuje o tom, že schopnost vnímat barvy geneticky upadá, tedy že naši předci dokázali vnímat větší spektrum barev než my. Dále je odkáže na fiktivní článek britských vědců, kteří údajně potvrdili, že muži nejsou schopni vnímat drobné rozdíly v barvách. V průběhu se snaží rozproudit diskuzi o tom, je-li to skutečně pravda.

Hnací silou diskuze může být i následující aktivita, barevný test. Učitel žákům promítá barevné čtverce a žáci diskutují nad jejich barvou. Výměna názorů například nad různými odstíny oranžové je téměř zaručena. Cílem je žáky vyprovokovat a zaujmout, aby se chtěli o barvách dozvědět více.

Poslední motivační aktivitou je hledání určitých stereotypních představ o barvách různých objektů. Učitel vyjmenuje několik vybraných předmětů, přičemž se zaměřuje na běžnou znalost jejich barevnosti. Například že kopretina je bílá, což nemusí být vždy pravda – existuje třeba i modrá nebo růžová kopretina. Žáci tím objevují zažitě představy a rozšiřují si vědomosti o nové překvapivé informace.

PRACOVNÍ LISTY

Každá skupina dostane svůj vlastní pracovní list označený barvou skupiny. Každý pracovní list obsahuje 8 úkolů, které jsou typově podobné, ale vztahují se vždy k příslušné barvě.

První úkol je zaměřen obecně na vnímání světa okolo nás – žáci vyjmenují pět věcí, které mají přirozeně danou barvu a nemají variantu jiné barvy. Druhý úkol je biologický – žáci by měli podle obrázků určit názvy rostlin a vyhledat příklady jejich využití. Třetí úkol je historicko-zeměpisný - žáci zjišťují, proč daný geografický údaj obsahuje barvu ve svém názvu (např. zámek Červená Lhota, Černé jezero na Šumavě, Žlutá řeka apod.). Čtvrtý úkol je chemický – žáci si vybírají dvě barviva, vyhledávají jejich chemické vzorce a uvádí, k čemu se používají a jak se získávají. Pátý, šestý a sedmý úkol žákům umožňuje uvést zajímavosti, které o své barvě našli. Osmý úkol je širší a žáci jej vypracovávají na samostatný papír. Namátkou jmenujme „barvy a barviva používaná v umění“,

„barvy z fyzikálního hlediska“ či „psychologie barev“.

HODNOCENÍ PROJEKTU

Jednotlivé skupiny se budou hodnotit podle následujících kritérií:

- porozumění zadání,
- odevzdání pracovního listu a pomocných materiálů,
- správnost řešení,
- nápaditost,
- skupinová činnost,
- angažovanost,
- srozumitelnost projevu,
- aktivita nad rámec povinného zadání.

ZÁVĚR

Žáci se málo zajímají o dění kolem sebe, tím spíš, pokud se jedná o jevy zcela běžné a na první pohled nezajímavé. Náš projekt se snaží žáky upozornit na to, že i v běžném životě se vyskytují věci, nad kterými je třeba přemýšlet, které nejsou jen tak samo sebou, mohou náš život ovlivňovat a v historii jej i ovlivnily. Žáci získávají během práce s pracovními listy nadhled a propojují si zábavnou formou poznatky z různých předmětů do jednoho celku. Velmi důležitým aspektem je také rozvíjení komunikace a spolupráce ve skupině, hledání odpovědí na problematické otázky a prezentace výsledků před spolužáky. Výstupem projektu je pak vytvoření konkrétních, smysluplných a dále využitelných výrobků.

LITERATURA

BIDLOVÁ, V. *Barvení pomocí rostlin*. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2005. Česká zahrada, 73. ISBN 80-247-1022-6.

BIDLOVÁ, V., M. ŠTĚPNIČKOVÁ, L. MARTÍŠKOVÁ a P. FLORIAN. Barvířské rostliny. In: *Botanická zahrada Tábor* [online]. 2007 [cit. 2012-10-29]. Dostupné z: http://www.pampeliska.eu/pampeliska.eu/sites/File/pracovni_listy_tabor/barvirske_rostliny.pdf

KONTAKTNÍ ADRESY

Bc. Anežka Poulová, Bc. Dagmar Stárková

Katedra chemie a didaktiky chemie
Pedagogická fakulta,
Univerzita Karlova
M. D. Rettigové 4
116 39 Praha 1
e-mail: dadecek@gmail.com, jsann@seznam.cz

SEZNAM AUTORŮ / THE LIST OF AUTHORS

ASUNTA Tuula, 73

BALONOVÁ Andrea, 62

CEPKOVÁ Lenka, 26

DLABOLA Zdeněk, 14

DOPITOVÁ Aneta, 69

FINGER Alexander, 20

GABRIEL Štěpán, 38

HALÚZKA Miloš, 45

JISKROVÁ Martina, 69

KIISKINEN Matias, 73

KÖHLEROVÁ Veronika, 7, 8, 50

KUBICOVÁ Svatava, 9

LINDAU Anne-Kathrin, 20

LINDNER Martin, 20

PÍŠOVÁ Klára, 69

POULOVÁ Anežka, 88

RUSEK Martin, 7, 8, 14, 38, 55

SCHUBERTOVIÁ Romana, 26

SOLÁROVÁ Marie, 9

STÁRKOVÁ Dagmar, 88

ŠARIĆ Lana, 33

ŠEDIVÁ Renata, 82

ŠIBOR Jiří, 45

ŠIMEK Jiří, 77

URBANCOVÁ Monika, 62

VONÁŠEK Martin, 55

Název/Title: Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech
Project-based Education in Chemistry and Related Fields

Rok a místo vydání/
Year and Place of Publication: 2013, Praha

Editor: Martin Rusek, Veronika Köhlerová

Počítačová sazba/
Computer Processing: Martin Rusek, Štěpán Gabriel

Vydává/Published by: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Tiskárna/Press: Tiskárna Nakladatelství Karolinum

Formát/Format: A5

Publikace neprošla jazykovou úpravou. Za obsahovou správnost odpovídají autoři příspěvků.

The publication has not been stylistically revised. Authors of the articles are responsible for their content.



ISBN 978-80-7290-606-2